



**Медицински университет  
„Проф. д-р Параскев Стоянов“ гр. Варна  
Факултет по дентална медицина**

**Катедра „Консервативно зъболечение и орална патология“**

---

**Д-р Весела Добрева Христова**  
**КЛИНОВИДНИ ДЕФЕКТИ– ЕПИДЕМИОЛОГИЯ,  
КЛИНИЧНА КАРТИНА И ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА  
ОБТУРИРАНЕ**

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

**НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ**  
Терапевтична дентална медицина

**НАУЧНИ РЪКОВОДИТЕЛИ**  
**Проф. д-р Владимир Емануилов Панов, д.м.н.**  
**Доц. инж. Цанка Димитрова Дикова, д.т.н.**

Варна, 2020 г.

Дисертационният труд е одобрен и насочен за защита на заседание на Катедра по Консервативно зъболечение и орална патология при Факултет по Дентална медицина на Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна.

Дисертационният труд съдържа 145 стандартни страници и е онагледен с 11 таблици и 76 фигури. Библиографията се състои от 186 източника, от които 15 на кирилица и 171 на латиница.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 13.03.2020г. от 13 часа в Аудитория „Доц. Димитър Клисаров“ на ФДМ, МУ – Варна, пред научно жури в състав:

**Председател:**

Проф. д-р Владимир Панов, д.м.н. – вътрешен член

**Членове:**

Проф. д-р Елена Дюлгерова, д.м.н. – външен член

Доц. инж. Руси Минев, д-р – външен член

Доц. Мария Николова, д-р – външен член

Доц. д-р Миглена Балчева, д.м. – вътрешен член

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

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

## СЪДЪРЖАНИЕ

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ.....	4
ВЪВЕДЕНИЕ.....	5
ЦЕЛ И ЗАДАЧИ.....	6
МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ.....	7
РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ .....	19
ПРИНОСИ.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	43
ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА .....	44

## ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

ГЙЦ – Глас– йономерен цимент

МКЕ – Метод на крайните елементи

НЕМА – Хидрофилен метакрилатен мономер

ТЗТ – Твърди зъбни тъкани

ТФК – Течен фотополимерен композит

УФК – Универсален фотополимерен композит

GRa – Гигапаскали

mm – Милиметри

MPa – Мегапаскали

N – Нютон

TWI – Tooth wear index

## ВЪВЕДЕНИЕ

Клиновидните дефекти са некариозно заболяване на твърдите зъбни тъкани, което има специфична етиология, патогенеза и клинична картина. Характерно за това заболяване е, че дефектите са локализирани предимно по вестибуларната повърхност на зъбите, най-често първи премолари. Тяхното задълбочаване води до разрушаване на зъбната корона, заболявания на пулпата и периодонциума. Външният вид на зъбите е нарушен.

Проблемите, които са свързани с клиновидните дефекти са много и разнообразни, а своевременното им лечение е от съществено значение за стационарирането на патологичните процеси. Въпросите, свързани с характера на клиничното протичане, с формата, локализацията на дефектите по зъби и зъбни повърхности, както и с техния размер, са все още недостатъчно проучени в нашата страна. В българската научна литература съвременните данни са оскъдни относно епидемиологията, патогенезата, етиологията и клиниката на клиновидните дефекти, а в чуждестранната литература има много противоречиви данни по отношение на тяхното лечение. Това налага необходимост от комплексно изучаване на клиниката и лечението на клиновидните дефекти.

## ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

### Цел:

Да се изследват епидемиологията, клиничната картина и възможностите за obtуриране на клиновидни дефекти.

### Задачи:

1. Да се проведат епидемиологични проучвания за установяване на разпространението на клиновидните дефекти и да се определят възможните причини, водещи до възникването им.
2. Да се анализира клиничната картина и да се установят различните характеристики на клиновидните дефекти.
3. Да се изследва експериментално микропросмукването на obtурации на клиновидни дефекти, извършени с различни материали.
4. Да се изследва деформационно-напрегнато състояние на obtурации на клиновидни дефекти с помощта на числено моделиране по метода на крайните елементи.

## **МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ**

### **1. Материал и методи по Задача 1**

Бяха прегледани 250 поредни пациента на ФДМ във Варна, като бе отчитано наличието на клиновидни дефекти. Те бяха разделени в 5 възрастови групи – 18-25г., 26-35г., 36-45г., 46-55г. и над 55год. и беше извършен интраорален преглед.

Проучването се извърши за периода 2016-2017 година на територията на ФДМ гр. Варна. За всеки пациент с установен клиновиден дефект, се попълни специално създадена подробна анкетна карта, съдържаща неговите анамнестични данни както и 16 въпроса, свързани с хранителните и хигиенни навици на пациента.

Беше направен визуално тактилен преглед с помощта на остра сонда и огледало при добра осветеност, без увеличение.

### **2. Материал и методи по Задача 2**

Бяха прегледани 250 поредни пациента във ФДМ гр.Варна. Те бяха разделени във 5 възрастови групи – 18-25г., 26-35г., 36-45г., 46-55г. и над 55год. и беше извършен интраорален преглед.

Проучването се извърши за периода 2016-2017 година на територията на ФДМ гр. Варна. За всеки пациент с установен клиновиден дефект, се попълни специално създадена подробна анкетна карта. С помощта на специално изготвена оценяваща система – индекс зъбна загуба (ТWІ), определяща степента на основната зъбна загуба, се направи клинична характеристика на клиновидните дефекти, установени при пациенти от епидемиологичното изследване. Анализира се клиничната картина на клиновидните дефекти като се акцентира на субективните оплаквания, форма, дълбочина и размери на дефекта.

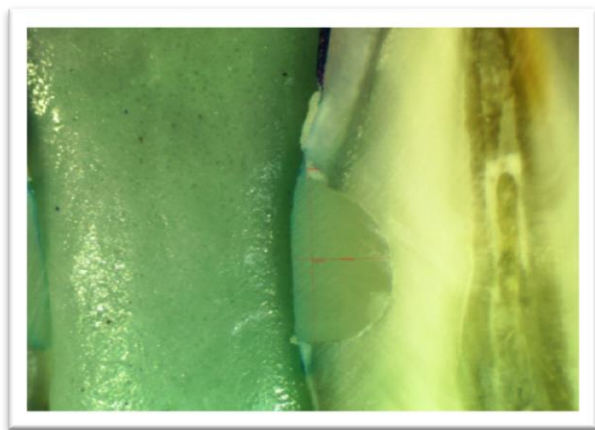
Беше направен визуално тактилен преглед с помощта на остра сонда и огледало при добра осветеност без увеличение. За измерване на ТWІ се използва пародонтална сонда. Отчита се дълбочината на дефекта в милиметри:

- 0- Без промяна в контура;
- 1- Минимална загуба в контура;
- 2- Дефект по-малък от 1 mm в дълбочина;
- 3- Дефект 1–2 mm в дълбочина;

4- Дефект по-голям от 2 mm в дълбочина с пулно разкритие или вторичен дентин.

### 3. Материал и методи по Задача 3

Използвани са 36 прясно екстрахирани човешки зъба, които са съхранявани във физиологичен разтвор. След това са изработени шиечни дефекти по вестибуларната повърхност на зъбите в областта на емайло-циментовата граница със следните форма и средни размери: ширина  $B=4,17$  mm x дълбочина  $d=2,35$  mm x дължина  $L=4$  mm (фиг. 1.).



Фиг. 1. Кавитет на зъб (6FR), obtуриран с течен фотополимеризиращ композит (увеличение x 15).

Подготвени са 36 еднокоренови зъба - резци, кучешки, премолари, разделени на 3 групи от по 12 зъба (таблица 1). Първата група бяха obtурирани с химио-полимеризиращ глас-йонимерен цимент (ГЙЦ) FUJI VIII, GC, втората група - с течен фотополимеризиращ композит Estelite, Tokuyama и третата група - с универсален нанохбриден фотополимери-зиращ композит Evetric, Ivoclar.

Всички кавитети са обработени преди поставяне на obtуровъчния материал в зависимост от препоръките на фирмата производител.



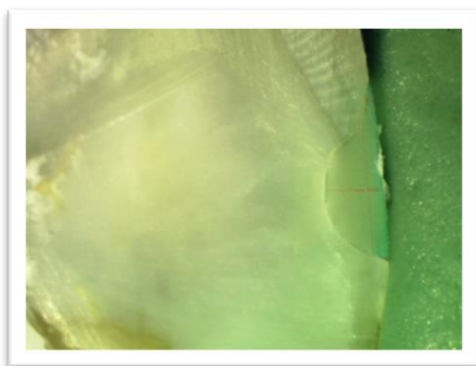
а) В първата група, след изработката кавитета беше обтрит с памучен тупфер, напоен в кислородна вода 2% и памучен тупфер, напоен в 70% спирт и подсушен. Нанесен беше ГЙЦ на една порция с помощта на обратен шпатул и загладен към стените на кавитета.

Таблица 1.

Разпределение на зъбите по групи.

Обтуровъчен материал	Марка	Общ брой	Резци	Кучешки	Премоляри
Химно-полимеризиращ ГЙЦ	FUJI VIII GC	12	3	3	6
Течен фотокомпозит	Estelite flow quick, High Flow, Tokoyama	12	3	3	6
Универсален фотокомпозит	Evetric, Ivoclar Vivadent	12	6	3	3

б) При втората група, след изработката на кавитета, с помощта на диамантено полирно борче беше изработена частична фаза в емайла с ширина приблизително 0,5-1 mm (фиг. 6.). Използвана беше ецваща течност - ортофосфорна киселина 37% за 40 секунди, след което обилно беше промит с водно-въздушна струя. В кавитета, по цялата повърхност на емайла и дентина, беше нанесен самоецващ адхезив Adhese Universal, Ivoclar Vivadent с помощта на микроапликатор и фотополимеризиран за 20 секунди. След това с помощта на щприца беше запълнен кавитета с течен фотополимер, притиснат с целулоидна лента и фотополимеризиран за 10 секунди



Фиг. 6. Кавитет на зъб (1FL), препариран с частична фаза 1mm и обтуриран с течен фотополимеризиращ композит (x 15).

в) В третата група за obtурациите от универсален фотокомполит беше използван същия протокол като предходния с тази разлика, че нанасянето се осъществи в два слоя с последователна фотополимеризация на всеки слой. За нанасянето на композита беше използван обратен шпатул, без да е нужна целулоидна лента и фотополимеризиран за 20 секунди, според инструкциите на фирмата производител.

Всички образци са подложени на термоциклиране при следния режим: 500 цикъла, температура 5-50 °С, време за престой 15 s.

Зъбите бяха изолирани с контрастен лак с изключение на кавитетите (фиг. 7.). Поставени бяха в оцветител – 2% разтвор на метиленово синьо за 8 часа, след което бяха промити, разрязани вертикално през короната и корена с диамантен сепаратор.



Фиг. 7. Лакирани зъби.

Направен беше оглед на obtурираните кавитети с оптичен микроскоп Olympus SZ51 с увеличения  $\times 8$ ,  $\times 15$  и  $\times 25$ . Отчитана беше степента на микропросмукване чрез измерване дълбочината на проникване  $d_m$  на багрилото между стената на зъба и кавитета, цервикално и оклузално на зъба. За целта е използвана дигитална камера за микроскоп Zuzi Ucmos №TP6080000B и софтуер TopView.

