УДК: 616.314–77:615.463

ХОРИЗОНТАЛНИ И ВЕРТИКАЛНИ ОТСТАПУВАЊА ВО ДИМЕНЗИИТЕ НА ГИПСЕНИ ИЗЛЕВОЦИ ЗЕМЕНИ СО ИРЕВЕРЗИБИЛЕН ХИДРОКОЛОИД

Шабанов Е.

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - Скопје, Катедра за стоматолошка протетика

Отпечаточната постапка треба да ни обезбеди отпечаток од кој ќе изработиме работен модел, кој претставува најверна репродукција на состојбата во устата и ќе ни послужи за изработка на идеален протетски надоместок.

Квалитетот на работниот модел е во позитивна корелација со субјективниот фактор, одбраниот метод на техниката на отпечатување, особините на масата за отпечатување, методот за дезинфекција и квалитетот на гипсот со кој се излева отпечатокот. Димензионалната стабилност на маситe за отпечатување и на гипсот имаат најголемо влијание на прецизноста и стабилноста на работниот модел.

Целта на овој труд беше да се измерат и да се споредат линеарните димензиски промени кај иреверзибилниот хидроколоид (алгинат) кој се применува во секојдневната пракса по потопување во дезифициенс во одреден временски период. За реализацијата па целите во испитувањето вклучивме изработка на физички еталон модел, од акрилатен материјал врз кој ги направивме експерименталните мерења.

Од тестираниот алгинат беа земени 30 примероци на отпечатоци од кои:

- *10 (контролна група) се плакнеа со проточна вода и се излеваа со тврд гипс од IV класа по 30 минути од земањето на отпечатокот,*
- *10 отпечатоци по земањето се потопуваа 15 минути во дезинфициенс хипохлорит и по 30 минути се излеваа со тврд гипс од IV класа, и*
- *10 отпечатоци се потопуваа во дезинфициенс хипохлорит 30 минути и се излеваа од тврд гипс од IV класа по 60 минути.*

По стврднувањето на гипсот, на добиените модели извршивме мерења на линеарните растојанија помеѓу точките во хоризонтален и вертикален правец.

Мерењата беа извршени помеѓу дефинирани точки на инцизивите и на левиот и десниот молар од горната вилица. Мерењата ги извршивме со помош на дигитален микрометар чиј капацитет на мерност беше до втората децимала.

Врз основа на мерните резултати беше изработена и статистичка анализа преку која се потврди капацитетот на процесот на мерењата. Со оваа анализа се овозможи да се согледа контролата на процесот на деформацијата, т.е. еластичноста на материјалот-иреверзибилниот хидроколоиден отпечаточен материјал (алгинат).

Резултатите од испитувањата покажаа методот на потопување на отпечатоците земени со трите вида на иреверзибилен хидроколоид во траење од 15 и 30 минути не предизвика значајни линеарни димензионални промени односно од клинички аспект се занемарливи. Врз база на спроведените испитувања и мерења, како и статистичката анализа и процена, краткотрајното потопување во дезинфекционо средство во траење од 15 до 30 минути е прифатлив метод за дезинфекција на отпечатоците земени со иреверзибилен хидроколоид без да се појават значајни димензионални промени.

Клучни зборови: алгинат, дезинфекција, димензионални промени

Функционално естетската корекција на изгубениот забен орган се реализира со стоматопротетски надоместоци. При изработката на истите, круцијална, неодминлива фаза претставува земањето на отпечаток од усната празнина со единствена цел, излевање и добивање на модел кој ќе ја пренесе идентично состојбата од устата.

Квалитетот на работниот модел е во позитивна корелација со субјективниот фактор, одбраниот метод на техниката на отпечатување, особините на масата за отпечатување, методот за дезинфекција и квалитетот на гипсот со кој се излева отпечатокот. Димензионалната стабилност на масите за отпечатување и на гипсот имаат најголемо влијание на прецизноста и стабилноста на работниот модел.

Отпечатокот претставува директна конекција на пациентот со терапевтот стоматолог и понатаму забната техника каде се излева. Со други зборови остатоците од салива, крв, микроорганизми директно се внесуваат во заботехничката лабараторија.

Примарно во првенцијата од овие заболувања е избегнување на директен контакт на персоналот со плунка, крв и крвни продукти со примена на таканаречени бариерни средства (очила, маски, ракавици и др.).

