

КАПАЦИТЕТ ЗА ТКИВНО РАЗЛОЖУВАЊЕ НА NARIUM HYPOCHLORITE КАКО ИРИГАНС ВО КАНАЛНИОТ СИСТЕМ

TISSUE DECOMPOSITION CAPACITY OF SODIUM HYPOCHLORITE AS ROOT CANAL IRRIGANT

Автори: Муратовска И¹, Стојановска В²,
Атанасовска-Стојановска А², Поповска М²

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
Стоматолошки факултет - Скопје
1-Клиника за болести на забите и ендодонтиот
2-Клиника за болести на устата и пародонтиот
ЈЗУ Универзитетски стоматолошки клинички
центар „Св. Пантелејмон“ - Скопје

Autors: Muratovska I¹, Stojanovska V²,
Atanasovska-Stojanovska A², Popovska M²

“Ss Cyril and Metodius” University in Skopje
Faculty of Dentistry - Skopje
Department of prosthodontics
1 - Clinic for Dentistry and Endodontics
2 - Clinic for oral and periodontal diseases
PHO University Dental Clinical Center
“St. Panteleimon” - Skopje

Апстракт:

Натриум хипохлоритот е најчесто употребува канален ириганс во текот на ендодонтските процедури. Целта на трудот е да се прикаже способноста на овој раствор кон разложување на органски супстанции кои се составен дел на размазниот слој заостанат по канална инструментација. При последователна енуклеација на пулпно ткиво добиено од екстрахирани трети молари постоперативно дијагностицирана е студија со метод на мерење на маса ткиво. На милпорна хартија најрво се упива физиолошкиот раствор во кој пулпата е донесена и 15 секунди се суши во печка на 37°C со цел да се добие ткиво кое волуменски и тежински одговара на просечните вредности на пулпа екстирпирани од еднокорен канал. Потоа се мери тежината на ткивото до точност од 4 децимали, и се добива дефинитивниот број. Истиот примерок потоа се третира со 2,5% Натриум хипохлорит со накапување од вкупна количина на еден шприц од 5мл. Обработени се вкупно 10 примероци третирани со 2,5% Натриум хипохлорит и 10 примероци третирани со физиолошки раствор. Повторно се сушат и се мерат и се нотира добиената вредност. Добиените резултати покажуваат вкупна маса од 0.01966±0.004 mg која се намалува по третманот со 2,5%

Abstract:

Sodium hypochlorite is the most commonly used root canal irrigants during endodontic procedures. The purpose of the paper is to show the ability of this solution to the decomposition of organic substances that are part of smear layer retarded the canal instrumentation.

In subsequent enucleation of pulp tissue obtained from postoperative extracted third molars a study is designed with a method of measuring the mass of tissue. Examples were transferred in physiological solution layed on the milipor- paper discs in which the pulp is taken 15 seconds and dried in an oven at 37°C in order to obtain tissue volume and weight corresponding to the average values of the pulp according to the volume of a single root canal. After weighing the tissue to an accuracy of 4 decimal places, and gets the final number.

The same sample is then treated with 2.5 % sodium hypochlorite with the total amount of a 5 ml syringe. Processed a total of 10 samples treated with 2.5 % sodium hypochlorite and 10 samples treated with saline, again dried and measured and noted the resulting value. Results show total weight of 0.01966 ± 0.004 mg which is reduced after treatment with 2.5 % sodium hypochlorite and getting value from

Натриум хипохлорит и се добива вредност од 0.01081 ± 0.003 mg, што има значајно статистичко намалување, што не е случај кога истата постапка се спроведува кај примероци од пулпа на која делува физиолошки раствор. Ова значи дека Natrium hypochlorite (2,5%) дејствува агресивно на разложување и дезинтеграција на свежо екстирпирана пулпа при ин витро испитување и неговата употреба треба да биде строго лимитирана во границите на тврдите ткива.

0.01081 ± 0.003 mg, there is a significant statistical reduction, which is not the case when the same procedure is carried out with samples pulp which acts saline.

This means that Natrium hypochlorite (2,5%) act aggressively decomposition and disintegration of fresh pulp tissue in vitro testing and its use should be strictly limited within the hard tissues.