Изчислени са средните стойности на микропросмукването в оклузалната ( $M_o$ ) и цервикална ( $M_c$ ) области на кавитета. Изчислено е относително микропросмукване (%) в оклузалната ( $M_o$  отн) и цервикална ( $M_c$  отн) области на кавитета в отделните групи.

Изчислено е средното относително микропросмукване  $M_{отн}$  (%) в отделните групи по следната формула:

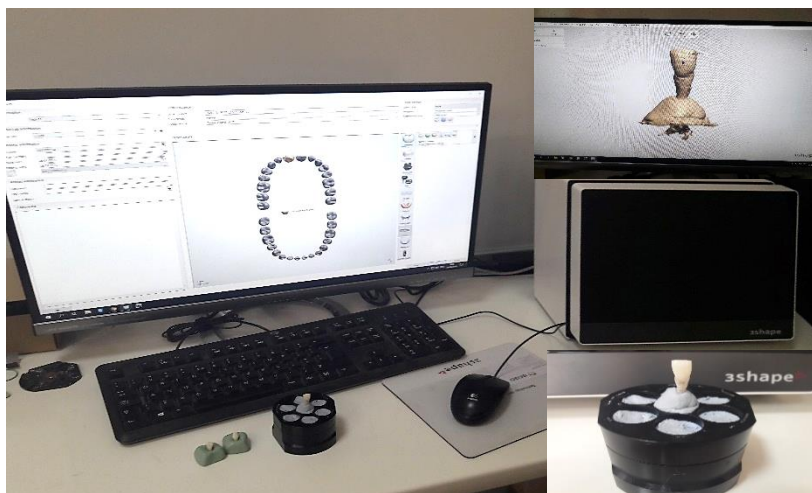
$$M_{отн} = \frac{M_{0\text{отн}} + M_{с\text{отн}}}{2}, \% \quad (5)$$

Резултатите са обработени с възможностите за статистически анализ на софтуер Microsoft Excel и са представени в графичен и табличен вид.

#### 4. Материал и методи по Задача 4

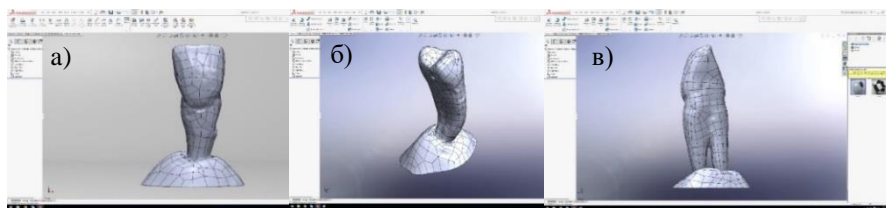
В настоящата работа с помощта на метода на крайните елементи е извършено изследване на напреженията и деформациите, които възникват по време на свиване при втвърдяване на обтурации на клиновидни дефекти, извършени с различни материали. Симулациите са осъществени с помощта на софтуер SolidWorks Simulation.

За целта са сканирани три различни зъба (зъб 11, зъб 15 и зъб 33) с лабораторен скенер 3shape (фиг. 9). Получени са виртуални модели в .stl формат на файловете, които след това са преобразувани в .part формат (фиг. 11) на софтуера SolidWorks. На вестибуларната повърхност на всеки зъб на около 1 mm разстояние от границата цимент/емайл е изработен по един кавитет с размери от реалния експеримент (фиг. 12). Тъй като клиновидните дефекти са разположени в области на зъбите с изтънен емайл, а при разработване на нови дентални композити дентинът се приема за „златен стандарт“ [98], при симулациите емайлът е елиминиран и за материал на зъба е използван само дентинът. В кавитета е поставен обтурационен материал – ГЙЦ, течен или универсален фотополимеризиращ

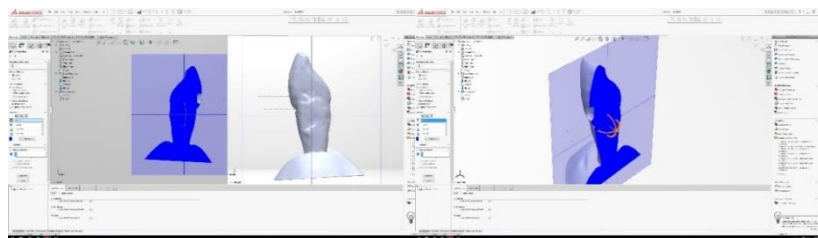


Фиг. 9 Сканиране на подготвените зъби.

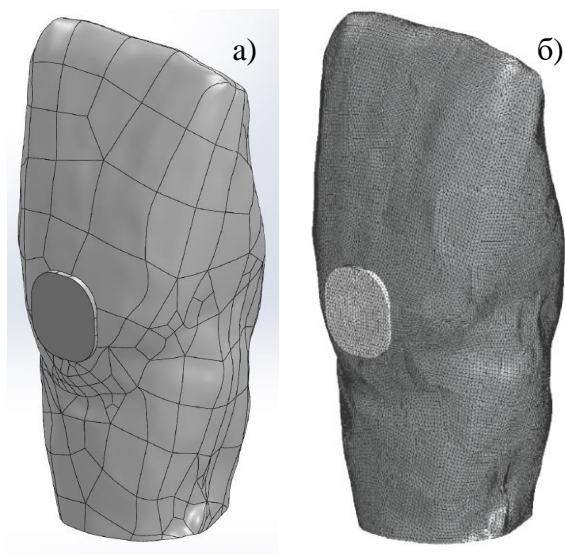
композит (фиг. 13-а)



Фиг. 11 Виртуални модели на зъб 11 – а), зъб 15 – б) и зъб 33 – в) в .part формат.



Фиг. 12 Кавитет на виртуален модел на зъб 11.



Фиг. 13 Виртуален модел на зъб 11 с obturation от глас-йonomерен цемент – а) и мрежа за симулационния анализ – б).

(таблица 2). Извършени са 12 броя симулации на 3 вида зъби с обтурации от 3 различни материала. Стремежът е условията на симулациите да са максимално близки до реалния експеримент за изследване на микропросмукването. Понеже обтурацията от УФК е изработена чрез последователно нанасяне и фотополимеризация на два слоя композит, численото моделиране при този случай е извършено също на два етапа.

Таблица 2  
Състав на използваните материали.

Вид материал	Състав		Свиване	Особени-ности
	Компонент	Колп-чество, %		
<b>ГЙЦ (FUJI VIII, GC)</b>  Съотношение прах/течност (g/g): 3,4/1,0 (23% течност /77% прах) [186]	<i>Течност:</i> 2-HEMA (hydroxyethyl methacrylate) Tartaric acid 7,7,9(or 7,9,9)-trimethyl-4,13-dioxo-3,14-dioxa-5,12-diazahexadecane-1,16-diyl Bismethacrylate 2-Hydroxy-1,3 dimethacryloxypropane  <i>Прах:</i> Fluoro-Alumino-Silicate glass, pigment [32, 136 ]	25-50 % 5-10 % 1-5%  1-5%	3 % [186] Центро-стреми-телно	Време за втвърдя-ване 2 мин 10 sec [186]
<b>Адхезив еднокомпонентен (Adhese Universal, Ivoclar Vivadent)</b> [78, 123 ] Дебелина на филма – 30 µm	<i>BisGMA, HEMA, ethanol, 1,10-decandiol dimethacrylate, methacrylated phosphoric acid ester, CQ, DMAEMA, Water, ethanol Highly dispersed silicon dioxide Initiators and Stabilizers</i>	67 %  25 % 4 % 4 %	Свиване към лампата	
<b>ТФК (Estelite flow quick, High Flow, Tokoyama) – Субмикронен</b> [147]  Съотношение матрикс/пълнител wt %: 32/68	<i>Матрикс:</i> BIS-GMA (Bisphenol A glycidil dimethacrylate) TEGDMA (Triethylene glycol dimethacrylate) UDMA (Urethane dimethacrylate)  <i>Пълнител:</i> Si-Zr супра-нано сферични частици 70 nm и 0,4 µm	0-30%  5-20%	3 %  Свиване към лампата	Плътност 1,78 g/cm <sup>3</sup>
<b>УФК (Evertic, Ivoclar Vivadent) - нанохибриден</b> [85, 117]  Съотношение матрикс/пълнител wt %: 19-20/80-81	<i>Матрикс:</i> BIS-GMA (Bisphenol A glycidil dimethacrylate) UDMA (Urethane dimethacrylate) Bis-EMA (Bisphenol A polyethylene glycol dimethacrylate)  <i>Пълнител:</i> Ва стъклени частици, итербийум трифлуорид, смесени оксиди и преполимери 40nm-3µm	3-10%;  10-25%; 3-10%	1,5 %  Свиване към лампата	Плътност 2,10 g/cm <sup>3</sup>

## А) Кавитети, obtурирани с химиополимеризиращ ГЙЦ

За да се изследва влиянието на свиването на ГЙЦ върху напрегнатото състояние на модела е използвана аналогията за намаляване на обема при процес на втвърдяване на цимента и при процес на охлаждане. Използвани са възможностите на софтуера SolidWorks Simulation за анализ на деформациите и напреженията, възникващи вследствие на разлики в температурата. Приложени са три различни температури: 19,99 °С за свиване 1%, 19,98 °С за свиване 2% и 19,97 °С за свиване 3%.

При симулациите е прието, че има пълен непрекъснат контакт между зъба и obtурцията. Механичните свойства на материалите (таблица 3) са заложи в условията на линейно изотропно уякчаване при модули на еластичност и коефициенти на Поасон, посочени в таблица 4 и таблица 5. Симулациите са извършени с допускане за

Таблица 3  
Механични свойства на използваните obtуровъчни материали.

Вид материал	Якост на опън, МПа	Якост на натиск, МПа	Якост на огъване, МПа	Твърдост HV	Адхезия към	
					емайл, МПа	дентин, МПа
ГЙЦ (FUJI VIII, GC) [186]	30	181	52	53 HV	10.7	5.8
Адхезив еднокомпонентен (Adhese Universal, Ivoclar Vivadent) [123]					23	35
ТФК (Estelite flow quick, High Flow, Tokoyama) [147]		458	160	37 DH [55]		
УФК (Evetric, Ivoclar) [85]	40	263	94.5	62 HV0,1	21.5	33.1

Таблица 4  
Данни за obtурационните материали

Вид материал	Модул на линейни деформации E (GPa)	Коефициент на Поасон ( $\mu$ )	Коефициент на линейно-температурно разширение ( $\alpha$ )
ГЙЦ (FUJI VIII, GC)	8.32 [103]	0.27 [103]	$3.5 \times 10^{-5}$ [1]
Адхезив еднокомпонентен (Adhese Universal, Ivoclar Vivadent)	4.85 [1]	0.30 [1]	$3.94 \times 10^{-5}$ [1]
ТФК (Estelite flow quick, High Flow, Tokoyama)	9.9 [57]	0.30 [118]	$3.94 \times 10^{-5}$ [1]
УФК (Evetric, Ivoclar Vivadent)	12.2 [25]	0.30 [118]	$3.94 \times 10^{-5}$ [1]

хомогенна структура на ГЙЦ на обтурацията и на дентина на зъба. Изчислителната мрежа за анализа по МКЕ е фина, като разпределението ѝ в модела е показано на фиг 13-б.