Вториот начин е употреба на превентивни мерки во смисол на стерилизација или дезинфекција. Првите сознанија и насоки за дезинфекција на отпечатоците ги укажале Pleasure, Dur i Goldman во 1959 (5).

Од литературата, методи за дезинфекција кои се споменуваат се: потопување на отпечатокот во дезинфекционен раствор, користење на спреј и додавање на дезинфициенс во самата отпечаточна маса .

По препораките и спецификацијата на ADA (3) за материјалите за отпечатување постојат 4 категории на дезинфекциони средства: соединенија на хлор, формалдехид, глутаралдехид и јодоформ.

Owen и Goolam (11), тврдат дека главен потенцијален пат на пренос на инфекциите во заботехничките лабаратории се отпечатоците.

Според Panza и соработниците (12), методите за дезинфекција на отпечатоците било да се користи спреј методата или методот на потопување се веќе нужност, но тие исто така можат да влијаат и на димензионалната точност на материјалите со кои се земени отпечатоците.

Vandewalle и соработниците (21), укажуваат дека потопувањето на отпечатоците во натриев хипохлорит во било кој временски период не предизвикува никакви негативни ефекти во однос на димензионалните промени.

Алгинатниот отпечаточен материјал е еден од најчесто применуваните материјали во стоматологијата. Меѓутоа, овој материјал е подложен на можни димензионални деформации по неговата дезинфекција заради неговата хидрофилна природа.

Rueggeberg и соработниците (16), го испитувале влијанието на дезинфекцијата на можните димензионални промени на алгинатните отпечатоци при што како дезинфециенс користеле натриумов хипохлорит. При користење на методот на потопување за дезинфекција, авторите забележале одредени димензионални промени при мерењата на гипсениот модел и тоа во предниот и задниот сегмент на моделот.

Со експериментален дизајн блиску до клиничката состојба, Biffar и Bitschnau (1), дезинфицирале пет производи од алгинат потопувајки ги во дезинфекционо средство Impresept (Espe) и дошле до сознание дека апсолутната разлика меѓу дезинфицираните и недизинфицираните алгинати достигнува од 0,05% до 0,19% линеарно.

Основно барање е да дезинфекцијата трае што пократко и да не влијае на прецизноста на отпечатокот (5).

Schleier, Gardner, Nelson и Pashley (17), преку своите испитувања заклучуваат дека испитуваниот иреверзибилен хидроколоид може да се чува во 100% влажна средина и

до 60 минути без да се јават значителни димензионални промени на отпечаточниот материјал.

Најприфатлива метода за дезинфекција според Poulov и Antonoff (14) е потопувањето на отпечатоците во дезинфекциско средство во времетраење од 30 минути. Тие тврдат дека поголем дел на хидрофобните-хидрофилните отпечаточни материјали, покажуваат минимални дисторзии при вака детерминираните услови.

Како еден од нај употребуваните отпечаточни материјали во секојдневната пракса, иреверзибилните хидроколоиди, подготвени, според упатствата на производителот треба да се димензионално стабилни. Во исто време самиот чин на дезинфекција било по пат на спреј методата или со потопување, може да влијае врз отпечаточниот материјал, во контекс на линеарни промени, респектирајќи ги литературните сознанија.

Времето на изложеност на отпечатокот на дезинфекционото средство исто така претставува уште една варијабла која може но и не мора да влијае, сите овие параметри се во тесна поврзаност со излевањето на гипсаниот модел.

Актуелноста на проблемот, заштитата на стоматолошкиот тим, како и изработката на совршени стоматопротетски надоместоци, пред се од аспект на пациентите, претставуваа мотив за поставување на целта на магистерскиот труд:

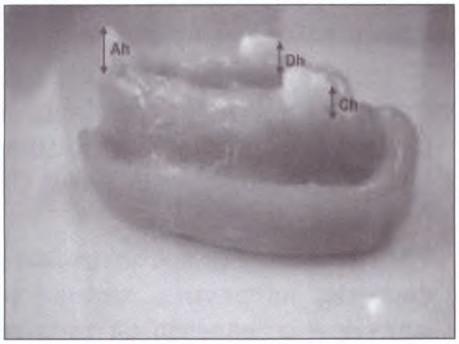
Да се измераш и да се споредаш линеарните димензиски промени кај иреверзибилниот хидроколоиден материјал (алгинат) по потопување на истиот во дезифициенс во различни временски интервали.