Вовед:

Кога патолошките промени ќе се појават во денталната пулпа како последица на присуството на бактериите доаѓа до развој на пулпални и периапикални патози, па каналниот систем се исполнува со различни видови микроорганизми, нивни токсини и споредни продукти¹.

Davis² и соработниците при анализа на морфологијата на коренските канали ја потенцираат комплексноста објаснувајќи дека препарираниите канали често содржат региони кои се непристапни за ендодонтскиот инструментариум.

Имено, ретко коренот е со еден едноставен канал, напротив, акцесорни канали, анастомози и апикалната делта учествуваат во каналната градба. Постигнувањето на форма на канал која овозможува проток на иригациона солуција со антимикробни и органолитички својства кои навлегуваат во целиот систем на брз и ефикасен начин, всушност е концепт за добра ендодонција³.

Самата градба на коренските канали претставува комплициран систем со чести и бројни нерегуларности и тешкотии се јавуваат во текот на обработката каде што има појава и на органски резидуи и на заостанати бактерии лоцирани во дентинските тубули кои неможат да бидат отстранети дури ни по опсежни хемо-механички процедури.⁴

Introduction:

When pathological changes will occur in the dental pulp due to the presence of bacteria comes to development of pulpal and periapical pathosis and channel system is fulfilled with different types of microorganisms, their toxins and by-products¹.

Davis et al.² during their analysis of the morphology of the root canal highlight the complexity of explaining that the prepared channels often contain areas that are inaccessible to endodontic instrumentation.

The root canal is rarely a simple channel, on the contrary, accessory canals, apical delta shunts and anastomosis participate in the root canal structure.

Reaching the form of a canal that allows the flow of irrigation solution with antimicrobial and organolytic properties that interfere with the whole system in a quick and efficient way, is actually a good concept for endodontics³.

The structure of the root canal system is complicated by frequent and numerous irregularities and difficulties arise during the processing where there is the appearance of organic residues and bacteria located in dentin tubules

Во текот на каналната инструментација настанува формирање на еден слој од разновидни остатоци кој е тесно прилепен за дентинскиот ѕид и се нарекува размазен, размачкан слој или smear layer. Овој слој нерамномерно и неправилно ги покрива анатомските елементи и има аморфна структура со дебелина од 1-5µm и во својот состав има и органски и неоргански компоненти⁵. Halackova⁶ го елаборира составот велееќи дека по дефиниција размачканиот слој е составен од остатоци од органски и неоргански частици на одонтобластични процесуси, некротично ткиво, калцифицирано ткиво, микроорганизми и други слични продукти добиени во текот на работата на металот во дентинот.

Присуството на размачканиот слој ја превенира пенетрацијата на интраканалната медикација во ирегуларностите на коренските канали, дентинските тубули и добрата адаптација на оптурирачките материјали за дефинитивно полнење на површината на каналот⁷.

Во современата литература посветена на ендодонцијата карактеристиките на растворите за иригација претставуваат вистинска зона на интерес гледано од аспект на антибактериска моќност, степен на елиминација на размачканиот слој, влијанието кон забните супстанции и секако кон околните ткива.

Sodium hypochlorite (NaOCl) е средство за канална иригација употребена за ендодонтско испирање уште во 1920г. од дентистот Crane и препорачувано до денешен ден⁸.

Неговото антибактериско дејство започнува преку формирање на хипохлорна киселина која во контакт со органски материјал има механизам на акција да предизвикува биосинтетска алтерација во клеточниот метаболизам и фосфолипидна деструкција во клетката, формира хлорамини кои го интерферираат клеточниот метаболизам на

that can not be removed even after extensive chemo-mechanical procedures⁴.

During the instrumentation of the root canals on the dentin walls occurs a formation of a layer of various debridements that are closely attached to the wall and called smear layer.

This uneven and irregular layer is covering anatomical elements and has an amorphous structure with a thickness of 1-5 µm and comprised of different organic and inorganic components⁵.

Halackova⁶ elaborate composition saying that by definition smear layer is composed of residues of organic and inorganic particles of odontoblastic processus, necrotic tissue, calcified tissue mikroorganisms and other similar products obtained during the operation of the metal in dentin.