Таблица 5  
Данни за зъбни тъкани [1]

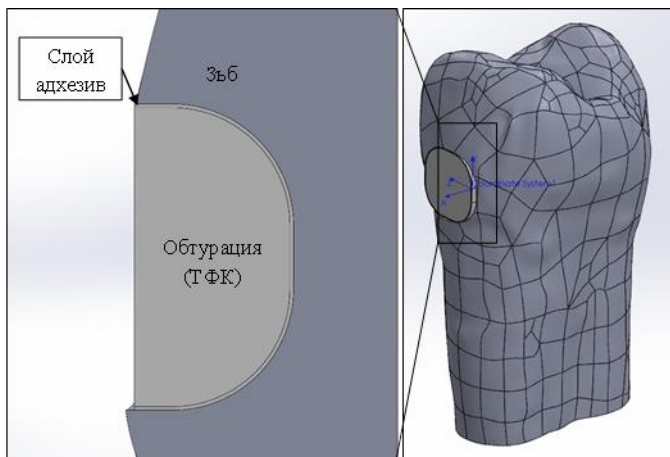
Вид тъкан	Модул на линейни деформации E (GPa)	Коефициент на Поасон ( $\mu$ )	Коефициент на линейно-температурно разширение ( $\alpha$ )
Емайл	48	0,28	$1,15 \times 10^{-5}$
Дентин	19	0,31	$1,01 \times 10^{-5}$
Пулпа	0,00207	0,45	$1,01 \times 10^{-5}$
Периодонтален лигамент	0,0069	0,45	$1,01 \times 10^{-5}$

### Б) Кавитети, обтурирани с течен фотополимерен композит

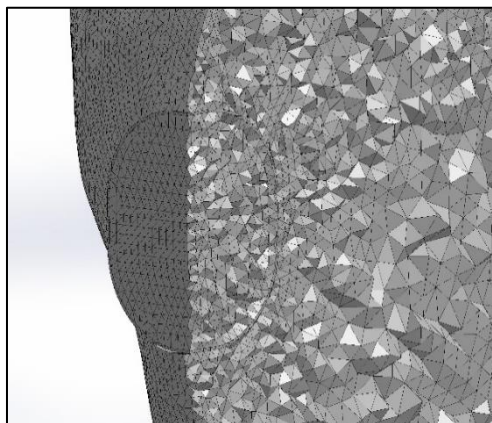
При численото моделиране на обтурация с ТФК са генерирани три различни виртуални модела (фиг. 14): 1) Първият представлява зъб 15 с оформен кавитет, разположен по вестибуларната повърхност на разстояние 1,25 mm от границата цимент/емайл; 2) Вторият виртуален модел е на адхезивния слой, който представлява черупка с размерите на издълбания кавитет по външната повърхност и дебелина 30  $\mu\text{m}$ ; 3) Третият елемент представлява модел на обтурацията от ТФК.

Механичните свойства на зъба и адхезивния слой са заложени в условията на линейно еластично изотропно уякчаване (таблицы 2-5). За обтурацията от ТФК е използван модел на линейно еластично ортотропно уякчаване, позволяващ въвеждането на различни физико-механични свойства в три направления. За модула на еластичност и коефициента на Поасон по направления X, Y и Z са взети стойностите на използвания ТФК - 9.9 GPa и 0.3 съответно (таблица 4). Стойността на фиктивния коефициент на топлинно линейно разширение (свиване) е зададен със стойност  $1 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  по ос X (фиг. 14) и стойности 0 по осите Y и Z. По този начин се симулира свиването на ТФК по посока на лампата, с която се облъчва обтурационния материал. За разлика от реалния процес на фотополимеризация, който е нехомогенен по дълбочина на обтурацията, защото зависи от интензитета на светлината, численото моделиране е извършено с допускане за равномерно свиване по ос X поради ограниченията на използвания в изследването софтуерен продукт.

За да се имитира максимално свиване от 3% само на ТФК, е зададена температура 19.97 °С при зададени 20 °С за останалите елементи. При численото моделиране приемаме, че съществува пълен непрекъснат контакт между трите елемента на системата зъб/адхезивен слой/обтурция от ТФК. Симулациите са извършени с допускане за хомогенна структура на материалите на обтурацията и на адхезивния слой, както и на дентина на зъба. Изчислителната мрежа за анализа по МКЕ е фина с разпределение в модела, показано на фиг.15.



Фиг. 14 Виртуален модел на зъб 15 с обтурация от течен фотополимеризиращ композит.

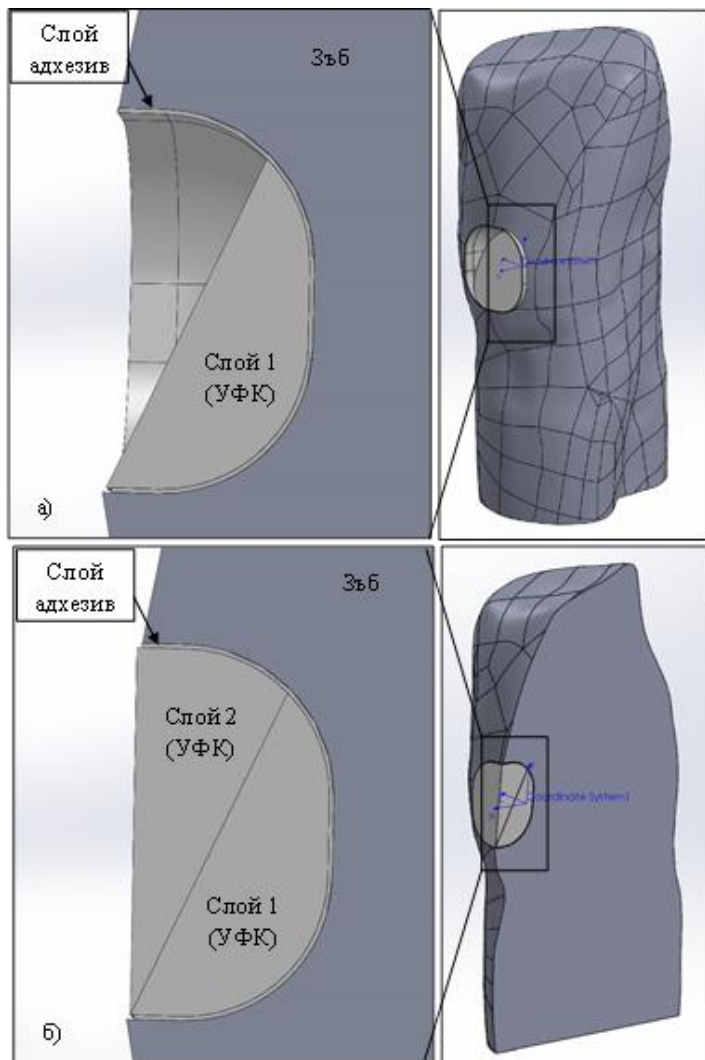


Фиг. 15 Мрежа за численото моделиране по МКЕ.



### В) Кавитети, obtурирани с универсален нанохбриден фотокомползит

Системата се състои от четири елемента – зъб/адхезивен слой/слой 1 УФК/слой 2 УФК (фиг. 16). За максимално доближаване



Фиг. 16 Виртуални модели на зъб 33 с obtурация от последователно нанесени два слоя универсален нанохбриден фотокомползит.

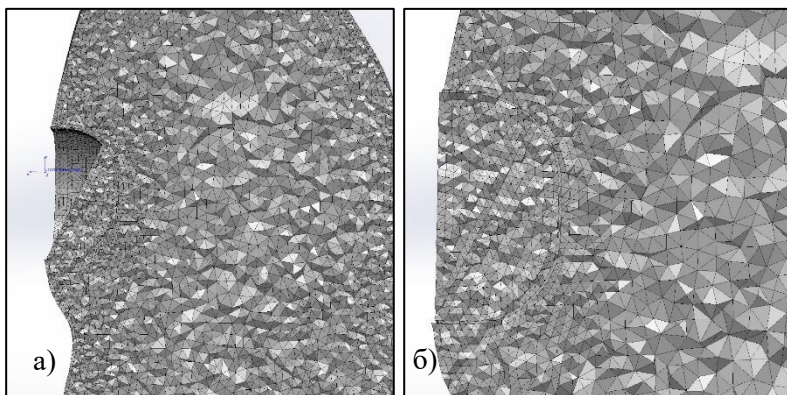
до условията на експеримента, симулацията е извършена на два отделни етапа.

При първия етап - слой 1 на УФК е разположен върху слоя адхезив (фиг. 16а). Използваният модел, подобно на ТФК, е от типа на линейно ортотропно уякчаване, но с модул на еластичност и коефициент на Поасон за УФК 12.2 GPa и 0.3 съответно (таблица 4). Температурата, използвана в симулацията при максимално свиване от 1.5% тя е 19.985 °C.

При втория етап на симулацията е нанесен втори слой УФК, (фиг.16б). Температурата при симулацията е също 19.985 °C, но е приложена само на слой 2. Допускането в този случай е, че преди нанасянето на слой 2, слой 1 се е втвърдил и неговият обем не се изменя при второто облъчване.

Използваният модел за двата слоя УФК, подобно на ТФК, е от типа на линейно ортотропно уякчаване. Фиктивният коефициент на температура-турно свиване със стойност  $1\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  е заложен само за свиване по ос X (фиг.16-а).

Прието е, че съществува пълен непрекъснат контакт между всички елементи на системата зъб/адхезивен слой/слой 1 УФК/слой 2 УФК. Симулациите са извършени с допускане за хомогенна структура на дентина на зъба и материалите на адхезивния слой и на обтурацията, както и за равномерно свиване по ос X. Изчислителната



Фиг. 17 Мрежа за численото моделиране по МКЕ на зъб 33 с обтурация от последователно нанесени два слоя универсален нанохбриден фотокомполит.

мрежа за анализа по МКЕ е фина с разпределение в модела, показано на фиг17.

При всички симулации на обтурации, изработени с ГЙЦ, ТФК и УФК е генерирана статична задача за линеен якостен анализ на общия модел, в среда на SolidWorks Simulation.

По време на симулационния анализ е направена оценка на еквивалентите напрежения по критерия на Von Mises и на абсолютната и относителна деформации в процеса на свиване на обтурации на клиновидни дефекти, изработени с три различни материала (ГЙЦ, ТФК и УФК) и техники на нанасяне.

## РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

### 1. Резултати и анализ по първа задача

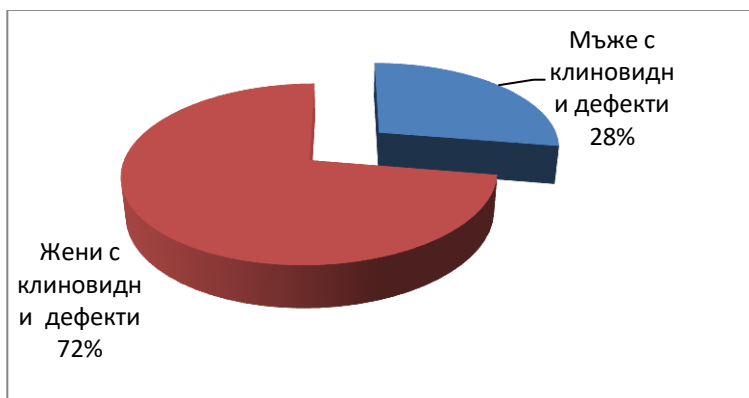
#### Проучване на честотата на клиновидните дефекти

От общо 250 прегледани пациента, на възраст между 18-80 години, при 29 от тях се установи поне по един клиновиден дефект, което в процентно съотношение представлява 12% от прегледаните пациенти ( фиг. 1.1).

