



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ – СКОПЈЕ
СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ



**КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА
ДИМЕНЗИОНАЛНА СТАБИЛНОСТ И
ПРЕЦИЗНОСТ НА СИЛИКОНСКИ ОТПЕЧАТОЧЕН
МАТЕРИЈАЛ СО КОРИСТЕЊЕ НА РАЗЛИЧНИ
ОТПЕЧАТОЧНИ ТЕХНИКИ – In vitro студија**

- Докторска дисертација -

Ментор:

Проф. д-р Билјана Капушевска

Кандидат:

д-р Борјан Наумовски

Скопје, 2018

РЕЗИМЕ НА ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА ДИМЕНЗИОНАЛНА СТАБИЛНОСТ И ПРЕЦИЗНОСТ НА СИЛИКОНСКИ ОТПЕЧАТОЧЕН МАТЕРИЈАЛ СО КОРИСТЕЊЕ НА РАЗЛИЧНИ ОТПЕЧАТОЧНИ ТЕХНИКИ – In vitro студија

Вовед: Квалитетниот отпечаток е предуслов за успешна фикснопротетичка изработка и зависи директно од димензионалната стабилност, прецизност и еластичност на еластомерните отпечаточни материјали и од соодветно употребените отпечаточни техники. Силиконските отпечаточни материјали за интраорални отпечатувања на состојбата во усната празнина се најраспространетите отпечаточни материјали во стоматологијата поради нивната висока прецизност и димензионална стабилност.

Цел: Целта на ова истражување е одредување на димензионална стабилност и прецизност на кондензационен и адиционен силиконски отпечаточен материјал со примена на различни отпечаточни техники.

Материјал и метод: Нашето истражување беше изведено врз база на прецизна изработка на метален мастер модел од нерѓосувачки челик и 3 индивидуални алуминиумски лажици. Абатмените (трупчињата) на мастер моделот беа компарирани со абатмените на излеаните гипсени модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора, двофазна отпечаточна техника во 1 чекор, двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 1mm, 2mm и 3mm, повторно (двојно) излевање на ист двофазен отпечаток во 2 чекора и двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање од 1 час, 24 часа и 72 часа. Излеаните гипсени модели потоа беа скенирани со ласерски 3Д скенер и во дигитална форма (*.stl) беа пренесени во соодветен софтверски програм (3D tool) каде што испитуваните димензии беа прецизно измерени. Добиените податоци беа статистички обработени.

Резултати и дискусија: По анализа на добиените резултати, тие покажаа дека димензионалната стабилност и прецизност на отпечатоците земени со силикон е директно поврзана со материјалот кој се употребува и отпечаточните техники кои се користат. Исто така зависи од дебелината на екстра тврдиот силикон, нанесената количина на течниот силикон и од притисокот над отпечатокот.

Заклучок: оваа студија покажа дека димензионалната стабилност и прецизност на адициониот силикон е супериорна во однос на кондензациониот силикон. Двофазната отпечаточна техника во 1 чекор е подобар избор од двофазната отпечаточна техника во 2 чекора. Нема разлика во димензионалната стабилност и прецизност во однос на повторното излевање на ист отпечаток и временскиот интервал на излевање.

Клучни зборови: силиконски отпечаточен материјал, отпечаточна техника, фикснопротетички изработки, димензионална стабилност и прецизност.

ABSTRACT OF THE DOCTORAL DISSERTATION

DIMENSIONAL STABILITY AND ACCURACY OF SILICONE – BASED IMPRESSION MATERIALS USING DIFFERENT IMPRESSION TECHNIQUES - In vitro study

Introduction: A quality-made dental impression is a prerequisite for successful fixed-prosthetic fabrication and is directly dependent on the dimensional stability, accuracy and flexibility of the elastomeric impression materials, as well as on the appropriately used impression techniques. Silicone impression materials are most widely used in dentistry for the reproduction of oral cavity structures due to their high accuracy and dimensional stability.

Aim: The purpose of this research is to determine the dimensional stability and accuracy of silicone-based impression material by using various impression techniques.

Material and method: This research was carried out by using a precise stainless steel master model and 3 individual aluminium trays. The abutments of the master model were compared with the abutments of the stone cast made with: double-phase impression technique in 2 steps, double-phase impression technique in 1 step, double-phase impression technique in 2 steps with spacers of 1mm, 2mm and 3mm, double pouring of the same double-phase impression in 2 steps and a delayed pouring of double-phase impressions in 2 steps, performed over time intervals of 1h, 24h and 72h. The stone casts were scanned using 3D scanner and digitally measured with appropriate software. Then the acquired data were statistically analyzed.

Results and discussion: After analyzing of the obtained results, they showed that dimensional stability and accuracy of silicone-based impressions is related to the material and the impression technique used. Also it is dependent of the putty material thickness, the bulk of light silicone and the impression shear stress.

Conclusion: This study shows that dimensional stability and accuracy of addition silicone is superior to condensation silicon. The double-phase impression technique in 1 step is a better choice than double-phase impression technique in 2 steps. There is no difference in dimensional stability and accuracy using double pouring or delayed pouring of impressions.

Key words: silicone-based impression material, impression technique, fixed partial dentures, dimensional stability and accuracy.

КРАТКА СОДРЖИНА

ВОВЕД.....	1
ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРА.....	5
ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	11
Специфични цели	11
Работни хипотези.....	11
МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД.....	13
СТАТИСТИЧКИ МЕТОДИ.....	25
РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА.....	26
Анализа и споредба на отпечаточни материјали (А и Ц силикон) користејќи двофазна отпечаточна техника во 2 чекора и двофазна отпечаточна техника во 1 чекор.....	26
Анализа и споредба на отпечаточни материјали (А и Ц силикон) користејќи двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm, 2 mm и 3 mm ..	32
Анализа и споредба на отпечаточни материјали (А и Ц силикон) користејќи двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со повторно излевање на ист отпечаток	41
Анализа и споредба на отпечаточни материјали (А и Ц силикон) користејќи двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечатоците од 1 час, 24 часа и 72 часа.....	44
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со користење на Ц силикон.....	54
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 1 чекор со користење на Ц силикон.....	57
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со користење на А силикон.....	58
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 1 чекор со користење на А силикон.....	60
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 1 mm со користење на Ц силикон.....	62
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 2 mm со користење на Ц силикон	64
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 3 mm со користење на Ц силикон	65
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 1 mm со користење на А силикон	67
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 2 mm со користење на А силикон.....	68
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 3 mm со користење на А силикон.....	71

Анализа и споредба на отпечаточна техника во 2 чекора со повторно излевање на ист отпечаток со користење на Ц силикон.....	73
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со повторно излевање на ист отпечаток со користење на А силикон.....	76
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 1 час со користење на Ц силикон.....	77
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 24 часа со користење на Ц силикон.....	80
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 72 часа со користење на Ц силикон.....	81
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 1 час со користење на А силикон.....	84
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 24 часа со користење на А силикон.....	85
Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 72 часа со користење на А силикон.....	88
ЗАКЛУЧОК.....	92
КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....	94

ВОВЕД

За изработка на различни протетички изработки (коронки, дентални мостови, протези итн.) и ортодонтски помагала, неопходно е изработка на прецизен модел од оралните структури на пациентот, на кој ќе се изработуваат планираните изработки во заботехничката лабораторија. За да се добие прецизен гипсен модел се користат отпечаточни материјали кои при првобитната употреба се во пластична состојба со што се овозможува нивна лесна манипулација^[1].

Стврдувањето на отпечаточниот материјал се одвива со помош на хемиска реакција или врзување на отпечатниот материјал за релативно кратко време. Отпечаточните материјали кои се со ниска вискозност помалку ги компресираат и поместуваат меките ткива и се нарекуваат мукостатични за разлика од повискозните материјали кои се нарекуваат мукокомпресивни^[2].

Квалитетниот отпечаток е предуслов за успешна фикснопротетичка изработка и зависи директно од димензионалната стабилност, прецизност и еластичноста на еластометните отпечаточни материјали и од соодветно употребените отпечаточни техники. Еластомерите се најупотребуваните отпечаточни материјали во секојдневната стоматолошка клиничка пракса за прецизно отпечатување на забната морфологија и околното меко ткиво. Разликуваме 3 типа на еластомери: полиетри, полисулфиди и силикони. Полиетрите се карактеризираат со одлична детална репродукција и добра отпорност на кинење, додека пак полисулфидите имаат одлична отпорност на кинење, а и добра детална репродукција. Разликуваме 2 типа на силикони, кондензациони и адициони^[3].

Силиконските отпечаточни материјали се користат за интраорални отпечатувања на состојбата во усната празнина, којашто треба прецизно да се копира и да се однесе во стоматолошката лабораторија, за понатамошно излевање и добивање на гипсен модел. Тие се најраспространетите отпечаточни материјали во стоматологијата поради нивната висока прецизност и димензионална стабилност^[4]. Материјалите базирани на силикон се според АДА (Американската дентална асоцијација) бр.19 и Elastomeric impression materials

ISO 4823-2015, поделени во четири типа, односно градации, според вискозноста: тип – 0, силикони со екстра тврда конзистенција (putty consistency) (многу висока вискозност); тип – 1, силикони со тврда конзистенција (висока вискозност); тип – 2, силикони со мека конзистенција (средна вискозност) и тип – 3, силикони со течна конзистенција (ниска вискозност). Различната вискозност на силиконските отпечаточни материјали е погодна за да се користат за неколку отпечаточни техники кои се адекватни за подобрување на прецизноста на излеаниот отпечаток во форма на гипсен модел. Разликуваме двофазен отпечаток во 1 чекор, двофазен отпечаток во 2 чекора и монофазен отпечаток кој се изведува со силикон којшто е исклучително само со ниска вискозност^[5].

Вискозноста на силиконските отпечаточни материјали е директно зависна и се зголемува правопрпорционално од присуството на полнител (филер). Полнителот е присутен во пастите од база и активатор кои при подготовката на силиконот за отпечатување се мешаат во строго контролиран сооднос според препораките на производителот. Аморфен силикат или флуоројаглеродите се користат како полнители (филери) за да додадат волумен и да ги подобрат својствата на пастите. За да ја зголеми силата на врзување помеѓу филерот и полимерот, полнителот вообичаено се прочистува, што ја подобрува неговата функционалност при вкрстеното поврзување на материјалот. Вискозноста на силиконскиот отпечаточен материјал е директно погодена од потисна сила (shear force) насочена на материјалот. Замешаните пастии со база и катализатор (активатор) се изложени на намалување на нивната релативна вискозност како одговор на високиот стрес под притисок (shear stress) кој се нарекува истенчување под притисок (shear thinning). Колку е вискозноста на силиконскиот материјал повисока, толку ефектите на истенчувањето под притисок ќе бидат поизразени. Овој феномен се должи на присуството на екстремно мали (во димензија) полнителни честиици^[6,7,8,9].

Врзувањето (полимеризацијата) на силиконите, започнува уште од самиот почеток на мешање односно од контактот на основниот материјал и реакторот (активаторот). Се јавуваат и првите еластични честички кои со време се умножуваат и вмрежуваат, коешто води до потполно врзување на

отпечаточниот материјал и негова трансформација од пластична во еластична состојба^[2].

Во времето на врзување на силиконите се разликуваат две фази. Првата фаза е стврднување на материјалот кои во клиничка смисла дозволува вадење на отпечатокот од уста без деформации. Втората фаза продолжува по вадењето на отпечатокот и трае, кај некои материјали и до еден час, до потполно завршување на полимеризацијата. Во текот на тоа време можни се некои димензионални промени на отпечаточниот материјал, а со неговото завршување започнува време погодно за излевање на отпечатокот^[10].

Кондензациониот силикон се добива со вкрстена поликондензациона реакција на хидроксилните терминални полисилоксан преполимери со тетраалкоксисилани катализирани со дибутил-тин дилаурат (ДБТД). Во поликондензациониот процес се ослободува алкохол кој придонесува во контракцијата (собирањето) на отпечатокот^[11]. Предностите на кондензациониот силикон се: добивање на прецизен отпечаток доколку се излее брзо по земањето и добро еластично враќање во првобитна состојба по вадењето на отпечатокот од уста. Недостатоците се: хидрофобен, контракција (собирање) на отпечатокот со изминато време и тоа што катализаторот може да предизвика алергиска реакција^[1,12,13].

Адициониот силикон (винил полисилоксан) се добива со вкрстена полиадициона реакција на винил терминалните полисилоксан полимери со посредство на метилхидроген силикон вкрстувачки агенс во присуство на платина како катализатор. Во процесот на полимеризација платината може да предизвика ослободување на водород од водата или хидроксилните групи што е причина за создавање на меурчиња во гипсениот модел^[11]. Предностите на адициониот силикон се: прецизни отпечатоци, многу мала контракција (собирање), детален отпечаток, многу еластичен и брзо враќање во првобитна состојба, димензионално стабилен, нетоксичен и неиритирачки. Недостатоците се: хидрофобен, врзувањето е инхибирано од латекс ракавици, ослободување на водород со што се јавуваат дефекти по излевање^[1,12,13].

Отпечаточните материјали мора да задоволуваат одредени услови од кои најважни се:

прецизност: бидејќи од неа зависи и прецизната изработка на протетскиот надоместок. За постигнување на што поголема прецизност важно е познавањето на реолошките својства на отпечаточниот материјал која овозможува во текот на внесувањето во уста на отпечаточниот материјал да биде со доволно низок вискозитет за да може да се отпечатат и најфините детали, затоа мора да има соодветно работно време, за време на кое нема да има значајно зголемување на вискозноста (по кое настапува времето на врзување);

димензионална стабилност: димензионалните промени поврзани за реакцијата на врзување односно стврднување на материјалот мора да бидат незначајни исто како и димензионалните промени во текот на складирањето на отпечатокот (до излевање);

еластичност: отпечаточниот материјал мора да биде еластичен во текот на вадење од уста за сите поткопани (подминирани) места да останат отпечатени без искривување (дисторзија) [10].

Отпечаточните техники се поделени на монофазни и двофазни според материјалите кој се користат и според бројот на чекори кои се потребни за да се изврши отпечатувањето. Монофазната отпечаточна техника се изведува во еден чекор и користи отпечаточен материјал со средна или ниска вискозност во функција на детално отпечатување на интраоралните структури, а притоа е потребно да се избегне паѓањето на материјалот од лажицата [14]. Двофазната техника користи отпечаточни материјали со различна вискозност и може да се изведе во еден или два чекора. Двофазната техника во еден чекор се изведува со истовремено користење на материјалите со тврда и течна конзистенција при што тврдиот отпечаточен материјал се наноси во лажицата додека течниот се аплицира врз препарираниот абатмен (трупче) и целосно го обвива за да биде притиснат со лажицата со веќе ставениот тврд (густ) материјал. Двофазната техника во два чекори се изведува прво со исполнување на лажицата со тврдиот отпечаточен материјал и отпечатување на препарираниот забно трупче. Вториот чекор продолжува по врзувањето (стврднувањето) на отпечатокот и негово вадење од уста каде потоа се наноси материјалот со ниска вискозност врз првиот отпечаток и пак се враќа во уста за повторно (корекционо) отпечатување [15,16,17].

ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРА

Покрај тоа што силиконите имаат одлична димензионална прецизност, Samet N. и сор. во своето неодамнешно истражување покажал дека скоро 90% од излеаните модели имаат една или повеќе видливи грешки и поради тоа е потребно нивно понатамошно истражување и усовршување^[18].

Во литературните податоци, пронајдени се повеќе фактори кој влијаат на димензионалната стабилност и прецизност на силиконските отпечаточни калапи, вклучувајќи го изборот на типот на визкозност, дебелината, отпечаточната техника, ретенцијата на отпечаточниот материјал за лажицата, времето поминато до излевањето, бројот на излевања, хидрофилноста на материјалот, ослободување на нуспроизводи, контракцијата после полимеризацијата, топлинската контракција и нецелосно еластично обновување^[19,20].

Студијата на Rafael Pino Vitti и сор. во која мери и споредува димензионална прецизност на гипсени модели излеани од два различни кондензациони силикони и два различни адициони силикони со три отпечаточни техники (двофазен во 1 чекор, двофазен во 2 чекора и монофазен отпечаток со силикон само со течна конзистенција). Мерењата кај сите испитувани растојанија на гипсените модели, покажале изменети димензии со значајни негативни линеарни промени (контракција) во однос на стандардниот (контролен) модел, излеан од нерѓосувачки челик. Гипсените модели добиени од испитуваните адициони силикони биле димензионално попрецизни во однос на испитуваните кондензациони силикони додека пак помеѓу отпечаточните техники не е забележана разлика. Притоа мора да се забележи дека авторот го има минимизирано ефектот на еластичните промени при вадењето на лажицата од стандардниот модел, што не е случај во секојдневната клиничка пракса^[21].

Истражувачката цел на Nirmala Kumari и сор. е евалуација и компарација на линеарната димензионална промена кај три различни репрезентативни поливинил силоксан (ПВС) отпечаточни материјали односно адициони силикони и споредба на прецизноста на двофазната отпечаточна техника во 1 и 2 чекора. По мерењата авторот заклучил дека нема значајна разлика помеѓу

испитуваните брендови (марки) на адициони силикони и тие се во рамките на дозволеното отстапување додека меѓу отпечаточните техники, двофазната отпечаточна техника во 2 чекора покажала подобри резултати споредено со двофазната отпечаточна техника во 1 чекор^[22].

Ин витро студијата на Neelam A. Pande и сор. има за цел евалуација на димензионалната прецизност, ефектот на подминираност кај три различни абатмени и еластична обнова на адициониот силикон со индиректна проценка, мерејќи ги димензиите на излеаните гипсени модели добиени со отпечатување на главниот модел (master model), со употреба на двофазната отпечаточна техника во 1 и 2 чекора. Мерењата се направени така да се направи евалуација на хоризонталните или линеарни и вертикалните димензионални промени на соодветните абатмени на главниот челичен модел. По разгледување на добиените резултати авторот дошол до заклучок дека димензионалната прецизност на отпечаточниот материјал од адиционен силикон е ненадминат односно може да отпечати детали бидејќи речиси и да нема нуспродукти при полимеризацијата. Споредувајќи ги двете отпечаточни техники, двофазната отпечаточна техника во 1 чекор имало статистички подобра димензионална прецизност во однос на двофазното отпечатување во 2 чекора^[15].

Целта на Singh. K и сор. е евалуација на линеарната димензионална прецизност на еластомерните отпечатоци користејќи различни отпечаточни техники употребувајќи повеќе комбинации на вискозитет од отпечаточните материјали. Од условите на истражувањето, а базирани на добиените резултати, заклучоците одат во полза на двофазната отпечаточна техника во 2 чекора но притоа е нотирана забелешка дека се потребни уште многу истражувања и студии за да се генерализира прецизноста на двофазниот отпечаток во 2 чекора со силикони со различна вискозност^[23].

Adriana Cláudia Lapria Faria и сор. имале за цел во нивното истражување да направат компарација на прецизноста на различен отпечаточен материјал кој се користи при изработка на фикснопротетички изработки. За ова истражување е изработен главен модел (од челик) кој претставува половина лак од мандибуларна парцијална беззабост чиишто заби се припремени за фикснопротетички изработки. Во однос на прецизноста кондензационите

силикони покажале несовпаѓање во однос на адисионите силикони. Од друга страна пак разлики биле забележани помеѓу отпечаточните техники кога бил користен адисиониот силикон и дојдено е до заклучок дека двофазната отпечаточна техника во 1 чекор има подобра прецизност од двофазната отпечаточна техника во 2 чекора^[24].

Последователно овие резултати ја потврдуваат студијата на Hung SH и сор. кои споредувале двофазната отпечаточна техника во 1 и 2 чекора користејќи адисиони силикони и откриле дека двофазната отпечаточна техника во 1 чекор е попрецизна во однос на двофазната техника во 2 чекора^[25].

Anshul Chugh и сор. во нивната студија ја споредувале прецизноста на гипсените модели добиени од различни двофазни отпечаточни техники (1 и 2 чекори) користејќи неколку обезбедувачи на простор околу абатмените (трупчињата) и заклучиле дека двофазната отпечаточна техника во 2 чекора со еднаков и контролиран меѓупростор од 0,5 мм е препорачлив за добивање на гипсен модел што ќе резултира со прецизна фикснопротетичка изработка додека пак клиничката примена на оваа студија е употребата на привремените коронки како контролиран меѓупростор за течниот силикон^[16].

Nissan J. во неговата студија исто така препорачува употреба на двофазната отпечаточна техника во 2 чекора и за прецизен отпечаток е потребно да се направи еднаков меѓупростор за може силиконот со ниска вискозност (течна конзистенција) да полимеризира^[26].

Студијата на Dugal R. и сор. има за цел да ја спореди димензионалната прецизност на моделите добиени од двофазно отпечатување во 1 и 2 чекори со поливинил силоксан (адисионен силикон) отпечаточен материјал, употребувајќи три различни обезбедувачи на простор (меѓу простор) и тоа, од 0,5mm, 1mm и 1,5mm за да се одреди која отпечаточна техника пркажува максимална димензионална прецизност. За потребите на оваа студија се изработени челичен модел со два абатмени (трупчиња) и соодветна метална лажица, перфорирана за отпечатување со ретенција на материјалот за отпечатување. Сите отпечатоци се оставени на главниот модел дуplo време од времето што е пропишано за врзување. Ова е направено во функција на компензација за времето на полимеризацијата која се одвива на собна

температура ($\sim 25^{\circ}\text{C}$), а не на температурата во усната празнина ($\sim 32^{\circ}\text{C}$)^[5]. Посебно внимание е посветено на металниот контакт помеѓу моделот и лажицата како потврда за правилно налегнување на металната лажица врз базата на моделот. Контактот метал на метал е постигнат со притисок на прстите над лажицата. Во оваа студија се испитува прецизноста на четири (1-двофазна со 1 чекор и 3-двофазни со 2 чекора со меѓупростор) опечаточни техники за кои некои автори кажуваат дека не постои никаква разлика измеѓу нив додека пак други ја критикуваат двофазната отпечаточна техника во 1 чекор^[25,28,29]. Критиката ја поткрепуваат со недостатокот на контрола врз количината на течен силикон и ризикот од отпечатување на препарираниот маргинален раб од страна на екстра тврдиот силикон, кој е неадекватен за детална репродукција. Заклучокот е дека двофазната отпечаточна техника во 2 чекора до 1mm меѓупростор покажале најмала димензионална варијација на испитуваните модели за разлика од останатите отпечаточни техники додека пак двофазната отпечаточна техника во 1 чекор произвела модели кои покажале најголема димензионална варијација кај сите измерени растојанија споредено со останатите групи^[27].

Heidari и сор. во нивното експериментално истражување го евалуираат ефектот на меѓупросторот за течен силикон врз прецизноста на излеаните модели земени со двофазен отпечаток во 2 чекора од два различни адициони силикони. Резултатите покажале дека прецизноста на двофазниот отпечаток во 2 чекора без контролиран меѓупростор за телниот силикон е пожелен. Ефектот на контролиран меѓупростор од 0,5mm, 1mm, 1,5mm и 2mm за течен силикон и на оној без меѓупростор во финалната димензионална прецизност не покажале значителна разлика^[30].

Nissan J и сор. направиле студија за да се определи потребната количина на течен силикон со двофазен отпечаток во 2 чекора со контролиран меѓупростор за да обезбеди максимум од опечатокот кој потоа ќе се излее во работен модел. Резултатите покажале дека двофазната отпечаточна техника во 2 чекора со контролиран меѓупростор од 2mm е најдобар избор за отпечатување^[31].

Satheesh B. Naralur и сор. во нивното истражување ја испитуваат прецизноста на излеаните модели по отпечатување од главниот челичен модел со двофазната отпечаточна техника во 1 и 2 чекора со меѓупростор од 2mm и 5mm како и по повеќекратно повторно излевање во интервал од 12, 24 и 48 часа. Резултатите покажале дека излеаните абатмени (трупчиња) биле релативно пошироки во дијаметар со двофазната отпечаточна техника во 1 чекор поради полимеризационата контракцијата кон сидот на лажицата, на отпечатокот од страна на екстра тврдиот силикон. Сите отпечаточни техники покажале статистички значајни разлики (полимеризационата контракцијата кон сидот на лажицата) по повеќекратно повторно излевање на отпечатоците^[32].

Во студијата на Moira Pedroso Leão и сор. се испитува односно споредува димензионалната стабилност на двофазната отпечаточна техника во 2 чекора со модифицирана двофазна отпечаточна техника во 2 чекора која по отпечатувањето се излеваат веднаш, по 1 час, 2 дена и 7 дена. Моделот кој ќе се отпечатува се прави (обработува) со CAD-CAM систем при што се добива плочка со три абатмени (трупчиња) чиишто добиени растојанија по отпечатувањето и излевањето ќе бидат предмет на испитување. По добиените резултати може да се залучи дека нема значајна разлика помеѓу отпечаточните техники и времето на излевање, додека пак меѓу двофазниот во 2 чекора и модифицираниот двофазен отпечаток во 2 чекора е измерена значајна разлика само во однос на веднаш излеаниот отпечаток^[33].

Stephania Caroline Rodolfo Silva и сор. во својата студија прават евалуација на прецизноста на гипсените модели добиени со двофазната отпечаточна техника во 1 и 2 чекора со двојно (повторно) излевање. По добиените резултати дојдено е до заклучок дека отпечаточните техники и двојното излевање на отпечатоците не влијаеле на димензионалната прецизност на гипсените модели^[34].

Shah и сор. користи ласерски 3Д скенер за мерење на гипсените модели добиени со двофазен отпечаток во 1 чекор при испитување на прецизноста на полиетер и поливинил силоксан отпечаточни материјали каде што по добиените резултати заклучува дека полиетерот има подобра прецизност од поливинил силоксанот. Во овој труд ставен е акцент на користењето на 3Д скенер и соодветен софтвер како нов метод за евалуација и анализа на димензионалната

стабилност и прецизност на отпечаточните материјали и техники преку дигитално мерење и споредување на излеаните гипсени модели^[35].

ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Специфични цели

Специфична цел на истражувањето во дисертацијата е одредување на димензионална стабилност и прецизност на кондензационен и адиционен силиконски отпечаточен материјал со примена на различни отпечаточни техники преку анализа и споредба на:

- двофазна отпечаточна техника во 1 чекор со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со употреба на различен силиконски отпечаточен материјал;
- двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 1mm, 2mm и 3mm со употреба на различен силиконски отпечаточен материјал;
- двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со двојното излевање на ист отпечаток со употреба на различниот силиконскиот отпечаточен материјал;
- двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 1 час, 24 часа и 72 часа, со употреба на различен силиконски отпечаточен материјал;
- сите добиени резултати од испитуваните групи, со примена на мултифакторијална анализа, ќе бидат компарирани во однос на видот на отпечаточен материјал.

