ОБЗОРИ

REVIEWS

НЕОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА НЕКАВИТИРАНИ АПРОКСИМАЛНИ КАРИОЗНИ ЛЕЗИИ НА ВРЕМЕННИ И ПОСТОЯННИ ДИСТАЛНИ ЗЪБИ – НОВИ ЛЕЧЕБНИ ВЪЗМОЖНОСТИ

Р. Кабакчиева и Н. Гатева
Катедра по детска дентална медицина, ФДМ, МУ – София

Резюме. Лечението на кариеса чрез инфилтрация с нисковискозни пластмаси е относително нов микроинвазивен лечебен метод с огромен потенциал в детската дентална медицина. Този метод може да се използва за стациониране на емайлови кариозни лезии, развиващи се по гладките зъбни повърхности, както и по апроксималните повърхности на временните молари и постоянните молари и премолари.

Ключови думи: *апроксимални лезии, временни зъби, кариесна инфилтрация, постоянни зъби, ICON®DMG*

NON-OPERATIVE TREATMENT OF NON-CAVITATED APPROXIMAL CARIOUS LESIONS OF PRIMARY AND PERMANENT DISTAL TEETH – NEW TREATMENT OPTIONS

R. Kabaktchieva and N. Gateva
Department of Child Dental Medicine, Faculty of Dental Medicine, MU – Sofia

Summary. Treatment of caries through infiltration with low-viscosity resin is a relatively new microinvasive method with great potential in pediatric dentistry. This method can be used for stationing of enamel carious lesions developed on smooth tooth surfaces, as well as on the approximal surfaces of primary molars, permanent molars and premolars.

Key words: *approximal lesions, primary teeth, caries infiltration, permanent teeth, ICON®DMG*

Въведение

Зъбният кариес се дефинира като хроничен процес, чиито белези могат да варират от начална загуба на минерална субстанция до цялостно зъбно разрушение [12]. Патофизиологичните

процеси водят до загуба на минерално съдържимо, която настъпва при преобладаване на процеса на деминерализация над този на реминерализация [62, 64]. За да се развие кариозна лезия, трябва да настъпи взаимодействие или нарушаване на равновесието между плаката и повърхностните и подповърхностните зъбни структури [12, 28].

Хистология и морфология на проксималния кариес

Най-ранните клинични доказателства за зъбен кариес представляват загуба на транспарентност на емайла, по-известна като бяла лезия [12, 67]. Видът на повърхността на началните проксимални лезии се определя от разпространението на бактериалните отлагания между контактната повърхност и гингивалния ръб, и има бъбрековидна форма [12, 28, 58]. Лезията нараства в букална и лингвална посока и спира да нараства в мястото, където вече може да се осъществява естествено самопочистване. Изследването на повърхността на проксималната активна бяла лезия показва малки дефекти по периферията на контактната повърхност [18, 58]. Разпространението на кариеса под формата на конус следва направлението на емайловите призми [64]. Когато лезията се разпростре до емайло-дентиновата граница, могат да се наблюдават първите признаци на дентинова деминерализация, но тя никога не излиза извън границите на емайловата лезия. Ако лезията излезе извън тези граници, емайлът ще се разруши и микроорганизмите ще достигнат до дентина [28, 60, 64].

Преди да се наруши целостта на емайла или да настъпи кавитация, превантивните процедури като използване на флуориди и силанти все още могат да бъдат ефективни [51, 64].

Поведение и разпространение на апроксималните кариесни лезии

От епидемиологията на кариеса е известно, че по време на детството кариесът по фисурите и ямките доминира в резултатите на показателя DMFT. След юношеството процентът на проксималния кариес нараства и доминира при изчисляване на индекса DMFS [12, 28].

В едно изследване, проведено сред 15-годишни шведски юноши, около 45% от тях са имали начални проксимални лезии,

27% са били с кавитация и само 28% са били без апроксимален кариес [4]. Броят на апроксималните повърхности с начални лезии, с кавитирани лезии и с обтурирани лезии, наблюдавани на bitewing рентгенографии, е бил съответно 2.78, 0.45 и 3.23. Началните кариозни лезии са представлявали 86% от всички регистрирани лезии и обтурации в групата [4].

Големият дял на проксималния кариес показва нуждата от целева превенция и ранна диагностика. Относително бавната прогресия на лезиите помага за неинвазивното или микроинвазивното лечение на началните проксимални лезии.

