



PROSPERITAS VESTRA FINIS NOSTRA!

**Медицински университет -Варна  
„Проф. Д-р Параскев Стоянов”**

**Факултет „Дентална медицина”**

**Катедра „Клиника на протетичната дентална  
медицина“**

**Д-р Кирил Георгиев Гогушев**

**ЛЕЧЕНИЕ НА ДЕФЕКТИ НА ЗЪБНИТЕ РЕДИЦИ С  
НЕСНЕМАЕМИ ПРОТЕЗНИ КОНСТРУКЦИИ ВЪРХУ  
ОПОРИ ЕСТЕСТВЕНИ ЗЪБИ, ИЗРАБОТЕНИ ПО  
ДИГИТАЛЕН ОТПЕЧАТЪК**

**АВТОРЕФЕРАТ**

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

**Научна специалност: „Ортопедична стоматология“**

**Научен ръководител:**

**Проф. д-р Методи Захариев Абаджиев, д.м.н.**

**Варна 2021 г.**

Дисертационният труд съдържа 239 стандартни страници и е онагледен с 34 таблици и 177 фигури и съдържа 11 приложения. Литературната справка включва 388 литературни източника, от които 22 на кирилица и 366 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на катедрен съвет на Катедрата по Клиника на протетичната дентална медицина при МУ "Проф. Д-р Параскев Стоянов" – Варна на 05.04.2021 г.

Официалната защита на дисертационния труд ще се състои на 11.06.2021 г. от 10:00 часа в онлайн платформа "Blackboard" на Медицински университет – Варна, съгласно Правилника за развитие на академичния състав и реда на придобиване на ОНС „Доктор“ в МУ-Варна и заповед № Р-109-153/19.04.2021 г. на Ректора на МУ-Варна на открито заседание на Научното жури в състав:

#### **Научно жури:**

##### **Председател:**

Проф. д-р Методи Абаджиев, дмн – вътрешен член и научен ръководител

##### **Членове:**

1. Проф. д-р Божидар Иванов Йорданов, д.м.
2. Проф. д-р Ангелина Печева Влахова - Петрова, д.м
3. Доц. д-р Илияна Любомирова Стоева-Иванова, д.м.н.
4. Доц. д-р Ивета Пламенова Катрева, д.м.

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

Забележка: В автореферата номерата на таблиците и фигурите не съответстват на номерата в дисертационния труд.

## СЪДЪРЖАНИЕ

I.Въведение .....	5
II.Цел, задачи и хипотези.....	6
III.Материал и методи.....	7
IV.Резултати.....	26
V.Обсъждане.....	74
VI.Изводи.....	78
VII.Заключение.....	81
VIII.Приноси.....	82
IX.Публикации, свързани с дисертационния труд.....	84

## Използвани съкращения

<b>ГЧ</b>	горна челюст
<b>ДО</b>	дигитален отпечатък
<b>ДОТ</b>	дигитална отпечатъчна техника
<b>ДЧ</b>	долна челюст
<b>ИСС</b>	интраорална сканираща система
<b>КО</b>	конвенционален отпечатък
<b>КОТ</b>	конвенционална отпечатъчна техника
<b>ЛДМ</b>	лекар по дентална медицина
<b>НПК</b>	неснемаема протезна конструкция
<b>ПДМ</b>	протетична дентална медицина
<b>ТЗТ</b>	твърди зъбни тъкани
<b>СГМ</b>	Сканирани гипсови модели
<b>СИС</b>	Сканиране с интраорален скенер
<b>СКО</b>	Сканирани конвенционални отпечатъци
<b>ЦО</b>	централна оклузия
<b>CAD/CAM</b>	computer-aided design and computer-aided manufacturing
<b>VPES</b>	vinylpoly ether siloxane
<b>PVS</b>	polyvinyl siloxane
<b>SLA</b>	stereolithography
<b>STL</b>	Standard Tessellation Language

## I. ВЪВЕДЕНИЕ

Снемането на отпечатък от устната кухина, който точно да пресъздава протезното поле, околните твърди зъбни и меки тъкани, е един от основните и най-важни етапи в процеса на изработка на всяка неснимаема протезна конструкция.

От своето начало още преди около 7000 г.пр.Хр. досега, развитието на денталната медицина е неизменно свързано със забележителни изобретения, иновации и постижения. През последните три десетилетия CAD/CAM технологията навлезе с бързи темпове и придоби голяма популярност, осигурявайки по-добри работни условия и повишавайки комфорта както на лекарите, така и техните пациенти.

В съвременната протетична дентална медицина отпечатъци взети с помощта на полиетерен и винил полисилоксанов отпечатъчен материал са ежедневие и рутина за повечето лекари по дентална медицина. С разработването на интраоралните скенери се цели да се преодолеят някои ограничения на конвенционалните методи, като например обемните изменения на отпечатъчните материали, разширението на гипса при отливане на работни модели, както и грешките, които могат да бъдат допуснати по време на производствената технология при изработка на протезните конструкции.

Дигиталните отпечатъци премахват някои от етапите при конвенционалната отпечатъчна техника и това води до спестяване на клинично време и намалява дискомфорта на пациента при снемане на конвенционален отпечатък.

Високото ниво на качество, увеличената производителност, икономията на време и понижаване на себестойността на производството са едни от съществените предимства, които дават CAD/CAM системите. Преходът към дигиталните отпечатъци дава високо качество, бързина на получаване и мигновено предаване на снетите отпечатъци в лабораторията по електронна поща. Интраоралното сканиране позволява да се получи информация за състоянието на пациента и необходимото лечение. Въпреки многото предимства, които предоставят интраоралните сканиращи системи, все още малък брой дентални лекари са ги въвели в своите практики.

## **II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ХИПОТЕЗИ**

### **1. Цел**

Да се докаже предимството на работа по дигитален отпечатък пред конвенционалната отпечатъчна техника при изработване на неснимаеми конструкции от циркониев диоксид.

### **2. Задачи**

1. Да се сравни клиничното време необходимо за изпълнение на конвенционална и дигитална отпечатъчна техника при лечение с неснимаеми мостови конструкции от циркониев диоксид и да се анализира мнението на пациентите относно двете техники.

1.1. Сравняване на клинично време за изпълнение на конвенционална и дигитална отпечатъчна техника.

1.2. Да се анализира отношението, възприятието и удовлетвореността на пациентите относно двете отпечатъчни техники, както и предпочитанието към някоя от тях.

2. Да се сравни времето необходимо за извършване на клиничните манипулации от снемане на отпечатъка до фиксиране на конструкциите, изработени по дигитален и конвенционален метод и да се оцени и тяхната точност.

2.1. Измерване и сравняване на клиничното време на ажустиране.

2.2. Определяне и сравняване на точност на мостовите конструкции.

2.3. Изследване на точност на прилягане на мостовите конструкции

2.4. Измерване на триизмерното пространство на циментовия слой.

3. Да се определи и сравни точността към препарираните зъби на неснимаеми конструкции от циркониев диоксид в пълен обем, изработени по дигитален и конвенционален отпечатък (In vitro изследване).

4. Да се анализира мнението на лекари по дентална медицина, зъботехници и пациенти относно лечението на дефекти на зъбните редици с неснимаеми протезни конструкции, изработени по конвенционален и дигитален отпечатък.

### **3. Хипотези**

1) Допускаме, че дигиталната отпечатъчна техника има повече предимства, като липса на дискомфорт от страна на пациента и минимален разход на време, които я правят

предпочитана от страна на лекарите по дентална медицина пред конвенционалната отпечатъчна техника.

- 2) Допускаме, че няма разлика по отношение на разхода на време за ажусиране и точността на мостовите конструкции, изработени по двете използвани отпечатъчни техники.
- 3) Допускаме, че въпреки предимствата, които има при използване на дигиталната отпечатъчна техника лекарите по дентална медицина продължават да използват конвенционалната поради необходимостта от висока първоначална инвестиция.

## **III. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

### **III.1. Материал**

Настоящият дисертационен труд включва клинично и експериментално проучване, с място на провеждане гр. Варна, Факултет по дентална медицина, Катедра „Клиника на протетичната дентална медицина“, АИППДП „Гогушев Дентал“ и ДЦ-ЦДП-Абаджиеви. Участниците са информирани подробно за възможните рискове и ползи и всички подписаха формуляр за информирано съгласие за участие в научното изследване. Протоколът на научното изследване беше прегледан и одобрен от Комисията по етика на научните изследвания (КЕНИ) към Медицински университет, гр. Варна.

За постигането на **първа и втора задача** са изследвани 36 пациента, от които 13 жени и 23 мъже. Средната възраст на пациентите е 48,3 г. ±, минимална възраст 31 г., максимална 59 г. На всеки пациент са изработени две неснемаеми тричленни мостови конструкции от циркониев диоксид в пълен обем по две различни отпечатъчни техники. Общият брой на конструкциите е 72, от които 36 са изработени по конвенционален отпечатък и 36 - по дигитален отпечатък. Препарирани са общо 72 зъба, от които 31 са молари, 26 – премолари, 10 - кучешки зъби и 5 – резци. Общият брой на мостовите тела е 36, от които 20 са молари, 11 са премолари и 5 са резци. Изследваните лица са избрани по следните основни критерии след проведен обстоен профилактичен преглед:

#### **1.Критерии за включване на лицата в изследването:**

- лица над 18 г.
- пациенти с дистално ограничени зъбни дефекти
- да са подписали информирано съгласие
- пациенти с добра или задоволителна орална хигиена
- пациенти с високи естетични изисквания

- пациенти, които се нуждаят от лечение с три-членни мостови конструкции
- пациенти, при които мостоносителите не се нуждаят от продължителна предпротетична подготовка (например зъби с периапикални лезии)
- пациенти, при които съседните на мостоносителите зъби, както и антагонистите в тази област да са налични и здрави или адекватно възстановени

## **2. Критерии за изключване на лицата в изследването:**

- лица под 18 г.
- пациенти с дистално неограничени зъбни дефекти
- неподписали информирано съгласие
- пациенти с дистално ограничени зъбни дефекти, но със силно изразена костна загуба на опорните зъби
- пациенти с лоша орална хигиена
- пациенти в активна фаза на пародонтално заболяване
- пациенти нежелаещи да се лекуват с неснемаеми мостови конструкции

При реализирането **на първа задача** са снети общо 72 отпечатъка, от които 36 с конвенционална отпечатъчна техника и 36 с дигитална отпечатъчна техника, както и 72 оклузални регистрата (36 конвенционални и 36 дигитални).

При осъществяването на лабораторния експеримент **по втора задача** са направени 144 силиконови проби от готовите мостови конструкции и са сканирани 144 подвижни пълчета, от които 72 гипсови и 72 от принтираните 3D модели. По тази задача са направени също така 144 виртуални среза от мостовите конструкции, изработени по конвенционална отпечатъчна техника и 144 виртуални среза от мостовите конструкции, изработени по дигитална отпечатъчна техника. Върху тези срезове са измерени и оценени общо 720 точки.

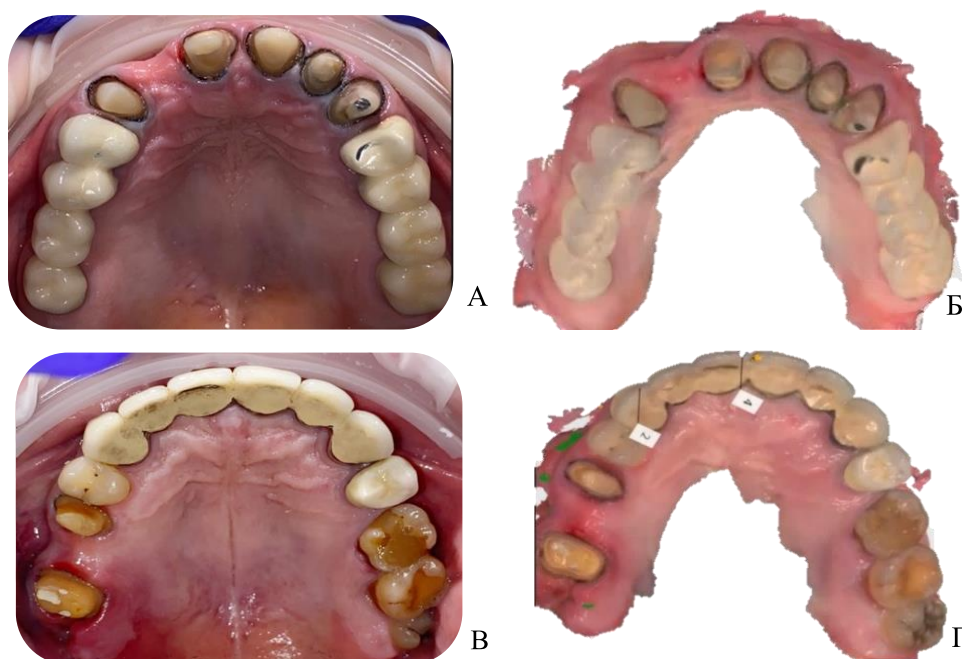
За изпълнението на **трета задача** е подготвен един основен модел-образец, от който са снети общо 20 отпечатъка, 10 от които конвенционални и 10 дигитални. От конвенционалните отпечатъци са отляти 10 гипсови модела. От двата вида отпечатъчни техники са изработени общо 30 мостови конструкции от циркониев диоксид в пълен обем. От тях 10 са създадени по сканирани конвенционални отпечатъци, 10 - по сканирани гипсови модели, отляти от снетите конвенционалните отпечатъци и 10 - по дигитални отпечатъци. Конструкциите са разделени в три групи. За целите на научното изследване са направени общо 240 силиконови среза, от които 160 от мостовите конструкции, изработени по конвенционален отпечатък и 80 среза от мостовите конструкции, изработени по дигитален отпечатък. Върху тези срезове измерихме и оценихме общо 960 точки и 2 880 стойности.



За изпълнението на **четвърта задача** са изследвани и анализирани 241 анкетни карти, от които 72 са на лекари по дентална медицина, 53 на зъботехници и 116 на пациенти.

### III.2. МЕТОДИ

На пациентите от клиничната група са препарирани определените за мостоносители зъби с околоръстна хоризонтална прагова препарационна граница със заоблен вътрешен ъгъл под постоянно водно охлаждане според указанията за препарация за цели обвивни корони от циркониев диоксид. Разположението на последната спрямо нивото на *margo gingivalis* се определи индивидуално в зависимост от клиничната картина. При субгингивално разположение на препарационната граница беше използвана ретрахираща техника с две ретракционни корди (Ultrapak, Ultradent Products Inc., USA) за отдръпване на меките тъкани.

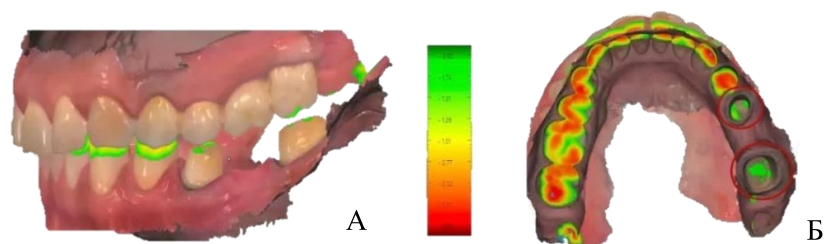


**Фиг.1** Препарация на твърди зъбни тъкани. А) и В) Интраорални снимки; Б) и Г) Дигитални отпечатащи

Приблизителната ширина на препарационната граница е между 0,5-0,8 mm, околоръстната редуция – между 1,0 - 1.2 mm, а оклузалната редуция – около 1,5 mm. Аксиалните стени на препарираните зъби са изпилени с наклон средно от 6°- 8°, а всички ъгли – заоблени. При препарацията ТЗТ се целеше постигане на успоредност между мостоносителите и определяне и задаване на оптимална посока на поставяне на бъдещата конструкция (Фиг.1).

При всеки пациент е използвана конвенционална (контролна група) и дигитална (тестова група) отпечатъчна техника, по които са изработени две неснимаеми протезни конструкции от циркониев диоксид в пълен обем.

Като голямо предимство на дигиталния подход може да се посочи възможността за оценка на направената оклузална редукция и наклона на аксиалните стени в реално време и при необходимост да се направи корекция преди изпращане на отпечатъците в зъботехническата лаборатория (Фиг.2 ).



**Фиг.2** Дигитални отпечатъци. А) Оклузална редукция на препарираните твърди зъбни тъкани Б) Сила на междузъбните контакти. В червените кръгове със зелено е показано разстоянието от препарираните зъби до зъбите-антагонисти (> 1,5 mm)

За целите на експерименталното проучване са изработени 72 неснимаеми протезни конструкции от циркониева керамика в пълен обем, разделени в 2 групи:

**Група 1:** 36 неснимаеми протезни конструкции, изработени по конвенционален отпечатък.

**Група 2:** 36 неснимаеми протезни конструкции, изработени по дигитален отпечатък.

Изборът на керамика от циркониев диоксид като основен материал за изработка на неснимаемите мостови конструкции в клиничното и лабораторно проучване се дължи на високите механични, физични и биологични качества на материала.

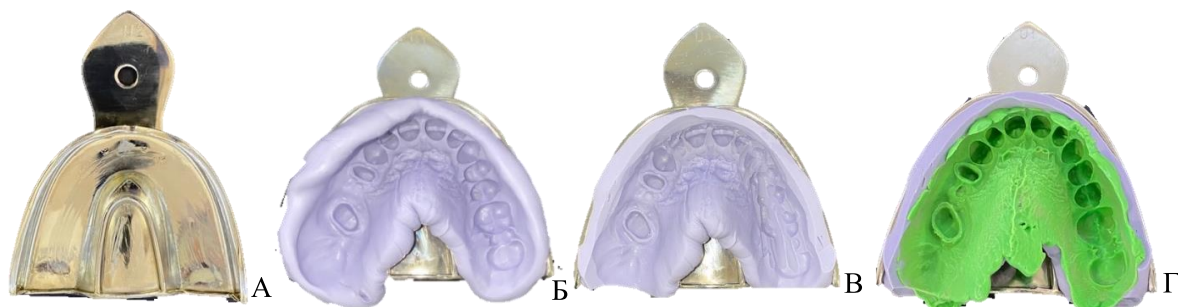
### **Методика по задача 1**

По първа задача измерихме и сравнихме клиничното време, необходимо за снемане на дигитален отпечатък с помощта на интраорален скенер TRIOS (3Shape A/S, Denmark) спрямо използването на двуфазна двупластова конвенционална отпечатъчна техника с адитивен силиконов отпечатъчен материал (Varotime 2, Kulzer, GmbH, Germany) за изработката на тричленни мостови конструкции от циркониев диоксид в пълен обем. Беше анализирано мнението на пациентите относно двете отпечатъчни техники и предпочитанието им към някоя от тях.

#### ***Конвенционален подход:***

Конвенционалните отпечатъци са снети със стандартни цели метални лъжици (Medesy, Impression trays, Italy). Подходящият размер лъжица за горна и долна челюст на всеки пациент е избран от ЛДМ. Преди нанасяне на отпечатъчния материал в лъжиците, последните са обработени със специален адхезив за подобряване на връзката

им с материала. За адитивните силикони е използван универсален адхезив за А- и С-силикони (Universal tray adhesive, Zhermack, Dental Products, Italy), а за необратимия хидроколоид – такъв пригоден специално за него (Cavex alginate adhesive, Cavex Holland BV). За снемане на конвенциоанелен отпечатък от протезното поле е използвана двуфазна двупластова техника със стандартна метална лъжица (Medesy, Impression trays, Italy) и поливинилов отпечатъчен материал (Variotime 2, Kulzer GmbH, Germany) (Фиг.3). Преди започване на отпечатъчната техника е извършена подготовка на протезното поле. Тя се състоеше в избутване на венечната стена на гингивалния сулкус с помощта на ретракционни корди и импрегниращ агент от групата на  $\alpha$ -адренотиметичните деконгестанти (Xylometazoline 0,05%, Warsaw Pharmaceutical Works Polfa S.A., Poland) [14] с цел ясно визуализиране на препаративната граница. Отпечатък от зъбите-антагонисти се сне със стандартна метална лъжица (Medesy, Impression trays, Italy) и необратим хидроколоид (Tropicalgin, Zhermack, Dental Products, Italy). Оклузалният регистрат се взе в състояние на централна оклузия с помощта на специален PVS материал (Varitotime bite, Kulzer GmbH, Germany). В същото клинично посещение се определи и цвета на бъдещата неснемаема мостова конструкция с помощта на конвенционална разцветка (Vita Classic A1-D4). След приключване на процеса по дезинфекциране, отпечатъците и оклузалния регистрат бяха изпратени в зъботехническата лаборатория.

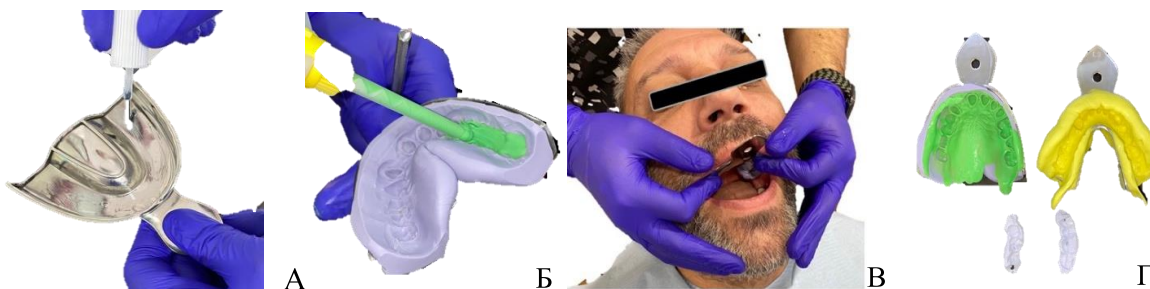


**Фиг.3 Конвенционален отпечатък по двуетапна двуфазова отпечатъчна техника. А) Избор на лъжица; Б) Първичен отпечатък; В) Подготовка на първичния отпечатък; Г) Коректурен отпечатък**

Ефективността и клиничните резултати от конвенционалната отпечатъчна техника са оценени чрез измерване на общото клинично време. Измерването започна от момента на избор на отпечатъчна лъжица и свърши, когато снетия отпечатък беше готов за предаване в зъботехническата лаборатория. Бяха измерени и записани следните междинни етапа (Фиг.4):

1. Времето за избор на отпечатъчни лъжици и нанасяне и изсъхване на адхезива в тях
2. Времето за снемане на отпечатък от протезното поле:
  - 2.1. Време за снемане на първичен отпечатък

- 2.2. Време за подготовка на първичния отпечатък
- 2.3. Време за снемане на коректурен отпечатък
3. Времето за снемане на отпечатък от зъбите антагонисти и оклузален регистрат.
4. Времето, необходимо за оценяване и дезинфекция на готовия отпечатък.
5. Времето за определяне на цвят на мостовата



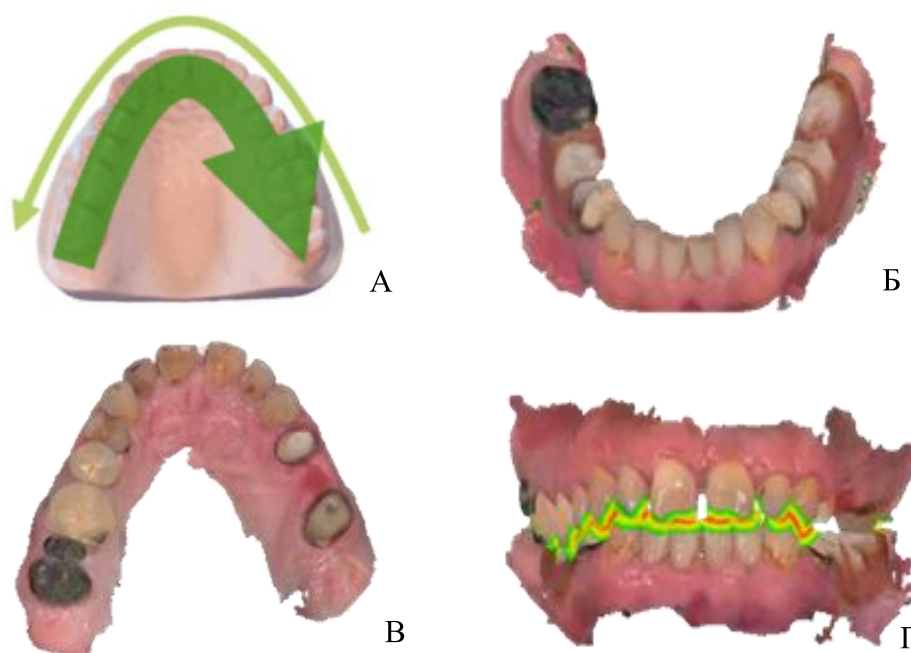
**Фиг.4** Етапи на снемане на конвенционален отпечатък. А) Нанасяне на адхезив в отпечатъчната лъжица; Б) Поставяне на коректурен отпечатъчен материал в първичния отпечатък; В) Отпечатък от горна челюст; Г) Снети отпечатъци от горна и долна челюст и оклузален регистрат.

Времето се измери в минути и секунди с помощта на хронометър на смартфон (Iphone 11 pro max, Apple, USA) и се записа за всеки междинен етап от втори оператор (Л.Т.) в разработена специално за целта таблица. Веднага след приключване на клиничния етап по снемане на конвенционалните отпечатъци се оцени отношението и възприятията на пациентите към конвенционалната отпечатъчна техника чрез попълване на стандартизиран въпросник.

#### ***Дигитален подход:***

Снемането на дигитален отпечатък се осъществи 1 седмица след посещението за конвенционалните отпечатъци. При тази отпечатъчна техника се използва интраорална сканираща система (Trios, 3Shape, Denmark). Преди започване на отпечатъчната техника се извърши калибриране на скенера според указанията на фирмата-производител и подготовка на протезното поле. Подготовката на протезното поле включваше избутване на венечната стена на гингивалния сулкус с помощта на ретракционна корда и импрегниращ агент с цел ясно визуализиране на препарационната граница. След постигане на задоволителна ретракция на меките тъкани се пристъпи към изпълнение на отпечатъчната техника. Включването на интраоралния скенер се последва от въвеждане на данните за пациента (имена, дата на раждане, сканирана област). След това се отбеляза и информацията за зъботехническата лаборатория (цвят, форма, индивидуални особености на конструкцията и материал за изработка). Последователно се снеха дигитални отпечатъци от цяла горна и долна зъбна редица и оклузален регистрат в

състояние на централна оклузия. Сканирането на двете челюсти се извърши в препоръчителната от фирмата-производител последователност, а именно: започване от оклузо-палатиналната повърхност на последния кътник в първи квадрант, придвижване към срещуположната страна на челюстта, включвайки винаги две повърхности и връщане към първи квадрант от вестибуларно. Това се повтаря в същата последователност и за долна челюст, започвайки от трети или четвърти квадрант. Снетият дигитален отпечатък се оцени и ако той отговаряше на необходимите изисквания се пристъпи към изпращането му в зъботехническата лаборатория (Фиг. 5).

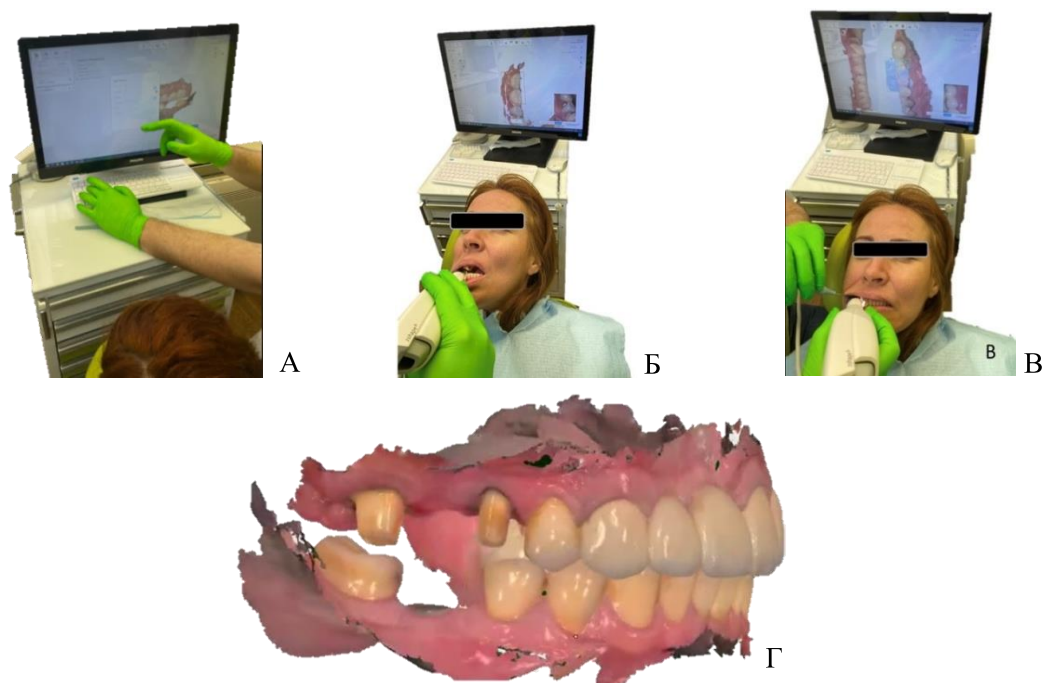


**Фиг.5** Дигитална отпечатъчна техника. А) Последователност на сканиране Б) Сканирана долна челюст; В) Сканирана горна челюст; Г) Завършен ДО и сила на оклузални контакти

Ефективността и клиничните резултати от дигиталната отпечатъчна техника са оценени чрез измерване на общото клинично време. Измерването започна от момента на включване на апарата до момента на крайна обработка на дигиталната информация и неговото изключване. Бяха измерени и записани следните междинни етапа (фиг.6):

1. Времето, необходимо за включване на апарата, настройване на софтуера, въвеждане на информация за пациента (имена, дата на раждане) и сканираната област
2. Време за въвеждане на информация за лабораторията (цвет, форма, индивидуални особености на конструкцията, материал за изработка)
3. Общото време на сканиране на препарираните зъби и зъбите-антагонисти (цели зъбни редици)

4. Време за оклузален регистрат
5. Време за оценяване на дигиталния отпечатък, изпращане към зъботехническата лаборатория и изключване на апарата.



**Фиг.6** Етапи на снемане на дигитален отпечатък. А) Въвеждане на информация за пациента и лабораторията Б) Сканиране на ДЧ и ГЧ; В) Оклузален регистрат; Г) Завършен дигитален отпечатък.

Времето и възприятията на пациентите към дигиталната отпечатъчна техника се оцениха както при конвенционалната техника.