Материјал и метод

Екпериментален метод

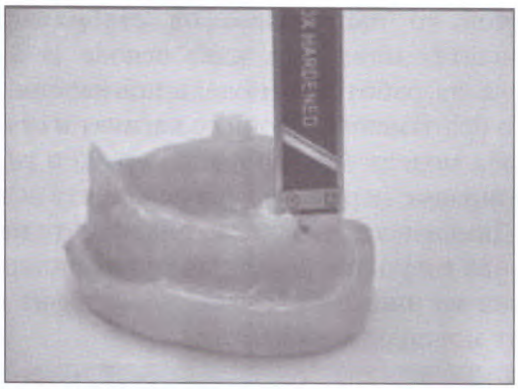
Реализацијата на поставените цели и испитувањата предвиде изработка на физички мастер модел, врз кој ги направивме експерименталните истражувања во оваа магистерска работа. Физичкиот модел - еталон го направивме од стабилизиран акрилатен материјал, како основа за изработка на работните модели-примероци. Од него беа замени отисоци со алгинат и се направија модели (од тврд гипс) врз кои ги реализиравме мерењата и споредбените анализи. Димензиските, односно линеарните мерења беа извршени помеѓу точно дефинирани точки на инцизивите и на левиот и на десниот молар од максилата.

Слика 1. *Дефинирани точки за мерење на хоризонталните растојанија*



Слика 2. *Дефинирани точки за мерење на вертикалните растојанија*

Слика 3. *Мерење на хоризонтално растојание*



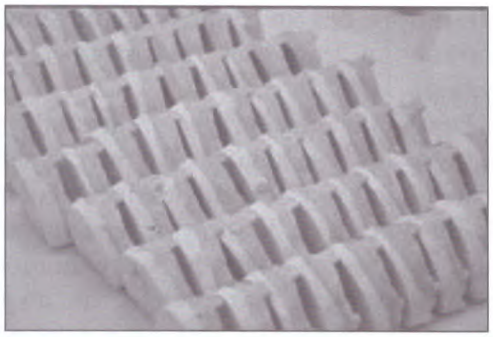
Слика 4. *Мерење на вертикално растојание*

Материјал

Отпечатоците ги земавме со иста големина на лажица за анатомски отпечаток за да ја избегнеме разлика во количеството на алгинат. Беа земени 30 примероци од кои:

- 10 се плакнеа со проточна вода и се излеваа со тврд гипс IV класа (прецизно дозиран по упатството на производителот) по 30 минути од земањето на отпечатокот (I/1 подгрупа).
- 10 отпечатоци по земањето се потопуваа 15 минути во дезинфициенс натриумов хипохлорид и по 30 минути се излеваа со тврд гипс IV класа (I/2 подгрупа).
- 10 отпечатоци се потопуваа во дезинфициенс натриумов хипохлорид 30 минути и се излеваа од тврд гипс IV класа по 60 минути (I/3 подгрупа).

Слика 5. *Отпечаток потопен во дезинфициенс*



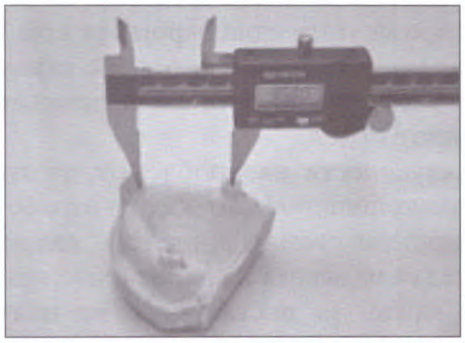
Слика 6. *Излеани отпечатоци*

Метод

По стврднувањето на гипсот, на добиените модели извршивме мерење на линеарните растојанија помеѓу точките во хоризонтален и вертикален правец.

Линеарните растојанија во хоризонтален правец беа извршени меѓу точките:

A и B, A и C, C и D и D и B.