Диагностика на апроксималния кариес

Рентгенографиите позволяват диагностиката на лезии, които са клинично скрити, най-вече тези по апроксималните повърхности, като в същото време те показват и дълбочината им [41, 43]. Независимо от това, те не могат съвсем точно да определят дали има кавитация [19]. Най-често използваните критерии за определяне на дълбочината на апроксималните кариозни лезии на рентгенография са тези на E. A. Kidd et al. [25] (фиг. 1):

D0: без рентгенов образ;

D1: рентгенопрозрачност във външната половина от емайла;

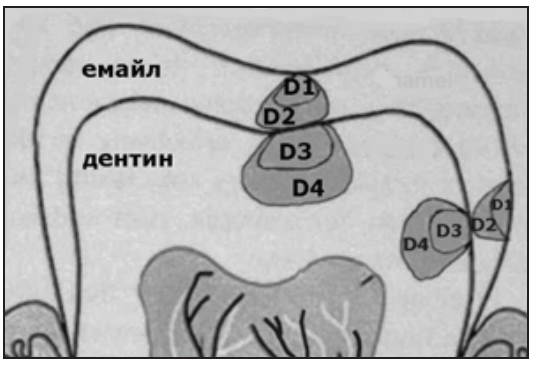
D2: рентгенопрозрачност във вътрешната половина от емайла, включително лезии, които се разпростират до, но не отвъд емайло-дентиновата граница;

D3: рентгенопрозрачност в дентина – нарушена/премината емайло-дентинова граница, но без видимо развитие в дентина;

D4: рентгенопрозрачност, която обхваща вътрешната половина от дентина (повече от половината от разстоянието до пулпата).

Bitewing рентгенографиите са първият избор за ранно диагностициране на апроксималните кариозни лезии [43]. Kidd и Pitts [21] открили, че 50% повече кариозни лезии са наблюдавани при използване на bitewing рентгенографиите в сравнение със самостоятелно клинично изследване. Подобно изследване у нас представя сходни резултати. При изследване на 140 временни молара (90 деца) клиничният преглед е установил 78 кариозни апроксимални повърхности (9,51%), а bitewing изследването е установило 160 такива (19,51%) от същите апроксимални повърхности. Неоткрити при ви-

зуалното изследване са останали 82 кариеса (48%) на апроксималните повърхности [1].



Фиг. 1. Рентгенологични критерии за оценка на дълбочината на апроксималните кариозни лезии [19]

Значението на bitewing рентгенографиите при диагностиката на апроксималния кариес непрекъснато нараства [31, 43]. Mileman et al. [39] стигат до извода, че способността на клиницистите да интерпретират рентгенографиите оказва най-голямо влияние при вземане на решение за вида на лечението, което от своя страна не трябва да става на базата само на едно изследване. Термините „активен" и „неактивен" кариес играят основна роля при диагностиката на кариеса и неговото лечение.

За апроксималните повърхности на зъбите, PPI (Papilla Plaque Index) и PBI (Papilla Bleeding Index) са индикатори за кариесна активност [8, 66].

Най-добрият диагностичен метод за разграничаване на кавитирана от некавитирана проксимална лезия е зъбното сепариране. Тази процедура най-често се прилага в ортодонтията за получаване на около 1 mm проксимално пространство в рамките на 3- до 4-дневно приложение на еластичен пръстен, но също така позволява и изследването на кариозните лезии. След това в апроксималното пространство може да се апликира отпечатъчен материал, за да се отчете наличието на кавитация [19].

Стратегиите за кариесна превенция, като използване на флуориди, плак-контрол и ниска честота на приемане на захари, намаляват риска от образуването на кариес и неговата прогресия, но тъй като е необходимо активното участие на пациента, усложненията остават проблем [20, 40, 68]. Покриването на кариес-предразположените апроксимални повърхности или микроин-

вазивното лечение на начални лезии представляват ефективна алтернативна превенция [44, 51].

Началните кариозни лезии могат да бъдат стационирани чрез покриване с материали на пластмасова основа [1, 13, 15, 30, 61]. Това покритие на повърхността на лезията предотвратява навлизането на кариесогенните киселини, въглехидратите и бактериите в лезията. С изолирането на кариозната лезия от оралната среда, бактериите се ограничават от снабдяване с хранителни вещества и по този начин кариозният процес се забавя или дори стационира [17, 34, 58].

Неоперативни микроинвазивни техники за лечение на апроксимални кариозни лезии

Покритие със силанти

Осигуряването на постоянна бариера между зъба и зъбния биофилм е огромен успех като превантивна мярка за развитието на кариес по ямки и фисури, като се използва адхезивна техника за покритие на тези рискови повърхности [45]. Научни изследвания и метаанализи доказват чистия кариес-протективен ефект на силантите [15, 16, 45, 59]. Покриването на началните емайлови лезии по оклузалните повърхности е широко препоръчвано [1, 27].

Ефективността на силанизиращия материал зависи от неговия проникващ потенциал, устойчивост на изтриване и неразтворимост в условията на устната кухина [70]. Целостта и задържането на силантите във времето са най-важните фактори относно тяхното успешно приложение, изискващи правилно апликиране и проследяване на силанта при контролни прегледи [69].