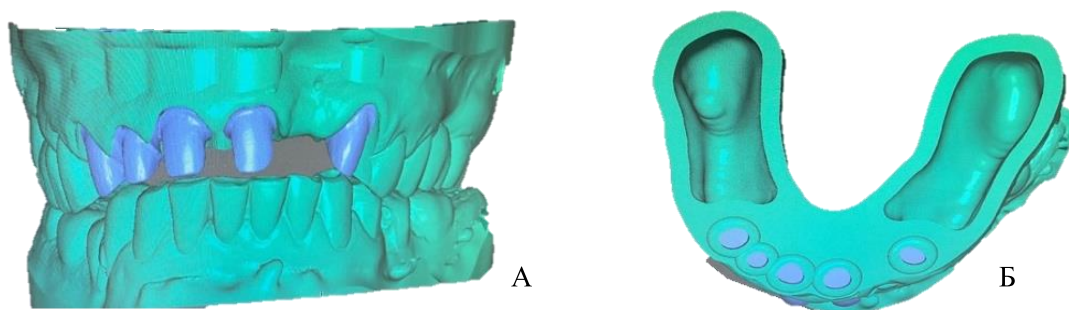
### Методика по задача 2

Във връзка с изпълнението на клиничното изследване **по втора задача** всички протезни конструкции от двете групи са проектирани и изработени в една и съща зъботехническа лаборатория.

При конвенционалният подход на изработка на неснемаемите протезни конструкции снетите PVS отпечатъци са транспортирани в зъботехническата лаборатория, където се отливат от висококачествен IV клас твърд гипс (GC Fujirock,EP; GC Europe, N.V., Leuven, Belgium) в същия ден (с интервал от поне 1 час между снемане на отпечатъка и отливане на работния модел). Моделите се освобождават след приключване на втвърдяването на гипса, след което се обработват и оформят. Така подготвените работни модели се включват в трети клас арконов артикулатор (Artex,

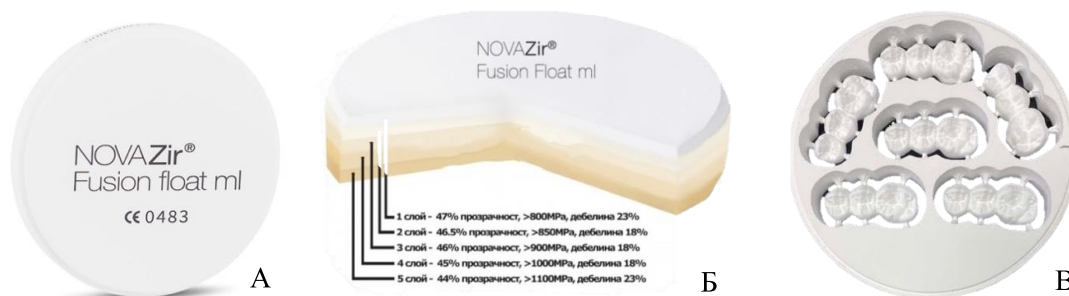
Amann Girrbach AG, Austria) с помощта на сетия оклузален регистрат. Дигитализирането на гипсовите модели се осъществи с помощта на лабораторен скенер (Up360+ Desktop Scanner, Up3D, China).

При дигиталния подход готовите оптични отпечатыци от горна и долна челюст, оклузалния регистрат и необходимата информация относно вида на протетичното възстановяване (.STL формат) се изпратиха в зъботехническата лаборатория. От дигиталните отпечатыци са създадени физически модели с подвижни пълчета с помощта на mSLA 3D принтер (Phrozen Sonic XL 4K, FEPshop B.V., Netherlands) от специална фотополимерна смола с висока твърдост, здравина и разделителна способност (ECO UV Resin, Anycubic Plant based resin, China) (Фиг.7).



**Фиг.7** Етапи на виртуално създаване на модел с подвижни пълчета. А) Фронтален изглед  
Б) Изглед отгоре

Виртуалното моделиране на протезните конструкции се осъществи с CAD софтуер (Tizian Creative RT CAD Software, Schütz Dental, Germany). За да се осигури стандартизация, за всички участници се използва една и съща версия и настройки на софтуера за моделиране. За изработката на мостовите конструкции се използва многостепенен мултилеър циркониев диоксид под формата на пресинтеровани дискове за дисталните и фронтални зъби (NOVAZir® Fusion Float ML, NovaZir, Germany) с постепенно преливане на цвета и транслюценцията от 43% до 46% и здравина от 800 МПа до 1100 МПа (Фиг.8).



**Фиг.8** Използван многослоен циркониев диоксид. А) Диск от  $ZrO_2$  Б) Слоевете на диска  $ZrO_2$  В) Фрезовани конструкции

## **Клинични методи**

### **Подзадача 1. Измерване и сравняване на клиничното време на ажустиране**

По втора задача измерихме и сравнихме времето, необходимо за извършване на всички клинични манипулации свързани с процеса на ажустиране на неснемаемите конструкции към препарираните зъби, зъбите-антагонисти и съседните на конструкцията зъби. Измерването започна след сваляне на временната конструкция, почистване на твърдите зъбни тъкани от временния цимент и поставяне на ретракционна корда за визуализиране на препарационната граница и приключи в момента, когато конструкциите бяха оценени като готови за дефинитивно циментиране от лекаря по дентална медицина. Измериха се следните междинни времена:

1. Ажустиране на неснемаемите конструкции към препарационната граница и препарираните зъби
2. Ажустиране на апроксималните контакти
3. Ажустиране на оклузалните контакти

Измерването на времената на горепосочените манипулации се извърши от втори оператор с помощта на хронометър на смартфон (Iphone 11 pro max, Apple, USA) и се записаха в разработена специално за целта таблица.

Процесът на ажустиране или напасване на мостовите конструкции започна с поставяне на конструкцията върху препарираните зъби. Прилягането на мостовите конструкции към препарационната граница и зъбните пълчета се провери с VPES материал (Fit checker Advanced Blue, GC, America), който се постави по вътрешната повърхност на всеки мостокрепител. За клинично приемлива маргинална адаптация се прие липсата на разстояние и невъзможността сонда-експлорър (LM Explorer, prosthetic 18-19, Finland) да навлезе между препарационната граница и ръба на конструкцията. Силата на оклузалните контакти се провери и коригира при необходимост с артикулационно фолио 12  $\mu\text{m}$  (Arti-Fol, Articulating film, 12 microns, Bausch, Germany) до постигане на клинично задоволителни и балансирани контакти. Всички манипулации по ажустиране и коригиране на конструкциите се направиха с диамантени пилители и камъчета и високооборотни наконечници под водно охлаждане.

За постигане на добре балансирани оклузални контакти се използва и устройство за дигитален контрол на оклузията (Occlusense, Bausch, USA). С негова помощ се осъществи фино наартикулиране на междузъбните контакти.



## Подзадача 2. Определяне и сравняване на точност на мостовите конструкции

Клиничната оценка на точността и прецизността на изработените по дигитален и конвенционален отпечатък неснимаеми конструкции от циркониев диоксид в пълен обем се направи според препоръките на Световната дентална федерация (WDF) за извършване на клинични изследвания, като се направиха малки модификации свързани с естеството на настоящото проучване. Оцениха се следните параметри:

- **Маргинална адаптация** – този параметър се провери посредством специална сонда-експлорър (LM Explorer, prosthetic 18-19, Finland) с диаметър на работната част от 150  $\mu\text{m}$  в шест точки около препарационна граница за наличието на разстояние между нея и ръбовете на протезната конструкция преди етапа на циментиране, Резултатите разделихме в три групи:
  - *Отлична клинична адаптация* – без клинично откриваемо разстояние
  - *Клинично приемлива адаптация* – разстояние по-малко от 150  $\mu\text{m}$
  - *Клинично незадоволителна адаптация* (нужда от корекция) – разстояние по-голямо от 150  $\mu\text{m}$ , което би позволило навлизането на сондата между препарационната граница и ръба на конструкцията
  
- **Апроксимални контакти** – този параметър се провери чрез използването на артикулационно фолио (Arti-Fol, Articulating film, 8 microns, Bausch, Germany), разделяйки резултатите в следните групи:
  - *Клинично отлични* – нормални контактни точки; фолиото преминава в междузъбното пространство с умерен натиск - **не се налага корекция**
  - *Клинично добри* – контактите са по-плътни, но фолиото преминава в междузъбното пространство с по-голям натиск - **налага се незначителна корекция**
  - *Клинично незадоволителни* – прекалено плътни контакти, фолиото не преминава в междузъбното пространство и невъзможност за правилно поставяне на мостовата конструкция върху мостокрепителите или твърде слаби междузъбни контакти с вероятност за задържане на хранителни остатъци - **налага се корекция**
  - *Клинично слаби* – липсващи контактни точки, фолиото или метална лента с дебелина 100  $\mu\text{m}$  преминава лесно в междузъбното пространство - **налага се корекция в зъботехническата лаборатория**
  
- **Оклузални контакти** – този параметър се провери чрез използването на артикулационно фолио 12  $\mu\text{m}$  (Arti-Fol, Articulating film, 12 microns, Bausch, Germany) а резултатите се групираха по следния начин:

- *Клинично отлични* – равномерно разпределени и еднакво силни контактни точки върху мостовата конструкция и зъбите-антагонисти, не се установява супра- и инфраоклузия, **не е необходимо наартикулиране**
- *Клинично добри* – наличие на контактни точки върху мостовата конструкция и зъбите-антагонисти, но нееднакви по сила, не се установява супра- и инфраоклузия, **налага се незначително наартикулиране**
- *Клинично незадоволителни* – много слаби или изцяло липсващи контактни точки върху мостовата конструкция (инфраоклузия)
- *Клинично слаби* – твърде силни контактни точки, наличие на предварителни контакти и артикулационни блокажи, **налага се значително наартикулиране**

Оценяването на горепосочените параметри на всяка мостова конструкция започна след сваляне на временните конструкции, почистване на препарираните твърди зъбни тъкани от временния цимент и поставяне на ретракционна корда за ясно визуализиране на препарационната граница.

### **Подзадача 3. Изследване на точност на прилягане на мостовите конструкции**

По втора задача се извърши и клинично изследване на точността на прилягане на конструкциите с така наречения *силиконов тест*. Това се осъществи с използването на специален кремообръзен винил полиетер силоксанов отпечатъчен материал със светлосин цвят (Fit checker Advanced Blue, GC, America). Разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите се измери чрез дебелината на силиконовия отпечатък. Измерването се осъществи в 6 точки на всяка мостова конструкция:

1. Среда на медиална апроксимална повърхност - **т. Ам**
2. Среда на дистална апроксимална повърхност – **т. Ад**
3. Среда на вестибуларна повърхност (медиален мостокрепител) – **т. Вм**
4. Среда на вестибуларна повърхност (дистален мостокрепител) – **т. Вд**
5. Среда на палатинална/лингвална повърхност (медиален мостокрепител) – **т. См**
6. Среда на палатинална/лингвална повърхност (дистален мостокрепител) – **т. Сд**

Поради еластичността на използвания материал и много малкото разстояние, първо се измери дебелината на циркониевия диоксид заедно със силикона, а после само дебелината на  $ZrO_2$ . Дебелината на силикона, т.е. разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите, се пресметна по формулата:

$$\delta Д = \delta ц + с - \delta ц,$$

където  $\delta Д$  е дебелината на силиконова, в mm;  $\delta ц + с$  е дебелината на силикона и циркониевия диоксид, в mm;  $\delta ц$  е дебелината на циркониевия диоксид, в mm.

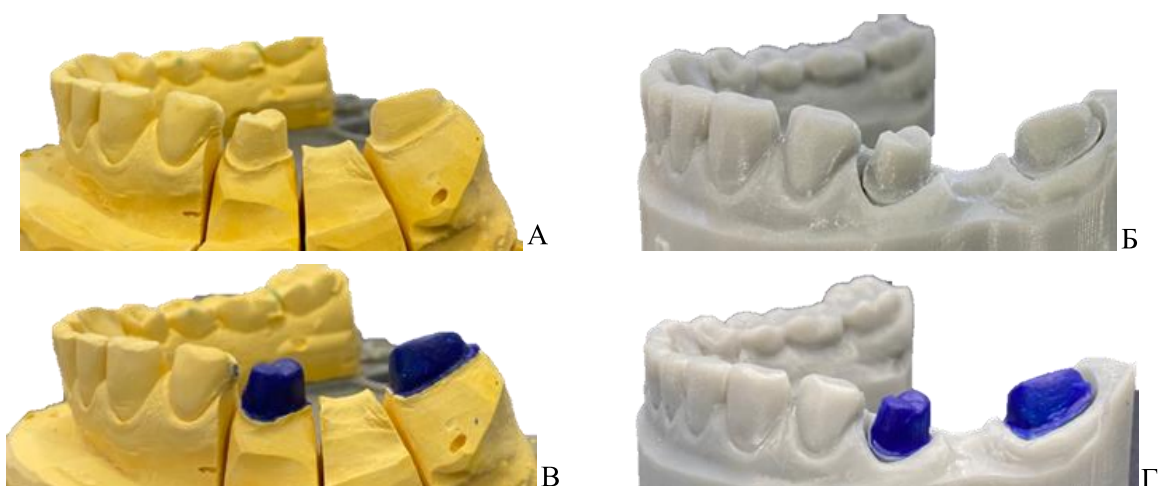
Измерването се направи с модифициран дигитален щублер с точност на измерване от 0.01 mm.

### *Лабораторен метод*

#### **Подзадача 4. Измерване на триизмерното пространство на циментовия слой**

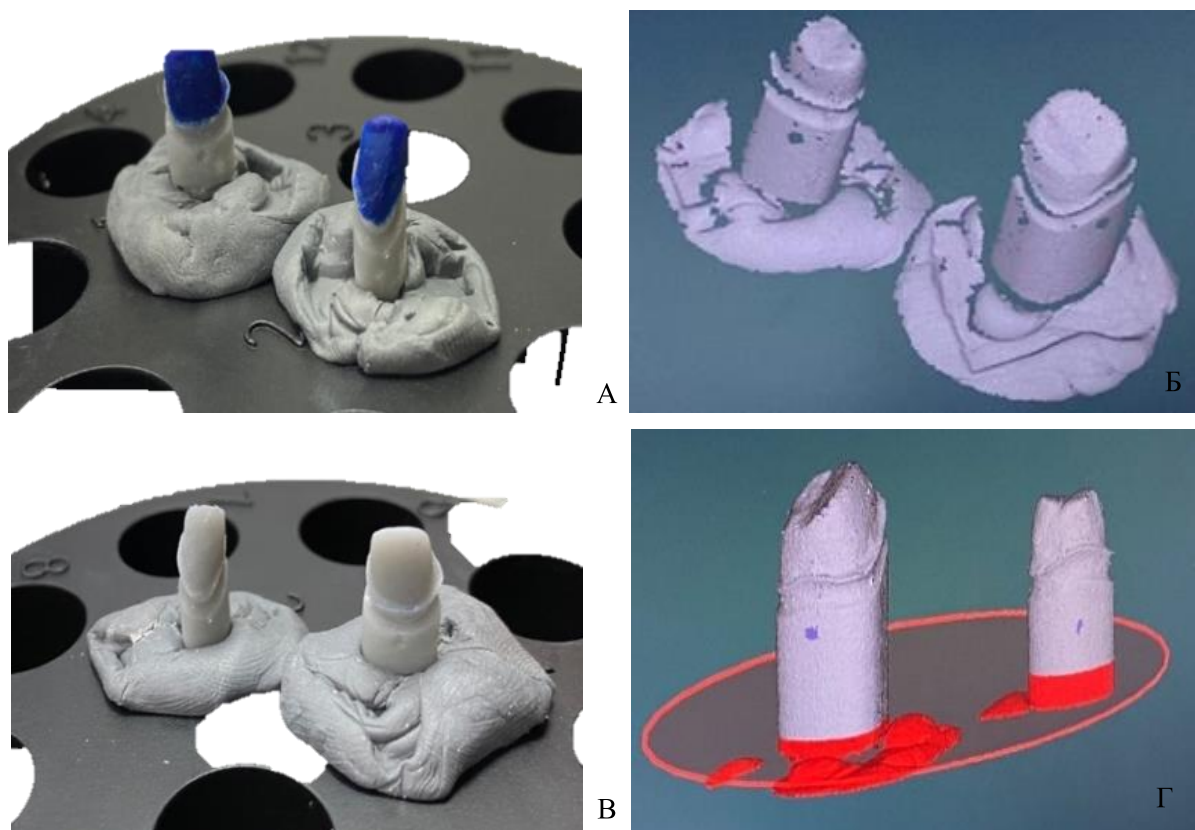
Целта на лабораторното изследване по втора задача е да се измери и оцени в триизмерното пространство циментовия слой на всяка мостова конструкция, изработена по конвенционална и дигитална отпечатъчна техника. За осъществяването на този експеримент са използвани екстраорален лабораторен скенер (Up360+ Desktop Scanner, Up3D, China) и подходящ CAD-софтуер с възможност за извършване на виртуални измервания (Tizian Creative RT CAD Software, Schütz Dental, Germany).

Върху всяко подвижно пънче на гипсовия и триизмерно принтиран работен модел се постави един тънък слой универсален адхезив за А- и С-силикони (Universal tray adhesive, Zhermack, Dental Products, Italy), който се подсуши според указанията на фирмата-производител. По вътрешната повърхност на всеки мостокрепител се сложи кремообразен VPES отпечатъчен материал (Fit checker Advanced Blue, GC, America), след което мостовата конструкция се постави върху съответния модел чрез упражняване на натиск с пръст. Нанасянето на адхезив се налага поради възможността от разкъсване или отделяне на тънкия силиконов слой при сваляне на конструкцията от модела. За стандартизиране на изследването при всички конструкции първоначално се осъществи максимален натиск за 10 секунди, след което конструкцията се придържа до завършване на полимеризацията на материала (Фиг.9).



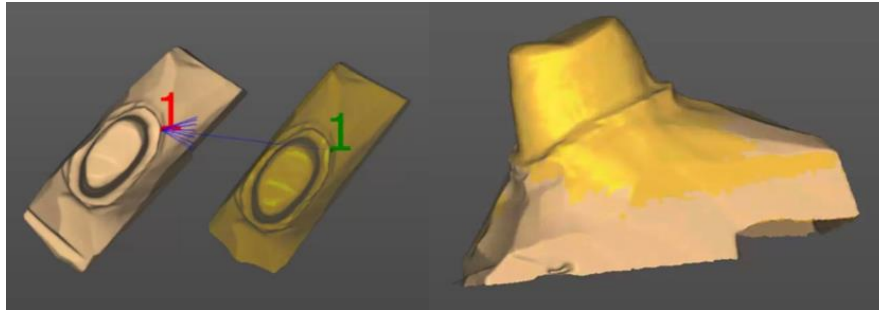
**Фиг.9 Използвани модели А) Подвижни пънчета на гипсовия модел Б) Подвижни пънчета на 3D принтирания модел В) Нанесен VPES материал по повърхността на гипсовите зъбни пънчета Г) Нанесен VPES материал по повърхността на триизмерно принтираните зъбни пънчета**

След втвърдяването на материала мостовата конструкция се отстрани внимателно от работния модел, оставяйки силиконовия слой върху подвижните пънчета. Те се обработват със специален спрей (Yeti Digiscan Spray, Yeti Dental, Germany) в един тънък слой, за да се предотврати появата на отражения по време на процеса на сканиране. Подвижните пънчета се сканират самостоятелно с лабораторен скенер (Ur360+ Desktop Scanner, Ur3D, China), без съседните зъби на модела, с цел получаване на по-прецизен и точен виртуален образ (Фиг.10).



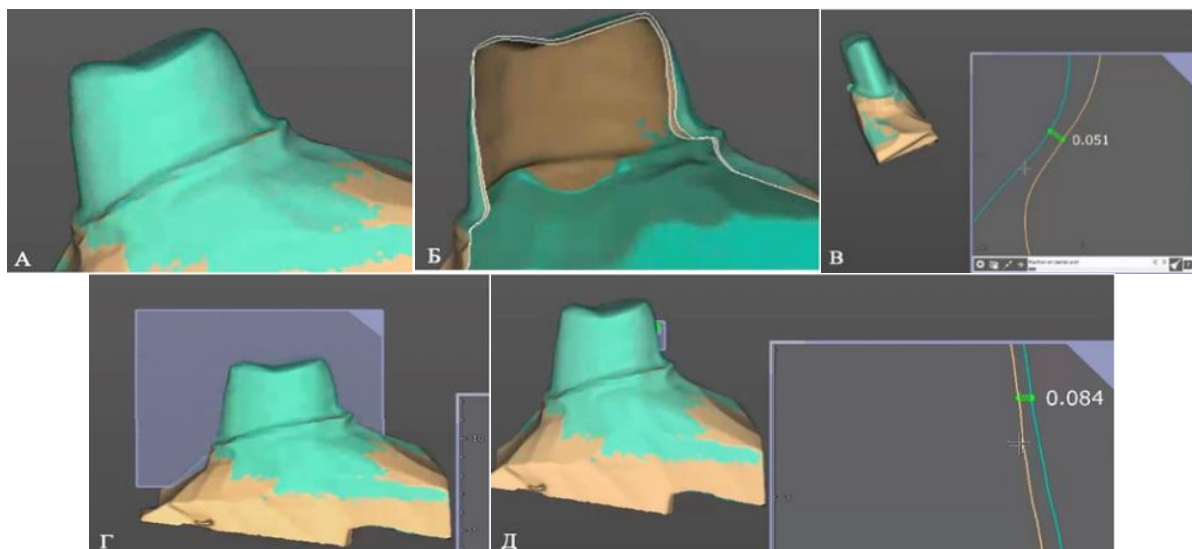
**Фиг.10** Етапи на сканиране на зъбни пънчета. А) Сканиране с VPES материал върху пънчетата Б) и Г) Процес на сканиране В) Сканиране без VPES материал върху пънчетата

След приключване на процеса на сканиране силиконовия слой се острани, а всяко подвижно пънче щателно почисти с пароструен апарат. Последва нанасяне на тънък слой от покриващия спрей с цел компенсация от евентуалната поява на грешки, предизвикани от използването му върху силиконовия слой при първото сканиране. Така подготвените подвижни пънчета се сканират за втори път със същия лабораторен скенер, след което двата виртуални образа на всяко пънче се наслагват с помощта на CAD-софтуера (Фиг.11).



**Фиг.11** Етапи на наслагване на сканираните пънчета с и без силикон в CAD-софтуера.

С помощта на различни инструменти на CAD-софтуера се оцени формата на триизмерното пространство на циментовия слой на всяка мостова конструкция и се измери неговата дебелина в 10 точки в две различни направления – вестибуло-лингвално и медико-дистално (Фиг.12). Първите 6 точки, в които се направиха измерванията са описани подробно в методологията по предходната подзадача. Работата във виртуална среда позволи в този експеримент да измерим 4 нови точки, което не беше възможно при работата с дигитален шублер. Тези точки са: **т.Мм** - Най-външна точка в областта на препарационната граница (медиален мостокрепител), **т.Мд** - Най-външна точка в областта на препарационната граница (дистален мостокрепител), **т.Ом** - Среда на оклузална повърхност (медиален мостокрепител) и **т.Од** - Среда на оклузална повърхност (дистален мостокрепител). За всяка една от тези 4 точки се измериха по три стойности във вестибуло-лингвално и медико-дистално направление и се взе средно-аритметичната стойност.



**Фиг.12** Измерване на триизмерното пространство на циментовия слой на 3D принтирано зъбно пънче. А) Насложени образи Б) Напречен срез В) Измерване в областта на препарационната граница (т.Мм) Г) Срез във вестибуло-лингвално направление Д) Измерване в средата на палатиналната повърхност (т.См)

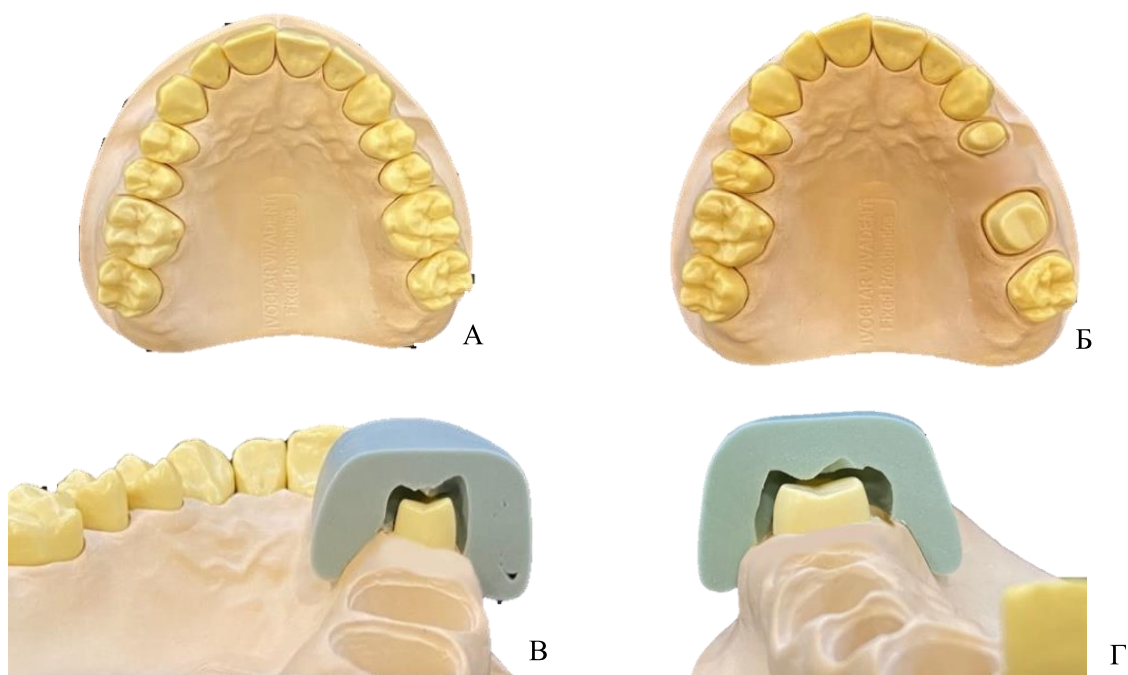
### Методика по задача 3

По трета задача се извърши експериментално изследване на маргиналната адаптация и точността на прилягане на тричленни мостови конструкции от циркониев диоксид в пълен обем към препарирани изкуствени зъби. На фиг.13 е представена схема на проведения експеримент.



**Фиг.13** Схема на експеримента

За изпълнението на трета задача се използва модел-образец на горна челюст (Ivoclar Vivadent, Fixed Prosthetics), на който се препарираха два изкуствени пластмасови зъба (24 и 26) и премахна зъб 25, имитирайки дистално ограничен дефект на зъбните редици. Мястото на зъб 25 се запълни с тефлон и тънък слой восък. Двата мостоносителя се препарираха с хоризонтална прагова препарационна граница със заоблен вътрешен ъгъл и ширина от 0.8 mm на нивото на венца, околоръстна редукция на аксиалните стени – 1.5 mm, оклузална редукция – 2 mm и наклон на стените - 6°. За контрол на аксиалната и оклузална редукция се използва силиконов ключ, направен преди започване на изпиляването на двата изкуствени зъба (Фиг. 14).



**Фиг.14 Използван модел-образец. А) Модел-образец без препарирани зъби; Б) Модел-образец с препарирани зъби; В) Препарация на зъб 24; Г) Препарация на зъб 26**

От готовия модел-образец са създадени 30 виртуални модела (.STL файла) по три различни начина въз основа на процеса, използван за получаване на тези .STL файлове. Те се разделеха в три тестови групи (n=10): 1.сканиране на конвенционални отпечатъци от PVS (индиректен дигитален метод) - СКО; 2.сканиране на гипсови модели (индиректен дигитален метод) - СГМ; 3.сканиране с интраорален скенер (директен дигитален метод) - СИС.

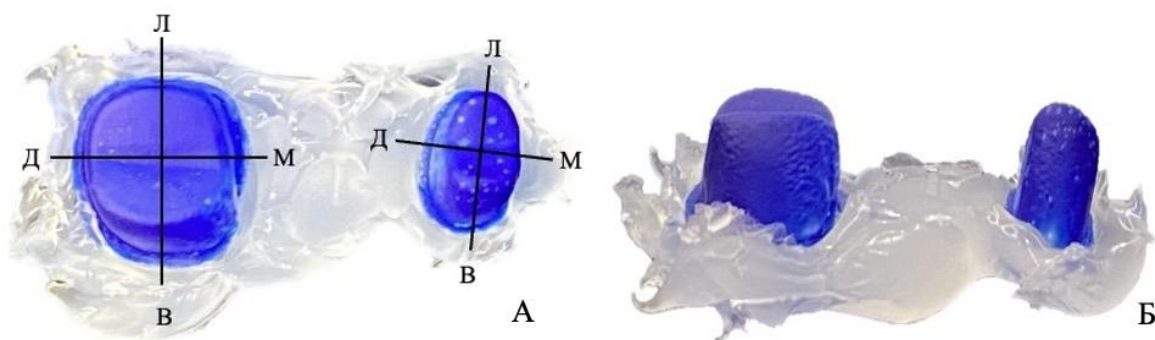
За получаване на виртуалните модели в **първа група** са снети 10 конвенционални отпечатъка (n=10) с адитивен силиконов отпечатъчен материал (Variotime 2 putty и light body, Kulzer GmbH, Germany) по двуетапна двуфазова отпечатъчна техника със стандартна метална отпечатъчна лъжица на стайна температура. Готовите отпечатъци са изпратени в зъботехническата лаборатория, където се сканирани директно с лабораторен скенер (Up360+ Desktop Scanner, Up3D, China) за получаване на десет .STL файла.

За **втора група** снетите конвенционални отпечатъка са отляти от IV клас висококачествен твърд гипс (GC Fujirock,EP; GC Europe, N.V., Leuven, Belgium) с помощта на вакуум-бъркалка, следвайки указанията на производителя. При получаване на дефекти в модела след отливане, последния се повтаря при необходимост. Всеки гипсов модел се дигитализира със същия лабораторен скенер, като по този начин се генерираха 10 виртуални 3D модела, които се конвертират в .STL формат (n=10).

Десетте дигитални отпечатъка от **трета група** са получени с помощта на интраорален скенер TRIOS (Trios 3, 3Shape A/S, Denmark) (n=10). Сканирането на модела-образец се извърши по препоръчаната от фирмата-производител последователност и описана в методологията по задача 1.

От получените .STL файлове от всяка група са създадени по 10 мостови конструкции от циркониев диоксид в пълнен обем (общ брой конструкции=30). Виртуалното моделиране на последните е осъществено от един и същ зъботехник, използвайки специализиран CAD-софтуер (Tizian Creative RT CAD Software, Schütz Dental, Germany).

