

## КАРИЈЕС ЗУБА И МОГУЋНОСТИ ЊЕГОВОГ ЛЕЧЕЊА

Тамара ПЕРИЋ<sup>1</sup>, Дејан МАРКОВИЋ<sup>1</sup>, Славољуб ЖИВКОВИЋ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Клиника за дечју и превентивну стоматологију, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду, Београд;

<sup>2</sup>Клиника за болести зуба, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду, Београд

### КРАТАК САДРЖАЈ

Данашња становишта у стоматологији подразумевају што мању трауму уз што веће очување здравих ткива, како у дијагностиковању, тако и у лечењу оболелих зуба. Захваљујући бољем разумевању етиологије и могућности превенције каријеса, као и развоју савремених стоматолошких материјала који успостављају адхезивну, микромеханичку, односно хемијску везу са зубним ткивима, ствара се могућност уштеде здраве зубне супстанце. Обрада каријесне лезије се дуже од једног века обавља помоћу машинских ротирајућих инструмената, који обезбеђују брз и прецизан третман. Међутим, током уклањања каријеса овим инструментима развијају се висока температура, висок притисак и вибрације, што представља потенцијалну опасност од оштећења пулпе. Поред тога, уклањање каријеса овим методом доводи до болних реакција и захтева примену локалних анестетика, што је често основни разлог због којег велики број пацијената има одбојност према стоматолошким интервенцијама. У лечење каријеса су последњих деценија уведени разни терапијски поступци, чији је циљ да се постигне ефикасно и селективно уклањање каријесног ткива, а да при том примењени метод буде пријатнији за пацијенте. Нове могућности обухватају примену ваздушне абразије и ваздушног полирања, ултразвука, полимерних борера, ензима, система за хемијско-механичко уклањање каријеса и ласера. У раду су приказане специфичности различитих метода уклањања каријеса и могућности њихове примене у стоматолошкој пракси. На основу прегледа актуелних истраживања закључује се да засад ниједна техника не може у потпуности заменити конвенционалне машинске инструменте, али и да је развој стоматолошке науке сигурно усмерен ка том циљу.

**Кључне речи:** каријес зуба; уклањање каријеса; нови методи

### УВОД

Конзервативном лечењу зуба вековима се није придавао значај, већ се пажња поклањала екстракцији и протетичкој надокнади изгубљених зуба. Први познати податак о конзервативном лечењу зуба датира из 100. године нове ере. Римски лекар Архигенус је зуб који је променио боју бушио бушилицом која је била његов изум. Овај метод је касније препоручивао и Гален (131-201), који је међу првима говорио о пуњењу зуба леком [1]. Ретки примери конзервативне терапије поново се срећу тек у средњем веку. Пјетро д'Аргелата (*Pietro d'Argelata*) у свом делу о хирургији (1480) препоручује примену јаких киселина за чишћење каријесних зуба, али не помиње пломбирање. Аркуланус (*Arculanus*, 1412-1484) је каријесне зубе испирао јаким киселинама, а затим кавитете затварао листићима злата. Он такође описује и стругаче зуба [1, 2]. У доба ренесансе Ђовани ди Вигос (*Giovani di Vigos*, 1460-1520) препоручује обављање интервенције помоћу борера, турпија и скапела и рестаурацију кавитета златом [3]. У доба барока наставља се напредак стоматологије започет у ренесанси. Отац модерне стоматологије Пјер Фошар (*Pierre Fauchard*, 1678-1761) је велику пажњу поклањао каријесу зуба, уклањању каријесних маса и рестаурацији кавитета листићима калаја или олова. Он је 1728. године описао бушилицу чије је ротационе покрете обезбеђивао „кетгут” обмотан око цилиндра или механизам коришћен у јувелирству [1, 4].

У 19. веку се постављају принципи савремене стоматологије. Каријес постаје један од значајнијих про-

блема. Као материјал за испуне се и даље најчешће користе злато, а од друге половине 19. века у употреби су и дентални амалгам и порцелански инлеји. Крајем 19. века Грин Вардиман Блек (*Greene Vardiman Black*) је установио основне принципе препарације кавитета који су постали општеприхваћени у стоматолошкој пракси [5].