Работни хипотези

1. двофазна отпечаточна техника во 2 чекора има подобра димензионална стабилност и прецизност во однос на двофазна отпечаточна техника во 1 чекор;
2. двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 2mm има подобра димензионална стабилност и прецизност во однос на останатите димензии;

3. првото излевање има подобра димензионална стабилност и прецизност во однос на второто излевање на истиот отпечаток;
4. временскиот интервал на излевање од 1 час има подобра димензионална стабилност и прецизност во однос на останатите интервали;
5. адициониот силикон (А силикон) има подобра димензионална стабилност и прецизност во однос на кондензациониот силикон (Ц силикон).

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

За реализација на поставените цели, испитувањата беа изведени на Клиниката за фиксна стоматолошка протетика при ЈЗУ Стоматолошки клинички центар “Св. Пантелејмон” во Скопје и Стоматолошки Факултет, УКИМ – Скопје.

За потребите на докторската дисертација беше изработен метален мастер модел од нерѓосувачки челик со CNC машина, кој е во согласност на ISO 12836:2015 стандардот^[36]. Прво беше нацртан мастер моделот како 3д дизајн во Аутокад за потоа биде векторски префрлен во компјутерот на CNC машината каде беше изгледан од блок нерѓосувачки челик (Слика бр. 1 и 2). Металниот модел е составен од два метални абатмени (трупчиња), закосени за 6 степени на врвот кои ја симулираат клиничката коронка, поставени на метална основа и заменуваат дентален мост со два носачи и тело. Трупчињата беа поделени како А трупче и Б трупче со посебна ознака на врвот за да се разликуваат по излевање во гипс. Дијаметарот на врвот на А трупчето е 5,379mm (D-A1) додека пак на базата е 6,212 mm (D-A2) и висината е 9,945 mm (V-A). Дијаметарот на врвот на Б трупчето е 5,364mm (D-B1) додека на базата е 6,233 mm (D-B2) и висината е 9,98 mm (V-B). Растојанието меѓу трупчињата изнесува 24,625 mm (R-Ab). На металната основа беа поставени 4 метални клина, по 2 од двете страни соодветно, како ориентација за точно и идентично поставување на лажицата при секој отпечаток. На металната основа има изливни бразди (жлебови) за течење на вишокот на отпечатошниот материјал при отпечатувањето. Ова беше користено како (контролен) модел врз кој се направени сите отпечатоци во оваа студија.



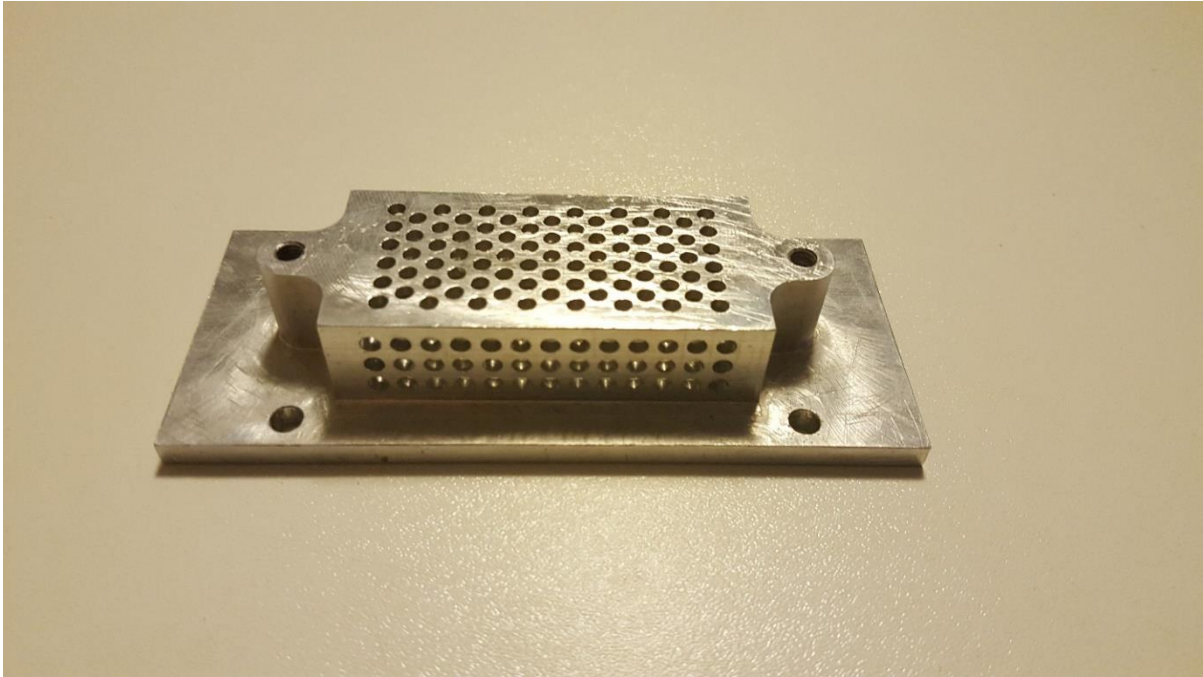
Слика бр.1 Мастер модел при изработка во ЦНЦ машина



Слика бр.2 Мастер модел во ЦНЦ машина

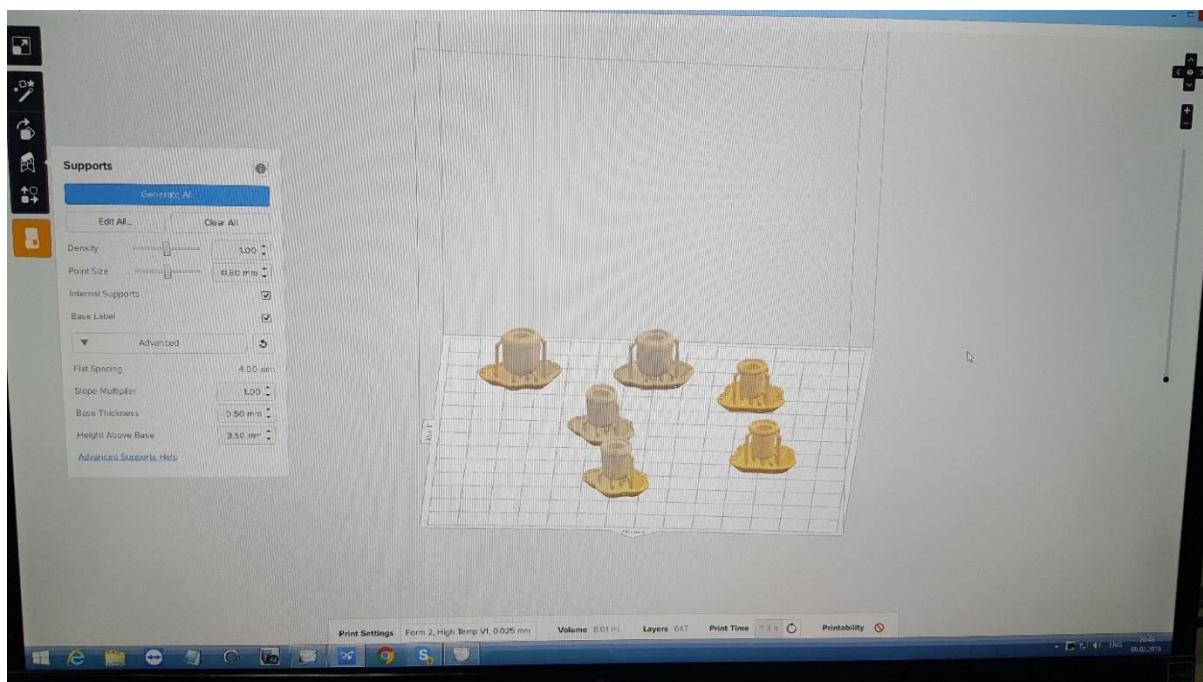
Потоа беа изработени 3 идентични индивидуални лажици од алуминиум, соодветно перфорирани за подобра ретенција на отпечаточниот материјал. Прво беше нацртана индивидуалната лажица како 3д дизајн во Аутокад за потоа да

биде векторски префрлена во компјутерот на CNC машината каде беше изглодана од блок алуминиум (Слика бр. 3). Индивидуалната лажица беше специјално изработена за да може да го опфати целиот модел, со меѓупростор од 7mm меѓу абатмените и внатрешниот ѕид на лажицата, со 4 дупки соодветно поставени за металните клина на металната основа за точна ориентација за да може интимно да налегне на металната основа за комплетно отпечатување.

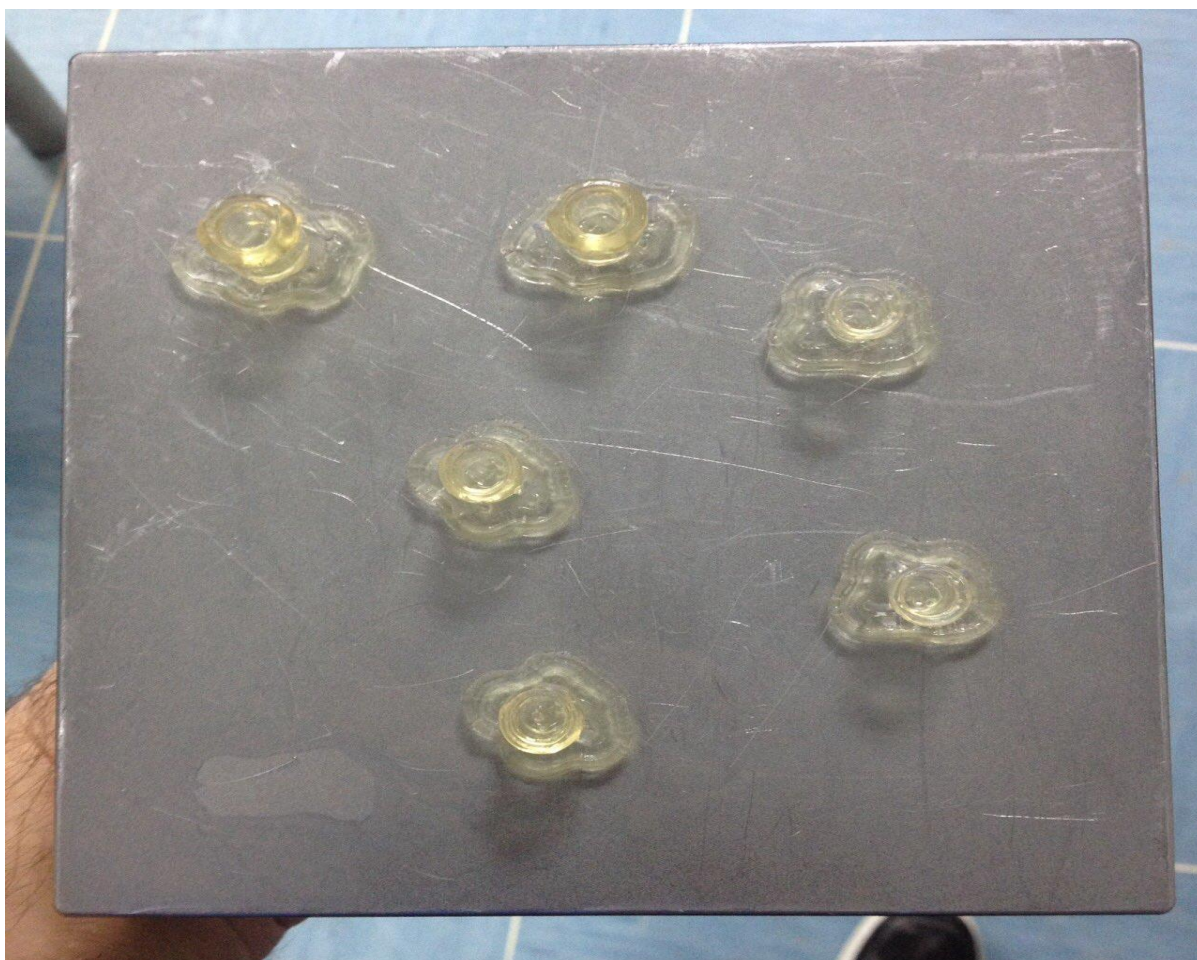


Слика бр.3 Индивидуална лажица

За потребите на докторската дисертација беа испринтани од посебен филамент на база на полимерно соединение со 3Д принтер 6 капици (обезбедувачи на меѓупростор) со различна дебелина од 1mm, 2mm и 3mm, (Слика бр. 4 и 5). Тие налегнуваа на металните абатмени и беа обезбедувачи на простор помеѓу трупчето и тврдиот силикон во првиот чекор за да направат меѓупростор за вториот чекор на корекциониот отпечаток со течен силикон во рамките на двофазниот отпечаток во 2 чекори.



Слика бр.4 Обезбедувачи на меѓупростор пред 3Д принтање



Слика бр.5 3Д испринтани обезбедувачи на меѓупростор

Сите отпечатоци беа оставени на главниот модел двојно повеќе време од времето што е пропишано за врзување. Ова е во функција на компензација за времето на полимеризација која се одвива на собна температура ($\sim 25^{\circ}\text{C}$), а не на температурата во усната празнина ($\sim 32^{\circ}\text{C}$). Посебно внимание се посвети на металниот контакт помеѓу моделот и лажицата како потврда за комплетно налегнување на металната лажица врз базата на моделот. Контактот метал на метал се постигна со притисок на прстите над лажицата симулирајќи работа во амбуланта.

Како материјали за потребите на истражувањето беа користени, кондензационен силикон (Optosil Comfort Putty и Xantopren L Blue, Heraeus, Germany) и адиционен силикон (Variotime Easy Putty и Variotime Light Flow, Heraeus, Germany).

За остварување на поставените цели, во нашата докторска дисертација беа земени 80 отпечатоци од претходно изработениот мастер модел за да потоа бидат излеани и добиени $n = 90$ гипсени модели. Според видот на материјал со кој ги земавме отпечатоците, истите се поделени во 18 групи:

а. 40 отпечатоци земени со силикон ($n = 45$)

- Група 1 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора ($n = 5$)
- Група 2 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 1 чекор ($n = 5$)
- Група 3 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 1 mm ($n = 5$)
- Група 4 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 2 mm ($n = 5$)
- Група 5 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 3 mm ($n = 5$)
- Група 6 - 5 модели добиени со повторно излевање на отпечатоците земени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора ($n = 5$)
- Група 7 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечатоците од 1 час ($n = 5$)

- Група 8 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечатоците од 24 часа ($n = 5$)
 - Група 9 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечатоците од 72 часа ($n = 5$)
- b. 40 отпечатоци земени со А силикон ($n = 45$)
- Група 10 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора ($n = 5$)
 - Група 11 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 1 чекор ($n = 5$)
 - Група 12 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 1 mm ($n = 5$)
 - Група 13 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 2 mm ($n = 5$)
 - Група 14 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 3 mm ($n = 5$)
 - Група 15 - 5 модели добиени со повторно излевање на отпечатоците земени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора ($n = 5$)
 - Група 16 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечатоците од 1 час ($n = 5$)
 - Група 17 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечатоците од 24 часа ($n = 5$)
 - Група 18 - 5 модели добиени со двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечатоците од 72 часа ($n = 5$)
- c. Контролна група ни претставуваше мастер моделот, измерен во своите димензии

За да се утврди димензионалната стабилност и прецизност на кондензациониот и адициониот силиконски отпечаточен материјал се користеа 3 отпечаточни техники и 2 техники на излевање на отпечатокот.

1. Двофазен отпечаток во 1 чекор

Еднаква количина на екстра тврд силикон и катализатор се мешаат и потоа се ставаат во лажица, додека во исто време течниот силикон, со катализатор помешан, се нанесува околу абатмените поставени на металниот модел. По нанесување на течен силикон, индивидуалната лажица со екстра тврдиот силикон се поставува над абатмените, се до контактот метал со метал. По временски интервал кој е два пати подолг од од времето пропишано од производителот за врзување на полимерот на силиконот, лажицата се одвојува од моделот со манипулација, исто како при работа со пациент.

2. Двофазен отпечаток во 2 чекора

Еднаква количина на екстра тврд силикон и катализатор се мешаат истовремено, а потоа се ставаат во лажицата. Потоа со лажицата со екстра тврдиот силикон се зема отпечаток од металните трупчиња. По стврднување на масата се вади лажицата од моделот и со скалпел се прават изливни каналчиња за евакуација на вишокот на течен силикон во втората фаза на отпечатување. Добиениот отпечаток се суши до комплетно отстранување на влажноста и потоа се нанесува претходно замешаниот течен силикон со катализатор, во импресиите од металните трупчиња. Така подготвениот отпечаток се враќа врз металниот модел за повторно отпечатување, се до контактот метал со метал. По временски интервал кој е два пати подолг од од времето пропишано од производителот за врзување на полимерот на силиконот, лажицата се одвојува од моделот со манипулација, исто како при работа со пациент.

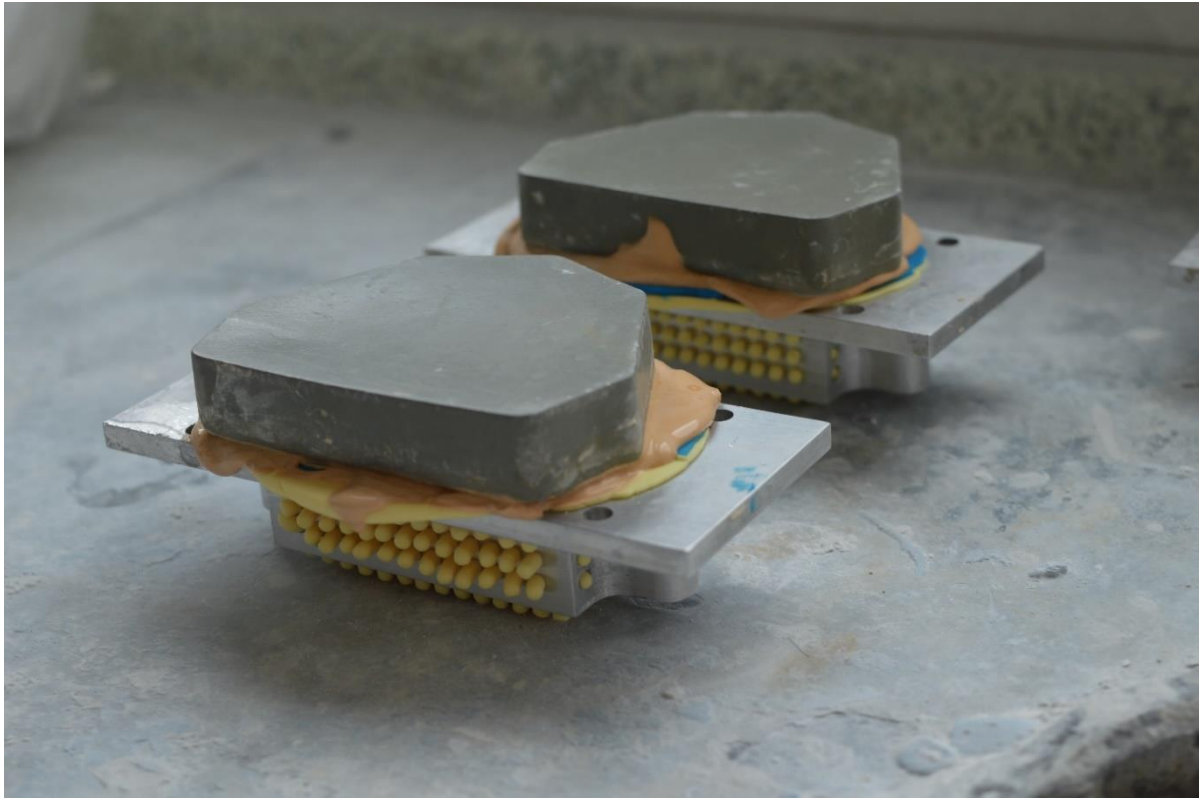
3. Двофазен отпечаток во 2 чекора со меѓупростор

Еднаква количина на екстра тврд силикон и катализатор се мешаат истовремено и потоа се ставаат во лажицата. Металните капици со иста дебелина се поставуваат врз двата абатмени (трупчиња), а потоа со лажицата со екстра тврдиот силикон се зема отпечаток од трупчиња. По стврднување на масата се вади лажицата од моделот заедно со металните капици, кои пак се отстрануваат

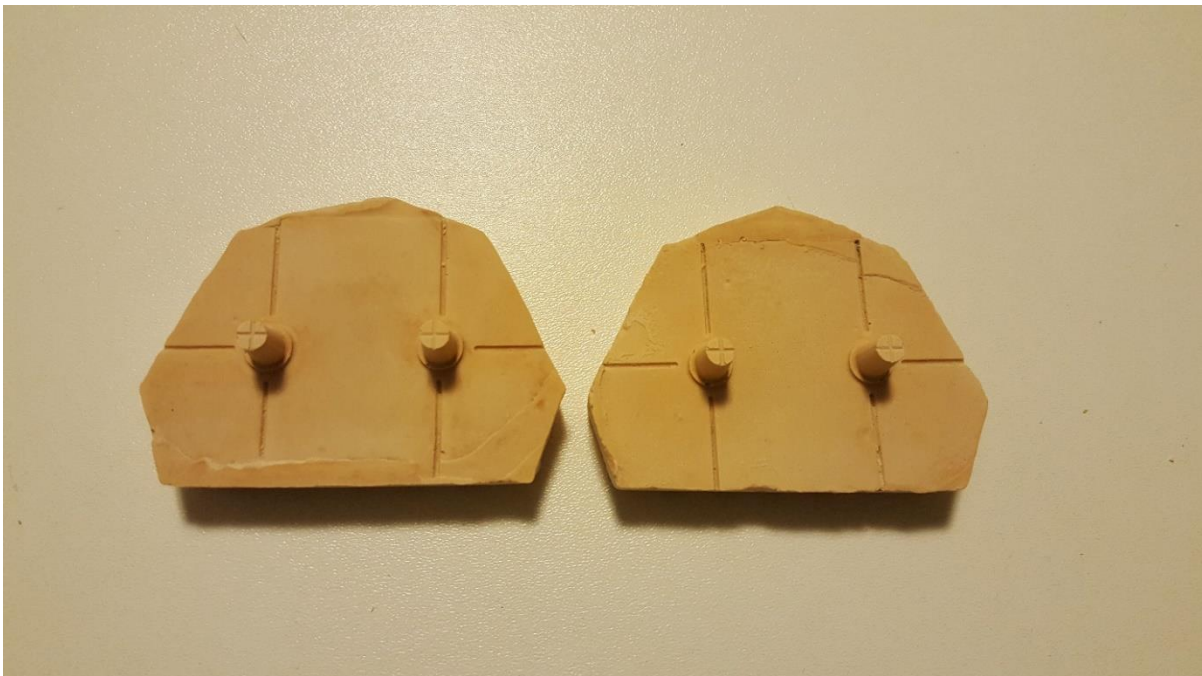
од лажицата и со скалпел се прават изливни каналчиња за евакуација на вишокот на течен силикон во втората фаза на отпечатување. Таквиот отпечаток потоа се суши односно мора да се отстрани секоја влажност на отпечатокот и потоа се нанесува претходно замешаниот течен силикон со катализатор, во импресиите од металните трупчиња со соодветен меѓупростор (1mm, 2mm, 3mm). Така подготвениот отпечаток се враќа врз металниот модел за повторно отпечатување, се до контактот метал со метал. По временски интервал кој е два пати подолг од од времето пропишано од произведувачот за врзување на полимерот на силиконот, лажицата се одвојува од моделот со манипулација, исто како при работа со пациент.

4. Двојно излевање на еден ист двофазен отпечаток во 2 чекора
5. Различен временскиот интервал на излевање на двофазни отпечатоци во 2 чекора, веднаш (по земањето на отпечаток), по 1 час, 24 часа и 72 часа.

Земените отпечатоци беа излеани со супер тврд гипс тип 4 (Moldasynth, Heraeus, Germany) и по стврднувањето гипсениот модел беше одвоен од калапот по 1 час (Слика бр.6 и 7). Излеаните гипсени модели (Слика бр.8,9,10 и 11) потоа беа скенирани со ласерски 3Д скенер 3shape и во дигитална форма (*.stl) беа пренесени во соодветен софтверски програм (3D tool) каде што испитуваните димензии беа прецизно измерени. Со цел избегнување на статистичка грешка, мерењата се изведени три пати. Во анализите се користени средните вредности добиени од вредностите по трите последователни мерења.



