



*PROSPERITAS VESTRA FINIS NOSTRA!*

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ**  
**„ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВ СТОЯНОВ“ –ГР.**  
**ВАРНА**  
**ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА**  
**КАТЕДРА ПО ОРАЛНА ХИРУРГИЯ**

**Д-р Ралица Владимирова Йоцова**

**РИДЖ ПРЕЗЕРВЕЙШЪН С ПРИЛОЖЕНИЕ НА**  
**НАПРАВЛЯВАНА РЕГЕНЕРАЦИЯ, ПЪЛНОСЛОЙНИ**  
**ГИНГИВАЛНИ ТРАНСПЛАНТАТИ И БОГАТА НА**  
**ТРОМБОЦИТИ ПЛАЗМА**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**на дисертационен труд**

**за присъждане на образователна и научна степен „доктор“**

**специалност: Хирургична стоматология**

**Научен ръководител:**

**Проф. д-р Росен Коларов, д.м.**

**Варна 2023**

Дисертационния труд съдържа 283 страници и е онагледен 133 таблици и 123 фигури.

Библиографията се състои от 561 литературни източници, от които 4 на кирилица и 557 на латиница.

Броят и номерацията на таблиците и фигурите в автореферата не отговаря на тези в дисертационния труд.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на **20.09.2023** г. От 12:00 ч. в Аудитория 103 „Доц. д-р Димитър Клисаров“ на Факултет по дентална медицина към Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ - Варна, пред научно жури в състав:

**Председател:**

Проф. д-р Тихомир Добринов Георгиев, д.м.н. – вътрешен член и рецензент

**Членове:**

- Доц. д-р Георги Йорданов Папанчев, д.м. – вътрешен член
- Доц. д-р Елица Георгиева Деливерска-Александрова, д.м. – външен член и рецензент
- Доц. д-р Ася Захариева Кръстева-Панова, д.м.н. – външен член
- Доц. д-р Христо Иванов Даскалов, д.м. – външен член

Материалите по защитата са на разположение в Научен отдел на МУ-Варна и са публикувани на интернет страницата на МУ Варна.

## Съдържание

Използвани съкращения: .....	4
Въведение: .....	5
1. Цел и задачи .....	7
2. Собствени изследвания. Материал и методи... ..	10
3. Резултати и обсъждане.....	41
4. Изводи.....	64
5. Заключение.....	66
6. Приноси .....	69
7. Публикации, свързани с дисертационния труд.....	72

## Използвани съкращения:

КВМ	костновъзстановителни материали
табл.	таблица
фиг.	фигура
СВСТ	cone-beam computed tomography
FGG	free gingival graft
mGy*cm <sup>3</sup>	milligray cubic centimeter
PPP	platelet-poor plasma
PRP	platelet-rich plasma
PTFE	polytetrafluorethylene
RP	ridge preservation

## **Въведение:**

Денталната имплантология е иновативна специалност, осигуряваща пълноценна и адекватна рехабилитация на дъвкателния апарат и неговите функции. Тя се развива с изключително бързи темпове и дава несравними резултати както при частично, така и при цялостно обеззъбяване. Благодарение на нея повечето непреодолими в миналото случаи намериха успешно и задоволително решение и все по-рядко ставаме свидетели на компромиси в денталното лечение.

За успешното ѝ приложение често се изисква предварителна подготовка, свързана със създаването на достатъчен обем от твърди и меки тъкани. Това условие важи с особена сила за интраосалните остеоинтегрируеми имплантати, които са най-често използваните в наши дни.

Съществуват редица причини за споменатия костен и мекотъканен дефицит – анатомични вариации; патологични процеси от ендодонтски, пародонтален или смесен характер; травматична екстракция или невъзможност за съхранение на костните стени около алвеолата, които вече са поразени от възпалителен процес; несвоевременната имплантологична и протетична рехабилитация, водещи до афункционална атрофия на алвеоларния гребен.

За справяне с тези предизвикателства се използват различни техники, целящи създаването на оптимални условия за имплантиране с достатъчен обем от кост и меки тъкани и съответно функционално и естетично задоволителни резултати.

Съществуват три групи методи за справяне с костния дефицит.

Първата група включва мерките, които се предприемат по

отношение на постекстракционните алвеоли и имащи за цел да сведат до минимум костната загуба след екстракцията. Тук се отнасят имедиатното и ранно имплантиране и направляваната костна регенерация в постекстракционните участъци или т.нар. “ridge preservation”.

Към втората група се отнасят методите за костна аугментация, а към третата група спадат алтернативите на интраосалните импланти в съчетание с костна аугментация.

За да се осигурят подходящи условия за последващото възстановяване на съзъбието, е нужно всяка екстракция да бъде максимално атравматична. Това цели съхраняване на наличния тъканен обем, без, разбира се, да се прави компромис с тъканите, засегнати от патологичен процес. Следващата стъпка са техниките за направлявана регенерация в постекстракционния участък, чрез които да се сведат до минимум резорбционните процеси, съпътстващи зъбната екстракция.

В исторически аспект ридж презервейшън е бил описан като метод за увеличаване на тъканния обем с цел задръжка на имедиатни протези. Днес се прилага основно за целите на имплантологията – за ограничаване на външната резорбция на алвеоларния гребен и стимулиране на костообразуването в алвеолата.

## 1. Цел и задачи

Настоящият дисертационен труд има за **цел** да изследва влиянието на богатата на тромбоцити плазма, непорьозните PTFE бариерни мембрани и автогенните свободни гингивални присадки върху оздравителните процеси в постекстракционните участъци.

**Задачите**, които си поставихме, са следните:

1. Да се изследва самостоятелното приложение на непорьозните PTFE мембрани за направлявана регенерация в постекстракционните алвеоли в дисталния участък на съзъбието (премолари и молари).
  - 1.1. Да се извърши количествена характеристика на костта в постекстракционните участъци чрез измерване на височината и ширината на костните стени на алвеолата непосредствено след екстракцията и на височината на стените на трети месец след нея при приложения метод.
  - 1.2. Да се анализира количественото изменение във височината на костните стени след три месеца при приложения метод спрямо различни показатели (вид челюст, група зъби, диагноза на зъбите, тютюнопушене).
  - 1.3. Да се установи дали промяната във височината е еднаква при двете костни стени и дали съществува връзка между ширината на костните стени (вестибуларна и палатинална/лингвална), измерена непосредствено след екстракцията, и количественото изменение във височината им след 3 месеца при приложения метод.

2. Да се изследва комбинираното приложение на непорьозните PTFE мембрани и PRP за направлявана регенерация в постекстракционните алвеоли в дисталния участък на съзъбието (премолари и молари).
  - 2.1. Да се извърши количествена характеристика на костта в постекстракционните участъци чрез измерване на височината и ширината на костните стени на алвеолата непосредствено след екстракцията и на височината на стените на трети месец след нея при приложения метод.
  - 2.2. Да се анализира количественото изменение във височината на костните стени след три месеца спрямо различни показатели (вид челюст, група зъби, диагноза на зъбите, тютюнопушене)
  - 2.3. Да се установи дали промяната във височината е еднаква при двете костни стени и дали съществува връзка между ширината на костните стени (вестибуларна и палатинална/лингвална), измерена непосредствено след екстракцията, и количественото изменение във височината им след 3 месеца при приложения метод.
  
3. Да се изследва влиянието на автогенните свободни гингивални трансплантати върху регенеративните процеси в постекстракционните алвеоли в дисталния участък на съзъбието (премолари и молари).
  - 3.1. Да се извърши количествена характеристика на костта в постекстракционните участъци чрез измерване на височината и ширината на костните стени на алвеолата непосредствено след екстракцията и на височината на стените на трети месец след нея при приложения метод.



- 3.2. Да се анализира количественото изменение във височината на костните стени след три месеца спрямо различни показатели (вид челюст, група зъби, диагноза на зъбите, тютюнопушене).
  - 3.3. Да се установи дали промяната във височината е еднаква при двете костни стени и дали съществува връзка между ширината на костните стени (вестибуларна и палатинална/лингвална), измерена непосредствено след екстракцията, и количественото изменение във височината им след 3 месеца при приложени метод.
4. Да се изследват регенеративните процеси в постекстракционните алвеоли в дисталния участък на съзъбието (премолари и молари) без провеждане на ридж презервейшън процедура (контролна група).
    - 4.1. Да се извърши количествена характеристика на костта в постекстракционните участъци чрез измерване на височината и ширината на костните стени на алвеолата непосредствено след екстракцията и на височината на стените на трети месец след нея в контролната група.
    - 4.2. Да се анализира количественото изменение във височината на костните стени след три месеца спрямо различни показатели (вид челюст, група зъби, диагноза на зъбите, тютюнопушене).
    - 4.3. Да се установи дали промяната във височината е еднаква при двете костни стени и дали съществува връзка между ширината на костните стени (вестибуларна и палатинална/лингвална), измерена непосредствено след

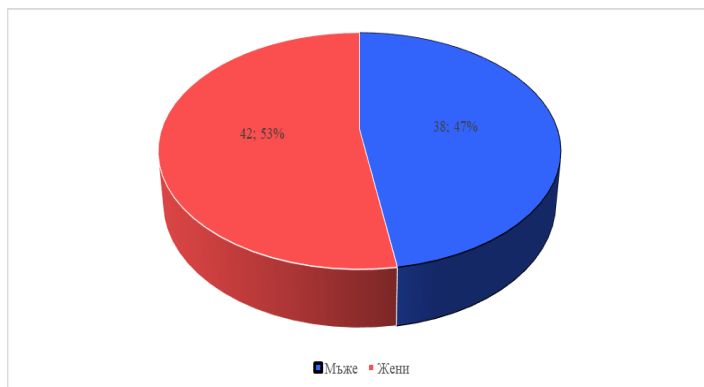
екстракцията, и количественото изменение във височината им след 3 месеца при приложението метод.

5. Да се направи оценка и сравнителен анализ на получените резултати в четирите изследователски групи групи.

## **2. Собствени изследвания. Материал и методи**

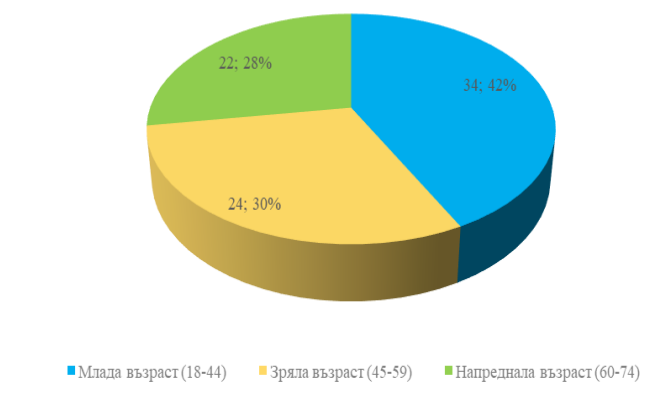
Настоящото проучване е проведено на територията на Университетски медико-дентален център и Факултет по дентална медицина към Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“, гр. Варна за периода юни 2022 г. – април 2023 г.

В изследването са включени 80 пациенти (фиг. 1) на възраст между 26 и 65 години, разпределени в 3 възрастови групи според класификацията на СЗО (фиг.2) Екстрахирани са общо 80 зъба – 34 премолара и 46 молара. Зъбите в настоящето проучване бяха разделени в 2 групи според основната си диагноза: със заболяване на пародонта (с диагноза *Parodontitis profunda*) и с усложнение на кариеса (с диагнози *Periodontitis chronica granulomatosa localisata*, *Periodontitis chronica granulomatosa diffusa* и *Cysta radicularis*). Пациентите бяха разпределени в четири групи по метода на рандомизацията (на лотариен принцип). В първата група се включиха постекстракционни алвеоли, при които се извърши ридж презервейшън посредством непорьозни PTFE мембрани. Във втората група се включиха постекстракционни участъци, при които се извърши RP чрез комбинация от d-PTFE мембрана и PRP. При третата група бяха използвани свободни гингивални автотрансплантати, а при четвъртата група не се извършиха процедури за RP и служи за контролна група.



Фиг. 1 Разпределение на пациентите по пол

---



Фиг.2 Разпределение на пациентите по възраст

---

### **Подбор на пациенти:**

Подборът се извърши след подробен анализ и оценка на показанията за извършване на лечението, както и установяването на липсата на противопоказания от общ и локален характер.

### **Критерии за включване в изследването:**

1. Пациенти във възрастова група 18-65 години;
2. Пациенти в добро общо състояние;
3. Пациенти, при които се налага екстракция на премолари или молари;
4. Пациенти, при които се планира възстановяване на липсващия зъб с дентален имплантат и/или протезна конструкция;
5. Подписано информирано съгласие за участие в проучването.