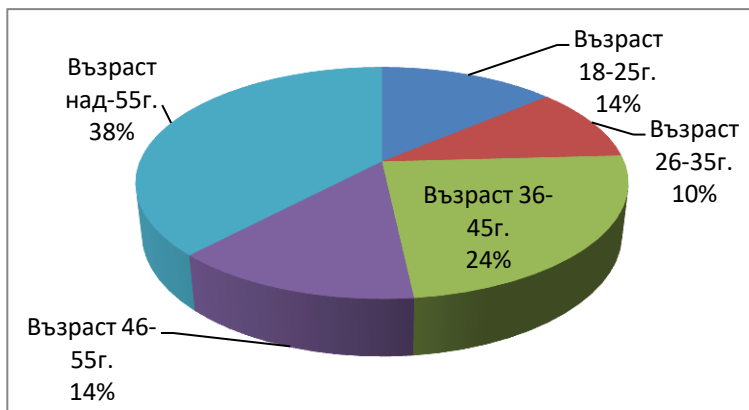


Фиг.1.1 Процентно съотношение на пациенти с клиновиден дефект от всички прегледани

Проследихме също така разпространението на клиновидните дефекти по пол и възраст, като установихме, че по-голяма честота на заболяването има при жените - 72% , спрямо 28% при мъжете (фиг. 1.2.). Най- засегната е възрастовата група над 55год.- 38%, следвана от групата 36-45год.-24%. По равен процент имат група 18-25год. и 46-55год. - 14%, а най-малко засегната е групата на 26-35год. - 10% (фиг. 1.3.).



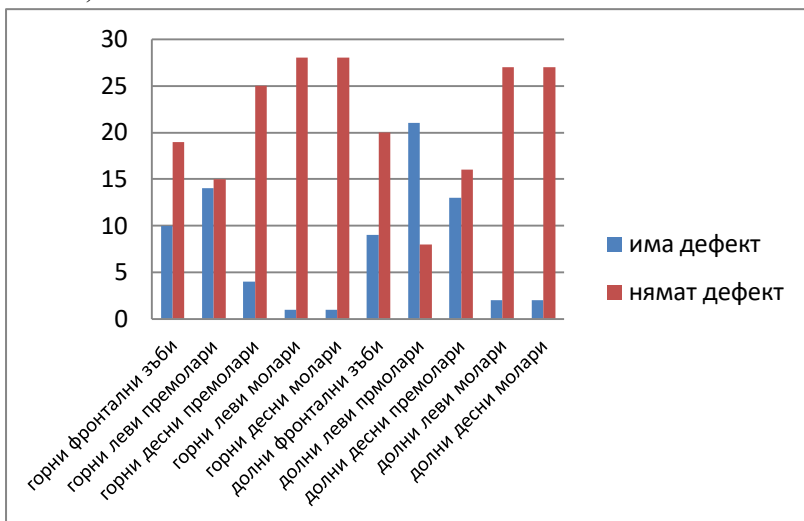
Фиг.1.2. Разпределение по пол



Фиг.1.3. Разпределение по възраст

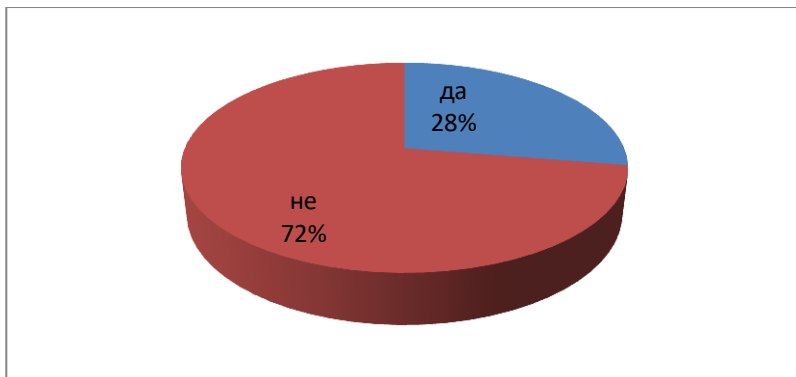
Друг критерий в изследването беше свързан с четкането на зъбите. 97% от анкетираните пациенти съобщават, че използват механична четка за зъби и само 3%- електрическа. 72% от пациентите съобщават, че мият зъбите си 2 пъти на ден, 21% - 3 пъти и само 7%- по веднъж на ден. По отношение на това с каква продължителност четкат зъбите си, изследването установява, че има много малка разлика в процентите - До 2 мин. четкат 55%, а над 2 мин. - 45%. Подобно съотношение има и по критерий твърдост на четката за зъби. 41% използват мека четка, 38% четка със средна твърдост и едва 24% използват твърда четка за зъби. 55% от пациентите съобщават, че четкат зъбите си с комбинирани движения, 21% четкат хоризонтално, 17% кръгообразно и едва 7% четкат зъбите си вертикално. Според силата на натиск, 45% четкат зъбите си със слаб натиск, 34% - силен и 21% - с умерен натиск. От всички прегледани пациенти с клиновиден дефект беше установено, че само 10% четкат зъбите си с лява ръка и 90% с дясна ръка.

По отношение на разпространението на клиновидните дефекти по зъби, от нашето проучване става ясно, че най- засегнатите зъби са долни леви премоляри, следвани от горни леви премоляри и долни десни премоляри. Най- малко засегнатата група зъби са моларите (фиг. 1.11).



Фиг. 1.11. Разпространение на клиновидните дефекти по група зъби

Друг критерий в нашето изследване е наличието на вредни навици - стискане и скърцане със зъби. Установихме, че 72% от анкетираните нямат вреден навик, 28% имат ( фиг.1.12.).



Фиг.1.12. Стискане и/или скърцане със зъби

При 31% от пациентите имат някакви стомашно-чревни оплаквания, докато 69% не съобщават за такива. На друг въпрос от анкетната карта, 55% от пациентите с клиновиден дефект съобщават, че употребяват често цитрусови плодове, а 45% по-рядко. Същите отговарят, че рядко употребяват алкохол - 59%, а 41% по-често.

#### **Изводи:**

*Клиновидните дефекти са срещат не много често - установихме го при 12% от 250 поредни пациента.*

*Засяга предимно жени и пациенти в средна и напреднала възраст.*

*Водещо значение в етиологията имат локалните фактори, а именно четкането на зъбите, честота, продължителност, твърдост на четката за зъби. Установихме, че хората, които четкат зъбите си 2 пъти на ден имат по-голяма честота на клиновидни дефекти, отколкото такива, които четкат по-малко зъбите си, а времето на четкане няма отношение към образуването им.*

*По отношение на групата зъби, се установи, че най-засегната от клиновидни дефекти е групата на долни леви премоляри, следвани*

от горни леви премолари и долни десни премолари. Почти липсват дефекти по повърхността на моларите.

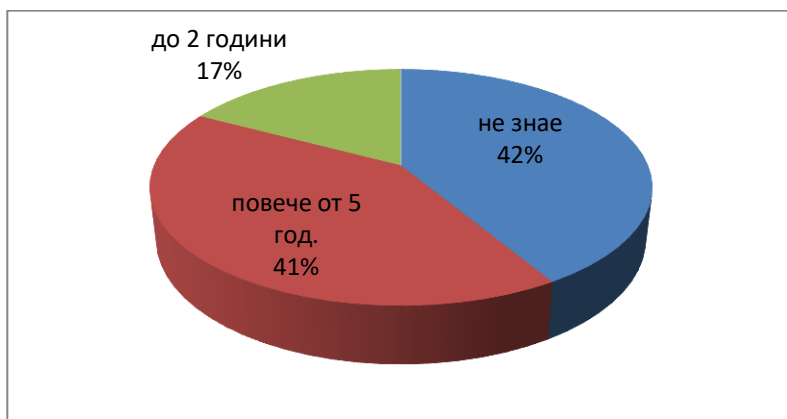
Нашето изследване не намира достатъчно доказателства за ролята на оклузалното налягане и бруксизма във формирането на клиновидните дефекти.

## 2. Резултати и анализ по втора задача

### Проучване на клиничната картина на клиновидните дефекти

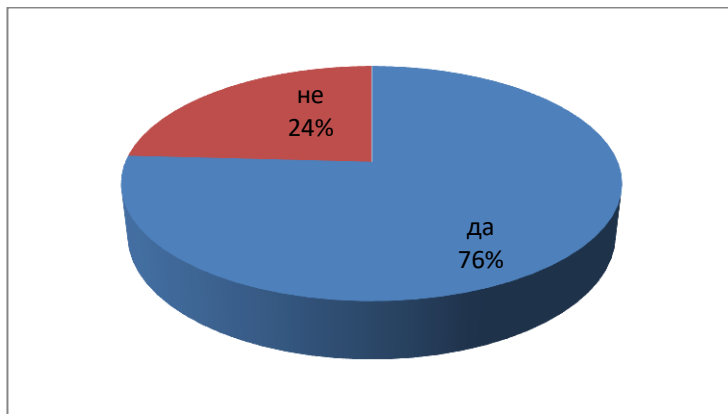
За да се проучи клиничната картина на клиновидните дефекти, особеностите във формата, големината и локализацията им, беше направено епидемиологично проучване сред пациенти в гр.Варна.

От общо 250 прегледани пациента, на възраст 18-80 години, при 29 от тях се установи поне по един клиновиден дефект. 42% от пациентите не съобщават кога са се появили дефектите, 41% казват, че дефектите са се появили преди повече от 5 години и 17% - до 2 години ( фиг. 2.1.). Всички пациенти съобщават за бавно развитие на дефектите във времето .

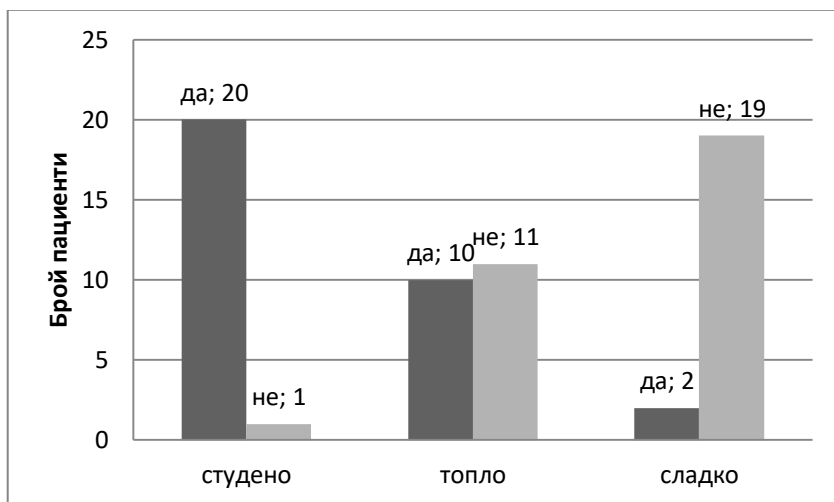


Фиг. 2.1. Поява на дефектите във времето

От пациентите с клиновидни дефекти, голям процент съобщават за наличие на хиперестезии, 76% имат оплаквания, свързани с чувствителност на зъбите и 24% нямат такива (фиг.2.3). Спрямо конкретните дразнителни, най-голям дразнител се явява студеното, следван от топлото и най-слаб дразнител е сладкото (фиг. 2.4).