Данашња становишта у вези с лечењем каријеса умногоме се разликују од конзервативних стоматолошких принципа који су поштовани дуже од једног века. Савремене тенденције подразумевају што мању трауму уз што веће очување здравих ткива, како у дијагностиковању, тако и у лечењу оболелих зуба. У овом раду су представљене специфичности различитих метода уклањања каријеса и могућности њихове примене у стоматолошкој пракси.

### МАШИНСКИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА УКЛАЊАЊЕ КАРИЈЕСА

Развој машинских инструмената за уклањање каријеса започет је у 19. веку. Прве бушилице су биле ручне и врло гломазне, а једна од најзанимљивијих је била она која се навијала као сат. Ручне машине се у пракси употребљавају до седамдесетих година 19. века, иако је прва ножна машина конструисана још 1790. године. Грин (*Green*) 1874. конструира машину на електрични погон, коју је 1891. усавршио Рајнингер (*Reininger*), додавши осветљење и каутер [1, 3, 4].

Насадни инструменти с равним радним делом (насадници) појављују се током осамдесетих година 19.

века, а недуго затим и модификовани насадни инструменти с радним делом под углом (колењаци), што је допринело комфорнијем раду стоматолога. Први насадни инструменти окретали су борере у смеру казаљке на сату, а од двадесетих година 20. века могуће је користити и супротан смер. Развој машинских инструмената стагнира до половине 20. века, када се уводе насадни инструменти с воденим хлађењем. Време потребно за препарацију је знатно скраћено када је 1957. године Џон Борден (*John Borden*) изумео високотуражне бушилице које, уместо традиционалних до 5.000 обртаја у минути, имају брзину од 300.000 до 400.000 обртаја у минути [1, 3].

Стандарди за израду модерних стоматолошких борера, који су првобитно израђивани од челика, постављени су 1871. године. Са напретком индустрије и усавршавањем легура метала побољшавају се и стоматолошки инструменти, а револуција наступа 1917. године, када је откривен процес ојачавања челика тунгстен-карбидом [3].

Иако механички инструменти обезбеђују адекватну и прецизну припрему кавитета, њихова употреба увек оставља мање или веће последице на пулпу зуба. Основни проблем при препарацији кавитета представља топлота која се ослобађа при примени ротирајућих инструмената. Количина ослобођене топлоте је сразмерна величини и броју обртаја борера, притиску при препарацији и трајању препарације. Могућа оштећења пулпе се крећу од дезорганизације одонтбластног слоја и аспирације једара одонтбласта у дентинске тубуле, преко вакуолизације или коагулације цитоплазме ових ћелија, па до екстензивне дегенерације пулног ткива, а у појединим случајевима се након третмана запажа акутно запаљење пулпе [6]. Препарација кавитета уз водено хлађење смањује количину топлоте и потенцијалну иритацију пулпе [7]. Други значајан фактор је дехидратација дентина: прекомерно сушење дентина при препарацији или тоалети кавитета доприноси оштећењу пулпе, јер изазива аспирацију одонтбласта и њихових једара у дентинске тубуле и доводи до посттретманске осетљивости [7]. Поједини истраживачи указују на утицај неадекватног притиска од стране клиничара при уклањању дентина, који може изазвати запаљење пулпе, без обзира на контролу ослобођене топлоте при препарацији кавитета [8]. Не треба занемарити ни чињеницу да је уклањање каријеса машинским инструментом готово увек болно и да већина пацијената овакву терапијску процедуру сматра веома непријатном [9, 10]. Уклањање каријеса машинским инструментом увек има за последицу и прекомерно уклањање здравих зубних ткива [11].

Препарација кавитета се деценијама обављала уз поштовање Блекових принципа, а као материјали за зубне испуне коришћени су амалгам и златне фолије. Испуни од ових материјала се силама које се развијају при функцији жвакања одупиру адекватним обликом кавитета, што подразумева велико жртвовање здра-

ве зубне супстанце. Увођењем савремених материјала за испуне у стоматолошку праксу, који успостављају адхезивну, микромеханичку, односно хемијску везу са зидовима кавитета, ствара се могућност уштеде здраве зубне супстанце [12]. Зубна ткива која нису захваћена каријесним процесом се уклањају само да би се обезбедили приступ каријесној лезији, добра видљивост и адекватан облик кавитета.