### **Критерии за изключване от изследването:**

1. Пациенти, при които са налице противопоказания от общ характер за провеждане на хирургично лечение:
  - пациенти с неконтролирана артериална хипертония;
  - пациенти с неконтролирани метаболитни заболявания;
  - пациенти с прекаран ОМИ през последните 6 месеца;
  - пациенти на хемодиализно лечение;
  - пациенти с проведени химиотерапия и/или лъчетерапия през последната година;
  - пациенти на имunosупресивна терапия;
  - пациенти на антирезорбтивна и антиангиогенна терапия;
  - пациенти със съпътстващи остри заболявания към момента на изследването;

- пациенти с доказани психиатрични заболявания;
  - бременност.
2. Налице са противопоказания от локален характер:
- недостатъчен обем от кост след екстракцията за провеждане на RP;
  - остро възпалително заболяване или туморен процес в областта;
3. Липса на информирано съгласие.
4. Липса на мотивация у пациента за провеждане на лечението.

#### **Изследване на пациента:**

След подробно снета анамнеза и проведен обстоен клиничен преглед се анализират индикациите за включване на пациента в изследването, както и дали съществуват контраиндикации от локален и/или общ характер за извършване на процедурата. Ако възникнат съмнения за наличието на заболявания и състояния, които крият риск при извършване на зъбна екстракция в амбулаторни условия, пациентът е насочван за консултация при съответния специалист. От социално-битовата анамнеза се обръща специално внимание на тютюнопушенето като вреден навик и се регистрират брой изпушени цигари дневно.

При прегледа се поставя първоначална, клинична диагноза на подлежащия на екстракция зъб (която се потвърждава или отхвърля с последващото рентгеново изследване), анализират се показанията и моментните условия за предстоящата протетична рехабилитация, както и дали съществуват противопоказания за хирургично лечение от локален характер.

### **Образна диагностика:**

Към задължителните рентгенови изследвания се отнасят:

- предоперативните рентгенографии – ортопантомографии или периапикални рентгенографии, които имат за цел да изяснят диагнозата, анатомичните особености, наличието на патологични процеси и по възможност да дадат ориентир за наличната кост около подлежащия на екстракция зъб;

- две следоперативни конично-лъчеви томографии - всяка една с радиационна доза между  $600 \text{ mGy} \cdot \text{cm}^3$  и  $720 \text{ mGy} \cdot \text{cm}^3$  и време на експозиция 12.058-12.080 s. Първата е в същия ден, след извършване на екстракцията, а втората – 3 месеца след интервенцията. За целта се използва конично-лъчевия компютърен томограф Planmeca ProMax 3D Max във Факултета по дентална медицина към Медицински университет – Варна със софтуер за обработка на образите Planmeca Romexis.

На конично-лъчевата томография, проведена непосредствено след манипулацията, извършваме следните измервания:

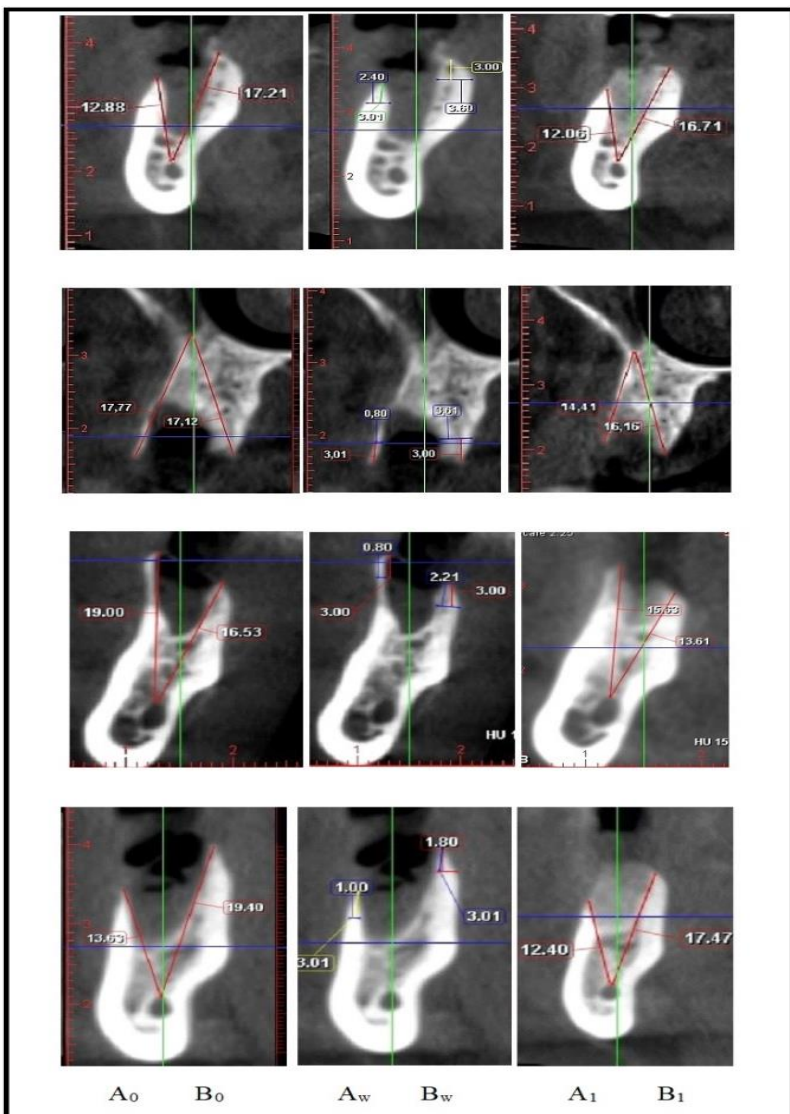
- Определяме височината на вестибуларната костна стена ( $A_0$ ) и лингвалната/палатиналната костна стена ( $B_0$ ), като на параксиален срез в центъра на постекстракционната алвеола спускаме две прави от най-високите точка на съответните костни стени до най-високата точка на канала на долночелюстния нерв за зъби на долна челюст и респ. най-ниската точка на максиларния синус за горночелюстните премолари и молари в съответния срез.;
- Измерваме ширината на вестибуларната костна стена на алвеолата ( $A_w$ ) и лингвалната/палатиналната костна стена ( $B_w$ ) на горепосочения параксиален срез, като

измерването извършваме на 3 мм апикално от най-високата точка на съответните костни стени.

Трябва да се отбележи, че при запазена интеррадикулярна септа в моларните постекстракционни участъци измервания на височината и ширината на костните стени се извършват в два участъка – медиално и дистално. Така измерените участъци при премоларите съответстват на техния брой – 34, докато при моларите измерванията са в 62 участъка.

Изборът за измерване спрямо по-устойчиви анатомични ориентери вместо спрямо дъното на постекстракционната алвеола се дължи на бързата резорбция на собствената алвеоларна кост (*lamina dura*) и риска от затруднения и грешки в измерванията след период от 3 месеца.

На втората конично-лъчева томография, извършена 3 месеца постоперативно, измерваме височината на двете костни стени (съответно вестибуларна -  $A_1$  и лингвална/палатинална -  $B_1$ ) на същия параксиален срез по описания по-горе метод (фиг. 3).



Фиг. 3. Измерване на размерите на двете костни стени в  
деня на екстракцията и три месеца след нея



### 2.1.1. Материал и методи по задача 1

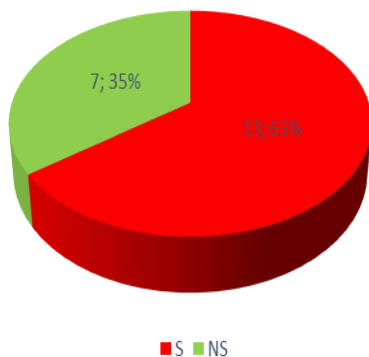
За изпълнението на задача 1 анализирахме резултатите от приложението на непорьозните PTFE мембрани като метод за направлявана регенерация в постекстракционните алвеоли при 20 зъба на общо 20 пациенти на възраст от 26 до 65 години. Средната възраст в групата е  $48.1 \pm 11.34$  години.

От пациентите в тази група 7 (35%) бяха мъже и 13 (65%) бяха жени, като не се установи статистически значима разлика по пол ( $\chi^2 = 1.80$ ,  $P=0.180$ ). Фиг.4



Фиг. 4. Разпределение по пол на пациентите в групата с непорьозни PTFE мембрани

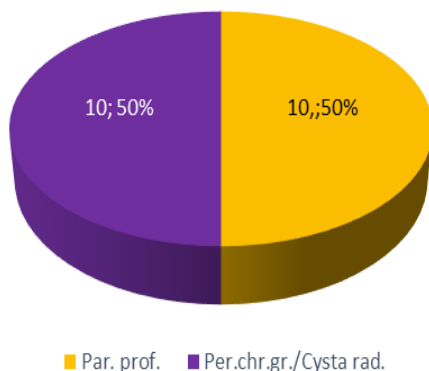
По отношение на тютюнопушенето, сред пациентите в групата преобладават пушачите, но без статистически значима разлика ( $\chi^2 = 1.80$ ,  $P=0.180$ ). (фиг.5)



Фиг. 5. Разпределение според тютюнопушенето в групата с PTFE мембрани. S – smokers, NS – non-smokers.

За целите на проучването сравнихме конично-лъчевите томографии, извършени в деня на екстракциите и 3 месеца след тях. От посочените 20 зъба 7 са премолара и 13 са молара.

На фиг. 6 е представено съотношението на зъбите според основните им диагнози.



Фиг. 6. Разпределение според диагнозата: Par. prof. – parodontitis profunda; Per. chr. gr. – periodontitis chronica granulomatosa; Cysta rad. – cysta radicularis.

### **Хирургичен протокол:**

Под локална инфилтративна анестезия с Dentocaine 40 мг/0,005 мг/мл се извършва атравматична екстракция с помощта на нужния за това хирургичен инструментариум – елеватори и клещи (фиг. 8). При съмнение за риск от фрактура на костните стени или интрарадикуларната септа при луксация, многокореновите зъби се сепарират с диамантени фрези под водно охлаждане и корените се екстрахират поотделно. Извършва се щателен кюретаж на алвеолите, заглаждане на костните ръбове при необходимост и промивка с физиологичен разтвор. С помощта на периостален елеватор Buser се отпрепарират и оформят пликвидни мукопериостални ламба вестибуларно и палатинално/лингвално на алвеолата. С пародонтална сонда се измерват размерите на орифициума на алвеолата и непоръзната PTFE мембрана (Permamem®, Botiss biomaterials GmbH, Zossen, Germany) (фиг. 7) се скроява, така че да се подпъхне на 3-5 мм субпериостално. Апроксимално мембраната се подпъхва под папилите, но без да влиза в контакт със съседните на дефекта зъби. Над алвеолата се поставя кръстосан дюшекчийски шев и при нужда допълнителни единични шевове, които да приближат меките тъкани и да фиксират мембраната на място. Използваният шевен материал е 5/0 нерезорбируем монофиламентен полиамид. Мембраната остава частично открита. Ключов момент при изпълнението на тази техника е тя да не се мачка, прегъва и да се запази целостта ѝ.

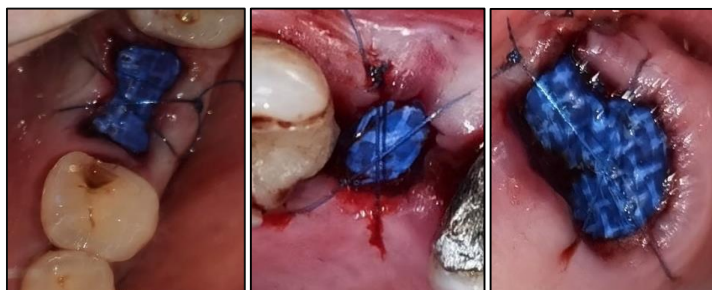


### **Постоперативни грижи:**

Пациентите получават инструкции за постоперативен хигиенно-диетичен режим, сходни с тези след рутинна зъбна екстракция. Назначава се антибиотична профилактика, като най-често бе предписван амоксицилин в комбинация с клавуланова киселина (Аугментин 1000 мг) на 12 часа за 7 дни, а при данни за алергия към пеницилини бе изписван азитромицин 500 мг на 24 часа (за 3 дни) или клиндамицин 300 мг на 12 часа (за 5-7 дни). Освен това се изписват нестероидни противовъзпалителни средства, напр. Аулин 100 мг на 12 часа и вода за уста с 0,12% хлорхексидин.