Апроксимални силанти

Първите опити за силанизиране на апроксималните повърхности са направени през 1970 г. [6, 56]. Те показали затрудненията при клиничното апликиране – трудно поставяне на силанта по апроксималните повърхности, неправилно ецване, нецялостно покритие от силанта [9, 36]. Напредъкът в областта на адхезивната дентална медицина дава основание за приложение на метода на силанизиране и на апроксимални кариеси [38, 50, 55]. Tanaka et al. [63] апликирали флуор-съдържащ силант върху апроксималните повърхности между първия и втория временен молар след създава-

не на междузъбно пространство с помощта на ортодонтски гумени пръстени. Те показали, че емайловата разтворимост под действието на киселините намалява след включването на флуорните йони в кристалната структура на емайла. Gray и Shellis [14] посочват възможността за разширение на метода за силанизация на начални апроксимални лезии.

След 2-годишно клинично изследване, проведено върху 50 юноши в Чили, Gomez et al. [13] докладвали, че 93% от силанизирани, некавитирани апроксимални лезии не са показали прогресия.

Martignon et al. [30] са използвали традиционен силанизиращ материал за покриване на начални апроксимални лезии. След 18 месеца, покриването им се е оказало по-ефективно за предпазване от прогресия на лезиите в сравнение с почистването на междузъбните пространства със зъбен конец при ежедневните оралнохигиенни процедури, като 22% от изследваните лезии са прогресирали в сравнение с 47% прогресия за контролните лезии.

Апроксимално запечатване с фолио

Основна цел при проксималното силанизиране е създаването на гладка повърхност от силант, която предлага по-малка възможност за задържане. Безспорно, ненапълнената пластмаса сама по себе си не може изцяло да удовлетвори тези изисквания [57]. Освен това поставянето на високотечлив материал е много трудно контролируемо в апроксималните пространства. За тази цел, предварително полимеризиран адхезивен стикер предоставя идеалните физико-механични качества за силанизиране на гладки повърхности, включително и в апроксималните области. Друго предимство на този стикер е предотвратяване на образуването на оксигенно инхибиран слой.

Alkilzy et al. [2] изпробвали безопасността и клиничната ефективност на полиуретаново фолио, използвано за силанизиране на апроксимални начални лезии. Първо те поставят ортодонтски гумени пръстени, за да се осигури достъп до междузъбното пространство. Една от лезиите е силанизирана с тънко полиуретан-диметакрилатно фолио чрез посредничеството на бонд; другата лезия е третирана в домашни условия само с конец за зъби и съдържаща флуор паста за зъби и е определена като контрола. При клиничното проследяване силантите са показали добра ретенция,

маргинална адаптация и цвят. След две години, виталитетът на всички зъби е бил запазен, като не са били отчетени никакви значими различия в плаконатрупването и гингивалния статус между групата със силанизираните зъби и контролната група. Девет силанизирани лезии показали кариесна регресия, а две показали прогресия, докато четири от зъбите от контролната група регресирали, а други два прогресирали. Загубата на фолиото не е повлияла в значителна степен на развитието на кариесната лезия, което доказва ефекта на посредника – бонда. В тригодишно проследяване, тази ситуация е била потвърдена – 33% от силанизираните лезии показали регресия, а 7% прогресирали; докато – 27% от лезиите в контролната група регресирали и 7% прогресирали. Всички останали силанизирани и контролни лезии останали непроменени, показващи стабилизиране на лезиите (60 и 66% респективно). Статистическият анализ на резултатите не показал достоверни разлики в развитието на лезиите на рентгенографии между силанизираните и контролните повърхности [3].

Индикации, ограничения и контраиндикации за апроксимално силанизиране

Splieth et al. [61] са обобщили резултатите от ORCA симпозиума през 2007 г., посветен на силантите. Те стигнали до извода, че силанизирането е ефективна процедура за ямки, фисури и вероятно за апроксималните повърхности, но не е алтернатива на истинското намаляване на кариесната активност.

Употребата на апроксимални силанти е нова техника и стриктността на метода е свързана с неговата ефективност. Няма странични ефекти върху общото или зъбното здраве [2, 13, 30]. Обикновено повишеното натрупване на плака и съпътстващият гингивит са проблемни фактори при обтурирането [26]. За разлика от това, натрупването на плака и развитието на гингивит върху силанизираните апроксимални повърхности не се различава значително в сравнение с контролните повърхности, както и не са забелязани промени във виталитета в резултат на сепарацията или покритието [2].

Терапевтичните индикации за апроксимално силанизиране включват активни лезии, до степен на дълбоки емайлови кариеси и начални дентинови лезии, диагностицирани рентгенографски

като D1, D2 и ранни D3 лезии. Силанизирането може да забави или да стационира прогресията на апроксималните лезии.

За отхвърляне на техниката на силанизиране, освен рентгенографския образ на кариеса, предвид трябва да се вземат възрастта на пациента, индивидуалният риск от развитие на кариес, потенциалната активност на лезията, както и активното участие на пациента. По-дълбоките апроксимални лезии, каквито са кавитираните D3 и D4 лезии, все още изискват оперативно лечение.