The presence of the smear layer prevents penetration of medications into the intracanal irregularities in the root canal, dentin tubules and good adaptation of materials for definite root canal filing⁷.

In contemporary literature devoted to the characteristics of endodontic solutions for irrigation represent actual area of interest as viewed from the perspective of antibacterial power level to eliminate smear layer, the impact on dental substances and of course the surrounding tissues.

Sodium hypochlorite (NaOCl) is a solution for canal irrigation used for endodontic irrigation since the 1920s. From the dentist Crane and recommend to the present day⁸.

Its antibacterial action starts by creating a hypochloric acid, where in contact with organic material has a mechanism of action that causes biosynthetic alteration in cellular metabolism and phospholipids cell destruction, formed

бактериите и создава оксидативни акции со преверзибилни ензимски инактивации во нив што доведува до липидна и масно-кисела деградација на клетките⁹.

Според литературата тој е најчесто употребан ириганс во ендодонцијата во различно концентрации од 0,5 - 5,25 %^{10,11}.

Позитивните особини му се дезинфекција и способност за растварање на витално пулпно ткиво и на другите органски компоненти во состав на размачканиот слој, додека негативни својства му се неселективна ткивна цитотоксичност и неможност за самостојна елиминација на smear layer поради неактивноста кон неорганските компоненти¹².

Опишани се поголем број случаи каде *in vivo* се предизвикани несакани ефекти како непријатност, болка проследена со локална некроза, па дури и состојби на системско нарушување на здравјето^{13,14,15,16}.

Од наведените причини за употребата на Natrium hypohlorite во секојдневната пракса, за наша цел определивме да ја прикажеме ефикасноста на овој раствор да го дилуира свежо екстирпираното пулпно ткиво осознавајќи ја можноста кон разградување на органските ткива со кои доаѓа во контакт во оралниот медиум.

Материјал и метод:

Утврдувањето на органолитичкото дејство на Natrium hypohlorite во концентрација од 2,5% се врши во *in vitro* услови. Примероци од пулпно ткиво се добиени од екстрахираните трети молари постоперативно од Клиниката за Орална хирургија. Се чуваат во физиолошки раствор не подолго од 48 часа. Со турбински дијамантски борер се трепанира пулпината комора и пулпата се екстирпира во еден дел и веднаш се транспортира до Фармацевтскиот институт во Скопје каде последователно се третира според воспоставениот протокол.

На милипорна хартија најрво се упива физиолошкиот раствор во кој пулпата е доне-

hloramins that interfere cellular metabolism of bacteria and creates oxidative actions with irreversible enzyme inactivation in them leading to lipid and fat-acidic degradation of the cells⁹.

According to the literature it is commonly used irrigants in endodontics at different concentrations of 0.5 to 5.25%^{10,11}.

The positive features is the ability to disinfect and dissolve the vital pulp tissue and other organic components within the smear layer, while negative properties is non-selective cytotoxicity tissue and inability for self-elimination of smear layer due to inactivity to act on inorganic components¹².

In vivo cases where described, in most caused side effects like discomfort, pain followed by local necrosis and even states of systemic disorder^{13,14,15,16}.

Because of the given reasons for the use of Natrium hypohlorite in daily practice, our goal is to show the effectiveness of this solution to dilute fresh pulp tissue, realizing its power for the decomposition of organic tissue that comes in contact in the oral medium.

Material and method:

Determining the effect of organolitic action of Natrium hypohlorite at a concentration of 2.5% is carried out *in vitro*. Pulp tissue samples were obtained from extracted third molars postoperative, from Oral surgery clinic, stored in saline for no longer than 48 hours.

The turbine diamond borer is used for entering the pulp chamber and pulps are extirpated in one part and immediately transported to the Pharmaceutical Institute in Skopje subsequently treated according to established protocol.

From the physiological solution in which the pulp is taken, samples were left on milipor

сена и 15 секунди се суши во печка на 37°C со цел да се добие ткиво кое волуменски и тежински одговара на просечните вредности на пулпа екстирпирана од еднокорен канал. Потоа се нанесува на метално плочка со константна тежина при што се мери тежината на ткивото до точност од 4 децимали, па се одзема константната вредност на металната плочка и се добива дефинитивниот број. Истиот примерок потоа се третира со 2,5% Natrium hypohlorite со накапување од вкупна количина на еден шприц од 5мл. Обработени се вкупно 10 примероци кои повторно се сушат на милипорен диск а потоа 15 секунди во печка на 37°C. Ткивото повторно се мери и се нотира добиената вредност после дејството на иригационата солуција од 10 минути како просечно време на контакт со овој раствор.