Маргиналната адаптация и точността на прилягане на тестовите мостови конструкции оценихме с техниката на копиране без да се извършват корекции върху тях от зъботехника след завършване на процеса на синтероване. Вътрешната повърхност на мостокрепителите на всяка мостова конструкция бяха щателно подсушени и в тях се сложи кремообразен VPES материал (Fit checker Advanced Blue, GC, America). След неговото втвърдяване мостовата конструкция се отстранява от работното поле с останалия по вътрешната повърхност на мостокрепителите кремообразен силикон. Репликата на всеки мостоносител се разреза на 4 части чрез един медио-дистален и един вестибуло-лингвален срез. За стандартизиране на разрезите са използвани скалпел №11 и две специално изготвени силиконови матрици за всеки мостокрепител. Лезвиетата на скалпела се сменяха на всеки 10 направени разреза (Фиг. 15).



**Фиг.15** Реплика от мостова конструкция разделена медио-дистално и вестибуло-лингвално. в – вестибуларно, л – лингвално, м – медиално, д – дистално. А) Изглед от оклузално. Б) Изглед от вестибуларно.

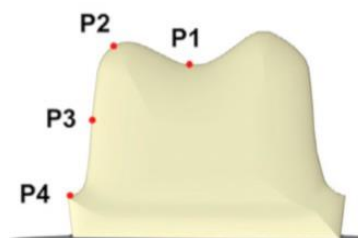
Дебелината на кремообразния силикон, представляваща несъответствието между мостонокрепителите и мостоносителите се измери с помощта на светлинен микроскоп с увеличение x40 (Olympus SZ51 Stereo Microscope) и дигитална камера за микроскоп (Ucmos microscope camera).

Готовите срезове се подготвиха за наблюдение под оптичния микроскоп след хоризонталното им фиксиране силиконовата матрица с цел получаване на паралелна



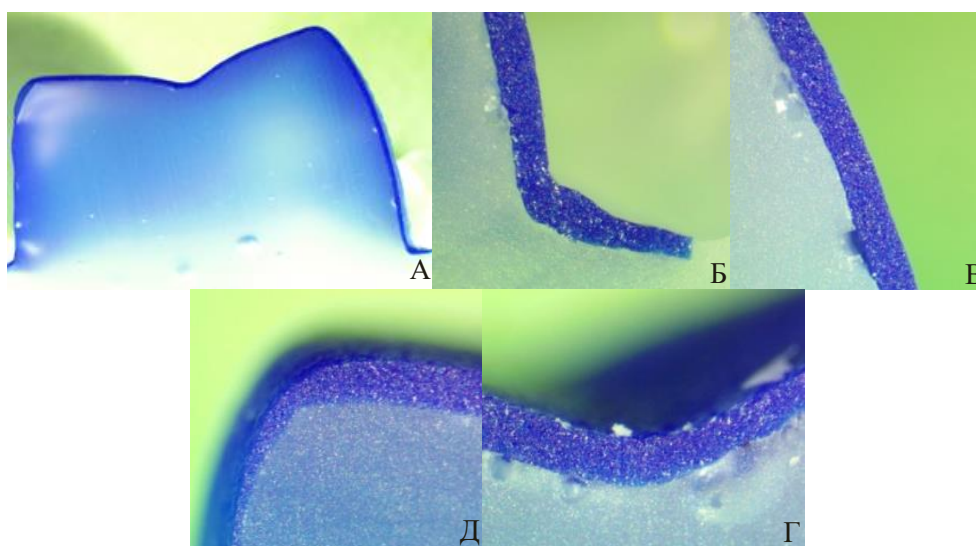
ориентация към плочката на микроскопа. Измерванията са направени в следните четири точки на всеки срез във вестибуло-лингвална и медио-дистална проекция: (Фиг.16, фиг.17)

- **т.Р1:** оклузална повърхност
- **т.Р2:** преход между оклузална и аксиална повърхност.
- **т.Р3:** среда на аксиалната стена
- **т.Р4:** област на препарационната граница



**Фиг.16 Точки на измерване**

Измерванията от Р4 дадоха информация за маргиналната адаптация (marginal adaptation), а тези от Р1, Р2 и Р3 – за прилягането на конструкцията към препарираните зъби (internal fit).



**Фиг.17 Точки на измерване. А) – напречен срез на реликата на зъб 26 във вестибуло-лингвална посока; Б) – препарационна граница; В) – среда на аксиална повърхност; Г) – преход между оклузална и аксиална повърхност; Д) – оклузална повърхност**

#### **Методика по задача 4**

По **четвърта задача** са изготвени три вида анонимни анкетни карти, насочени към три прицелни групи анкетиранни – лекари по дентална медицина, зъботехници и пациенти.

В рамките на 19-22 въпроса е потърсено мнението на лекаря по дентална медицина, зъботехника и пациента относно клинично-лабораторния протокол на работа и удовлетвореността от крайния резултат при лечение на дефектите на зъбните редици с неснемаеми мостови конструкции, изработени от циркониев диоксид в пълен обем.

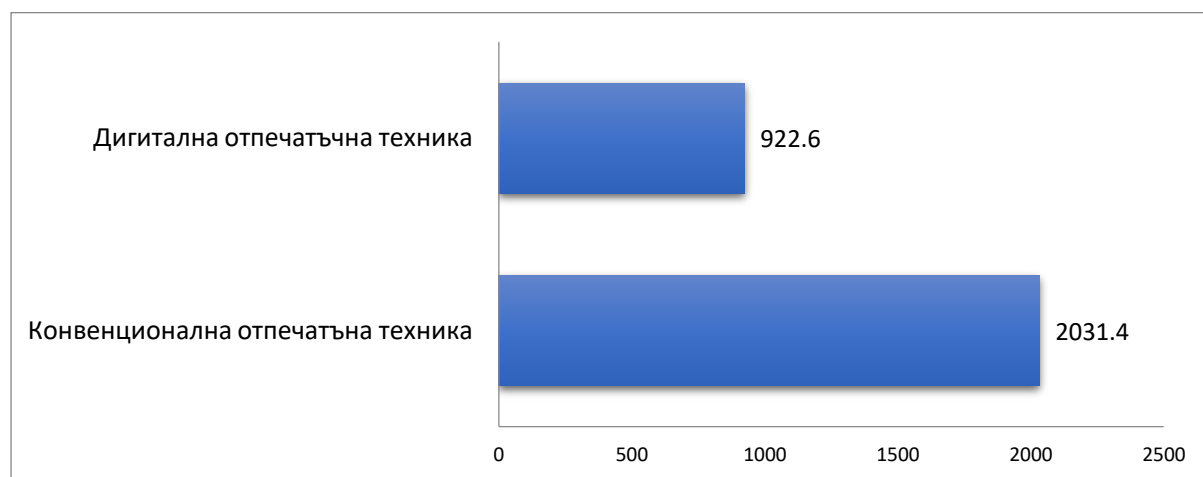
## IV. РЕЗУЛТАТИ

### 1. Резултати от проведено клинично изследване за сравняване и анализиране на времето необходимо за изпълнение на конвенционална и дигитална отпечатъчна техника при лечение на пациенти с дистално ограничени зъбни дефекти.

В изследването участват 36 пациента, на които е снет отпечатък от горна и долна челюст с конвенционална и дигитална отпечатъчна техника. Средната възраст на изследваните лица е 49 г.  $\pm$  6.9 г. (31-59 г.), като преобладават мъжете - 63.9%, а жените съставляват 36.1% от извадката. Не се установи съществена разлика между възрастта на пациентите и техния пол.

При 55.6 % от изследваните пациенти се протезира горна челюст, а при 44.4 % - долна челюст. При изследване на възрастовия показател спрямо протезираната челюстта се установи наличието на съществена разлика ( $p=0.044$ ). Пациентите, на които се протезира максилата, са по-възрастни спрямо пациентите, на които се протезира мандибулата.

Нашите резултати показват, че средното време необходимо за снемане на КО е 2031.4 сек.  $\pm$ 64.6 сек., като минималното е 1859 сек., а максималното е 2205 сек. От друга страна времето необходимо за снемането на дигитален отпечатък е значително по-малко - 922.6 сек.  $\pm$ 49.0 сек, минимално 805 сек., максимално 1038 сек. ( $p=0.008$ ) (Фиг.18). Установена бе умерена зависимост между вида на използваната отпечатъчна техника и необходимото време за изпълнението ѝ ( $r=0.405$ ;  $p=0.001$ ).



Фиг.18 Средно време необходимо за извършване на двата вида отпечатъчна техника (сек.)

**Табл.1. Сравнение на измерените междинни времена и общо време при двата вида отпечатъчни техники**

Конвенционална отпечатъчна техника					Дигитална отпечатъчна техника				
Изследван показател	Средна с-т	Стандартно отклонение	Мин. с-т	Макс. с-т	Изследван показател	Средна с-т	Стандартно отклонение	Мин. с-т	Макс. с-т
1. Избор на лъжици и нанасяне на адхезив	3:08	± 0:14	2:26	3:34	1. Информация за пациента	2:04	± 0:17	1:41	3:10
2. Отпечатък от протезното поле	17:41	± 0:43	15:29	19:57	2. Информация за лаборатория	1:36	± 0:13	1:06	2:28
3. Отпечатък от зъбите-антагонисти	3:19	± 0:15	2:50	3:54	3. Сканиране на горна челюст	3:36	± 0:38	2:05	5:14
4. Оклузален регистрат	1:39	± 0:09	1:27	2:06	4. Сканиране на долна челюст	4:37	± 0:37	3:20	5:28
5. Оценяване и дезинфекция	6:36	± 0:10	6:18	7:00	5. Оклузален регистрат	0:55	± 0:10	0:31	2:02
6. Избор на цвят	1:25	± 0:14	0:51	1:50	6. Оценяване и изпращане на отпечатъка	2:34	± 0:31	1:53	4:58
<b>ОБЩО ВРЕМЕ</b>	33:51	± 1:05	30:59	36:45	<b>ОБЩО ВРЕМЕ</b>	16:03	± 0:43	13:57	17:48

На табл.1 е представено средното време необходимо за извършване на отделните етапи на двете анализирани отпечатъчни техники.

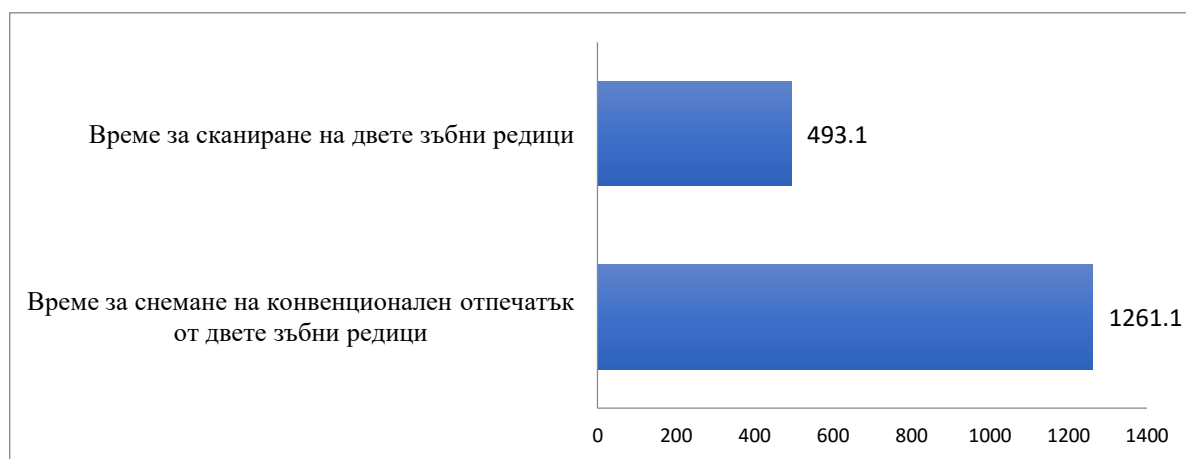
Средното време за избор на отпечатъчни лъжици и нанасяне и изсъхване на адхезива в тях е 188.6 сек.±14.8 сек., като минимума е 146 сек., а максимума е 214 сек. Времето за избор на отпечатъчни лъжици и нанасяне и изсъхване на адхезива в тях при снемане на отпечатък на долна челюст е повече в сравнение с времето необходимо за тази процедура при снемането на отпечатък на горна челюст (съответно 192.3 сек. ± 11.2 сек. за долна челюст и 185.6 сек. ±16.8 сек. за горна челюст).

В дигиталната отпечатъчна техника този етап липсва, което значително намалява общото време необходимо за снемането на отпечатъците.

Средното време за снемане на двуфазов двуетапен отпечатък при използване на конвенционалната отпечатъчна техника е 1061.9 сек. ± 43.2 сек., като минималното време е 929 сек., а максималното е 1197 сек., като не беше намерена значима разлика по отношение на вида на протезираната челюст.

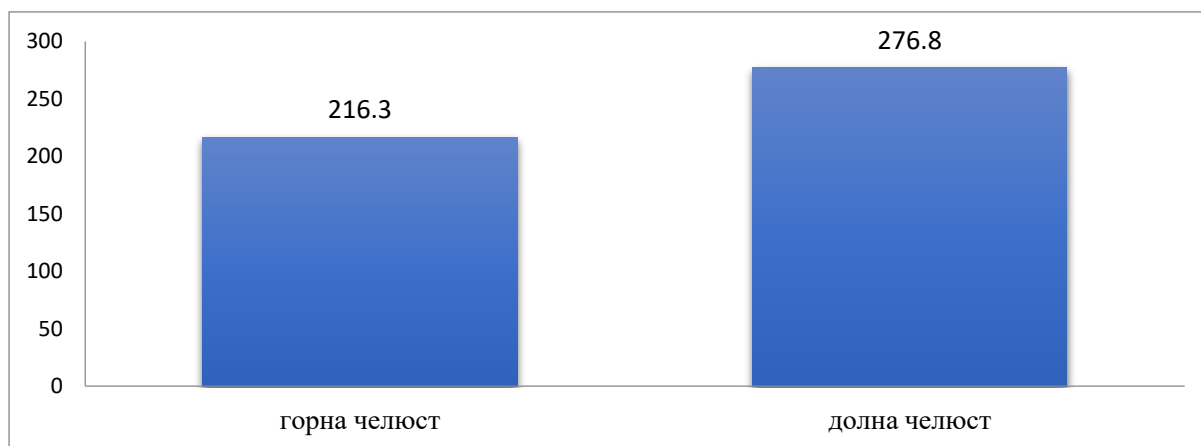
При използването на дигиталната отпечатъчна техника средното време за сканиране на двете зъбни редици е 493.1 сек.  $\pm$  37.4 сек., като минималното време е 349 сек., а максималното е 524 сек.

При сравняването на времето за снемане на двуфазов двуетапен отпечатък при конвенционалната техника и времето за сканиране на двете зъбни редици при дигиталната техника се установи съществена разлика ( $p < 0.001$ ), която показва, че необходимото време при дигиталната отпечатъчна техника е над 2.5 пъти по-малко (Фиг.19).



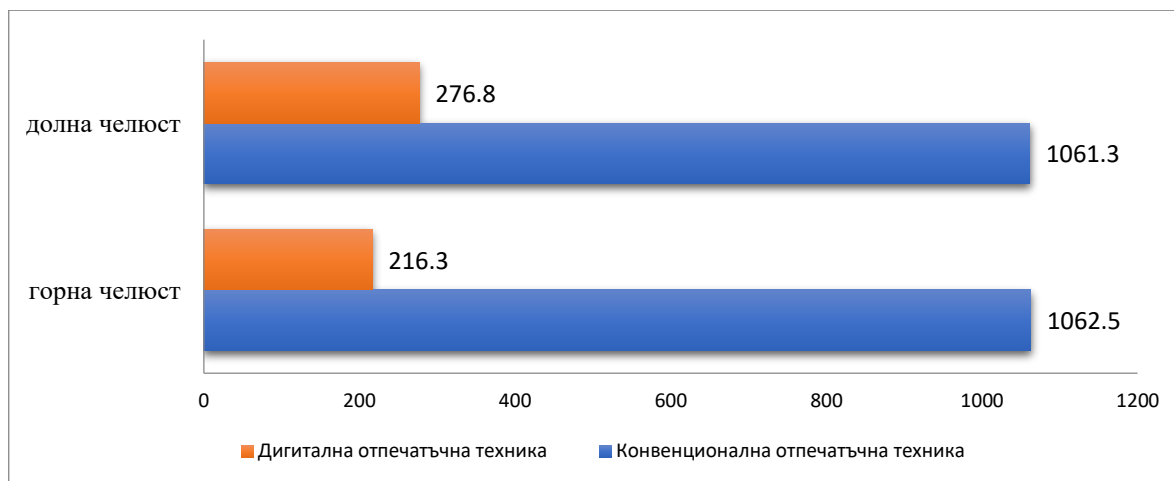
**Фиг.19 Сравнителен анализ на времето за получаване на отпечатък според използваната техника (сек.)**

За разлика от времето за снемане на двуфазов двуетапен отпечатък при конвенционалната техника, при което не се доказва значима разлика при протезиране на горна и долна челюст, при сравняването на времето за сканиране на горна и долна челюст се установи съществена разлика ( $p = 0.008$ ) (Фиг.20).



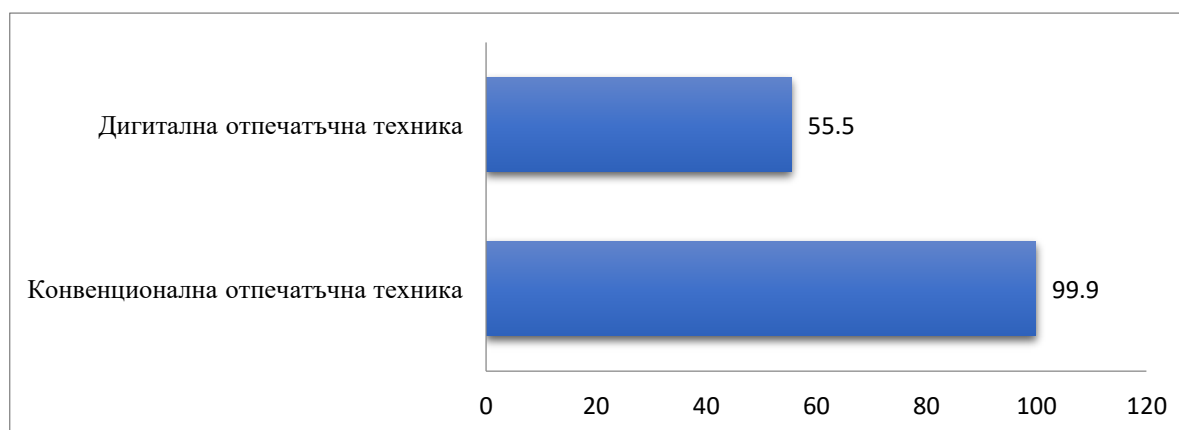
**Фиг.20 Средно време за сканиране на горна и долна челюст (сек.)**

При сравняване на средното време за снемане на двуфазов двуетапен отпечатък и времето за сканиране според вида на протезираната челюст се установи, че има съществена разлика между двете техники като сканирането на двете зъбни редици намалява времето за снемане на отпечатъка с около 5 пъти повече в сравнение с конвенционалната отпечатъчна техника ( $p < 0.001$ ) (Фиг.21).



**Фиг.21 Средно време за снемане на двуфазов двуетапен отпечатък и времето за сканиране според вида на протезираната челюст (сек.)**

Установи се съществена разлика във времето необходимо за снемане на оклузален регистрат при двете използвани техники ( $p < 0.001$ ) (Фиг.22).



**Фиг.22 Време необходимо за снемане на оклузален регистрат при двете използвани техники (сек.)**

**2. Резултати от сравнителния анализ на отношението, възприятието и удовлетвореността на пациентите относно конвенционалната и дигитална отпечатъчна техника, както и предпочитанието към някоя от тях.**

На табл.2 са представени резултатите от сравнителния анализ на отношението на пациентите към двете отпечатъчни техники.

**Табл.2 Сравнителен анализ на отношението на пациентите към двете отпечатъчни техники**

Показател	Конвенционална отпечатъчна техника (КОТ)	Дигитална отпечатъчна техника (ДОТ)	P value
Общ дискомфорт от отпечатъчната техника	6.44±2.09	9.44±0.65	< 0.001
Време необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника	6.14±1.53	9.58±0.69	< 0.001
Миризма (КОТ)/Звук (ДОТ)	9.19±0.75	9.47±0.91	> 0,05
Вкус (КОТ)/Топлина (ДОТ)	9.19±0.89	9.42±1.02	> 0,05
Гадене/повдигане	6.17±2.86	8.33±1.14	< 0.001
Дискомфорт по време на отваряне	6.61±2.23	8.69±0.92	0.005
Размер на отпечатъчната лъжица/Големина на интраоралния скенер	6.50±2.21	8.22±1.12	0.05
Затруднения в дишането	6.81±2.57	8.92±1.02	< 0.001
Чувствителност на зъбите и венците	8.89±1.14	9.92±0.28	0.162

Резултатите от анализа показват, че пациентите са по-удовлетворени от ДОТ, тъй като изпитват по-малък дискомфорт по време на снемане на отпечатъка.

При извършване на корелационен анализ за оценка на зависимостта между отделните показатели се установи, че усещането към мириза на отпечатъчния материал и чувствителността на зъбите корелират умерено с общия дискомфорт от КОТ, докато останалите показатели имат силна зависимост с дискомфорта (Табл.3).

Табл.3 Корелация между факторите определящи общия дискомфорт при КОТ

		Общ дискомфорт от отпечатъчната техника	Време необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника	Миризма	Вкус	Гадене/повдигане	Дискомфорт по време на отваряне	Размер на отпечатъчната лъжица	Затруднения в дишането	Чувствителност на зъбите и венците
Общ дискомфорт от отпечатъчната техника	Pearson Correlation	<b>1</b>	<b>,658**</b>	<b>,418*</b>	<b>,644**</b>	<b>,665**</b>	<b>,675**</b>	<b>,575**</b>	<b>,612**</b>	<b>,465**</b>
	Sig. (2-tailed)		,000	,011	,000	,000	,000	,000	,000	,004
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Време необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника	Pearson Correlation	<b>,658**</b>	<b>1</b>	<b>,100</b>	<b>,336*</b>	<b>,424**</b>	<b>,533**</b>	<b>,476**</b>	<b>,442**</b>	<b>,417*</b>
	Sig. (2-tailed)	,000		,561	,045	,010	,001	,003	,007	,011
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Миризма	Pearson Correlation	<b>,418*</b>	<b>,100</b>	<b>1</b>	<b>,800**</b>	<b>,491**</b>	<b>,405*</b>	<b>,388*</b>	<b>,480**</b>	<b>,126</b>
	Sig. (2-tailed)	,011	,561		,000	,002	,014	,019	,003	,463
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Вкус	Pearson Correlation	<b>,644**</b>	<b>,336*</b>	<b>,800**</b>	<b>1</b>	<b>,649**</b>	<b>,514**</b>	<b>,531**</b>	<b>,592**</b>	<b>,163</b>
	Sig. (2-tailed)	,000	,045	,000		,000	,001	,001	,000	,343
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Гадене/повдигане	Pearson Correlation	<b>,665**</b>	<b>,424**</b>	<b>,491**</b>	<b>,649**</b>	<b>1</b>	<b>,815**</b>	<b>,691**</b>	<b>,862**</b>	<b>,268</b>
	Sig. (2-tailed)	,000	,010	,002	,000		,000	,000	,000	,114
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Дискомфорт по време на отваряне	Pearson Correlation	<b>,675**</b>	<b>,533**</b>	<b>,405*</b>	<b>,514**</b>	<b>,815**</b>	<b>1</b>	<b>,891**</b>	<b>,762**</b>	<b>,196</b>
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,014	,001	,000		,000	,000	,253
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Размер на отпечатъчната лъжица	Pearson Correlation	<b>,575**</b>	<b>,476**</b>	<b>,388*</b>	<b>,531**</b>	<b>,691**</b>	<b>,891**</b>	<b>1</b>	<b>,696**</b>	<b>,193</b>
	Sig. (2-tailed)	,000	,003	,019	,001	,000	,000		,000	,260
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Затруднения в дишането	Pearson Correlation	<b>,612**</b>	<b>,442**</b>	<b>,480**</b>	<b>,592**</b>	<b>,862**</b>	<b>,762**</b>	<b>,696**</b>	<b>1</b>	<b>,372*</b>
	Sig. (2-tailed)	,000	,007	,003	,000	,000	,000	,000		,025
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Чувствителност на зъбите и венците	Pearson Correlation	<b>,465**</b>	<b>,417*</b>	<b>,126</b>	<b>,163</b>	<b>,268</b>	<b>,196</b>	<b>,193</b>	<b>,372*</b>	<b>1</b>
	Sig. (2-tailed)	,004	,011	,463	,343	,114	,253	,260	,025	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Установява се значителна зависимост между миризмата и вкуса (0.800), докато гаденето/повръщането корелира с по-голяма сила не толкова с миризмата (0.491), колкото с вкуса (0.649). Гаденето/повръщането най-силно зависи от затрудненото дишане (0.862) и дискомфорта по време на отваряне (0.815).

При извършване на стъпков регресионен анализ беше установено, че върху удовлетвореността на пациентите от КОТ влияние оказва дискомфорта по време на отваряне, времето необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника, вкуса и чувствителността на венците (Табл.4). Впечатление прави, че миризмата,

гаденето/повръщането, размера на отпечтъчната лъжица и затрудненията в дишането не са от съществените фактори, които оказват влияние върху общата оценка за дискомфорт при извършване на КОТ.

**Табл.4 Регресионен стъпков анализ за определяне на основните фактори, оказващи влияние върху общия дискомфорт при КОТ**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	2,270	,825		2,750	,009
	Дискомфорт по време на отваряне	,631	,118	,675	5,330	,000
2	(Constant)	,161	1,000		,161	,873
	Дискомфорт по време на отваряне	,424	,125	,453	3,390	,002
	Време необходимо за изпълнение на отпечтъчната техника	,567	,182	,416	3,117	,004
3	(Constant)	-6,539	2,285		-2,862	,007
	Дискомфорт по време на отваряне	,261	,122	,278	2,137	,040
	Време необходимо за изпълнение на отпечтъчната техника	,524	,162	,384	3,238	,003
	Вкус	,875	,275	,372	3,181	,003
4	(Constant)	-9,296	2,492		-3,730	,001
	<b>Дискомфорт по време на отваряне</b>	<b>,274</b>	<b>,115</b>	<b>,292</b>	<b>2,373</b>	<b>,024</b>
	<b>Време необходимо за изпълнение на отпечтъчната техника</b>	<b>,388</b>	<b>,165</b>	<b>,284</b>	<b>2,356</b>	<b>,025</b>
	<b>Вкус</b>	<b>,849</b>	<b>,260</b>	<b>,361</b>	<b>3,265</b>	<b>,003</b>
	<b>Чувствителност на зъбите и венците</b>	<b>,421</b>	<b>,191</b>	<b>,230</b>	<b>2,210</b>	<b>,035</b>

a. Dependent Variable: Общ дискомфорт от отпечтъчната техника

При анализа на основните фактори, оказващи влияние върху дискомфорта при използване на КОТ се установи разлика според пола. При жените най-голямо влияние върху дискомфорта по отношение на КОТ оказват влияние затрудненото дишане и времето, необходимо за изпълнение на отпечтъчната техника, които формират 78,2 % от общата оценка за дискомфорта (Табл.5).



**Табл.5 Регресионен стъпков анализ за определяне на основните фактори, оказващи влияние върху общия дискомфорт при КОТ при жени**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,218	1,127		1,081	,303
	Загруднения в дишането	,684	,156	,797	4,370	,001
2	(Constant)	-2,023	1,544		-1,311	,219
	Загруднения в дишането	,554	,136	,645	4,063	,002
	Време необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника	,724	,278	,413	2,603	,026

a. Dependent Variable: Общ дискомфорт от отпечатъчната техника

b. Selecting only cases for which пол = жена

При мъжете се открие един основен фактор – дискомфорт по време на отваряне, който формира 52.8 % от общата оценка (Табл.6).

**Табл.6 Регресионен стъпков анализ за определяне на основните фактори, оказващи влияние върху общия дискомфорт при КОТ при мъже**

**Coefficients<sup>a,b</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,453	,941		2,608	,016
	Дискомфорт по време на отваряне	,634	,131	,726	4,843	,000

a. Dependent Variable: Общ дискомфорт от отпечатъчната техника

b. Selecting only cases for which пол = мъж

Корелационният анализ за оценка на зависимостта между общия дискомфорт по време на ДОТ и факторите, които могат да окажат влияние, показва, че дискомфорта при тази техника корелира с малко фактори, като най-силна зависимост има с времето необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника (0.675) и гаденето/повдигането (0.560) (Табл.7).

Табл.7 Корелация между факторите определящи общия дискомфорт при ДОТ

		Correlations								
		Общ дискомфорт от отпечатъчната техника	Време необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника	Звук	Топлина	Гадене/ повдигане	Дискомфорт по време на отваряне	Размер на интраоралния скенер	Затруднения в дишането	Чувствителност на зъбите и венците
Общ дискомфорт от отпечатъчната техника	Pearson Correlation	1	,675**	-,075	-,114	,560**	,471**	,329	,399*	,208
	Sig. (2-tailed)		,000	,664	,508	,000	,004	,050	,016	,223
Време необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника	Pearson Correlation	,675**	1	,049	,091	,504**	,423*	,196	,433**	,111
	Sig. (2-tailed)	,000		,776	,599	,002	,010	,252	,008	,521
Звук	Pearson Correlation	-,075	,049	1	,243	,037	,007	,202	,013	,271
	Sig. (2-tailed)	,664	,776		,154	,833	,969	,238	,941	,110
Топлина	Pearson Correlation	-,114	,091	,243	1	,195	,351*	,165	,469**	,124
	Sig. (2-tailed)	,508	,599	,154		,255	,036	,335	,004	,470
Гадене/повдигане	Pearson Correlation	,560**	,504**	,037	,195	1	,614**	,495**	,584**	,089
	Sig. (2-tailed)	,000	,002	,833	,255		,000	,002	,000	,606
Дискомфорт по време на отваряне	Pearson Correlation	,471**	,423*	,007	,351*	,614**	1	,620**	,518**	,342*
	Sig. (2-tailed)	,004	,010	,969	,036	,000		,000	,001	,041
Размер на интраоралния скенер	Pearson Correlation	,329	,196	,202	,165	,495**	,620**	1	,438**	,242
	Sig. (2-tailed)	,050	,252	,238	,335	,002	,000		,008	,155
Затруднения в дишането	Pearson Correlation	,399*	,433**	,013	,469**	,584**	,518**	,438**	1	,075
	Sig. (2-tailed)	,016	,008	,941	,004	,000	,001	,008		,665
Чувствителност на зъбите и венците	Pearson Correlation	,208	,111	,271	,124	,089	,342*	,242	,075	1
	Sig. (2-tailed)	,223	,521	,110	,470	,606	,041	,155	,665	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Основните фактори, които оказват влияние върху общия дискомфорт са времето, необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника и гаденето/повръщането (Табл.8)

Табл.8 Регресионен стъпков анализ за определяне на основните фактори, оказващи влияние върху общия дискомфорт при ДОТ

		Coefficients <sup>a</sup>				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,342	1,146		2,917	,006
	Време необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника	,637	,119	,675	5,341	,000
2	(Constant)	3,287	1,092		3,012	,005
	Време необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника	,497	,132	,527	3,776	,001
	Гадене/повдигане	,168	,079	,295	2,112	,042

a. Dependent Variable: Общ дискомфорт от отпечатъчната техника

При извършване на регресионния стъпков анализ за определяне на основните фактори, които оказват влияние върху общия дискомфорт при извършване на ДОТ се доказва разлика между двата пола. При жените се установи един основен фактор – времето необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника, който формира 89.2 % от общата оценка на дискомфорта при използване на ДОТ (табл.9).