Силанизирането на апроксималните повърхности се е превърнало в нещо повече от обикновена процедура при ямки и фисури на постоянни молари, а силантите трябва да се считат като основен компонент от лечебния спектър на зъбния кариес, който включва от неоперативните процедури до обтурациите [61].

Инфилтриране на кариесни лезии

Инфилтрирането на кариесните лезии не цели да покрие началния кариес, а да запълни порите на лезията, колкото по-дълбоко, толкова по-добре [7, 34, 49, 55]. *In vitro* изследвания върху инфилтрацията са проучили дълбочината на инфилтриране (във вертикално направление), докато изследванията върху апроксималните силанти са съсредоточени върху целостта на силанта по повърхността на лезията (в хоризонтално направление).

Микроинвазивен метод на лечение на начален кариес чрез инфилтриране с нисковискозни пластмаси

Лечението на кариеса чрез инфилтрация с нисковискозни пластмаси е относително нов микроинвазивен лечебен метод с огромен потенциал в детската дентална медицина [25, 51, 58]. Може да се използва за стациониране на емайлови кариозни лезии, развиващи се по гладките зъбни повърхности и основно по апроксималните повърхности на временните молари и постоянните молари и премолари. Краткосрочни клинични резултати показват добра ефективност на метода при кариесни лезии по апроксималните повърхности – като в рамките на 1 до 2 години те отчитат стациониране на развитието на лезията [7, 16, 23, 44].

Цел на техниката на инфилтрация на кариесните лезии, която за краткост ще наричаме „кариесна инфилтрация”, е използване на възможността за навлизане в порите на „тялото на лезията” на нис-

ковискозна фотополимеризираща пластмаса, наречена „инфилтрант" [5, 24]. Философията на „кариесната инфилтрация" се гради на знанието, че началните кариесни лезии се характеризират с деминерализация в емайла под на пръв поглед интактен повърхностен слой. Поради подповърхностното разтваряне на апатитните кристали порьозността на „тялото на лезията" нараства [36, 47, 67]. Повърхността, която покрива тялото на лезията, е с много по-малък размер на порите и е подобна на здравия емайл. Повърхностният слой често е все още интактен, дори когато дентинът бъде въвлечен в кариесния процес [11]. В кариозните лезии порьозността на „тялото на лезията" се превръща в път на кариесогенните киселини и разтворените минерали. Изследователи стигат до идеята, че тези дифузионни пътища могат да бъдат затворени с помощта на светлинно полимеризираща пластмаса и по този начин кариесната прогресия се забавя или дори прекъсва [35, 55, 56]. Емайловите кристали в лезията се покриват с тази пластмаса и остават защитени от по-нататъшно разтваряне. Нещо повече, крехката кристална сърцевина в „тялото на лезията" се стабилизира от пластмасовия матрикс и кавитацията може да се избегне [5, 23, 55].

За разлика от силантите, при които се създава повърхностен пластмасов слой, при техниката на инфилтрация на кариеса се създава бариера от пластмаса в тялото на лезията [51]. С тази техника клиничната апликация на инфилтранта значително се улеснява, най-вече при апроксимални кариозни лезии, а самата техника се разглежда като алтернативна защита от по-нататъшна деминерализация [23, 56].

Механизмът на инфилтрация на пластмаса се основава на всмукване на материала, нанесен върху повърхността на лезията, в тялото на лезията посредством силите на капилярността [35, 36]. Материалът, който остава в излишък, се отстранява преди полимеризирането. По този начин не остава никакво външно покритие, което може да бъде загубено поради износване или термомеханичен стрес [60].

Цел на „кариесната инфилтрация" е да се затворят порите в тялото на емайловите кариозни лезии с фотополимеризираща пластмаса. По този начин дифузионните пътища на кариесогенните киселини се блокират, а лезията се стационира и стабилизира [35, 47, 49, 67].

Предварителни изисквания за изпълнение на техниката на кариесната инфилтрация

В некавитираните емайлови кариозни лезии порьозното тяло на лезията е покрито от привидно интактен повърхностен слой. Той е високо минерализирана зона, образувана в резултат от преципитацията на минерали на емайловата повърхност, която е с дебелина около 20 до 40 μm и е непреодолима за инфилтранта, тъй като порите ù са с много по-малък размер в сравнение с тези на тялото на лезията [51]. Това възпрепятства навлизането на инфилтранта в подлежащото тяло на лезията [5, 16, 23, 45]. За да настъпи то, повърхностният слой трябва да бъде отстранен [14, 37, 49, 51] или да бъде перфориран чрез киселинна обработка [14]. Използваната при техниката на тоталното ецване 30 до 40% фосфорна киселина под формата на гел е много слаба, за да наруши целостта на повърхностния слой над кариесната лезия. За разлика от нея, 15% гел от солна киселина изцяло ерозира повърхностния слой, когато се апликира в продължение на 120 секунди [37, 42, 49].