Паралелно со примероци кои се третираат со 2,5% Natrium hypohlorite, се направени и 10 примероци кои се третирани со идентично количество на физиолошки раствор и каде е применета истата постапка.

Самата вага на која се мерат примероците е компјутерски маркирана, секој примерок поседува реден број и време на мерење и добиените вредности се добиваат преку печатар.

Резултати:

Во овој дел од научниот труд прикажани се резултатите од добиените вредности на измерени дентални пулпи пред и после протоколариот третман на тежинско премерување за да се одреди степенот или разликата во деградацијата на ткивото кое е резултат на дејството на каналниот ириганс 2,5% Natrium hypohlorite во споредба со резултатите добиени по употреба на физиолошки раствор. На графичкиот приказ бр 1. дадени се вкупните просечни вредности на пулпата изразени во милиграми (мг) или вкупна маса од 0.01966 ± 0.004 mg која е измерена пред да дејствува растворот, за потоа про-

paper discs 15 seconds and dried in an oven at 37°C in order to obtain tissue volume and weight corresponding to the average values of the pulp extirpated from single root canal.

Then samples were applied to the metal plate with constant weight with measured weight of the tissue to an accuracy of 4 decimal places, so it takes out a constant value of the metal plate and gets the final number.

The same sample is then treated with 2,5% Natrium hypohlorite of the total amount of a 5 ml syringe. Processed a total of 10 samples were again dried in milipor paper discs, drive then 15 seconds in the oven 37°C. The tissues were re-measured and noted the value obtained after the action of irrigation solution of approximately 10 minutes as the time of contact with the solution.

Along with samples treated with 2,5% Natrium hypohlorite, taken 10 samples treated with identical amounts of saline and where the same procedure is applied. The scales that measured samples is computer marked each sample possesses sequence number and time of measurement and the calculated values are obtained through the printer.

Results:

This part of the scientific paper shows the results obtained from the measured values of dental pulp before and after the protocol treatment weight survey to determine the extent or the difference in tissue degradation that results from the action of the root canal irrigants 2,5% Natrium hypohlorite compared with the results obtained by the use of saline.

The graph 1 shows averages of total pulp expressed in milligrams (mg) or total mass of 0.01966 ± 0.004 mg which is measured before solution acting, then the average value of the measured samples after the treatment and get

сечната вредност на измерени пулпини примероци да се намали и се доби вкупна маса од 0.01081 ± 0.003 mg, што има значајно статистичко намалување, односно губиток на маса како последица од делувањето на 2,5% Natrium hypohlorite.

Графикон 1. Приказ на вредности пред и по третман со 2,5% Natrium hypohlorite

Табелата бр. 1 ни ги дава вредностите добиени по статистичка обработка на зависни примероци при што добиениот износ од 0,00011, покажува дека ($p < 0.01$), и ја потврдува висико статистичката значајност во губење на пулпината маса и разложување на ткивото речиси за половина од првичните мерења.

Табела 1. t-тест за зависни примероци кај пулпно ткиво третирано со 2,5% Natrium hypohlorite

Графиконот бр. 2 ги дава контролните вредности добиени од вкупните зборови на екстирпирани пулпини делови веднаш по предвидениот протокол за мерење, за потоа да се добие и обработи збирот од истите тие примероци третирани по втор па каде наместо Natrium hypohlorite како контролен раствор е употребен физиолошки раствор. Добиените вредности се евидентно блиски, што статистички покажува дека не постои намалување на вкупните мерења што секако следи по користење на контролна неактивна солуција.

Графиконот 2. Приказ на вкупни вредности на пулпно ткиво како контролна група при третман со физиолошки раствор.

Табела 2. Количество пулпа пред и после третирање со физиолошки раствор

the total mass of 0.01081 ± 0.003 mg, which has a significant statistical reduction or loss of mass due to the action of 2,5% Natrium hypohlorite.