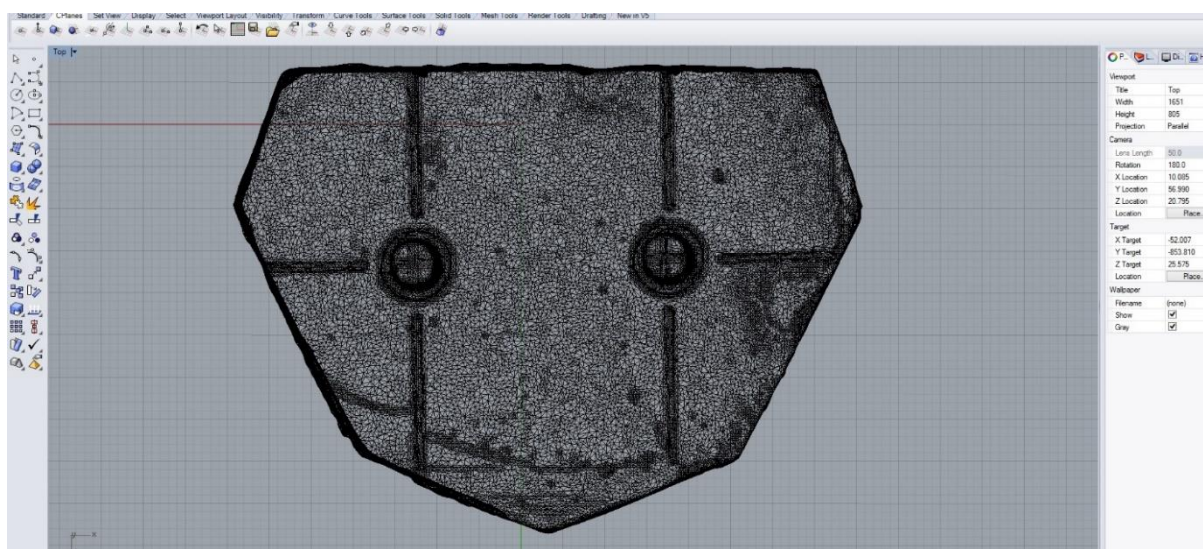
Слика бр.6 Отпечаток во фаза на излевање со супер тврд гипс



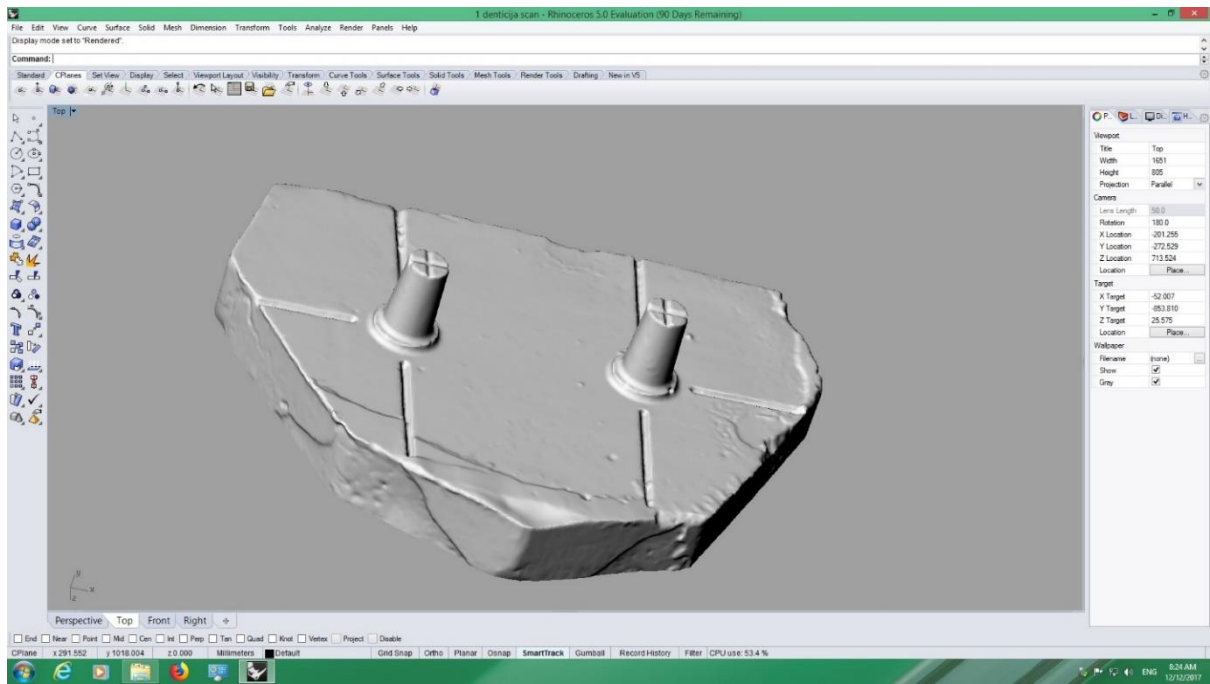
Слика бр.7 Гипсени модели



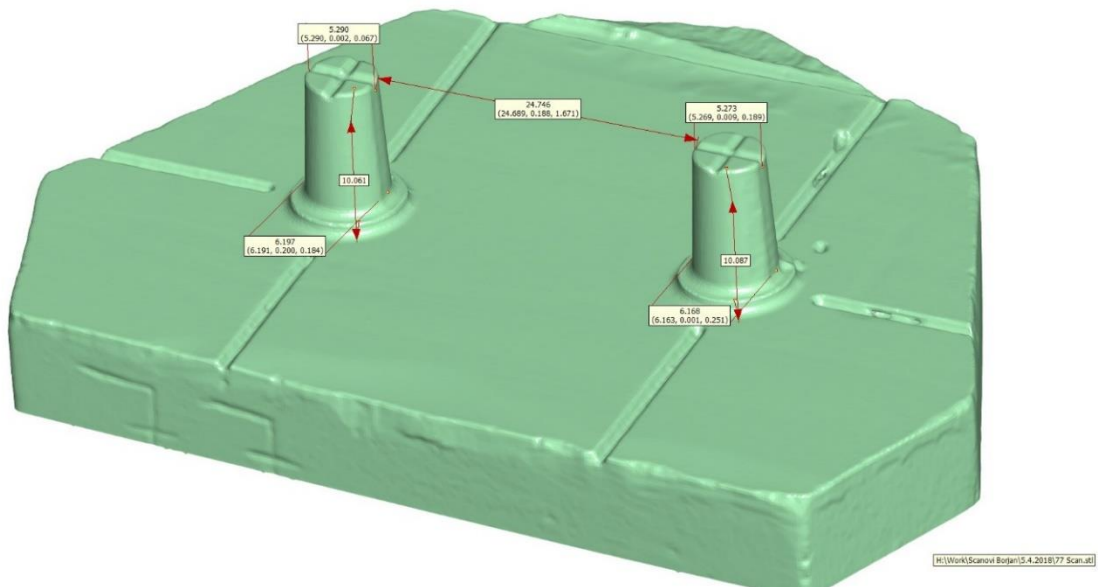
Слика бр.8 Гипсен модел пред скенирање



Слика бр.9 Скениран модел во *.stl формат



Слика бр.10 Скениран модел прикажан со површина



Слика бр.11 Мерење на скениран модел

За оценување на димензионална стабилност и прецизност, предмет на мерење на моделот беше:

- растојанието меѓу двата абатмени (R-Ab)
- висината на абатмените (V-A и V-B)
- дијаметарот на врвот од абатмените (D-A1 и D-B1)
- дијаметарот на базата од абатмените (D-A2 и D-B2)

СТАТИСТИЧКИ МЕТОДИ

- Сите податоци од интерес за изработка на трудот се табеларно и графички прикажани;
- Структурата на нумеричките серии е анализирана со мерките за централна тенденција (просек) и мерките на дисперзија (стандардна девијација);
- Анализа на односите меѓу атрибутивните статистички серии е направена со Pearson-овиот χ^2 – тест, M-L Chi-square, Yates Chi-square, Fisher exact;
- Тестирање на значајност на разлики помеѓу две аритметички средини при правилна дистрибуција, кај независните примероци е направено со Student-овиот t – тест;
- Тестирање на значајност на разлики помеѓу три и повеќе пропорции кај независните примероци е направено со Kruskal-Wallis ANOVA;
- За сигнификантни се сметани сите резултати каде вредноста на $p < 0,05$.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Оваа докторска дисертација беше дизајнирана да детерминира која отпечаточна техника и отпечаточен материјал прикажува максимална линеарна димензионална прецизност преку пресметување на линеарна димензионална промена која се случува долж различни параметри на препариран заб со парцијален отпечаток.

Според тоа нултата хипотеза на тоа дека нема разлика помеѓу мастер моделот и гипсените модели, прецизноста на отпечаточни техники и отпечаточен материјал беше тестирана за $p=0,05$.

Анализа и споредба на отпечаточни материјали (А и Ц силикон) користејќи двофазна отпечаточна техника во 2 чекора и двофазна отпечаточна техника во 1 чекор

Во овој дел е извршена анализа на добиените резултати од мерењата направени на моделите добиени од групите 1,2,10 и 11. Моделите на групите 1 и 2 се добиени користејќи Ц силикон додека групите 10 и 11, А силикон.

На Табела бр. 1 се прикажани добиените средни вредности од група 1 со стандардна девијација како и вредноста добиена со мерење на мастер моделот за сите димензии. Средните вредности од група 1 за дијаметарот на врвот на трупчето на моделите кај двата абатмени (D-A1 и D-B1) се 0,2 mm помали во однос на мастер моделот за $p=0,0001$ додека пак средните вредности на дијаметарот на базата на трупчето кај двата абатмени (D-A2 и D-B2) се помали за 0,08 mm во однос на мастер моделот за $p=0,0001$. Средните вредности добиени на измерената висина на А трупчето (V-A) е за 0,1 mm поголема споредено со мастер моделот за $p=0,0001$, додека пак висината на Б трупчето (V-B) е за 0,07 mm поголема во однос на мастер моделот за $p=0,003$. Разгледувајќи ги резултатите за растојанието меѓу двата абатмени (R-Ab) добиените средни вредности се за 0,2 mm поголеми во споредба со измерената димензија на мастер моделот за $p=0,0001$.

Табела бр. 1 Двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со употреба на Ц и А силикон

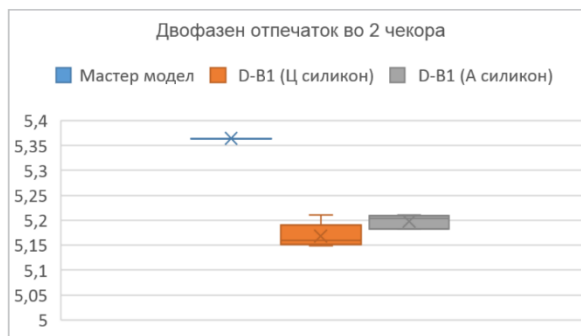
Двофазен отпечаток 2 чекори								
	Група 1 Ц силикон (n=5)				Група 10 А силикон (n=5)			
Дијаметар	Mean	SD	Master model	P-value	Mean	SD	Master model	P-value
A1	5.1842	0.026	5.379	0,0001	5.217	0.007	5.379	0.002
B1	5.1686	0.025	5.364	0,0001	5.198	0.014	5.364	0.002
A2	6.1318	0.020	6.212	0,0001	6.167	0.009	6.212	0.078
B2	6.149	0.023	6.233	0.003	6.151	0.011	6.233	0.005
Висина								
V-A	10.042	0.021	9.945	0.000	10.032	0.022	9.945	0.004
V-B	10.048	0.033	9.98	0.003	10.027	0.007	9.98	0.082
Растојние								
R-Aba	24.837	0.029	24.625	0.000	24.806	0.019	24.625	0.005

Добиените средни вредности од група 10 со стандардна девијација за сите димензии се прикажани на Табела бр.1. Добиените резултати за D-A1 и D-B1, се со исто отстапување од 0,16 mm помало од мастер моделот за $p=0,002$. Средните вредности во однос на D-A2 се за 0,045 mm помали споредувајќи со мастер моделот што воедно претставува незначителна разлика и статистички незначајна за $p=0,078$. Споредувајќи ја димензијата D-B2 добивме 0.08 mm помала вредност од истиот дијаметар на мастер моделот за $p=0,005$. Во однос на висината на А абатменот (V-A) измеривме дека е поголем за 0,9 mm од мастер моделот за $p=0,004$, а за (V-B) нема статистички значајна разлика за $p=0,082$ односно трупчето е за само 0,05 mm поголемо од мастер моделот. Средното растојание меѓу трупчињата (R-Ab) е за 0,18 mm поголемо од растојанието кај мастер моделот за $p=0,005$.

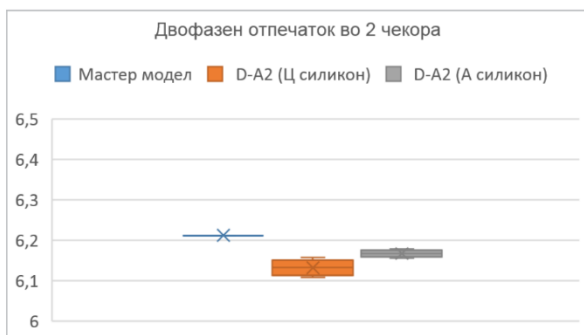
По анализа и споредба на добиените резултати и соодветната статистичка обработка добивме помала статистички значајна разлика, во однос на мастер моделот, на А силиконот мерено за сите димензии D-A1, D-B1, D-A2, D-B2, V-A, V-B и R-Ab во споредба со Ц силиконот. Стандардната девијација е помала за А силиконот во споредба со Ц силиконот. За оваа метода поблиски вредности до мастер моделот се постигнуваат со А силиконот, прикажано на Графикон бр. 1.



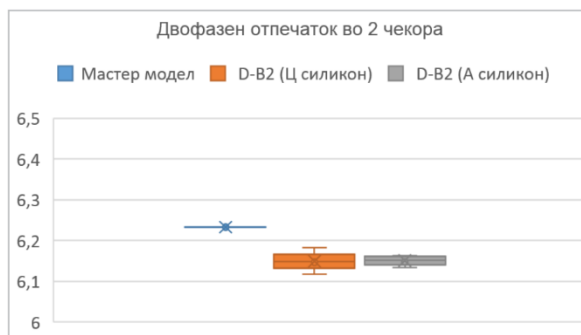
(а) дијаметар на врвот на А трупче



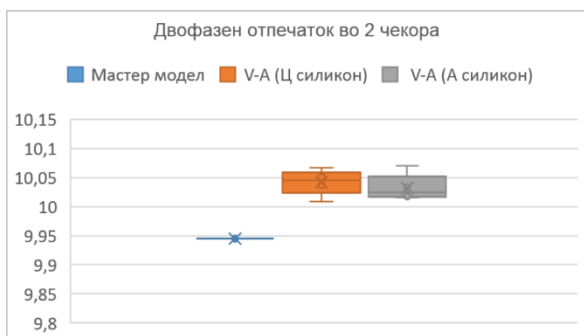
(б) дијаметар на врвот на Б трупче



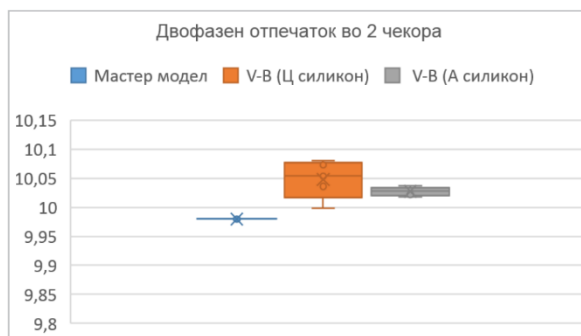
(в) дијаметар на базата на А трупче



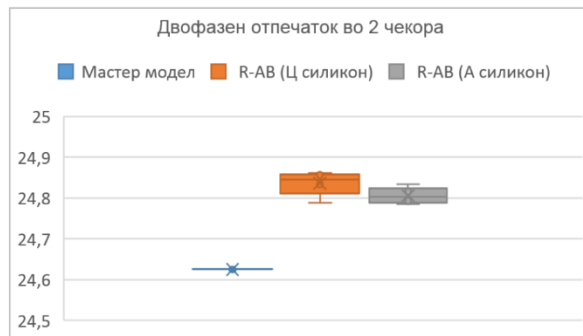
(г) дијаметар на базата на Б трупче



(д) висина на А трупче



(е) висина на Б трупче



(ж) растојание помеѓу А и Б трупче

Графикон бр. 1 Графички приказ на споредба на двофазен отпечаток во 2 чекора во однос на Ц и А силикон

На Табела бр. 2 се прикажани средните вредности и стандардната девијација за сите измерени димензии кај испитувањата со двофазната отпечаточна техника во 1 чекор со Ц и А силикон (група 2 и група 11 соодветно).

Кај група 2, разгледувајќи ги средните вредности за D-A1 и D-B1 добивме дека се за 0,08 mm помали од мастер моделот и тука нема значајна статистичка разлика за $p=0,425$ и $p=0,528$ што претставува значаен индикатор за прецизноста и димензионалната стабилност за двофазната отпечаточна техника во 1 чекор. Разликата кај дијаметарот на базата на А трупчето D-A2 страната е за 0,05 mm помала од мастер моделот за $p=0,017$, додека пак кај Б трупчето D-B2, гипсените модели се за 0.09 mm помали од мастер моделот за $p=0,001$. Кај висината на А абатменот (V-A) средната вредност е за 0.07 mm поголема од мастер моделот и има статистички незначајна разлика за $p=0,061$, а кај висината (V-B) мастер моделот е за 0,05 mm помал од Б трупчето за $p=0,031$. Растојанието меѓу двата абатмени (R-Ab) кај добиените модели е за 0,11 mm поголемо од главниот модел и притоа нема статистички значајна разлика односно за $p=0,332$.

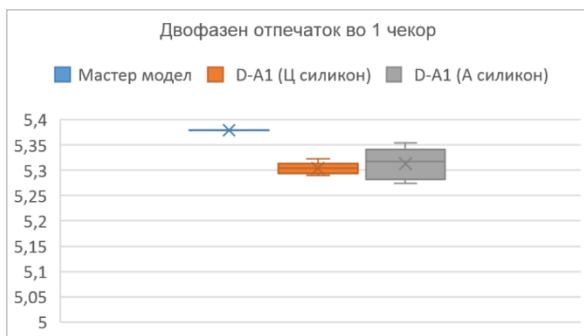
Табела бр. 2 Двофазна отпечаточна техника во 1 чекор со употреба на Ц и А силикон

Двофазен отпечаток 1 чекор								
Дијаметар	Група 2 Ц силикон (n=5)				Група 11 А силикон (n=5)			
	Mean	SD	Master model	P-value	Mean	SD	Master model	P-value
A1	5.303	0.012	5.379	0.425	5.312	0.032	5.379	0.380
B1	5.284	0.005	5.364	0.528	5.298	0.021	5.364	0.622
A2	6.160	0.019	6.212	0.017	6.176	0.013	6.212	0.209
B2	6.140	0.020	6.233	0.000	6.163	0.023	6.233	0.041
Висина								
V-A	10.015	0.013	9.945	0.061	10.023	0.012	9.945	0.017
V-B	10.034	0.026	9.98	0.031	10.035	0.014	9.98	0.020
Растојние								
R-Ab	24.740	0.009	24.625	0.332	24.738	0.014	24.625	0.377

Во групата 11, на Табела бр. 2, се дадени средните вредности за дијаметарот на врвот на трупчињата кај двата абатмени (D-A1 и D-B1), исто како и кај претходните групи разликите се исти односно се 0,07 mm помали од трупчињата кај мастер моделот и немаат статистички значајна разлика во однос на истиот (за $p=0,380$ и $p=0,622$ соодветно). Кај страната D-A2 мастер моделот е за 0.04 mm поширок од измерените гипсени модели и притоа немаат статистички значајна разлика за $p=0,209$, а кај страната D-B2 средната вредност

од измерените резултати е за 0.07 mm помала од главниот модел за $p=0,041$. Средната вредност за висината (V-A) е за 0.08 повисока отколку на соодветното трупче на мастер моделот $p=0,017$ додека пак за Б трупчето (V-B) е добиен резултат од 0,05 mm поголем отколку главниот модел за $p=0,020$. измереното растојание е за 0,11 mm поголемо од главниот модел и при тоа нема статистички значајна разлика за $p=0,377$.

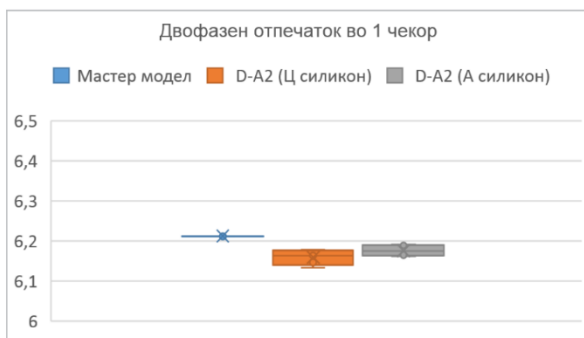
По анализа и споредба на добиените резултати и соодветната статистичка обработка добивме помала статистички значајна разлика, во однос на мастер моделот, на А силиконот мерено за димензиите D-A1, D-B1, D-A2, D-B2, и R-Ab во споредба со Ц силиконот. Стандардната девијација е помала за Ц силиконот во споредба со А силиконот. За оваа метода поблиски вредности до мастер моделот се постигнуваат со А силиконот прикажано на Графикон бр. 2.



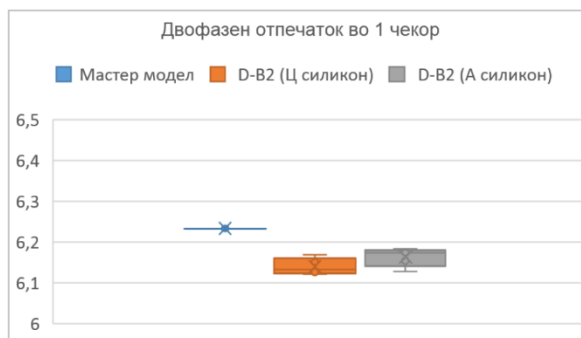
(а) дијаметар на врвот на А трупче



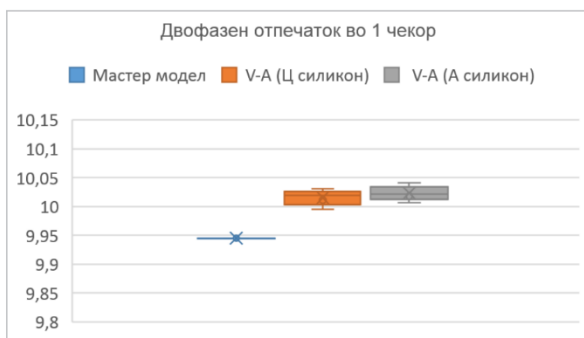
(б) дијаметар на врвот на Б трупче



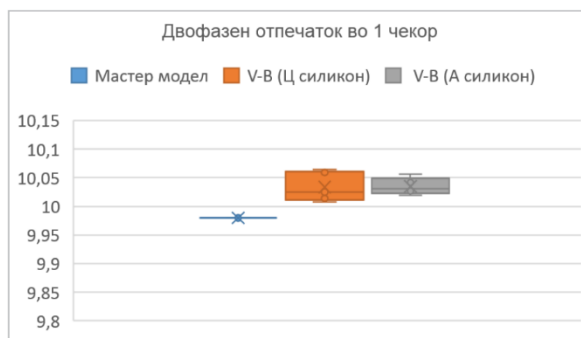
(в) дијаметар на базата на А трупче



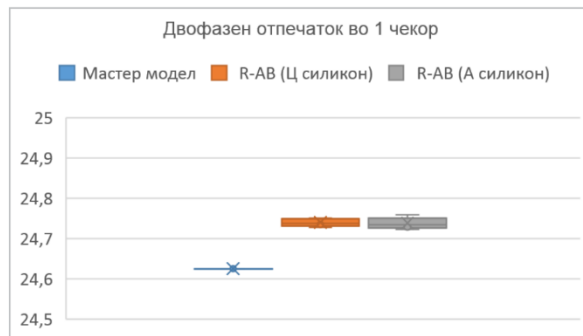
(г) дијаметар на базата на Б трупче



(д) висина на А трупче



(е) висина на Б трупче



(ж) растојание помеѓу А и Б трупче

Графикон бр. 2 Графички приказ на споредба на двофазен отпечаток во 1 чекор во однос на Ц и А силикон

Анализа и споредба на отпечаточни материјали (А и Ц силикон) користејќи двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm, 2 mm и 3 mm

Во овој дел е извршена анализа на добиените резултати од мерењата направени на моделите добиени од групите 3,4,5,12,13 и 14. Моделите на групите 3,4 и 5 се добиени користејќи Ц силикон додека групите 12,13 и 14, А силикон.

Кај групата 3, прикажано на Табела бр. 3, разгледувајќи ги средните вредности за D-A1 и D-B1 добивме дека се за 0,09 mm и 0,1 mm соодветно, помали од мастер моделот и тука нема статистички значајна разлика за $p=0,153$ и $p=0,157$. Разликата кај дијаметарот на базата на А трупчето D-A2 страната е за 0,06 mm помала од мастер моделот за $p=0,003$, додека пак кај Б трупчето D-B2, гипсените модели се за 0.07 mm помали од мастер моделот за $p=0,043$. Кај висината на А абатменот (V-A) средната вредност е за 0,08 mm поголема од мастер моделот за $p=0,018$, а кај висината (V-B) мастер моделот е за 0,05 mm помал од Б трупчето за $p=0,031$. Растојанието меѓу двата абатмени (R-Ab) кај добиените модели е за 0,12 mm поголемо од главниот модел и притоа нема статистички значајна разлика за $p=0,162$.

Табела бр. 3 Двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm, со употреба на Ц и А силикон

Двофазен отпечаток 2 чекори со меѓупростор 1 mm								
	Група 3 Ц силикон (n=5)				Група 12 А силикон (n=5)			
Дијаметар	Mean	SD	Master model	P-value	Mean	SD	Master model	P-value
A1	5.290	0.017	5.379	0.153	5.294	0.007	5.379	0.251
B1	5.265	0.015	5.364	0.157	5.269	0.014	5.364	0.193
A2	6.155	0.025	6.212	0.003	6.181	0.018	6.212	0.289
B2	6.163	0.015	6.233	0.043	6.174	0.012	6.233	0.235
Висина								
V-A	10.021	0.017	9.945	0.018	10.046	0.036	9.945	0.001
V-B	10.032	0.007	9.98	0.031	10.059	0.036	9.98	0.001
Растојние								
R-Aba	24.749	0.018	24.625	0.162	24.745	0.013	24.625	0.022

Средните вредности добиени од групата 12, прикажани на табела бр. 3, за D-A1 покажува дека е за 0,09 mm потесна споредувајќи ја со мастер моделот и има статистички незначителна разлика за $p=0,251$, а димензијата D-B1 е за 0,1 mm помала од соодветната димензија на мастер моделот и има статистички незначителна разлика за $p=0,193$. Средните вредности за D-A2 и D-B2 исто имаат

статистички незначителна разлика за $p=0.289$ и $p=0,235$ соодветно и дијаметарот на базата на трупчињата на добиените гипсени модели е за $0,03\text{ mm}$ и $0,06\text{ mm}$ соодветно во однос на мастер моделот. Висината на двете трупчиња кај оваа група (V-A и V-B) имаат статистички значајна разлика за $p=0,001$ кај двете страни и се за $0,1\text{ mm}$ и $0,08\text{ mm}$ повисоки од мастер моделот. Средното растојание меѓу трупчињата (R-Ab) е за $0,12\text{ mm}$ поголемо од растојанието кај мастер моделот за $p=0.022$.

По анализа и споредба на добиените резултати и соодветната статистичка обработка добивме помала статистички значајна разлика, во однос на мастер моделот, на А силиконот мерено за димензиите D-A1, D-B1, D-A2, D-B2, V-A и V-B во споредба со Ц силиконот. Стандардната девијација е помала за А силиконот, освен за V-A и V-B во споредба со Ц силиконот. За оваа метода поблиски вредности до мастер моделот се постигнуваат со А силиконот, прикажано на Графикон бр.3.