От физична гледна точка „кариесната инфилтрация" е процес, при който инфилтрантът се всмуква от порьозната основа – емайловата кариозна лезия, в резултат на капилярни сили [25, 48]. По тази причина кариозната лезия трябва да бъде прецизно подсушена при подготовка за инфилтрация. Всякаква течност във вътрешността на лезията, като слюнка или вода, ще попречи на пенетрацията на инфилтранта [25].

Конвенционалните силанти и адхезивни композити не са подходящи за инфилтрация, тъй като те остават на повърхността и не могат да проникнат в дълбочина на кариозната лезия [6, 49, 51]. Поради тази причина са създадени специални пластмаси, наречени „инфилтранти", с подобрени качества на течливост (вискозитет) за навлизане в кариозните лезии [34, 35, 47, 48]. За да навлезе „инфилтрантът" в порите, се изисква време, тъй като капилярната пенетрация е времезависещ процес [47]. *In vitro* изследвания са показали, че инфилтрантът трябва да бъде апликиран в продължение на 3 минути за постигане на почти пълна пенетрация в проксималния емайлов кариес [25, 32, 51].

Успешната инфилтрация на пластмасата при кариесна лезия включва:

– Обработка на емайловия повърхностен слой с киселина;

– Изсушаване/подсушаване на лезията;

– Употреба на специални пластмаси, наречени „инфилтранти";
– Достатъчно време за нанасяне.

Индикации за апроксимална инфилтрация

Според модерната дентална медицина началните кариозни лезии могат да бъдат стационирани чрез неоперативни дейности, като флуоризация, обучение за орална хигиена и контрол на диетата [23, 51]. Тези мерки целят да повлияят етиологичните фактори на кариозния процес, като по този начин могат не само да предпазят от развитие на лезия (първична профилактика), но и да постигат стациониране и реминерализация на кариесните лезии (вторична профилактика) [10, 20, 40, 68]. За успеха на неоперативното лечение на проксималните кариесни лезии от съществено значение е целостта на зъбната повърхност. Когато е налице кавитация, пациентът вече не може ефективно да почиства повърхността и да отстранява оралния биофилм [22]. В този случай, неоперативните подходи често се оказват неуспешни и кариесните лезии прогресират. По тази причина наличието на кавитация на проксималната повърхност се смята за важен фактор, който има основно значение при вземането на решение за оперативно лечение [54].

Поради ограничения визуален достъп до апроксималната област често е трудно да се установи клинично дали проксималната кариозна лезия е кавитирана, или не. На bitewing рентгенографии кавитациите обикновено не се забелязват, а взаимовръзката между големината на рентгенологичната лезия и риска от кавитация не е много достоверна [43, 54]. Няколко лабораторни и клинични изследвания са установили, че повечето проксимални кариозни лезии, които рентгенологично се простират до външната половина от емайла (E1), не показват кавитация [52, 65]. За разлика от тях повечето от лезиите, които достигат до половината на дентина (D2) или до вътрешната трета (D3), имат по-голяма възможност да кавитират [43]. Независимо от това, съществува известна несигурност по отношение на кариозните лезии, разпростиращи се във вътрешната половина на емайла (E2) или външната трета от дентина (D1) [52, 65]. В тези случаи индивидуалният риск от кавитация и впоследствие точната терапия не могат да се определят лесно. От една страна, на този етап неоперативното лечение често се оказва неефективно, но от друга страна, оперативното изисква изпиляване на от-

носително голямо количество здрава зъбна субстанция с цел да се създаде достъп до заболелите структури [43, 53].

За апроксималните кариесни лезии доскоро не съществуваха микроинвазивни терапевтични възможности. От няколко години тази „терапевтична празнина" е затворена от микроинвазивния подход за „инфилтрация на кариесните лезии" [23, 33, 44].

Инфилтрацията на проксималните зъбни повърхности е индикирана за активните кариозни лезии, които рентгенологично се простират към вътрешната половина на емайла до външната трета на дентина (E2 до D1) и които не показват клинично установими кавитации [5, 33, 43].

Клинични изследвания с интервал на проследяване от 12 до 18 месеца са показали, че при проксимални кариесни лезии инфилтрацията в комбинация с неоперативни процедури има по-голяма ефективност в сравнение с приложение само на неоперативни мерки [7, 29, 44, 46]. Инфилтрацията с пластмаса може да се използва за стациониране на апроксимални кариесни лезии както при постоянни [25, 29, 46], така и при временни зъби [7]. Лабораторни експерименти са показали, че се изискват еднакви лечебни стъпки и продължителност на апликацията за двете съзъбия [42].

„Инфилтрираните лезии" се проследяват рентгенологично, за да се отчете успехът от лечението, като се оценява прогресирането на кариозния процес [51, 60]. Тъй като инфилтрантът не е рентгеноконтрастен, той не може да се контролира рентгенологично. За информиране на пациента и на другите дентални лекари на пациента се дава специална карта, на която са отбелязани лекуваните чрез метода на инфилтрация кариозни лезии, както и тяхната рентгенологична големина при интервенцията [60]. „Инфилтрираните кариозни лезии" трябва да се проследяват чрез bitewing рентгенографии, както при кариозните лезии, лекувани неинвазивно.