Graph 1. Pulp tissue values before and after treatment with 2,5% Natrium hypohlorite

Table 1 gives us the values obtained by statistical processing of dependent samples where the amount received from 0.00011 shows that ($p < 0.01$), and confirms highly statistical significance in pulp mass loss and degradation of tissue by almost half from the initial measurements.

Table 1. t-test for dependent samples /pulp tissue treated with 2,5% Natrium hypohlorite

Graph 2 gives control values obtained from the sum total of pulp tissue parts immediately after prescribed protocol for measurement, and then get processed and the sum of those same samples treated for a second control treatment so where instead Natrium hypohlorite as a control solution is used saline.

The obtained values are evidently close, which statistically shows that there is no reduction in the total course measurements using the following inactive control solution.

Graph 2. Pulp tissue values as a control group/ saline

Its noted a statistically insignificant difference in t-test for dependent samples where the pulp act with saline.

Table 2. t-test for dependent samples, pulp tissue values/ saline

Discussion

According to our findings that we have shown in some of the results and by the latest litera-

Евидентирана е статистички незначителна разлика при т-тестот за зависни примероци каде на пулпата се делува со физиолошки раствор.

Дискусија

Според нашите наоди кон ги прикажавме во дел од резултатите како и според скромната литература која е на располагање, губитокот на виталитетот на забот односно пулпектомијата сепак ги алтерира особините на коренскиот дентин. Ова може да се смета како последица на губење на влажноста на супстратот и природата на колагенот, па физичките особини неминовно претрпуваат промени. Хемиските агенси користени во ендодонциумот покрај каналниот систем лесно доаѓаат во контакт и со периапикалните ткива или лезии. Токму од овие причини биокompatбилноста на истите е неопходна поради толкување на евентуалните несакани последици од самите раствори за иригација или појава на репаративен одговор од средината каде дејствува. Воколку при обработка на коренските канали при ендодонтската процедура ненамерно се екструдира иригант или дебрис, очекувано е апикалната регија да реагира продолжително. Реакциите во ова ткиво може да промовираат васкуларни алтерации со активација на инфламаторни клетки (неутрофили и макрофаги) продуцирање на хемиски медијатори и редукција ви клеточната репарација. Компатибилноста на иригансите неопходни во овој процес кон околните ткива е значајна од аспект на добивање на степен на инфламаторен одговор кој се добива при контакт со апикалниот форамен особено ако преминат преку истиот намалувајќи го или разорувајќи го репаративниот потенцијал.

Во дизајнирањето на овој дел од научната студија, вредноста на варијабилностите на делување на иригансите од аспект на моќност во разградување на виталните, органски ткива, ни дава за право едноставно

structure that is available, the loss of vitality of the tooth still alter the properties of the root dentin. This can be considered as a consequence of loss of moisture of the substrate and the nature of collagen, so physical properties inevitably undergo changes. The chemical agents used in the despite endodontically treated root canal system easily come in contact with surrounding tissues or periapical lesions. That's why biocompatibility of these irrigants is necessary for interpreting the possible side effects of such solutions predicting the appearance of reparatory response from the environment where it operates. Provided in the processing of endodontics in the root canal procedure inadvertently ekstruded irigant or debris, the apical region is expected to react continuously.

The reactions in this tissue may promote vascular alterations in the activation of inflammatory cells (neutrophils and macrophages), production of chemical mediators and reducing cellular repair.

Compatibility of irrigants is necessary to the surrounding tissue and is important in terms of obtaining degree of inflammatory response that comes in contact with the apical foramen especially if crossing the same or reducing the potential for recovery.

The design of this part of the scientific study, the value of the action of irrigants terms of power in the decomposition of vital organic tissue, gives us the right to simply interpret and assume effects on tissues where their application is in the living organism.

The infiltration of Natrium hypochlorite rapidly degrade and dissolve pulp tissue from the root canal, the more and faster attacking pulp in the root canal when the structure is changed due to microorganisms or when it shows numerous pus or necrotic elements succinet as part in the root canal spacium.