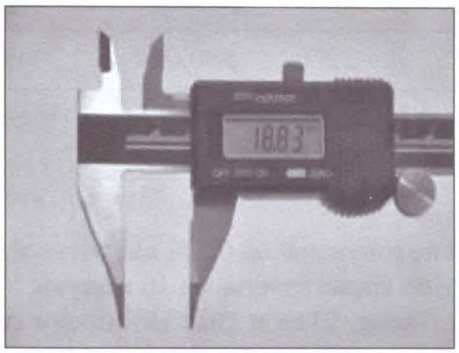
Слика 7. *Мерење на хоризонталното растојание DB*

Линеарните растојанија во вертикален правец беа извршени кај точките:

Ah, Bh, Ch и Dh.

Слика 8. *Мерење на вертикалното растојание Ch*

Мерењата ги извршивме со помош на дигитален микрометар (шублер) чиј капацитет на мерност беше до втора децимала.



Слика 9. *Дигитален микрометар со (шублер) мерен капацитет од две децимали*

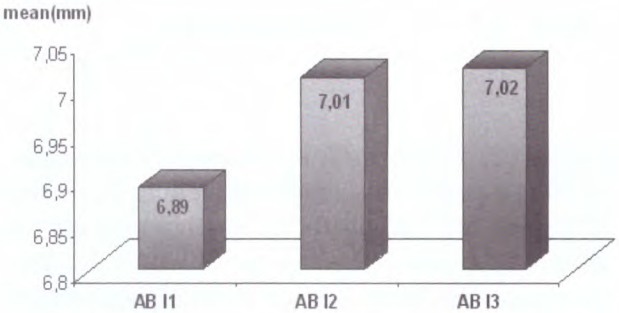
Добиените вредности и детермираните линеарни варијации во натамошното истражување беа статистички анализирани преку параметрите:

- максимална вредност на измереното растојание
- минимална вредност на измереното растојание
- средна вредност на измереното растојание
- просечната вредност на измереното растојание
- стандардна девијација
- Kruskal - Wallis ANOVA test
- Mann - Whitney test
- t - test for independent samples
- анализи на варијанси
- Post hoc analysis Tukey HSD test

Резултати и дискусија

Во овој дел од истражувањето прикажани се резултатите добиени со обработка и статистичка анализа на податоците, добиени со мерење и компарирање на најмалите хоризонтални линеарните димензии AB и најголемите хоризонтални растојанија CD и на вертикалните линеарни димензии Ah, Bh, Ch и Dh кај алгинатните отпечатоци.

Споредувајки го најмалото растојание од хоризонтален аспект (AB), најмали отстапувања односно минимални вредности од 6,89 mm измеривме во првата подгрупа кај отпечатоците кои не беа потопени во дезинфекционо средство.



Слика 10. *Графички приказ на просечното растојание АБ кај отпечатоците од трите подгрупи*

Статистичката анализа покажа висока статистичка сигнификантна разлика, за ниво на $p<0,01$ меѓу трите подгрупи модели, во однос на растојанието измерено меѓу точките А и В од земените отпечатоци. Добиените вредности го потврдуваат фактот дека дезинфекционата метода со потопување има влијание врз линеарните промени на конвенционалниот алгинат. Времето на потопување, игра улога во процесот на имбибиција на водата, односно во појавување на димензионални промени, по поставување во дезинфекционо средство за период од 15 и 30 минути. Тестираните пак разлики во хоризонталните растојанија AB меѓу втората и третата подгрупа се статистички несигнификантни ($p>0,05$), односно, отпечатоците потопени во раствор 15 минути и 30 минути имаат незначајни разлики.

Schleier, Gardner, Nelson и Pashley (17), потенцираат дека иреверзибилниот хидроколоид може да се чува во 100% влажна средина и до 60 минути без да се јават значителни димензионални промени на отпечаточниот материјал.

Линеарната димензионална стабилност при дезинфекциска постапка на спречување на вирусна инфекција го испитувале Can и

***ТАБЕЛА 1.** РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТИРАНИТЕ РАЗЛИКИ ЗА ВРЕДНОСТИТЕ НА ЛИНЕАРНАТА ДИМЕНЗИЈА АВ КАЈ ОТПЕЧАТОЦИТЕ ОД ТРИТЕ ПОДГРУПИ*

AB I 1/2/3	Kruskal-Wallis ANOVA		H=9,49	p=0,0087	Sig.
AB I 1/2	Mann-Whitney	U=20,0	Z=-2,27	p=0,023	Sig.
AB I 1/3	Mann-Whitney	U=12,0	Z=-2,87	p=0,004	Sig.
AB I 2/3	Mann-Whitney	U=40,0	Z=-0,76	p=0,45	N.Sig.