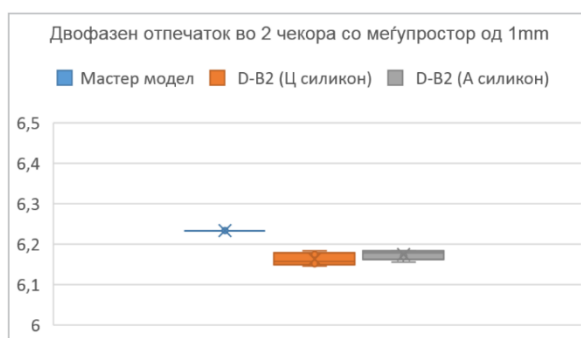
(а) дијаметар на врвот на А трупче



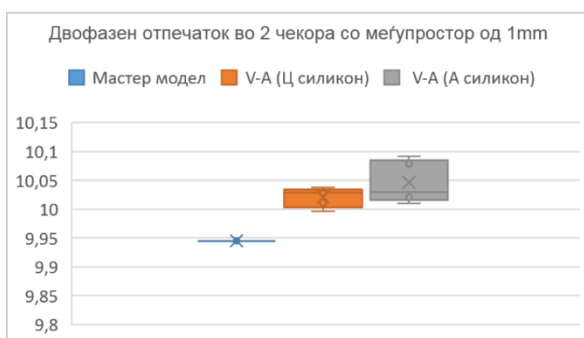
(б) дијаметар на врвот на Б трупче



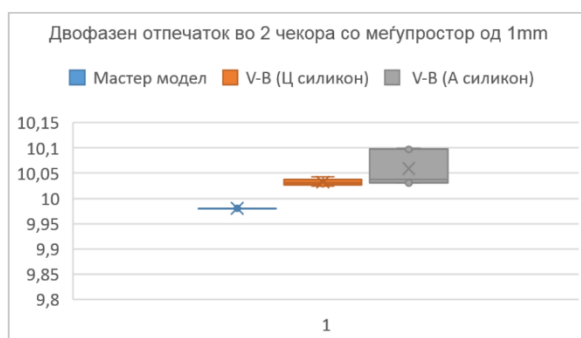
(в) дијаметар на базата на А трупче



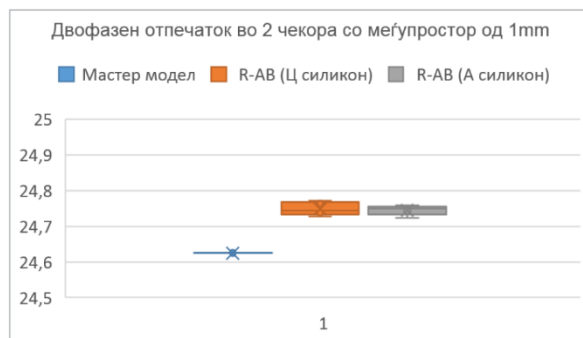
(г) дијаметар на базата на Б трупче



(д) висина на А трупче



(е) висина на Б трупче



(ж) растојание помеѓу А и Б трупче

Графикон бр. 3 Графички приказ на споредба на двофазен отпечаток во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm во однос на Ц и А силикон

Добиените средни вредности од група 4 за сите димензии се прикажани на Табела бр. 4. Средните вредности за D-A1 и се со отстапување од 0,1 mm помало од мастер моделот и тука нема статистички значајна разлика за $p=0,102$ додека за D-B1 е 0,11 mm помало во однос на мастер моделот и статистички незначајна разлика за $p=0,058$. Средните вредности во однос на D-A2 се за 0,05 mm помали споредувајќи со мастер моделот за $p=0,078$. Споредувајќи го D-B2 параметарот добивме 0,06 mm помала вредност од истиот дијаметар на мастер моделот и статистички незначајна разлика за $p=0,213$. Во однос на висината на А абатменот (V-A) измеривме дека е поголем за 0,05 mm од мастер моделот и статистички незначајна разлика за $p=0,121$, а за (V-B) нема статистички значајна разлика за $p=0,598$ односно трупчето е за само 0,02 mm поголемо од мастер моделот. Средното растојание меѓу трупчињата (R-Ab) е за 0,12 mm поголемо од растојанието кај мастер моделот и без статистички значајна разлика за $p=0,226$.

Табела бр. 4 Двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 2 mm, со употреба на Ц и А силикон

Двофазен отпечаток 2 чекори со меѓупростор 2 mm								
Дијаметар	Група 4 Ц силикон (n=5)				Група 13 А силикон (n=5)			
	Mean	SD	Master model	P-value	Mean	SD	Master model	P-value
A1	5.284	0.014	5.379	0.102	5.298	0.007	5.379	0.347
B1	5.253	0.007	5.364	0.058	5.267	0.011	5.364	0.180
A2	6.162	0.014	6.212	0.026	6.176	0.018	6.212	0.160
B2	6.178	0.021	6.233	0.213	6.167	0.025	6.233	0.069
Висина								
V-A	9.995	0.038	9.945	0.121	10.016	0.024	9.945	0.028
V-B	9.996	0.025	9.98	0.598	10.060	0.055	9.98	0.010
Растојние								
R-Ab	24.744	0.015	24.625	0.226	24.740	0.013	24.625	0.324

На Табела бр.4 се претставени и сумирани добиените резултати од група 13 каде што се гледа дека за D-A1 нема статистички значајна разлика за $p=0,347$ и е за 0.08 mm помал во споредба со мастер моделот. D-B1 е за 0,1 mm помал од мастер моделот и притоа тука нема статистички значајна разлика за $p=0,180$. Статистички значајна разлика нема и кај мерениот дијаметар на базата на двете трупчиња D-A2 за $p=0,160$ и D-B2 за $p=0,069$, каде средните вредности се за 0,04 mm и 0,07 mm соодветно, помали од мастер моделот. V-A е за 0,07 mm повисок

од соодветното трупче на мастер моделот за $p=0,028$, а V-B е за $0,08$ mm повисока за $p=0,010$. Средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели е за $0,12$ mm поголемо од мастер моделот и нема статистички значајна разлика за $p=0,324$.

По анализа и споредба на добиените резултати и соодветната статистичка обработка добивме помала статистички значајна разлика, во однос на мастер моделот, на A силиконот мерено за димензиите D-A1, D-B1, D-A2, D-B2, и R-Ab во споредба со Ц силиконот. Стандардната девијација е помала за A силиконот во споредба со Ц силиконот за димензиите D-A1, V-A и R-Ab. За оваа метода поблиски вредности до мастер моделот се постигнуваат со A силиконот, прикажано на Графикон бр.4.



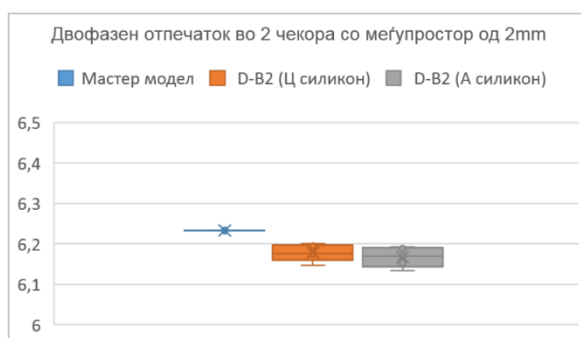
(а) дијаметар на врвот на А трупче



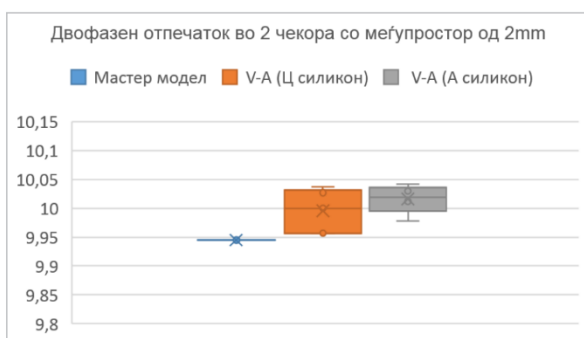
(б) дијаметар на врвот на Б трупче



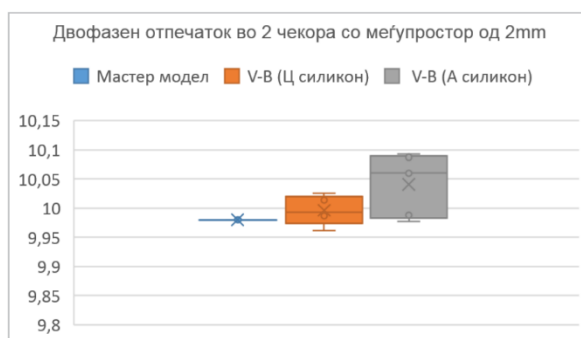
(в) дијаметар на базата на А трупче



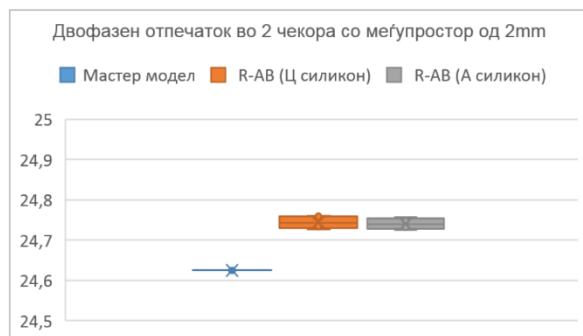
(г) дијаметар на базата на Б трупче



(д) висина на А трупче



(е) висина на Б трупче



(ж) растојание помеѓу А и Б трупче

Графикон бр. 4 Графички приказ на споредба на двофазен отпечаток во 2 чекора со меѓупростор од 2 mm во однос на Ц и А силикон

Во групата 5 прикажана на Табела бр. 5, средните вредности за дијаметарот на врвот на трупчињата кај двата абатмени (D-A1 и D-B1), се 0,11 mm и 0,13 mm соодветно помали од трупчињата кај мастер моделот и имаат статистички значајна разлика во однос на истиот (за $p=0,047$ и $p=0,026$, соодветно). Кај страната D-A2 мастер моделот е за 0,05 mm поширок од измерените гипсени модели за $p=0,027$, а кај страната D-B2 средната вредност од измерените резултати е за 0.09mm помала од главниот модел за $p=0,001$. Средната вредност за висината (V-A) е за 0,08 mm повисока отколку на соодветното трупче на мастер моделот за $p=0,032$ додека пак за Б трупчето (V-B) е добиен резултат од 0,06 mm поголем отколку главниот модел за $p=0,007$. Измереното растојание R-Ab е за 0,13 mm поголемо од главниот модел и при тоа нема статистички значајна разлика за $p=0,072$.

Табела бр. 5 Двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm, со употреба на Ц и А силикон

Двофазен отпечаток 2 чекори со меѓупростор 3 mm								
	Група 5 Ц силикон (n=5)				Група 14 А силикон (n=5)			
Дијаметар	Mean	SD	Master model	P-value	Mean	SD	Master model	P-value
A1	5.271	0.019	5.379	0.047	5.288	0.009	5.379	0.130
B1	5.236	0.013	5.364	0.026	5.276	0.007	5.364	0.307
A2	6.162	0.012	6.212	0.027	6.166	0.021	6.212	0.037
B2	6.139	0.014	6.233	0.000	6.171	0.018	6.233	0.127
Висина								
V-A	10.020	0.008	9.945	0.032	10.057	0.015	9.945	< 0,0001
V-B	10.040	0.011	9.98	0.007	10.070	0.024	9.98	< 0,0001
Растојние								
R-Ab	24.759	0.012	24.625	0.072	24.746	0.010	24.625	0.174

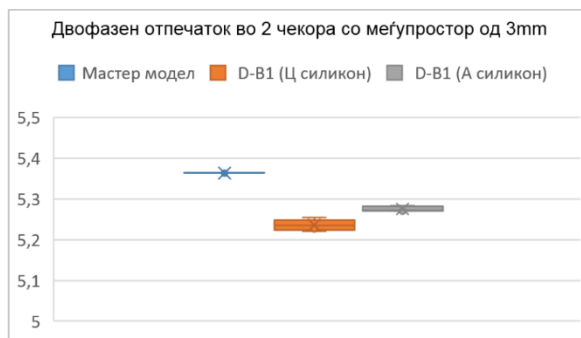
Група 14 прикажана на Табела бр. 5 ги прикажува сумираните резултати за двофазната отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 3mm. За D-A1 добивме дека средната вредност е за 0,9 mm помала во однос на мастер моделот и воедно има статистички незначителна разлика за $p=0.130$. За 0,9 mm е помала средната вредност кај D-B1 од мастер моделот и има статистички незначителна разлика за $p=0,307$. Разликата кај D-A2 е за 0,05 mm помала од главниот модел за $p=0,037$ додека кај D-B2 разликата е за 0,06 mm помала од главниот модел и тука нема статистички значајна разлика за $p=0,127$. Растојанието меѓу

абатмените R-Ab во оваа група е за 0,12 mm поголемо во однос на мастер моделот и тука нема статистички значајна разлика за $p=0,174$.

По анализа и споредба на добиените резултати и соодветната статистичка обработка добивме помала статистички значајна разлика, во однос на мастер моделот, за A силиконот мерено за димензии D-A1, D-B1, D-A2, D-B2 и R-Ab во споредба со Ц силиконот. Стандардната девијација е помала за Ц силиконот за D-A2, D-B2, V-A и V-B во споредба со A силиконот. За оваа метода е подобра, односно поблиски вредности до мастер моделот се постигнуваат со A силиконот, прикажано на Графикон бр.5.



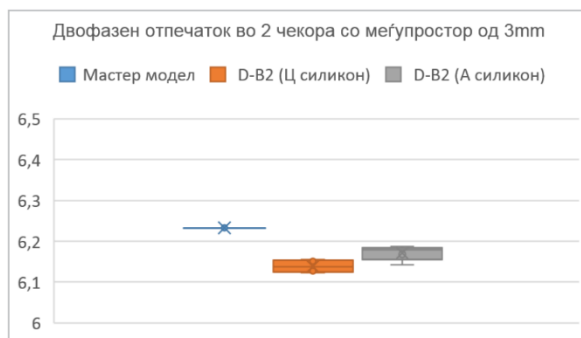
(а) дијаметар на врвот на А трупче



(б) дијаметар на врвот на Б трупче



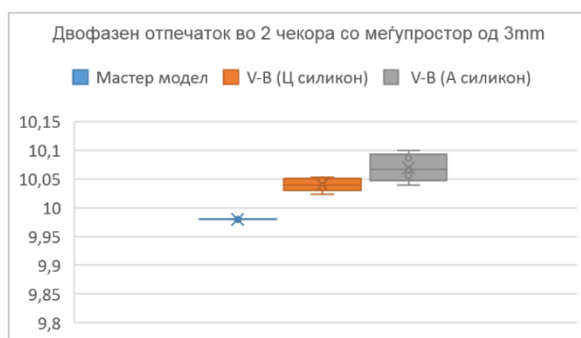
(в) дијаметар на базата на А трупче



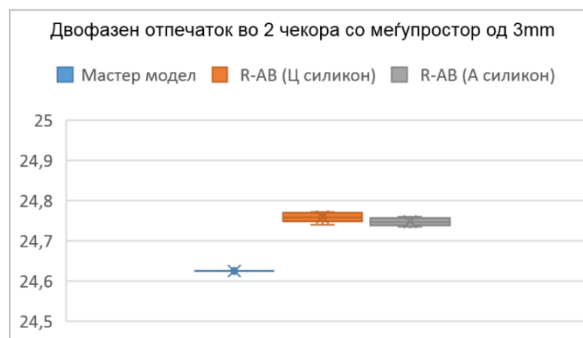
(г) дијаметар на базата на Б трупче



(д) висина на А трупче



(г') висина на Б трупче



(е) растојание помеѓу А и Б трупче

Графикон бр. 5 Графички приказ на споредба на двофазен отпечаток во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm во однос на Ц и А силикон

Анализа и споредба на отпечаточни материјали (А и Ц силикон) користејќи двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со повторно излевање на ист отпечаток

Во овој дел е извршена анализа на добиените резултати од мерењата направени на моделите добиени од групите 6 и 15. Моделите на групата 6 се добиени користејќи Ц силикон додека групата 15, А силикон.

Добиените средни вредности од група 6 за сите димензии се прикажани на табела бр. 6. Средните вредности за D-A1 и се со отстапување од 0,2 mm помало од мастер моделот и има статистички значајна разлика за $p=0,0001$ додека за D-B1 со 0,2 mm помало во однос на мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$. Средните вредности во однос на D-A2 се за 0,07 mm помали споредувајќи со мастер моделот за $p=0,0001$. Споредувајќи го D-B2 параметарот добивме 0,07 mm помала вредност од истиот дијаметар на мастер моделот и статистички незначајна разлика за $p=0,051$. Во однос на висината на А абатменот (V-A) измеривме дека е поголем за 0,09 mm од мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$, а за (V-B) има статистички значајна разлика за $p=0,001$ односно трупчето е за само 0,08 mm поголемо од мастер моделот. Средното растојание меѓу трупчињата (R-Ab) е за 0,22 mm поголемо од растојанието кај мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$.

Табела бр. 6 Повторно (двојно) излевање на ист отпечаток, со употреба на Ц и А силикон

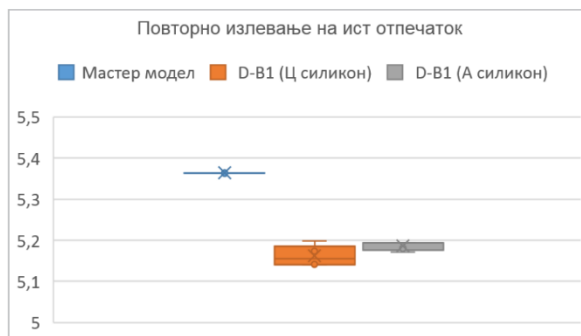
Двофазен отпечаток 2 чекори со повторно излевање								
	Група 6 С силикон (n=5)				Група 15 А силикон (n=5)			
Дијаметар	Mean	SD	Master model	P-value	Mean	SD	Master model	P-value
A1	5.181	0.021	5.379	< 0,0001	5.210	0.021	5.379	0.000
B1	5.162	0.024	5.364	< 0,0001	5.187	0.010	5.364	0.001
A2	6.138	0.009	6.212	< 0,0001	6.161	0.011	6.212	0.018
B2	6.163	0.013	6.233	0.051	6.164	0.024	6.233	0.036
Висина								
V-A	10.039	0.018	9.945	0.000	10.049	0.030	9.945	0.000
V-B	10.055	0.036	9.98	0.001	10.060	0.022	9.98	0.000
Растојние								
R-Ab	24.846	0.019	24.625	< 0,0001	24.829	0.013	24.625	0.001

На Табела бр.6 се претставени и сумирани добиените резултати од група 15 каде што се гледа дека за D-A1 има статистички значајна разлика за $p=0,0001$ и е за 0,17 mm помал во споредба со мастер моделот. D-B1 е за 0,18 mm помал од мастер моделот и притоа има статистички значајна разлика за $p=0,001$. Статистички значајна разлика има и кај мерениот дијаметар на базата на двете трупчиња D-A2 за $p=0,018$ и D-B2 за $p=0,036$, каде средните вредности се за 0,05 mm и 0,07 mm соодветно, помали од мастер моделот. V-A е за 0,1 mm повисок од соодветното трупче на мастер моделот за $p=0,0001$, а V-B е за 0,08 mm повисока за $p=0,0001$. Средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели е за 0,2 mm поголемо од мастер моделот и има статистички значајна разлика за $p=0,001$.

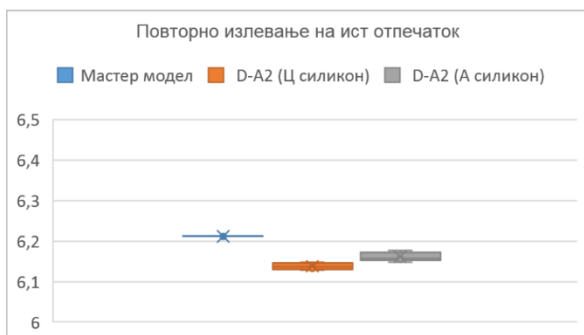
По анализа и споредба на добиените резултати и соодветната статистичка обработка добивме помала статистички значајна разлика, во однос на мастер моделот, за А силиконот мерено за димензиите D-A1, D-B1, D-A2 и R-Ab во споредба со Ц силиконот. Стандардната девијација е помала за А силиконот за димензиите D-A1, D-B1, V-B и R-Ab во споредба со Ц силиконот. За оваа метода поблиски вредности до мастер моделот се постигнуваат со А силиконот, прикажано на графикон бр.6.



(а) дијаметар на врвот на А трупче



(б) дијаметар на врвот на Б трупче



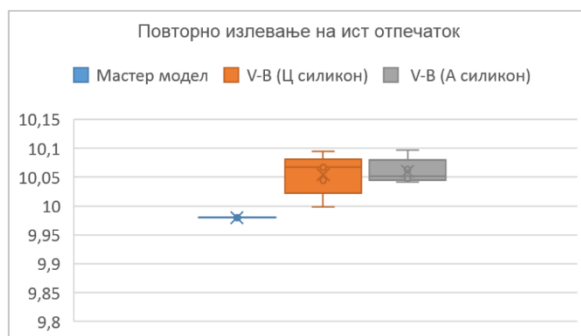
(в) дијаметар на базата на А трупче



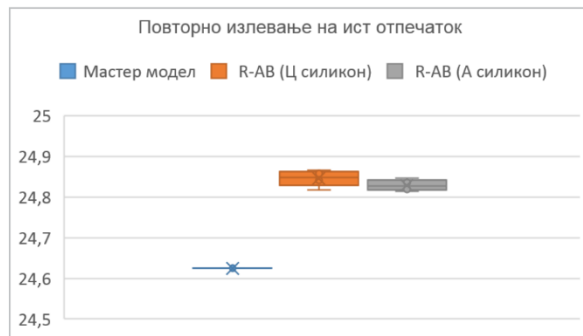
(г) дијаметар на базата на Б трупче



(д) висина на А трупче



(е) висина на Б трупче



(ж) растојание помеѓу А и Б трупче

Графикон бр. 6 Графички приказ на споредба на двофазен отпечаток во 2 чекора со повторно излевање на ист отпечаток во однос на Ц и А силикон

Анализа и споредба на отпечаточни материјали (А и Ц силикон) користејќи двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечатоците од 1 час, 24 часа и 72 часа

Во овој дел е извршена анализа на добиените резултати од мерењата направени на моделите добиени од групите 7,8,9,16,17 и 18. Моделите на групите 7,8 и 9 се добиени користејќи Ц силикон додека групите 16,17 и 18 А силикон.

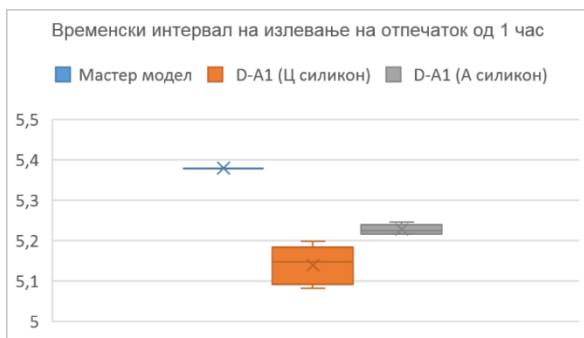
Добиените средни вредности од група 7 за сите димензии се прикажани на табела бр. 7. Средните вредности за D-A1 и се со отстапување од 0,24 mm помало од мастер моделот и има статистички значајна разлика за $p=0,0001$ додека за D-B1 со 0.22 mm помало во однос на мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$. Средните вредности на D-A2 се за 0.08 mm помали споредувајќи ги со мастер моделот за $p=0,001$. Споредувајќи го D-B2 параметарот добивме 0.1 mm помала вредност од истиот дијаметар на мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$. Во однос на висината на А абатменот (V-A) измеривме дека е поголем за 0,08 mm од мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$, а за (V-B) има статистички значајна разлика за $p=0,029$ односно трупчето е за само 0.05 mm поголемо од мастер моделот. Средното растојание меѓу трупчињата (R-Ab) е за 0,26 mm поголемо од растојанието кај мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$.

Табела бр. 7 Двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 1 час, со употреба на Ц и А силикон

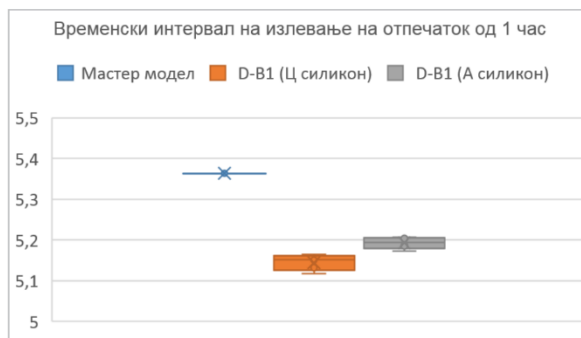
Двофазен отпечаток 2 чекори со време на излевање по 1 час								
	Група 7 Ц силикон (n=5)				Група 16 А силикон (n=5)			
Дијаметар	Mean	SD	Master model	P-value	Mean	SD	Master model	P-value
A1	5.139	0.048	5.379	< 0,0001	5.228	0.012	5.379	0.005
B1	5.145	0.019	5.364	< 0,0001	5.193	0.014	5.364	0.001
A2	6.136	0.040	6.212	0.001	6.157	0.013	6.212	0.007
B2	6.132	0.009	6.233	< 0,0001	6.143	0.009	6.233	0.000
Висина								
V-A	10.028	0.054	9.945	0.000	9.984	0.043	9.945	0.302
V-B	10.025	0.043	9.98	0.029	10.008	0.035	9.98	0.251
Растојние								
R-Ab	24.883	0.021	24.625	< 0,0001	24.823	0.015	24.625	0.001

На Табела бр.7 се претставени и сумирани добиените резултати од група 16 каде што се гледа дека за D-A1 има статистички значајна разлика за $p=0,005$ и е за 0,15 mm помал во споредба со мастер моделот. D-B1 е за 0,17 mm помал од мастер моделот и притоа има статистички значајна разлика за $p=0,001$. Статистички значајна разлика има и кај мерениот дијаметар на базата на двете трупчиња D-A2 за $p=0,007$ и D-B2 за $p=0,0001$, каде средните вредности се за 0,06 mm и 0,09 mm соодветно, помали од мастер моделот. V-A е за 0,04 mm повисок од соодветното трупче на мастер моделот и нема статистички значајна разлика за $p=0,302$, а V-B е за 0,03 mm повисока и нема статистички значајна разлика за $p=0,251$. Средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели е за 0.2 mm поголемо од мастер моделот и има статистички значајна разлика за $p=0,001$.