да ги протолкуваме и да ги претпоставиме ефектите врз ткивата кога нивната апликација е во живиот организам. Имено, инфилтрацијата на Натриум хипохлорит рапидно ја деградира и разложува пулпата експериментално екстирпирана од коренскиот канал, дотолку повеќе и побрзо атакувајќи ја пулпата во коренските канали кога е со променета структура како последица на микро-организми или кога веќе покажува бројни распадни гнојни или некротични елементи како содржаен дел на каналниот спациум. Ова не наведува кон заклучок дека избегнување на екструзија на секој вид ириганс е непосакувано, а особено при тип на ириганс кој дава последици на ткивата како што е натриум хипохлоридот. Консеквентна последица на неконтролирана примена на било која концентрација на овој раствор може да има слаби но и релативно тешки последици кои ја загрозуваат добросостојбата на пациентот почнувајќи од кашлица, преку гушење, неможност за правилно дишење или алергија, оток и појава на ливидност на местото на контакт.

Евалуација на активноста на овој раствор на кучешка пулпа е испитувано во трудот на Окино¹⁷ чии резултати укажуваат на исклучителна способност за органолитичко дејство дури и при ниски концентрации со одветно и на нашите резултати.

Новите откритија потврдуваат дека ткивно-растворувачкиот потенцијал на natrium hypochlorite е резултат на слободната достапна активна супстанца chlorine¹⁰. Во водена средина natrium hypochlorite се дисоцира на до хипохлорна киселина која е јак оксигенирачки агенс кое ги дава ефектите не витално-екстирпираната пулпа при нашето експериментално испитување и нејзино значајно количествено намалување. Треба да се земат во предвид предупредувањата за внимателна употреба на natrium hypochlorite во оралната празнина, избегнувајќи форсирање преку апекс, протекција на мека слуз-

This brings us to the conclusion that the avoidance of any kind of extrusion is undesirable, especially when the type of irrigant brought consequences of soft tissues such as sodium hypochlorite.

Consequently uncontrolled application of any concentration of this solution may be weak and relatively cause severe consequences that threaten the well-being of patients ranging from cough, through choking, unable to breath properly or allergy, swelling and appearance of the health system depress .

Evaluation of the activity of this solution to dog pulp is examined in the paper of the author Okino¹⁷ and the results suggest exceptional organolitic ability effect even at low concentrations of this solution and its accordingly with our results.

The new discoveries confirm that the tissue-solvent potential of natrium hypochlorite is a result of free available active substance chlorine¹⁰.

In aqueous medium natrium hypochlorite dissociate in hipochloric acid as strong oxygenated agent which gives the effect of pulp in our experimental test and its significant quantitative reduction.

It should be considered a warning for careful use of natrium hypochlorite in the oral cavity, avoiding forcing through apex, privileges the soft mucosa, privileges of leaks to the throat and windpipe etc.

The results of our studies suggest that the presence of natrium hypochlorite into the root canal itself consecutive and actively eliminate vital and necrotic debris in the root - canal system.

Striking indicators of activity are represent in the chart displays where the percentage of dissolved pulp tissue with loss of volume and

ница, протекција на протекување кон грлото и душникот и сл.

Резултатите од нашите испитувања сугерираат дека присуството на sodium hypochlorite во каналот сам по себе консекутивно и активно ги елиминира виталните исто како и некротичните остатоци во коренско-каналниот систем.

Маркантни показатели за активноста се табеларните прикази со процент на растворено, разложено пулпно ткиво кое волуменски и тежински значајно се менува при одмерување на прецизна вага пред и после дејството на применетиот антибактериски ириганс.

Во одредени дијагнози се доведува во прашање дали овој ириганс е агенс од избор имајќи ги во предвид условите каде се применува и особините кои ги поседува. Периодот на опсервација на дејството од иригансот е одреден според клиничката процедура на обработка на коренскиот канал како реално време на користење и контакт со ткивата каде се аплицира.

Нема сомнение дека Sodium hypochlorite има капацитет за разложување на органски делови и ткива со релативен потенцијал зависно од количината на органски остатоци во каналниот систем, анатомијата на каналот и апикалната регија како и количеството употребен ириганс.