Свалянето на конците се извършва на 14-ти постоперативен ден. Мембраната се отстранява на 28 ден след екстракцията с помощта на хемостатичен инструмент или пинсета, като мястото може да се обезболи предварително с контактен анестетик – лидокаин спрей 10%.

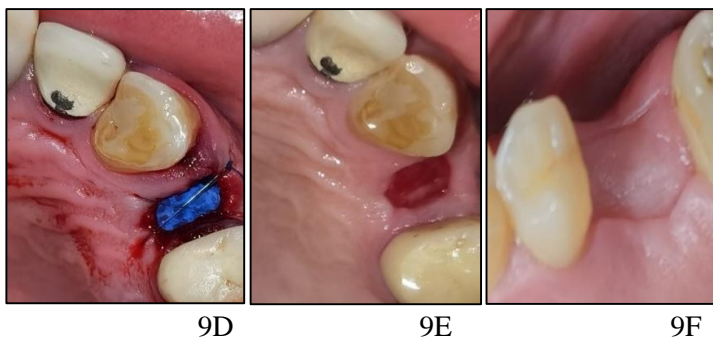
Окончателна епителизация на тъканите след премахване на мембраната настъпва в рамките на 4 седмици.



9А

9В

9С

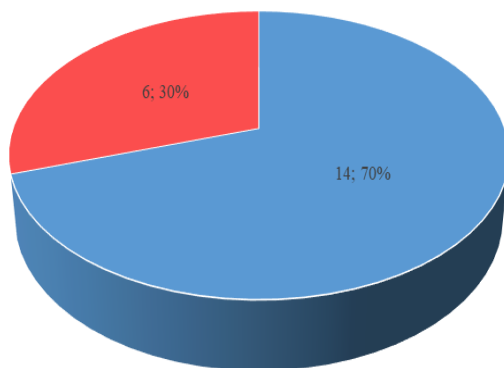


Фиг. 9. Ридж презервейшън с нерезорбируема PTFE – мембрана. 9A-9D – в деня на екстракцията; 9E – след сваляне на мембраната – ден 28; 9F – постекстракционен участък, покрит с епител - ден 90 от свалянето на мембраната.

### 2.1.2. Материал и методи по задача 2

За изпълнението на задача 2 извършихме СВСТ-анализ на резултатите от приложението на непорьозните PTFE мембрани в комбинация с богата на тромбоцити плазма като метод за направлявана регенерация в постекстракционните алвеоли на 20 зъба, на общо 20 пациенти на възраст от 29 до 65 години. Средната възраст в групата е  $48.05 \pm 14.23$  години.

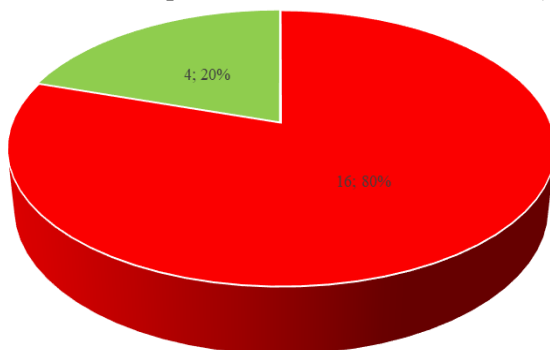
От пациентите в тази група 14 (70%) са мъже и 6 (30%) са жени, като не се установи статистически значима разлика по пол ( $\chi^2 = 3.20$ ,  $P=0.074$ ). (Фиг. 10)



■ Мъже ■ Жени

Фиг.10. Разпределение по пол на пациентите в групата с непорьозни PTFE мембрани и богата на тромбоцити плазма

По отношение на тютюнопушенето, сред пациентите в групата преобладават пушачите, като се установява статистически значима разлика ( $\chi^2 = 7.20$ ,  $P=0.007$ ). (Фиг.11)

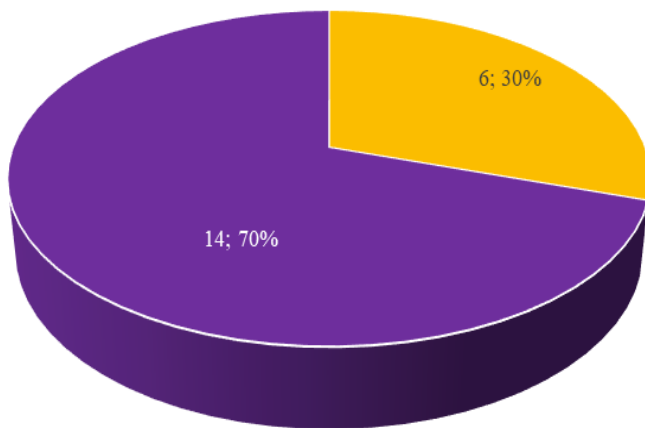


■ Пушачи ■ Непушачи

Фиг.11. Разпределението по тютюнопушене при пациенти с приложена методика с непорьозна PTFE – мембрана и богата на тромбоцити плазма. S – smokers, NS – non-smokers.

От изследваните 20 зъба в тази група 9 са премолара и 11 са молара.

На фиг. 12 е представено съотношението на зъбите според основните им диагнози, като не се установява статистически значима разлика ( $\chi^2 = 3.20$ ,  $P=0.074$ ).



■ Par. prof.    ■ Per. chr. gr./Cysta rad.

Фиг. 12. Разпределение според диагнозата на зъбите с приложена методика с непорьозна PTFE мембрана и богата на тромбоцити плазма. Par. prof. – parodontitis profunda; Per. chr. gr.– periodontitis chronica granulomatosa; Cysta rad. – cysta radicularis.



## **Протокол за получаване на богата на тромбоцити плазма:**

За тази цел се прилага предложената от Иванова Н. (2021) (2) методика за получаване на PRP. Използват се следните уреди и консумативи:

- Лабораторна центрофуга EBA20, HettichLab, Germany (фиг. 13);



Фиг. 13. Лабораторна центрофуга EBA20

- Вакутейнери (с вместимост 8 мл) със сепариращ циклоалифатен полимерен гел за плазмено разделяне (отделяне на еритроцитите) и антикоагулант - 3,2% тринатриев цитрат;
- Стерилни спруветки, спринцовки и игли с размер 22G, за да се избегне преждевременното активиране на тромбоцитите;

- Ампули калциев глюконат 8,94 мг/мл, 10 мл.

Венепункцията се извършва в кубиталната ямка ( в подходящ клон на *vena mediana cubiti* или на *vena cephalica*) от квалифициран персонал при спазване на всички правила за стерилност. Количеството изтеглена кръв от всеки участник е 8 мл. Кръвта се прехвърля във вакутейнера със сепариращ гел и пробата се обръща 5-10 пъти за смесване с антикоагуланта.

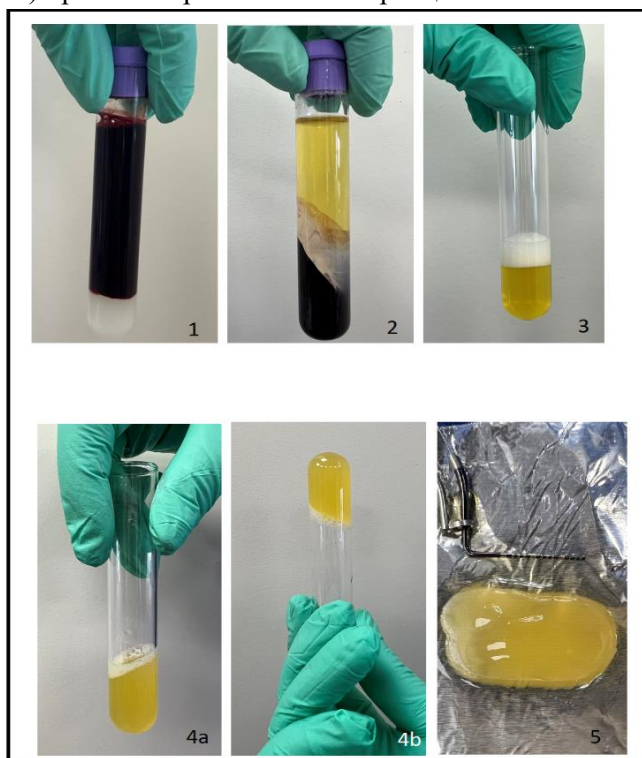
Задължително условие е симетричното разположение на вакутейнера и втора епруветка с течност (вода) в центрофугата за калибриране на тежестта преди всяко въртене. Центрофугирането се осъществява при стайна температура 20-22°C. Първото въртене (разделително) се извършва при 3500 об/мин за 10 минути.

Етапите за получаване на PRP се причисляват към т.нар. “buffy coat” метод, при който първото сепариращо въртене се извършва при висока относителна центробежна сила. В резултат на него във вакутейнера се наблюдават три видими слоя от долу нагоре, както следва: първи слой, богат на еритроцити; втори слой, богат на тромбоцити и бели кръвни клетки – “buffy coat”; трети слой – бедна на тромбоцити плазма (PPP).

Средният слой и по-голяма част от PPP се аспирират и пренасят в нова стерилна епруветка без съдържание на антикоагулант. Калибрира се наново тежестта и се извършва второто концентрационно въртене при 1900 об/мин за 5 мин. След второто центрофугиране (концентрационно) се наблюдава малко количество еритроцитна маса по дъното на епруветката, слой “buffy coat” над него и отново слой PPP най-отгоре. Част от PPP се отстранява и останалото количество плазма и тромбоцитен концентрат с общ обем 3 мл се премества в нова стерилна епруветка. Към нея се добавя 1 мл калциев глюконат, който служи за екзогенен активатор. След внимателно

хомогенизиране сместа се оставя в покой на стайна температура за 20 мин до образуване на гел. Тромбоцитният концентрат трябва да се отдели максимално бързо след центрофугирането, тъй като тромбоцитите дифундират в плазмата с времето.

Вземането на кръв се извършва непосредствено преди хирургичната манипулация, като протоколът за получаване на PRP (фиг.14) протича паралелно на екстракцията.



Фиг. 14. Протокол за изготвяне на PRP. 1 – Вакутейнер с венозна кръв преди първо центрофугиране; 2 – Вакутейнер след първо (разделително) центрофугиране; 3 – Епруветка след второ (концентрационно) центрофугиране; 4,5 – PRP след активация.

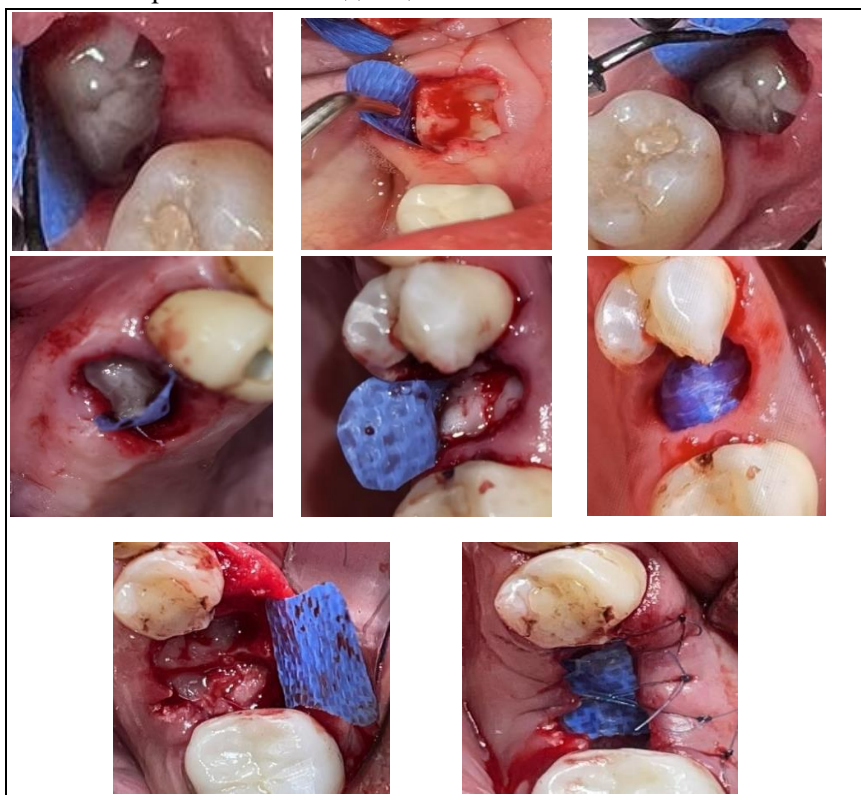
### **Хирургичен протокол:**

Той напълно съответства на описаната в задача 1 методика – атравматична екстракция, обработка на постекстракционната рана (кюретаж, заглаждане на костни ръбове, лаваж, хемостаза), отпрепарирание на плик ламба вестибуларно и орално на алвеолата. С приготвения PRP гел (или част от него) се изпълва алвеолата до нивото на костните ръбове. Скроява се непорозна PTFE мембрана и се подпхва субпериостално на 3-5 мм от ръбовете на алвеолата в създадените ламба, както и под интерденталните папили, без достигане до контакт със съседните зъби. За улеснение може първо мембраната да се подпхне едностранно, тогава да се изпълни алвеолата с PRP и накрая да се подпхне и другият край на мембраната. Постава се кръстосан дюшекчийски шев и/или единични шевове с 5/0 нерезорбируем монофиламентен полиамид. (Фиг.15)

### **Постоперативните грижи:**

Пациентите получават инструкции за постоперативен хигиенно-диетичен режим, сходни с тези след рутинна зъбна екстракция. Назначава се антибиотична профилактика, като най-често бе предписван амоксицилин в комбинация с клавуланова киселина (Аугментин 1000 мг) на 12 часа за 7 дни, а при данни за алергия към пеницилини бе изписван азитромицин 500 мг на 24 часа (за 3 дни) или клиндамицин 300 мг на 12 часа (за 5-7 дни). Освен това се изписват нестероидни противовъзпалителни средства, напр. Аулин 100 мг на 12 часа и вода за уста с 0,12% хлорхексидин.