## НОВИ МЕТОДИ УКЛАЊАЊА КАРИЈЕСА

У лечење каријеса су последњих деценија уведени многи терапијски поступци чији је циљ да се постигне ефикасно и селективно уклањање каријесног ткива, а да при том извођење метода буде пријатније за пацијенте.

### РУЧНИ ИНСТРУМЕНТИ И АТРАУМАТСКИ РЕСТАУРАТИВНИ ТРЕТМАН

Употреба ручних инструмената за уклањање каријеса има дугу историју у стоматологији. Ручним инструментима (екскаваторима) се лако уклања размекшан дентин, за разлику од чврстог дентина. Ручна екскавација је понекада болна и овим поступком није увек могуће раздвојити здрав дентин од оболелог, тако да је потенцијално заостајање инфицираног дентина реалан клинички проблем. С друге стране, примена ручних инструмената за уклањање каријеса не изазива значајније реакције пулпе [13].

Атрауматски рестауративни третман (АРТ) подразумева уклањање размекшаног, инфицираног каријесног дентина екскаваторима и рестаурацију кавитета адхезивним материјалима, углавном глас-јономер цементима (ГЈЦ), а затим и заштиту преосталих јамица и фисура. Метод налази примену пре свега у ванамбулантним условима или код неприлагођене деце у фази адаптације, јер је тиха и често безболна, чиме се избегава примена локалних анестетика.

Последњих година истраживања разматрају различите аспекте АРТ. Клиничке студије с различитим периодима посматрања (од 12 месеци до шест година) оправдавају примену АРТ, пре свега у терапији оклузивног каријеса, како млечних [14], тако и сталних зуба [15-18]. Утврђено је да у случају једноповршинских кавитета нема разлике у опстанку ГЈЦ испуна након примене АРТ, у поређењу с конвенционалним амалгамским испунима [15, 19, 20].

### ВАЗДУШНА АБРАЗИЈА (КИНЕТИЧКА ПРЕПАРАЦИЈА КАВИТЕТА)

Ваздушна струја покреће честице алуминијум-оксида различите величине, које своју кинетичку енергију преносе на зубна ткива. Систем омогућава ефи-

касну препарацију чврстих зубних ткива, често без анестезије, па је метод погодан за веома мале и превентивне препарације кавитета. Размекшани каријесни дентин спорије уклања, јер се део енергије губи на савладавање отпорности мекшег материјала [21]. У експерименталним условима је постизано селективно уклањање каријеса променом притиска при раду и величине и чврстоће честица, док је метод у клиничким условима показао мању ефикасност. Резултати новијих истраживања показују да би примена честица мекших од алуминијум-оксида могла обезбедити селективније уклањање каријесом измењених ткива која су исте чврстоће као и честице, док би чвршћа, здрава ткива остала непромењена [11, 22].

### ВАЗДУШНО ПОЛИРАЊЕ

Ваздушно полирање је нешто блажи облик ваздушне абразије. Водено-ваздушна струја обезбеђује покретање честица натријум-бикарбоната са додатком три-калцијум фосфата. Метод се углавном примењује за уклањање меких наслага и пигментације са површине зуба. Међутим, нежељени ефекти ове технике могу бити уклањање дентина, цемента, па чак и глеђи [3]. Поједини истраживачи препоручују пажљиво коришћење система за ваздушно полирање за уклањање каријесног дентина на крају препарације кавитета [23].

### УЛТРАЗВУЧНА ПРЕПАРАЦИЈА

Основу ове технике представља осцилирајући радни део инструмента који је прекривен дијамантским честицама и врло прецизно сече чврста зубна ткива. Употребљава се за микропрепарације и препарације за инлеј, док је мање погодна за ефикасно уклањање каријесног дентина [21]. Банерџи (*Banerjee*) и сарадници [11] су помоћу конфокалног ласерског скенинг-микроскопа показали да метод не обезбеђује потпуно уклањање каријесног дентина, па се зато може посматрати као допунски метод другим техникама.