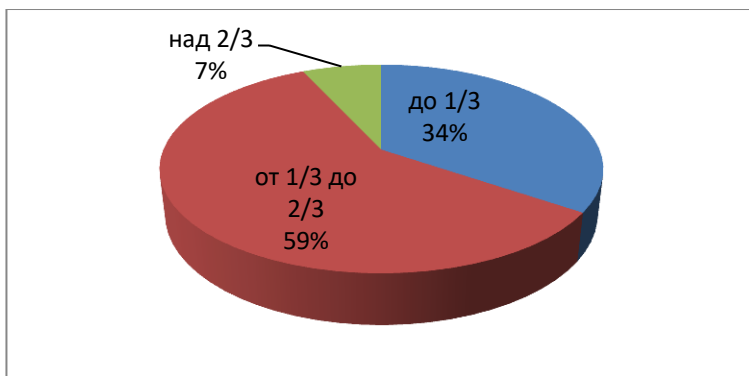
Фиг. 2.3. Чувствителност на зъбите



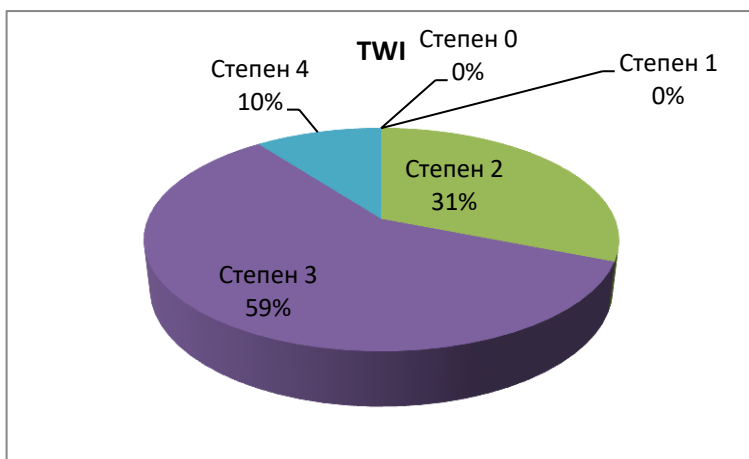
Фиг.2.4. Чувствителност към различни дразнителни



В проучването бе установено, че 59% от дефектите са от 1/3 до 2/3 от вестибуларната повърхност (фиг. 2.5.) като 97% от тях са с гладки, ясно очертани граници.



Фиг. 2.5. Големина на дефектите



Фиг. 2.9. Степен на зъбна загуба

Дъното на дефекта в 100% от клиновидните дефекти е гладко, а по отношение на цвета на дефекта 55% са със светложълт цвят, 24% са без промяна на цвета и 21% са светлокафеви.

С помощта на пародонтална сонда беше измерена дълбочината на клиновидния дефект и чрез TWI се отчете степента на зъбна загуба. Установи се, че най-голям процент 59% имат трета степен зъбна загуба, следвани от втора степен загуба – 31% (фиг. 2.9.).

На въпроса дали свързват появата на клиновидните дефекти с някакво заболяване, 100% от пациентите съобщават, че няма такава връзка.

#### ***Изводи:***

*Беше установено, че клиновидните дефекти се развиват бавно във времето - за повече от 5 години.*

*Чувствителността на зъбите се оказва проблем, който засяга близо 3 четвърти от пациентите с клиновидни дефекти. Те съобщават за чувствителност на зъбите, като най-голям дразнител се явява студеното, следван от топло и най-слаб дразнител е сладкото.*

*Големината на дефектите спрямо вестибуларната повърхност на зъбите в 59% от случаите е от 1/3-2/3, при 34% до 1/3 и в 7% над 2/3.*

*Беше установено, че дефектите са с гладко дъно и ясно очертани граници.*

*Цветът на дефекта в 55% от тях е светложълт, 24% е без промяна и 21% е светлокафяв.*

*Степента на зъбна загуба (TWI) е от трета степен при 59% от случаите, втора степен – 31%, четвърта степен – 10%, като няма дефект с 0 и 1 степен на зъбна загуба.*

### **3. Резултати и анализ по трета задача**

#### **Експериментално изследване на микропросмукване на obtурации на клиновидни дефекти**

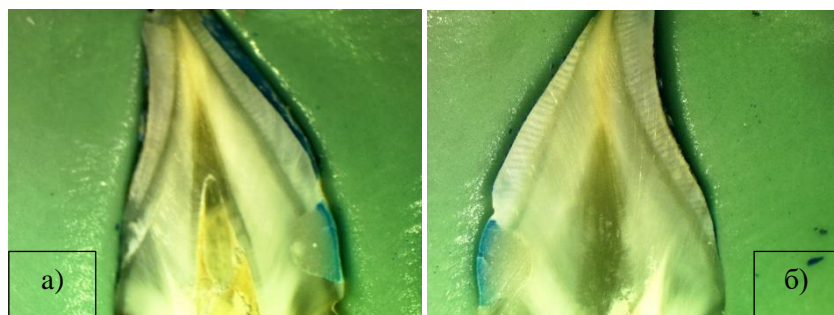
А) При първата група кавитетите бяха obtурирани с химиополимеризиращ глас-йонимерен цимент FUJI VIII, GC (фиг. 3.1.).

Средните стойности на микропросмукването в кавитетите са показани в таблица 3.1. От тези стойности е изчислено общото средно микропросмукване на багрилото, което е 0,91 mm. Като средното

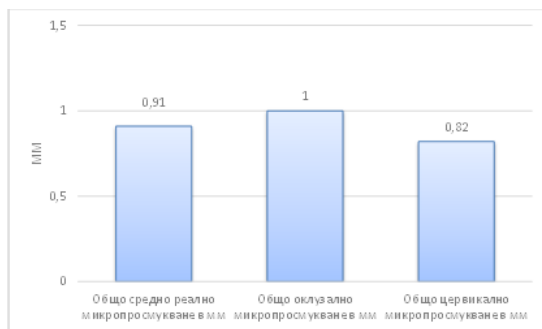
оклузално микропросмукване е 1 mm, а средното цервикално - 0,82 mm (фиг 3.2.). Относителното микропросмукване Мотн (в %) за цялата група е 38,02%. На снимките на фиг. 3.1 ясно се вижда, че багрилото е навлязло на повече от 1/3 по дълбочина на obturацията.

Таблица 3.1.  
Средни стойности на микропросмукването в mm на кавитети, obturирани с ГИЦ.

Вид зъб	Резци		Кучешки		Премолари	
	Оклу- зално	Церви- кално	Оклу- зално	Церви- кално	Оклу- зално	Церви-кално
Микропросмукване						
Средни стойности, mm	1,17	0,77	0,97	0,77	0,85	0,93

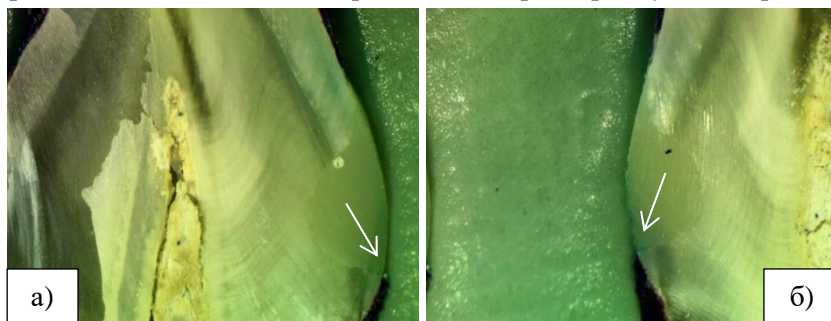


Фиг.3.1. Кавитет на зъб (1GL –а) и 1GR – б), obtуриран с глас-йонимерен цимент (увеличения: x8).



Фиг. 3.2. Средни стойности на микропросмукването при кавитети, obtурирани с ГИЦ.

Б) При втората група кавитетите бяха obtурирани с течен фотополимерен композит Estelite flow quick High Flow, Tokoyama (фиг. 3.3.). От получените резултати (таблица 3.2.) е установено, че средното оклузално микропросмукване е 0,51 mm, а средното цервикално микропросмукване е 0,56 mm. (фиг 3.4). Относителното микропросмукване Мотн за цялата група 24,49%. Наблюдаването на образците със светлинен микроскоп потвърди просмукване предимно



Фиг.3.3. Кавитет на зъб (4FL – а) и 4FR – б)), obtуриран с течен фотокомполит (увеличение x15).

Таблица 3.2.  
Средни стойности на микропросмукването в mm на кавитети, obtурирани с ТФК.

Вид зъб	Резци		Кучешки		Премолари	
	Оклу- зално	Церви- кално	Оклу- зално	Церви- кално	Оклу- зално	Церви- кално
Микропросмукване, mm						
Средни стойности	0,47	0,47	0,73	0,67	0,33	0,55



Фиг. 3.4. Средни стойности на микропросмукването при кавитети, obtурирани с ТФК.

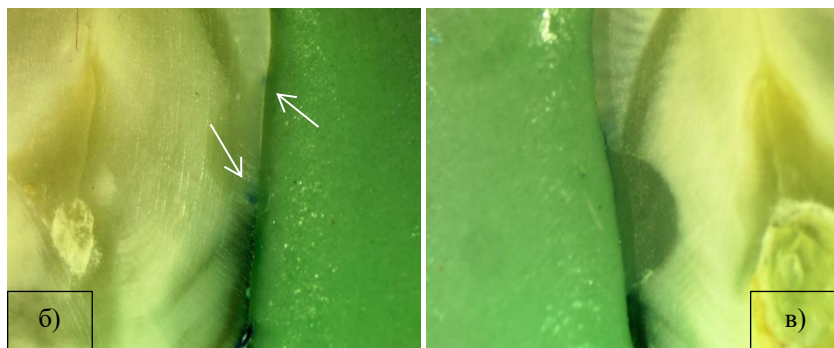
в цервикалната област (посочена със стрелки на фи г. 3.3).

В) При третата група кавитетите бяха obtурирани с универсален нанохбриден фотокомполит Evetric, Ivoclar Vivadent. Резултатите от измерената дълбочината на проникване на багрилото са показани в таблица 3.3.

Таблица 3.3.  
Средни стойности на микропросмукването в mm на кавитети, obtурирани с УФК.

Вид зъб	Резци		Кучешки		Премолари	
	Оклу-зално	Церви-кално	Оклу-зално	Церви-кално	Оклу-зално	Церви-кално
Микропросмукване, mm						
Средни стойности	0,15	0,43	1,07	0,33	0,2	0,4

На снимката на фиг. 3.6. се забелязват само следи от проникване на багрило (показани със стрелки) в оклузалната и цервикална области по границата на obtурацията.