**Табл.9 Регресионен стъпков анализ за определяне на основните фактори, оказващи влияние върху общия дискомфорт при ДОТ при жени**

**Coefficients<sup>a,b</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,064	1,346		,790	,446
	Време необходимо за изпълнение на отпечатъчната техника	,872	,141	,882	6,200	,000

a. Dependent Variable: Общ дискомфорт от отпечатъчната техника

b. Selecting only cases for which пол = жена

При мъжете се откриха два основни фактора, които оказват влияние върху дискомфорта при използване на ДОТ – дискомфорт по време на отваряне и чувствителността в зъбите и венците. Двата фактора формират 77.8 % от общата оценка на дискомфорта при използване на ДОТ (табл.10).

**Табл.10 Регресионен стъпков анализ за определяне на основните фактори, оказващи влияние върху общия дискомфорт при ДОТ при мъже**

**Coefficients<sup>a,b</sup>**

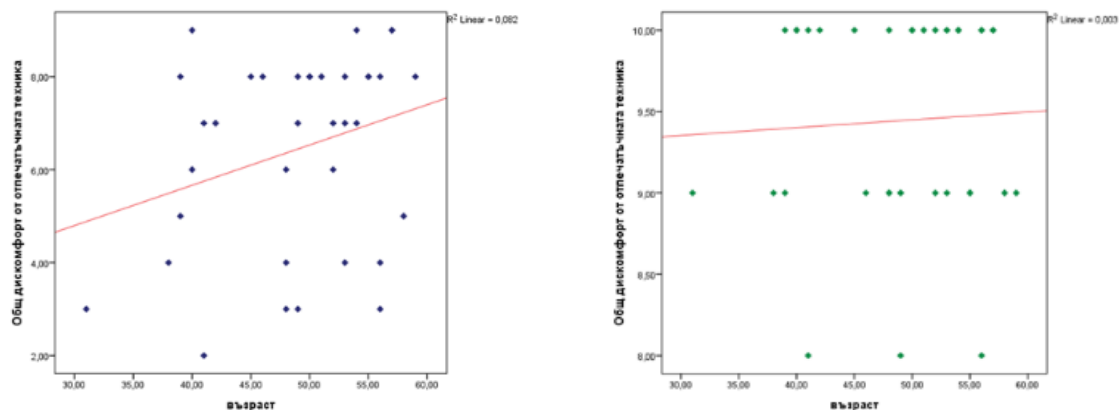
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	6,222	1,016		6,123	,000
	Дискомфорт по време на отваряне	,373	,116	,575	3,222	,004
2	(Constant)	-1,362	3,292		-,414	,683
	Дискомфорт по време на отваряне	,307	,108	,473	2,839	,010
	Чувствителност на зъбите и венците	,823	,343	,400	2,399	,026

a. Dependent Variable: Общ дискомфорт от отпечатъчната техника

b. Selecting only cases for which пол = мъж

Въпреки, че не се установи статистически значима разлика, при КОТ се наблюдава положителна зависимост между възрастта и общия дискомфорт ( $r=0.286$ ;  $p=0.091$ ). Колкото повече се увеличава възрастта толкова повече намалява дискомфорта

на пациентите при използване на КОТ. От друга страна липсата на зависимост между възраст и дискомфорт при използване на ДОТ показва, че тази техника е подходяща както за по-млади, така и за по-възрастни пациенти (Фиг.23).



**Фиг.23** Зависимост между възраст и общ дискомфорт според използваната отпечатъчна техника

Резултатите по сравнителните анкетни карти, които са представени на таблица 18 показват, че 100% от пациентите предпочитат дигиталната отпечатъчна техника в случай на снемане на повече от един отпечатък и я биха препоръчали на свой близък или приятел (табл.11).

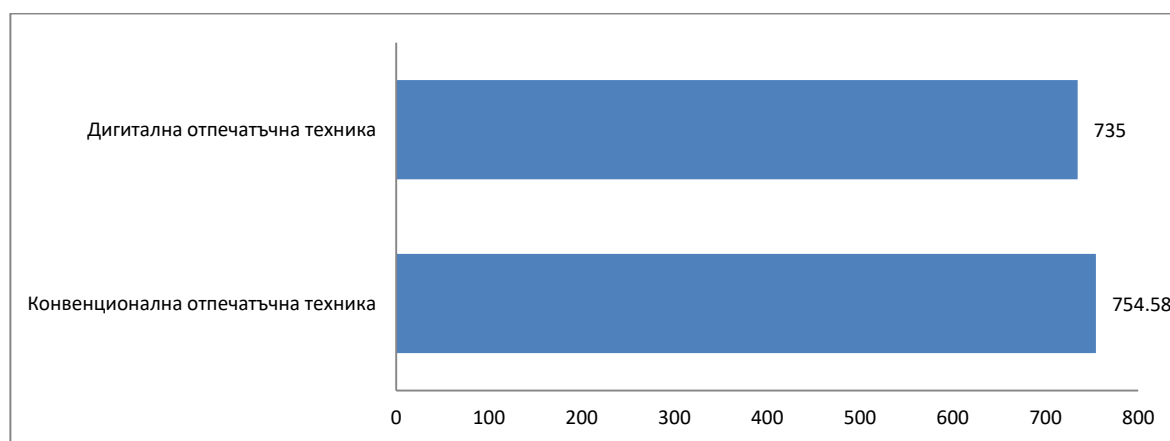
**Табл.11** Резултати от сравнителна анкетна карта относно предпочитанието на пациентите към някоя от двете отпечатъчни техники

Въпрос	КОТ	ДОТ
1. Коя отпечатъчна техника предпочитате в случай на снемане на повече от един отпечатък?	0%	100%
2. При коя отпечатъчна техника като цяло чувствахте по-голям дискомфорт?	100%	0%
3. Коя отпечатъчна техника бихте препоръчали на свой приятел?	0%	100%
4. Коя отпечатъчна техника предпочитате от гледна точка на необходимо време за изпълнение?	0%	100%
5. Коя отпечатъчна техника предпочитате от гледна точка на вкус/миризма или звук/топлина	14%	86%
6. Коя отпечатъчна техника предпочитате от гледна точка на размера (големината) на интраоралния скенер/отпечатъчната лъжица?	14%	86%
7. Коя отпечатъчна техника предпочитате от гледна точка на поява на чувствителност от зъбите или венците?	0%	100%
8. Коя отпечатъчна техника предпочитате от гледна точка на затруднено дишане по време на снемане на отпечатъка?	9%	91%
9. Коя отпечатъчна техника предпочитате от гледна точка на появата на рефлекс за гадене по време на снемане на отпечатъка?	6%	94%

**2. Резултати от проведено клинично изследване относно сравняване на необходимото време за ажустиране и точността на мостови конструкции от циркониев диоксид в пълен обем, изработени по дигитален и конвенционален отпечатък.**

**2.1. Резултати от измерване и сравняване на времето необходимо за извършване на клиничните манипулации по етапа на ажустиране на мостовите конструкции.**

Измерено е времето за извършване на клиничните манипулации по етапа на ажустиране на неснемаемите мостови конструкции, изработени по дигитална и конвенционална отпечатъчни техники. Резултатите са сравнени по пол, възраст и протезирана челюст. Нашите резултати показват, че общото измерено време на ажустиране на мостовите конструкции, изработени по двете отпечатъчни техники не показва наличието на съществена разлика (Фиг.24).

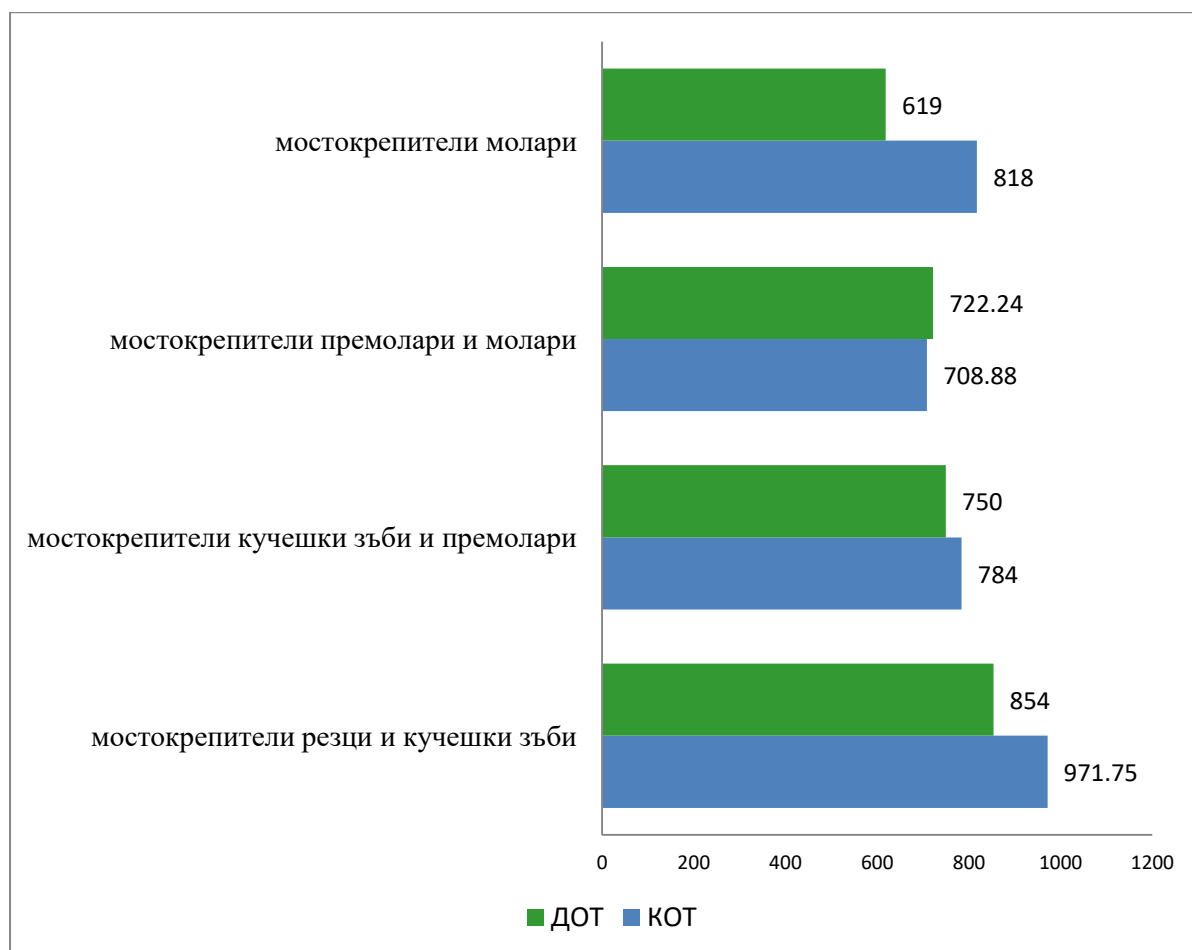


**Фиг.24 Средна стойност на общото време на ажустиране на мостовите конструкции (сек.)**

Етапите на ажустиране на мостовите конструкции, изработени по конвенционална отпечатъчна техника отнема средно 754.58 сек.  $\pm$  219.69 сек. , като минималното време е 459 сек., а максималното е 1405 сек. (Фиг.90). От друга страна необходимото време за ажустиране на мостовите конструкции, изработени по дигитална отпечатъчна техника отнема средно 735 сек.  $\pm$ 208.11 сек., като минималното време е 260 сек., а максималното 1222.00 сек.

Въпреки, че не се установява съществена разлика при използване на КОТ може да се каже, че ажустирането на мостовите конструкции с мостокрепителни резци и кучешки зъби отнема най-много време (971.75 сек. $\pm$ 312.49 сек.). Най-малко време отнема ажустирането на мостовите конструкции с мостокрепителни премолар и молар (708.88 сек. $\pm$ 178.42 сек.). При анализа на резултатите според приложението на ДОТ

също не се установи съществена разлика в общото време за ажустиране на мостовите конструкции, но отново най-много време отнема ажустирането на мостовите конструкции с мостокрепители резци и кучешки зъби (854.0 сек. $\pm$ 359.77 сек.). Най-малко време отнема ажустирането на мостовите конструкции с мостокрепители молари (619.0 сек. $\pm$ 115.96 сек.) (Фиг.25).



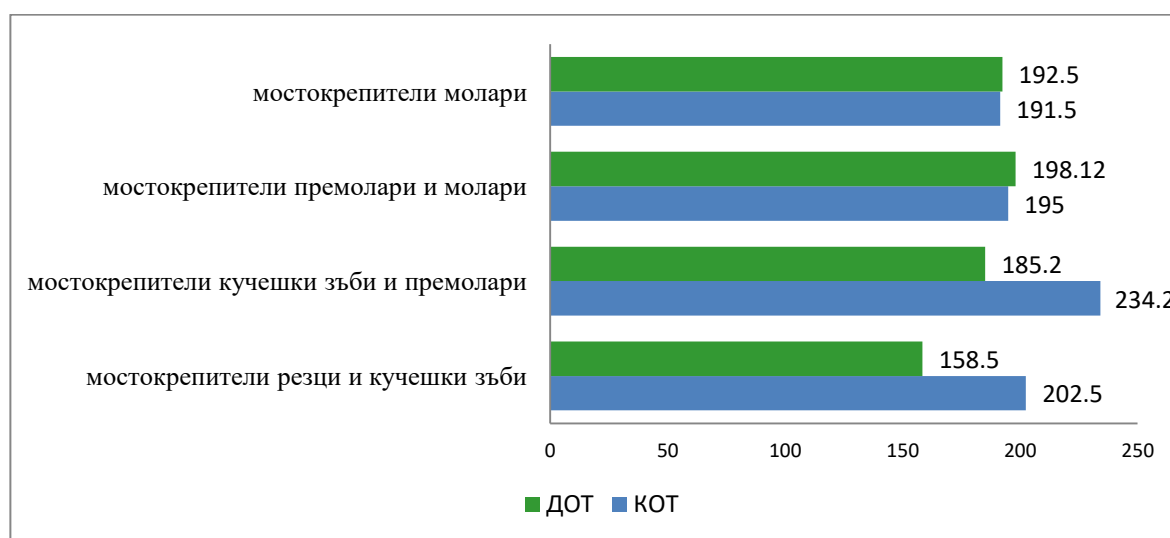
**Фиг.25 Сравнителен анализ на общото време за ажустиране на мостовите конструкции с различни мостокрепители според използваната отпечатъчна техника (сек.)**

На табл.12 е представен сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране на мостовите конструкции, като съществена разлика между конвенционалната и дигитална отпечатъчна техника се установява по отношение на времето за ажустиране към препарационната граница и препарираните твърди зъбни тъкани ( $p=0.036$ ) и времето за ажустиране на апроксималните контакти ( $p=0.009$ ). И в двата случая времето необходимо за ажустиране е значително по-кратко при изработените по ДОТ конструкции.

**Табл.12 Сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране на мостовите конструкции при използване на двете отпечатъчни техники (сек.)**

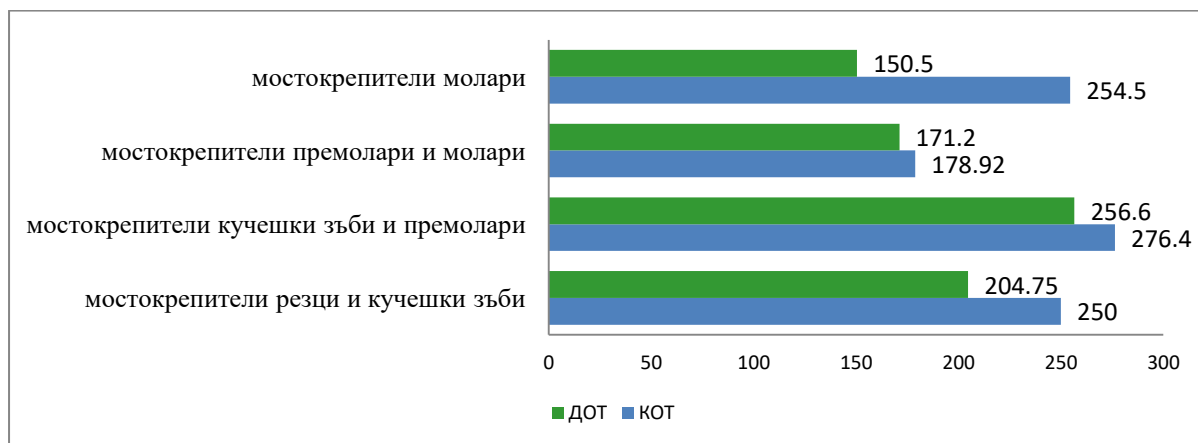
Време	Конвенционална отпечатъчна техника		Дигитална отпечатъчна техника		P value
	Средна стойност ± стандартно отклонение	Минимум – максимум	Средна стойност ± стандартно отклонение	Минимум – максимум	
Време за ажустиране към препарационната граница и препарираните твърди зъбни тъкани	201.08±45.03	148-325	191.61±41.15	152-393	0.036
Време за ажустиране на апроксималните контакти	204.56±74.86	122-356	185.64±61.41	126-340	0.009
Време за ажустиране на оклузалните контакти	348.94±165.29	136-809	366.75±181.72	147-824	0.281

На фиг.26 е представен сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране към препарационната граница и препарираните твърди зъбни тъкани на мостовите конструкции с различни мостокрепители според вида на отпечатъчната техника, по която са изработени. Резултатите не показват наличие на съществена разлика според конкретната отпечатъчна техника, но се установява значителна разлика при ажустирането на мостови конструкции с мостокрепители резци и кучешки зъби ( $p < 0.05$ ) и с мостокрепители кучешки зъби и премолари ( $p < 0.05$ ).



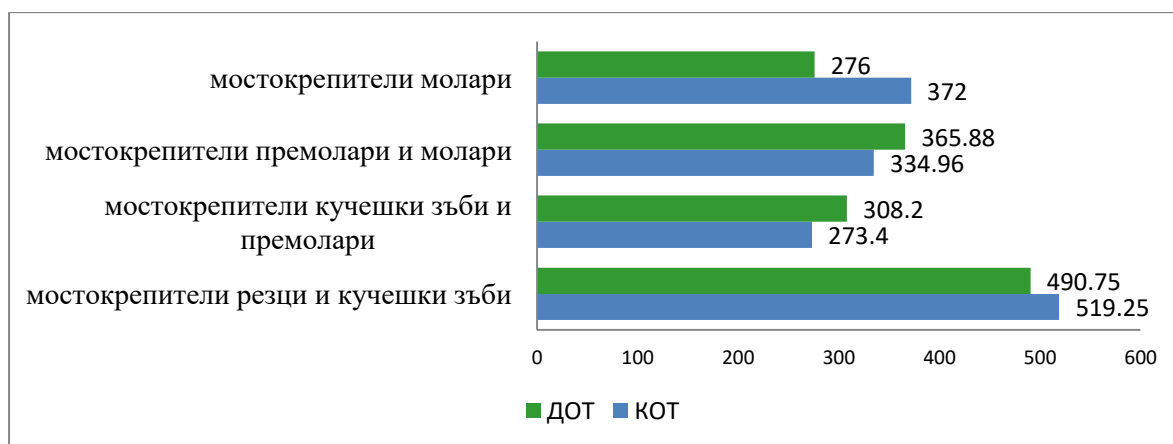
**Фиг.26 Сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране към препарационната граница и препарираните твърди зъбни тъкани на мостовите конструкции с различни мостокрепители според използваната отпечатъчна техника (сек.)**

Нашите резултати показват статистически значима разлика във времето необходимо за ажустиране на апроксималните контакти на мостовите конструкции с различни мостокрепители според използваната отпечатъчна техника (фиг.27). Установява се съществена разлика във времето според различните мостокрепители както при конструираните, изработени по конвенционален отпечатък ( $p=0.013$ ), така и при тези, изработени по дигитален отпечатък ( $p=0.021$ ).



**Фиг.27 Сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране на апроксималните контакти на мостовите конструкции с различни мостокрепители според използваната отпечатъчна техника (сек.)**

От резултатите представени на фиг.28 се вижда, че няма съществена разлика във времето необходимо за ажустиране на оклузалните контакти на мостовите конструкции с различни мостокрепители според използваната техника, като изключение прави само ажустирането на мостови конструкции с мостокрепители молари, където времето е значително по-малко при тези, изработени по дигитален отпечатък ( $p<0.05$ ).

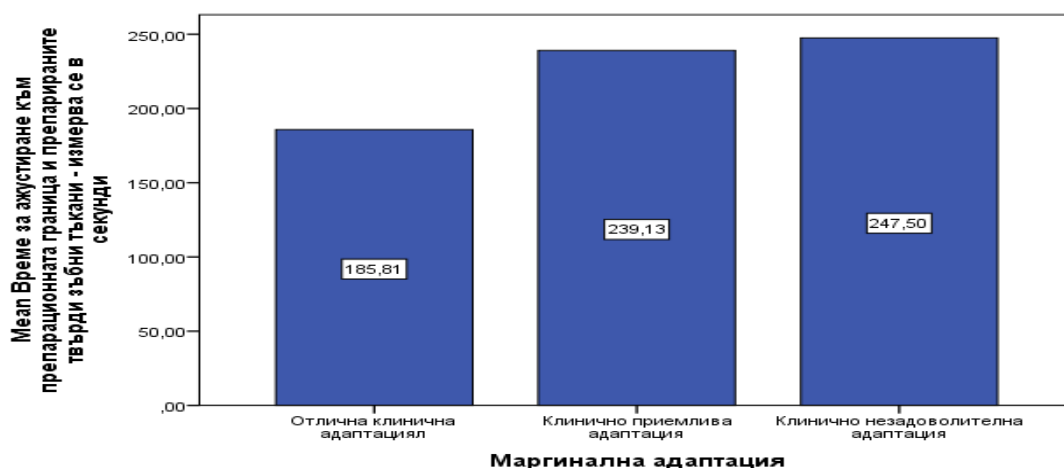


**Фиг.28 Сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране на оклузалните контакти на мостовите конструкции с различни мостокрепители според използваната отпечатъчна техника (сек.)**



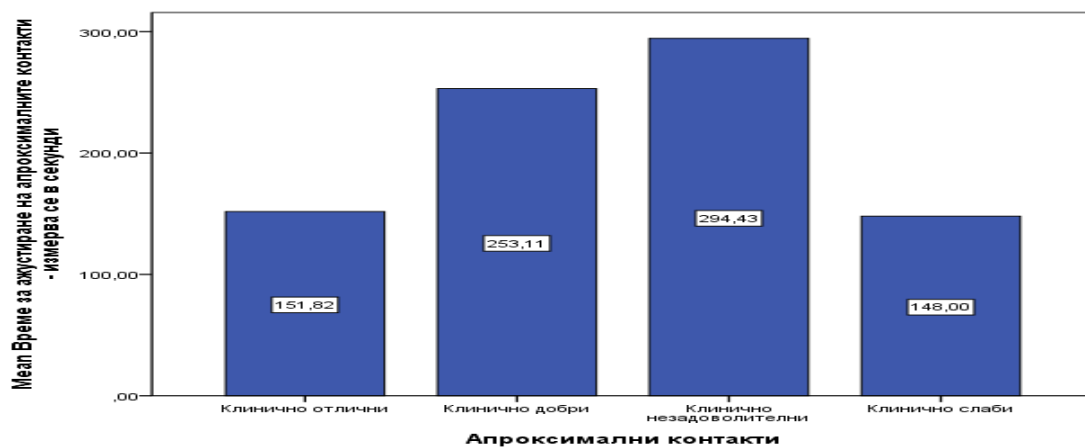
**2.2. Резултати от определянето и сравняването на точността на мостовите конструкции, изработени по конвенционална и дигитална отпечатъчна техника и връзката им с показателя „време“ необходимо за извършване на клиничните манипулации по етапа на ажустиране на мостовите конструкции.**

Установи се съществена разлика във времето необходимо за ажустиране на мостовите конструкции изработени по КОТ към препарационната граница според оценката на маргиналната адаптация ( $p=0.002$ ) (Фиг.29). Отличната маргинална адаптация корелира силно с минимален разход на време за ажустиране на мостовите конструкции ( $r=0.531$ ;  $p=0.001$ ).



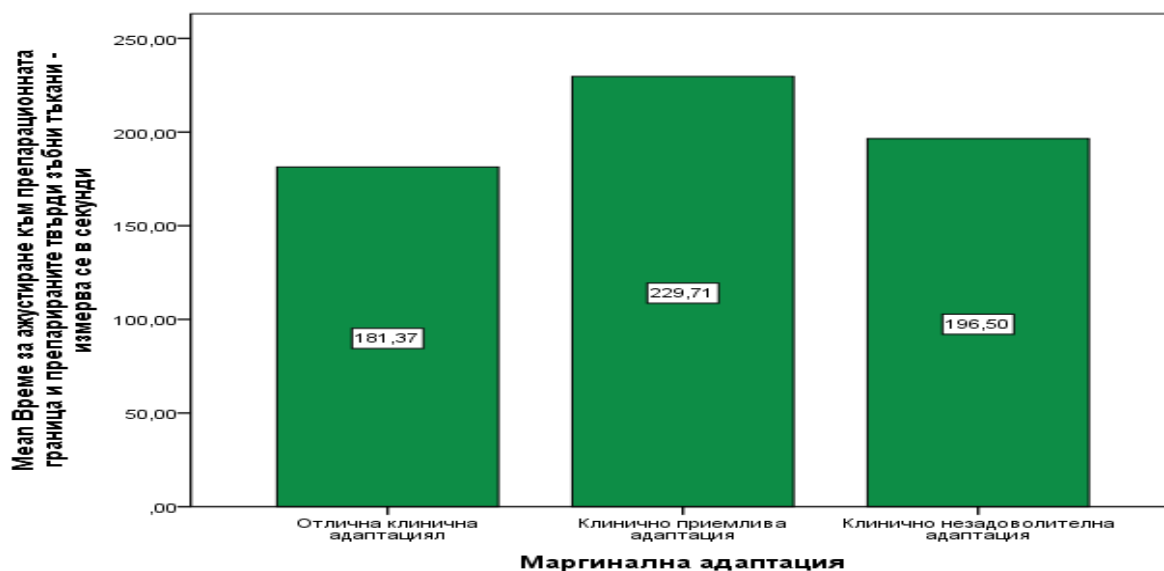
**Фиг.29 Сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране на мостовите конструкции изработени по КОТ към препарационната граница според оценката на маргиналната адаптация (сек.)**

Установява се съществена разлика във времето за ажустиране на апроксималните контакти на мостовите конструкции, изработени по КОТ според тяхната оценка ( $p<0.001$ ) (Фиг.30).

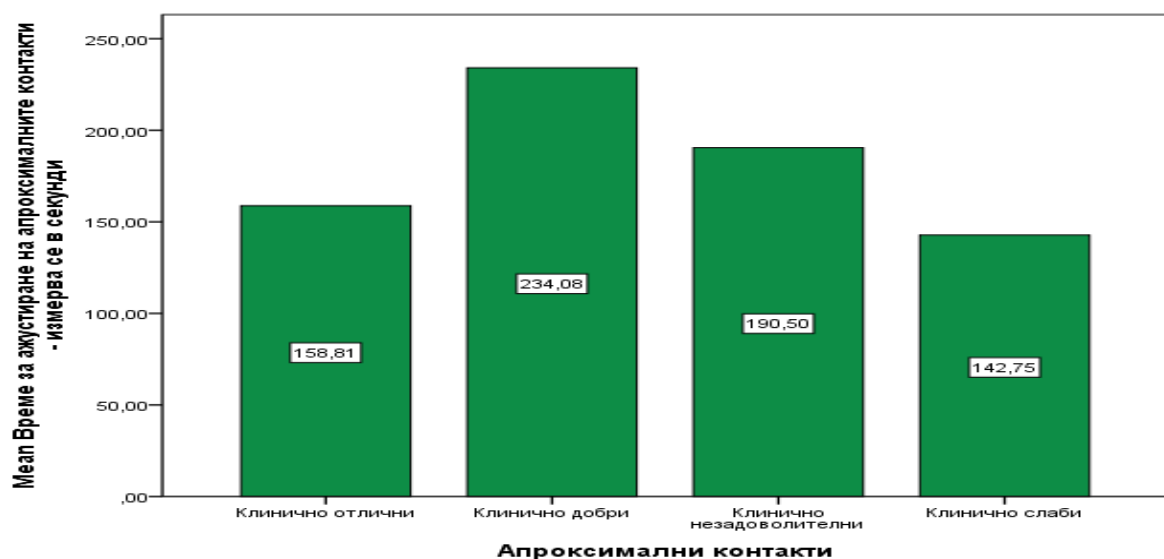


**Фиг.30 Сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране на апроксималните контакти мостовите конструкции, изработени по КОТ според тяхната оценка (сек.)**

Установява се съществена разлика във времето за ажустиране на мостовите конструкции, изработени по ДОТ, към препарационната граница според оценката на маргиналната адаптация ( $p=0.017$ ) (Фиг.31) и във времето за ажустиране на апроксималните контакти според тяхната оценка ( $p=0.002$ ) (Фиг.32).



**Фиг.31 Сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране на мостовите конструкции, изработени по ДОТ към препарационната граница според оценката на маргиналната адаптация (сек.)**



**Фиг.32 Сравнителен анализ на времето необходимо за ажустиране на апроксималните контакти мостовите конструкции, изработени по ДОТ според тяхната оценка (сек.)**

На табл.13 е сравнено времето необходимо за оценката на маргиналната адаптация, апроксималните контакти и оклузалните контакти на мостовите конструкции според вида на използваната отпечатъчна техника и мостоносителите.