Свалянето на конците се извършва на 14-ти постоперативен ден. Мембраната се отстранява на 28 ден след екстракцията с помощта на хемостатичен инструмент или пинсета, като мястото може да се обезболи предварително с контактен анестетик – лидокаин спрей 10%. Окончателна епителизация на тъканите след премахване на мембраната настъпва в рамките на 4 седмици.

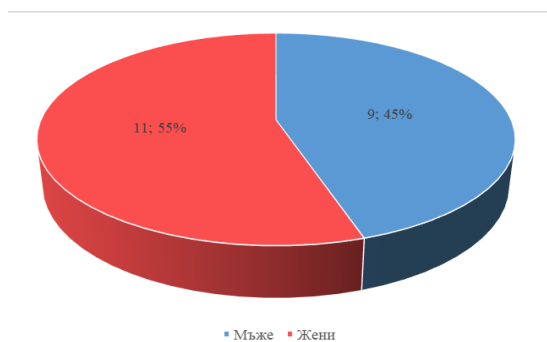


Фиг. 15. Методика за RP с непоюзна PTFE мембрана и PRP.

### 2.1.3. Материал и методи по задача 3

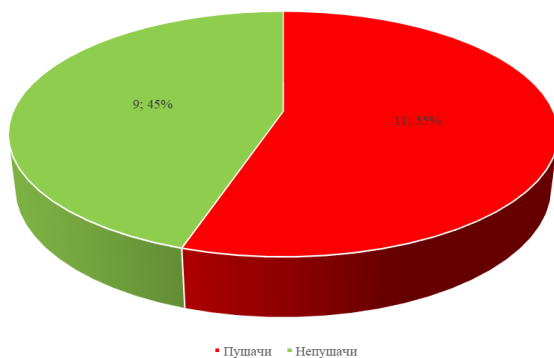
За изпълнението на задача 3 разгледахме резултатите от приложението на пълнослойните гингивални трансплантати като метод за RP след зъбна екстракция. За тази цел сравнихме конично-лъчевите томографии, извършени в деня на екстракциите и 3 месеца след тях. В тази група са включени общо 20 постекстракционни алвеоли ( в промоларните и моларните участъци на съзъбието) при 20 пациенти на възраст от 30 до 61 години. Средната възраст в групата е  $47.75 \pm 10.97$  години.

От пациентите в тази група 9 (45%) са мъже и 11 (55%) са жени, като не се установи статистически значима разлика по пол ( $\chi^2 = 0.20$ ,  $P=0.655$ ). (Фиг.16)



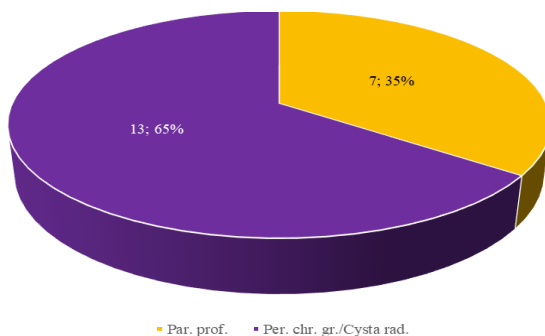
Фиг.16. Разпределение по пол на пациентите в групата със свободен гингивален трансплантат

По отношение на тютюнопушенето, сред пациентите в групата преобладават пушачите, без да се наблюдава статистически значима разлика ( $\chi^2 = 0.20$ ,  $P=0.655$ ) (Фиг.17)



Фиг.17. Разпределението по тютюнопушене при методика с FGG. S – smokers, NS – non-smokers.

От изследваните 20 зъба в тази група 10 са премолара и 10 са молара, а общият брой изследвани постекстракционни участъци е 21. На фиг. 5 е представено съотношението на зъбите според основните им диагнози, като не се установява статистически значима разлика ( $\chi^2 = 1.80$ ,  $P=0.180$ ). (Фиг. 18)



Фиг. 18. Разпределение според диагнозата на зъбите при приложена методика с FGG. Par. prof. – parodontitis profunda; Per. chr. gr.– periodontitis chronica granulomatosa; Cysta rad. – cysta radicularis.

## **Хирургичен протокол:**

Първият етап представлява атравматична зъбна екстракция с подходящ за целта хирургичен инструментариум и обработка на постекстракционната алвеола – кюретаж и заглаждане на костните ръбове. Следващите две стъпки се изразяват в подготовка на реципиентната ложа и вземане на присадка от избраната донорската ложа. (Фиг. 19)

### Подготовка на реципиентната ложа:

Тя включва деепителизиране на ръбовете на алвеолата с помощта на микролезвие, компримирането им и хемостаза. Изрязва се шаблон от стерилно фолио, който да повтаря формата на орифициума на алвеолата, но с размер, надвишаващ с няколко мм този на алвеолата. Последното има за цел вземане на присадка с малко по-големи размери от реципиентната ложа с оглед последващото свиване на графта. Важно е да се отбележи, че наличието на интактни интерденталните папили в реципиентната ложа е определящо за оптималната реваскуларизация на графта.

### Вземане на трансплантат от избраната донорската ложа:

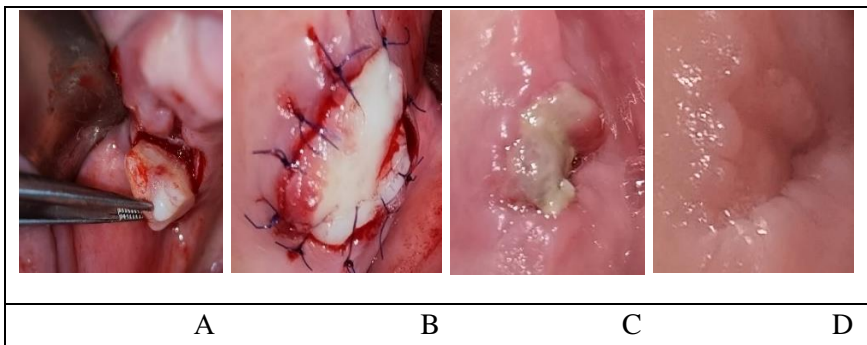
Донорската ложа (твърдо небце или горночелюстен тубер) се избира въз основа на анатомичните особености на полето. Под инфилтративна местна анестезия с помощта на пародонтална сонда се измерва дебелината на наличните меки тъкани в избраната ложа. Когато присадката се взема от твърдото небце, това става в областта на премоларите, дистално от *rugae palatinae/plicae palatinae transversae*, без да преминава дисталния ръб на първия молар, без да достига до срединния небцов шев и на поне 2 мм отстояние от гингивалния ръб на зъбите. При подходящи анатомични предпоставки – липса на горночелюстен



мъдрец, добре изразен тубер, лесен достъп и видимост, присадката може да се вземе от областта на тубера, където меките тъкани обикновено са по-плътни. Скроеното по реципиентната ложа фолио се нанася в избрания участък и с микролезвие се оформя и взима пълнослойният гингивален трансплантат. Присадката се пренася в реципиентната ложа във възможно най-кратки срокове след взимането. Адаптира се и се фиксира посредством няколко единични шева (или модифициран дюшекчийски) с 6/0 нерезорбируем монофиламентен полиамиден конец. Извършва се щателна хемостаза и в донорската ложа (фиг. 20-22).



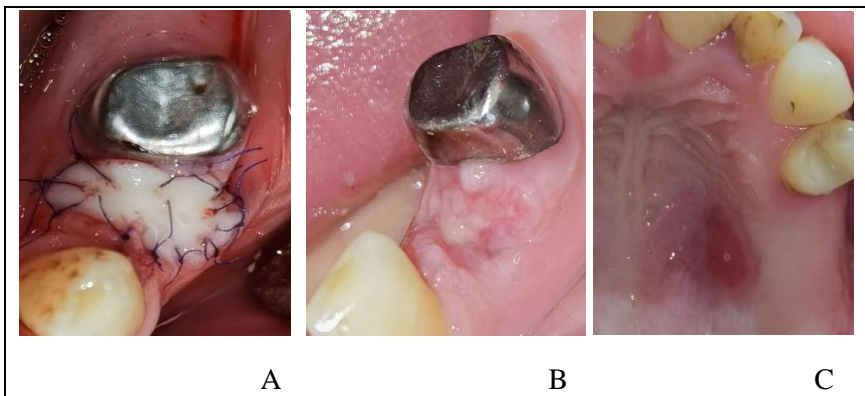
Фиг.19. Инструментарий за RP със свободен гингивален трансплантат.



Фиг.20. Последователност на RP свободен гингивален трансплантат от тубера – А -взимане от донорската ложа, В - адаптиране и зашиване в реципиентната ложа, С - ден 7 - оздравителен процес с зони на частична некроза, D - участъкът 3 месеца след интервенцията.



Фиг. 21. Присадки след пренасянето им в реципиентните ложи.



Фиг. 22. Реципиентна ложа в ден 1 (А) и ден 12 (В). Донорска ложа – ден 20 (С).

### **Постоперативни грижи:**

Пациентите получават инструкции за постоперативен хигиенно-диетичен режим, сходни с тези след рутинна зъбна екстракция. Назначава се антибиотична профилактика, като най-често бе предписван амоксицилин в комбинация с клавуланова киселина (Аугментин 1000 мг) на 12 часа за 7 дни, а при данни за алергия към пеницилини бе изписван азитромицин 500 мг на 24 часа (за 3 дни) или клиндамицин 300 мг на 12 часа (за 5-7 дни). Освен това се изписват нестероидни противовъзпалителни средства, напр. Аулин 100 мг на 12 часа и вода за уста с 0,12% хлорхексидин. Свалянето на конците се извърши след 10-14-ти постоперативен ден.

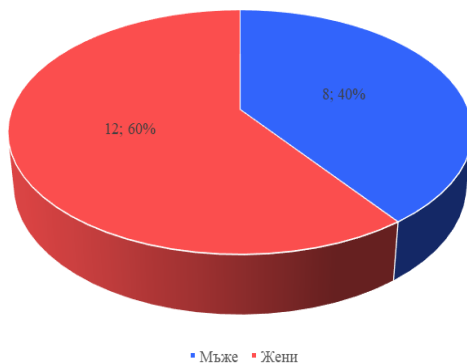
На пациентите предварително бяха разяснени по-големите рискове от усложнения и неуспех при приложение на този метод при пушачи. Част от тях (такива, които съобщиха, че пушат нередовно или между 2 и 5 цигари дневно) изразиха желание за включване в изследването и готовност за пълно

спиране на тютюнопушенето, докато трае целият оздравителен период. От няколко пациенти (такива, които пушат  $\geq 10$  цигари дневно) получихме директен отказ за участие в проучването.