Ozmen (2) користејки иреверзибилен хидроколоид и различни дезинфициенси. При тоа, авторите не забележале никакви линерни димензионални промени по 30 минутно потопување во било кое од дезинфекционите средства.

Ralph и соработниците (15), отпечатоците земени со алгинат ги потопувале во времетраење до 60 минути во воден раствор на глутаралдехид или хипохлорид, па по нивно излевање со тврд гипс и извршените мерења, заклучиле дека димензионалните промени кои се појавиле се во граници на клиничката толеранција.

Poulos и Antonoff (14), потенцираат дека најдобар избор за дезинфекција на отпечатоците е потопување на истите 30 минути во раствор на дезинфициенс.

Дека потопувањето на алгинатниот отпечаток 10 минути во дезинфициенс не предизвикува димензионални промени потврдува и Ковачевска (7).

Испитувањата на al-Omari и соработниците (10), покажале дека отпечатоците земени со алгинат и потопени во хлорхексидин се знатно подложни на димензионални промени ако веднаш не се излеат со гипс. Исто така сметаат дека алгинатниот отпечаток кој е третиран со дезинфекциското средство на база на деривати на фенол со спреј методата, по потопување од 30 минути манифестира димензионални промени.

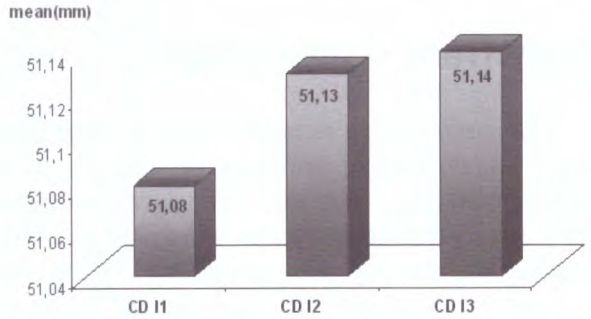
Wala и соработниците (20) испитувајќи го ефектот на дезинфекцијата на димензионалните промени кај отпечаточните материјали по нивното излевање со тврд гипс, најмали димензионални отстапувања се јавиле при потопување во 0,5% натриумов хипохлорит во времетраење од 10 минути.

Lu, Zhang, Chen и Qian (8), преку своите испитувања закличиле дека потопувањето на алгинатниот отпечаточен материјал 20 минути во дезинфекционо средство не влијае на прецизноста на отпечатокот

Hiraguchi и соработниците (4), според извршените мерења дошле до заклучок дека најмалку димензионални промени се јавиле кај отпечатоците кои биле дезинфицирани во времетраење од 10 минути независно од методот на дезинфекција.

Panza и соработниците (12), преку истражувања на отпечатоците земени со иреверзибилен хидроколоид (алгинат), компарирано со контролната група, покажале значајна дисторзија 15 минути по потопувањето во дезинфекционото средство.

Кај најголемото хоризонтално растојание CD, најмала просечна должина исто така детерминиравме во првата подгрупа, каде отпечатоците не ги потопивме во раствор, (контролна група) со просечна вредност од 51,08 mm.



***Слика 11.** Графички приказ на просечното растојание CD кај отпечатоците од трите подгрупи*

ТАБЕЛА 2. *РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТИРАНИТЕ РАЗЛИКИ ЗА ВРЕДНОСТИТЕ НА ЛИНЕАРНАТА ДИМЕНЗИЈА CD КАЈ ОТПЕЧАТОЦИТЕ ОД ТРИТЕ ПОДГРУПИ*

CD I 1/2/3	Kruskal-Wallis ANOVA		H=3,84	p=0,15	N.Sig.
CD I 1/2	Mann-Whitney	U=33,5	Z=1,25	p=0,25	N.Sig.
CD I 1/3	t-test for independent samples	t=-1,13	df=18	p=0,27	N.Sig.
CD I 2/3	Mann-Whitney	U=27,0	Z=-1,74	p=0,082	N.Sig.