**Табл.13 Сравняване на времето необходимо за изпълнение на КОТ и ДОТ (%).**

Показател	Мостоносители Оценка	Конвенционална отпечатъчна техника				Дигитална отпечатъчна техника			
		резец-кучешки зъб	кучешки зъб - премолар	премолар - молар	молар – молар	резец-кучешки зъб	кучешки зъб - премолар	премолар - молар	молар – молар
Маргинална адаптация	Отлична клинична адаптация	25.0	60.0	84.0	50.0	50.0	100	76.0	50.0
	Клинично приемлива адаптация	75.0	20.0	16.0	-	50.0	-	20.0	-
	Клинично незадоволителна	-	20.0	-	50.0	-	-	4.0	50.0
	Нужда от корекция	25.0	40.0	8.0	50.0	-	-	12.0	50.0
Апроксимални контакти	Клинично отлични	25.0	20.0	56.0	50.0	100	20.0	40.0	50.0
	Клинично добри	25.0	40.0	20.0	50.0	-	60.0	36.0	-
	Клинично незадоволителни	50.0	40.0	12.0	-	-	20.0	12.0	-
	Клинично слаби	-	-	12.0	-	-	-	12.0	50.0
Оклузални контакти	Нужда от корекция	75.0	80.0	44.0	50.0	-	80.0	56.0	50.0
	Клинично отлични	-	40.0	20.0	50.0	50.0	40.0	12.0	50.0
	Клинично добри	75.0	20.0	68.0	-	-	60.0	64.0	50.0
	Клинично незадоволителни	-	20.0	-	-	-	-	8.0	-
	Клинично слаби	25.0	20.0	12.0	50.0	50.0	-	16.0	-
Нужда от корекция	100	60.0	76.0	50.0	50.0	60.0	88.0	50.0	

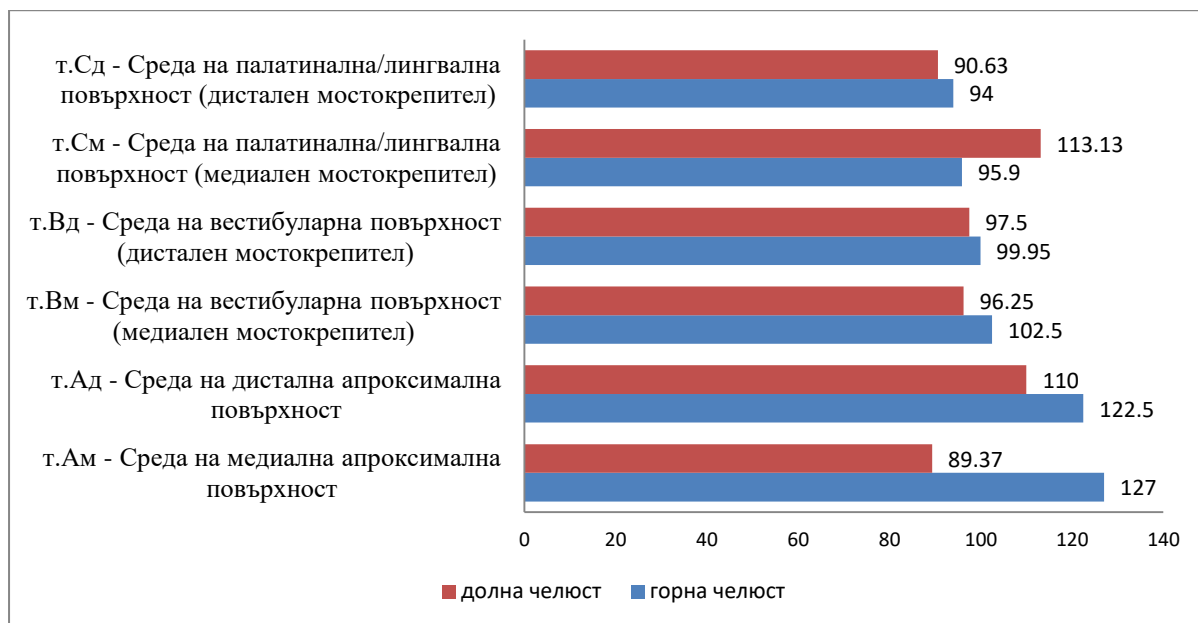
### 2.3. Резултати от клиничното изследване на точността на прилягане на мостовите конструкции, изработени по конвенционална и дигитална отпечатъчна техника.

На табл.14 е представен сравнителен анализ на средните стойности на разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите.

**Табл.14 Сравнителен анализ на разликата в дебелината с/без VPES в отделни точки на мостовите конструкции, изработени по КОТ и ДОТ ( $\mu\text{m}$ ).**

Разлика между дебелината с/без VPES в отделните точки	Конвенционална отпечатъчна техника		Дигитална отпечатъчна техника		P value
	Средна стойност $\pm$ СО	Минимум – максимум	Средна стойност $\pm$ СО	Минимум – максимум	
т.Ам - Среда на медиална апроксимална повърхност	110.28 $\pm$ 42.86	40-210	77.78 $\pm$ 42.16	30-180	0.002
т.Ад - Среда на дистална апроксимална повърхност	116.94 $\pm$ 45.78	40-240	86.67 $\pm$ 49.11	20-220	0.008
т.Вм - Среда на вестибуларна повърхност (медиален мостокрепител)	99.72 $\pm$ 44.56	0-200	81.67 $\pm$ 42.73	0-190	0.08
т.Вд - Среда на вестибуларна повърхност (дистален мостокрепител)	98.86 $\pm$ 47.65	0-220	82.78 $\pm$ 42.06	20-190	0.133
т.См - Среда на палатинална/лингвална повърхност (медиален мостокрепител)	103.33 $\pm$ 52.92	0-210	82.50 $\pm$ 42.05	30-180	0.07
т.Сд - Среда на палатинална/лингвална повърхност (дистален мостокрепител)	92.50 $\pm$ 47.77	0-230	82.78 $\pm$ 43.98	20-230	0.372

На фиг.33 и фиг.34 е представен сравнителният анализ на средните стойности на разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите при изработването на НПК по конвенционалната и дигитална отпечатъчна техника според протезираната челюст. Резултатите от анализа показват, че няма статистически значима разлика в средните стойности на разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите на конструкциите, изработени по ДОТ, според протезираната челюст



**Фиг.33 Сравнителен анализ на средните стойности на разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите на конструкции изработени по КОТ според протезираната челюст (μm)**



**Фиг.34 Сравнителен анализ на средните стойности на разстоянията между мостоносителите и мостокрепителите на конструкции изработени по ДОТ според протезираната челюст (μm).**

На табл.15 е представен сравнителен анализ на средните стойности на разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите на изработените по двете отпечатъчни техники НПК според вида на мостоносителите. Съществена разлика се установява само в т.Ам при изработените по КОТ конструкции ( $p=0.001$ ).

**Табл.15 Сравнителна характеристика на средните стойности на разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите при НМК изработени по КОТ и ДОТ според вида на мостоносителите (средна стойност  $\pm$  СО) ( $\mu\text{m}$ )**

Мостоносители Точка	Конвенционална отпечатъчна техника					Дигитална отпечатъчна техника				
	резец-кучешки зъб	кучешки зъб - премолар	премолар - молар	молар – молар	P value	резец-кучешки зъб	кучешки зъб - премолар	премолар - молар	молар – молар	P value
т.Ам - Среда на медиална апроксимална повърхност	127.5 $\pm$ 41.93	160 $\pm$ 41.23	93.6 $\pm$ 31.34	160 $\pm$ 56.6	0.001	60.0 $\pm$ 14.14	70.0 $\pm$ 29.15	85.6 $\pm$ 46.28	35.0 $\pm$ 7.07	0.292
т.Ад - Среда на дистална апроксимална повърхност	105 $\pm$ 41.2	116 $\pm$ 27.01	114.8 $\pm$ 45.28	170 $\pm$ 98.9	0.403	65.0 $\pm$ 47.25	90.0 $\pm$ 22.36	89.2 $\pm$ 55.07	90.0 $\pm$ 28.28	0.843
т.Вм - Среда на вестибуларна повърхност (медиален мостокрепител)	85.0 $\pm$ 51.96	94.0 $\pm$ 37.82	99.6 $\pm$ 43.05	145.0 $\pm$ 77.78	0.477	100.0 $\pm$ 31.62	70.0 $\pm$ 35.36	83.6 $\pm$ 46.45	50.0 $\pm$ 0.0	0.538
т.Вд - Среда на вестибуларна повърхност (дистален мостокрепител)	75.0 $\pm$ 58.02	94.0 $\pm$ 8.94	105.9 $\pm$ 50.79	70.0 $\pm$ 42.43	0.522	87.5 $\pm$ 9.57	64.0 $\pm$ 33.62	88.0 $\pm$ 46.82	55.0 $\pm$ 21.21	0.529
т.См - Среда на палатинална/лингвална повърхност (медиален мостокрепител)	90.0 $\pm$ 92.01	144.0 $\pm$ 53.66	95.6 $\pm$ 45.46	125.0 $\pm$ 7.07	0.259	62.5 $\pm$ 27.54	70 $\pm$ 27.38	91.6 $\pm$ 44.87	40.0 $\pm$ 14.14	0.209
т.Сд - Среда на палатинална/лингвална повърхност (дистален мостокрепител)	80.0 $\pm$ 42.43	90.0 $\pm$ 33.91	99.6 $\pm$ 49.54	35.0 $\pm$ 49.49	0.300	67.5 $\pm$ 33.04	58.0 $\pm$ 21.67	89.0 $\pm$ 48.64	95.0 $\pm$ 21.21	0.446

#### 2.4. Резултати от лабораторното изследване на триизмерното пространство на циментовия слой на мостови конструкции, изработени по конвенционална и дигитална отпечатъчна техника.

На табл.16 е представен сравнителният анализ на отстоянието в отделни точки на мостовите конструкции според използваната отпечатъчна техника, измерено с CAD софтуер. Резултатите от анализа показват, че има съществена разлика между отстоянието в т.Ам до т. Сд според използваната отпечатъчна техника, като стойностите са по-високи при КОТ.

**Табл.16 Сравнителен анализ на отстоянието в отделни точки на мостовите конструкции според вида на използваната отпечатъчна техника, измерено с CAD софтуер ( $\mu\text{m}$ )**

Отстояние в отделните точки	Конвенционална отпечатъчна техника		Дигитална отпечатъчна техника		P value
	Средна стойност $\pm$ CO	Минимум – максимум	Средна стойност $\pm$ CO	Минимум – максимум	
т.Ам - Среда на медиална апроксимална повърхност	84.05 $\pm$ 21.44	43-127	73.77 $\pm$ 22.79	27-121	< 0.01
т.Ад - Среда на дистална апроксимална повърхност	86.05 $\pm$ 23.97	52-145	75.22 $\pm$ 20.20	38-125	< 0.01
т.Вм - Среда на вестибуларна повърхност (медиален мостокрепител)	82.36 $\pm$ 20.46	46-134	72.77 $\pm$ 20.24	45-131	< 0.01
т.Вд - Среда на вестибуларна повърхност (дистален мостокрепител)	80.94 $\pm$ 20.33	45-123	71.47 $\pm$ 20.75	41-132	< 0.01
т.См - Среда на палатинална/лингвална повърхност (медиален мостокрепител)	83.0 $\pm$ 23.46	43-135	73.97 $\pm$ 23.95	34-129	< 0.01
т.Сд - Среда на палатинална/лингвална повърхност (дистален мостокрепител)	79.88 $\pm$ 20.10	43-124	70.97 $\pm$ 20.53	41-125	< 0.05
т.Мм Най-външна точка в областта на препарационната граница (медиален мостокрепител)	54.88 $\pm$ 23.10	43-124	50.80 $\pm$ 22.13	23-123	> 0.05
т.Мд Най-външна точка в областта на препарационната граница (дистален мостокрепител)	58.86 $\pm$ 23.99	29-112	55.44 $\pm$ 20.83	30-129	> 0.05
т.Ом Среда на оклузална повърхност (медиален мостокрепител)	101.08 $\pm$ 27.90	57-202	99.77 $\pm$ 29.14	48-194	> 0.05
т.Од Среда на оклузална повърхност (дистален мостокрепител)	107.22 $\pm$ 35.83	54.221	104.61 $\pm$ 32.01	62-221	> 0.05

При сравнителният анализ на отстоянието в отделните точки измерено чрез силиконова проба с дигитален шублер и чрез силиконова проба с CAD софтуер при конструкции, изработени по КОТ (табл.17) се установи, че стойностите получени от CAD софтуера са значително по-малки от тези получени от дигиталния шублер във всички изследвани точки. Подобни резултати са получени и при ДОТ с изключение на т.Ам. (табл.18)

**Табл.17 Сравнителен анализ на отстоянието в отделните точки, измерено чрез силиконова проба с дигитален шублер и чрез силиконова проба с CAD софтуер при конструкции изработени по КОТ ( $\mu\text{m}$ )**

Отстояние в отделните точки	Силиконова проба с дигитален шублер		Силиконова проба с CAD софтуер		P value
	Средна стойност $\pm$ CO	Минимум – максимум	Средна стойност $\pm$ CO	Минимум – максимум	
т.Ам - Среда на медиална апроксимална повърхност	110.28 $\pm$ 42.86	40-210	84.05 $\pm$ 21.44	43-127	< 0.01
т.Ад - Среда на дистална апроксимална повърхност	116.94 $\pm$ 45.78	40-240	86.05 $\pm$ 23.97	52-145	< 0.01
т.Вм - Среда на вестибуларна повърхност (медиален мостокрепител)	99.72 $\pm$ 44.56	0-200	82.36 $\pm$ 20.46	46-134	< 0.05
т.Вд - Среда на вестибуларна повърхност (дистален мостокрепител)	98.86 $\pm$ 47.65	0-220	80.94 $\pm$ 20.33	45-123	< 0.05
т.См - Среда на палатинална/ лингвална повърхност (медиален мостокрепител)	103.33 $\pm$ 52.92	0-210	83.0 $\pm$ 23.46	43-135	< 0.01
т.Сд - Среда на палатинална/ лингвална повърхност (дистален мостокрепител)	92.50 $\pm$ 47.77	0-230	79.88 $\pm$ 20.10	43-124	< 0.01

**Табл.18 Сравнителен анализ на отстоянието в отделните точки измерено чрез силиконова проба с дигитален шублер и чрез силиконова проба с CAD софтуер при конструкции изработени по ДОТ ( $\mu\text{m}$ )**

Отстояние в отделните точки	Силиконова проба с дигитален шублер		Силиконова проба с CAD софтуер		P value
	Средна стойност $\pm$ CO	Минимум – максимум	Средна стойност $\pm$ CO	Минимум – максимум	
т.Ам - Среда на медиална апроксимална повърхност	77.78 $\pm$ 42.16	30-180	73.77 $\pm$ 22.79	27-121	> 0.05
т.Ад - Среда на дистална апроксимална повърхност	86.67 $\pm$ 49.11	20-220	75.22 $\pm$ 20.20	38-125	< 0.05
т.Вм - Среда на вестибуларна повърхност (медиален мостокрепител)	81.67 $\pm$ 42.73	0-190	72.77 $\pm$ 20.24	45-131	< 0.05
т.Вд - Среда на вестибуларна повърхност (дистален мостокрепител)	82.78 $\pm$ 42.06	20-190	71.47 $\pm$ 20.75	41-132	< 0.05
т.См - Среда на палатинална/лингвална повърхност (медиален мостокрепител)	82.50 $\pm$ 42.05	30-180	73.97 $\pm$ 23.95	34-129	< 0.05
т.Сд - Среда на палатинална/лингвална повърхност (дистален мостокрепител)	82.78 $\pm$ 43.98	20-230	70.97 $\pm$ 20.53	41-125	< 0.05

На фиг.35 и фиг.36 е представен сравнителен анализ на средните стойности на отстоянието, измерено чрез силиконова проба с CAD софтуер при изработените по КОТ и ДОТ мостови конструкции според протезираната челюст. Не се установява съществена разлика в измерените отстояния в двете челюсти при НПК при използването на двата вида отпечатъчна техника като в т. Ад, т. Вм, т. Вд, т. Ом и т. Од се наблюдават по-големи отстояния в горна челюст



**Фиг.35 Сравнителен анализ на средните стойности на отстоянието, измерено чрез силиконова проба с CAD софтуер при изработените по КОТ конструкции според вида на протезираната челюст (μm)**





**Фиг.36. Сравнителен анализ на средните стойности на отстоянието, измерено чрез силиконова проба с CAD софтуер при изработените по ДОТ конструкции според вида на протезираната челюст (μm)**

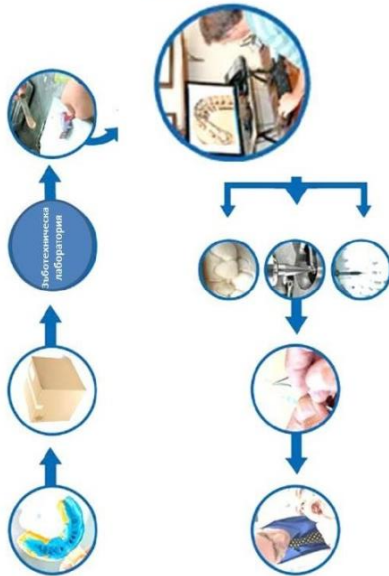
На табл.19 е представен сравнителен анализ средните стойности на разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите при използване на двете отпечатъчни техники според мостоносителите, измерено чрез CAD софтуер. Съществена разлика при изработените по КОТ конструкции се установява в т. Вд и т. Мм, а според ДОТ само в т. Мм .

**Табл.19 Сравнителна характеристика на средните стойности на разстоянието между мостоносителите и мостокрепителите при използване на двете отпечатъчни техники според вида на мостоносителите (средна стойност  $\pm$  CO), измерено чрез CAD софтуер ( $\mu\text{m}$ )**

Точка	Конвенционална отпечатъчна техника					Дигитална отпечатъчна техника				
	резец-кучешки зъб	кучешки зъб - премолар	премолар - молар	молар – молар	P value	резец-кучешки зъб	кучешки зъб - премолар	премолар - молар	молар – молар	P value
т.Ам - Среда на медиална апроксимална повърхност	77.75 $\pm$ 16.58	75.6 $\pm$ 19.73	84.6 $\pm$ 22.11	111 $\pm$ 1.41	0.235	72.5 $\pm$ 33.9	63.2 $\pm$ 17.73	75.0 $\pm$ 22.58	87.5 $\pm$ 16.26	0.615
т.Ад - Среда на дистална апроксимална повърхност	75.25 $\pm$ 20.27	75.2 $\pm$ 11.56	88.68 $\pm$ 26.04	102.0 $\pm$ 18.38	0.402	75.75 $\pm$ 21.82	62.0 $\pm$ 7.68	77.76 $\pm$ 21.62	75.5 $\pm$ 19.09	0.485
т.Вм - Среда на вестибуларна повърхност (медиален мостокрепител)	82.75 $\pm$ 5.32	87.4 $\pm$ 21.67	79.52 $\pm$ 20.39	104.5 $\pm$ 37.47	0.386	68.25 $\pm$ 9.94	79.8 $\pm$ 15.02	72.56 $\pm$ 22.97	67.0 $\pm$ 8.48	0.823
т.Вд - Среда на вестибуларна повърхност (дистален мостокрепител)	86.5 $\pm$ 17.02	96.4 $\pm$ 10.35	74.96 $\pm$ 19.97	106 $\pm$ 11.32	0.031	69.25 $\pm$ 7.41	84.6 $\pm$ 33.47	68.28 $\pm$ 19.34	83.0 $\pm$ 7.07	0.366
т.См - Среда на палатинална/лингвална повърхност (медиален мостокрепител)	90.5 $\pm$ 9.11	83.6 $\pm$ 34.98	81.08 $\pm$ 22.72	90.5 $\pm$ 36.06	0.865	78.0 $\pm$ 15.03	69.0 $\pm$ 36.68	73.84 $\pm$ 23.73	80.0 $\pm$ 15.55	0.935
т.Сд - Среда на палатинална/лингвална повърхност (дистален мостокрепител)	75.75 $\pm$ 13.79	94.8 $\pm$ 25.35	76.96 $\pm$ 19.61	87.8 $\pm$ 16.26	0.300	74.5 $\pm$ 2.64	80.8 $\pm$ 29.36	68.0 $\pm$ 20.81	76.5 $\pm$ 9.19	0.605
т.Мм - Най-външна точка в областта на препарационната граница (медиален мостокрепител)	37.5 $\pm$ 7.51	46.2 $\pm$ 13.7	56.2 $\pm$ 22.68	95.00 $\pm$ 24.04	0.021	45.75 $\pm$ 8.26	35.6 $\pm$ 10.28	51.84 $\pm$ 22.64	86.0 $\pm$ 21.21	0.045
т.Мд - Най-външна точка в областта на препарационната граница (дистален мостокрепител)	46.5 $\pm$ 20.5	42.0 $\pm$ 7.84	61.92 $\pm$ 24.77	87.50 $\pm$ 0.71	0.072	44.0 $\pm$ 10.61	45.0 $\pm$ 11.57	57.76 $\pm$ 22.64	75.5 $\pm$ 3.53	0.203

Въз основа на получените резултати бяха изготвени два протокола за лечение с неснемаеми мостови конструкции от циркониев диоксид в пълнен обем при използване на конвенционална и дигитална отпечатъчни техники.

<p><b>ПРОТОКОЛ ЗА ЛЕЧЕНИЕ С НЕСЕМЕАЕМИ МОСТОВИ КОНСТРУКЦИИ ОТ ЦИРКОНИЕВ ДИОКСИД В ПЪЛЕН ОБЕМ ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕ НА КОНВЕНЦИОНАЛНА ОТПЕЧАТЪЧНА ТЕХНИКА</b></p>	<p><b>ПЪРВИ КЛИНИЧЕН ЕТАП</b></p>	<p><b>ВТОРИ КЛИНИЧЕН ЕТАП</b></p>	<p><b>ТРЕТИ КЛИНИЧЕН ЕТАП</b></p>	<p><b>ЧЕТВЪРТИ КЛИНИЧЕН ЕТАП</b></p>	<p><b>ПЕТИ КЛИНИЧЕН ЕТАП</b></p>
<p>➤ Начало на лечението със снемане на анамнеза, дентален преглед и параклинични изследвания, създаване на пациентско досие и изготвяне на лечебен план – вид на протезната конструкция, зъби мостовосители, снемане на ситуационни отпечатъци от горна и долна челюст.</p>	<p>➤ Подготовка на временната мостова конструкция, почистване на зъбни тъкани от препарирани твърди временни цименти и ретрахиране на мекте тъкани около мостовосителите.</p> <p>➤ Снемане на окончателен отпечатък от протезното поле и зъбите антагонисти с цели метални лъжичи и фиксиране на междучелюстните взаимоотношения.</p> <p>➤ Определене на цвят на мостовата конструкция.</p>	<p>➤ Свълчане на временната мостова конструкция, почистване на зъбни тъкани от препарирани твърди временни цименти и ретрахиране на мекте тъкани около мостовосителите.</p> <p>➤ Снемане на окончателен отпечатък от протезното поле и зъбите антагонисти с цели метални лъжичи и фиксиране на междучелюстните взаимоотношения.</p> <p>➤ Определене на цвят на мостовата конструкция.</p>	<p>➤ Оценка на изработената и сингерована мостова конструкция от ширковнев диоксид в пълен обем според клиничните параметри – маргинална адаптация, оклузални и апроксимални контакти и при необходимост извършване на корекции.</p> <p>➤ Връщане на мостовата конструкция в зъботехническата лаборатория за окончателно завършване.</p>	<p>➤ Проверка на оклузалните и апроксимални контакти на мостовата конструкция.</p> <p>➤ Подготовка и дефинитивно шиментирване на конструкцията след съгласуване с пациента за постигнатия резултат.</p>	
<p>За постигане на по-ефективни резултати по показателя „времe“ при изпълнение на отпечатъчната техника е необходимо да се следват описаните насоки за оптимизиране на работния процес.</p>	<p><b>ПЪРВИ ЛАБОРАТОРЕН ЕТАП</b></p> <p>➤ Вариант 1. Отливане на работни модели, които се сканират с лабораторен скенер и се изработва временна конструкция чрез фрезование, а моделите се архивират.</p> <p>➤ Вариант 2. Отливане на два комплекта модели – диагностични и работни. Диагностичните се архивират, а върху работните се изработва временна мостова конструкция.</p>	<p><b>ВТОРИ ЛАБОРАТОРЕН ЕТАП</b></p> <p>➤ Вариант 1. Сканиране на снетите конвенционални отпечатъци от горна и долна челюст с лабораторен скенер и получаване на виртуални 3D модели.</p> <p>➤ Вариант 2. Отливане на работни гипсови модели от снетите конвенционални отпечатъци и тяхното сканиране с лабораторен скенер.</p> <p>➤ Виртуално меделране на мостовата конструкция с помощта на CAD софтуер и прехвърляне на информацията към САМ модула за фрезование на конструкцията от диска ширковнев диоксид.</p> <p>➤ Синтерване, почистване и изпращане на мостовата конструкция към денталната практика.</p>	<p><b>ТРЕТИ ЛАБОРАТОРЕН ЕТАП</b></p> <p>➤ Окончателно завършване на мостовата конструкция след проведена клинична проба.</p> <p>➤ Нанасяне на тризмерни керамични отпечатъци (бопъчи) с цел постигане на определения цвят, яркост, отгънък и блясък.</p> <p>➤ Етапът завършва с глазиране на мостовата конструкция и предаване в денталната практика.</p>		



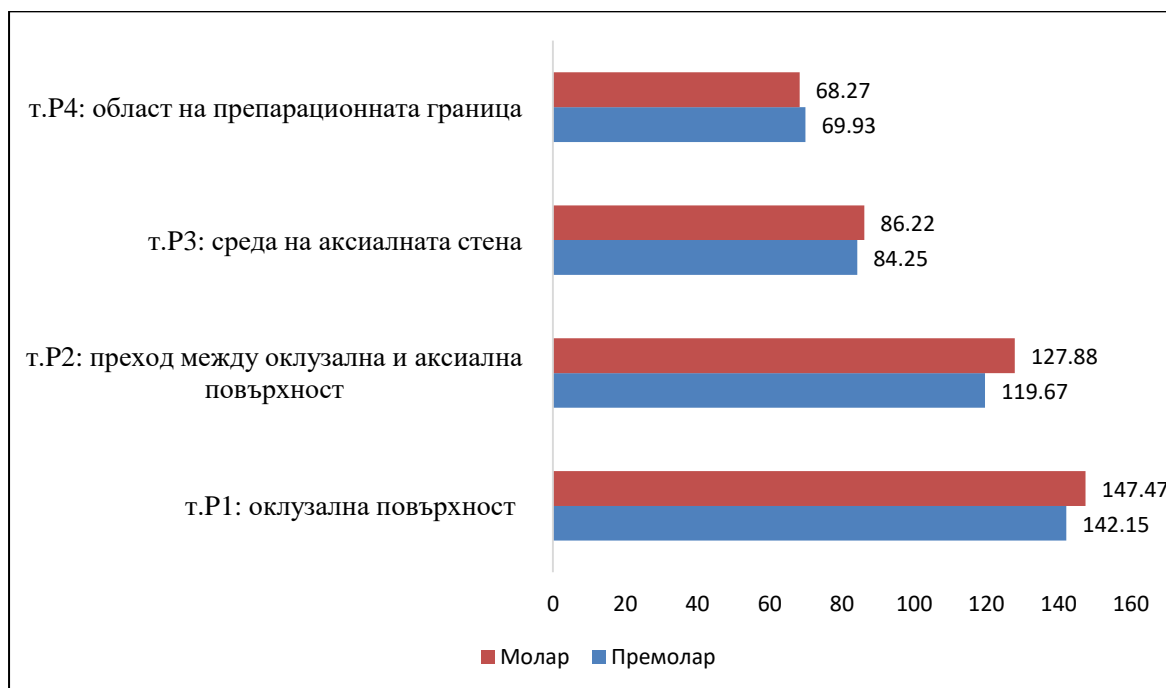
**ПРОТОКОЛ ЗА ЛЕЧЕНИЕ С НЕСЕМАЕМИ  
МОСТОВИ КОНСТРУКЦИИ ОТ ЦИРКОНИЕВ  
ДИОКСИД В ПЪЛЕН ОБЕМ ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕ НА  
ДИГИТАЛНА ОТПЕЧАТЪЧНА ТЕХНИКА**



ПЪРВИ КЛИНИЧЕН ЕТАП	ВТОРИ КЛИНИЧЕН ЕТАП	ТРЕТИ КЛИНИЧЕН ЕТАП	ЧЕТВЪРТИ КЛИНИЧЕН ЕТАП	ПЕТИ КЛИНИЧЕН ЕТАП
<ul style="list-style-type: none"> <li>Начало на лечението със снемане на анамнеза, дентален преглед и параклинични изследвания, създаване на пациентско досие и изготвяне на лечебен план – вид на протезната конструкция, зъби мостовоспелел, снемане на дигитални отпечатъци от горна и долна челюст.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Припарация на твърдите зъби тъкани според избрания маргинален дизайн.</li> <li>Преднаване на изшилелте мостовоспелелел чрез предварително изработена временна мостова конструкция, която се ребазира и залепя с временен шпелел до следващия клиничел етап.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свалелне на временната мостова конструкция, почистване на препарираниелте твърди зъбни тъкани от временния шпелел и релтрахиране на меките тъкани около мостовоспелелелте.</li> <li>Снемане на дигитален отпечатък от протезното поле и зъбелте антагонисти и окулазлен релтислат</li> <li>Определелне на пелят на мостовата конструкция.</li> <li>Конвертиране на информацията в подходящ формат (STL) и изпращане към зъботехническата лаборатория.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка на изработената и синтерована мостова конструкция от ширкониев диоксид в пеллен обем спорел клиничиелте параметри – маргинална адаптация, окулазани и апроксимални контакти и при необходимост извършване на корекции.</li> <li>Връщане на мостовата конструкция в зъботехническата лаборатория за окончателно завършване.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка на окулазаниелте и апроксимални контакти на мостовата конструкция.</li> <li>Подготовка и дефинитивно шпелелтриране на конструкцията след съгласуване с пациента за постигниатия резултат.</li> </ul>
<p>За постигане на по-ефективни резултати по показателя „време“ при изпълнение на отпечатъчната техника е необходимо да се следват описаните насоки за оптимизиране на работния процес.</p>				
ПЪРВИ ЛАБОРАТОРЕН ЕТАП	ВТОРИ ЛАБОРАТОРЕН ЕТАП	ТРЕТИ ЛАБОРАТОРЕН ЕТАП		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Директно изработване на временна мостова конструкция по виртуалните 3D модели от получените дигитални отпечатъци.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вариант 1. Директно изработване на мостовата конструкция по виртуални 3D модели от снегиле дигитални отпечатъци като се следват стъпки 2 и 3.</li> <li>Вариант 2. От дигиталните отпечатъци се създава виртуален модел с подвижни пелнетча, от който се принтира физически работен модел. Този 3D модел се сканира с лабораторен скенер.</li> <li>Виртуално мелелшване на мостовата конструкция с помощта на CAD софтуер и прехвърляне на информацията към САМ модула за фрезование на конструкцията от диска ширкониев диоксид.</li> <li>Синтерование, почистване и изпращане на мостовата конструкция към денталната практика.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Окончателно завършване на мостовата конструкция след проведена клинична проба.</li> <li>Нанасяне на тризмерни керамични оцветителни (боички) с цел постигане на определелни цвят, яркост, отеленък и блясък.</li> <li>Етапел завършване с глазиране на мостовата конструкция и предаване в денталната практика.</li> </ul>		

#### 4. Резултати от проведено лабораторно изследване за определяне и сравняване на точността към препарирани зъби на неснемаеми конструкции от циркониев диоксид в пълен обем, изработени по дигитален и конвенционален отпечатък.