### 2.1.4. Материал и методи по задача 4

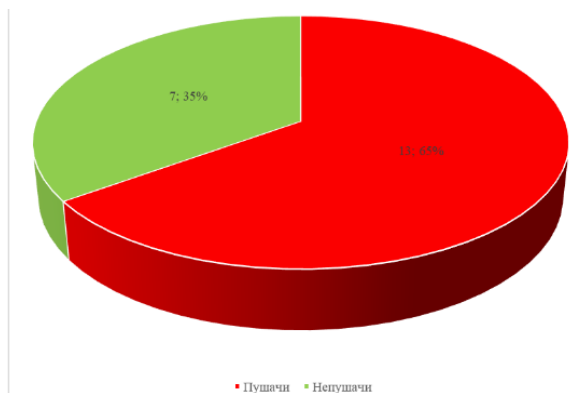
За изпълнението на задача 4 извършихме СВСТ-анализ на постекстракционните промени в костта при 20 алвеоли без извършени RP процедури. Към групата попаднаха общо 20 пациенти на възраст от 31 до 65 години. Средната възраст в групата е  $51.10 \pm 11.70$  години.

От пациентите в тази група 12 (60%) са мъже и 8 (40%) са жени, като не се установи статистически значима разлика по пол ( $\chi^2 = 0.80$ ,  $P=0.371$ ). Фиг.23.



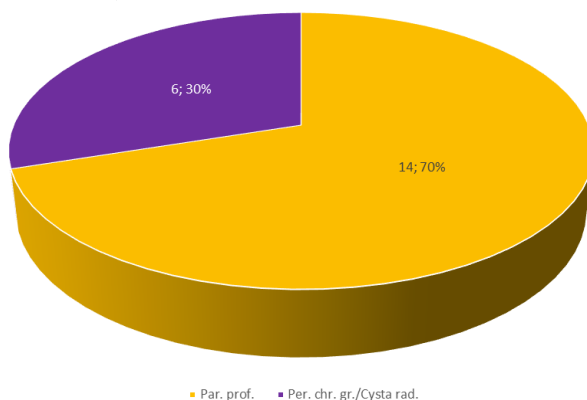
Фиг.23. Разпределение по пол на пациентите в контролната група

По отношение на тютюнопушенето, сред пациентите в групата преобладават пушачите, без да се наблюдава статистически значима разлика ( $\chi^2 = 1.80$ ,  $P=0.180$ ) (фиг.24.)



Фиг.24. Разпределението по тютюнопушене в контролната група. S – smokers, NS – non-smokers.

От изследваните зъби 8 са премолара и 12 – молара. На фиг.25 е представено съотношението на зъбите според основните им диагнози, като не се установява статистически значима разлика ( $\chi^2 = 3.20$  ,  $P=0.074$ ).



Фиг. 25. Разпределение според диагнозата на зъбите в контролната група. Par. prof. – parodontitis profunda; Per. chr. gr.– periodontitis chronica granulomatosa; Cysta rad. – cysta radicularis

### **Хирургичен протокол:**

Под локална инфилтративна анестезия с Dentocaine 40 мг/0,005 мг/мл се извършва атравматична екстракция с помощта на нужния за това хирургичен инструментариум – елеватори и клещи. При съмнение за риск от фрактура на костните стени или интрадикуларната септа при луксация, многокореновите зъби се сепарират с диамантени фрези под водно охлаждане и корените се екстрахират по отделно. Извършва се щателен кюретаж на алвеолите, заглаждане на костните ръбове при необходимост и промивка с физиологичен разтвор. Зашиване с кръстосан дюшекчийски шев и/или единични шевове, които да приберат мекотъканните стени на алвеолата. Използваният шевен материал е 5/0 нерезорбируем монофиламентен полиамид.

### **Постоперативни грижи:**

Пациентите получават инструкции за постоперативен хигиенно-диетичен режим. Назначава се антибиотична профилактика, като най-често бе предписван амоксицилин в комбинация с клавуланова киселина ( Аугментин 1000 мг) на 12 часа за 7 дни, а при данни за алергия към пеницилини бе изписван азитромицин 500 мг на 24 часа (за 3 дни) или клиндамицин 300 мг на 12 часа (за 5-7 дни). Освен това се изписват нестероидни противовъзпалителни средства, напр. Аулин 100 мг на 12 часа и вода за уста с 0,12% хлорхексидин. Свалянето на конците се извършва 7-10 постоперативен ден.

## **2.1.5. Материал и методи по задача 5**

За целите на задача 5 сравнихме резултатите, получени от компютърните-томографии при четирите изследвани групи, включващи общо 80 постекстракционни алвеоли в дисталните участъци на съзъбието при 80 пациенти (38 мъже и 42 жени) на възраст от 26 до 65 години. От екстрахираните зъби 33 са премолари и 47 са молари.

## **2.1.6. Статистически методи**

За обработка на данните от проучването са използвани следните статистически методи:

### **1. Дескриптивен анализ:**

- 1.1. Алтернативен анализ – за описание на качествени променливи и групирани данни;
- 1.2. Вариационен анализ – за описание на количествени признаци.

Резултатите са представени чрез мерки за централна тенденция (средна аритметична, медиана) и мерки за вариране (стандартно отклонение, IQR, диапазон) в зависимост от вида на разпределението.

### **2. За проверка на хипотези са приложени:**

- 2.1. Параметрични методи – при нормално разпределени количествени променливи:
  - t-критерий на Student при тестване на хипотези за наличие на значимо различие между две зависими/независими извадки;
  - Корелационен анализ на Пирсън;

2.2. Непараметрични методи – за проверка на хипотези при променливи, отклоняващи се от нормалното разпределение и качествени величини:

- медианен тест на Ман-Уитни (Mann-Whitney U test) за две независими извадки;
  - Знаково-рангов тест на Уилкоксон (Wilcoxon) за свързани извадки;
  - H-test на Крускал-Уалис (Kruskal-Wallis) за три и повече независими извадки;
    - $\chi^2$ –критерий на Пирсън (Pearson) при многократни таблици;
    - корелационен анализ на Спирман (Spearman);
    - тест на Фишър (Fisher's exact test) за наличие на връзка;
    - Cramer's V за оценка на сила на връзката;
- За ниво на значимост на нулевата хипотеза е прието  $\alpha=0.05$ .

### **3. Таблични и графични методи за онагледване на получените резултати.**

Обработката и анализът на данните са извършени със статистически пакет IBM SPSS версия 25.0 (Chicago, IL, USA) и Jamovi Statistical Software, а за графичен анализ – MS Office Excel 2013

Изследването стартира след получено разрешение № 118/ 23.06.2022 г. от Комисията по етика на научните изследвания на МУ „Проф. д-р П. Стоянов“ – Варна.



### 3. Резултати и обсъждане

#### Обсъждане на резултатите от задача 1

При анализа на резултатите са отчетени статистически значимите разлики ( $p < 0.05$ ), както и клинично значимите разлики. За клинично значима се приема разлика от 1 мм във височината/ширината (Al Hugail et al., 2021).

В изследваната група установихме средна височина на вестибуларната костна стена –  $10.75 \pm 3.45$  мм и средна ширина на стената –  $3.25 \pm 1.61$  мм. Според разгледаните показатели се установи статистически значима разлика единствено в ширината на вестибуларната кост според челюстта със средна разлика 1.36 мм (в горна челюст –  $A_w = 2.40 \pm 0.89$  и в долна челюст  $A_w = 3.76 \pm 1.75$ ).

По отношение на палатиналната/лингвалната стена са отчетени средна височина –  $12.69 \pm 3.48$  мм и средна ширина –  $3.04 \pm 1.19$  мм. Не се отчита статистически значима разлика в ширината на стената спрямо различните показатели.

Измерените височини на вестибуларната и палатиналната/лингвалната стена след 3 месеца от екстракцията и проведения RP са съответно:  $9.70 \pm 3.29$  мм и  $11.61 \pm 3.52$  мм. Настъпилата разлика във вертикалния размер на стените (костна загуба) е от висока статистическа и клинична значимост. При вестибуларната стена тя е  $1.05 \pm 0.62$  мм, а при палатиналната/лингвалната стена –  $1.08 \pm 0.59$  мм. Тези стойности са близки до докладваната от Sabe-Alarabab et al. (2019) и Papi et al. (2020) средна вертикална резорбция 3-4 месеца след проведен RP с непорьозни PTFE мембрани.

Не се отчита статистически значима разлика в загубата на двете стени по отношение на нито един от разгледаните фактори

(челюст, участък на съзъбието, диагноза, тютюнопушене). Тези резултати се покриват частично с докладваните от Hoffman et al. (2008). Те извършват ретроспективно рандомизирано проучване върху самостоятелната употреба на непорьозните PTFE мембрани за RP при 276 постекстракционни алвеоли. Авторите изследват влиянието, което оказват върху нивото на костта следните фактори: вид челюст, регион, форма на алвеолата, възраст, пол, тютюнопушене и отчитане на кървенето при сондиране. Резултатите демонстрират, че възрастта, полът, тютюнопушенето и кървенето при сондиране не оказват влияние върху изследваните параметри. За сметка на това е отчетено влияние от страна на челюстта, областта и формата на алвеолата. Почти половината от участниците са пушачи, но не се открива разлика в резултатите от лечението между двете групи.

Анализът на данните от тази задача показва средна разлика между вертикалната резорбция при двете стени – 0.03 мм, т.е. те се резорбират равномерно при приложената методика.

В редица проучвания се съобщава за по-голяма резорбция на вестибуларната/букалната стена на гребена в сравнение с палатиналната/лингвалната (Araujo et al., 2015; Varone et al., 2008; Fiorellini et al., 2005; Misawa et al., 2016; Schropp et al. 2003). Този модел на резорбция може да се обясни с концепцията за собствената (снопчеста) алвеоларна кост, предложена от Araujo and Lindhe (2005). Според тяхната теория количественото съотношение на собствената алвеоларна кост – поддържащата кост е по-голямо при булалната стена и, като „зависима от зъба структура“, загубата на снопчестата кост съответно води до по-голямата резорбция в вестибуларната/букалната стена в сравнение с палатиналната/лингвалната (41).

Van der Weijden et al. (2012) също отчитат еднаква склонност за резорбция при двете стени. Те установяват средна

загуба във височината на букалната и лингвалната кост съответно 1.67 мм и 2.03 мм, а при разглеждане само на проучвания, при които са изследвани едновременно и двете стени (тъй като при не всички това е така), тогава вертикалната резорбция при букалната стена е средно  $2.59 \pm 1.85$ , а при лингвалната –  $2.03 \pm 1.78$ . Въпреки че букалната кост показва по-изразена резорбция от лингвалната, разликата между тях е едва 0.56 мм и не съответства на докладваните от Araujo and Lindhe (2005). Някои автори (Binkhorst et al., 2023; Horváth et al., 2013) дори съобщават за по-изразена вертикална резорбция при палатиналната/лингвалната стена в сравнение с букалната.

Важно уточнение е, че повечето от посочените проучвания разглеждат постекстракционната резорбция при естествено зарастващи алвеоли. Освен това в настоящия дисертационен труд не са включени фронталните участъци на съзъбието, за които е характерно, че вестибуларната стена е по-тънка. Ако анализираме средната ширина на костните стени в тази група, установяваме, че и при двете тя е над 3 мм, а в основата на концепцията на Araujo and Lindhe стои резорбцията на тънката букална кост, изградена предимно от bundle bone.

При търсене на зависимост между резорбцията на вестибуларната и палатиналната/лингвалната стена отчитаме слаба, отрицателна и статистически незначима корелация. Това показва, че резорбцията на едната стена не повлиява резорбцията на другата.

Между ширината на вестибуларната стена, измерена непосредствено след екстракцията, и вертикалната резорбция след 3-месечен период се установява умерено изразена, отрицателна, статистически значима корелация. Това означава, че с увеличаване на ширината на стената резорбцията намалява и обратното – при по-тънки стени може да се очаква по-засилена

вертикална загуба. Тези резултати кореспондират с докладваните от редица автори (Abdelhafez et al., 2016; Avila-Ortiz et al., 2020; Couso-Queiruga et al., 2021; Ferrus et al., 2010), но са в противовес на получените от Mandarino et al. (2018), които не откриват връзка между ширината на стените и вертикалната им загуба в експерименталната и контролната група, и Cardaropoli et al. (2014), които установяват корелационна връзка в контролната група, но не и при приложен метод за RP.

По отношение на палатиналната/линвалната кост тази корелация е слаба, отрицателна и статистически незначима, но тенденцията се запазва с тази при вестибуларната.

Макар че бе отчетена статистически значима разлика в ширината на вестибуларната кост според челюстта (средна разлика 1.36 мм), това не води до разлика във вертикалната костна резорбция на стената при двете челюсти (средна разлика – 0.01 мм;  $p = 0.980$ ), т.е. при използване на описания метод за RP вертикалната резорбция на гребена в двете челюсти е еднаква.