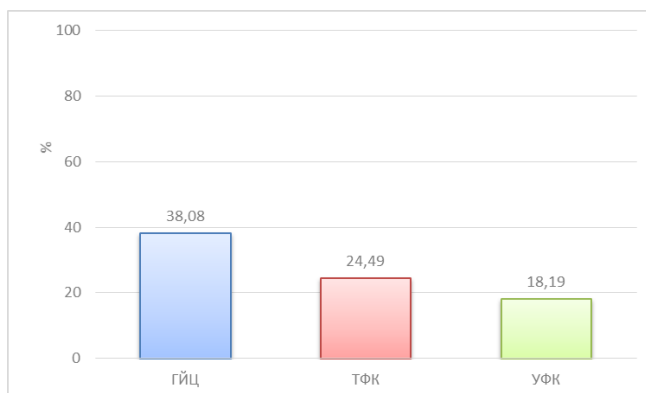


Фиг.3.6. Кавитет на зъб (1UL – а) и 1UR – б), obtуриран с универсален фотокомполит (увеличение x15).

Общото средно микропросмукване на багрило е 0,43 mm, като средното оклузално микропросмукване е 0,47 mm, а средното цервикално микропросмукване е 0,39 mm (фиг 3.7.). Относителното микропросмукване Мотн за цялата група е най-ниско в сравнение с двете предходни групи - 18,19% (фиг.3.11).



Фиг. 3.7. Средни стойности на микропросмукването при кавитети, obtурирани с УФК.



Фиг. 3.11. Относително микропросмукване в отделните групи кавитети, obtурирани с различни материали.

**Изводи:**

*Настоящото изследване показва, че степента на микропросмукване на клиновидни дефекти, obtурирани с различни материали – ГЙЦ, течен и универсален нанохибриден композит зависи от вида на използвания материал и от техниката на нанасяне.*

*Потвърдено бе, че микропросмукването на кавитети, obtурирани с ГЙЦ е сравнително високо и достига до 38,02%.*

*Установено е, че клиновидните дефекти, obtурирани с фотополимеризиращ композитен материал, имат по-ниско микропросмукване от тези, obtурирани с ГЙЦ.*

*Най-нисък процент на микропросмукване - 18,19%, е установен при кавитетите, obtурирани с универсален нанохибриден фотополимеризиращ композит, следван от микропросмукването при кавитетите, obtурирани с течен фотополимеризиращ композит - 24,49%.*

*Най-висок процент на микропросмукване - 38,02%, е установен при кавитетите, obtурирани с химиополимеризиращ ГЙЦ.*

*Установено е, че няма голяма разлика между средната стойност на микропросмукването в оклузалната и цервикална зони на кавитети, obtурирани с композитни материали (0,47 mm и 0,39 mm съответно при УФК и 0,51 mm и 0,56 mm при ТФК). При кавитетите, obtурирани с ГЙЦ, по-голямо е микропросмукването в оклузалния участък 1,0 mm в сравнение с цервикалния -0,82 mm.*

*Препоръчва се при obtуриране на клиновидни дефекти да се използват универсални нанохибридни композити, които да се нанасят чрез послойна техника.*

#### **4. Резултати и анализ по четвърта задача**

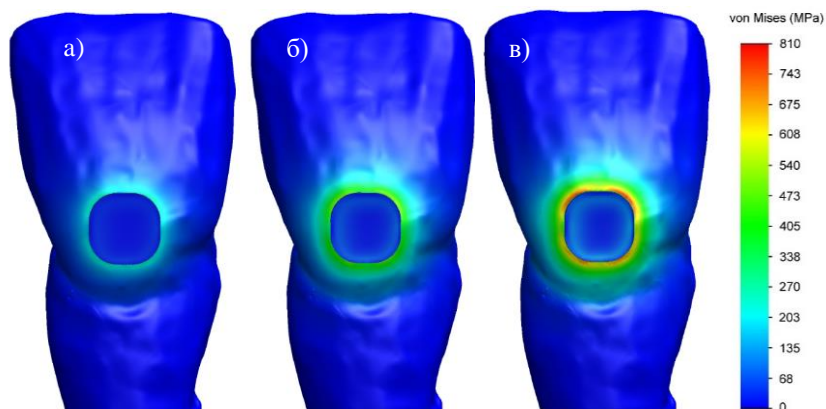
##### **Изследване деформационно-напрегнато състояние на obtурации на клиновидни дефекти с помощта на числено моделиране по метода на крайните елементи**

В настоящата работа с МКЕ е извършено числено изследване на напреженията и деформациите, които възникват по време на свиване при втвърдяване на obtурации на клиновидни дефекти, извършени с различни материали – ГЙЦ, течен и универсален нанохибриден композити.

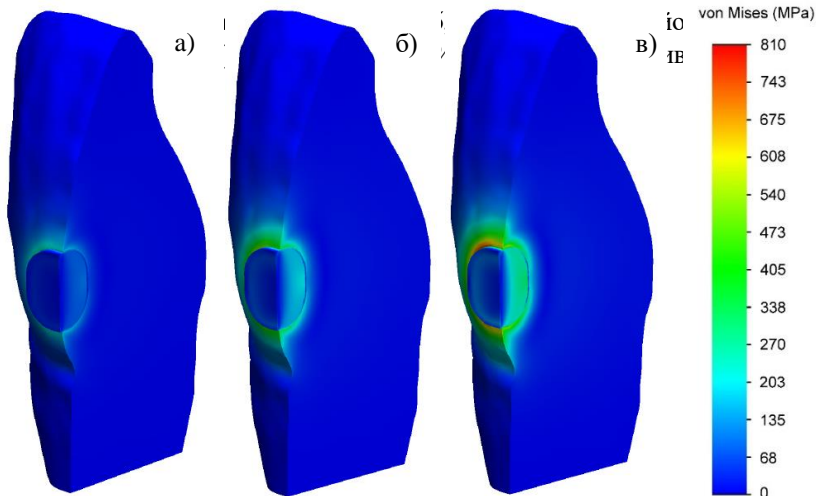
##### **4.1. Кавитети, obtурирани с химиополимеризиращ ГЙЦ**

Анализът на еквивалентните напрежения и деформациите по МКЕ при obtурация от ГЙЦ показва следните резултати:

- Установено е, че еквивалентни напрежения по Von Mises възникват в дентина по ръба на обтурацията по вестибуларната повърхност на зъба и се повишават с увеличаване на свиването в процеса на втвърдяване на ГЙЦ. При максимално свиване 3% тяхното разпределение по периферията на обтурацията е неравномерно - най-високи са стойностите в заоблените ъгли, а по-ниски - в правите участъци (фиг. 4.1.).

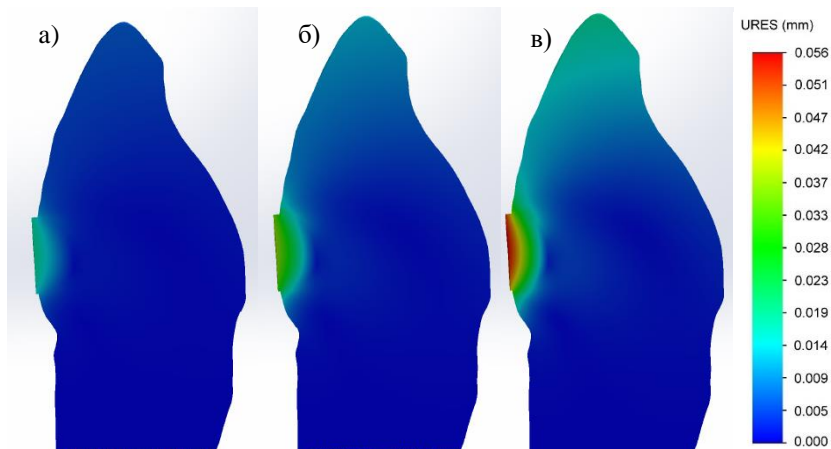


Фиг. 4.1 Разпределение на еквивалентни напрежения по Von Mises

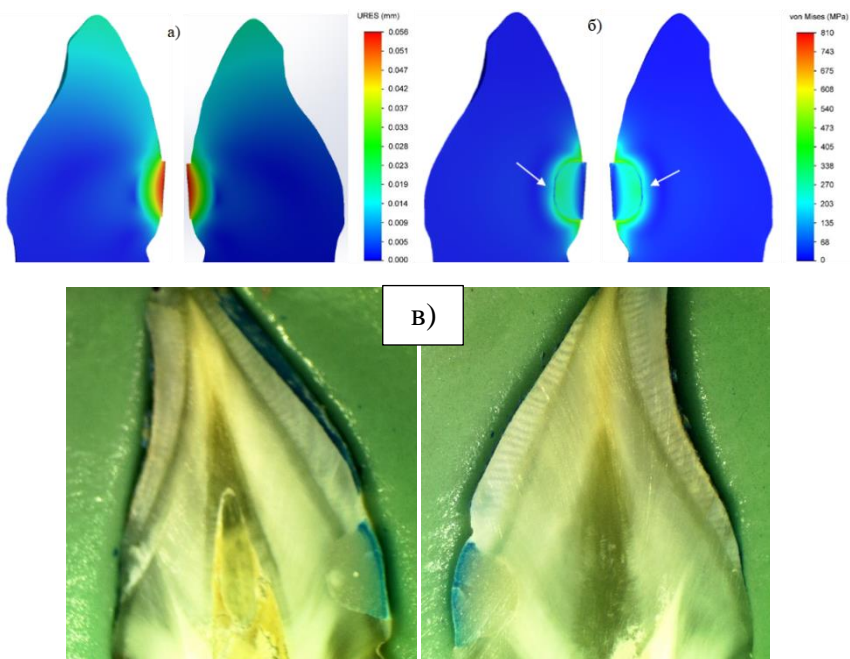


Фиг. 4.3 Разпределение на еквивалентните напрежения по Von Mises по дълбочина на обтурация от глас-йonomерен цимент при: а) 1% свиване; б) 2% свиване; в) 3% свиване.





Фиг. 4.6 Деформация в процеса на свиване на глас-йонмерния цимент: а) 1% свиване; б) 2% свиване; в) 3% свиване.



Фиг. 4.8 Обтурация на кавитет с глас-йонмерен цимент. Разпределение на деформацията в зоната на обтурацията – а), еквивалентни напрежения по Von Mises - б) и микропросмукване – в) (3% свиване).

- Установено е, че еквивалентните напрежения по Von Mises в обема на obtурацията от ГЙЦ са нехомогенни по време на целия процес на свиване – те са най-ниски по вестибуларната повърхност на obtурацията и се увеличават към нейната дълбочина (фиг. 4.3.).

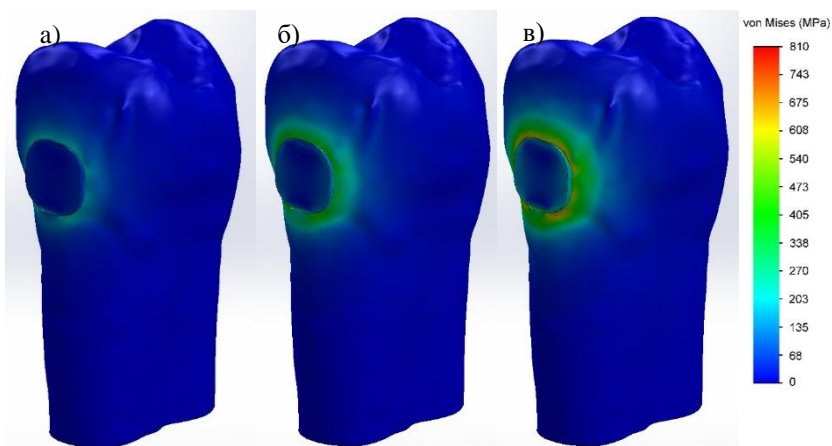
- Установено е, че максимална деформация изпитва повърхностният слой на obtурацията от ГЙЦ, като тя се увеличава с повишаване на свиването и достига до 0.056 mm (фиг. 4.6.).