Предимства на концепцията за инфилтрация на кариеса

Техниката на инфилтриране на кариесните лезии има следните предимства [23]:

- механично стабилизиране на деминерализирания емайл;
- запазване на здравите зъбни субстанции (и на засегнатия, и на съседния зъб);

- трайно затваряне на повърхностните микропори и кавитации;
- обтуриране на порьозните, дълбоко деминерализирани зони;
- спиране на прогресията на лезията;
- намаляване на риска от вторичен кариес;
- отлагане на възстановителните процедури за по-късни периоди;
- без риск от постоперативна чувствителност и пулпно възпаление;
- намаляване на риска от гингивит и пародонтит;
- подобряване на естетичния резултат при третиране на деминерализирани петна по лабиалните повърхности (вкл. и след ортодонтско лечение);
- много добре се приема от пациентите.

През последните 100 години в денталната медицина настъпиха значителни промени по отношение на подхода за лечение на кариозните лезии. Напълно е призната ефективността на неоперативните методи за лечение на емайловите лезии, а тези методи се прилагат масово по целия свят.

Силанизирането и инфилтрирането на проксималните повърхности може да промени класическия възстановителен подход с цел минимална инвазивност, но не представлява алтернатива на истинско намаляване на кариесната активност.

„Инфилтрацията на кариеса" е клинично лесноприложим и ефективен метод за лечение на проксимални лезии. Докато силантите действат като дифузионна бариера върху повърхността на лезията, техниката на инфилтриране създава бариера вътре в лезията, която замества загубения минерал с нисковискозна, светлинно полимеризираща пластмаса. Тази техника е обещаваща алтернативна терапия при некавитирани апроксимални кариозни емайлови лезии.

Библиография

1. V a r l i n k o v a - N i k o l o v a, K., R. Kabaktchieva et H. Mihailova. Clinically undetected approximal and occlusal caries in Bulgarian preschool children. 12th congress of the BaSS, Istanbul, Turkiye, 12-14 April, 2007, abstr. p.19.
2. A l k i l z y , et al. Sealing of proximal surfaces with polyurethane tape: a two-year clinical and radiographic feasibility study. – J. Adhes. Dent., **11**, 2009, 91-94.
3. A l k i l z y , M., C. Berndt et C. Splieth. Sealing of proximal surfaces with polyurethane tape: a three-year evaluation. – Clin. Oral Invest., **15**, 2011, № 6, 879-884.

4. A l m , A. et al. Oral hygiene and parent-related factors during early childhood in relation to approximal caries at 15 years of age. – Caries Res., **42**, 2008, 28-36.
5. B o r g e s , B. C. D. et al. Update on nonsurgical ultraconservative approaches to treat effectively non-cavitated caries lesions in permanent teeth. – Eur. J. Dent., **5**, 2011, 229-236.
6. D a v i l a , J. M. et al. Adhesive penetration in human artificial and natural white spots. – J. Dent. Res., **54**, 1975, 999-1008.
7. E k s t r a n d , K. R., A. Bakhshandeh et S. Martignon. Treatment of proximal superficial caries lesions on primary molar teeth with resin infiltration and fluoride varnish versus fluoride varnish only. – Caries Res., **44**, 2010, 41-46.
8. E k s t r a n d , K. R., G. Bruun et M. Bruun. Plaque and gingival status as indicators for caries progression on approximal surfaces. – Caries Res., **32**, 1998, 41-45.
9. F a n , P. L., L. W. Seluk et W. J. O'Brien. Penetrativity of sealants. – J. Dent. Res., **54**, 1975, 262-264.
10. F e j e r s k o v , O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. – Caries Res., 38, 2004, 182-191.
11. F e j e r s k o v , O., V. Nygaard et E. Kidd. Pathology of dental caries. – In: Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 2003, 20-48.
12. F e j e r s k o v , O. et al. Clinical and histological manifestations of dental caries. – In: Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 2003, 71-97.
13. G o m e z , S. S., C. P. Basili et C. G. Emilison. A 2-year clinical evaluation of sealed noncavitated approximal posterior carious lesions in adolescents. – Clin. Oral Investig., **9**, 2005, 239-243.
14. G r a y , G. B. et P. Shellis. Infiltration of resin into white spot caries-like lesions of enamel: an in vitro study. – Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent., **10**, 2002, 27-32.
15. G r i f f i n , S, O. et al. The effectiveness of sealants in managing caries lesions. – J. Dent. Res., **87**, 2008, 169-174.
16. K a n t o v i t z , K. R. et al. Review of the effects of infiltrants and sealers on non-cavitated enamel lesions. – Oral Health Prev. Dent., **8**, 2010, 295-305.
17. K i d d , E. A. How 'clean' must a cavity be before restoration? – Caries Res., **38**, 2004, 305-313.
18. K i d d , E. A. et O. M. Fejerkov. What constitutes dental caries. Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms? – J. Dent. Res., 83, 2004, 35-38.
19. K i d d , E. A., I. Mejáre et B. Nyvad. Clinical and radiographic diagnosis. – In: Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 2003, 111-128.
20. K i d d , E. A. et B. Nyvad. Caries control for the individual patient. – In: Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, (Eds.). Blackwell Munksgaard, 2003, 303-312.
21. K i d d , E. A. et N. B. Pitts. A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. – Br. Dent. J., **169**, 1990, 195-200.