### ПОЛИМЕРНИ БОРЕРИ

Принцип селективног уклањања каријеса помоћу полимерних борера заснива се на њиховој особини да су чвршћи од оболелог, а мекши од здравог дентина. Током уклањања каријеса сечива инструмента полако губе сечивну моћ, што онемогућава уклањање здравог дентина. Литература из области стоматологије засад не нуди податке о клиничкој ефикасности ових инструмената, док експериментална истраживања [24, 25] показују да прва генерација полимерних борера не обезбеђује увек потпуно уклањање каријесног дентина.

### ЕНЗИМИ

Полазећи од чињенице да велики број ендогених и бактеријских пептидаза разлаже колаген и да је непромењени колаген отпорнији на деградацију у поређењу са денатурираним колагеном, који је одлика каријесног дентина, испитивана је могућност селективног уклањања каријеса помоћу различитих ензима (колагеназа *Achromobacter* [26], друге колагеназе [27, 28], проназа из *Streptomyces griseus* [29], трипсин [30]). Истраживања *in vitro* су доказала могућност дезинтеграције каријесног ткива применом различитих ензима. Основни недостатак метода је веома дуго време разградње колагена (дуже од 24 часа), што није угодно за клиничку праксу.

### ХЕМИЈСКО-МЕХАНИЧКИ МЕТОД

Самостална примена различитих хемијских агенаса најчешће није довољно ефикасна у уклањању каријеса; знатно бољи резултати постижу се удруженим дејством хемијске и механичке компоненте. Принципи хемијско-механичког уклањања каријеса почивају на испитивањима могућности уклањања каријесног дентина применом неспецифичног протеолитичког агенса натријум-хипохлорита (*NaOCl*) [31]. Међутим, како *NaOCl* има висок оксидациони потенцијал (разара како некротично, тако и здраво ткиво) [32], раствору *NaOCl* додаване су различите супстанце, да би дејство било ограничено искључиво на каријесно ткиво [33, 34]. Дугогодишња истраживања показала су да најбољи ефекат остварују природне аминокиселине. Механичку компоненту система представљају специфични ручни инструменти дизајнирани тако да уклањају само размекшано ткиво, претходно разграђено хемијском компонентом. Хемијско-механички метод је најиспитиванија нова техника уклањања каријеса. Подаци из литературе указују на ефикасност у уклањању каријесног дентина без оштећења здравих зубних ткива [22, 35] и потврђују безбедност његове примене [36-38]. Многобројна истраживања истичу широко поље индикација за примену хемијско-механичког метода у клиничкој пракси и истичу позитиван став пацијената [9, 39-41]. С клиничке тачке гледишта, највећи недостатак хемијско-механичког метода је значајно дуже време потребно за потпуно уклањање каријеса. На трајање терапијског поступка утичу: уклањање каријеса ручним инструментима, одређено време потребно за хемијску реакцију између *Carisolv* гела и патолошки измењеног дентина, неопходност испирања гела ради испитивања кавитета и његова поновна примена [42].

### ЛАСЕРИ

Ласери последњих деценија имају широку примену у медицини. У стоматологији се засад безбед-

но користе пре свега у оралној хирургији (прецизно сечење меких ткива, локална хемостаза), пародонтологији (уклањање чврстих наслага, дезинфекција пародонтних џепова, регенеративна терапија пародонтопатија) и ендодонцији (сушење канала корена, уклањање размазног слоја, дезинфекција канала корена зуба) [43].

Препарација кавитета се заснива на преношењу енергије из ласерског светлосног зрака на зубна ткива, где је апсорбују молекули воде који тренутно испаравају и изазивају одламање чврстих зубних ткива (аблација). У ову сврху обично се употребљавају ербијумски ласери (*Er:YAG*, *Er:YSGG*, *Er, Cr:YSGG*), а највећу ефикасност показује ласер *Er:YAG* [43]. Систем је ефикасан за аблацију глеђи и чврстог дентина [44], док литература засад не пружа податке о селективном уклањању каријесног ткива. Ипак, новија клиничка истраживања показују оправданост примене ласера у лечењу каријеса, како код одраслих пацијената [45], тако и код деце [46]. Током примене ласера настаје изражено повећање температуре у делу зуба на који је усмерен зрак, што је својевремено изазвало оправдан страх од потенцијалних негативних ефеката на пулподентински комплекс, али је установљено да ербијумски ласери немају изражен топлотни ефекат и утицај на пулпу [44, 47, 48].