Како заклучок од анализите на резултатите и користената литература можеме да посочиме дека Sodium hypochlorite (2,5%) е канален ириганс кој дејствува агресивно на разложување и дезинтеграција на свежо екстирпирани пулпа при *in vitro* испитување и неговата употреба треба да биде строго лимитирана во границите на коренскиот канал, избегнувајќи контакт со другите мекоткивни структури.

weight are significant, regarding changes in determining the precise scale before and after the action of the applied antibacterial irrigant.

In particular diagnosis is questionable whether this is agent of choice, taking into account the conditions which apply properties owned.

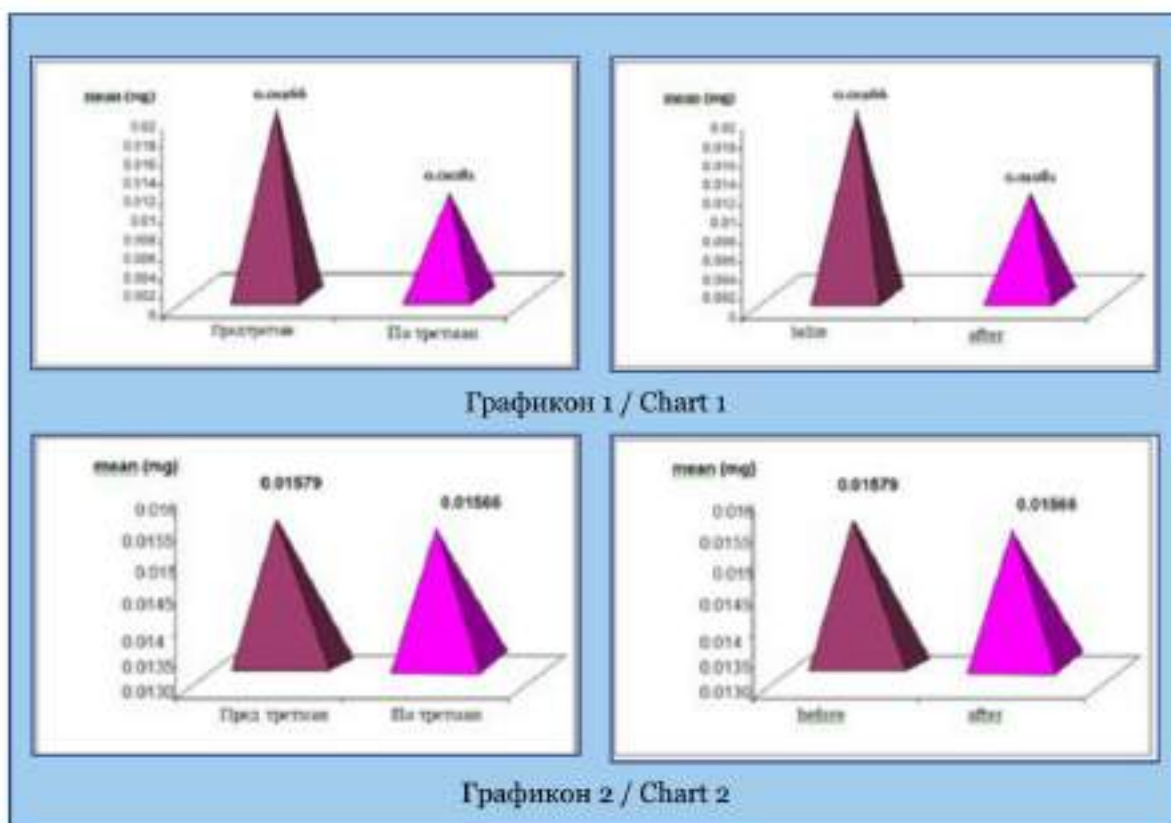
The period of observation of the effect of the solution specified by the clinical procedure of root canal treatment as real-time usage and contact with the tissues where they apply.

In particular diagnosis is questionable whether this is an irrigant of choice, taking into account the conditions which apply properties owned.

The period of observation of the effect of irrigant specified by the clinical procedure of root canal treatment as real-time usage and contact with the tissues where it can be apply.

No doubt Sodium hypochlorite has the capacity to break down the organic parts and tissues with potential depending on the relative amount of organic residues in the root canal system, the anatomy of the canal and the apical region and quantity used irrigants.