- Резултатите от експерименталното изследване на микропросмукването на obtурации на клиновидни дефекти с ГЙЦ много добре корелират с данните от численото моделиране по МКЕ, което доказва адекватността на използвания модел (фиг. 4.8.).

#### 4.2. Кавитети, obtурирани с течен фотополимерен композит

Численото моделиране по МКЕ на obtурация на клиновиден дефект с ТФК даде следните резултати:

- Установено е че, аналогично на obtурациите с ГЙЦ, еквивалентните напрежения по Von Mises при obtурации с ТФК възникват в дентина по ръба на obtурацията по вестибуларната повърхност на зъба и се повишават с увеличаване на свиването в процеса на полимеризация (фиг. 4.9.). Но за разлика от тях,

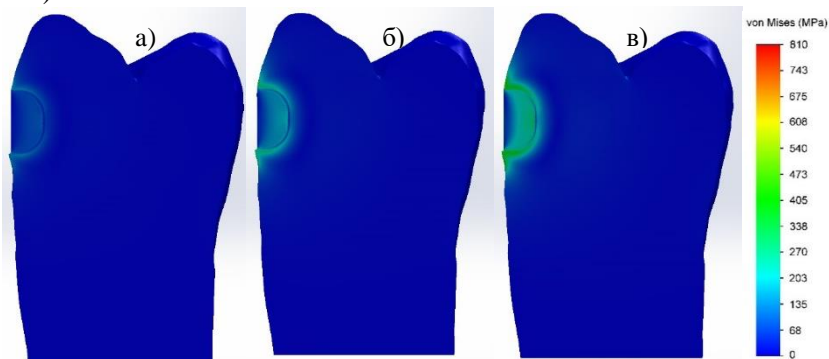


Фиг. 4-9 Разпределение на еквивалентни напрежения по Von Mises по вестибуларната повърхност на зъб, obtуриран с течен фотополимеризиращ композит при: а) 1% свиване; б) 2% свиване; в) 3% свиване.

максималните стойности на еквивалентните напрежения по Von Mises са по-малки и достигат до 705 МРа. Тяхното разпределение зависи от формата на obturation и е неравномерно по нейната периферията - най-високи са стойностите в заоблените ъгли, а по-ниски - в правите участъци.

- Установено е, че разпределението на напреженията в obturation от ТФК е аналогично на това при ГЙЦ – най-малки са по повърхността и се увеличават в дълбочина (фиг. 4.11.). Напреженията по дъното на obturation от ТФК са почти 2 пъти по-ниски от тези при ГЙЦ (270-338 МРа и 470-540 МРа съответно).

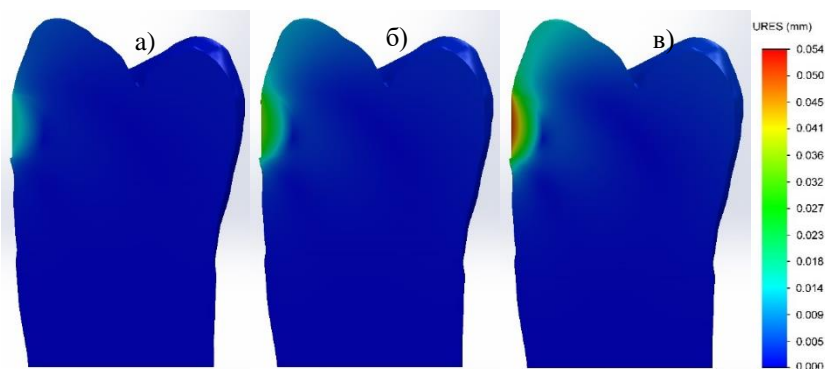
- Установено е, че за разлика от кавитетите, obturirani с ГЙЦ, тук ясно се очертава слой адхезив, използван между дентина и ТФК. При него високи еквивалентни напрежения се появяват едва при 3% свиване само на около 30% от дълбочината на obturation (фиг. 4.11.).



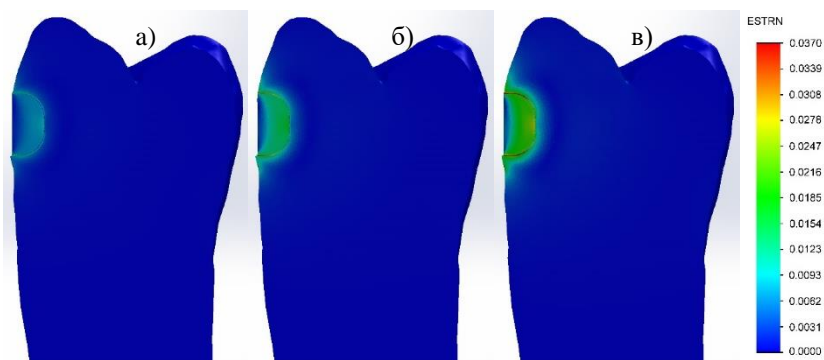
Фиг. 4-11 Разпределение на еквивалентни напрежения по Von Mises по дълбочина на obturation, изработена с течен фотополимеризиращ композит при: а) 1% свиване; б) 2% свиване; в) 3% свиване.

- Установено е, че големината и характерът на разпределение на деформацията на obturirani от ТФК са аналогични при тези с ГЙЦ. Деформацията е максимална по вестибуларната повърхност на obturation (0.053 mm) и намалява с отдалечаване от повърхността към дъното на obturation (фиг. 4.13.).

- Установено е, че относителната деформация е най-голяма в слоя адхезив, разположен по границата кавитет/obturation, и се увеличава с повишаване на свиването (фиг. 4.15.).

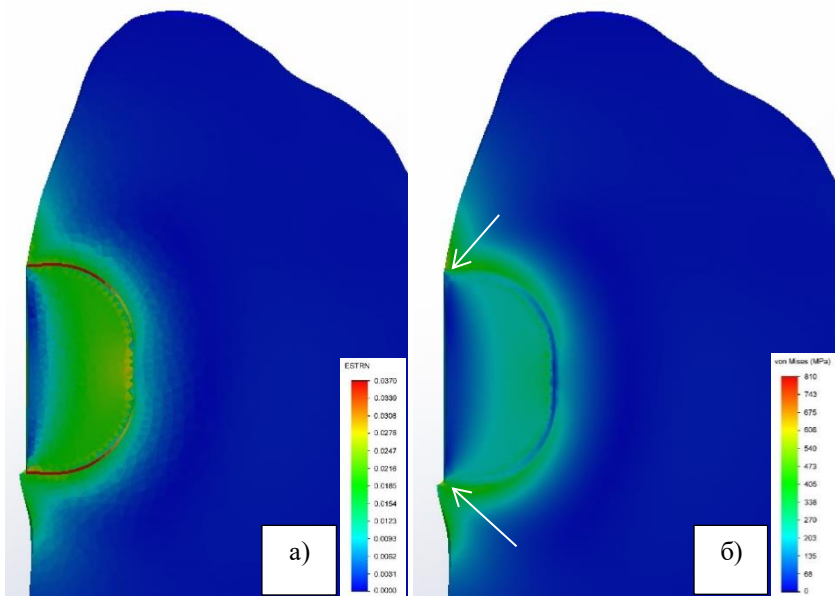


Фиг. 4-13 Деформация в процеса на на фотополимеризация на ТФК:  
а) 1% свиване; б) 2% свиване; в) 3% свиване.



Фиг. 4-15 Относителна деформация в процеса на  
фотополимеризация на ТФК: а) 1% свиване; б) 2% свиване; в) 3%  
свиване.

- Използваният модел при симулационния анализ дава адекватно обяснение на причините за по-ниското микропросмукване при клиновидни дефекти, obtурирани с ТФК (фиг. 4.16.). Положително влияние от една страна оказва еластичният слой адхезив, който води до релаксация на напреженията по границата кавитет/композит, от друга – спецификата на процеса на фотополимеризация и в резултат нехомогенното свиване по дълбочина на obtурацията.



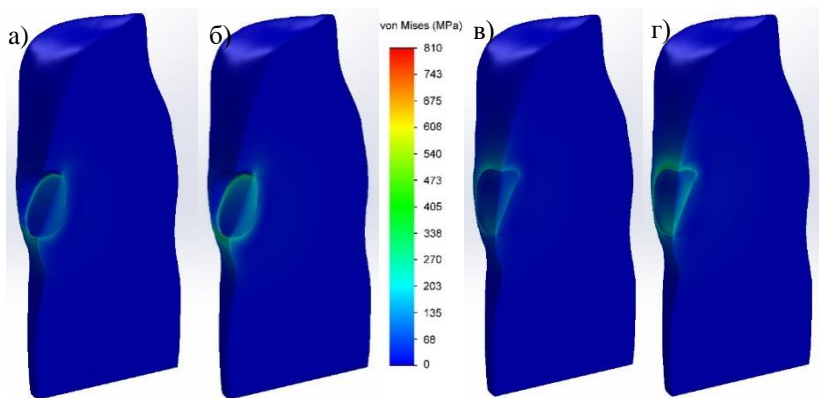
Фиг. 4-16 Обтурация на кавитет с течен фотополимеризиращ композит. Разпределение на относителната деформация в зоната на обтурацията – а), еквивалентни напрежения по Von Mises - б) и микропросмукване – в) (3% свиване).

### 4.3. Кавитети, obtурирани с универсален нанохбриден фотокомползит

Техниката на изработване на obtурацията на клиновиден дефект с универсален нанохбриден комползит се състои от нанасяне на материала в два слоя, както е показано схематично на фиг. 16 в методиката на изследването. Полимеризацията на всеки слой се осъществява веднага след полагането му чрез облъчване с фотополимеризираща лампа. За да може численото моделиране по МКЕ да се доближава максимално до експерименталните условия, симулацията е извършена на два етапа. Най-напред е направен симулационен анализ на процеса на втвърдяване при полимеризация на първия слой УФК, а след това и на втория.