Поред уклањања каријеса, примена ласера на чврстим зубним ткивима има и друге индикације, као што су десензибилизација огољених вратова зуба, смањење посттретманске осетљивости, рано дијагностиковање каријеса помоћу ласерске флуоресценције. Примена ласера у кондиционирању глеђи показује сличне резултате као и нагризање киселином. Претретирање зуба ласером повећава ефекте локалне примене флуорида, а занимљива је и примена у заштити фисура и јамица стапањем кристала хидроксиапатита на оклузивним површинама. Ласери фотохемијским, фототермалним, фотоаблативним и фото-механичким дејством остварују бактерицидни ефекат на кариогене микроорганизме [43, 49].

## ЗАКЉУЧАК

Захваљујући бољем разумевању етиологије и могућности превенције каријеса с једне, и развоју стоматолошких материјала са друге стране, могућ је развој различитих метода уклањања каријеса. Они доприносе очувању здравих зубних ткива и имају знатно мање изражене негативне ефекте у поређењу с конвенционалним терапијским поступцима. Селективно уклањање каријеса омогућава безболан третман, што доприноси задовољству пацијената. Нажалост, засад ниједна техника не може потпуно да замени машинске инструменте, али је развој стоматолошке науке сигурно усмерен ка проналажењу и усавршавању метода уклањања каријеса који ће ефикасно и селективно деловати на оболела ткива, бити приступа-

чан и лак за примену, али и пацијентима обезбедити комфортно и безболно лечење.

## ЛИТЕРАТУРА

- Gavrilović V. Istorija stomatologije. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga; 1969.
- Kuljača B. Osvrt na razvoj zubne medicine. Stom Glas S 1957; 4:78-84.
- Yip HK, Samaranyake LP. Caries removal techniques and instrumentation: a review. Clin Oral Invest 1998; 2:148-54.
- Kojić D. Konzervativno lečenje zuba pre 100 godina. Stom Glas S 1959; 6:31-8.
- Karadžov O, Kezele D, Kuburović D, Marković D. Preparacija kaviteta. Beograd: Radnička štampa; 1996. p.85-185.
- Sholvelton DS. The maintenance of pulp vitality. Br Dent J 1972; 133:95-101.
- Marković D. Biokompatibilnost glas-jonomer cemenata. Beograd: Zadužbina Andrejević; 2001.
- Stanley HR, Swerdlow H. Biological effects of various cutting methods in cavity preparation: the part pressure plays in pulpal response. J Am Dent Assoc 1960; 61:450-6.
- Perić T. Mogućnosti primene sistema za hemijsko-mehaničko uklanjanje karijesa. Magistarski rad. Beograd: Stomatološki fakultet; 2005.
- Ayer WA, Domoto PK, Gale EN, Joy ED, Melamed BG. Overcoming dental fear: strategies for its prevention and management. J Am Dent Assoc 1983; 107:18-27.
- Banerjee A, Kidd EAM, Watson TF. In vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation. Caries Res 2000; 34:144-50.
- Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry – a review. FDI Commission Project 1-97. Int Dent J 2000; 50:1-12.
- Stanley HR. Pulpal response to dental techniques and materials. Dent Clin North Am 1971; 1:115-26.
- Lo EC, Holmgren CJ. Provision of atraumatic restorative treatment (ART) restorations to Chinese pre-school children – a 30-month evaluation. Int J Paediatr Dent 2000; 11:3-10.
- Frencken JE, van't Hof MA, Taifour D, Al-Zaher I. Effectiveness of ART and traditional amalgam approach in restoring single-surface cavities in posterior teeth of permanent dentitions in school children after 6.3 years. Community Dent Oral Epidemiol 2007; 35:207-14.
- Frencken JE, Makoni F, Sithole WD, Hackenitz E. Three-year survival of one-surface ART restorations and glass-ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe. Caries Res 1998; 32:119-26.
- Lo EC, Luo Y, Fan MW, Wei SH. Clinical investigation of two glass-ionomer restoratives used with the atraumatic restorative treatment approach in China: two-years results. Caries Res 2001; 35:458-63.
- Lo EC, Holmgren CJ, Hu D, van Palenstein Helderma W. Six-year follow-up of atraumatic restorative treatment restorations placed in Chinese school children. Community Dent Oral Epidemiol. 2007; 35:387-92.
- Mandari GJ, Frencken JE, van't Hof MA. Six-year success rates of occlusal amalgam and glass-ionomer restorations placed using three minimal intervention approaches. Caries Res 2003; 37:246-53.
- Taifour D, Frencken JE, Beiruti N, van 't Hof MA, Truin GJ. Effectiveness of glass-ionomer (ART) and amalgam restorations in the deciduous dentition: results after 3 years. Caries Res 2002; 36:437-44.
- Banerjee A, Watson TF, Kidd EAM. Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques. Br Dent J 2000; 188:476-82.
- Banerjee A, Kidd EAM, Watson TF. Scanning electron microscopic observations of human dentine after mechanical caries excavation. J Dent 2000; 28:179-86.
- Boyde A. Airpolishig effects on enamel, dentine and cement. Br Dent J 1984; 156:287-91.
- Silva NR, Carvalho RM, Pegoraro LF, Tay FR, Thompson VP. Evaluation of a self-limiting concept in dentinal caries removal. J Dent Res 2006; 85:282-6.
- Celiberti P, Francescut P, Lussi A. Performance of four dentine excavation methods in deciduous teeth. Caries Res 2006; 40:117-23.
- Goldberg M, Keil B. Action of a bacterial *Achromobacter*