На фиг.37 са представени средните стойности на разстоянието между мостокрепителите и препарирани изкуствени зъби (зъб 24 и зъб 26) в изследваните точки.



Фиг. 37 Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарирани изкуствени зъби в изследваните точки (µm)

Резултатите от проведените анализи, представени на табл.20 показват, че в точка P1 – оклузална повърхност се установява съществена разлика в разстоянието между мостокрепителите и препарирани изкуствени зъби на зъб 24 по отношение на изследваните групи във вестибуло - лингвална посока ( $p=0.05$ ) и резултата изчислен в двете посоки ( $p=0.048$ ).

От резултатите представени на табл.21 се вижда, че няма съществена разлика в разстоянието между мостокрепителите и препарирани изкуствени зъби на зъб 24 в т.Р2: преход между оклузална и аксиална повърхност според изследваните групи. Разлика се установява при сравняване на стойностите в отделните групи и посоки при образците в група СКО ( $p<0.05$ ) и група СГМ ( $p<0.05$ ).

**Табл.20 Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепители и препарирани изкуствени зъби на зъб 24 в т. т.P1: оклузална повърхност според изследваните групи и точки (ANOVA, mean±SD) (µm)**

Изследвана група	т.P1: оклузална повърхност - медио-дистална посока	т.P1: оклузална повърхност - вестибуло - лингвална посока	т.P1: оклузална повърхност – в двете посоки	P value
СКО : сканиране на конвенционални отпечатьци от PVS (индиректен дигитален метод)	153.2±78.76	154.4±74.02	153.8±70.72	> 0.05
СГМ : сканиране на гипсови модели (индиректен дигитален метод)	172.2±85.54	173.1±79.31	172.65±81.75	> 0.05
СИС : сканиране с интраорален скенер (директен дигитален метод)	99.00±27.93	101.00±30.99	100.00±28.77	< 0.05
<b>F</b>	3.027	3.29	3.41	
<b>P value</b>	0.065	0.05	0.048	
<b>СКО/СГМ – t-test</b>	-0.517	-0.545	-0.551	
<b>P value</b>	0.612	0.592	0.588	
<b>СКО/СИС - t test</b>	2.05	2.11	2.23	
<b>P value</b>	0.013	0.05	0.039	
<b>СГМ/СИС – t-test</b>	2.57	2.67	2.65	
<b>P value</b>	0.019	0.015	0.016	

**Табл.21 Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 в т.P2: преход между оклузална и аксиална повърхност според изследваните групи и точки (ANOVA, mean±SD) (µm)**

Изследвана група	т.P2: преход между оклузална и аксиална повърхност-медио-дистална посока	т.P2: преход между оклузална и аксиална повърхност - вестибуло - лингвална посока	т.P2: преход между оклузална и аксиална повърхност – в двете посоки	P value
СКО : сканиране на конвенционални отпечатьци от PVS (индиректен дигитален метод)	129.3±59.08	139.9±62.44	134.6±58.04	< 0.05
СГМ : сканиране на гипсови модели (индиректен дигитален метод)	110.6±40.5	114.0±40.72	112.3±39.98	< 0.05
СИС : сканиране с интраорален скенер (директен дигитален метод)	112.6±29.65	111.6±29.71	112.1±28.62	> 0.05
<b>F</b>	0.526	1.147	0.867	
<b>P value</b>	0.597	0.333	0.432	
<b>СКО/СГМ – t-test</b>	0.799	1.09	1.00	
<b>P value</b>	0.435	0.286	0.330	
<b>СКО/СИС - t test</b>	0.826	1.29	1.09	
<b>P value</b>	0.420	0.212	0.286	
<b>СГМ/СИС – t-test</b>	-0.126	0.151	0.013	

На табл.22 е представен сравнителният анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 в т.Р3: среда на аксиалната стена. Не се установява разлика в отделните точки между различните групи.

**Табл.22 Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 в т.Р3: среда на аксиалната стена според изследваните групи и точки (ANOVA, mean±SD) (µm)**

Изследвана група	т.Р3: среда на аксиалната стена - медио-дистална посока	т.Р3: среда на аксиалната стена - вестибуло - лингвална посока	т.Р3: среда на аксиалната стена – в двете посоки	<b>P value</b>
СКО : сканиране на конвенционални отпечатьци от PVS (индиректен дигитален метод)	87.5±21.46	96.7±25.78	92.1±20.66	<0.05
СГМ : сканиране на гипсови модели (индиректен дигитален метод)	78.8±24.78	74.2±39.78	76.5±28.36	<0.05
СИС : сканиране с интраорален скенер (директен дигитален метод)	83.1±20.21	85.2±20.18	84.15±18.94	<0.05
<b>F</b>	0.383	1.43	1.15	
<b>P value</b>	0.686	0.257	0.332	
<b>СКО/СГМ – t-test</b>	0.839	1.50	1.41	
<b>P value</b>	0.412	0.151	0.177	
<b>СКО/СИС - t test</b>	0.472	1.11	0.897	
<b>P value</b>	0.643	0.281	0.382	
<b>СГМ/СИС – t-test</b>	0.425	-0.780	-0.709	
<b>P value</b>	0.676	0.446	0.487	

На табл.23 са представени резултатите от сравнителният анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 в т.Р4: област на препарационната граница. Установява се разлика в измерените стойности както по отношение на медио-дистална посока (p=0.021), така и по отношение на вестибуло - лингвална посока (p=0.021) според изследваните групи.

На табл.24 е представен сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 26 в т. т.Р1: оклузална повърхност, като резултатите показват съществена разлика и в трите групи в отделните посоки, а на табл.25 е представен сравнителният анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 26 в т.Р2: преход между оклузална и аксиална повърхност.

**Табл.23 Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираниите изкуствени зъби на зъб 24 в т.Р4: област на препарационната граница според изследваните групи и точки (ANOVA, mean±SD) (µm)**

Изследвана група	т.Р4: област на препарационната граница - медио-дистална посока	т.Р4: област на препарационната граница - вестибуло - лингвална посока	т.Р4: област на препарационната граница – в двете посоки	P value
СКО : сканиране на конвенционални отпечатьци от PVS (индиректен дигитален метод)	75.0±37.91	71.8±43.62	73.4±33.71	< 0.05
СГМ : сканиране на гипсови модели (индиректен дигитален метод)	88.9±30.18	87.1±20.7	88.0±25.25	> 0.05
СИС : сканиране с интраорален скенер (директен дигитален метод)	49.1±19.55	47.7±18.11	48.4±18.57	< 0.05
<b>F</b>	4.48	4.45	5.68	
<b>P value</b>	0.021	0.021	0.009	
<b>СКО/СГМ – t-test</b>	-0.907	1.00	1.09	
<b>P value</b>	0.376	0.330	0.287	
<b>СКО/СИС - t test</b>	1.92	1.61	2.05	
<b>P value</b>	0.071	0.124	0.05	
<b>СГМ/СИС – t-test</b>	3.50	4.53	3.99	
<b>P value</b>	0.003	< 0.001	0.001	

**Табл.24 Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираниите изкуствени зъби на зъб 26 в т. т.Р1: оклузална повърхност според изследваните групи и точки (ANOVA, mean±SD) (µm)**

Изследвана група	т.Р1: оклузална повърхност - медио-дистална посока	т.Р1: оклузална повърхност - вестибуло - лингвална посока	т.Р1: оклузална повърхност – в двете посоки	P value
СКО : сканиране на конвенционални отпечатьци от PVS (индиректен дигитален метод)	162.0±74.38	150.8±62.62	156.4±60.29	< 0.05
СГМ : сканиране на гипсови модели (индиректен дигитален метод)	182.0±86.05	181.9±75.85	181.95±80.47	> 0.05
СИС : сканиране с интраорален скенер (директен дигитален метод)	103.50±30.12	104.6±27.95	104.05±28.54	> 0.05
<b>F</b>	3.61	4.34	4.33	
<b>P value</b>	0.041	0.023	0.023	
<b>СКО/СГМ – t-test</b>	-0.556	1.00	-0.804	
<b>P value</b>	0.585	0.331	0.432	
<b>СКО/СИС - t test</b>	2.305	2.13	2.48	
<b>P value</b>	0.033	0.047	0.023	
<b>СГМ/СИС – t-test</b>	2.72	3.024	2.88	
<b>P value</b>	0.014	0.007	0.010	



**Табл.25 Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираниите изкуствени зъби на зъб 26 в т.Р2: преход между оклузална и аксиална повърхност според изследваните групи и точки (ANOVA, mean±SD) (µm)**

Изследвана група	т.Р2: преход между оклузална и аксиална повърхност- медно-дистална посока	т.Р2: преход между оклузална и аксиална повърхност - вестибуло - лингвална посока	т.Р2: преход между оклузална и аксиална повърхност – в двете посоки	P value
СКО : сканиране на конвенционални отпечатащи от PVS (индиректен дигитален метод)	150.0±80.37	134.1±55.95	142.05±63.62	< 0.05
СГМ : сканиране на гипсови модели (индиректен дигитален метод)	119.1±41.85	119.5±34.79	119.3±38.06	> 0.05
СИС : сканиране с интраорален скенер (директен дигитален метод)	121.2±36.19	123.4±37.18	122.30±36.23	< 0.05
<b>F</b>	0.931	0.299	0.673	
<b>P value</b>	0.406	0.744	0.518	
<b>СКО/СГМ – t-test</b>	1.07	0.701	0.970	
<b>P value</b>	0.298	0.492	0.345	
<b>СКО/СИС - t test</b>	1.03	0.504	0.853	
<b>P value</b>	0.315	0.621	0.405	
<b>СГМ/СИС – t-test</b>	-0.118	-0.242	-0.181	
<b>P value</b>	0.907	0.811	0.859	

При сравнителният анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираниите изкуствени зъби на зъб 26 в т.Р3: среда на аксиалната стена не се установи съществена разлика в стойностите според изследваната група и посока. Средните стойности в групите СГМ и СИС показват почти еднакви резултати, докато в групата СКО стойностите са значително по-високи, както в медно-дистална посока, така и във вестибуло - лингвална посока (табл.26).

На табл.27 е представен сравнителният анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираниите изкуствени зъби на зъб 26 в т.Р4: област на препарационната граница, като се установява съществена разлика в стойностите както в изследваните групи, така и по отношение на посоката. Най-ниски стойности и в двете посоки са измерени в групата СИС, докато най-високи - в групата СГМ.

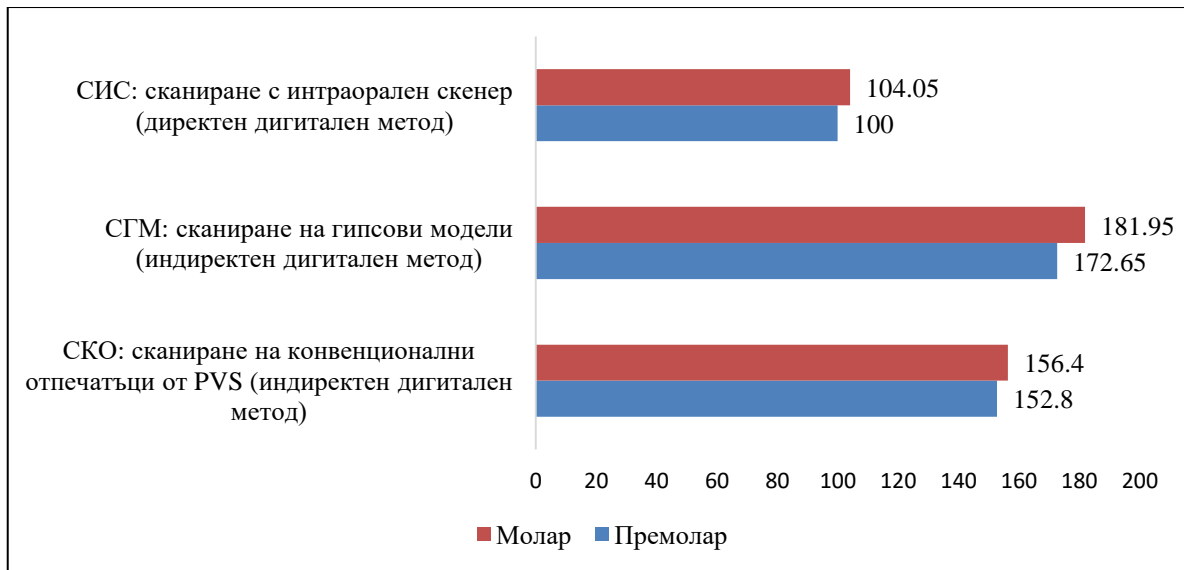
**Табл.26 Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираниите изкуствени зъби на зъб 26 в т.Р3: среда на аксиалната стена според изследваните групи и точки (ANOVA, mean±SD) (µm)**

Изследвана група	т.Р3: среда на аксиалната стена - медио-дистална посока	т.Р3: среда на аксиалната стена - вестибуло - лингвална посока	т.Р3: среда на аксиалната стена – в двете посоки	P value
СКО : сканиране на конвенционални отпечатъци от PVS (индиректен дигитален метод)	97.4±26.15	96.5±20.44	96.95±22.57	> 0.05
СГМ : сканиране на гипсови модели (индиректен дигитален метод)	80.7±22.63	80.9±19.7	80.8±19.55	> 0.05
СИС : сканиране с интраорален скенер (директен дигитален метод)	80.6±25.17	81.2±27.54	80.9±25.39	> 0.05
<b>F</b>	1.53	1.53	1.68	
<b>P value</b>	0.234	0.236	0.204	
<b>СКО/СГМ – t-test</b>	1.53	1.74	1.71	
<b>P value</b>	0.144	0.099	0.05	

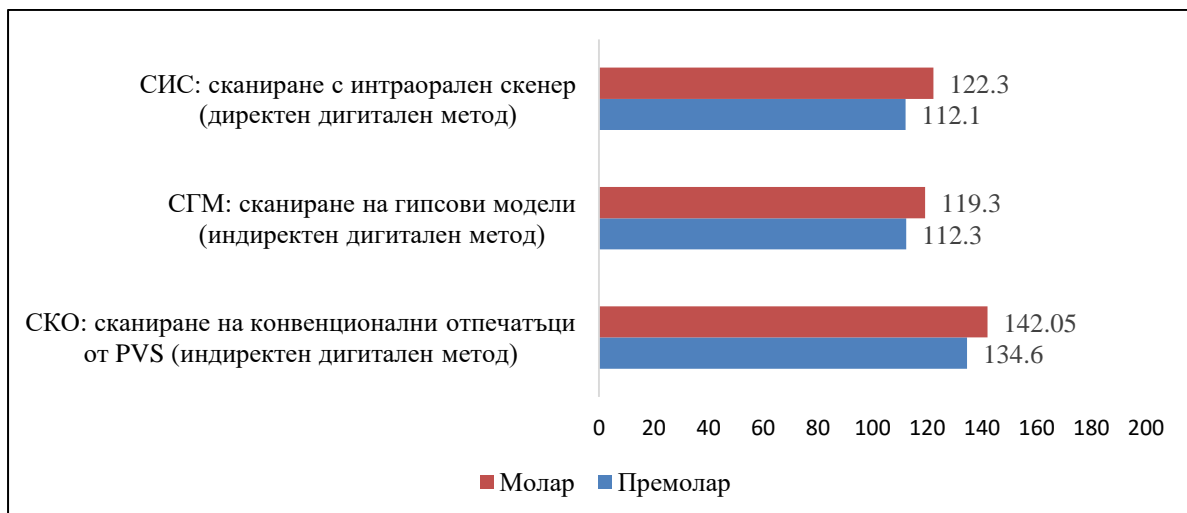
**Табл.27 Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираниите изкуствени зъби на зъб 26 в т.Р4: област на препарационната граница според изследваните групи и точки (ANOVA, mean±SD) (µm)**

Изследвана група	т.Р4: област на препарационната граница - медио-дистална посока	т.Р4: област на препарационната граница - вестибуло - лингвална посока	т.Р4: област на препарационната граница – в двете посоки	P value
СКО : сканиране на конвенционални отпечатъци от PVS (индиректен дигитален метод)	61.0±25.56	66.5±25.68	63.75±18.87	< 0.05
СГМ : сканиране на гипсови модели (индиректен дигитален метод)	93.5±32.24	82.6±26.66	88.05±28.76	<0.05
СИС : сканиране с интраорален скенер (директен дигитален метод)	51.1±22.74	54.9±21.30	53.0±20.62	<0.05
<b>F</b>	6.68	3.18	6.01	
<b>P value</b>	0.004	0.05	0.007	
<b>СКО/СГМ – t-test</b>	2.49	-1.37	2.23	
<b>P value</b>	0.022	0.186	0.038	
<b>СГМ/СИС – t-test</b>	3.39	2.56	3.13	
<b>P value</b>	0.003	0.019	0.006	

На фиг.38 са представени средните стойности от проведеното измерване на разстоянието между мостокрепителите и препарираниите изкуствени зъби на зъб 24 (премолар) и зъб 26 (молар) в т.Р1: оклузална повърхност. Въпреки че не се установява съществена разлика в резултатите при измерване на премолара и молара в изследваните групи, се наблюдават по-ниски стойности при премолара.



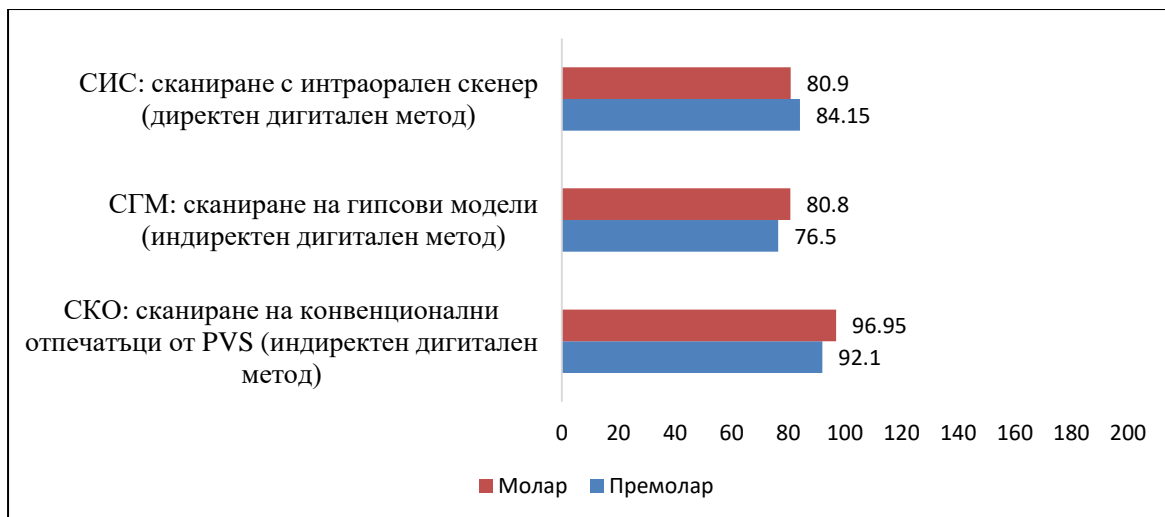
**Фиг.38** Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 (премолар) и зъб 26 (молар) в т.Р1: оклузална повърхност ( $\mu\text{m}$ )



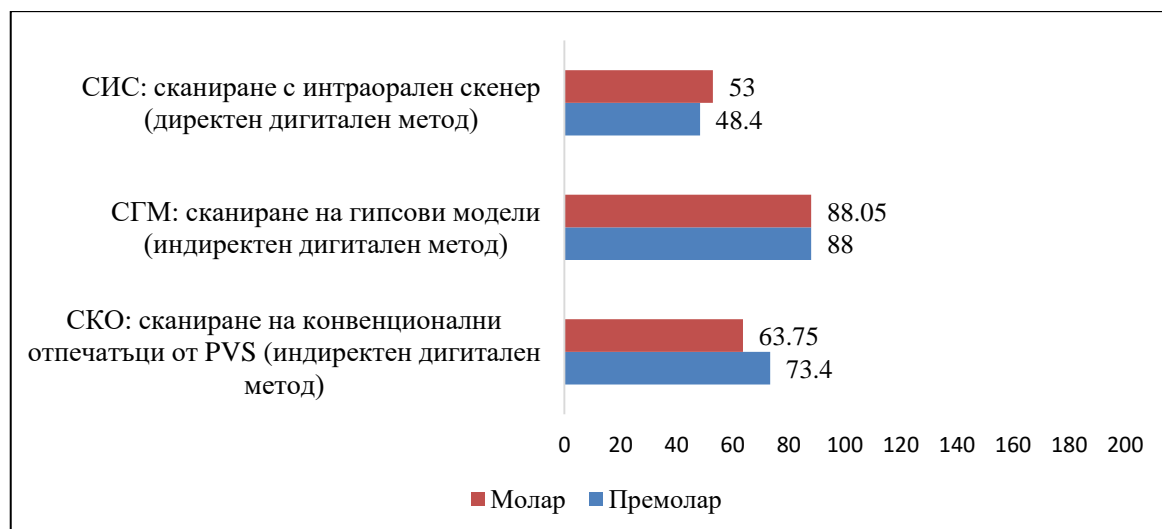
**Фиг.39** Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 (премолар) и зъб 26 (молар) в т.Р2: преход между оклузална и аксиална повърхност ( $\mu\text{m}$ )

На фиг.39 е представен сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 (премолар) и зъб 26 (молар) в т.Р2: преход между оклузална и аксиална повърхност. Установява се съществена разлика в стойностите измерени и в трите групи ( $p < 0.05$ ).

На фиг.40 и фиг.41 са представени резултатите от сравнителният анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 (премолар) и зъб 26 (молар) в т.Р3: среда на аксиалната стена, и в т.Р4: област на препарационната граница



**Фиг.40** Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 (премолар) и зъб 26 (молар) в т.Р3: среда на аксиалната стена (µm)



**Фиг.41** Сравнителен анализ на разстоянието между мостокрепителите и препарираните изкуствени зъби на зъб 24 (премолар) и зъб 26 (молар) в т.Р4: област на препарационната граница (µm)

#### 4. Анализ на мнението на лекари по дентална медицина, зъботехници и пациенти относно лечението на дефекти на зъбните редици с конструкции от циркониев диоксид в пълен обем, изработени по конвенционален и дигитален отпечатък.

Разработените анкетни карти са насочени към три прицелни групи – пациенти, лекари по дентална медицина и зъботехници, които работят в сферата на неподвижното зъбопротезиране. В трите анкетни карти има два вида въпроси: само с един или с повече от един възможни отговора.

#### 4.1. Анализ на мнението на пациенти относно лечението на дефекти на зъбните редици с конструкции от циркониев диоксид в пълен обем, изработени по конвенционален и дигитален отпечатък.

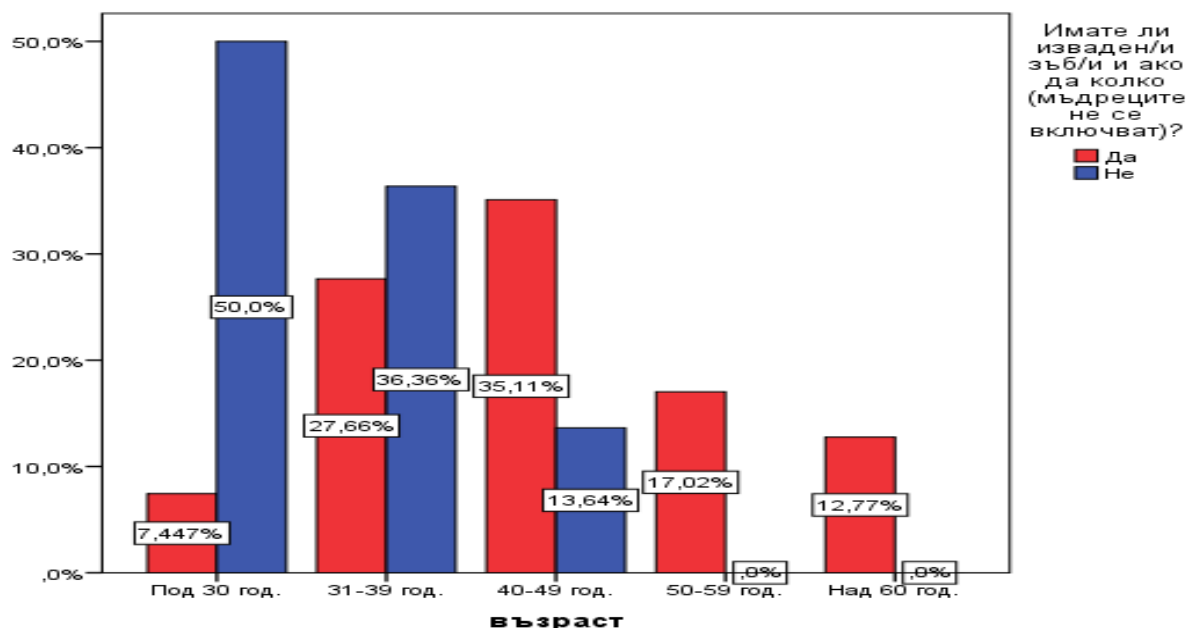
В анкетното проучване участваха 116 пациенти, потърсили дентална помощ в две частни практики в гр. Варна. Почти половината (n=56) от тях са жени, което представлява 48,3% от общия брой анкетираните. Мъжете са 60, което е 51,7 %. Всички анкетираните лица са разделени в шест възрастови групи. Половината от пациентите са приблизително равномерно разпределени в две възрастови групи – 31,03 % попадат във възрастова група 40-49 години, следвани от пациенти на възраст 31-39 години – 25,8%. (Табл.28).

**Табл.28** Социално-демографска характеристика на анкетираните пациенти

	Показател	Брой	Относителен дял
<b>Възраст</b>	Под 30 г.	18	15,5%
	31 – 39 г.	30	25,8%
	40 – 49 г.	36	31,03%
	50 – 59 г.	21	18,1%
	Над 60 г.	11	9,5%
<b>Пол</b>	мъж	60	51,7%
	жена	56	48,3%

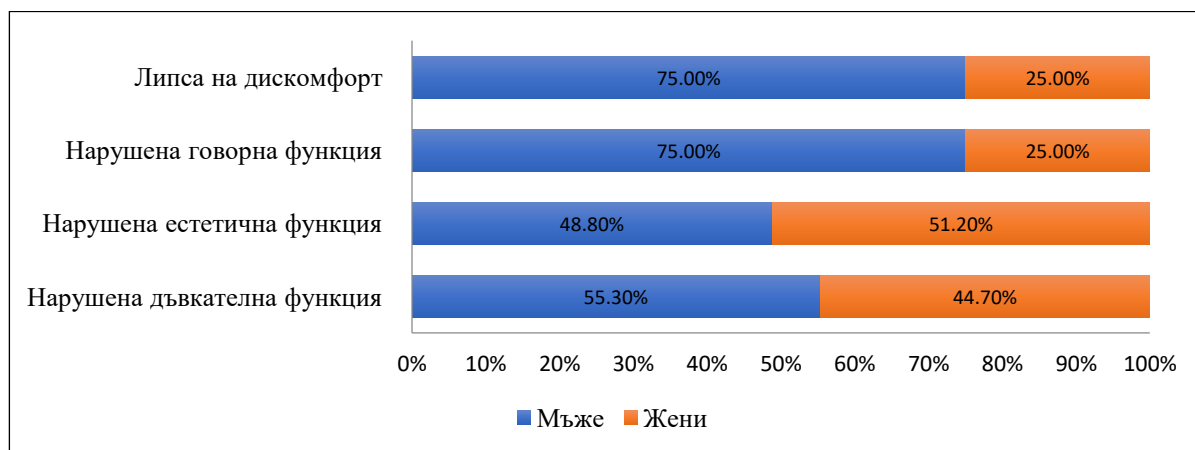
По-голяма част от анкетираните 81% (n=94) съобщават, че имат поне един екстрахиран зъб, който не е трети молар (мъдрец). От тях 55,3% са мъже, а 44,7% са жени.

Разпределението по възрастови групи при наличието на екстрахиран зъб е показано на фиг.42. Установява съществена разлика ( $p < 0.001$ ), която показва, че пациентите над 40 г. започват да губят по-често зъби. Установена е отрицателна умерена зависимост между възрастта на пациента и загубата на зъби ( $\rho = -0.466; p < 0.001$ ). Може да се каже, че при 21,7 % от екстракциите възрастта на пациента е водещ фактор.



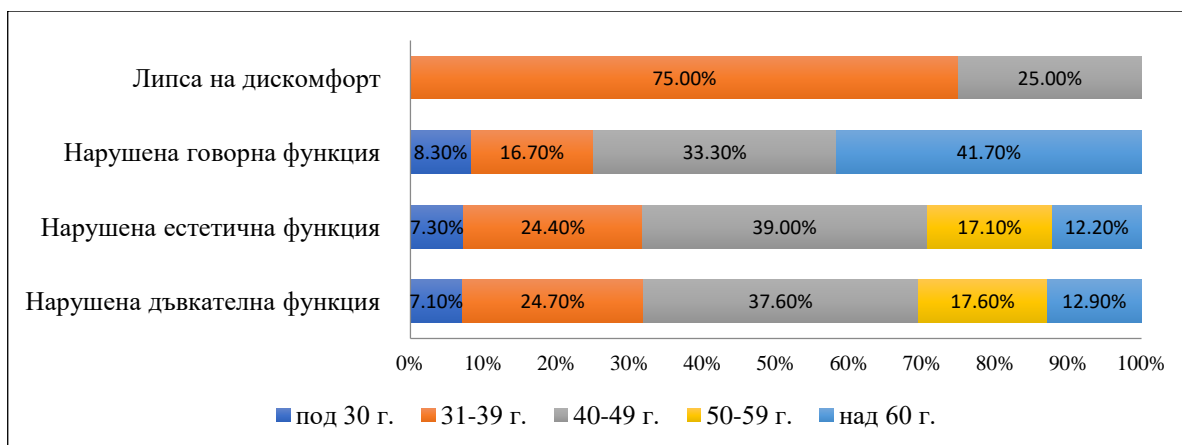
**Фиг.42** Процентно разпределение на анкетираните пациенти според възрастта и наличието на екстрахирани зъби

При анализа на дискомфорта от липсата на зъб според пола се установи съществена разлика при жените и мъжете ( $p < 0.05$ ), като жените предимно изпитват дискомфорт от нарушената естетична функция, докато при мъжете дискомфорта е свързан с нарушена дъвкателна и говорна функция (Фиг.43).