Изследването чрез симулационен анализ на obtурацията на клиновиден дефект с УФК показва следните резултати:

- Установено е, че има нехомогенно разпределение на еквивалентните напрежения по Von Mises след полимеризация на двата слоя УФК (фиг. 4.18.). При първия слой УФК максимални напрежения са концентрирани по повърхността на дентина в цервикалния участък на границата с obtурацията и в обема на оклузалния участък на obtурацията. При втория слой УФК максимални напрежения се генерират в обема на цервикалния участък на obtурацията и по повърхността на дентина оклузално по границата

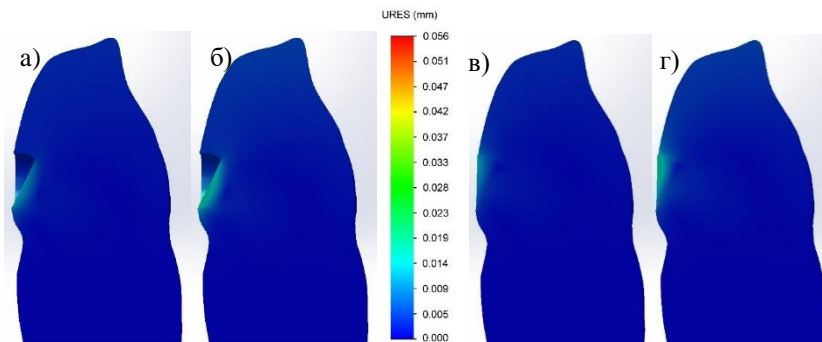


Фиг. 4.18 Разпределение на еквивалентни напрежения по Von Mises по вестибуларната повърхност и по дълбочина на зъб, obtуриран с универсален нанохбриден фотокомползит при 1% свиване – а) и в); 1.5% свиване - б) и г) (слой 1 на УФК - а) и б) и слой 2 на УФК - в) и г).

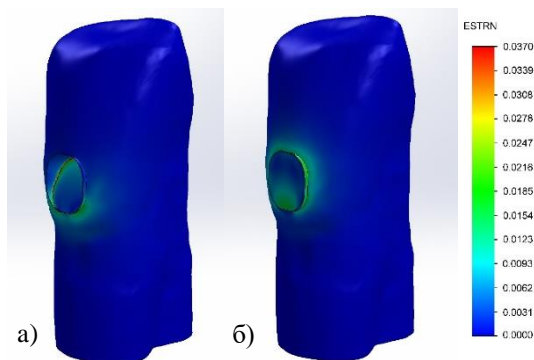
с обтурацията.

- Установено е, че еквивалентните напрежения след полимеризация на първия слой УФК са 1.5 пъти по-ниски, а след втвърдяване на втория слой - с близки стойности в някои участъци в сравнение с обтурациите от ГЙЦ и ТФК, като има разлика в разпределението на напреженията.

- Установено е, че деформацията след полимеризация на всеки от двата слоя УФК е нехомогенно разпределена в техните обеми (фиг. 4.21.). Нейните стойности са повече от 2 пъти по-малки, а разпределението ѝ се различава от това при обтурации от ТФК и ГЙЦ. При първия слой УФК деформацията е максимална (0.023 mm) по повърхността в цервикалния участък, докато при втория е максимална (0.022 mm) също на повърхността, но оклузално на обтурацията.



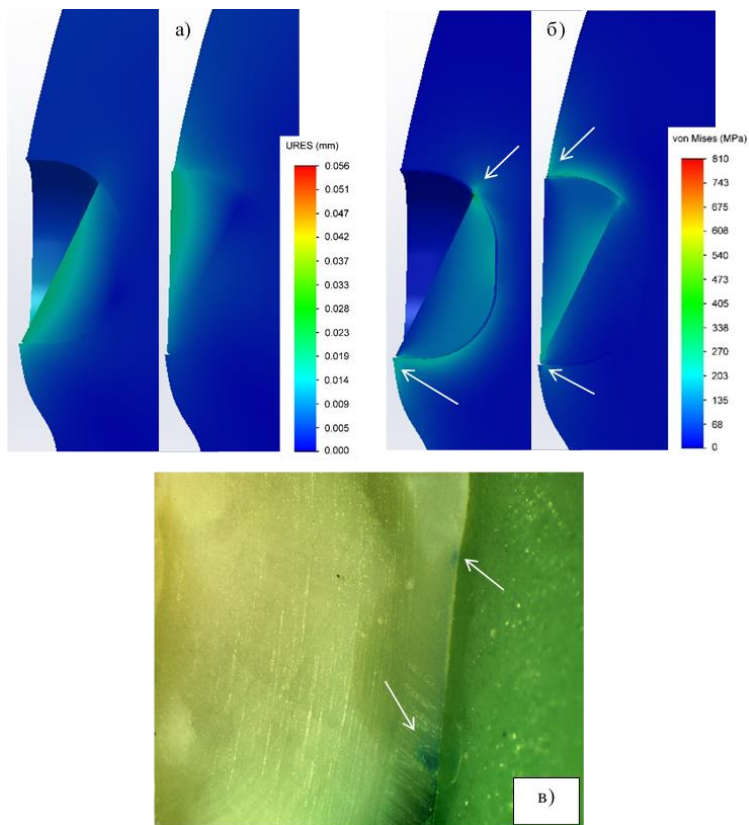
Фиг. 4.21 Деформация по дълбочина на обтурация от УФК в процеса на фотополимеризация при нанесен 1 слой – а) и б) и 2 слоя – в) и г) (1% свиване – а) и в); 1.5% свиване – б) и г).



Фиг. 4-22 Относителна деформация на обтурация от УФК след нанесен 1 слой – а) и 2 слой – б) (1.5% свиване).

- Установено е, че относителната деформация (фиг. 4.22.) е най-висока при слоя адхезив, следвана от оклузалния участък на първия слой и цервикалния участък на втория слой УФК.

- Резултатите от численото моделиране по МКЕ дават адекватно обяснение на причините за по-малкото микропросмукване на obturации на клиновидни дефекти с универсален нанохибриден фотокомпозит (фиг. 4.23.). Това са по-ниските напрежения и съответно деформации, генерирани след процеса на полимеризация на двата слоя композит.



Фиг. 4.23 Obturация на кавитет с универсален нанохибриден фотокомпозит. Деформация в последователно нанесените два слоя на obturацията – а), еквивалентни напрежения по Von Mises - б) и микропросмукване – в) (1.5% свиване).



- Основните фактори, които оказват решаващо влияние при този случай са използването на адхезивен слой с по-нисък модул на еластичност и дентален композит с по-малко свиване, както и послойната техника на изработване на обтурацията.

## ПРИНОСИ

### 1. Научно-приложни приноси

#### *а. С оригинален характер*

- Определени са възможните причини, водещи до това все по-често срещано заболяване на твърдите зъбни тъкани – това са предимно локални фактори като четкането на зъбите, честота, продължителност и твърдост на четката за зъби.

- Уточнена е клиничната картина на клиновидните дефекти по отношение на клинични оплаквания, форма, дълбочина, размери и локализация на дефектите по зъби и зъбни повърхности.

- Установено е, че големината на дефектите спрямо вестибуларната повърхност на зъбите в 59% от случаите е от 1/3-2/3, при 34% до 1/3 и в 7% над 2/3. Степента на зъбна загуба (TWI) е от трета степен при 59% от случаите, втора степен – 31%, четвърта степен – 10%, като няма дефект с 0 и 1 степен на зъбна загуба.

- Установено е, че с най-ниско микропросмукване се характеризират клиновидни дефекти, обтурирани с универсален нанохбриден фотополимеризиращ композит (18,19%), следвани от тези с течен фотополимеризиращ композит (24,49%), а най-високо микро-просмукване има при кавитетите, обтурирани с химио-полимеризиращ ГЙЦ (38,02%).

- Установено е нехомогенно разпределение на еквивалентните напрежения по Von Mises при обтурации на клиновидни дефекти. Тяхното разпределение е аналогично при употреба на ГЙЦ и ТФК, но се различава при УФК. В първия случай те са максимални по вестибуларната повърхност на зъба по границата с обтурацията и в дъното на самата обтурация, докато при УФК максимални напрежения се генерират в цервикалния участък на зъба и на обтурацията, както и в оклузалния участък на зъба.

- Установено е, че еквивалентните напрежения по Von Mises са най-високи при obturation на клиновидни дефекти с ГЙЦ, следвани от ТФК, а най-ниски се получават при УФК.

- Установено е, че големината и характерът на разпределение на деформацията при obturation от ГЙЦ и ТФК са аналогични и се различават от тези с УФК. В първия случай деформацията е максимална по вестибуларната повърхност на obturationта и е 0.056 mm и 0.053 mm съответно. Докато при obturation с УФК деформацията е повече от 2 пъти по-малки (0.023 mm - 0.022 mm) като след полимеризация на втория слой е максимална в оклузалния участък на повърхността на obturationта.

- Доказано е, че при клиновидни дефекти, obturirani с дентални композити, относителната деформация е най-голяма в слоя адхезив, разположен по границата кавитет/obturation.

### ***b. С потвърдителен характер***

- Потвърдено е, че разпространението на клиновидните дефекти зависи от пола, възрастта и вида зъби на изследвания контингент.

- Потвърдено е, че най-засегната от клиновидни дефекти е групата на долни леви премолари, следвана от горни леви премолари и долни десни премолари.

- Потвърдено е, че obturation с глас-йономерен цимент се характеризират със сравнително високо микропросмукване.

## **2. Приложни приноси**

### ***a. С оригинален характер***

- Препоръчва се при obturation на клиновидни дефекти да се използват универсални нанохибридни композити, които да се нанасят чрез послойна техника.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клиновидните дефекти, като некариозно заболяване на твърдите зъбни тъкани, се наблюдават при не голям процент от изследваните пациенти. Въпреки това представляват интерес за денталния лекар, защото водят до редица смущения, свързани с повишената чувствителност на засегнатите зъби, нарушения в храненето, натрупване на плака и нарушена естетика при фронталните зъби, като тяхното задълбочаване води до заболяване на пулпата и периодонциума. Това налага ранното диагностициране и лечение на този вид дефекти.

Настоящата работа се занимава с изследване на епидемиологията, клиничната картина и възможностите за obtуриране на клиновидни дефекти.

Потвърдена е водещата роля на локалните фактори като четкането на зъбите, честота и твърдост на четката за зъби в етиологията на клиновидните дефекти. Затова тяхната профилактика е насочена към промяна на устната хигиена на пациента. Задълбочаването им, обаче, налага и тяхното obtуриране с подходящ материал. В настоящата работа е установено, че най-подходящ материал за obtуриране на клиновидни дефекти е универсалният фотополимерен композит. Той показва най-ниско микропросмукване в сравнение с широко използваните глас-йономерни цименти и течни фотополимерни композити.

Разбира се, успеваемостта на obtурацията във времето зависи и от клинични фактори като разположение на дефекта спрямо емайло-циментовата граница и възможностите за изолация на полето. Във всеки случай лечението на клиновидните дефекти представлява предизвикателство за денталния лекар, заради трудностите, свързани със задръжката на obtурациите във времето, което налага доброто познаване на възможностите за тяхното obtуриране. Настоящата работа ще бъде от голяма полза за стоматолозите при избора им за най-подходящ материал при такива клинични случаи.

## ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Христова В., Димитров Сл., Колева М., Дойчинова М. Клиновидни дефекти на твърдите зъбни тъкани- съвременен поглед. Варненски медицински форум, т.6,2017, брой 1, 117-121
2. Христова В., Колева М. Клиновидни дефекти и зъбна ерозия- как да ги различим?. Онлайн списание на БЗС (януари-юни 2018) 1/2018, 40-46
3. Христова В., Панов Вл., Колева М. Клиновидни дефекти- епидемиологични аспекти. Варненски медицински форум, т.7,2018, брой 2, 145-150

## УЧАСТИЯ В КОНГРЕСИ

1. 29-th Annual Assamblay of International Medical Association Bulgaria - IMAV 2019, 9-12 May 2019, varna, Bulgaria; M.Koleva, V. Hristova, *Tooth erosion and wedge-shaped defects-Why it is important to differentiate them? - Case report.*