- collagenase on the soft carious dentine: an in vitro study with the scanning electron microscope. *J Biol Buccale* 1989; 17:269-74.
27. Kawasaki K, Featherstone JDB. Effects of collagenase on root demineralization. *J Dent Res* 1997; 76:588-95.
  28. Tjäderhane L, Larjava H, Sorsa T, Uitto VJ, Larmas M, Salo T. The activation and function of host matrix metalloproteinases in dentin matrix breakdown in caries lesions. *J Dent Res* 1998; 77:1622-9.
  29. Beltz RE, Herrmann EC, Nordbø H. Pronase digestion of carious dentin. *Caries Res* 1999; 33:468-72.
  30. Berger B, Trpinac P, Đorđević R, Pavlović P. Hemijske promene pri delovanju tripsina (trypure novo) na kariozni dentin. *Stom Glas S* 1965; 12:10-5.
  31. Goldman M, Kronman JH. A preliminary report on a chemo-mechanical means of removing caries. *J Am Dent Assoc* 1976; 93:1149-53.
  32. Hand RE, Smith ML, Harrison JW. Analysis of the effect of dilution on the necrotic tissue dissolution property of sodium hypochlorite. *J Endod* 1978; 4:60-4.
  33. Schutzbank SG, Galaini J, Kronman JH, Goldman M, Clark RE. A comparative in vitro study of GK-101 and GK-101E in caries removal. *J Dent Res* 1978; 57:861-4.
  34. Yip HK, Stevenson AG, Beeley JA. An improved reagent for chemomechanical caries removal in permanent and deciduous teeth: an in vitro study. *J Dent* 1995; 23:197-204.
  35. Perić T, Marković D. In vitro effectiveness of a chemo-mechanical method for caries removal using Carisolv system. *Eur J Paediatr Dent* 2007; 8:61-7.
  36. Arvidsson A, Stirling C, Sennerby L, Wennerberg A. Reactions in the oral mucous membrane after exposure to Carisolv – combined results from a clinical screening test in humans and an experimental study in rats. *Gerodontology* 2001; 18:109-13.
  37. Dammaschke T, Stratmann U, Mokrys K, Kaup M, Ott KHR. Histochemical evaluation of the reaction of rat pulp tissue to Carisolv. *J Dent* 2001; 29:283-90.
  38. Marković D, Pavlica D, Perić T. Mikrobiološka analiza efikasnosti hemijsko-mehaničke metode uklanjanja karijesnog dentina. *Stom Glas S* 2003; 50:192-6.
  39. Ericson D, Zimmerman M, Raber H, Götrick B, Bornstein R, Thorell J. Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemo-mechanical removal of caries: A multi-centre study. *Caries Res* 1999; 33:171-7.
  40. Marković D, Perić T. Carisolv™ – savremeni koncept u terapiji karijesa. *Stomatolog* 2002; 68:19-21.
  41. Marković D, Perić T, Živojinović V. Chemo-mechanical caries removal - efficiency in primary dentition. *Balk J Stom* 2002; 6:194-6.
  42. Perić T, Marković D. Hemijsko-mehaničko uklanjanje karijesa. *Stom Glas S* 2003; 50:150-4.
  43. Walsh LJ. The current status of laser applications in dentistry. *Aust Dent J* 2003; 48:146-55.
  44. Freitas PM, Navarro RS, Barros JA, de Paula Eduardo C. The use of Er:YAG laser for cavity preparation: an SEM evaluation. *Microsc Res Tech* 2007; 70:803-8.
  45. Matsumoto K, Wang X, Zhang C, Kinoshita J. Effect of a novel Er:YAG laser in caries removal and cavity preparation: a clinical observation. *Photomed Laser Surg* 2007; 25:8-13.
  46. Liu JF, Lai YL, Shu WY, Lee SY. Acceptance and efficiency of Er:YAG laser for cavity preparation in children. *Photomed Laser Surg* 2006; 24:489-93.
  47. Walsh JT, Flotte TJ, Deutsch TF. Er:YAG laser ablation of tissue: effect of pulse duration and tissue type on thermal damage. *Lasers Surg Med* 1989; 9:314-26.
  48. Raucci-Neto W, De Castro LM, Corrêa-Afonso AM, Da Silva RS, Pécora JD, Palma-Dibb RG. Assessment of thermal alteration during class V cavity preparation using the Er:YAG laser. *Photomed Laser Surg* 2007; 25:281-6.
  49. Živković S, Blažić L, Kolar M. Primena lasera u stomatologiji. *Stom Glas S* 2004; 51:146-52.