ТАБЕЛА 3. *РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТИРАНИТЕ РАЗЛИКИ ЗА ВРЕДНОСТИТЕ ЗА ДОЛЖИНАТА НА ВЕРТИКАЛНИТЕ РАСТОЈАНИЈА Ah КАЈ ОТПЕЧАТОЦИТЕ ОД ПОДГРУПИТЕ*

Ah I 1/2/3	Kruskal-Wallis ANOVA		H=3,18	p=0,2	N.Sig.
Ah I 1/2	Mann-Whitney	U=38,0	Z=-0,91	p=0,36	N.Sig.
Ah I 1/3	t-test for independent samples		t=1,66	p=0,11	N.Sig.
Ah I 2/3	Mann-Whitney	U=28,5	Z=1,63	p=0,1	N.Sig.

ТАБЕЛА 4. *РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТИРАНИТЕ РАЗЛИКИ ЗА ВРЕДНОСТИТЕ ЗА ДОЛЖИНАТА НА ВЕРТИКАЛНИТЕ РАСТОЈАНИЈА Bh КАЈ ОТПЕЧАТОЦИТЕ ОД ПОДГРУПИТЕ*

Bh I 1/2/3	Kruskal-Wallis ANOVA		H=1,73	p=0,42	N.Sig.
Bh I 1/2	Mann-Whitney	U=39,5	Z=0,79	p=0,43	N.Sig.
Bh I 1/3	t-test for independent samples		t=-0,54	p=0,6	N.Sig.
Bh I 2/3	Mann-Whitney	U=32,0	Z=-1,36	p=0,17	N.Sig.

ТАБЕЛА 5. *РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТИРАНИТЕ РАЗЛИКИ ЗА ВРЕДНОСТИТЕ ЗА ДОЛЖИНАТА НА ВЕРТИКАЛНИТЕ РАСТОЈАНИЈА Ch КАЈ ОТПЕЧАТОЦИТЕ ОД ПОДГРУПИТЕ*

Ch I 1/2/3	Analysis of variance		F=4,33	p=0,023	Sig.
Post hoc analysis Tukey HSD test					
	Ch I 1		Ch I 2		Ch I 3
Ch I 1			p=0,03		p=0,067
Ch I 2	p=0,03				p=0,93
Ch I 3	p=0,067		p=0,93		

ТАБЕЛА 6. *РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТИРАНИТЕ РАЗЛИКИ ЗА ВРЕДНОСТИТЕ ЗА ДОЛЖИНАТА НА ВЕРТИКАЛНИТЕ РАСТОЈАНИЈА Dh КАЈ ОТПЕЧАТОЦИТЕ ОД ПОДГРУПИТЕ.*

Dh I 1/2/3	Analysis of variance		F=0,095	p=0,91	Sig.
Post hoc analysis Tukey HSD test					
	Dh I 1		Dh I 2		Dh I 3
Dh I 1			p=0,99		p=0,95
Dh I 2	p=0,99				p=0,91
Dh I 3	p=0,95		p=0,91		

Статистички несигнификантни, односно незначајни (p>0,05) се разликите кои се јавија во измерените должини CD, меѓу сите три подгрупи отпечатоци.

Кај измерените вертикални растојанија тестираните разлики меѓу трите подгрупи во однос на просечните должини на вертикалните растојанија, се статистички несигнификантни (p>0,05), односно, отпечатоците кои не се потопени во раствор и кои се потопени 15 и 30 минути имаат незначајни разлики во должината на вертикалните растојанија.

Дали ке настанат димензионални промени на отпечаточниот материјал-алгинат зависи и од видот на алгинатот.

Peutzfeldt и Asmussen (13) преку своите испитувања, неколку вида на алгинати ги потопувале во дезинфекционо средство 60 минути при што истите покажале мал процент на деформација. Исто така тие заклучиле дека сето ова зависи од видот (марката) на алгинатот и кој дезинфициенс е во прашање, но сепак го истакнуваат фактот дека добиените отстапувања на мерните вредности се прифатливи од клинички аспект.

Sedda и соработниците (18) потенцираат дека димензионалната стаабилност на алгинатниот отпечаток зависи од видот на алгинатот и времето на чување на отпечатокот, односно времето на излевање. Клиничкиот аспект препорачува алгинатниот отпечаток веднаш да се излее по земање на истиот.