Предвид че факторът „ширина“ играе роля за количеството на вертикалната резорбция, това подсказва, че съществува стойност в ширината, над която не се открива съществена разлика в загубите. Тъй като и двете средни ширини на стената в горна и долна челюст са над 2 мм, това предполага, че ако съществува такъв критичен праг, той не е над тази стойност.

Вероятната причина за непълното съответствие между резултатите, докладвани от различните автори, по отношение на връзката между ширината на костните стени и тяхната резорбция, е съществуването на „критична стойност“ на ширината. Това означава, че под тази стойност резорбцията протича в по-голяма степен и с по-голяма скорост. По литературни данни този „критичен праг“ може да е 1 мм или 2 мм. Как се променят

резултатите в настоящото изследване спрямо тези стойности предстои да бъде разгледано.

## Обсъждане на резултатите от задача 2

В последно време автоложните тромбоцити концентрати набраха популярност в сферата на оралната хирургия, пародонтологията и денталната имплантология не само за стимулиране на мекотъкното зарастване, но и в търсене на ускорена костна регенерация.

Богатата на тромбоцити плазма благоприятства регенеративните процеси, ускорява тяхното протичане и подобрява хемостазата. Скоростта на костообразуването при нейното приложение нараства от 1.62 до 2.18 пъти. (Пеев, 2023)

Получените резултати в групата с комбинирано приложение на PRP и непорьозни PTFE мембрани показват средна височина на вестибуларната костна стена –  $13.92 \pm 4.32$  мм и средна ширина на стената –  $2.30 \pm 1.36$  мм. Не се установява статистически значима разлика в изходните измервани на стена спрямо различните фактори – челюст, участък, диагноза и тютюнопушене.

За палатиналната/лингвалната кост са регистрирани средна височина –  $15.35 \pm 3.45$  мм и средна ширина –  $3.35 \pm 1.17$  мм. Статистически значима е разликата във височината на костната стена спрямо челюстта (средна височина  $11.93 \pm 4.41$  мм в горна челюст и  $15.96 \pm 1.83$  мм в долна челюст, както и на ширината ѝ спрямо челюстта (средна ширина  $2.44 \pm 1.05$  мм в горна челюст и  $3.88 \pm 0.89$  мм в долна челюст).

Измерените височини на вестибуларната и палатиналната/лингвалната стена след период от 3 месеца са

съответно:  $12.74 \pm 4.09$  мм и  $14.46 \pm 3.56$  мм. Настъпилата промяна във вертикалния размер (костната загуба) и при двете стени е с висока статистическа и клинична значимост. При вестибуларната стена тя е  $1.18 \pm 1.28$  мм, а при палатиналната/лингвалната стена –  $0.88 \pm 0.56$  мм, т.е. тя е по-изразена при вестибуларната, но без съществена разлика между тях.

Не се установява статистически значима разлика в загубата на двете стени по отношение на разгледаните фактори: челюст, участък на съзъбието, диагноза, тютюнопушене, в съответствие с резултатите от задача 1.

Анализът на данните показва средна разлика между вертикалната резорбция при двете стени – 0.3 мм, т.е. те се резорбират равномерно при приложената методика.

При търсене на зависимост между загубите във височините, отчитаме слаба, статистически незначима корелация. Изводът е, че резорбцията във всяка стена протича самостоятелно и те не си влияят помежду си.

Между ширината на вестибуларната стена, измерена непосредствено след екстракцията, и вертикалната резорбция след 3-месечен период се установява умерено изразена, отрицателна, статистически значима корелация.

При палатиналната/лингвалната кост се наблюдава значителна, отрицателна и статистически значима корелация. Това показва, че и двете костни стени се влияят от фактора „ширина“.

При част от пациентите вертикалната резорбция на стените е значително по-изразена, отколкото при останалите, което е възможно да се дължи на по-малка им ширина, попадаща под споменатата „критична стойност“. Според някои автори между ширината на вестибуларната стена и резорбцията на гребена съществува нелинейна зависимост, като прагът за тази

зависимост е 2 мм. Корелацията е два пъти по-изразена в области с ширина на букалната кост < 2 мм, т.е. средната вертикална загуба при тях е значително по-голяма. (Qahash et al., 2008)

Въпреки че между ширината на палатиналната/лингвалната кост ( $B_w$ ) според вида челюст беше отчетена статистически значима разлика от 1.44 мм, между регистрираната вертикалната костна резорбция на стената при двете челюсти не се открива статистически значима разлика (средна разлика – 0.1 мм). Предвид че ширината и на двете стени все пак е над 2 мм, това до някаква степен подкрепя теорията, че количеството резорбция вероятно се увеличава по-значително под някакъв праг на ширината, както и демонстрира, че видът челюст не е фактор сам по себе си, а вероятно някакви допълнителни характеристики на участъка от челюстта.

Богатата на тромбоцити плазма може да се използва и самостоятелно, но дава най-добри резултати при комбинирането ѝ за получаване на композитни КВМ. За тази цел материалите се смесват непосредствено след активирането на плазмата преди да се е сформирал PRP-гел (Реев, 2007).

Повечето изследвания върху приложението на богатата на тромбоцити плазма за RP изследват комбинираното ѝ приложение с различни КВМ, докато в настоящето проучване е разгледано приложението ѝ единствено в комбинация с бариерна мембрана. Използването на един и същ хирургичен протокол и един вид мембрани при пациентите от задача 1 и 2 позволява сравнение между методите и анализ на ползата от приложението на PRP без КВМ за ограничаване на вертикалната костна резорбция на гребена.

### Обсъждане на резултатите от задача 3

В литературата приложението на пълнослойни гингивални трансплантати за RP е описано както самостоятелно, така и в комбинация с КВМ и/или бариерни мембрани.

В настоящото проучване е разгледана самостоятелната употреба на присадките, за да се оцени ролята им при съхранение на вертикалния размер на гребена след зъбна екстракция.

Получените резултати в групата показват средна височина на вестибуларната костна стена –  $10.77 \pm 2.91$  мм и средна ширина на стената –  $2.37 \pm 1.46$  мм. Установява се статистически значима разлика единствено във височината на вестибуларната кост според водещата диагноза със средна разлика 2.78 мм (при диагноза *parodontitis profunda*  $A_0 = 8.92 \pm 1.40$ , докато в участъците с диагноза *periodontitis chronica granulomatosa diffusa/localisata* или *cysta radicularis*  $A_0 = 11.70 \pm 3.06$ ).

За палатиналната/лингвалната стена са изчислени средна височина –  $12.81 \pm 4.02$  мм и средна ширина –  $2.82 \pm 1.56$  мм. И тук статистически значима разлика е отчетена по отношение на диагнозата. Средната разлика между височината при *par. prof.* ( $9.18 \pm 2.27$  мм) и *per.chr.gr./cysta rad.* ( $14.64 \pm 3.43$  мм) е 5.46 мм.

Измерените височини на вестибуларната и палатиналната/лингвалната стена след 3 месеца от екстракцията и проведения RP са съответно:  $9.14 \pm 2.90$  мм и  $11.55 \pm 4.35$  мм. Установената вертикална резорбция и при двете стени е с висока статистическа и клинична значимост. При вестибуларната стена тя е  $1.65 \pm 0.92$  мм, а при палатиналната/лингвалната стена –  $1.27 \pm 0.57$  мм. Тези резултати не съответстват на получените от Karaca et al. (2015) Те изследват постекстракционните обемни промени при спонтанно зарастващи алвеоли и RP с гингивален



графт, като оценката на твърдите тъкани извършват на базата на СВСТ-изображения от деня на екстракцията и 3 месеца следоперативно. Авторите съобщават за статистически значима разлика във вертикалната промяна на букалната и палатиналната костни стени в полза на употребата на графт (+ 0,06 мм и +0,25 мм срещу -1.03 мм и -0,56мм). По отношение на хоризонталните промени не е установена статистически значима разлика между двете групи. В противовес с резултатите на *Caraca et al.* е тезата, че височината на костните стени на алвеолата никога не достига първоначалното си коронарно ниво отпреди екстракцията. При екзактно изпълнение RP процедурите биха могли да ограничат костната резорбция, но не и напълно да я спрат (*Cardaropoli et al.*, 2003; *De Angelis et al.*, 2022; *Horváth et al.* 2013; *Morjaria et al.*, 2014).

По отношение на вертикалната загуба на палатиналната/лингвалната костна стена установихме статистически значима разлика според диагнозата ( $1.69 \pm 0.36$  мм при *par. prof.* и  $1.06 \pm 0.55$  мм при *per. chr. gr./ cysta rad.*) със средна разлика от 0.63 мм ( $p=0.01$ ). Дори да предположим, че причината за това са първоначално измерените ширини, при които разликата в стойностите според диагнозите е на границата за статистическа значимост, корелационният анализ между ширината на стената и загубата във вертикалния ѝ размер при всички участници в групата не потвърждава такава връзка. Ето затова е необходим по-задълбочен анализ на зависимостта между тези две променливи. Възможно е описаните резултати да са свързани с общия пародонтален статус на пациентите. Както вече посочихме, участниците в тази група са непушачи и такива, които пушат до 5 цигари дневно, и сравнението между тези две групи не носи достатъчна информативност.

Анализът на данните показва средна разлика между вертикалната резорбция при двете стени – 0.38 мм, т.е. тяхната резорбция при приложената методика е равномерна.

Между резорбцията на вестибуларната и палатиналната/лингвалната стена се отчита слаба, отрицателна и статистически незначима корелация, т.е. и в тази група не се установява двете стени да си влияят взаимно.

Между ширината на вестибуларната стена, измерена непосредствено след екстракцията, и вертикалната резорбция след 3-месечен период се установява значителна, отрицателна, статистически значима корелация.

Както вече бе споменато, при палатиналната/лингвалната кост тази корелация е слаба, отрицателна и статистически незначима, въпреки че тенденцията се запазва с тази при вестибуларната.

#### Обсъждане на резултатите от задача 4

Получените резултати в контролната група без проведен RP показват средна височина на вестибуларната костна стена –  $13.04 \pm 4.54$  мм и средна ширина на стената –  $1.73 \pm 1.19$  мм. Според разгледаните показатели се установи статистически значима разлика единствено във височината на вестибуларната кост според челюстта със средна разлика 6.6 мм (в горна челюст –  $A_0 = 9.83 \pm 3.61$  мм и в долна челюст  $A_0 = 16.43 \pm 2.65$  мм).

Стойностите, регистрирани при палатиналната/лингвалната стена, са съответно: средна височина –  $13.54 \pm 4.63$  мм и средна ширина –  $2.99 \pm 1.07$  мм. Статистически значима разлика е отчетена при височината на костната стена според челюстта със средна разлика 6.69 мм (в горна челюст –  $B_0 = 9.92 \pm 4.18$  мм и в долна челюст  $B_0 = 16.61 \pm 2.04$  мм ); както и във височината спрямо тютюнопушенето със средна разлика 4.03 мм ( $B_0 = 12.03 \pm 4.48$  мм при пушачи и  $B_0 = 16.06 \pm 3.88$  мм при непушачи).

Измерените височини на вестибуларната и палатиналната/лингвалната стена след 3 месеца от екстракцията в групата са съответно:  $9.93 \pm 4.24$  мм и  $11.46 \pm 4.51$  мм. Установява се вертикална костна загуба и при двете стени с много висока статистическа и клинична значимост. При вестибуларната стена тя е  $3.47 \pm 1.96$  мм, а при палатиналната/лингвалната стена –  $2.08 \pm 1.10$  мм.

Тази разлика в резорбцията на двете стени съответства с изследванията на Araujo and Lindhe (2005). Засилената остеокластна активност през този период довежда до резорбция на букалната и лингвалната стена на алвеолите, като вертикалната костна загуба е по-изразена при букалната стена. Хистологичните резултати показват, че кристалния регион на

букалната костна стена е изграден почти изцяло от собствена алвеоларна кост, докато при лингвалната стена е комбинация от собствена и поддържаща кост.

Единственият показател, според който се отчита статистически значима разлика по отношение на вертикалната резорбция на вестибуларната стена, е диагнозата. Средната загуба на кост в участъци с диагноза хроничен пародонтит е  $4.02 \pm 2.08$  мм, а при хроничен периодонтит/ радикуларна киста средната загуба е  $2.36 \pm 1.12$  мм, съответно средната разлика в загубите е 1.66 мм.