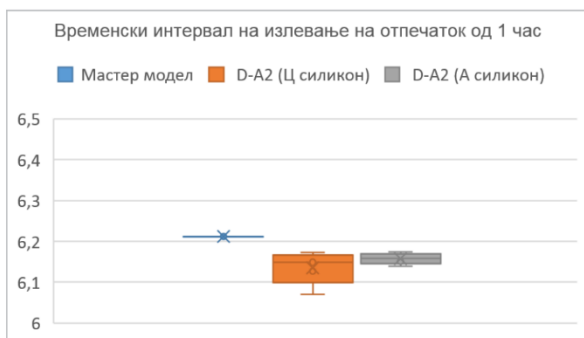
По анализа и споредба на добиените резултати и соодветната статистичка обработка добивме помала статистички значајна разлика, во однос на мастер моделот, на А силиконот мерено за сите димензии D-A1, D-B1, D-A2, D-B2, V-A, V-B и R-Ab во споредба со Ц силиконот. Стандардната девијација е помала за А силиконот во споредба со Ц силиконот. За оваа метода поблиски вредности до мастер моделот се постигнуваат со А силиконот, прикажано на Графикон бр.7.



(а) дијаметар на врвот на А трупче



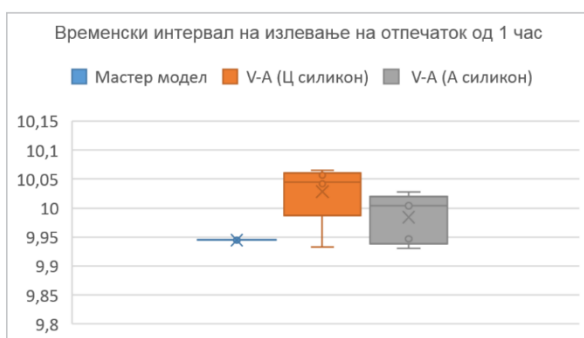
(б) дијаметар на врвот на Б трупче



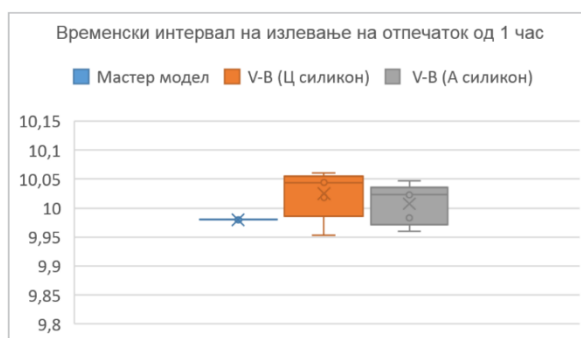
(в) дијаметар на базата на А трупче



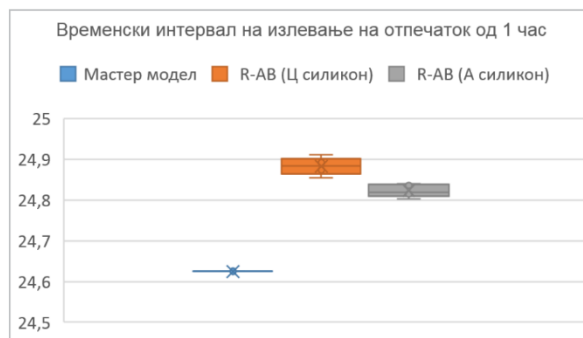
(г) дијаметар на базата на Б трупче



(д) висина на А трупче



(е) висина на Б трупче



(ж) растојание помеѓу А и Б трупче

Графикон бр. 7 Графички приказ на споредба на двофазен опечаток во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечаток од 1 час во однос на Ц и А силикон

Добиените средни вредности од група 8 за сите димензии се прикажани на Табела бр. 8. Средните вредности за D-A1 и се со отстапување од 0,23 mm помало од мастер моделот и има статистички значајна разлика за $p=0,0001$ додека за D-B1 со 0,22 mm помало во однос на мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$. Средните вредности во однос на D-A2 се за 0,09 mm помали споредувајќи со мастер моделот за $p=0,0001$. Споредувајќи го D-B2 параметарот добивме 0,08 mm помала вредност од истиот дијаметар на мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,004$. Во однос на висината на А абатменот (V-A) измеривме дека е поголем за 0,09 mm од мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,001$, а за (V-B) нема статистички значајна разлика за $p=0,064$ односно трупчето е за само 0,04 mm поголемо од мастер моделот. Средното растојание меѓу трупчињата (R-Ab) е за 0,27 mm поголемо од растојанието кај мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$.

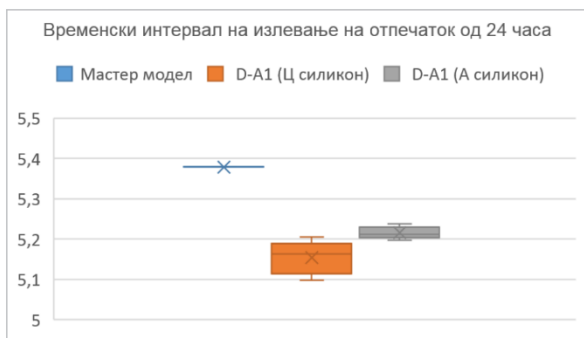
Табела бр. 8 Двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 24 часа, со употреба на Ц и А силикон

Двофазен отпечаток 2 чекори со време на излевање по 24 часа								
	Група 8 Ц силикон (n=5)				Група 17 А силикон (n=5)			
Дијаметар	Mean	SD	Master model	P-value	Mean	SD	Master model	P-value
A1	5.154	0.041	5.379	< 0,0001	5.216	0.015	5.379	0.001
B1	5.149	0.029	5.364	< 0,0001	5.190	0.009	5.364	0.001
A2	6.125	0.024	6.212	< 0,0001	6.145	0.011	6.212	0.000
B2	6.152	0.017	6.233	0.004	6.146	0.013	6.233	0.001
Висина								
V-A	10.031	0.022	9.945	0.001	9.998	0.025	9.945	0.217
V-B	10.021	0.034	9.98	0.064	9.997	0.035	9.98	0.491
Растојние								
R-Ab	24.890	0.021	24.625	< 0,0001	24.817	0.006	24.625	0.002

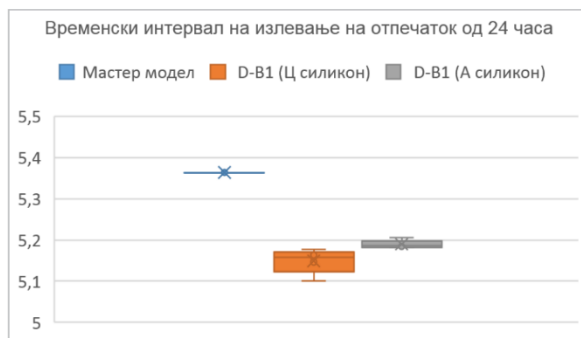
На Табела бр.8 се претставени и сумирани добиените резултати од група 17 каде што се гледа дека за D-A1 има статистички значајна разлика за $p=0,001$ и е за 0,16 mm помал во споредба со мастер моделот. D-B1 е за 0,17 mm помал од мастер моделот и притоа има статистички значајна разлика за $p=0,001$. Статистички значајна разлика има и кај мерениот дијаметар на базата на двете трупчиња D-A2 за $p=0,0001$ и D-B2 за $p=0,001$, каде средните вредности се за 0,07 mm и 0,09 mm соодветно, помали од мастер моделот. V-A е за 0,05 mm повисок од соодветното трупче на мастер моделот и нема статистички значајна разлика за $p=0,217$, а V-B е за 0,02 mm повисока и нема статистички значајна

разлика за $p=0,491$. Средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели е за 0,19 mm поголемо од мастер моделот и има статистички значајна разлика за $p=0,002$.

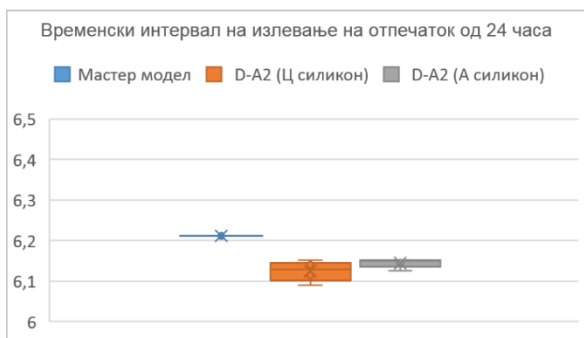
По анализа и споредба на добиените резултати и соодветната статистичка обработка добивме помала статистички значајна разлика, во однос на мастер моделот, на A силиконот мерено за сите димензии D-A1, D-B1, D-A2, D-B2, V-A, V-B и R-Ab во споредба со Ц силиконот. Стандардната девијација е помала за A силиконот, освен за V-A и V-B, во споредба до Ц силиконот. За оваа метода поблиски вредности до мастер моделот се постигнуваат со A силиконот, прикажано на Графикон бр. 8.



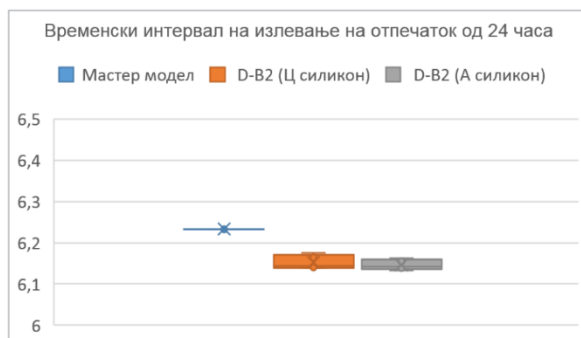
(а) дијаметар на врвот на А трупче



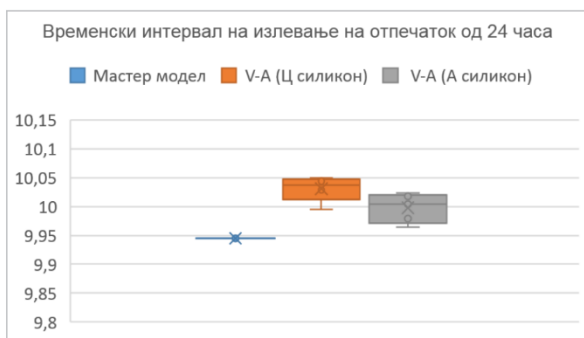
(б) дијаметар на врвот на Б трупче



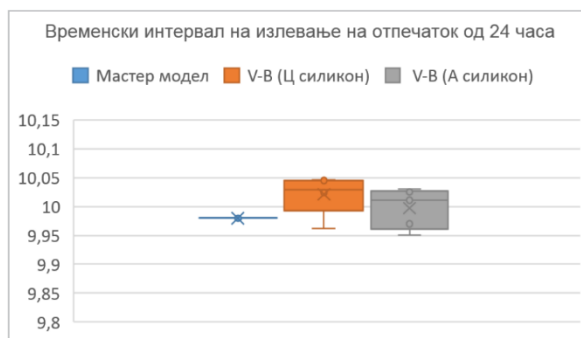
(в) дијаметар на базата на А трупче



(г) дијаметар на базата на Б трупче



(д) висина на А трупче



(е) висина на Б трупче



(ж) растојание помеѓу А и Б трупче

Графикон бр. 8 Графички приказ на споредба на двофазен опечаток во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечаток од 24 часа во однос на Ц и А силикон

Добиените средни вредности од група 9 за сите димензии се прикажани на Табела бр. 9. Средните вредности за D-A1 и се со отстапување од 0.21 mm помало од мастер моделот и има статистички значајна разлика за $p=0,0001$ додека за D-B1 со 0,22 mm помало во однос на мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$. Средните вредности во однос на D-A2 се за 0,06 mm помали споредувајќи со мастер моделот за $p=0,003$. Споредувајќи го D-B2 параметарот добивме 0,01 mm помала вредност од истиот дијаметар на мастер моделот и статистички значајна разлика зар $=0,0001$. Во однос на висината на А абатменот (V-A) измеривме дека е поголем за 0,06 mm од мастер моделот и статистички незначајна разлика зар $=0,226$, а за (V-B) нема статистички значајна разлика зар $=0,432$ односно трупчето е за само 0,03 mm поголемо од мастер моделот. Средното растојание меѓу трупчињата (R-Ab) е за 0,25 mm поголемо од растојанието кај мастер моделот и статистички значајна разлика за $p=0,0001$.

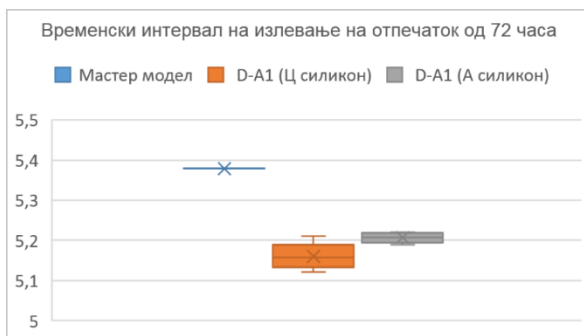
Табела бр. 9 Двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 72 часа, со употреба на Ц и А силикон

Двофазен отпечаток 2 чекори со време на излевање по 72 часа								
	Група 9 Ц силикон (n=5)				Група 18 А силикон (n=5)			
Дијаметар	Mean	SD	Master model	P-value	Mean	SD	Master model	P-value
A1	5.160	0.033	5.379	< 0,0001	5.207	0.013	5.379	0.000
B1	5.157	0.024	5.364	< 0,0001	5.191	0.006	5.364	0.001
A2	6.153	0.025	6.212	0.003	6.147	0.017	6.212	0.000
B2	6.135	0.024	6.233	0.000	6.137	0.011	6.233	< 0,0001
Висина								
V-A	10.000	0.021	9.945	0.226	10.020	0.025	9.945	0.013
V-B	10.009	0.019	9.98	0.432	10.033	0.018	9.98	0.031
Растојние								
R-Ab	24.869	0.021	24.625	< 0,0001	24.832	0.017	24.625	0.000

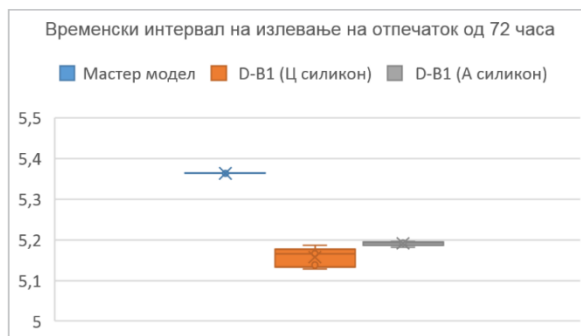
На Табела бр.9 се претставени и сумирани добиените резултати од група 18 каде што се гледа дека за D-A1 има статистички значајна разлика за $p=0.0001$ и е за 0,17 mm помал во споредба со мастер моделот. D-B1 е за 0,17 mm помал од мастер моделот и притоа има статистички значајна разлика $p=0,001$. Статистички значајна разлика има и кај мерениот дијаметар на базата на двете трупчиња D-A2 за $p=0,0001$ и D-B2 за $p=0,001$, каде средните вредности се за 0,07 mm и 0,1 mm соодветно, помали од мастер моделот. V-A е за 0,08 mm повисок од соодветното трупче на мастер моделот и има статистички значајна разлика за $p=0,013$, а V-B е за 0.05 mm повисока и има статистички значајна

разлика за $p=0,031$. Средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели е за 0,21 mm поголемо од мастер моделот и има статистички значајна разлика за $p=0,0001$.

По анализа и споредба на добиените резултати и соодветната статистичка обработка добивме помала статистички значајна разлика, во однос на мастер моделот, на A силиконот мерено за димензиите D-A1, D-B1, D-A2, D-B2 и R-Ab во споредба со Ц силиконот. Стандардната девијација е помала за A силиконот, освен за V-A, во споредба со Ц силиконот. За оваа метода поблиски вредности до мастер моделот се постигнуваат со A силиконот, прикажано на Графикон бр. 9.



(а) дијаметар на врвот на А трупче



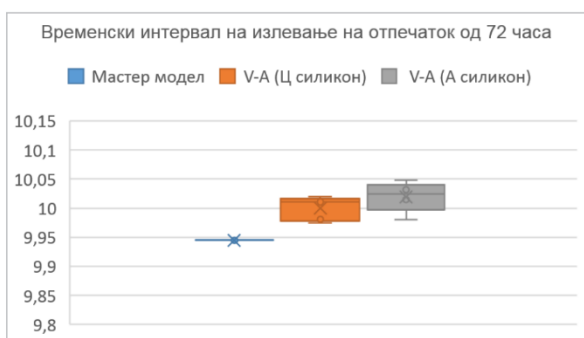
(б) дијаметар на врвот на Б трупче



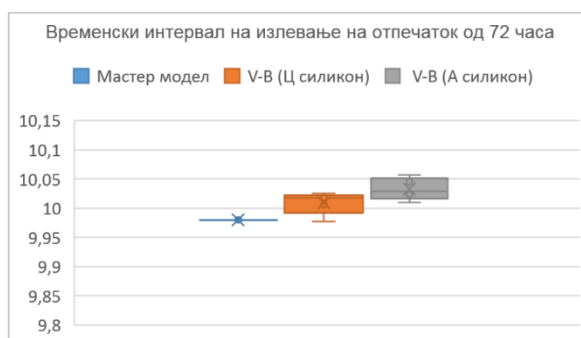
(в) дијаметар на базата на А трупче



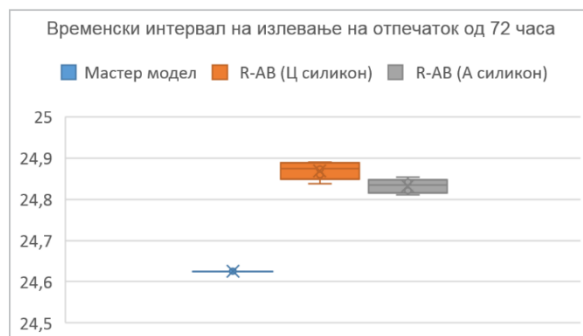
(г) дијаметар на базата на Б трупче



(д) висина на А трупче



(е) висина на Б трупче



(ж) растојание помеѓу А и Б трупче

Графикон бр. 9 Графички приказ на споредба на двофазен отпечаток во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечаток од 72 часа во однос на Ц и А силикон

Добиените резултати во однос на прецизноста на А силиконот споредена со Ц силиконот содејствуваат со истражувањата на група автори кои ги споредувале прецизноста и димензионалната стабилност на силиконските отпечаточни матерјали. Нашите резултати, каде ја докажавме супериорноста на А силиконот во однос на Ц силиконот се потврдени од Hung SH, Faria AC, Singh K, Ashish Pandey, TÜRK, Pande NA, Vitti RP и други автори релевантни во ова поле на истражување на отпечаточните материјали и техники. Поголемата прецизност и димензионална стабилност на А силиконите во однос на Ц силиконите доаѓа од присуството на етил алкохол како нуспродукт во верижната реакција на полимеризација, кој предизвикува собирање на отпечатокот, додека пак кај полимеризацијата на А силиконите не се јавува продукт кој влијае на димензионалната стабилност и прецизност на отпечатокот^[37].

Разгледувајќи ги факторите кои влијаат на димензионалната стабилност и прецизност на земените отпечатоци, не смее да се испушти да се нотира експанзијата на силиконот по вадењето на отпечатокот од отпечатуваниот модел поради тензијата што ја прави самиот материјал на испитуваниот модел^[24]. Колку е подебел слојот со отпечаточна маса толку и собирањето на самиот отпечаток ќе биде помало. Како за пример во нашето истражување, разгледувајќи ги резултатите во ова поглавје каде ги споредуваме сите отпечаточни техники во однос на материјалот што го користат се забележува дека кај скоро сите испитувани групи вредностите на висината на трупчињата А и Б се исти или малку повисоки од контролниот мастер модел. Таа дискрепанца на резултатите од останатите групи, чии резултати се со пониска вредност од мастер моделот, води кон фактот дека дебелината на отпечаточниот материјал околу абатмените е во подебел слој отколку од оклузалната страна што упатува кон нашиот заклучок за експанзијата на отпечаточниот материјал. Колку е подебел слојот на отпечаточен материјал толку е поголема експанзијата на истиот по вадење на отпечатокот од испитуваниот модел, односно експанзијата е правопрпорционална со дебелината на слојот отпечаточен материјал. Според Fano V. и сор. кои ја истражувале димензионалната стабилност на силиконскиот отпечаточен материјал во нивната студија, утврдиле дека колку е поголема вискозноста на отпечаточниот материјал толку е помала неговата констрикција^[38]. Силиконските отпечаточни материјали со ниска вискозност

покажуваат најголеми промени поради ниското количество на полнител (филер) [39].

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со користење на Ц силикон

На табелите 10-27 се презентирани сумарните резултати по спроведување на мултиплите споредби на парови (Multiple pairwise comparisons) со примена на Dunn's procedure / Two-tailed test.

При споредбата на двофазната техника во 2 чекори евидентирана е статистички значајна разлика во однос на дијаметрите во горниот дел D-A1, D-B1 и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели во однос на двофазната техника во 1 чекор и техниката со меѓупростор од 1 и 2 mm. Евидентна е разликата на оваа техника во однос на техниката со меѓупростор од 2 mm бидејќи статистички значајна разлика е утврдена за сите добиени димензии со исклучок на растојанието D-B2. Не е утврдена статистички значајна разлика помеѓу двофазната техника во 2 чекори во споредба со техниката каде се прави излевање на отпечаток по 1 час и 24 часа за ниту една мерена димензија на гипсаните моделите, но евидентирана е статистички значајна разлика кај излевање по 72 часа во однос на висината на двете трупчиња V-A и V-B.

При споредба на оваа техника со двофазната техника со 2 чекори со примена на А силикон евидентирана е статистичка значајна разлика само во однос на дијаметар на базата на трупчето D-A2. Не е евидентирана статистички значајна разлика во однос на димензиите добиени од гипсените модели при техника на повторно излевање и излевање по 72 часа при примена на А силиконот, но забележана е статистички значајна разлика кај мерениот дијаметар на базата на двете трупчиња D-A2 и D-B2 при излевање од 48 часа и само на мерениот дијаметар на трупчето D-B2 при излевање од 24 часа. При споредба на двофазната техника на излевање во 2 чекори со примена на Ц силикон со двофазната техника во 1 чекор и двофазната отпечаточна техника со меѓупростор од 1mm, 2mm и 3mm, земени со А силикон, евидентирана е

статистички значајна разлика во однос на дијаметрите во горниот дел D-A1, D-B1 и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab (со исклучок на техника со меѓупростор од 2 mm) на мерените гипсени модели (прикажано на Табела бр.10).

Табела бр.10 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора (Ц силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72
Двофазен 2 чекори D-A1c	<0,0001	1	0.001	0.007	0.013	0.032	0.850	0.521	0.610	0.659	0.324	0.001	0.003	0.001	0.009	0.551	0.195	0.377	0.547
Двофазен 2 чекори D-B1c	<0,0001	1	0.000	0.007	0.026	0.056	0.872	0.498	0.630	0.744	0.283	0.000	0.005	0.005	0.002	0.513	0.356	0.466	0.396
Двофазен 2 чекори D-A2c	<0,0001	1	0.056	0.176	0.038	0.037	0.945	0.396	0.841	0.193	0.011	0.002	0.001	0.004	0.027	0.055	0.107	0.590	0.425
Двофазен 2 чекори D-B2c	0.003	1	0.449	0.318	0.076	0.425	0.286	0.162	0.868	0.449	0.818	0.329	0.067	0.231	0.136	0.356	0.642	0.823	0.324
Двофазен 2 чекори V-Ac	0.000	1	0.073	0.193	0.035	0.130	0.909	0.863	0.630	0.014	0.456	0.201	0.739	0.145	0.419	0.868	0.009	0.015	0.237
Двофазен 2 чекори V-Bc	0.003	1	0.396	0.396	0.013	0.757	0.688	0.405	0.247	0.026	0.203	0.491	0.783	0.659	0.353	0.509	0.062	0.020	0.396
Двофазен 2 чекори R-Abc	0.000	1	0.005	0.018	0.011	0.050	0.805	0.302	0.244	0.435	0.344	0.004	0.142	0.006	0.016	0.752	0.598	0.509	0.841

Табела бр.11 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 1 чекор (Ц силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72
Двофазен 1 чекор D-A1c	0.425	0.001	1	0.528	0.402	0.235	0.000	<0,0001	0.000	0.000	0.019	0.936	0.726	0.886	0.473	0.006	0.042	0.014	0.006
Двофазен 1 чекор D-B1c	0.528	0.000	1	0.432	0.205	0.112	0.000	<0,0001	<0,0001	0.000	0.015	0.891	0.502	0.477	0.696	0.004	0.010	0.006	0.008
Двофазен 1 чекор D-A2c	0.017	0.056	1	0.578	0.872	0.863	0.066	0.289	0.035	0.543	0.536	0.261	0.187	0.329	0.765	0.995	0.765	0.170	0.266
Двофазен 1 чекор D-B2c	0.000	0.449	1	0.079	0.011	0.968	0.068	0.521	0.356	1.000	0.324	0.083	0.010	0.050	0.025	0.093	0.770	0.594	0.818
Двофазен 1 чекор V-Ac	0.061	0.073	1	0.626	0.748	0.783	0.094	0.106	0.191	0.509	0.296	0.610	0.145	0.739	0.009	0.050	0.402	0.524	0.543
Двофазен 1 чекор V-Bc	0.031	0.396	1	1.000	0.102	0.590	0.211	0.986	0.757	0.169	0.671	0.872	0.261	0.684	0.075	0.131	0.310	0.140	1.000
Двофазен 1 чекор R-Abc	0.332	0.005	1	0.667	0.810	0.406	0.002	0.000	<0,0001	0.000	0.066	0.931	0.187	0.986	0.696	0.013	0.024	0.033	0.010

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 1 чекор со користење на Ц силикон

При споредбата на двофазната техника во 1 чекор со останатите техники, работени со Ц силикон, евидентирана е статистички значајна разлика на дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчињата D-A1, D-B1 и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели во однос на двофазната техника во 2 чекора, техниката на повторното излевање и техниките на излевање по 1, 24 и 72 часа. Покрај горенаведените разлика дополнително е утврдена статистички значајна разлика и за дијаметарот на долниот обем (базата) од трупчето D-A2 кај техниката на излевање по 24 часа во однос на двофазната техника во 1 чекор. Не е утврдена статистички значајна разлика помеѓу двофазната техника во 1 чекор во споредба со техниките на двофазен отпечаток со меѓупростор од 1, 2 и 3 mm за ниту една мерена димензија на гипсаните моделите, освен за димензијата D-B2 кај двофазната техника со 2 mm меѓупростор.