22. K i d d , E. A., J. P. van Amerongen et W. E. van Amerongen. The role of operative treatment in caries control. – In: Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 2003, 355-365.
23. K i e l b a s s a , A. M., J. Müller et C. R. Gernhardt. Closing the gap between oral hygiene and minimally invasive dentistry: A review on the resin infiltration technique of incipient (proximal) enamel lesions. – Quintessence Int., **40**, 2009, 663-681.
24. K i m , S. et al. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. – Int. J. Paediatr. Dent., **21**, 2011, 241-248.
25. K u g e l , G., P. Arsenault et A. Papas. Treatment modalities for caries management, including a new resin infiltration system. – Compend. Contin. Educ. Dent., **30**, 2009, № 3, 1-10.
26. L a n g , N. P., R. A. Kiel et K. Anderhalden. Clinical and microbiological effects of subgingival restorations with overhanging or clinically perfect margins. – J. Clin. Periodontol., **10**, 1983, 563-578.
27. L o c k e r , D. Prevention. The use of pit and fissure sealants in preventing caries in the permanent dentition of children. – Br. Dent. J., **11**, 2003, № 195, 375-378.
28. M a r s h , P. D. et B. Nyvad. The oral microflora and biofilms on teeth. – In: Dental caries: The Disease and its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 2003, 29-49.
29. M a r t i g t o n , S. et K. R. Ekstrand. 1-year radiographic results of infiltrating, sealing and gingival flossing instructions: proximal lesions in young adults. – Caries Res., **44**, 2010, 190.
30. M a r t i g t o n , S., K. P. Ekstrand et R. Ellwood. Efficacy of sealing proximal early active lesions: an 18-month clinical study evaluated by conventional and subtraction radiography. – Caries Res., **40**, 2006, 382-388.
31. M e j a r e , I., C. Kallest et H. Stenlud. Incidence and progression of approximal caries from 11 to 22 years of age in Sweden: a prospective radiographic study. – Caries Res., **33**, 1999, 93-100.
32. M e y e r - L u e c k e l, H. et al. Influence of application time on infiltrant penetration into natural caries lesions in vitro. – Caries Res., **42**, 2008, 195-198.
33. M e y e r - L u e c k e l, H., O. Feierskov et S. Paris. Novel treatment options for proximal caries. Schweiz. Monatsschr. – Zahnmed., **119**, 2009, 454-461.
34. M e y e r - L u e c k e l, H. et S. Paris. Progression of artificial enamel caries lesions after infiltration with experimental light curing resins. – Caries Res., **42**, 2008, 117-124.
35. M e y e r - L u e c k e l, H. et S. Paris. Improved resin infiltration of natural caries lesion. – J. Dent. Res., **87**, 2008, 1112-1116.
36. M e y e r - L u e c k e l, H. et S. Paris. Infiltration of natural caries lesions with experimental resins differing in penetration coefficients and ethanol addition. – Caries Res., **44**, 2010, 408-414.
37. M e y e r - L u e c k e l, H., S. Paris et A. M. Kielbassa. Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels. – Caries Res., **41**, 2007, 223-230.