Врз база на измерените вредности и параметри како и нивната статистичка анализа можеме да сумираме следното:

- Иреверзибилните хидроколоидни отпечаточни материјали при постапката на дезинфекција со потопување во хипохлориден раствор, покажуваат линеарни димензиски промени
- Независно на времето на експонираност кон растворот за дезинфекција, 15 или 30 мин., конвенционалните алгинати не демонстрираат статистички значајни разлики во сите димензии. Краткотрајното потопување во дезинфекционо средство во траење од 15-30 минути е прифатлив метод за дезинфекција на отпечатоците земени со иреверзибилен хидроколоид без да се појават димензионални промени.

Спроведените мерења и анализи поткрепени со современите литературни сознанија ни даваат за право да ги дадеме следните препораки:

- Во секоја стоматолошка и заботехничка лабараторија треба да постои протокол за третман на земениот отпечаток кој ќе ги содржи овие постулати:
  - да се спазуваат општите хигиенски мерки
  - отпечатокот да се измие внимателно со проточна вода
  - потопување на целиот отпечаток во дезинфекционо средство од 15 до 30 минути
  - повторно миење на отпечатокот со проточна вода
  - одстранување на вишокот вода од отпечатокот
  - излевање на отпечатокот со гипс во најкраток можен рок
- Транспортот на отпечатокот до заботехнолошката лабараторија да биде во пластична кеса, со секогаш присутен протоколарен лист и податоци за:
  - времето на земање на отпечатокот
  - дезинфициенсот и времетраењето на дезинфекцијата
  - времето на транспортирање на отпечатокот

HORIZONTAL AND VERTICAL DEVIATIONS IN THE DIMENSIONS OF PLASTER WORKING CASTS TAKEN WITH IRREVERSIBLE HYDROCOLLOID MATERIAL

Sabanov E.

Summary

The impression procedure has to provide an impression, resulting in a working cast, which presents an exact reproduction of the situation in the mouth and will enable the fabrication of an ideal prosthodontic restoration.

Working cast quality is in positive direct correlation with the subjective factor, the chosen impression technique method, impression material characteristics, disinfection method and stone quality, used to pour the impression. Dimensional stability of the impression material and stone have major influence on the working cast precision and stability.

The aim of this study was to measure and compare linear dimensional changes of irreversible hydrocolloid material (alginate) which is used in everyday practice after immersion into a disinfectant for a certain time period.

For the realization of the goals of this investigation we included the fabrication of a physical standard model, made from acrylic, on which we performed the experimental measurements.

From the tested alginate, 30 specimens were made from which:

- 10 (control group) were rinsed with flowing water and poured with IV class stone 30 minutes after impression making
- 10 impressions were immersed in disinfectant hypochloride for 15 minutes and poured with IV class stone 30 minutes after impression making
- 10 impressions were immersed in disinfectant hypochloride 30 minutes and poured with IV class stone 60 minutes after impression making.

The measurements were made between defined points on incisors and left and right molar in the upper jaw.

The measurements were made using a digital micrometer, which measuring capacity was up to the second decimal.

Based on the measurements results a statistical analysis was made, which confirmed the capacity of the measurement process. This analysis enabled to observe the deformation process control, i.e. material elasticity-irreversible hydrocolloid impression material (alginate).

The results of these investigations showed that the 15-30 minutes impression immersion method did not cause significant linear dimensional changes in alginate i.e. have no clinical consequence. Based on the executed investigations and measurements, as well as the statistical analysis and evaluation, the short term 15 – 30 minutes immersion in disinfectant is an acceptable irreversible hydrocolloid impression disinfection method, without significant dimensional changes.