При споредба на оваа техника со останатите отпечаточни техники со примена на А силикон евидентирана е статистичка значајна разлика во однос на дијаметрите во горниот обем (врвот) D-A1, D-B1 и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели при користење на техниките на повторно излевање, излевање по 1, 24 и 72 часа. Не е утврдена статистички значајна разлика во однос на двофазната техника во 1 чекор и техника со меѓупростор од 2 mm. При споредба на двофазната техника во 1 чекор со примена на Ц силикон со техниката со меѓупростор од 1mm е утврдена статистички значајна разлика само за димензијата D- B2, додека за техниката со меѓупростор од 3mm за дијаметарот D- B2 и висината V-A е воочена и утврдена статистички значајна разлика (прикажано на Табела бр.11).

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со користење на А силикон

При споредбата на двофазната техника во два чекори со примена на А силикон, со двофазната техника во 1 чекор евидентирана е статистички значајна разлика во однос на дијаметрите во горниот дел D-A1, D-B1 на мерените гипсени модели. Споредбата на оваа техника со техниките на меѓупростор од 1mm и 2mm упатува на статистички значајна разлика само во однос на дијаметраори D-A1, додека при споредба со отпечаточната техника на меѓупростор од 3 mm се потврдува статистички значајна разлика за дијаметарот D-A2 и за висинста V-B од гипсаниот модел. Не е утврдена статистички значајна разлика кај техниката на повторно излевање, техниката на излевање по 1 час и техниката на излевање по 72 часа за ниту една мерена димензија на гипсаните моделите во споредба со двофазната техника во 2 чекори, додека во однос на техниката на излевање по 24 часа евидентирана е статистички значајна разлика само за мерениот дијаметар на базата на трупчето D-A2.

При споредба на оваа техника со двофазната техника со два чекори и со техниката на повторно излевање со примена на Ц силикон евидентирана е статистичка значајна разлика само во однос на дијаметарот на базата на трупчето D-A2. При споредба на двофазната техника на излевање во два чекори со двофазната техника на излевање во еден чекор евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметрите во врвот на трупчињата D-A1 и D-B1. Не е евидентирана статистички значајна разлика во однос на димензиите добиени од гипсените модели при техника на излевање со меѓупростор од 1mm, 2mm и 3mm ниту во однос на техниката на излевање по 72 часа при примена на Ц силиконот, но забележана е статистички значајна разлика за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab кај техниката на излевање по 1 час, како и статистички значајна разлика за мерениот дијаметар на базата на трупчето D-B2 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab кај временскиот интервал на излевање од 24 часа (прикажано на Табела бр.12).

Табела бр.12 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора (А силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72
Двофазен 2 чекори D-A1a	0.002	0.324	0.019	0.086	0.131	0.247	0.240	0.103	0.134	0.153	1	0.023	0.046	0.028	0.103	0.696	0.757	0.918	0.701
Двофазен 2 чекори D-B1a	0.002	0.283	0.015	0.101	0.247	0.402	0.217	0.080	0.120	0.162	1	0.010	0.079	0.086	0.042	0.675	0.881	0.731	0.823
Двофазен 2 чекори D-A2a	0.078	0.011	0.536	0.240	0.646	0.655	0.014	0.093	0.006	0.220	1	0.614	0.484	0.722	0.748	0.539	0.359	0.047	0.083
Двофазен 2 чекори D-B2a	0.005	0.818	0.324	0.442	0.123	0.304	0.402	0.103	0.950	0.324	1	0.456	0.109	0.332	0.207	0.488	0.488	0.650	0.224
Двофазен 2 чекори V-Aa	0.004	0.456	0.296	0.578	0.172	0.442	0.528	0.566	0.792	0.088	1	0.594	0.680	0.477	0.120	0.362	0.060	0.093	0.663
Двофазен 2 чекори V-Ba	0.082	0.203	0.671	0.671	0.226	0.335	0.094	0.659	0.909	0.341	1	0.558	0.121	0.405	0.028	0.053	0.555	0.294	0.671
Двофазен 2 чекори R-Aba	0.005	0.344	0.066	0.158	0.109	0.313	0.233	0.048	0.035	0.084	1	0.054	0.602	0.068	0.147	0.528	0.675	0.774	0.456

Табела бр.13 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 1 чекор (А силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72
Двофазен 1 чекор D-A1a	0.380	0.001	0.936	0.582	0.449	0.268	0.001	<0,0001	0.000	0.000	0.023	1	0.787	0.950	0.524	0.008	0.050	0.018	0.008
Двофазен 1 чекор D-B1a	0.622	0.000	0.891	0.356	0.160	0.084	0.000	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0.010	1	0.419	0.396	0.598	0.003	0.007	0.004	0.005
Двофазен 1 чекор D-A2a	0.209	0.002	0.261	0.093	0.335	0.341	0.003	0.029	0.001	0.083	0.614	1	0.845	0.881	0.409	0.263	0.155	0.013	0.025
Двофазен 1 чекор D-B2a	0.041	0.329	0.083	0.982	0.425	0.076	0.927	0.018	0.419	0.083	0.456	1	0.393	0.823	0.606	0.959	0.150	0.231	0.050
Двофазен 1 чекор V-Aa	0.017	0.201	0.610	0.982	0.405	0.814	0.244	0.268	0.425	0.242	0.594	1	0.344	0.859	0.037	0.148	0.178	0.251	0.922
Двофазен 1 чекор V-Ba	0.020	0.491	0.872	0.872	0.073	0.705	0.276	0.886	0.638	0.124	0.558	1	0.335	0.805	0.106	0.178	0.240	0.102	0.872
Двофазен 1 чекор R-Aba	0.377	0.004	0.931	0.606	0.744	0.359	0.002	<0,0001	<0,0001	0.000	0.054	1	0.160	0.918	0.634	0.011	0.019	0.027	0.008

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 1 чекор со користење на А силикон

При споредбата на двофазната техника во 1 чекор со останатите техники, работени со А силикон, евидентирана е статистички значајна разлика на дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 на мерените гипсени модели во однос на двофазната техника во 2 чекора. Во однос на техниката на повторното излевање статистички значајна разлика е утврдена за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab, додека во однос на техниката на излевање по 24 часа евидентирана е разлика за дијаметарот D-B1 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба со техниката на излевање по 24 часа статистички значајна разлика не е утврдена за дијаметарот D-B2 за висините на трупчињата V-A и V-B од гипсаните модели, додека во однос на техниката на излевање 72 часа статистички значајна разлика не е утврдена само за висините на трупчињата V-A и V-B од гипсаните модели. Споредбата на двофазната техника во 1 чекор со примена на А силикон со техниките на меѓупростор од 1mm, 2mm и 3mm евидентирана е статистички значајна разлика само за висината V-A при примена техниката на двофазен отпечаток во 2 чекори со меѓупростор од 3mm.

При споредба на оваа техника со останатите отпечаточни техники со примена на Ц силикон евидентирана е статистичка значајна разлика во однос на дијаметрите во горниот обем (врвот) D-A1, D-B1 и дијаметарот D-A2, како и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели при користење на двофазната техника во 2 чекори, техниката на повторно излевање и излевање по 24 часа. Во споредба со техниката на излевање по 72 часа евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab, додека кај техниката на излевање по еден час единствено не е утврдена статистички значајна разлика за висините на трупчињата V-A и V-B од гипсените модели. Не е утврдена статистички значајна разлика во однос на двофазната техника во 1 чекор и техника со меѓупростор од 1mm, 2 mm и 3mm за ниту една од испитуваните димензии (прикажано на Табела бр.13).

По направената анализа и преглед на статистички добиените табели за двофазната отпечаточна техника во 1 и 2 чекора јасно се увиде на подобрата димензионална стабилност и прецизност на двофазната отпечаточна техника во 1 чекор во однос на таа со 2 чекора. Во моментов постојат многу спротивставени ставови изложени во научната литература во однос на испитуваната димензионална стабилност и прецизност на отпечаточните техники. Научните сознанија во литературата сугерираат предности на двофазната техника на отпечатување во 1 чекор [15,17,24,25,32,40,41], додека резултатите од истражувањата на други автори упатуваат на фаворизирање на двофазниот отпечаток во 2 чекора [16,23,31,33,34,42]. Постојат автори кои го негираат значењето и улогата на видот на отпечаточна техника во однос на димензионалната стабилност и прецизност на отпечатокот односно според нив не постои разлика помеѓу отпечаточните техники [21,43].

Основната предност на двофазната техника на отпечатување во 1 чекор е значителното пократко време на изведување, помала траума за пациентот односно земањето на отпечатокот во еден чекор (етапа). Разликата помеѓу двофазната отпечаточната техника во 1 и 2 чекори во однос на прецизноста може да се поврзани со степенот на полимеризација, поточно побрзата полимеризација ќе ја ограничи пенетрацијата на слободни радикали. Силиконскиот отпечаточен материјал со ниска вискозност зафаќа помал волумен и со тоа ефектите на резултантната деформација кај двофазната отпечаточна техника во 1 чекор, ќе бидат незначителни [40]. При земањето на отпечаток со двофазната техника во 1 чекор замешувањето, а подоцна и врзувањето на различните силикони се одвива истовремено со што течниот силикон кој се наоѓа во микропукнатините на сеуште неполимеризираниот екстратврд силикон и заедно се стврдуваат, добивајќи стабилен силиконски комплекс со различна вискозност но истовремено врзан, релативно отпорен на деформации за разлика од двофазниот отпечаток во 2 чекора. Во нашето истражување двофазниот отпечаток во 1 чекор се покажа како издржлив, сигурен и отпорен на деформации, а со тоа и попрецизен и димензионално постабилен од двофазниот отпечаток во 2 чекора. Намалената прецизност и димензионална стабилност на двофазната отпечаточна техника во 2 чекори, во однос на отпечаточната техника во 1 чекор, се должи на релативно контролираниот меѓупростор за течен силикон како и поради неконтролираното

волуминозно количество кое се нанесува при изведувањето на вториот чекор со течен силикон^[31].

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 1 mm со користење на Ц силикон

При споредбата на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm со останатите техники, работени со Ц силикон, евидентирана е статистички значајна разлика на дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 како и растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели во однос на двофазната техника во 2 чекора, техниката на повторното излевање и техниките на излевање по 1, 24 и 72 часа. Покрај горенаведените разлика дополнително е утврдена статистички значајна разлика и за дијаметарот на долниот обем (базата) од трупчето D-B2 кај техниката на излевање по 1 час во однос на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm. Не е утврдена статистички значајна разлика помеѓу двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm во споредба со двофазната техника во 1 чекор, техниките на двофазен отпечаток со меѓупростор од 2 и 3 mm за ниту една мерена димензија на гипсаните моделите.

При споредба на оваа техника со останатите отпечаточни техники со примена на А силикон евидентирана е статистичка значајна разлика во однос на дијаметрите во горниот обем (врвот) D-A1, D-B1 и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели при користење на техниките на повторно излевање и излевање по 72 часа. Утврдена е статистички значајна разлика, единствено кај висината на А трупчето при двофазната отпечаточна техника со меѓупростор од 3 mm, исто и кај мерениот обем на врвот од Б трупчето кај излевањето по 24 часа. Не е утврдена ниту една статистички значајна разлика во однос на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm кај двофазната отпечаточна техника во 2 чекора, во 1 чекор, со техниката со меѓупростор од 1 и 2 mm и кај излевањето по 1 час (прикажано на Табела бр.14).

Табела бр.14 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm (Ц силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон											А силикон							
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 mm	Меѓупро стор 2 mm	Меѓупро стор 3 mm	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 mm	Меѓупро стор 2 mm	Меѓупро стор 3 mm	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72
Меѓупростор 1 mm D-A1c	0.153	0.007	0.528	1	0.836	0.578	0.004	0.001	0.001	0.002	0.086	0.582	0.779	0.626	0.931	0.035	0.160	0.069	0.036
Меѓупростор 1 mm D-B1c	0.157	0.007	0.432	1	0.630	0.422	0.004	0.001	0.001	0.002	0.101	0.356	0.909	0.941	0.692	0.039	0.074	0.047	0.062
Меѓупростор 1 mm D-A2c	0.003	0.176	0.578	1	0.473	0.466	0.199	0.614	0.120	0.959	0.240	0.093	0.061	0.126	0.393	0.574	0.796	0.415	0.578
Меѓупростор 1 mm D-B2c	0.043	0.318	0.079	1	0.439	0.073	0.945	0.016	0.405	0.079	0.442	0.982	0.405	0.841	0.622	0.941	0.143	0.222	0.047
Меѓупростор 1 mm V-Ac	0.018	0.193	0.626	1	0.419	0.832	0.235	0.258	0.412	0.251	0.578	0.982	0.332	0.877	0.035	0.142	0.185	0.261	0.904
Меѓупростор 1 mm V-Bc	0.031	0.396	1.000	1	0.102	0.590	0.211	0.986	0.757	0.169	0.671	0.872	0.261	0.684	0.075	0.131	0.310	0.140	1.000
Меѓупростор 1 mm R-Abc	0.162	0.018	0.667	1	0.850	0.688	0.009	0.001	0.000	0.002	0.158	0.606	0.374	0.680	0.968	0.041	0.067	0.090	0.031

Табела бр.15 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 2 mm (Ц силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон											А силикон							
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 mm	Меѓупро стор 2 mm	Меѓупро стор 3 mm	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 mm	Меѓупро стор 2 mm	Меѓупро стор 3 mm	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72
Меѓупростор 2 mm D-A1c	0.102	0.013	0.402	0.836	1	0.726	0.007	0.002	0.003	0.003	0.131	0.449	0.626	0.488	0.904	0.058	0.231	0.107	0.058
Меѓупростор 2 mm D-B1c	0.058	0.026	0.205	0.630	1	0.748	0.017	0.004	0.007	0.011	0.247	0.160	0.551	0.578	0.380	0.115	0.191	0.133	0.167
Меѓупростор 2 mm D-A2c	0.026	0.038	0.872	0.473	1	0.991	0.045	0.222	0.023	0.442	0.646	0.335	0.247	0.415	0.890	0.877	0.646	0.126	0.203
Меѓупростор 2 mm D-B2c	0.213	0.076	0.011	0.439	1	0.010	0.480	0.002	0.108	0.011	0.123	0.425	0.954	0.566	0.779	0.396	0.025	0.046	0.006
Меѓупростор 2 mm V-Ac	0.121	0.035	0.748	0.419	1	0.551	0.046	0.052	0.103	0.735	0.172	0.405	0.075	0.513	0.003	0.023	0.606	0.752	0.353
Меѓупростор 2 mm V-Bc	0.598	0.013	0.102	0.102	1	0.030	0.004	0.098	0.185	0.796	0.226	0.073	0.006	0.041	0.001	0.002	0.536	0.872	0.102
Меѓупростор 2 mm R-Abc	0.226	0.011	0.810	0.850	1	0.555	0.005	0.000	0.000	0.001	0.109	0.744	0.281	0.823	0.881	0.026	0.043	0.059	0.019

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 2 mm со користење на Ц силикон

При споредбата на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 2 mm со останатите техники, работени со Ц силикон, евидентирана е статистички значајна разлика за сите димензии кај двофазната отпечаточна техника во 2 чекора и техниката на повторно излевање со исклучок на растојанието D-A2. Кај двофазната отпечаточна техника во 1 чекор потврдена е статистички значајна разлика само за димензијата D-B2. Дополнително утврдена е статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 како и растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab и за дијаметарот D-B2 на мерените гипсени модели во однос на техниката на излевање по 1 час и по 72 часа. При споредба со со техниката на излевање по 24 часа утврдена е статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 како и растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab и за растојанието D-A2. При споредба со техниката на меѓупростор од 1mm и 3 mm евидентирано е дека нема разлики во однос на техниката на меѓупростор од 1mm и статистички значајна разлика само за растојанието D-B2 и висината V-B кај двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm.

При споредба на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 2 mm со останатите отпечаточни техники со примена на А силикон не е евидентирана статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна во 2 чекори и во 1 чекор. При споредба со техниките со меѓупростор од 1mm и 2mm потврдена е статистички значајна разлика само во однос на висината V-B од гипсениот модел, додека при споредба со техниката со меѓупростор од 3mm покрај статистички значајната разлика во однос на висината V-B, дополнително потврдена е статистички значајна разлика и во однос на висината V-A, односно во однос на висините на трупчињата. Споредувајќи ја двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 2 mm со техниката на повторно излевање потврдени се статистички значајни разлики во однос на висините V-A, V-B и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели. Разгледувајќи ги техниките на излевање по 1 час и 72 часа евидентирана е разлика во однос на дијаметарот D-B2 и средното растојание меѓу двете

трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели, додека кај техниката на излевање по 24 часа таа разлика е потврдена само за дијаметарот D-B2 (прикажано на Табела бр.15).

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 3 mm со користење на Ц силикон

При споредбата на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm со останатите техники, работени со Ц силикон, не е евидентирана статистички значајна разлика при споредба со техниките на двофазната отпечаточна техника во 1 чекор и техниката со меѓупростор од 1 mm. Уврдена е статистички значајна разлика во однос на двофазната техника во 2 чекори само за дијаметрите на врвот и базата од А трупчето D-A1 и D-A2. При споредбата со техниката со меѓупростор од 2mm, утврдена е статистички значајна разлика во однос на дијаметарот D-B2 од гипсаниот модел и висината V-B. При споредбата на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm со техниката на повторното излевање и излевање по 24 часа евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1, дијаметарот D-A2 и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab, додека при споредба со техниките на излевање по 1 час и 72 часа, статистички значајна разлика е потврдена само за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab.

При споредба на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm со останатите отпечаточни техники со примена на А силикон не е евидентирана статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна во 2 чекори и во 1 чекор како и за техниките за повторно излевање, излевање по 1 и 72 часа. При споредба на оваа техника со техниките на меѓупростор од 1mm и 2mm евидентирана е статистички значајна разлика во однос на дијаметарот D-B2, додека при споредба со техниката на меѓупростор од 3mm покрај дијаметарот D-B2, статистички значајна разлика е евидентирана и за висината V-A. При споредба со техниката на излевање по 24 часа евидентирана е статистички значајна разлика во однос на висината V-B на мерените гипсени модели (прикажано на Табела бр.16).

Табела бр.16 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm (Ц силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 mm	Меѓупро стор 2 mm	Меѓупро стор 3 mm	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 mm	Меѓупро стор 2 mm	Меѓупро стор 3 mm	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72
Меѓупростор 3 мм D-A1c	0.047	0.032	0.235	0.578	0.726	1	0.020	0.005	0.008	0.010	0.247	0.268	0.402	0.296	0.638	0.121	0.396	0.207	0.123
Меѓупростор 3 мм D-B1c	0.026	0.056	0.112	0.422	0.748	1	0.038	0.010	0.017	0.025	0.402	0.084	0.359	0.380	0.231	0.209	0.324	0.237	0.289
Меѓупростор 3 мм D-A2c	0.027	0.037	0.863	0.466	0.991	1	0.044	0.217	0.022	0.435	0.655	0.341	0.251	0.422	0.900	0.868	0.638	0.123	0.199
Меѓупростор 3 мм D-B2c	0.000	0.425	0.968	0.073	0.010	1	0.062	0.547	0.335	0.968	0.304	0.076	0.009	0.046	0.022	0.085	0.739	0.566	0.850
Меѓупростор 3 мм V-Ac	0.032	0.130	0.783	0.832	0.551	1	0.162	0.179	0.302	0.350	0.442	0.814	0.237	0.954	0.020	0.093	0.266	0.362	0.739
Меѓупростор 3 мм V-Bc	0.007	0.757	0.590	0.590	0.030	1	0.477	0.602	0.396	0.055	0.335	0.705	0.558	0.895	0.215	0.332	0.120	0.044	0.590
Меѓупростор 3 мм R-Abc	0.072	0.050	0.406	0.688	0.555	1	0.028	0.003	0.002	0.006	0.313	0.359	0.626	0.415	0.659	0.101	0.153	0.195	0.079

Табела бр.17 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm (А силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 mm	Меѓупро стор 2 mm	Меѓупро стор 3 mm	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 mm	Меѓупро стор 2 mm	Меѓупро стор 3 mm	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 1	Излевањ е по 72
Меѓупростор 1 мм D-A1a	0.251	0.003	0.726	0.779	0.626	0.402	0.002	0.000	0.000	0.001	0.046	0.787	1	0.836	0.714	0.017	0.092	0.036	0.017
Меѓупростор 1 мм D-B1a	0.193	0.005	0.502	0.909	0.551	0.359	0.003	0.000	0.001	0.002	0.079	0.419	1	0.968	0.779	0.030	0.057	0.036	0.048
Меѓупростор 1 мм D-A2a	0.289	0.001	0.187	0.061	0.247	0.251	0.002	0.017	0.001	0.054	0.484	0.845	1	0.731	0.307	0.189	0.106	0.007	0.015
Меѓупростор 1 мм D-B2a	0.235	0.067	0.010	0.405	0.954	0.009	0.445	0.001	0.096	0.010	0.109	0.393	1	0.528	0.735	0.365	0.022	0.040	0.005
Меѓупростор 1 мм V-Aa	0.001	0.739	0.145	0.332	0.075	0.237	0.827	0.872	0.881	0.034	0.680	0.344	1	0.261	0.254	0.618	0.022	0.036	0.396
Меѓупростор 1 мм V-Ba	0.001	0.783	0.261	0.261	0.006	0.558	0.900	0.268	0.152	0.012	0.121	0.335	1	0.473	0.513	0.701	0.032	0.009	0.261
Меѓупростор 1 мм R-Aba	0.022	0.142	0.187	0.374	0.281	0.626	0.086	0.012	0.008	0.025	0.602	0.160	1	0.193	0.353	0.249	0.347	0.419	0.205

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 1 mm со користење на А силикон

При споредбата на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm со останатите техники, работени со А силикон, евидентирана е статистички значајна разлика на дијаметарот во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1 во споредба со двофазната техника во 2 чекори, како и статистички значајна разлика на дијаметрите во горниот обем (врвот) на трупчињата D-A1 и D-B1 на мерените гипсени модели во однос техниката на повторно излевање. Споредувајќи ја оваа техника со техниката на излевање по 24 часа евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметарот D-B2 и висините на трупчињата V-A и V-B од гипсаните модели, додека при споредба со техниката на излевање по 48 часа евидентирана е разлика за сите мерени параметри од моделот со исклучок на средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab. Двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm во споредба со техниката на излевање по 72 часа има статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот и долниот обем на трупчињата D-A1, D-B1, D-A2 и D-B2. Не е утврдена статистички значајна разлика за ниту еден мерен параметар од гипсените модели при споредба со техниката на излевање со меѓупростор од 2 mm и 3mm, како и во однос на двофазната техника на излевање во 1 чекор.

При споредба на оваа техника со останатите отпечаточни техники со примена на Ц силикон евидентирана е статистичка значајна разлика во однос на дијаметрите во горниот обем (врвот) D-A1, D-B1 и дијаметарот D-A2 на мерените гипсени модели при користење на двофазната техника во 2 чекори и техниката на повторно излевање, додека статистички значајна разлика е евидентирана за висината V-B во споредба со двофазната техника во 1 чекор. Во споредба на техниката на излевање во 2 чекори со меѓупростор од 1mm со техниката на излевање по 24 часа не е евидентирана статистички значајна разлика за висините на трупчињата V-A и V-B, во споредба со техниката на излевање по 24 часа дополнително не е евидентирана статистички значајна разлика и за дијаметарот во базата на трупчето D-B2, додека во однос на техниката на излевање по 72 часа не е евидентирана статистички значајна разлика само за дијаметарот D-A2, за сите останати мерени параметри евидентирана е статистички значајна разлика. При споредба со техниката на излевање со

меѓупростор од 1mm, не е евидентирана статистички значајна разлика за ниту еден мерен параметар, дека при споредба со техниката со меѓупростор од 2mm евидентирана е статистички значајна разлика за висината V-B од гипсениот модел, а при споредба со техниката со меѓупростор од 3mm евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметарот D-B2 од гипсениот модел (прикажано на Табела бр.17).

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 2 mm со користење на А силикон

При споредбата на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 2 mm со останатите техники, работени со А силикон, евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметарот D-A1 кај двофазната отпечаточна техника во 2 чекора и техниката и статистички значајна разлика за висината V-A од гипсениот модел кај техниката на излевање со меѓупростор од 3 mm. При споредба со двофазната техника во 1 чекор и техниката на излевање со меѓупростор од 1mm не е забележана статистички значајна разлика за ниту еден мерен параметар од гипсените модели. Во споредба со техниката на повторно излевање евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 како и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab, додека во споредба со техниката на излевање по 24 часа покрај претходно дефинираните параметри дополнително е евидентирана статистички значајна разлика и за дијаметарот од базата на трупчето D-B2 од гипсениот модел. Техниката на излевање по 72 часа статистички значајно се разликува за димензиите D-A1, D-A2 и D-B2, како и за средното растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab во однос на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 2 mm.

При споредба на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 2 mm со останатите отпечаточни техники со примена на Ц силикон не е евидентирана статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна во 1 чекор. Во споредба со отпечаточната техника во 2 чекор, техниката на повторно излевање, техниката на излевање по 24 часа потврдена е статистички значајна разлика за и евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем

(врвот) D-A1, D-B1 и дијаметарот D-A2 на мерените гипсени модели и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба со техниките со излевање по 72 часа евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) D-A1, D-B1 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели. При споредба со техниката на излевање по 1 час статистички значајна разлика не е утврдена за дијаметарот D-B2 и за висините на трупчињата V-A и V-B. Во однос на двофазната техника во 1 чекор, двофазната техника во 2 чекори со меѓупростор од 1mm не е евидентирана статистички значајна разлика за ниту еден мерен параметар од гипсените модели, додека статистички значајна разлика е евидентирана само за висината V-A кај техниката на излевање со меѓупростор од 2mm и само за дијаметарот D-B2 кај техниката на излевање со меѓупростор од 3mm (прикажано на Табела бр.18).