38. M e y e r - L u e c k e l, H. et al. Influence of the application time on the penetration of different dental adhesives and a fissure sealant into artificial subsurface lesions in bovine enamel. – Dent. Mater., **22**, 2006, 22-28.
39. M i l e m a n , P. A., E. Mulder et L. van der Weele. Factors influencing the likelihood of successful decisions to treat dentin caries from bitewing radoigraphs. – Community Dent. Oral Epidemiol., **20**, 1992, 175-180.
40. M o y n i h a n , P. et al. The role of dietary control. – In: Dental caries: The Disease and its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 2003, 223-244.
41. N e u h a u s , K. W. et al. Traditional lesion detection aids. – In: Detection, Assessment, Diagnosis and Monitoring of Caries. N. Pitts. (Ed.). Basel, Karger, 2009, 21.
42. P a r i s , S. et al. Surface conditioning of natural enamel caries lesions in deciduous teeth in preparation for resin infiltration. – J. Dent., **38**, 2010, 65-71.
43. P a r i s , S. et al. Resin infiltration of proximal caries lesions differing in ICDAS codes. – Eur. J. Oral Sci., 119, 2011, 182-186.
44. P a r i s , S., W. Hopfenmuller et H. Meyer-Lueckel. Resin infiltration of caries lesions: an efficacy randomized trial. – J. Dent. Res., **89**, 2010, № 8, 823-826.
45. P a r i s , S. et H. Meyer-Lueckel. Inhibition of caries progression by resin infiltration in situ. – Caries Res., **44**, 2010, 47-54.
46. P a r i s , S. et H. Meyer-Lueckel. Resin infiltration of caries lesions: an efficacy randomize trial. – J. Dent. Res., **89**, 2010, 823-826.
47. P a r i s , S. et al. Resin infiltration of artificial enamel caries lesions with experimental light curing resins. – Dent. Mater., **26**, 2007, 582-588.
48. P a r i s , S. et al. Penetration coefficients of commercially available and experimental composites intended to infiltrate enamel carious lesions. – Dent. Mater., **26**, 2007, 742-748.
49. P a r i s , S. et al. Resin infiltration of natural caries lesions. – J. Dent. Res., **86**, 2007, 662-666.
50. P a r i s , S. et al. Progression of sealed initial bovine enamel lesions under demineralizing conditions in vitro. – Caries Res., **40**, 2006, 124-129.
51. P h a r k , H. J. et al. Caries infiltration with resins: a novel treatment option for interproximal caries. – Compend. Contin. Educ. Dent., **30**, 2009, № 3, 13-17.
52. P i t t s , N. B. et P. A. Rimmer. An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. – Caries Res., **26**, 1992, 146-152.
53. Q v i s t , V. Longevity of restoration: the “death spiral”. – In: Dental Caries: The Disease And Its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 2003, 444-455.
54. R a t l e d g e , D. K. et al. A clinical and microbiological study of proximal carious lesions. Part 1: The relationship between cavitation, radiographic lesion depth, the site-specific gingival index and the level of infection of the dentine. – Caries Res., **35**, 2001, 3-7.
55. R o b i n s o n , C. et al. In vitro studies of the penetration of adhesive resins into artificial caries-like lesions. – Caries Res., **35**, 2001, 136-141.

56. R o b i n s o n , C. et al. Arrest and control of carious lesions: a study based on preliminary experiments with resorcinol-formaldehyde resin. – J. Dent. Res., **55**, 1976, 812-818.
57. S c h m i d l i n , P. R. et al. Wear resistance and superface roughness of a newly devised adhesive patch for sealing smooth enamel surfaces. – Oper. Dent., **31**, 2006, 115-121.
58. S h i v a n n a , V. et B. Shivakumar. Novel treatment of white spot lesions: a report of two cases. – J. Conserv. Dent., **14**, 2011, № 4, 423-426.
59. S i m o n s e n , R. J. Pit and fissure sealants: review of the literature. – Pediatr. Dent., **24**, 2004, 393-414.
60. S p l i e t h , C. H. Revolutions in pediatric dentistry. – Quintessence, 2011, 89-101.
61. S p l i e t h , C. H. et al. Sealants in Dentistry: Outcomes of the ORCA. Saturday Afternoon Symposium 2007. – Caries Res., **44**, 2010, 3-13.
62. S t e i n b e r g , S. Understanding and managing dental caries: a medical approach. – Alpha Omegan, **100**, 2007, 127-134.
63. T a n a k a , M. et al. Use of fluoride-containing sealants on proximal surfaces. – J. Med. Dent. Sci., **47**, 2000, 49-53.
64. T e n C a t e, J. M. et al. Chemical interactions between the tooth and oral fluids. – In: Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 2003, 49-68.
65. T h y l s t r u p , A. et al. Radiographic and observed tissue changes in approximal carious lesions at the time of operative treatment. – Caries Res., **20**, 1986, 75-84.
66. T h y l s t r u p , A. et J. M. Birkeland. Prognosis of Caries. – In: Textbook of Clinical Cariology. Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 1994, 383-392.
67. T o r r e s , C. R. G. et al. Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on the colour masking of white spot lesions. – J. Dent., **39**, 2011, 202–207.
68. N y v a d , B. The role of oral hygiene. – In: Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. O. Fejerskov et E. Kidd. (Eds.). Copenhagen, Blackwell Munksgaard, 2003, 170-177.
69. W e n d t , L. K. et G. Koch. On the retention and effectiveness of fissure sealant in permanent molar after 15-20 years: a cohort study. – Community Dent. Oral Epidemiol., **29**, 2001, 302-307.
70. W i t z e l , M. F., R. H. M. Grande et J. M. Singer. Bonding systems used in for sealing: evaluation of microleakage. – J. Clin. Dent., **11**, 2000, 47-52.

Адрес за кореспонденция:
Проф. д-р Росица Кабакчиева, дм
Катедра по детска дентална медицина
Факултет по дентална медицина
Медицински университет
ул. „Св. Г. Софийски” № 1
1431 София
e-mail: r_kabaktchieva@mail.bg

Постъпила – 25.04.2014 г.