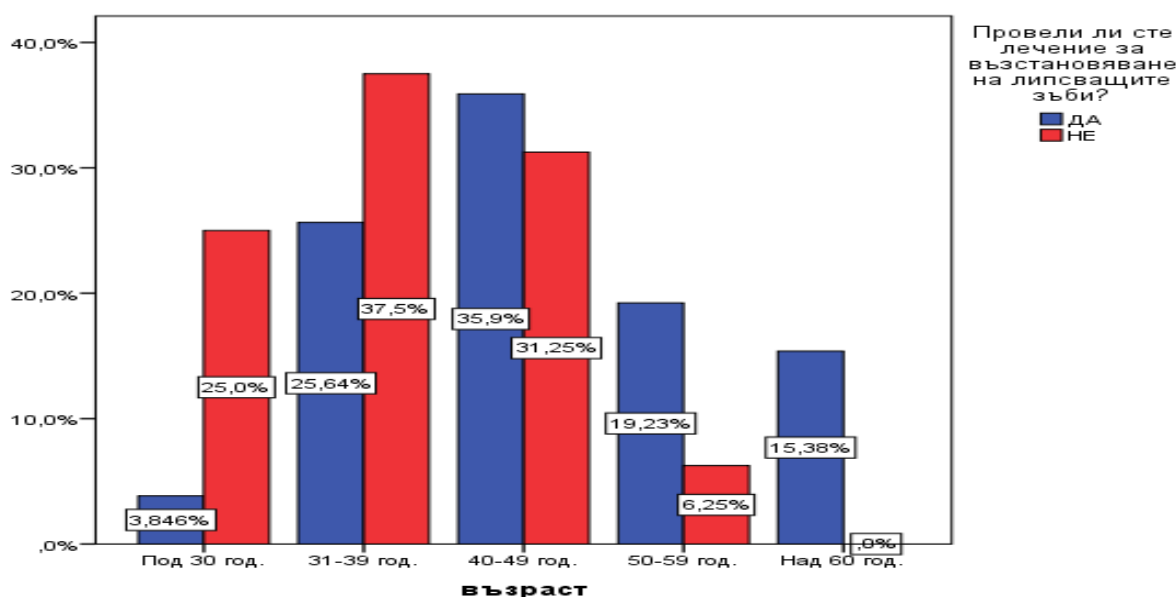
**Фиг.43** Видове дискомфорт според мъжете и жените с един или повече екстрахирани зъба

По отношение на дискомфорта свързан с нарушената дъвкателна функция се установи съществена разлика и положителна умерена зависимост с възрастта ( $\rho = 0.450$ ;  $p < 0.01$ ), която показва, че усещането за дискомфорт нараства с възрастта. Възрастта корелира слабо с дискомфорта свързан с нарушената естетична функция ( $\rho = 0.190$ ;  $p = 0.041$ ) и дискомфорта, свързан с нарушената говорна функция ( $\rho = 0.186$ ;  $p = 0.046$ ) (Фиг.44).



**Фиг.44 Видове дискомфорт при пациенти с един или повече екстрахиранни зъба според възрастта**

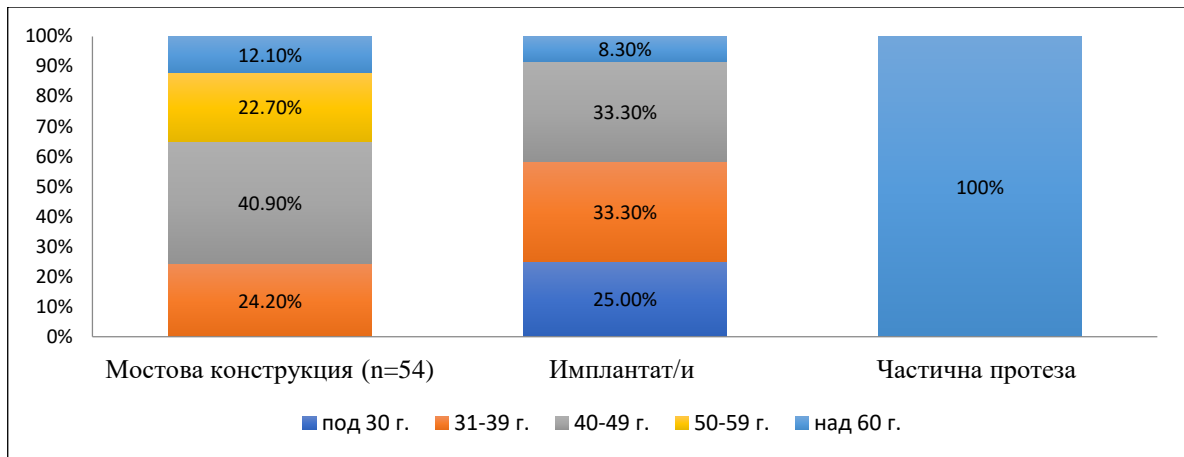
При анализа на връзката между проведеното лечение с пола не се установи зависимост, докато с възрастта се установи умерена отрицателна зависимост ( $\rho=-0.321$ ;  $p=0.002$ ), която показва, че с нарастването на възрастта пациентите провеждат по-рядко лечение за възстановяване на липсващите зъби (Фиг.45).



**Фиг.45 Проведено лечение за възстановяване на липсващите зъби при пациентите в различна възраст**

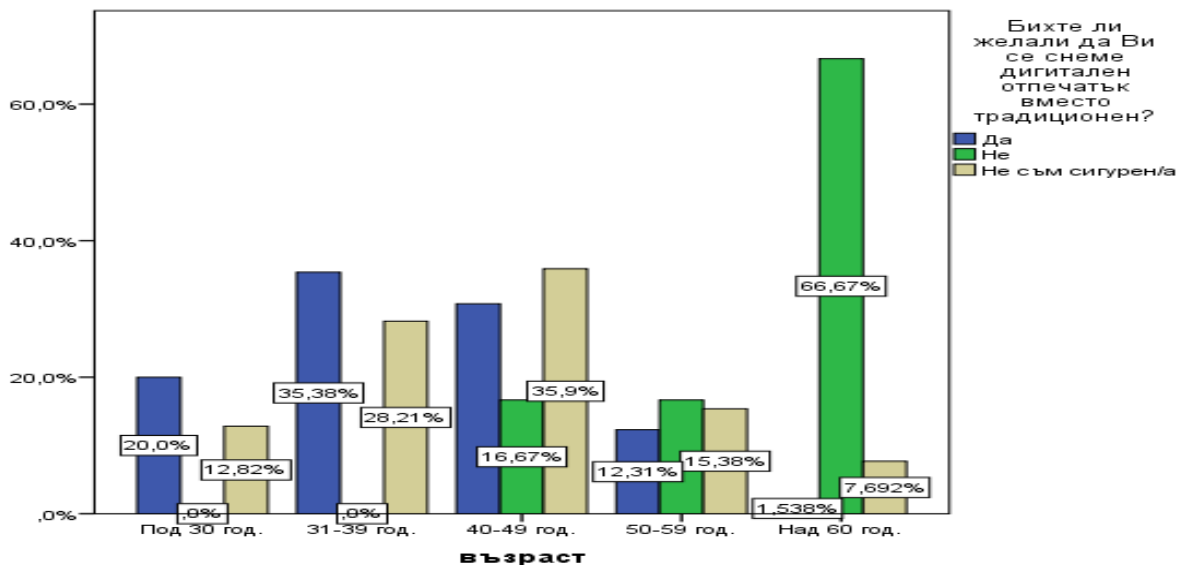
Като най-честа причина за липсата на лечение изследваните лица посочват финансова невъзможност (68,75%), следвана от липсата на време (43,75%), докато 18,75% въобще не са запознати, че е необходимо възстановяване на тези зъби.

На фиг.46 е представено процентното разпределение на методите за възстановяване на липсващи зъби при частично обеззъбени пациенти според възрастта.



**Фиг.46** Процентно разпределение на методите за възстановяване на липсващите зъби при частично обеззъбени пациенти според възрастта

Установи се разлика в мнението на пациентите за снемане на дигитален отпечатък вместо традиционен според възрастта ( $p=0.001$ ) (Фиг.47). По-младите пациенти предпочитат дигиталната отпечатъчна техника, докато по-възрастните са привърженици на традиционния метод.



**Фиг.47** Процентно разпределение на пациентите предпочитащи дигитален пред конвенционален отпечатък според възрастта

#### 4.2. Анализ на мнението на денталните лекари относно лечението на дефекти на зъбните редици с конструкции от циркониев диоксид в пълен обем, изработени по конвенционален и дигитален отпечатък.

В проучването относно клиничния протокол на работа при лечение на дефекти на зъбните редици с неснемаеми мостови конструкции на лекари по дентална медицина



се анкетираха 72 лекари по дентална, част от които са преподаватели във Факултета по Дентална медицина към Медицински университет – Варна, а другата работят в частни практики в гр. Варна. Разпределението според пола на лекарите по дентална медицина показва, че сред анкетираните преобладават мъжете (58.3 %).

Наблюдава се равномерно разпределение на включените в изследването дентални специалисти според възрастта, като единствено в групата над 60 г. анкетираните са по-малък процент - 8.3 %.

Според трудовия стаж отново се наблюдава равномерно разпределение между изследваните групи дентални лекари, като специалистите със стаж от 5 до 10 г. и в интервала 20-29 г. показват лек превес над останалите.

В нашето проучване ЛДМ, които нямат специалност преобладават (45.83 %) над тези с придобита специалност (37.5 %). Останалите 16.67 % от анкетираните посочват, че специализират в момента, основно Протетична дентална медицина.

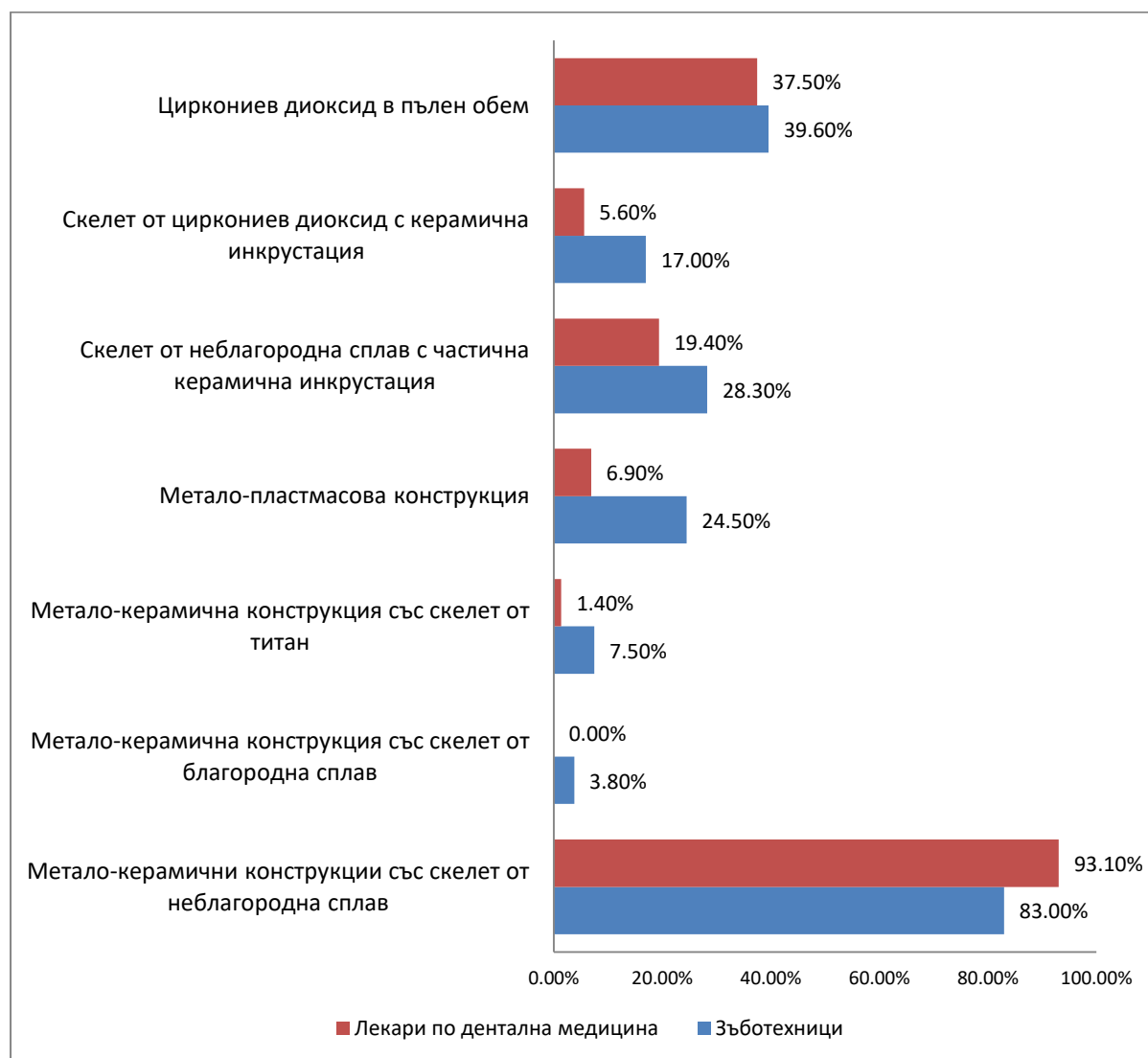
Основната част от ЛДМ лекуват дистално ограничен дефект с липса на малък брой зъби (1 или 2) с неснемаема мостова конструкция (86.1 %), а 23.9 % предпочитат имплантатното лечение, като 15.3 % използват и двата метода на лечение. Изборът на метод за лечение не корелира със стажа на ЛДМ. За разлика от това, имплантатно лечение се прилага повече при дентални лекари със специалност.

ЛДМ съобщават, че най-често в своята практика изработват неснемаеми мостови конструкции от метало-керамика със скелет от неблагородна сплав (93.1 %), докато конструкциите от циркониев диоксид заемат второ място (43.1 %) (Фиг.48).



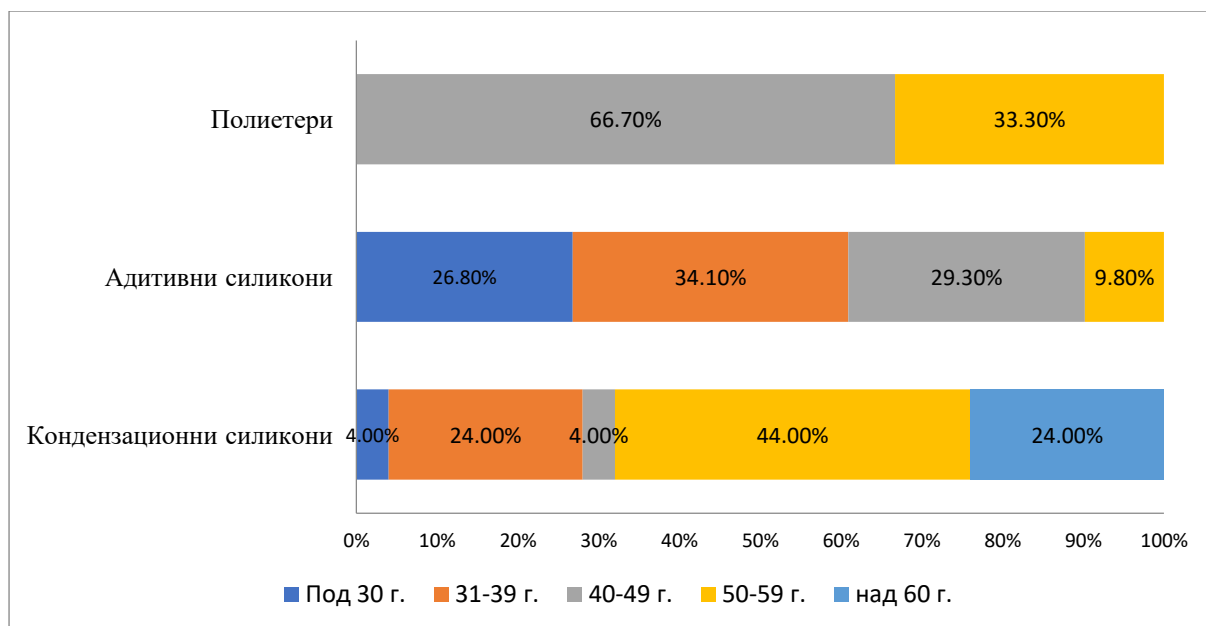
**Фиг.48** Разпределение на лекарите по дентална медицина според вида на най-често използвания материал за изработка на неснемаеми мостови конструкции (%)

На фиг.49 е представен сравнителен анализ на най-често използвания материал за изработка на наеснемаеми мостови конструкции според зъботехниците и лекарите по дентална медицина. Резултатите показват, че и двете групи специалисти използват най-много металокерамични конструкции със скелет от неблагородна сплав.



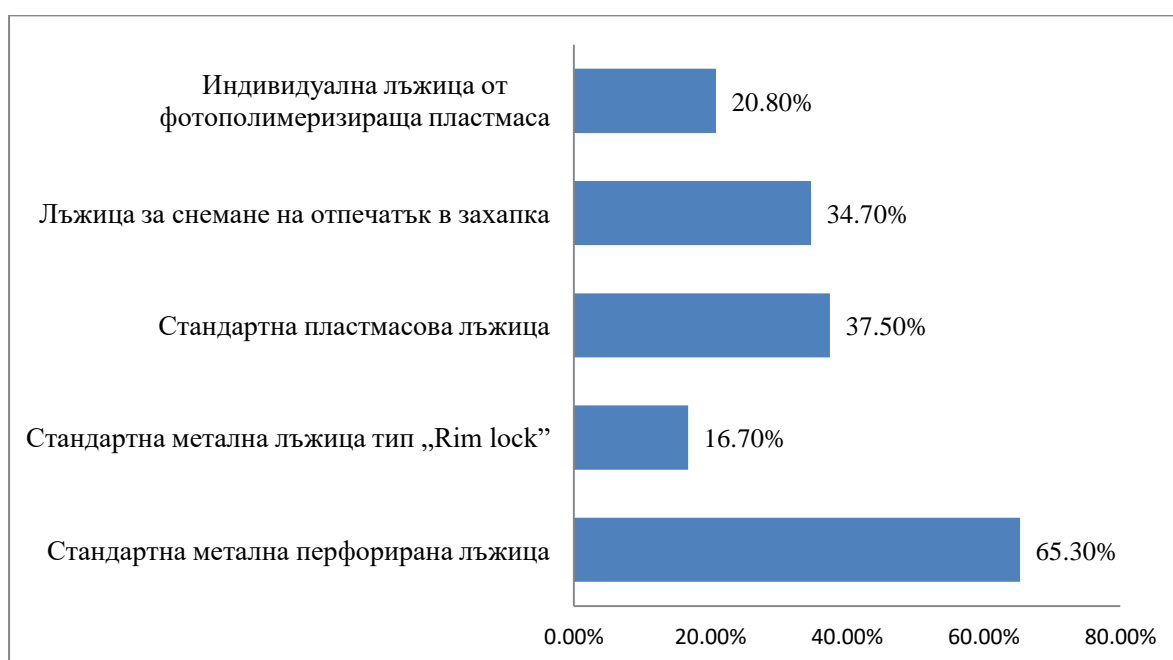
**Фиг.49** Разпределение според най-често използвания материал за изработка на наеснемаеми мостови конструкции (%)

На фиг.50 е представено процентното разпределение на най-често използваните отпечатъчни материали от лекарите по дентална медицина ( $p < 0.001$ ). Кондензационните силикони се използват предимно от по-възрастни специалисти, като се установи положителна зависимост с възрастта ( $\rho = 0.460$ ;  $p < 0.001$ ). Адитивните силикони са предпочитани за работа от по-млади дентални лекари, като е установена отрицателна зависимост с възрастта ( $\rho = -0.546$ ;  $p < 0.001$ ), която показва, че с увеличаване на възрастта намалява и употребата на този вид отпечатъчни материали.



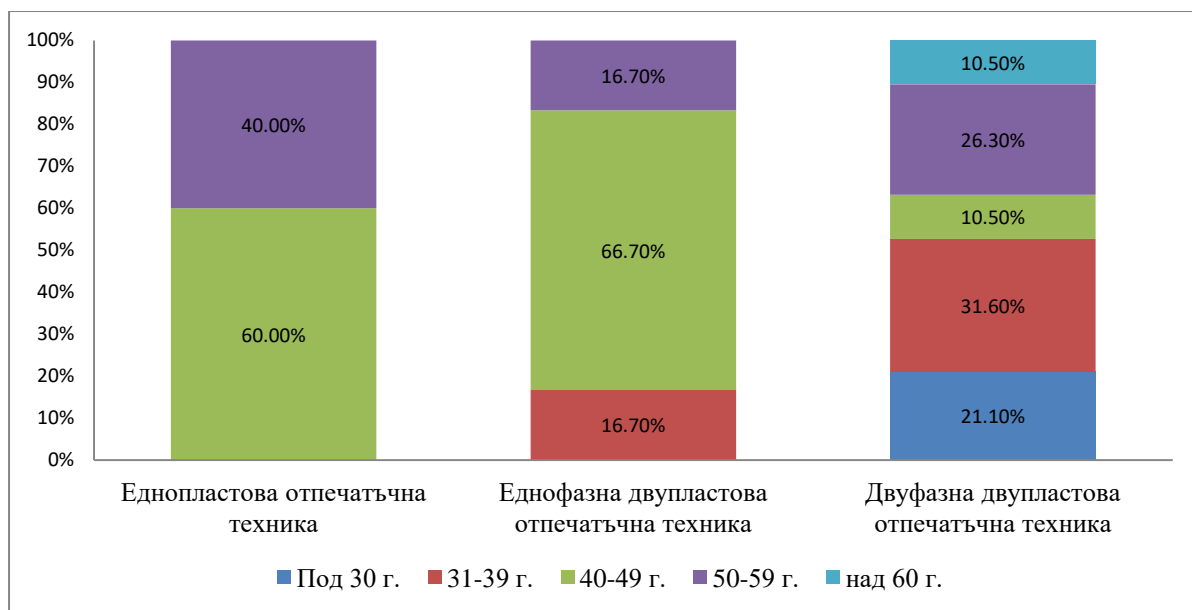
**Фиг.50 Използвани отпечатъчни материали от ЛДМ според възрастта**

В своята практика ЛДМ използват предимно стандартна метална перфорирана лъжица (65.3 %), следвана от стандартната пластмасов лъжица (37,50%). (Фиг.51).



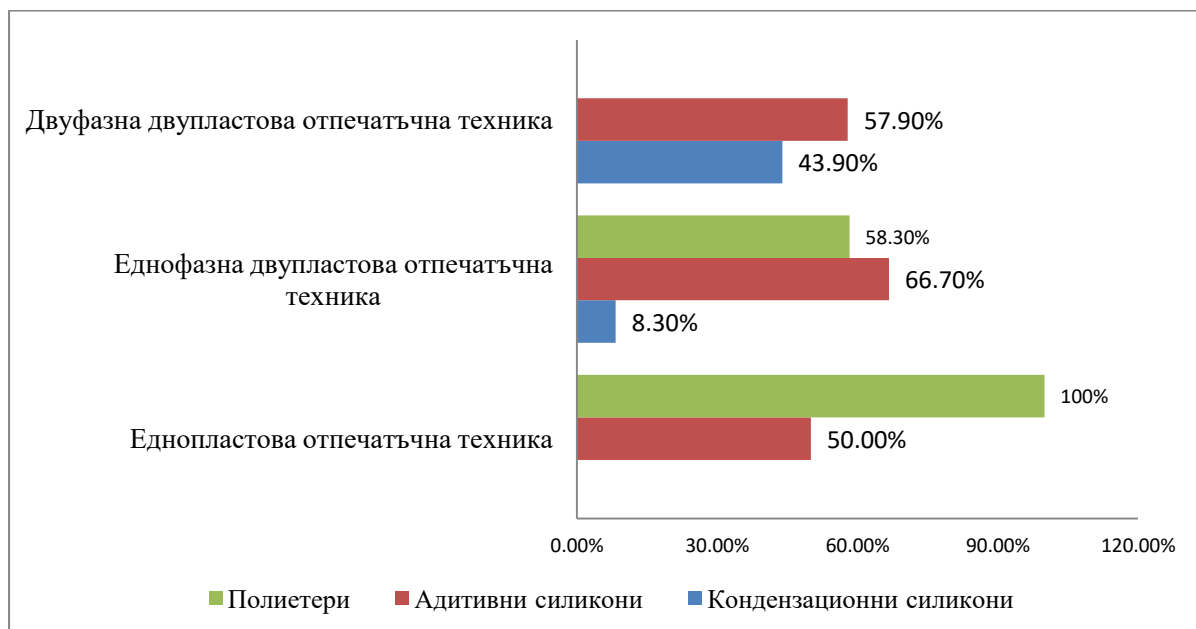
**Фиг.51 Процентно разпределение на видовете отпечатъчни лъжици използвани от анкетираните дентални лекари**

При изследване на връзката между възраст и използвана отпечатъчна техника може да се каже, че всяка възраст ЛДМ има предпочитана техника, която използва ( $p < 0.001$ ) (Фиг.52).



**Фиг.52** Процентно разпределение на използваната отпечатъчна техника според възрастта на анкетираните дентални лекари

Установи се съществена разлика по отношение на използваната отпечатъчна техника и отпечатъчните материали ( $p < 0.01$ ) (Фиг.53). Резултатите показват, че ЛДМ комбинират различни видове материали с една съща отпечатъчна техника.



**Фиг.53** Избор на отпечатъчна техника според вида на отпечатъчния материал

Най-често допусканата грешка от ЛДМ е неравномерен слой на коректурния материал (41.7 %), следвана от разкъсване на част от отпечатъка (30.6 %) и неговото деформиране (29.2 %) (Фиг. 54).



**Фиг.54** Процентно разпределение на видовете допуснати грешки в снетите отпечатъци

Установена е съществена разлика между допусканите грешки и използваните отпечатъчни материали ( $p < 0.05$ ) (Фиг.55). Най-често получените неточности при използване на кондензационни силикони са разкъсване (48%) и деформиране на отпечатъка (40%). Най-често допусканата грешка при адитивните силикони е неравномерния слой коректурен материал (43.9%).



**Фиг.55** Процентно разпределение на видовете допуснати грешки в снетите отпечатъци според отпечатъчния материал

При анализа на връзката между вида на допусканите грешки и използваната отпечатъчна техника се установи съществена разлика ( $p < 0.05$ ) (Фиг.56).



**Фиг.56** Процентно разпределение на видовете допуснати грешки в сметите отпечатъци според отпечатъчната техника

По-малко от половината ЛДМ (46.5%) са запознати с предимствата и недостатъците на работата с интраорални скенери. Само четирима лекари по дентална медицина посочват, че притежават интраорална сканираща система. Над половината от анкетираните ЛДМ (55.6 %) посочват, че биха инвестирали в закупуването на съвременна дигитална апаратура в своята практика.

#### **4.3. Анализ на мнението на зъботехници относно лечението на дефекти на зъбните редици с конструкции от циркониев диоксид в пълен обем, изработени по конвенционален и дигитален отпечатък.**

В анализа на мнението на зъботехниците относно проучване на лабораторния протокол при изработване на неснимаеми мостови конструкции по конвенционален и дигитален начин взеха участие 53 зъботехника, които представляват 27.6 % от регистрираните зъботехници в Регионалната колегия в гр. Варна.

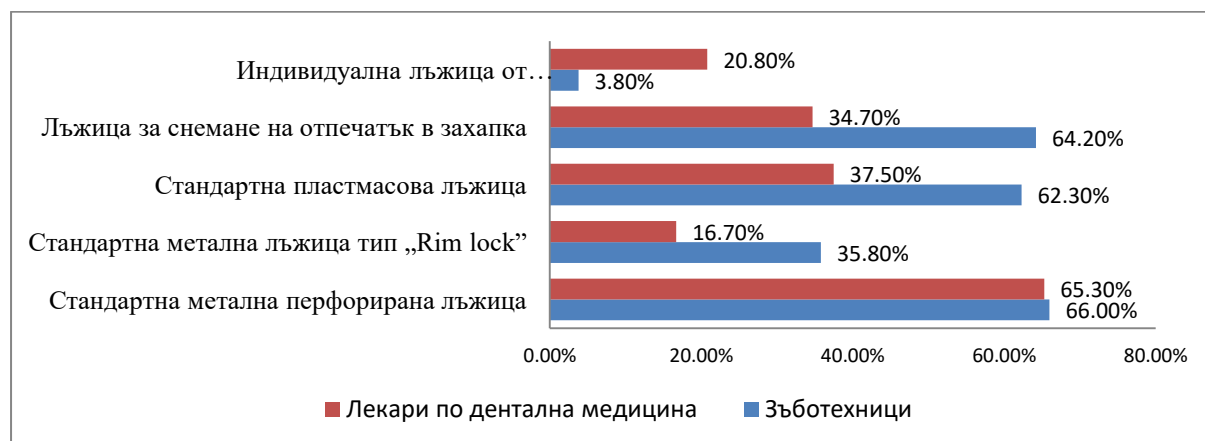
Резултатите от анализа показват, че разпределението по пол е приблизително равномерно между мъжете и жените с лек превес на мъжете (съответно 52.8 % за мъжете към 47.2 % за жените). Според възрастовия показател преобладават зъботехниците във възрастовата група 40-49 г.

Според резултатите представени на фиг.57 може да се каже, че в търсенето на зъботехнически услуги преобладават конструкциите от метало-керамика със скелет от неблагородна сплав (83.0%). Циркониевият диоксид се използва от 39.6% от зъботехниците. В малка степен зъботехниците работят с благородни сплави (3.8%) и титан (7.5%).