## DENTAL CARIES – THERAPEUTIC POSSIBILITIES

Tamara PERIĆ<sup>1</sup>, Dejan MARKOVIĆ<sup>1</sup>, Slavoljub ŽIVKOVIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Clinic for Paediatric and Preventive Dentistry, School of Dentistry, University of Belgrade, Belgrade;

<sup>2</sup>Clinic for Cariology and Endodontics, School of Dentistry, University of Belgrade, Belgrade

### ABSTRACT

Contemporary tendencies in dentistry are based on the concept of maximal protection of healthy tooth tissues. Caries removal has been done traditionally with mechanical rotary instruments that are fast and precise. However, conventional cavity preparation has potential adverse effects to the pulp due to heat, pressure and vibrations. Moreover, drilling often causes pain and requires local anaesthesia, and these procedures are frequently perceived as unpleasant. Etiology, development and prevention of dental caries are better understood today and new restorative materials that bond micromechanically and/or chemically to dental tissues have been introduced. Thus, development of a new, less destructive caries removal technique is allowed. In the last decades, many alternative methods have been introduced in an attempt to replace rotary instruments. These are claimed to be efficient and selective for diseased tissues and to offer comfortable treatment to the patients.

New methods include air abrasion, air polishing, ultrasonic, polymer burs, enzymes, systems for chemo-mechanical caries removal, and lasers. The aim of this paper was to discuss various caries removal techniques and possibilities of their use in clinical practice. Based on the literature review it can be concluded that none of the new caries removal methods can completely replace conventional rotary instruments.

**Key words:** dental caries; caries removal; new techniques

Tamara PERIĆ  
Klinika za dečju i preventivnu stomatologiju  
Stomatološki fakultet  
Dr Subotića 8, 11000 Beograd  
Tel.: 011 2684 581  
Faks: 011 2685 361  
E-mail: peric@yubc.net

\* Рукопис је достављен Уредништву 6. 12. 2007. године.