Zhao et al. (2019) изследват обемните промени на алвеоларния гребен, настъпващи след зъбна екстракция в моларните участъци на съзъбието, както и при зъби с напреднало пародонтално заболяване. Те не откриват статистически значима разлика в загубата на височина на гребена при двете челюсти за период от 6 месеца. Въпреки това се отчита, че резорбцията на височина е по-изразена при булалната стена на алвеолите в долна челюст в сравнение с тази в горна челюст.

Въпреки че разликата във вертикалната резорбция на вестибуларната кост между двете челюсти не е статистически значима, средната резорбция при долна челюст е  $3.93 \pm 2.22$  мм, а в горна челюст -  $2.92 \pm 2.52$  мм. Средната разлика между тях е 1 мм, което е клинично значима стойност и кореспондира с резултатите, получени от Zhao et al., както и с твърдението на Smukler et al. (2011), че постекстракционната резорбция е по-изразена в долна челюст в сравнение с горна челюст и при булалната стена в сравнение с лингвалната.

Между вертикалната резорбция на двете стени в настоящото изследване се отчита статистически значима разлика, като средната разлика между тях е 1.39 мм. Изводът е, че

резорбцията в контролната група не е протекла равномерно, а е била по-силно изразена при вестибуларната стена.

Между резорбцията на вестибуларната и палатиналната/лингвалната стена се установява слаба, статистически незначима корелация, т.е. те не си повлияват една на друга.

Важно е да се отчете, че средната разлика между двете ширини на букалната и лингвалната стена, измерени непосредствено след екстракцията, е 1.26 мм и най-вече, че средната ширина на вестибуларната кост е под 2 мм, докато при палатиналната/лингвалната е над 2 мм.

Според някои автори, когато ширината на букалната стена е  $< 2$  мм, резорбцията на костта е по-изразена (Chen et al., 2007; Qahash et al., 2008; Spray et al., 2000), но минималната ширина на букалната стена, за да се избегне вертикална костна резорбция, все още не е установена (Huynh-Ba et al., 2010).

Chappuis et al. (2013) съобщават за средна вертикална резорбция от 7.5 мм при ширина на букалната кост  $\leq 1$  мм след 8 седмици. В участъци с по-плътни букални стени ( $>1$ мм) авторите докладват средна вертикална загуба от 1.1 мм.

Динамиката в оздравителните процеси при букалната кост в периимплатнатните участъци според размерите на алвеоларния гребен е оценена при кучета от Qahash et al. (2008). Чрез флуоресцентно белязване се установява, че резорбцията на алвеоларния гребен зависи от ширината на букалната кост. Тази връзка е нелинейна с праг от 2 мм. Зависимостта е два пъти по-силна при букална кост  $< 2$  мм, съответно букалната кост трябва да е с ширина поне 2 мм, за да се запази нивото на гребена.

Същевременно обаче, между ширината на вестибуларната стена, измерена непосредствено след екстракцията, и вертикалната резорбция след 3-месечен период

се установява слаба, отрицателна, статистически незначима корелация.

По отношение на връзката между ширината на палатиналната/линвалната кост и нейната загуба във височина също се отчита слаба, отрицателна, статистически незначима корелация.

От тук следва, че ширината на гребена не е единственият определящ фактор за по-изразената вертикална резорбция в тази група. Тя е по-застъпена при вестибуларната стена в сравнение с палатиналната/лингвалната стена, но все пак и двете загуби са с висока клинична и статистическа значимост.

## Обсъждане на резултатите от задача 5

В настоящото проучване са включени 4 изследователски групи - 3 експериментални и 1 контролна. В експерименталните групи са приложени 3 отделни метода за RP (самостоятелно приложение на непорьозните PTFE-мембрани, приложението им в комбинация с PRP и покриване на алвеолата със свободен, пълнослоен гингивален трансплантат), докато в контролната група алвеолите са оставени на естествен оздравителен процес.

Сравнителен анализ и оценка на **вертикалната резорбция на вестибуларната костна стена** при различните методи

При сравнение на загубата във височината на вестибуларната кост за период от 3 месеца между всяка една група с проведен метод за ридж презервейшън и контролната група се установява значителна разлика, като в зависимост от метода тя е между 1.82 мм и 2.41 мм. От тук става ясно, че всеки един от разгледаните методи дава по-добри резултати в сравнение с контролата и ограничава количеството на вертикалната резорбция на стената.

При сравнение на загубата във височината на вестибуларната кост за период от 3 месеца между трите методики за ридж презервейшън взети заедно не се установява статистически значима разлика. При сравнението на всеки един по отделно с останалите два се открива, че само между двата метода с направлявана регенерация с непорьозни PTFE мембрани (самостоятелно или в комбинация с PRP) няма разлика. Този резултат показва, че приложението на PRP не променя ефектът на мембраната по отношение на вертикалната костна

резорбция на стената. Методът с приложение на свободни гингивални присадки дава по-слаби резултати при запазване на вертикалния размер на стената в сравнение с останалите два.

При сравнение на загубата във височината на вестибуларната кост за период от 3 месеца при приложение на методите за ридж презервейшън от една страна и контролата се установява значителна статистически и клинично значима разлика. Това показва, че при използваните методи за ридж презервейшън се постигат съществени резултати при запазване на вертикалния размер на вестибуларната стена. Не трябва обаче да се пропуска фактът, че в контролната група е регистрирана най-малка изходна ширина на стената, което вероятно допринася за количеството на описаната резорбция. Тази зависимост също предстои да бъде разгледана.

Анализът на данните показва, че с провеждането на ридж презервейшън процедура намалява рискът от вертикална загуба на вестибуларната кост над 2 мм.

В настоящото проучване се разглежда влиянието на следните фактори: вида челюст, участък от съзъбието, диагноза и тютюнопушене.

По отношение на вертикалната костна загуба на вестибуларната стена е отчетена статистически значима разлика единствено в контролната група според диагнозата (по-изразена при *Par. prof.* в сравнение с *Per. chr. gr./Cysta rad.*).

Счита се, че при пациенти с тежък хроничен пародонтит моделът на резорбция на гребена се различава от този при екстракция поради кариес и усложненията му или фрактура (Alexoroulou, 2019). В това изследване не са включени екстракции на зъби без наличие на инфекция, напр. по ортодонтски показания или остра травма.



Получените резултати не предоставят достатъчно убедителни доказателства за влиянието на изследваните фактори върху загубата на височина на стената.

Във всички експериментални групи се установи умерена или значителна, отрицателна, статистически значима корелация между ширината на вестибуларната стена и вертикалната ѝ резорбция. Тези резултати корелират с общото схващане, че количеството резорбция зависи от ширината на костните стени на алвеолата (Chappuis et al., 2000), но се разминават с докладваните от Cardaropoli et al. (2014). Те не установяват корелация между дебелината на букалната кост и костната резорбция в групата с проведен RP, докато в контролната група откриват силна отрицателна корелация. Изводът, до който авторите достигат, е, че RP компенсира постекстракционната резорбция независимо от ширината на букалната кост. Следва да се отбележи, че за RP те използват говежди ксенографт и колагенова мембрана. В контролната група между ширината и вертикалната резорбция на стената се установява умерена, отрицателна и статистически незначима корелация, което е в противовес с данните от литературата.

Изглежда, че в контролната група е налице изразена вертикална резорбция, както при тънки, така и при по-дебели стени, но тъй като средната стойност на ширината в тази група е  $1.73 \pm 1.19$  мм (т.е.  $< 2$  мм), предстои факторът „ширина“ да бъде разгледан по-подробно.

При анализа на данните се установи също, че ширината на вестибуларната стена е по-голяма в долна челюст в сравнение с горна (в 3 от четирите изследвани групи), както и в областта на моларите в сравнение с тази на премоларите (във всички изследвани групи), но без статистически значима разлика между тях. По отношение на вертикалната резорбция на стената не се

установява статистически значима разлика спрямо челюстта, нито спрямо участъка от съзъбието. Тези резултати съвпадат с докладваните от Moya-Villaescusa and Sánchez-Pérez (2010), които не откриват статистически значима разлика между вертикалната резорбция при еднокоренови зъби и многокоренови зъби. Същевременно не съответства на данните в литературата, според които съществува значителна разлика в резорбцията между двете челюсти и между премоларните и моларните области (Atwood and Coy, 1971; Tallgren, 1972). Temple et al. (2016) извършват СВСТ анализ при 265 пациенти и потвърждават, че при двете челюсти се наблюдава уплътняване на стената в дистално направление, но не може да се направи генерализирано заключение според вида на зъбите, тъй като плътността на костта варира между зъбите от една група, между отделните корени на зъбите, както и в коронарно-апикално направление. Това обяснява защо обобщеното разделяне по вид челюст и зъби не носи достатъчна информативност.

Въпреки че тютюнопушенето се смята за фактор, който повлиява постекстракционната резорбция и резултатите от RP процедурите, в настоящото проучване не се установява статистически значима разлика в ширините на костните стени, както и във вертикалната резорбция след 3 месеца при пушачи и непущачи. Редица други изследвания съобщават, че RP дават сходни резултати при пушачи и непущачи (Barone et al., 2008; Iasella et al., 2003), като в това изследване не се открива разлика и в контролната група.

По-голямата костна загуба в някои случаи се дължи на тънките вестибуларни стени на алвеолата, изградени основно от „bundle bone” – ламеларна костна структура с дебелина от 0.2-0.4 мм, зависеща от наличието на зъб и трофиката от

периодонталните лигаменти (Araujo et al., 2015; Chappuis et al., 2013; Januario et al., 2011).

Някои автори посочват за „критична стойност“ в ширината прагът от 2 мм (Araujo and Lindhe, 2005; Qahash et al., 2008; Spray et al., 2000; Vignoletti et al., 2012), докато други твърдят, че този „праг“ е 1 мм и при стойности  $\leq 1$  мм очакваната вертикална резорбция е два пъти (Cardaropoli et al., 2014, 2015) или три пъти (Tomasi et al., 2018) по-изразена.

**Освен че търсената стойност следва да търпи слаби вариации, е възможно тя да се влияе от приложението на ридж презервейшън или липсата му.**

Някои автори препоръчват приложението на RP с нерезорбируеми КВМ като средство, което да компенсира костната резорбция в алвеоли с тънка букална кост ( $\leq 1$ мм) (Ku et al., 2019; Mahesh et al., 2015; Tomasi et al., 2018).

Spray et al. (2000) изследват резорбцията на вестибуларната кост при поставяне на имплантати във вече зарастнали участъци. Ширината на вестибуларната костна стена определят с калипер по време на имплантирането и след период от 3-6 месеца. Значително по-голяма загуба се наблюдават при по-тънка кост. Области с  $>3$ мм костна резорбция показват най-малка средна ширина на костната стена (1.3 мм) и обратното – участъците без резорбция имат средна ширина  $1.8 \pm 1.10$  мм към момента на имплантиране. Така авторите определят „критична“ дебелина на вестибуларната стена от 2 мм, под която се очаква резорбция на костта.

И в трите експериментални групи е налице статистически и клинична значима вертикална резорбция на стената със средна стойност между 1 и 2 мм. Ако приемем за значителна загуба във височината над 2 мм и проверим каква е ширината на стената в тези случаи, се установява, че при 12 от 13 участъка стената е

била с ширина под 2 мм. От анализа на данните става ясно, че ширина на вестибуларната кост под 2 мм се наблюдава при 46.9% от участъците и над 2 мм – при 53.1% от участъците, т.е. те се срещат с приблизително еднаква честота.

Ако разгледаме загубата във височината на вестибуларната кост при ширина под 2 мм при всяка една експериментална група спрямо контролата, както и при ширина над 2 мм при всяка една група с RP спрямо контролата, се открива че загубата в контролната група е значително по-голяма както при тънки стени, така и при ширина на стената над 2 мм. От тук следва, че ролята на ридж презервейшън като фактор се запазва и над 2 мм ширина на стената. Определящ фактор за по-голямата резорбция в контролната група е липсата на приложена методика.

Счита се, че оценката на ширината на вестибуларната стена може да послужи като ценен прогностичен белег - средство, с което да се предвиди очакваната костна резорбция още преди екстракцията на зъба (Chappuis et al., 2000; Couso-Queiruga et al., 2021).

Чрез проведен регресионен анализ ние потвърждаваме, че детерминиращият фактор за загубата на височина на стената е приложението или липсата на ридж презервейшън след екстракцията, докато факторът ширина има по-незначителна роля и е слаб предиктор при естествено зарастващи алвеоли в сравнение при извършен RP.