Key words: alginate, disinfection, dimensional deviation

Литература

1. R., Bitschnau U., Dimensional stability of alginate impressions after immersion disinfection with Impresept. ZWR 1991 Nov; 100(11):864-867.
2. Can G, Ozmen G.. Effect of disinfection on linear and dimensional stability of impression materials. Ankara Univ Hekim Fak Derg. 1989 May; 16(1):65-70
3. Council on dental materials and devices: revised ADA spec. No 19 for nonaqueous elastomeric dental impression materials. J Am Dent Assoc. 1977; 94:733-741.
4. Hiraguchi H, Nakagawa H, Wakashima M, Myjanaga K, Sakaguchi S, Nishivama M.. Effect of storage period of alginate impressions following spray with disinfectant solutions on the dimensional accuracy and deformation of stone models. Dent Mater J, 2005 Mar; 24(1):36-42
5. Ivanis T., Dimenzijska stabilnost elastomernih otisnih materijala dezinficiranih u otopini 0,5% klorheksidina i alkohola. Acta Stomatol Croat. 2000; 34: 5-10.
6. Jerolimov i suradnici..Osnove stomatoloskih materijala. Sveuciliste u Zagrebu Stomatoloski fakultet www.sfzg.hr. Zagreb 2005
7. Ковачевска Г.. Дезинфекција на отпечатоците за изработка на фиксни протетички надоместоци како превенција на терапевтскиот тим. Скопје, Македонија: Стоматолошки факултет, 1990
8. Lu JX, Zhang FM, Chen YM, Qian M.. The effect of disinfection on dimension stability of impressions. Shanghai Journal Of Stomatology 2004 Aug; 13 (4):290-292.
9. Omari WM, Jones JC, Hart P.. A microbiological investigation following the disinfection of alginate

and addition cured silicone rubber impression materials Eur J Prosthodont Restor Dent.1998Sep; (3):97-101.

10. Omari WM, Jones JC, Wood DJ..The effect of disinfecting alginate and addition cured silicone rubber impression materials on the physical properties of impression and resultant casts. Eur J Prosthodont Restor Dent. 1998; (6): 103-110
11. Owen CP, Goolam R.. Disinfection of impression materials to prevent viral cross contamination: a review and a protocol. Int J Prosthodont. 1993 Sep-Oct; 6 (5):480-494.
12. Panza L H V, Porto VC, Salvador MCG, Silva ROD.. Evaluation of dimensional stability of impression materials immersed in disinfectant solutions using a metal tray. Revista Odonto Ciencia 2006 Jul; 21(5):261-65
13. Peutzfeldt A, Asmussen E.. Effect of disinfecting solutions on accuracy of alginate and elastomeric impressions. European Journal of Oral Sciences 2009 Oct; 97(5):470-75
14. Poulos JG, Antonoff LR, Disinfection of impressions, Methods and effects on accuracy. N Y State Dent J. 1997 Jun-Jul; 63 (6):34-36.
15. Ralph WJ, Gin SS, Cheadle DA, Harcourt JK.. The effects of disinfectants on the dimensional stability of alginate impression materials. Aust Dent J. 1990 Dec; 35(6):514-7
16. Rueggeberg FA, Beall Fe, Kelly MT, Schuster Gs.. Sodium hypochlorite disinfection of irreversible hydrocolloid impression material. J Prosthet Dent. 1992 May; 67(5):628-31
17. Schleier PE, Gardner FM, Nelson SK, Pashley DH.. The effect of storage time on the accuracy and dimensional stability of reversible hydrocolloid impression material. J Prosthet Dent. 2001 Sep; 86(3):244-50
18. Sedda M, Casarotto A, Raustia A, Borracchini A. Effect of storage time on the on the accuracy of casts made from different irreversible hydrocolloids. J Contemp Dent Pract. 2008 May; 19(4):59-66
19. Стаменкович Д. и соработници. Стоматолошки материјали. Белград, ЗУНС, 2003
20. Wala M. Amina G, Muna H. Al-Alib, Sandra K. Al Tarawnehc, Sahar Th,Tahad, Mohamed W. Salehe, Nadie Ereifijf.. The Effects of Disinfectants on Dimensional Accuracy and Surface Quality of Impression materials And Gypsum Casts. J Clin Med Res. 2009; 1(2):81-9
21. Vandewalle KS, Charlton DG, Schwartz RS, Reagan SE, Koeppen RG.. Immersion disinfection of hydrocolloid impression with sodium hypoclorite. Part II: Effect on gypsum, Int J Prosthodont. 1994 Jul-Aug; 7(4):315-22
22. Zhao H., Zheng D., Hong L., Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.. The disinfection efficiency comparison of different treatments on dental impression and gypsum casts. West China Journal Of Stomatology 2000 Oct; 18 (5):332-335.