Табела бр.18 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 2 мм (А силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон											А силикон							
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72
Меѓупростор 2 мм D-A1a	0.347	0.001	0.886	0.626	0.488	0.296	0.001	0.000	0.000	0.000	0.028	0.950	0.836	1	0.566	0.010	0.058	0.021	0.010
Меѓупростор 2 мм D-B1a	0.180	0.005	0.477	0.941	0.578	0.380	0.003	0.001	0.001	0.002	0.086	0.396	0.968	1	0.748	0.033	0.062	0.039	0.053
Меѓупростор 2 мм D-A2a	0.160	0.004	0.329	0.126	0.415	0.422	0.005	0.042	0.002	0.113	0.722	0.881	0.731	1	0.498	0.332	0.203	0.019	0.037
Меѓупростор 2 мм D-B2a	0.069	0.231	0.050	0.841	0.566	0.046	0.895	0.009	0.302	0.050	0.332	0.823	0.528	1	0.770	0.783	0.096	0.155	0.029
Меѓупростор 2 мм V-Aa	0.028	0.145	0.739	0.877	0.513	0.954	0.179	0.199	0.329	0.321	0.477	0.859	0.261	1	0.023	0.104	0.242	0.332	0.783
Меѓупростор 2 мм V-Ba	0.010	0.659	0.684	0.684	0.041	0.895	0.399	0.696	0.473	0.074	0.405	0.805	0.473	1	0.170	0.271	0.155	0.060	0.684
Меѓупростор 2 мм R-Aba	0.324	0.006	0.986	0.680	0.823	0.415	0.003	0.000	<0,0001	0.000	0.068	0.918	0.193	1	0.709	0.014	0.025	0.035	0.010

Табела бр.19 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 мм (А силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон											А силикон							
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72
Меѓупростор 3 мм D-A1a	0.130	0.009	0.473	0.931	0.904	0.638	0.005	0.001	0.002	0.002	0.103	0.524	0.714	0.566	1	0.043	0.187	0.083	0.044
Меѓупростор 3 мм D-B1a	0.307	0.002	0.696	0.692	0.380	0.231	0.001	0.000	0.000	0.001	0.042	0.598	0.779	0.748	1	0.014	0.029	0.017	0.024
Меѓупростор 3 мм D-A2a	0.037	0.027	0.765	0.393	0.890	0.900	0.032	0.174	0.016	0.365	0.748	0.409	0.307	0.498	1	0.770	0.551	0.095	0.158
Меѓупростор 3 мм D-B2a	0.127	0.136	0.025	0.622	0.779	0.022	0.671	0.004	0.185	0.025	0.207	0.606	0.735	0.770	1	0.570	0.050	0.086	0.013
Меѓупростор 3 мм V-Aa	<0,0001	0.419	0.009	0.035	0.003	0.020	0.356	0.327	0.197	0.001	0.120	0.037	0.254	0.023	1	0.521	0.001	0.001	0.047
Меѓупростор 3 мм V-Ba	<0,0001	0.353	0.075	0.075	0.001	0.215	0.598	0.078	0.037	0.002	0.028	0.106	0.513	0.170	1	0.787	0.005	0.001	0.075
Меѓупростор 3 мм R-Aba	0.174	0.016	0.696	0.968	0.881	0.659	0.008	0.001	0.000	0.001	0.147	0.634	0.353	0.709	1	0.037	0.061	0.082	0.028

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 3 mm со користење на А силикон

При споредбата на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm со останатите техники, работени со А силикон, евидентирана е статистички значајна разлика на двофазната отпечаточна техника во 2 чекора за дијаметарот D-B1 и за висината V-B, додека во однос на двофазната техника на отпечатување во еден чекор и техниката со меѓупростор од 1mm утврдена е статистички значајна разлика само за висината V-A. Во споредба со техниката со меѓупростор од 2mm не е евидентирана статистички значајна разлика за ниту еден мерен параметар. Во однос на техниката на повторно излевање статистички значајна разлика е утврдена за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба со техниката на излевање по 1 час и излевање по 24 часа завележана е статистички значајна разлика за дијаметарот во горниот обем D-B1 и висините V-A и V-B на гипсаниот модел. За техниката на излевање по 72 часа не е евидентирана статистички значајна разлика само за дијаметарот D-A2 и висината V-B, а за сите останати параметри е утврдена статистички значајна разлика во однос на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm,

При споредба на двофазната техника во 2 чекора со меѓупростор од 3 mm со останатите отпечаточни техники со примена на Ц силикон евидентирана е статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна во 2 чекори и со техниката на повторно излевање за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1, и дијаметарот D-A2, како и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба со техниката на излевање по 1 час статистички значајна разлика не е утврдена за дијаметарот D-A2 и за висините V-A и V-B на гипсаниот модел, при споредба со техниката на излевање по 24 часа статистички значајна разлика не е утврдена за дијаметарот D-B2 и за висината V-A од гипсаниот модел, додека при споредба со техниката на излевање по 72 часа не е забележана статистички значајна разлика само за дијаметарот D-A2, а за сите останати измерени параметри е утврдена статистички значајна разлика. При споредба со двофазната техника на излевање во еден чекор и техниката со меѓупростор од 3mm утврдена е статистички значајна разлика за D-B2 и за

висината V-A. Споредбата со техниката со меѓупростор од 1mm утврдена е статистички значајна разлика само за висината V-A, додека при споредба со техниката на меѓупросор од 2mm покрај висината V-A потврдена е статистички значајна разлика и за висината V-B на мерените гипсени модели (прикажано на Табела бр.19).

Прецизноста и димензионалната стабилност на двофазната отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 2mm споредувајќи ја со останатите отпечатони техники со меѓупростор е подобра во сите испитувани параметри. Во литературата има различни гледишта за дебелината на меѓупросторот кој би ја дал посакуваната прецизност и димензионална стабилност односно дијапазонот за добиени резултати кај авторите е прилично голем. Во согласност со резултатите кои ги добивме од нашето истражување каде јасно се гледа дека на двофазната отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 2mm даде најдобри резултати, се повеќе автори^[31,44,45]. Од друга страна Dugal R. и сор. во нивната студија кадешто испитувале двофазна отпечаточна техника со различна дебелина на меѓупростор утврделе дека дебелина на меѓупростор од 1 mm се добиваат најпрецизни резултати^[27]. Anshul Chugh и сор. во нивното истражување заклучиле дека двофазниот отпечаток со еднаков и контролиран меѓупростор од 0,5 mm е препорачлив за употреба^[16].

Прецизноста на двофазната отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 2mm се должи на јасно ограничениот и контролиран простор за нанесување на течниот силикон. Добиениот меѓупростор по првиот чекор со екстратврдиот силикон е со иста дебелина од сите страни на трупчето мезијална, дистална, палатинална/лингвална, вестибуларна и оклузана, што дозволува рамномерна полимеризација на течниот силикон, а со тоа процесот на експанзија е еднаков од сите страни како и блокиран од страна на екстратврдиот силикон кој ја има улогата на индивидуална лажица. Меѓупросторот од 2 mm е оптимален и најсоодветен за употреба и во нашата студија се покажа како најпрецизен и најдобар избор на двофазна отпечаточна техника во 2 чекори за отпечатување на трупчето^[26].

Анализа и споредба на отпечаточна техника во 2 чекора со повторно излевање на ист отпечаток со користење на Ц силикон

При споредбата на техниката на повторно излевање со останатите техники, работени со Ц силикон, не е евидентирана статистички значајна разлика при споредба со техниките на двофазната отпечаточна техника во 2 чекор и техниката на повторно излевање по 24 часа. При споредба со техниките на излевање по 24 часа евидентирана е разлика само во однос на дијаметарот D-B2, додека во однос на техниката за излевање по 72 часа утврдена е статистички значајна разлика за висините на трупчињата V-A и V-B. Техниката на повторно излевање има статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели во однос на двофазната техника во еден чекор и техниката со меѓупростор од 1mm. Покрај претходно набројаните параметри статистички значајна разлика е утврдена и за дијаметарот D-A2 во однос на техниката на меѓупростор од 3mm. Споредбата на техниката на повторно излевање со техниката на меѓупростор од 2mm упатува на статистички значајна разлика за сите мерени параметри со исклучок на дијаметарот од базата на трупчето D-B2.

При споредба на техниката на повторно излевање со примена на А силикон во однос на техниката на повторно излевање со Ц силикон не е евидентирана статистичка значајна разлика, додека потврдена е статистички значајна разлика само за дијаметарот D-A2 во однос на двофазната отпечаточна во 2 чекори и само за дијаметарот D-B2 од гипсаниот модел добиен со отпечаточната техника со повторно излевање по 72 часа. Споредбата на техниката на повторно излевање од техниките на излевање по 1 и 24 часа потврдува статистички значајна разлика за висините на гипсаните модели V-A и V-B. При споредба на техниката на излевање со двофазната техника во 1 чекор и техниките на меѓупростор од 2mm и 3mm утврдена е статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели. Во однос на техниката со меѓупростор од 1mm статистички значајна разлика е

утврдена само за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 на мерените гипсени модели (прикажано на Табела бр.20).

Табела бр.20 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со повторно излевање на ист отпечаток (Ц силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72
Повторно излевањеDA1c	<0,0001	0.850	0.000	0.004	0.007	0.020	1	0.650	0.748	0.801	0.240	0.001	0.002	0.001	0.005	0.432	0.137	0.283	0.429
Повторно излевањеDB1c	<0,0001	0.872	0.000	0.004	0.017	0.038	1	0.606	0.748	0.868	0.217	0.000	0.003	0.003	0.001	0.415	0.278	0.374	0.313
Повторно излевањеDA2c	<0,0001	0.945	0.066	0.199	0.045	0.044	1	0.435	0.787	0.217	0.014	0.003	0.002	0.005	0.032	0.065	0.123	0.638	0.466
Повторно излевањеDB2c	0.051	0.286	0.068	0.945	0.480	0.062	1	0.014	0.368	0.068	0.402	0.927	0.445	0.895	0.671	0.886	0.126	0.197	0.040
Повторно излевање V-Ac	0.000	0.909	0.094	0.235	0.046	0.162	1	0.954	0.713	0.020	0.528	0.244	0.827	0.179	0.356	0.779	0.012	0.021	0.286
Повторно излевање V-Bc	0.001	0.688	0.211	0.211	0.004	0.477	1	0.217	0.119	0.009	0.094	0.276	0.900	0.399	0.598	0.796	0.023	0.006	0.211
Повторно излевањеRAbc	<0,0001	0.805	0.002	0.009	0.005	0.028	1	0.432	0.359	0.594	0.233	0.002	0.086	0.003	0.008	0.574	0.439	0.365	0.655

Табела бр.21 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со повторно излевање на ист отпечаток (А силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72
Повторно излевањеDA1a	0.000	0.551	0.006	0.035	0.058	0.121	0.432	0.215	0.268	0.299	0.696	0.008	0.017	0.010	0.043	1	0.484	0.774	0.995
Повторно излевањеDB1a	0.001	0.513	0.004	0.039	0.115	0.209	0.415	0.183	0.256	0.327	0.675	0.003	0.030	0.033	0.014	1	0.787	0.941	0.845
Повторно излевањеDA2a	0.018	0.055	0.995	0.574	0.877	0.868	0.065	0.286	0.034	0.539	0.539	0.263	0.189	0.332	0.770	1	0.761	0.169	0.263
Повторно излевањеDB2a	0.036	0.356	0.093	0.941	0.396	0.085	0.886	0.020	0.449	0.093	0.488	0.959	0.365	0.783	0.570	1	0.165	0.251	0.056
Повторно излевање V-Aa	0.000	0.868	0.050	0.142	0.023	0.093	0.779	0.735	0.517	0.009	0.362	0.148	0.618	0.104	0.521	1	0.005	0.010	0.178
Повторно излевање V-Ba	0.000	0.509	0.131	0.131	0.002	0.332	0.796	0.136	0.069	0.004	0.053	0.178	0.701	0.271	0.787	1	0.012	0.003	0.131
Повторно излевањеRAba	0.001	0.752	0.013	0.041	0.026	0.101	0.574	0.178	0.139	0.273	0.528	0.011	0.249	0.014	0.037	1	0.832	0.731	0.909

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со повторно излевање на ист отпечаток со користење на А силикон

При споредбата на техниката на повторно излевање со останатите техники, работени со А силикон, не е евидентирана статистички значајна разлика при споредба со техниките на двофазната отпечаточна техника во 2 чекор и техниката на излевање по 72 часа. При споредба со техниките на излевање по 1 час и 24 часа евидентирана е разлика во однос на висините на трупчињата V-A и V-B од гипсениот модел. Двофазната техника на излевање во 1 чекор и техниките со меѓупростор од 2mm и 3mm има статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели, додека во споредба со техниката на отпечатување со меѓупростор од 1mm статистички значајна разлика е евидентирана само за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1.

При споредба на техниката на повторно излевање со примена на Ц силикон во однос на техниката на повторно излевање со А силикон не е евидентирана статистичка значајна разлика. Исто така не е евидентирана статистички значајна разлика за ниту еден од мерените параметри при споредба со двофазната отпечаточна во 2 чекори и техника на отпечатување со меѓупростор од 3mm. Споредбата на техниката на повторно излевање со двофазната техника на отпечатување во 1 чекори и техниката на отпечатување со меѓупростор од 1mm, утврдува статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените гипсени модели. Во споредба со техниката со меѓупростор од 2mm евидентна е статистички значајна разлика за висините V-A и V-B и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab на мерените на гипсени модели. При споредба со техниката на излевање по 1 час евидентирана е само статистички значајна разлика за дијаметарот од базата на трупчето D-B2, со техниката на излевање по 24 часа евидентирана е само статистички значајна разлика за дијаметарот на базата на трупчето D-A2, додека за техниката на излевање по 72 часа утврдена е статистички значајна разлика за висините V-A и V-B на гипсените модели (прикажано на Табела бр.21).

Споредувајќи ја двофазната отпечаточна техника во 2 чекори во првото и второто излевање на веќе земениот отпечаток во однос на мастер моделот добиени се подобри резултати на првото излевање, повеќе изразени кај А силиконите. Доколку ги споредиме директно првото и второто излевање се забележува дека нема статистички значајна разлика помеѓу двете излевања. Добиениот резултат во нашето истражување што е во согласност со студијата на Silva и сор^[34]. Вака добиените резултати го потврдуваат тврдењето за беспрекорната димензионална стабилност, високото ниво на еластично враќање назад во првобитна положба на силиконскиот отпечаточен материјалот како и на особината за одлично репродуцирање на најфините детали^[46,47,48]. Ваквата физичка особина на силиконските отпечаточни материја им овозможува на стоматолошките техничари да добијат високо прецизен гипсен модел доколку имаат потреба од повторно излевање на истиот отпечаток (оштетување, кршење, губење на гипсениот модел и сл.).

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 1 час со користење на Ц силикон

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по еден час со останатите техники, работени со Ц силикон, не е евидентирана статистички значајна разлика во однос на двофазната отпечаточна техника во 2 чекори и отпечаточната техника на излевање по 24 часа. При споредба на техниката на излевање по 1 час со техниката на повторно излевање единствено е евидентирана статистички значајна разлика во однос на дијаметарот од базата на гипсениот модел D-B2, додека во однос на техниката на излевање по 72 часа статистички значајна разлика е евидентирана во однос на висината на трупчињата на гипсениот модел V-A. Двофазната техника во еден чекор и техниката со меѓупростор од 3mm статистички значајно се разликуваат за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 како и растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab во однос на техниката на излевање по еден час. При споредба на отпечаточната техника на излевање по 1 час со техниките на меѓупростор од 1mm и 2 mm статистички значајна разлика е евидентирана за дијаметрите во горниот

обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 како и растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab и за дијаметарот D-B2.

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по еден час со останатите техники, со примена на А силикон е евидентирана статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна техника во 2 чекори во однос на растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба со двофазната отпечаточна техника во еден чекор и техниките на меѓупростор од 1mm и 2mm не е забележана статистички значајна разлика само во однос на висините на трупчињата V-A и V-B, додека во однос на техниката со меѓупростор од 3mm нема статистички значајна разлика и во однос на дијаметарот D-A2. При споредба на отпечаточнаточната техника со излевање по еден час и техниката на повторно излевање при користење на А силикон евидентирана е само статистички значајна разлика само во однос на дијаметарот на базата на трупчето D-B2. Во споредба со техниките на излевање по 1 и 24 часа евидентирана е статистички значајна разлика само во однос на висината V-A, додека во споредба со техниката на излевање по 72 часа не е евидентирана ниту една статистички значајна разлика за мерените параметри (прикажано на Табела бр.22).

Табела бр.22 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 1 час (Ц силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72
Излевање по 1 час D-A1c	<0,0001	0.521	<0,0001	0.001	0.002	0.005	0.650	1	0.895	0.841	0.103	<0,0001	0.000	0.000	0.001	0.215	0.053	0.127	0.213
Излевање по 1 час D-B1c	<0,0001	0.498	<0,0001	0.001	0.004	0.010	0.606	1	0.845	0.726	0.080	<0,0001	0.000	0.001	0.000	0.183	0.110	0.160	0.127
Излевање по 1 час D-A2c	0.001	0.396	0.289	0.614	0.222	0.217	0.435	1	0.294	0.650	0.093	0.029	0.017	0.042	0.174	0.286	0.445	0.757	0.959
Излевање по 1 час D-B2c	<0,0001	0.162	0.521	0.016	0.002	0.547	0.014	1	0.117	0.521	0.103	0.018	0.001	0.009	0.004	0.020	0.350	0.240	0.680
Излевање по 1 час V-Ac	0.000	0.863	0.106	0.258	0.052	0.179	0.954	1	0.757	0.023	0.566	0.268	0.872	0.199	0.327	0.735	0.014	0.024	0.313
Излевање по 1 час V-Bc	0.029	0.405	0.986	0.986	0.098	0.602	0.217	1	0.744	0.163	0.659	0.886	0.268	0.696	0.078	0.136	0.302	0.136	0.986
Излевање по 1 час R-Abc	<0,0001	0.302	0.000	0.001	0.000	0.003	0.432	1	0.895	0.801	0.048	<0,0001	0.012	0.000	0.001	0.178	0.119	0.091	0.217

Табела бр.23 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 24 часа (Ц силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72
Излевање по 24 часа D-A1c	<0,0001	0.610	0.000	0.001	0.003	0.008	0.748	0.895	1	0.945	0.134	0.000	0.000	0.000	0.002	0.268	0.071	0.163	0.266
Излевање по 24 часа D-B1c	<0,0001	0.630	<0,0001	0.001	0.007	0.017	0.748	0.845	1	0.877	0.120	<0,0001	0.001	0.001	0.000	0.256	0.160	0.226	0.183
Излевање по 24 часа D-A2c	<0,0001	0.841	0.035	0.120	0.023	0.022	0.787	0.294	1	0.133	0.006	0.001	0.001	0.002	0.016	0.034	0.070	0.459	0.318
Излевање по 24 часа D-B2c	0.004	0.868	0.356	0.405	0.108	0.335	0.368	0.117	1	0.356	0.950	0.419	0.096	0.302	0.185	0.449	0.528	0.696	0.249
Излевање по 24 часа V-Ac	0.001	0.630	0.191	0.412	0.103	0.302	0.713	0.757	1	0.049	0.792	0.425	0.881	0.329	0.197	0.517	0.032	0.052	0.484
Излевање по 24 часа V-Bc	0.064	0.247	0.757	0.757	0.185	0.396	0.119	0.744	1	0.286	0.909	0.638	0.152	0.473	0.037	0.069	0.480	0.244	0.757
Излевање по 24 часа R-Abc	<0,0001	0.244	<0,0001	0.000	0.000	0.002	0.359	0.895	1	0.701	0.035	<0,0001	0.008	<0,0001	0.000	0.139	0.091	0.068	0.172

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 24 часа со користење на Ц силикон

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по 24 часа со останатите техники, работени со Ц силикон, не е евидентирана статистички значајна разлика во однос на двофазната отпечаточна техника во 2 чекори и отпечаточната техника на повторно излевање, излевање по 1 час, додека во однос на техниката на излевање по 72 часа евидентирана е единствено статистички значајна разлика во однос на висината на трупчето V-A. При споредба на отпечаточната техника на излевање по 24 часа со двофазната техника во 1 чекор и техниките на меѓупростор од 2mm и 3mm евидентнирани е дека има статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1, дијаметаронт на базата на трупчето D-B2 како и растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab. За разлика од нив во споредба со техниката на меѓупростор од 1 mm статистички значајна разлика е утврдена само дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 како и растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab, а не за дијаметрите од базата на трупчињата, ниту за висините V-A и V-B.

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по 24 часа со останатите техники, со примена на А силикон е евидентирана статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна техника во 2 чекори во однос на дијаметарот D-A2 и растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба со двофазната отпечаточна техника во еден чекор и техниките на меѓупростор од 1mm и 2mm не е забележана статистички значајна разлика само во однос на висините на трупчињата V-A и V-B и за дијаметарот D-B2, додека во однос на техниката со меѓупростор од 3mm нема статистички значајна разлика и во однос на дијаметарот D-B2 и во однос на висината V-A. При споредба на отпечаточната техника со излевање по 24 часа и техниката на повторно излевање при користење на А силикон евидентирана е само статистички значајна разлика само во однос на дијаметарот на базата на А трупчето D-A2. Во споредба со техниките на излевање по 1 часа евидентирана е статистички значајна разлика само во однос на висината V-A, додека во споредба со техниката на излевање по

24 и 72 часа не е евидентирана ниту една статистички значајна разлика за мерените параметри (прикажано на Табела бр.23).

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 72 часа со користење на Ц силикон

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по 72 часа со останатите техники, работени со Ц силикон, евидентирана е статистички значајна разлика во однос на двофазната отпечаточна техника во 2 чекори и техниката на повторно излевање за висините на гипсените модели V-A и V-B. Во споредна со двофазната отпечаточна техника во 1 чекор и техниките на меѓупростор од 1mm и 3mm евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab, додека во споредба со техниката на меѓупростор од 2mm утврдена е статистички значајна разлика и за дијаметарот D-B2. Во однос на отпечаточната техника на излевање по 1 час и 24 часа утврдена е само статистички значајна разлика во однос на висината V-A.

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по 72 часа со останатите техники, со примена на А силикон е евидентирана статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна техника во 1 чекор во однос на дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба техниките на меѓупростор од 1mm и 3mm не е забележана статистички значајна разлика само во однос на дијаметарот D-A2, додека во споредба со техниката на меѓупростор од 2mm потврдена е статистички значајна разлика во однос на дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба со отпечаточната техника на повторно излевање евидентирана е статистички значајна разлика во однос на трупчињата V-A и V-B додека во однос на техниката со излевање по 1, 24 и 72 часа со примена на А силикон, како и

двофазната техника во 2 чекори не е евидентирана ниту една статистички значајна разлика за мерените параметри (прикажано на Табела бр.24).

Табела бр.24 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 72 часа (Ц силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72
Излевање по 72 часа D-A1c	<0,0001	0.659	0.000	0.002	0.003	0.010	0.801	0.841	0.945	1	0.153	0.000	0.001	0.000	0.002	0.299	0.082	0.185	0.296
Излевање по 72 часа D-B1c	<0,0001	0.744	0.000	0.002	0.011	0.025	0.868	0.726	0.877	1	0.162	<0,0001	0.002	0.002	0.001	0.327	0.211	0.291	0.240
Излевање по 72 часа D-A2c	0.003	0.193	0.543	0.959	0.442	0.435	0.217	0.650	0.133	1	0.220	0.083	0.054	0.113	0.365	0.539	0.757	0.445	0.614
Излевање по 72 часа D-B2c	0.000	0.449	1.000	0.079	0.011	0.968	0.068	0.521	0.356	1	0.324	0.083	0.010	0.050	0.025	0.093	0.770	0.594	0.818
Излевање по 72 часа V-Ac	0.226	0.014	0.509	0.251	0.735	0.350	0.020	0.023	0.049	1	0.088	0.242	0.034	0.321	0.001	0.009	0.859	0.982	0.205
Излевање по 72 часа V-Bc	0.432	0.026	0.169	0.169	0.796	0.055	0.009	0.163	0.286	1	0.341	0.124	0.012	0.074	0.002	0.004	0.718	0.922	0.169
Излевање по 72 часа R-Abc	<0,0001	0.435	0.000	0.002	0.001	0.006	0.594	0.801	0.701	1	0.084	0.000	0.025	0.000	0.001	0.273	0.191	0.150	0.327

Табела бр.25 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 1 час (А силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевањ е по 1	Излевањ е по 24	Излевањ е по 72
Излевање по 1 час D-A1a	0.005	0.195	0.042	0.160	0.231	0.396	0.137	0.053	0.071	0.082	0.757	0.050	0.092	0.058	0.187	0.484	1	0.680	0.488
Излевање по 1 час D-B1a	0.001	0.356	0.010	0.074	0.191	0.324	0.278	0.110	0.160	0.211	0.881	0.007	0.057	0.062	0.029	0.787	1	0.845	0.941
Излевање по 1 час D-A2a	0.007	0.107	0.765	0.796	0.646	0.638	0.123	0.445	0.070	0.757	0.359	0.155	0.106	0.203	0.551	0.761	1	0.283	0.415
Излевање по 1 час D-B2a	0.000	0.642	0.770	0.143	0.025	0.739	0.126	0.350	0.528	0.770	0.488	0.150	0.022	0.096	0.050	0.165	1	0.810	0.602
Излевање по 1 час V-Aa	0.302	0.009	0.402	0.185	0.606	0.266	0.012	0.014	0.032	0.859	0.060	0.178	0.022	0.242	0.001	0.005	1	0.841	0.148
Излевање по 1 час V-Ba	0.251	0.062	0.310	0.310	0.536	0.120	0.023	0.302	0.480	0.718	0.555	0.240	0.032	0.155	0.005	0.012	1	0.646	0.310
Излевање по 1 час R-Aba	0.001	0.598	0.024	0.067	0.043	0.153	0.439	0.119	0.091	0.191	0.675	0.019	0.347	0.025	0.061	0.832	1	0.895	0.744

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 1 час со користење на А силикон

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по еден час со останатите техники, работени со А силикон, не е евидентирана статистички значајна разлика во однос на отпечаточна техника на излевање по 24 и 72 часа, како и во однос на двофазната отпечаточна техника во 2 чекори. При споредба со двофазната техника на излевање во еден чекор евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметарот D-A1 и средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab, додека во однос на техниката на отпечатување со меѓупростор од 2mm статистички значајна разлика е евидентирана само за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab. Во споредба со отпечаточната техника со меѓупростор од 1mm статистички значајна разлика е утврдена за дијаметарот од базата на трупчето D-B2 и висините на трупчињата V-A и V-B од гипсените модели. Споредбата со техниката на отпечатување со меѓупростор од 3 mm упатува на статистички значајна разлика за дијаметарот од горниот обен на трупчето D-B1 и за висините на трупчињата V-A и V-B од гипсените модели, дека кај техниката на повторно излевање статистички значајна разлика е евидентирана само за висините на трупчињата V-A и V-B од гипсените модели.