Постигнатите резултати показват, че използваните методи за ридж презервейшън са ефективни и могат значително да компенсират ролята на тънките костни стени като рисков фактор за резорбцията, но не и напълно да го неутрализират. Този извод е в противовес на твърдението, че при стени >1 мм регенеративният потенциал е запазен и RP не носи особени ползи (Steigmann et al., 2022).

Сравнителен анализ и оценка на вертикалната резорбция на палатиналната/лингвалната костна стена при различните методи

При сравнение на загубата във височината на палатиналната/лингвалната кост за период от 3 месеца между всяка една група с проведен метод за ридж презервейшън и контролната група се установява значителна разлика, като в зависимост от метода тя е между 0.9 мм и 1.3 мм. От тук става ясно, че всеки един от методите дава по-добри резултати в сравнение с контролата и намалява количеството на вертикалната резорбция на стената.

При сравнение на загубата във височината на палатиналната/лингвалната кост за период от 3 месеца между трите методики за ридж презервейшън не се установява статистически значима разлика. Не се установява значима разлика и при разглеждането на резултатите между двете групи с непорьозни мембрани, както и между методиката със самостоятелно приложени на PTFE мембраните и свободните гингивални присадки. Между групите с комбинирано приложение на мембрана и PRP и с присадка разликата е статистически значима, но без особена клинична значимост.

От анализа данните става ясно, че приложението на PRP не подобрява резултатите постигнати с приложението на мембраните, използвани в това проучване, по отношение на вертикалната резорбция и на двете костни стени.

При сравнение на загубата във височината на палатиналната/лингвалната кост за период от 3 месеца между методите за ридж презервейшън от една страна и контролата се установява значителна разлика. Тя е по-малка в сравнение с тази при вестибуларната стена, но също има статистичка и клинична

значимост. При съпоставка на данните се забелязва, че тук няма такава разлика между изходните ширини в групите, което също оказва известно влияние върху степента на резорбция.

Анализът на данните показва, че приложението на RP значително намалява риска за вертикална костна загуба над 2 мм.

Спрямо разгледаните фактори, които се очаква да влияят на костната резорбция, единствено се установява статистически значима загуба на палатиналната/лингвалната височина спред диагнозата в групата със свободни гингивални присадки ( $1.69 \pm 0.36$  мм при par. prof. и  $1.06+0.55$  мм. при per. chr. gr./ cysta rad.) Забелязва се обаче, че и разликата в изходните стойности на ширината на стената според тези диагнози ( $1.90 \pm 0.88$  мм при пародонтит и  $3.28 \pm 1.64$  при хроничен периодонтит/ радикуларна киста) е на границата за статистическа значимост.

По отношение на ширината се забелязва разлика според вида челюст (по-голяма за долна челюст) в три от четирите групи (без тази с гингивалните присадки, като при нея двете стойности за горна и долна челюст са почти еднакви), както и според участъка и в четирите групи (по-голяма при моларите). Тези разлики обаче не са от статистическо значение. Няма убедителни доказателства, че разгледаните фактори – вид челюст (горна/долна), участък от съзъбието (премолари/молари), диагноза (Par. prof. Per. chr. gr./Cysta rad.) и тютюнопушене (пушачи/непушачи) влияят на вертикалната резорбция на палатиналната/лингвалната кост. Това може да е и в резултат на разпределянето им на вид челюст и група зъби, вместо с по-голяма конкретика на областите. В групите няма екстракции при неинфектирани алвеоли и също не може да се направи генерално заключение, че диагнозата на екстрахирания не оказва влияние върху резорбцията на костта.

Между ширината на стената и нейната вертикална резорбция не се установява статистически значима корелация (освен във втората група), макар че тенденцията се запазва като при вестибуларната стена. При тази стена ширина под 2 мм се наблюдава в много-по-малък процент от участъците – 23%.

И в четирите изследователски групи е отчетена слаба, статистически незначима корелация между вертикалната костна загуба на двете стени, т.е. резорбцията им протича независимо една от друга, без те да влияят помежду си.

Потвърждава се твърдението, че вертикалната костна загуба е по-застъпена при букалната кост в сравнение с лингвалната, което вероятно се дължи на по-малкото съотношение между собствената и поддържащата алвеоларна кост (Schropp et al., 2003; Fiorellini et al., 2005).

Чрез регресионен анализ се установява, че и при палатиналната кост детерминиращият фактор за вертикална резорбция е приложеното лечение – с или без RP. При приложена методика значимостта на ширината като фактор нараства.

#### 4. Изводи

1. Приложението на разгледаните методи за ридж презервейшън (с непорьозни PTFE мембрани; с непорьозни PTFE мембрани и PRP; със свободни пълнослойни гингивални присадки) намалява вертикалната резорбция на вестибуларната и палатиналната костна стена.

2. Трите приложени методи дават сходни резултати, но все пак методите с направляваната регенерация с непорьозни PTFE мембрани с/без PRP превъзхождат метода със свободните гингивални присадки по отношение на запазването на вертикалните размери на стените.

3. Богатата на тромбоцити плазма не подобрява резултатите, постигнати с непорьозните PTFE мембрани, по отношение запазването на вертикалните размери на двете костни стени.

4. Провеждането на ридж презервейшън процедура намалява риска от вертикална загуба  $> 2$  мм при двете костни стени на алвеолата за период от 3 месеца.

5. Поведението след екстракция – с провеждане на ридж презервейшън или без е определящ фактор за вертикалната костна резорбция през първите 3 месеца .

6. Ширината на вестибуларната костна стена оказва влияние върху количеството на вертикална ѝ резорбция, но нейното влияние е много по-незначително в сравнение с



поведението след екстракция (с/без приложение на ридж презервейшън).

7.Използваните методи за ридж презервейшън могат значително да компенсират резорбцията на потънките костни, но не и напълно да неутрализират влиянието на ширината като фактор.

8.Ширината на вестибуларната стена е по-голяма в долна челюст в сравнение с горна челюст, както и в областта на моларите в сравнение с тази на премоларите, но без статистически значима разлика между тях.

9.Няма убедителни доказателства, че разгледаните локални и системни фактори (вид челюст – горна/ долна, участък от съзъбието – премоларен/моларен, диагноза – *parodontitis profunda* или *periodontitis chronica granulomatosa/cysta radicularis*, тютюнопушене – пушачи/непушачи) оказват влияние върху вертикалната резорбция на стените на постекстракционната алвеола за период от 3 месеца след екстракцията.

## 5. Заключение

Имплантологичното лечение в участъци с редуциран костен обем е изключително предизвикателство, налагащо приложението на различни методи, най-вече аугментационни процедури и в това число – направлявана регенерация.

Преди методите за увеличаване на наличния костен (и мекотъканен) обем съществува друга група методи, насочени към ограничаване на постекстракционната резорбция и съхраняване на наличните тъкани. Тук се отнасят имедиатното и ранно имплантиране и натоварване, както и методите за ридж презервейшън.

Прогнозиране на степента и мащаба на постекстракционните обемни промени при всеки пациент е определящо за взимане на правилно клинично решение и изготвяне на лечебния план. Не е необходимо да се извършва ридж презервейшън при всяка екстракция, но той има важно приложение в следните ситуации: тънки стени на постекстракционната алвеола (<2мм); участъци с повишен естетичен риск; нарушен цялост на стените; множествени екстракции; риск от ангажиране на някои анатомични структури и отложено имплантиране.

В настоящия дисертационен труд разгледахме приложението на направляваната регенерация в постекстракционните алвеоли с помощта на непорьозни политетрафлуоретиленови мембрани самостоятелно и в комбинация с богата на тромбоцити плазма, както и на свободните пълнослойни гингивални присадки като метод за покриване на алвеолите.

Противно на някои схващания, че ридж презервейшън цели увеличаване на тъканния обем в етапа на зъбна екстракция, резултатите, които определят успеха на процедурата, са следните: минимални обемни изменения в костта и прилежащите меки тъкани между етапите на зъбна екстракция и имплантирането, както и премахване на нуждата от допълнителни хирургични етапи и/или аугментационни процедури. Или в обобщен вид – създаване на подходящи условия за имплантиране при минимална инвазивност и по-малки финансови разходи.

Тук идва въпросът за поведението при постекстракционни участъци с първичен тъканен дефицит. Разпространено е схващането, че щом се налага допълнително увеличаване на наличния костен обем, приложението на ридж презервейшън процедурите е неоправдано. Някои автори обаче демонстрират, че най-големи ползи от тези методи има при алвеоли с тънки костни стени (особено вестибуларната) и нарушен интегритет на костните стени – дехисценции, фенестрации.

Резултатите в това проучване показаха, че разгледаните методи успешно намаляват степента на вертикалната постекстракционна резорбция на гребена. Те дават сходни резултати и не се отчита съществено превъзходство на някои от тях. Ако се разглеждат основните им недостатъци, това биха били: допълнителния консуматив при използването на мембраните и PRP и нуждата от венепункция при втория метод, докато за свободните гингивални присадки, основният недостатък е второто оперативно поле (донорска ложа) и по-големите им изисквания по отношение на трофиката, от която зависи преживяемостта. Тези методи, макар да показват добри резултати при ограничаване на количеството загуба, не могат

напълно да компенсират влиянието, което оказва върху нея малката ширина на костните стени. Други автори съобщават, че ридж презервейшън ограничават обемната костна загуба независимо от ширината на букалната кост, но те извършват направлявана костна регенерация с мембрани и алографтове/ксенографтове.

Постекстракционната резорбция на костта може да наложи необходимостта от допълнителни регенеративни процедури по време или преди имплантологичното лечение. Приложението на ридж презервейшън цели съхраняване на наличния тъканен обем, избягване на нуждата от направлявана костна регенерация и улесняване на протетичната рехабилитация, с възможност за протетично-водено имплантиране.

## 6. Приноси

### Оригинални приноси

1. Предложихме своя оригинална методика за измерване на височината на костните стени на алвеолата спрямо горночелюстния синус и долночелюстния канал чрез конично-лъчеви томографии.
2. За първи път се изследва съвместното приложение на непорьозните PTFE мембрани и богатата на тромбоцити плазма като метод за направлявана регенерация в постекстракционните алвеоли.
3. Доказахме, че приложението на PRP не подобрява резултатите на направляваната регенерация с непорьозни PTFE мембрани по отношение на запазването на вертикалния размер на двете костни стени на алвеолата.
4. За първи път се извършва сравнителен анализ на следните три метода за ридж презервейшън: със самостоятелното приложение на PTFE мембрани, с комбинирано приложение на PTFE мембрани и PRP и със свободни пълнослойни гингивални присадки.

## Оригинални за страната приноси

5. За първи път у нас се прилагат непорьозните PTFE мембрани за целите на ридж презервейшън.
6. За първи път у нас се прилагат пълнослойните гингивални присадки за целите на ридж презервейшън.
7. За първи път в страната се изследва влиянието на ридж презервейшън методите върху промяната във височината на вестибуларната и палатиналната/линвалната костна стена.
8. За първи път у нас се изследва влиянието на ширината на костните стени на алвеолата върху количеството на вертикалната им резорбция.
9. За първи път в страната се изследва ролята на вида челюст, участъка от съзъбието, диагнозата и тютюнопушенето върху вертикалната резорбция на двете костни стени на алвеолата с/без приложение на RP.

### Потвърдителни приноси

10. Потвърдихме, че чрез приложението на ридж презервейшън техните може да се ограничи вертикалната постекстракционна резорбция в сравнение с алвеоли без проведен такъв.

11. Потвърдихме, че приложението на непорьозните PTFE мембрани ограничава постекстракционната вертикална резорбция на костните стени на алвеолата.

12. Потвърдихме, че приложението на пълнослойните гингивални присадки ограничава постекстракционната вертикална резорбция на костните стени на алвеолата.

13. Потвърдихме, че тютюнопушенето не оказва влияние върху количеството на вертикалната резорбция на вестибуларната и палатиналната/лингвалната стена на алвеолата през първите 3 месеца след екстракцията.

## **7. Публикации, свързани с дисертационния труд:**

- 1.** Yotsova R, Peev S, Georgiev T. Alveolar ridge preservation using dense polytetrafluoroethylene membranes. A review article. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*. 2021 Dec 15;7(2).
- 2.** Yotsova R, Peev S, Kolarov R. Application of platelet-rich plasma for alveolar ridge preservation. A review article. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*. 2022 Aug 10;8(1):18-37.
- 3.** Yotsova R, Peev S, Kolarov R. Immediate implant placement using customized healing abutments as a method of hard and soft tissue preservation. A review article. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*. 2022 Aug 11;8(2).