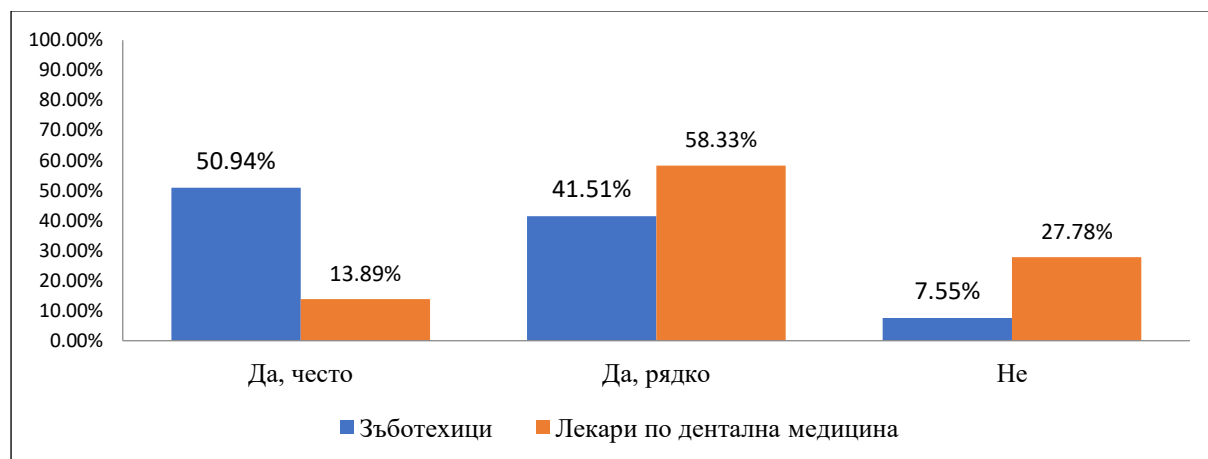
**Фиг.57** Процентно разпределение на зъботехниците според най-често използвания материал за изработка на наеснемаеми мостови конструкции

На фиг.58 е представен сравнителен анализ на мнението на зъботехниците и ЛДМ относно вида лъжица, с която се взема отпечатък. Въпреки че се наблюдава една и съща тенденция в отговорите на двете групи специалисти се установява съществена разлика ( $p < 0.05$ ).



**Фиг.58** Разпределение според вида лъжица, с която се взема отпечатък от денталния лекар

Над 90 % от анкетираните зъботехници споделят, че наблюдават грешки и неточности в получените отпечатъци. Въпреки че и зъботехниците споделят, че установяват грешки в снетите отпечатъци при лечение с неснемаеми мостови конструкции, се установява съществена разлика в отговорите между тях и денталните лекари ( $p < 0.05$ ) (Фиг.59).



**Фиг.59 Грешки в снетите отпечатъци при лечение с неснемаеми мостови конструкции според двете групи специалисти**

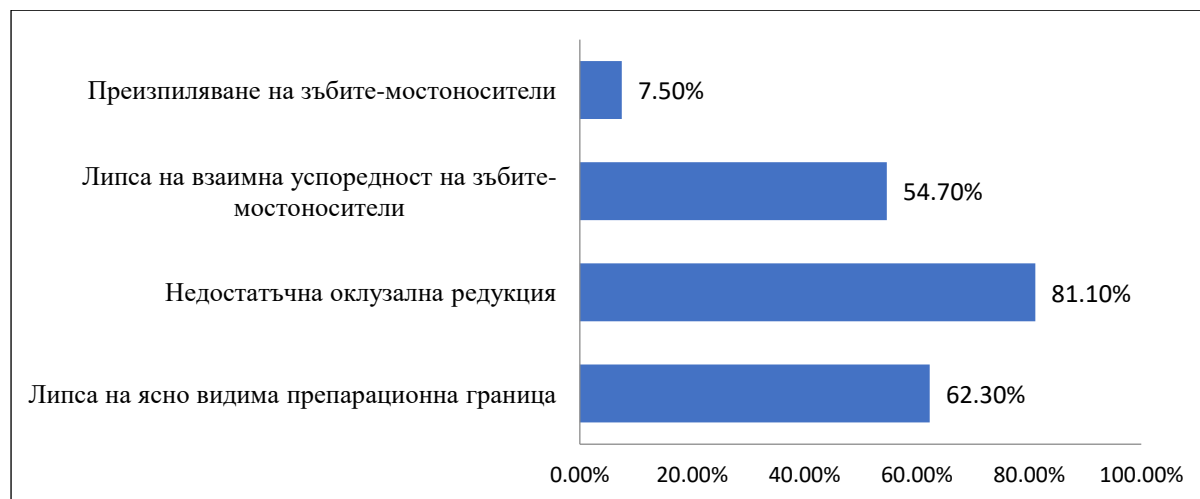
На табл.29 са представени видовете грешки в получените отпечатъци според вида на използваната лъжица.

**Табл.29 Видовете грешк в получените отпечатъци според вида на използваната лъжица (в %)**

Вид грешка \ Вид лъжица	Вид грешка					
	Липса на ясно видима препарационна граница	Отлепване на отпечатъчния материал от ръба на лъжицата	Наличие на шупли	Липса на материал в някоя част от отпечатъка	Инкорпирани остатъци от различен материал в отпечатъка	„Провлачване“ в различни части на отпечатъка
Стандартна метална перфорирана лъжица	73.5%	50.0%	44.1%	14.7%	8.8%	52.9%
Стандартна метална лъжица тип „Rim lock“	88.9%	38.9%	55.6%	11.1%	11.1%	55.6%
Стандартна пластмасова лъжица	75.8%	63.6%	39.4%	12.1%	21.2%	57.6%
Лъжица за снемане на отпечатък в захалка	75.8%	63.6%	33.3%	12.1%	15.2%	60.6%

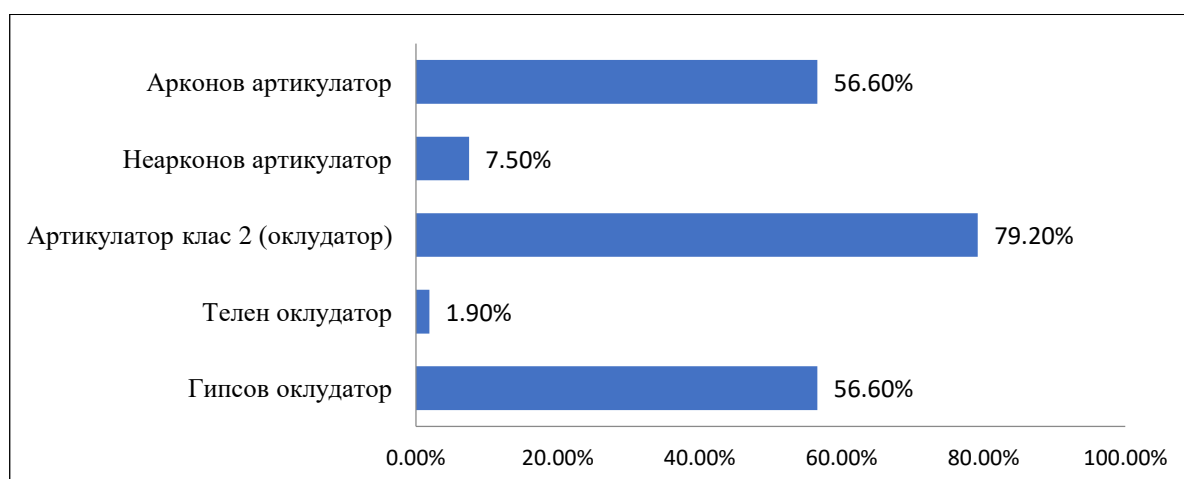


Най-често срещаните неточности при препарацията на твърдите зъбни тъкани, които установяват зъботехниците е недостатъчната оклузална редукция (81.1 %), следвана от липсата на ясно видима препарационна граница (62.3 %) (Фиг.60).



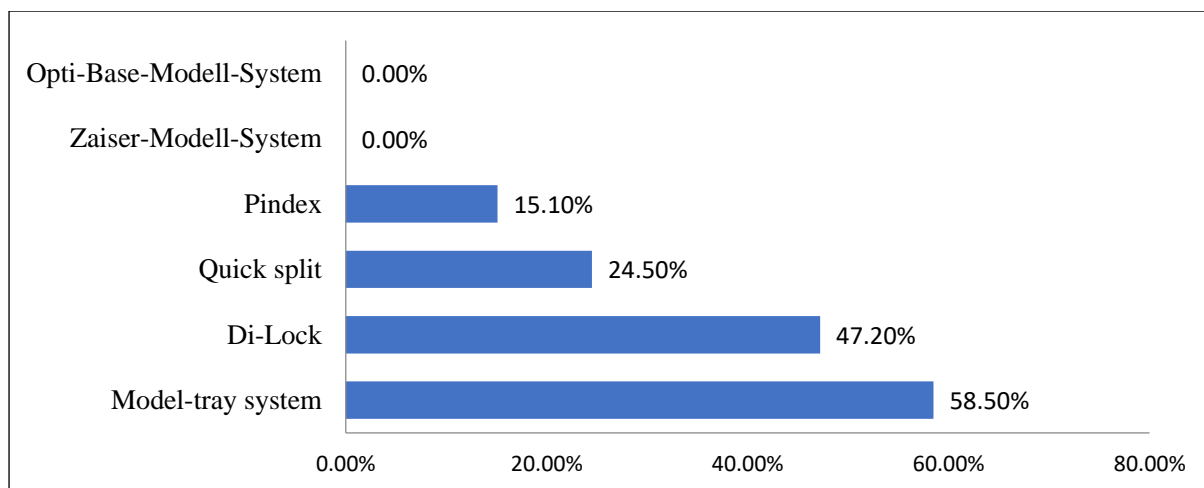
**Фиг.60 Неточности при препарацията на твърдите зъбни тъкани, установени от зъботехниците**

Според зъботехниците най-често използваното устройство за пресъздаване на движенията на долна челюст при изработката на неснемаеми мостови конструкции е артикулатор клас 2 (оклудатор) – 79.2 %, следван от гипсов и арконов артикулатор с 56.6% (Фиг.61).



**Фиг.61 Вид устройство за пресъздаване на движенията на долна челюст при изработката на неснемаеми мостови конструкции (%)**

Най-често използваната система за отливане е Model-tray system (58.5 %), като никой от зъботехниците не е посочил, че използва Zaiser-Modell-System и Opti-Base-Modell-System (Фиг.62).



**Фиг.62 Вид система за отливане, която се използва от зъботехниците (%)**

## V. ОБСЪЖДАНЕ

**По задача 1:** От направения анализ на вида и разположението на дефекта в зъбните редици се установи, че при изследваните от нас пациенти се наблюдава по-често липсата на зъб, който не е трети молар, в горна челюст (55.6%) в сравнение с долна (44,4%). Установи се съществена разлика ( $p=0.044$ ) и в средната възраст на пациентите, които се нуждаят от лечение в горна (51.5 г.) и долна (46.4 г.) челюст. Най-често липсващите зъби в двете челюсти са първите постоянни молари. Нашите резултати от снетите конвенционални и дигитални отпечатъци при всички изследвани лица показват значително по-дълго средно време за изпълнение на конвенционалната в сравнение с дигиталната отпечатъчна техника.

Върху фактора „време“ влияние ще окаже и вида на снетия конвенционален и дигитален отпечатък – дали е от цяла или частична зъбна редица. На база на получените резултати не открихме статистически значима разлика във времето за изпълнение на двуетапния двупластов отпечатък от протезното поле. Такава установихме във времето необходимо за сканиране на двете челюсти. Според нас това се дължи на няколко фактора: пациенти с по-голям и обемист език и бузи, по-ограниченото отваряне на устата затруднява сканирането в областта на последните молари; наличието на слюнка, кръв или гингивална течност налага спирането на процеса на сканиране и неговото продължаване след подсушаване на полето.

Клиничният опит на денталния лекар е също от особено значение при изпълнението на двата вида отпечатъчни техники. Ние предполагаме, че дентални лекари с по-голям опит в областта на дигиталната дентална медицина могат да бъдат по-бързи при работата с интраорални сканиращи системи, докато при такива с по-малък

опит ще е необходимо повече време. Последните обаче могат да постигат по-добри времена при изпълнение на конвенционалната отпечатъчна техника. С решението ни само един лекар по дентална медицина да извършва всички клинични етапи по изпълнение на КОТ и ДОТ целяме да стандартизираме процедурата за измерване на времето. Според нас оптимизирането на работния процес би довело до постигане на по-ефективни резултати по показателя „време“. Това би било възможно с по-активната помощ на денталния асистент, който може да извърши някои от етапите при двете техники, като например избор на лъжици, нанасяне на адхезива в тях, дезинфекция на снетите отпечатъци и подготовката им за изпращане при КОТ или включване на интраоралния скенер, калибриране при необходимост, въвеждане на данните на пациента и тези за лабораторията, изпращане към зъботехническата лаборатория и изключване при ДОТ. Междувременно денталният лекар ще извърши основните етапи по снемане на двата вида отпечатък. За доказване на тези предположения обаче са необходими допълнителни изследвания.

Нашите резултати от направения анализ на оценките на всички пациенти относно отношението, възприятието и удовлетвореността им към конвенционалната отпечатъчна техника показват най-ниски средни стойности по три показателя: „Общ дискомфорт“  $6,44 \pm 2,09$ , „Общо време за изпълнение на отпечатъчната техника“  $6,14 \pm 1,53$  и „Гадене/повдигане“  $6,17 \pm 2,86$ . Резултатите по същите критерии при дигиталната отпечатъчна техника са следните - „Общ дискомфорт“  $9,44 \pm 0,65$ ; „Общо време за изпълнение на отпечатъчната техника“  $9,58 \pm 0,69$  и „Гадене/повдигане“  $8,33 \pm 1,14$ . Важно е да се отбележи, че по-ниските стойности са индикатор за по-негативно възприятие на пациентите.

Ние смятаме, че повишеният комфорт при пациентите при изпълнение на ДОТ в сравнение с КОТ, особено по отношение на показателя „гадене/повръщане“, се дължи на възможността за прекъсване на процеса на сканиране при необходимост (като поява на слюнка, кръв, рефлекс за гадене или повдигане) и неговото възобновяване без да се налага започване отначало. Снемането на конвенционален отпечатък особено при използване на материал, който трябва да стои по-дълго в устата на пациента, прави почти невъзможно прекъсването на процеса, което може да се отрази негативно върху качеството на крайния отпечатък. Това от своя страна налага повторното изпълнение на същата манипулация, което е свързано с допълнителен дискомфорт, а в някои случаи и стрес за пациента. Предполагаме, че ако бяхме използвали друг вид конвенционална отпечатъчна техника (например едноетапна двуфазна) пациентите щяха да имат по-положително възприятие към този показател.

Размерите на накрайника на ИСС може да окаже влияние върху комфорта на пациента и времето необходимо за снемане на отпечатъка. Затова тенденцията е към създаването на интраорални скенери с по-малки размери. Използването на покриващ агент върху протезното поле е допълнителна стъпка, която увеличава времето на сканиране и намалява комфорта на пациента. Методът на отпечатване (цяла или частична зъбна редица) съкращава или увеличава времето за снемане на отпечатък. В съвременната протетична дентална медицина за изработката на акуратна протезна конструкция е възприето отпечатъците да бъдат от цяла зъбна редица, дори при лечение с единична обвивна корона.

**По задача 2:** При сравняване на получените резултати от клиничното и лабораторно изследване на маргиналната адаптация и точността на прилягане на мостовите конструкции, изработени по КОТ и ДОТ (Фиг. 63), установихме, че се наблюдават по-големи разлики в измерените минимални и максимални стойности в изследваните точки при клиничния метод (между 0-240  $\mu\text{m}$  при използване на КОТ и 0-230  $\mu\text{m}$  при използване на ДОТ) в сравнение с лабораторния (29-221  $\mu\text{m}$  при използване на КОТ и 23-194  $\mu\text{m}$  при използване на ДОТ). Резултатите, които получихме при измерване на разстоянията между мостоносителите и мостокрепителите при изработените по дигитален и конвенционален отпечатък мостови конструкции, се потвърждават и при тяхното изследване с помощта на специализиран CAD-софтуер. Впечатление прави, че получените максимални и средните стойности на отстоянията, получени при използване на CAD-софтуера са значително по-малки в сравнение с тези, получени при употребата на дигиталния шублер.



**Фиг.63** Мостови конструкции от циркониев диоксид в пълен обем на двама различни пациенти. В ляво са представени мостовете върху гипсови работни модели. В дясно са представени мостовете върху 3D принтирани работни модели

На база на направеният сравнителен анализ на получените резултати от клиничната и лабораторна оценка на показателя „маргинална адаптация“ може да се каже, че с употребата на сондата-експлорър не може да се оценят толкова прецизно несъответствията в тази област.

**По задача 3:** В настоящото изследване за оценка на точността на мостовите конструкции избрахме техниката на силиконова реплика поради това, че е добре документирана в проучената литература и представлява неинвазивен и надежден метод за измерване и сравняване на разстоянията между мостоносителите и мостокрепителите в различни точки на конструкциите. Друго предимство на тази техника е възможността индиректните възстановявания да бъдат сравнявани върху един и същ модел-образец без да се нарушава тяхната цялост, както и че може лесно да бъде приложена и в *in vivo* изследване.

Информация за точността на мостовите конструкции по показателя „маргинална адаптация“ (*marginal adaptation*) получихме от направените измервания и последващ анализ на получените стойности от т.Р4. Установихме, че НПК изработени по дигитален отпечатък, показват най-добра маргинална адаптация в сравнение с другите две групи, а тези от група СГМ – най-незадоволителна. Въпреки това, този показател и при трите групи мостови конструкции е в клинично допустимите граници за постигане на дълготраен успех при лечение с тях. Като възможна причина за получените най-високи стойности в групата на сканираните гипсови модели може да се посочат обемните изменения, които настъпват в гипса по време на неговото втвърдяване.

Резултатите относно конструкциите, изработени по дигитален отпечатък показват значително по-ниски стойности в т.Р1 в сравнение с другите две групи, но почти еднакви резултати по останалите два показателя (т.Р2 и т.Р3) с конструкциите, изработени по сканирани гипсови модели. В изследваните групи СКО и СГМ измереното отстояние при мостовите конструкции в областта на оклузалната повърхност е значително по-голямо от това в прехода между аксиална стена и оклузална повърхност. Тези резултати са сходни с такива, описани в проучената литература.

**По задача 4:** Нашите резултати показват, че процентът на мъжете, при които се е наложила екстракция на постоянен зъб. Повече от половината от анкетираните пациенти съобщават, че са запознати с усложненията, които настъпват след екстракция на постоянен зъб, но 17% все не са предприели съответното лечение. Неснемаемата мостова конструкция върху опори естествени зъби е най-често избирания метод за възстановяване на липсващи зъби. Въпреки, че при по-големият процент пациенти лечението с неснемаеми мостови конструкции се е провело по снети отпечатъци с цели лъжици, при една не малка част от тях това се е случило след снемане на отпечатък в

захапка. Дискомфортът, който половината от анкетираните пациенти изпитват по време на снемане на конвенционални отпечатъци, се изразява основно с появата на позив за гадене или повръщане, обилно слюноотделяне и голямата продължителност на този вид отпечатъчна техника.

На база на получените резултати от анкетното проучване на лекарите по дентална медицина се установи, че основния начин, по който те лекуват дистално ограничени дефекти на зъбните редици, е чрез неснимаеми протезни конструкции. Това кореспондира с получените данни от анкетното проучване при пациентите. Повече от половината от денталните лекари използват адитивни силикони като отпечатъчен материал и стандартни метални лъжици. Мнозинството от ЛДМ посочват, че използват най-често двуетапната двупластова отпечатъчна техника при протетично лечение с неснимаеми протезни конструкции. Това е и техниката на избор при провеждането на нашето клинично проучване.

Резултатите от проведеното анкетно проучване при зъботехниците показват, че най-често изработваните неснимаеми протезни конструкции са метало-керамичните със скелет от неблагородна сплав. Получените данни от зъботехниците по отношение на най-често използваните отпечатъчни лъжици и техники от лекарите по дентална медицина кореспондират с вече описаните резултати. зъботехническата лаборатория. Получените резултати относно вида на използвания вид устройство за пресъздаване на движенията на долна челюст показват, че зъботехниците използват най-често артикулатор клас 2.

## **VI. ИЗВОДИ**

### **По първа задача**

1. Времето за изпълнение на дигиталната отпечатъчна техника от цяла зъбна редица отнема два пъти по-малко клинично време в сравнение с това, необходимо за изпълнение на конвенционалната отпечатъчна техника.
2. Съкратеното време, минималния дискомфорт и липсата на фактори, оказващи влияние върху психо-емоционалното и физическо състояние на пациента правят дигиталната отпечатъчна техника по-предпочитана в сравнение с конвенционалната отпечатъчна техника.
3. Върху общия дискомфорт по време на изпълнение на двете отпечатъчни техники при мъжете и жените се установяват различни фактори, които оказват влияние върху общата им оценка за комфорта.

### **По втора задача**

1. Общото средно време за ажустиране на мостовите конструкции, изработени по дигитален отпечатък е по-малко в сравнение с тези, изработени по конвенционален отпечатък.
2. Не се установи статистически значима разлика в клиничния параметър „маргинална адаптация“ при мостовите конструкции от двете изследвани групи.
3. Отстоянията в областта на препарационната граница и при двата вида мостови конструкции са в границите на клинично допустимите стойности.
4. Неснемаемите мостови конструкции, изработени по дигитален отпечатък, показаха по-добри резултати по отношение клиничните параметри „апроксимални контакти“ и „оклузални контакти“.

### **По трета задача**

1. Постига се по-голяма точност на 3-членни мостови конструкции от циркониев диоксид в пълен обем, изработени по дигитален отпечатък.
2. Най-големи отклонения се наблюдават в областта на оклузалната повърхност и областта на препарационната граница.
3. Отклонения от клинично допустимата граница от 120 микрометра се установяват само в областта на оклузалната повърхност и прехода между оклузална повърхност и аксиална стена при двата мостоносителя.
4. Въпреки по-високите стойности при групите „сканирани конвенционални отпечатъци“ и „сканирани гипсови модели“, те са в границите на клинично допустимите стойности.
5. Получените средни стойности по отношение на маргиналната адаптация във всички изследвани групи е в границите на клинично допустимите стойности.
6. Най-високи стойности по отношение на показателя маргинална адаптация са установени в групата „сканирани гипсови модели“, а най-ниски – в групата „сканиране с интраорален скенер“.
7. Средните стойности в областта на оклузалната повърхност, прехода между оклузална повърхност и аксиална стена и средата на аксиалната стена, които дават информация относно точността на прилягане, са най-ниски в групата „сканиране с интраорален скенер“.
8. Постига се по-високо ниво на възпроизводимост на дигиталните отпечатъци от това, постигнато чрез конвенционалните отпечатъци.

## По четвърта задача

1. Основният метод за възстановяване на липсващи зъби при частично обеззъбени пациенти са мостовите конструкции, като основните материали за тяхната изработка са: метало-керамика и циркониев диоксид.
2. Пациентите са най-добре запознати с предимствата и недостатъците на циркониевия диоксид в сравнение с другите материали за изработка на мостови конструкции.
3. Над  $\frac{3}{4}$  от пациентите посочват, че им е снеман отпечатък отделно за горна и долна челюст, като конвенционалният отпечатък е по-характерен при пациентите над 50 г., докато тези във възрастовия интервал 31-49 г. предпочитат дигиталния отпечатък.
4. Основните видове дискомфорт при снемане на конвенционални отпечатъци са позивите за гадене, обилното слюноотделяне и голямата продължителност на процедурата, което е предпоставка 94,4, % от пациентите да предпочитат дигиталния отпечатък.
5. При снемане на конвенционален отпечатък лекарите по дентална медицина предпочитат да използват двуфазна-двупластова отпечатъчна техника (79,2%), адитивни силикони (56,9%) и стандартна метална перфорирана лъжица (65,3%).
6. Над половината от лекарите по дентална медицина (58,3%) посочват, че спазват препоръчителното от производителите манипулационно време за използваните от тях отпечатъчни материали, въпреки това 72,2% установяват грешки в сметите от тях отпечатъци, като основната е неравномерно разпределение на слоя коректурен материал.
7. Над 90% от зъботехниците споделят, че наблюдават грешки и неточности в получените отпечатъци, като на първо място е липсата на ясно видима препарационна граница, но само 47,17% връщат отпечатък на лекаря по дентална медицина.
8. Значителната част от зъботехниците посочват, че спазват препоръчителното от производителите съотношение прах:вода и начина на разбъркване на гипса при отливане на гипсови модели, като най-често използваната система за отливане е Model-tray system, а най-често използвания апарат за възпроизвеждане на движенията на долна челюст артикулатор клас 2 – оклудатор.
9. Над половината от лекарите по дентална медицина (52,2%) съобщават за дискомфорт от страна на пациента по време на изпълнение на конвенционалната отпечатъчна техника, като от друга страна само 14,1% използват дигиталните технологии.
10. Над половината от лекарите по дентална медицина (56,6%) и зъботехниците (67,9%) посочват, че биха инвестирали в закупуването на съвременна дигитална апаратура.



## **VII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Прегледът на литературата показва, че съвременните технологии и материали заемат все по-широко място в дентална медицина. От друга страна продължава да има редица неясноти относно предимствата на дигиталните технологии, използвани в отпечатъчната техника спрямо конвенционалната отпечатъчна техника.

Резултатите от настоящия дисертационен труд потвърждава, че приложението на дигиталната отпечатъчна техника има значителни предимства, като съкращаване на необходимото клинично време за снемане на отпечатък, минимизиране на грешките, които могат да бъдат допуснати с конвенционалната отпечатъчна техника и не на последно място намаляване или премахване на дискомфорта, който пациентите изпитват по време на процедурата. С тези резултати се потвърди първата хипотеза, която беше поставена в началото на изследването.

Поради липсата на описани граници по отношение на времето за ажустиране на мостовите конструкции, бяха определени референтни граници на времето необходимо за ажустиране на мостовите конструкции по отношение на клиничните параметри – маргинална адаптация, оклузални контакти и апроксимални контакти.

При провеждането на сравнителните анализи относно точността на конструкциите, изработени по КОТ и ДОТ беше установено, че съществена разлика има само по отношение на медиалната и дистална апроксимална повърхност на мостовите конструкции, въпреки че във всички изследвани точки стойностите, получени за разстояние между мостокрепителите и мостоносителите са по-добри при използване на ДОТ. И при двете техники не бяха установени съществени разлики в разстоянието между мостоносители и мостокрепители според вида на мостоносителите при използване на дигитален шублер. От друга страна се установиха съществени разлики по отношение на медиалната и дистална апроксимална повърхност, вестибуларната повърхност и палатиналната/лингвална повърхност между двете техники при използване на специализиран CAD-софтуер. Резултатите от анализа показват, че при силиконовите проби с CAD-софтуер както при КОТ, така и при ДОТ се постига по-голяма точност. С тези резултати се доказва само част от хипотеза 2, но с условието, че точността се измерва ръчно с помощта на дигитален шублер.

От проведените анализи на мнението на лекари по дентална медицина, зъботехници и пациенти се установиха няколко основни резултата. Първо, използването на конвенционалната отпечатъчна техника е свързано с допускането на редица грешки и неточности при снемане на отпечатък, което е съпроводено с дискомфорт от страна на пациента. Въпреки това много малка част от денталните лекари и зъботехниците

използват дигитални технологии в своята практика. Обяснението на този факт е, че внедряването тези технологии в денталната и зъботехническа практика изисква големи първоначални инвестиционни разходи, чиято възвръщаемост е неясна във времето. С това се доказва и третата ни хипотеза, че денталните специалисти са добре запознати с предимствата на дигиталните технологии, но не всички могат да си позволят тази инвестиция.

## **VIII. ПРИНОСИ**

### **Приноси с научно-приложен характер:**

- **Приноси с оригинален характер:**

1. За пръв път в България детайлно е изследвано и сравнено клиничното време за изпълнение на конвенционална и дигитална отпечатъчна техника.
2. За пръв път в България е оценена удовлетвореността на пациентите от денталното лечение с неснемаеми мостови конструкции, изработени по дигитален и конвенционален отпечатък.
3. За пръв път в България е направена клинична оценка на точността на мостови конструкции от многослоен циркониев диоксид в пълен обем при лечение на дефекти на зъбните редици.
4. За пръв път в България е направена клинична оценка на предимствата и недостатъците на работа по конвенционална и дигитална отпечатъчна техника при лечение с неснемаеми конструкции от циркониев диоксид.
5. За пръв път в България е направена клинична оценка на идентични мостови конструкции, изработени по две различни отпечатъчни техники, на един и същи пациент.
6. Определени са праговите стойности на времето за ажустиране на мостови конструкции, изработени по конвенционална и дигитална отпечатъчна техника за постигане на отлични и добри клинични резултати.

- **Приноси с потвърдителен характер:**

1. На база на проучената литературата са селектирани недостатъците, проблемите и най-често допусканите грешки при изпълнение на конвенционална и дигитална отпечатъчна техника.

2. Установени са предимствата и недостатъците на конвенционалната и дигитална отпечатъчна техника по отношение на клинично време в отделните етапи на изпълнението им.
3. Направена е оценка на практическата работа на зъботехниците при изработка на неснимаеми протезни конструкции по отношение на двете техники за снемане на отпечатък.
4. Извършена е подробна оценка на клиничния протокол при лечение на дефекти на зъбните редици с неснимаеми протезни конструкции като са изведени най-често допусканите грешки в практиката.

#### **Приноси с приложен характер:**

- **Приноси с оригинален характер:**

1. Направени са насоки за оптимизиране на работния процес при изпълнение на конвенционалната и дигитална отпечатъчна техника с цел постигане на по-ефективни клинични резултати по показателя „време“.
2. Създаден е клиничен и лабораторен протокол за лечение с неснимаеми мостови конструкции от циркониев диоксид в пълен обем, изработени по конвенционален и дигитален отпечатък.

## **IX. ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

1. Гогушев К., М. Абаджиев, К. Георгиева, Ив. Денков. Интраорални сканиращи системи, базирани на принципа на конфокалната микроскопия, използвани в съвременната протетична дентална медицина. Варненски медицински форум, 2017 т.6, бр.1,80-85
2. Гогушев К., М. Абаджиев, К. Георгиева, Ив. Денков. Интраорални сканиращи системи, базирани на принципа на активна триангулация, използвани в съвременната протетична дентална медицина. Следдипломна квалификация и непрекъснато усъвършенстване в стоматологията, vol. 16, 2017
3. Gogushev K, Abadjiev M, Valcheva Z. Conventional versus digital impression technique for manufacturing of three-unit zirconia bridges: evaluation of patients' perception, preference and treatment comfort. Scripta scientifica medicinae dentalis, 2021, pp.9
4. Гогушев К, Абаджиев М, Вълчева З. Сравнителна характеристика на конвенционалната и дигиталната отпечатъчна техника в протетичната дентална медицина - литературен обзор. Варненски медицински форум, т.10,2021,pp.7