In conclusion, the results of the analysis indicate that Sodium hypochlorite (2,5%) as root canal irrigant is acting aggressively thought decomposition and disintegration of pulp tissue in *In vitro* testing and its use should be strictly limited within the root canal, avoiding contact with other soft tissue structures.



Графикон 1. Приказ на вредности пред и по третман со 2,5% Natrium hypochlorite

Graph 1. Pulp tissue values before and after treatment with 2,5% Natrium hypochlorite

Графиконот 2. Приказ на вкупни вредности на пулпно ткиво како контролна група при третман со физиолошки раствор.

Graph 2. Pulp tissue values as a control group/ saline

Пулпа	t-test for dependent samples		
пред 2,5%NaOCl	t	Df	p-level
после 2,5% NaOCl	6,53	9	0,00011

	t-test for dependent samples		
Физиолошки раствор	t	Df	p-level
	1,55	9	0,002

Табела 1. t-тест за зависни примероци кај пулпно ткиво третирано со 2,5% Natrium hypochlorite

Табела 2. Количество пулпа пред и после третирање со физиолошки раствор.

Pulp	t-test for dependent samples		
	t	Df	p-level
before 2,5%NaOCl			
after 2,5% NaOCl	6,53	9	0,00011

Физиолошки раствор	t-test for dependent samples		
	t	Df	p-level
	1,55	9	0,002

Table 1. t-test for dependent samples /pulp tissue treated with 2,5% Natrium hypochlorite

Table 2. t-test for dependent samples, pulp tissue values/ saline

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

1. Bergenholtz G. Micro-organisms from necrotic pulp of traumatized teeth, *Odontol Revy* 1974;25:347-58.
2. Davis SR, Brayton S, Goldman M. The morphology of the prepared root canal: a study utilizing injectable silicone., *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;34:642-8.
3. Carrote P. Preparing the root canal, *Endodontics:part7, Br Dent J.* 2004;197:603-613
4. Ercan E, Ozekinci T, Atakul F, Gul K. Antibacterial activity of 2% chlorhexidine gluconate and 5,25% sodium hipochlorite in infected root canal: in vitro study, *J Endod* 2004 feb;30(2):84-7.
5. Pashley DH. Smear layer: overview of structure and function., *Proc Finn Dent Soc* 1992; 88(Suppl 1):215-24
6. Halackova Z, Kukletova M. Rinsing of the root canal, *Scripta Medica* 2003 may;76(1) 49-54.
7. Torabinejad M, Handysides R, Khademi A, Backland LK. Clinical implications of the smear layer removal in endodontics: a review, *Oral Surg OralMed OralPathol Oral Radol Endod* 2002,94:658-66
8. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006 May;32(5):389-98.
9. Estrela CRA, Estrela C, Reis C, Bammann C, Bammann LL, Pecora JD. Control of micro-organisms in vitro by endodontic irrigants, *Braz Dent J* 2003 17:173-9.
10. Baumgartner JC, Cuenin PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. , *J Endod* 1992;18:605-12.
11. Marais JT, Williams WP. Antimicrobial effectiveness of electro-chemically activated water as an endodontic irrigation solution, *Int Endod J* 2001;34:237-243
12. Baumgartner JC, Brown CM, Mader CL, Peters DD, Shulman JD. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debridement using saline, sodium hypochlorite and citric acid., *J Endod* 1984;10:525-31.
13. Backing AG. Complications in the use of sodium hypochlorite during endodontic therapy, *Oral Surg OralMed Oral Pathol* 1991;71(3):346-4.

14. Gasic J, Dacic-Simonovic D, Radicevic G, Mitic A, Stojilkovic G, Dakovic J. Skening elektronska mikroskopija zidova kanala korena posle ulkanjanja razmaznog sloja. Stom Glas S 2003;50:65-9.
15. Yesilsoy C, Whitaker E, Clevelend D, Phillips E, Trope M. Antimicrobial and toxic effects of established and potential root canal irrigants, J Endod 1995; 21(10):513-16 .
16. Okino LA, Siqueira EL, Santos M, Bombana AC, Fiquieredo JAP. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel, Int Endod J 2004 ;37(1):484-92.