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по еден час со останатите техники, со примена на Ц силикон е евидентирана статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна техника во 2 чекори само во однос на висината V-A од гипсениот модел, додека во однос на двофазната отпечаточна техника во 1 чекот статистичката значајност е утврдена за дијаметрите од горниот обем D-A1 и D-B1 како и за средните вредности од растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба на отпечаточната техника со излевање по еден час со техниките на отпечатување со меѓупростор од 1mm и 3mm не е забележана статистички значајна разлика, но во однос на техниката на отпечатување со меѓупростор од 2mm утврдена е статистички значајна разлика за дијаметарот D-B2 како и за средните вредности од растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab од гипсените модели. При споредба на отпечаточната техника со повторно излевање евидентирана е статистички значајна разлика во однос на висините V-A и V-B, додека при споредба со отпечаточната техника со излевање

по 1 и 24 часа утврдена е статистички значајна разлика само во димензиите на висината V-A. Во споредба со отпечаточната техника на излевање по 72 часа не е евидентирана статистички значајна разлика за ниту еден од мерените параметри на гипсените модели (прикажано на Табела бр.25).

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 24 часа со користење на А силикон

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по 24 часа со останатите техники, работени со А силикон, евидентирана е статистички значајна разлика во однос на двофазната отпечаточна техника во 2 чекори само за дијаметарот на базата на трупчето D-A2. Во однос на двофазната техника на излевање во 1 чекори и техниката на отпечатување со меѓупростор од 2mm евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметрите од горниот обем D-A1 и D-B1 и дијаметарот D-A2, како и за средните вредности од растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab од гипсените модели. При споредба со техниката на отпечатување со меѓупростор од 1mm утврдена е статистички значајна разлика за сите мерени параметри со исклучок на средните вредности од растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab од гипсаните модели. Во однос на техниката на отпечатување со меѓупростор од 3mm статистички значајна разлика е утврдена за дијаметарот D-B1 и за висините V-A и V-B од гипсените модели. Во однос на техниката на повторно излевање статистички значајна разлика е утврдена само за висините V-A и V-B од гипсаните модели, дека статистички значајна разлика не е утврдена за ниту еден мерен параметар во споредба со техниките на излевање по 1 и 72 часа.

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по 24 часа со останатите техники, со примена на Ц силикон е евидентирана статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна техника во 2 чекори и со техниката на повторно излевање за димензиите на V-A и V-B на гипсаните модели. При споредба со двофазната отпечаточна техника во еден чекор статистички значајна разлика е потврдена за дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за средните вредности од растојанието меѓу двете

трупчиња R-Ab. Во однос отпечаточната техника со меѓупростор од 1mm статистички значајна разлика е утврдена за дијаметарот D-B1, за отпечаточната техника со меѓупростор од 2mm е забележана статистички значајна разлика само во однос на дијаметарот D-B2, додека во однос на техниката со меѓупростор од 3mm статистички значајна разлика е утврдена само за висината V-A од гипсениот модел. При споредба на отпечаточната техника со излевање по 24 часа и техниката на излевање по 1 час при користење на Ц силикон евидентирана е статистички значајна разлика само во однос на висината на трупчето V-A, додека во споредба со техниката на излевање по 24 и 72 часа не е евидентирана ниту една статистички значајна разлика за мерените параметри (прикажано на Табела бр.26).

Табела бр.26 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 24 часа (А силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72
Излевање по 24 часа D-A1a	0.001	0.377	0.014	0.069	0.107	0.207	0.283	0.127	0.163	0.185	0.918	0.018	0.036	0.021	0.083	0.774	0.680	1	0.779
Излевање по 24 часа D-B1a	0.001	0.466	0.006	0.047	0.133	0.237	0.374	0.160	0.226	0.291	0.731	0.004	0.036	0.039	0.017	0.941	0.845	1	0.904
Излевање по 24 часа D-A2a	0.000	0.590	0.170	0.415	0.126	0.123	0.638	0.757	0.459	0.445	0.047	0.013	0.007	0.019	0.095	0.169	0.283	1	0.796
Излевање по 24 часа D-B2a	0.001	0.823	0.594	0.222	0.046	0.566	0.197	0.240	0.696	0.594	0.650	0.231	0.040	0.155	0.086	0.251	0.810	1	0.445
Излевање по 24 часа V-Aa	0.217	0.015	0.524	0.261	0.752	0.362	0.021	0.024	0.052	0.982	0.093	0.251	0.036	0.332	0.001	0.010	0.841	1	0.213
Излевање по 24 часа V-Ba	0.491	0.020	0.140	0.140	0.872	0.044	0.006	0.136	0.244	0.922	0.294	0.102	0.009	0.060	0.001	0.003	0.646	1	0.140
Излевање по 24 часа R-Aba	0.002	0.509	0.033	0.090	0.059	0.195	0.365	0.091	0.068	0.150	0.774	0.027	0.419	0.035	0.082	0.731	0.895	1	0.646

Табела бр.27 Споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 72 часа (А силикон), по димензии, во однос на сите останати отпечаточни техники

	Ц силикон										А силикон								
	М модел	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро стор 1 мм	Меѓупро стор 2 мм	Меѓупро стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72
Излевање по 72 часа D-A1a	0.000	0.547	0.006	0.036	0.058	0.123	0.429	0.213	0.266	0.296	0.701	0.008	0.017	0.010	0.044	0.995	0.488	0.779	1
Излевање по 72 часа D-B1a	0.001	0.396	0.008	0.062	0.167	0.289	0.313	0.127	0.183	0.240	0.823	0.005	0.048	0.053	0.024	0.845	0.941	0.904	1
Излевање по 72 часа D-A2a	0.000	0.425	0.266	0.578	0.203	0.199	0.466	0.959	0.318	0.614	0.083	0.025	0.015	0.037	0.158	0.263	0.415	0.796	1
Излевање по 72 часа D-B2a	<0,0001	0.324	0.818	0.047	0.006	0.850	0.040	0.680	0.249	0.818	0.224	0.050	0.005	0.029	0.013	0.056	0.602	0.445	1
Излевање по 72 часа V-Aa	0.013	0.237	0.543	0.904	0.353	0.739	0.286	0.313	0.484	0.205	0.663	0.922	0.396	0.783	0.047	0.178	0.148	0.213	1
Излевање по 72 часа V-Ba	0.031	0.396	1.000	1.000	0.102	0.590	0.211	0.986	0.757	0.169	0.671	0.872	0.261	0.684	0.075	0.131	0.310	0.140	1
Излевање по 72 часа R-Aba	0.000	0.841	0.010	0.031	0.019	0.079	0.655	0.217	0.172	0.327	0.456	0.008	0.205	0.010	0.028	0.909	0.744	0.646	1

Анализа и споредба на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање по 72 часа со користење на А силикон

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по 72 часа со останатите техники, работени со А силикон, не е евидентирана статистички значајна разлика во однос на двофазната отпечаточна техника во 2 чекори, техниката на повторно излевање и техниките на излевање по 1, 24 и 72 часа. Од друга страна во споредба со двофазната техника на излевање во 1 чекор и техниката на отпечатување со меѓупростор од 1mm и 2mm не е евидентирана само статистички значајна разлика за висините на гипсените модели V-A и V-B. Кај техниката на отпечатување со меѓупростор од 2mm не е забележана статистички значајна разлика ни за дијаметарот во горниот обем D-B1. Во споредба со техниките на отпечатување со меѓупростор од 3mm статистички значајна разлика не е утврдена за дијаметарот на базата D-A2 и висината V-B, а за сите останати параметри е утврдена статистички значајна разлика.

При споредбата на отпечаточната техника со излевање по 72 часа со останатите техники, со примена на Ц силикон е евидентирана статистичка значајна разлика со двофазната отпечаточна техника во 1 чекор во однос на дијаметрите во горниот обем (врвот) од трупчето D-A1, D-B1 и за растојанието меѓу двете трупчиња R-Ab. При споредба отпечаточната техника со меѓупростор од 1mm е забележана статистички значајна разлика за димензиите во гипсаните модели за D-A1, D-B2 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab. Во однос на отпечаточната техника со меѓупростор од 2 mm евидентирана е статистички значајна разлика за дијаметарот D-B2 и за средното растојание меѓу двете трупчиња R-Ab, додека за отпечаточната техника со меѓупростор од 3mm не е забележана статистички значајна разлика. Во споредба со техниката за повторно излевање евидентирана е статистички значајна разлика само за дијаметарот D-B2 од гипсаниот модел, додека за техниките на излевање по 1, 24 и 72 часа како и за двофазната техника во 2 чекори нема утврдена статистички значајна разлика за ниту еден мерен параметар од гипсените модели (прикажано на Табела бр.27).

По извршената анализа и споредба на добиените резултати по статистичката обработка утврдивме дека двофазната отпечаточна техника во 2 чекора со време на излевање по 1 час има статистички значајна разлика во однос на отпечатокот со време на излевање по 72 часа.

Споредувајќи ги останатите испитувани групи кои се однесуваат на испитувањата со временски интервал на излевање, не е забележана статистички значајна разлика во однос на времето на излевање на отпечатокот земен со силиконски отпечаточен материјал. Резултатите од нашето истражување се совпаѓаат со студиите на повеќе автори кои ги потврдуват истите во насока на отсуство на димензионални промени на отпечатоците по минимум 7 дена на чување^[33,49,50]. Димензионалната стабилност и прецизност на отпечатоците складирани на одреден временски интервал (до 30 дена) пред да бидат излеани во гипсен модел се должи на самиот силиконскиот отпечатен материјал, притисокот на отпечатокот за време на полимеризацијата и на релативната изедначеност на дебелината на слојот од течен силикон^[51]. Хидрофобното својство на силиконските отпечаточни материјали кое не им дозволува апсорпција на вода во текот на чување на отпечатокот со што се објаснува ниското ниво на дискрепанца помеѓу групите на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со временски интервал на излевање на отпечатоците од 1, 24 и 72 часа^[52].

Табела бр.28 Сумарна табела на сите димензии на мастер моделот во однос на сите отпечаточни техники и материјали

	М модел	Ц силикон									А силикон								
		Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро- стор 1 мм	Меѓупро- стор 2 мм	Меѓупро- стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро- стор 1 мм	Меѓупро- стор 2 мм	Меѓупро- стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање е по 1	Излевање е по 24	Излевање е по 72
М модел D-A1	1	<0,0001	0.425	0.153	0.102	0.047	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0.002	0.380	0.251	0.347	0.130	0.000	0.005	0.001	0.000
М модел D-B1	1	<0,0001	0.528	0.157	0.058	0.026	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0.002	0.622	0.193	0.180	0.307	0.001	0.001	0.001	0.001
М модел D-A2	1	<0,0001	0.017	0.003	0.026	0.027	<0,0001	0.001	<0,0001	0.003	0.078	0.209	0.289	0.160	0.037	0.018	0.007	0.000	0.000
М модел D-B2	1	0.003	0.000	0.043	0.213	0.000	0.051	<0,0001	0.004	0.000	0.005	0.041	0.235	0.069	0.127	0.036	0.000	0.001	<0,0001
М модел V-A	1	0.000	0.061	0.018	0.121	0.032	0.000	0.000	0.001	0.226	0.004	0.017	0.001	0.028	<0,0001	0.000	0.302	0.217	0.013
М модел V-B	1	0.003	0.031	0.031	0.598	0.007	0.001	0.029	0.064	0.432	0.082	0.020	0.001	0.010	<0,0001	0.000	0.251	0.491	0.031
М модел R-Ab	1	0.000	0.332	0.162	0.226	0.072	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0.005	0.377	0.022	0.324	0.174	0.001	0.001	0.002	0.000

Табела бр.29 Сумарна табела на сите техники на отпечатување и излевање на отпечаток и сите димензии на мастер моделот во однос на видот отпечаточен материјал

	Двофазен 2 чекори	Двофазен 1 чекор	Меѓупро- стор 1 мм	Меѓупро- стор 2 мм	Меѓупро- стор 3 мм	Повторно излевање	Излевање по 1 час	Излевање по 24 часа	Излевање по 72 часа			
М модел D-A1												
М модел D-B1												А силикон
М модел D-A2												С силикон
М модел D-B2												Еднакви
М модел V-A												
М модел V-B												
М модел R-Ab												

На Табела бр. 28 се прикажани р-вредностите на 18 испитувани групи компарирани со сите димензии на мастер моделот. Отсуство на статистички значајна разлика во однос на димензиите на мастер моделот, потврдува поголема димензионална стабилност и прецизност. При анализата на добиените резултати не е утврдена статистички значајна разлика помеѓу двофазната отпечаточна техника во 2 чекори со меѓупростор од 2мм, освен кај дијаметерот на базата на трупчето кај отпечатоците земени со Ц силикон и кај висините на двете трупчиња земени со А силикон во споредба со мастер моделот. Истражувањето потврди дека оваа техника дава најдобра димензионална стабилност и прецизност во споредба со останатите испитувани техники при процесот на отпечатување во стоматолошката протетика.

На Табела бр. 29 е прикажано влијанието на типот на отпечаточен материјал врз димензионалната стабилност и прецизност презентирано преку разликите во средните вредности за испитуваните димензии за сите техники на отпечатување и излевање во споредба со мастер моделот. На оваа табела е даден резултатот од споредувани димензии од две исти техники во однос на употребен опечатен материјал, каде поблиските вредности до мастер моделот упатуваат на поголема прецизност. Отпечатоци добиени со користење на А силиконот даваат подобри резултати за испитуваните димензии кај различните техники на отпечатување и излевање во споредба со отпечатоци добиени со Ц силикон. Со исклучок на резултатите добиени со примена на двофазната техника на излевање по 72 часа каде Ц силиконот е подобар, во сите останати техники А силиконот е подобар. Нашето истражување потврдува дека А силиконот би требало да биде прв избор за земање на отпечатоци во фикснопротетичката клиничка практика.

ЗАКЛУЧОК

Добиените резултати од истражувањето ја потврдија употребата на силиконските отпечаточни материјали во секојдневната клиничка пракса поради нивната димензионална стабилност и прецизност со акцент на адициониот силикон.

- 1) При евалуација на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора во однос на двофазна отпечаточна техника во 1 чекор, со користење на Ц и А силикон, во истражувањето е утврдено дека двофазната отпечаточна техника во 1 чекор има подобра димензионална стабилност и прецизност;
- 2) Резултатите од споредбата на двофазна отпечаточна техника во 2 чекора со меѓупростор од 1 mm, 2 mm и 3 mm, со користење на Ц и А силикон, потврдија дека двофазната отпечаточна техника со меѓупростор од 2 mm има најдобра димензионална стабилност и прецизност во однос на останатите анализирани меѓупростори (1 mm и 3 mm);
- 3) Не е утврдена статистички значајна разлика во димензионалната стабилност и прецизност при споредбата на првото излевање во однос на второто излевање на истиот отпечаток, при употребата на двата отпечаточни материјали (Ц и А силикон);
- 4) Резултатите од споредбата на влијанието на временскиот интервал на излевање на отпечатокот (1 час, 24 часа, 72 часа) врз димензионалната стабилност и прецизност на истиот, со користење на Ц и А силикон, покажаа дека временскиот интервал за излевање нема влијание врз димензионалната стабилност и прецизност на отпечатоците;

5) Добиените резултати од истражувањето ја потврдија зададената хипотеза дека адициониот силикон (А силикон) има подобра димензионална стабилност и прецизност во однос на кондензациониот силикон (Ц силикон).

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Rubel BS. Impression materials: a comparative review of impression materials most commonly used in restorative dentistry. *Dent Clin North Am.* 2007 Jul;51(3):629-42, vi. Review.
- [2] Vjekoslav Jerolimov i suradnici. *Osnove stomatoloških materijala.* Zagreb 2005. ISBN 953-96287-6-8; 161-170.
- [3] Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dent Clin North Am.* 2004 Apr;48(2):vi-vii, 445-70. Review.
- [4] Giordano R. Impression materials: basic properties. *Gen Dent.* 2000 Sep-Oct;48(5):510-2, 514, 516.
- [5] *Dentistry - Elastomeric impression materials ISO 4823-2015*
- [6] Craig RG. *Restorative dental materials.* 9th edn. St Louis: Mosby, 1993.
- [7] Williams JR, Craig RG. Physical properties of addition silicones as a function of composition. *J Oral Rehabil* 1988;15:639-50.
- [8] Chai J, Pang I. A study of the "thixotropic" property of elastomeric impression materials. *Int J Prosthodont* 1994;7:155-8.
- [9] Klooster J, Logan GI, Tjan AH. Effects of strain rate on the behavior of elastomeric impression. *J Prosthet Dent.* 1991 Sep;66(3):292-8.
- [10] D. Marković, T. Puškar, M. Hadžistević, M. Potran, L. Blažić, J. Hodolič. The dimensional stability of elastomeric dental impression materials. *Contemporary Materials, III-1* (2012); 105-110.
- [11] Islamova RM, Dobrynin MV, Ivanov DM, Vlasov AV, Kaganova EV, Grigoryan GV, Kukushkin VY. bis-Nitrile and bis-Dialkylecyanamide Platinum(II) Complexes as Efficient Catalysts for Hydrosilylation Cross-Linking of Siloxane Polymers. *Molecules.* 2016 Mar 5;21(3):311.
- [12] Gonçalves FS, Popoff DA, Castro CD, Silva GC, Magalhães CS, Moreira AN. Dimensional stability of elastomeric impression materials: a critical review of the literature. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2011 Dec;19(4):163-6. Review.
- [13] Chen SY, Liang WM, Chen FN. Factors affecting the accuracy of elastometric impression materials. *J Dent.* 2004 Nov;32(8):603-9.
- [14] Caputi S, Varvara G. Dimensional accuracy of resultant casts made by a monophasic, one-step and two-step, and a novel two-step putty/light-body impression technique: an in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2008 Apr;99(4):274-81.
- [15] Pande NA, Parkhedkar RD. An evaluation of dimensional accuracy of one-step and two-step impression technique using addition silicone impression material: an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013 Sep;13(3):254-9.
- [16] Chugh A, Arora A, Singh VP. Accuracy of different putty-wash impression techniques with various spacer thickness. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2012 Jan;5(1):33-8.
- [17] Franco EB, da Cunha LF, Herrera FS, Benetti AR. Accuracy of Single-Step versus 2-Step Double-Mix Impression Technique. *ISRN Dent.* 2011;2011:341546.
- [18] Samet N, Shohat M, Livny A, Weiss EI. A clinical evaluation of fixed partial denture impressions *J Prosthet Dent.* 2005; 94(2):112-7
- [19] Kumar D, Madihalli AU, Reddy KR, Rastogi N, Pradeep NT. Elastomeric impression materials: a comparison of accuracy of multiple pours. *J Contemp Dent Pract.* 2011 Jul 1;12(4):272-8.
- [20] Garrofé AB, Ferrari BA, Picca M, Kaplan AE. Linear dimensional stability of elastomeric impression materials over time. *Acta Odontol Latinoam.* 2011;24(3):289-94.

- [21] Vitti RP, da Silva MA, Consani RL, Sinhoreti MA. Dimensional accuracy of stone casts made from silicone-based impression materials and three impression techniques. *Braz Dent J.* 2013 Sep-Oct;24(5):498-502.
- [22] Nirmala Kumari, D. B. Nandeeshwar. The dimensional accuracy of polyvinyl siloxane impression materials using two different impression techniques: An *in vitro* study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society.* 2015; 15 (3):123-6
- [23] Singh K, Sahoo S, Prasad KD, Goel M, Singh A. Effect of different impression techniques on the dimensional accuracy of impressions using various elastomeric impression materials: an *in vitro* study. *J Contemp Dent Pract.* 2012; 1;13(1):98-106
- [24] Faria AC, Rodrigues RC, Macedo AP, Mattos Mda G, Ribeiro RF. Accuracy of stone casts obtained by different impression materials. *Braz Oral Res.* 2008;22(4):293-8
- [25] Hung SH, Purk JH, Tira DE, Eick JD. Accuracy of one-step *versus* two-step putty wash addition silicone impression technique. *J Prosthet Dent.* 1992;67(5):583-9
- [26] Nissan J, Laufer BZ, Brosh T, Assif D. Accuracy of three polyvinyl siloxane putty-wash impression techniques. *J Prosthet Dent.* 2000;83(2):161-165
- [27] Dugal R, Railkar B, Musani S. Comparative evaluation of dimensional accuracy of different polyvinyl siloxane putty-wash impression techniques-*in vitro* study. *J Int Oral Health.* 2013;5(5):85-94
- [28] Johnson GH, Craig RG. Accuracy of addition silicones as a function of technique. *J Prosthet Dent* 1986; 55:197-203
- [29] Saunders, Sharkey SW, Smith GM, Taylor WG. Effect of WP impression tray design and impression technique upon the accuracy of stone casts produced from a putty-wash polyvinyl siloxane impression material. *J Dent.* 1991; 19:283-9
- [30] Bijan Heidari, Saman Fallahi, Alireza Izadi, Samira Soufiabadi, Hassan Souri and Farnoush Fotovat, Experimental investigation of effect of light-body material space on the accuracy of casts resulting of two-stage impression technique in two types of additive silicone. *IJBPAS,* 2016; 5(9): 3320-3330
- [31] Nissan J, Gross M, Shifman A, Assif D. Effect of wash bulk on the accuracy of polyvinyl siloxane puttywash impressions. *J Oral Rehabil.* 2002; 29(4):357-61
- [32] Satheesh B. Haralur, Majed Saad Toman, Abdullah Ali Al-Shahrani, and Abdullah Ali Al-Qarni, Accuracy of Multiple Pour Cast from Various Elastomer Impression Methods *International Journal of Dentistry.* 2016 ;(1):1-6
- [33] Moira Pedroso Leão, Camila Paloma Pinto, Ana Paula Sponchiado, Bárbara Pick Ornaghi, Dimensional stability of a novel polyvinyl siloxane impression technique. *Braz J Oral Sci.* 13(2):118-123
- [34] Silva SC, Messias AM, Abi-Rached FO, de Souza RF, Reis JM, Accuracy of Gypsum Casts after Different Impression Techniques and Double Pouring. *PLoS One.* 2016; 13(10):164-8
- [35] Shah S, Sundaram G, Bartlett D, Sherriff M. The use of a 3D laser scanner using superimpositional software to assess the accuracy of impression techniques. *J Dent.* 2004 Nov; 32(8):653-8.
- [36] ISO 12836:2015
- [37] Johnson, G.H. Impression Materials. In: Craig, R.G. and Powers, J.M., Ed., *Restorative Dental Materials*, 11th Edition, Elsevier, St Louis, 2001; 348-368.
- [38] Fano, V., Gennari, P. U., & Ortalli, I. Dimensional stability of silicone-based impression materials. *Dental Materials*, 1992; 8(2), 105-109.
- [39] Mandikos, M. N. Polyvinyl siloxane impression materials: An update on clinical use. *Australian Dental Journal*, 1998; 43(5), 428-434.
- [40] Hassan AK Dimensional accuracy of 3 silicone dental impression materials. *East Mediterr Health J.* 2006 Sep;12(5):632-6.

- [41] Lepe, X., Johnson, G. H., Berg, J. C., & Aw, T. C. (1998). Effect of mixing technique on surface characteristics of impression materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 79(5), 495–502.
- [42] Rathee S, Eswaran B, Eswaran M, Prabhu R, Geetha K, Krishna G, Jagadeshwari. A Comparison of Dimensional Accuracy of Addition Silicone of Different Consistencies with Two Different Spacer Designs - In-vitro Study. *J Clin Diagn Res*. 2014 Jul;8(7):ZC38-41.
- [43] Idris B, Houston F, Claffey N. Comparison of the dimensional accuracy of one- and two-step techniques with the use of putty/wash addition silicone impression materials. *J Prosthet Dent*. 1995 Nov; 74(5):535-41.
- [44] Ahmed Syed Mubashir, Motwani BK, Shailendra Sahu, Sanjeev Singh, Shuchi Kulkarni. Dimensional Accuracy & Stability of Silicone Putty Wash Impression Technique with Different Thickness of Light Body Material. *J Cont Med A Dent* January-April 2015;3(1):81-84.
- [45] Lewinstein I. The ratio between vertical and horizontal changes of impressions. *J Oral Rehabil*. 1993 Jan;20(1):107-14.
- [46] Hamalian TA, Nasr E, Chidiac JJ. Impression materials in fixed prosthodontics: influence of choice on clinical procedure. *J Prosthodont*. 2011 Feb;20(2):153-60.
- [47] Leong EW, Cheng AC, Khin NT, Lee H, Leong DJ. Predictable definitive impressions for multiple indirect restorations using a modified putty and wash impression procedure. *Singapore Dent J*. 2007 Dec;29(1):46-9.
- [48] Brosky ME, Pesun IJ, Lowder PD, DeLong R, Hodges JS. Laser digitization of casts to determine the effect of tray selection and cast formation technique on accuracy. *J Prosthet Dent*. 2002 Feb;87(2):204-9.
- [49] Franco EB, da Cunha LF, Benetti AR. Effect of storage period on the accuracy of elastomeric impressions. *J Appl Oral Sci*. 2007 Jun;15(3):195-8.
- [50] Thongthammachat S, Moore BK, Barco MT 2nd, Hovijitra S, Brown DT, Andres CJ. Dimensional accuracy of dental casts: influence of tray material, impression material, and time. *J Prosthodont*. 2002 Jun;11(2):98-108.
- [51] Levartovsky S, Levy G, Brosh T, Harel N, Ganor Y, Pilo R. Dimensional stability of polyvinyl siloxane impression material reproducing the sulcular area. *Dent Mater J*. 2013;32(1):25-31.
- [52] Kanehira M, Finger WJ, Endo T. Volatilization of components from and water absorption of polyether impressions. *J Dent*. 2006;34(2):134-8.