

БЪЛГАРСКО
НАУЧНО ДРУЖЕСТВО
ПО ДЕНТАЛНА
МЕДИЦИНА



BULGARIAN
SCIENTIFIC
DENTAL
ASSOCIATION

ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

DENTAL MEDICINE

Том 101 • 1/2019

Редакционна колегия

Главен Редактор - проф. д-р Андон Филчев, PhD, DSc

Зам. Главен Редактор - проф. д-р Георги Тодоров, PhD

Научен секретар - доц. д-р Елка Радева, PhD

Членове: Б. Йорданов, Д. Атанасов, Е. Попова, Кр. Янева, Л. Андреева,
М. Куклева, М. Абаджиев, М. Пенева, П. Станимиров, Р. Андреева, Р. Василева,
С. Кръстева, Сн. Топалова, Ст. Пеев, Ст. Владимирова, Хр. Лалабонова,
Хр. Михайлова, Хр. Попова, Ц. Тончев

Редакционен съвет:

А. Влахова, А. Гусийска, А. Белчева, А. Млъчкова, А. Кръстева, Б. Бонев, Б. Миланов,
Б. Владимирова, В. Свещаров, В. Стефанова, В. Кондева, В. Панов, В. Петрунов, Г. Йорданов,
Г. Папанчев, Г. Томов, Г. Йорданова, Д. Йовчев, Д. Константинова, Д. Нейчев, Д. Славчев,
Д. Филчев, Е. Ботева, Е. Фиркова, Е. Деливерска, Е. Карова, Ж. Кирилова, Ж. Павлова,
Ив. Филипов, И. Ченчев, И. Димитрова, И. Йончева, И. Стоева, И. Христов, Й. Пашов,
К. Коцилков, Л. Катрова, Л. Дойчинова, М. Денчева, М. Димитрова, М. Димова, М. Динкова,
М. Стойкова, М. Рашкова, М. Йорданова, Н. Гатева, Н. Манчорова, Н. Шарков, П. Сапунджиев,
П. Печалова, Р. Угринов, Р. Коларов, Р. Кабакчиева, Св. Йорданова, С. Димитрова,
Сн. Цанова, Ст. Кацаров, Т. Болярова, Т. Георгиев, Т. Узунов, Х. Факих, Хр. Михайлова,
Ц. Узунов, Ю. Каменова, Я. Калъчев

София

СЪДЪРЖАНИЕ

Детска дентална медицина

БЕЛИ КАРИОЗНИ ЛЕЗИИ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ФИКСИРАНА ОРТОДОНТСКА ТЕХНИКА Е. Димова, Л. Дойчинова.....	3
МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ НА БЕЛИ КАРИОЗНИ ЛЕЗИИ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ФИКСИРАНА ОРТОДОНТСКА ТЕХНИКА Е. Димова, Л. Дойчинова.....	9
РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ЗЪБНИЯ КАРИЕС ПРИ ДЕЦА С УМСТВЕНА ИЗОСТАНАЛОСТ Л. Дойчинова	18

Оперативно лечение и ендодонтия

АНТИМИКРОБНА АКТИВНОСТ НА КАЛЦИЕВ ХИДРОКСИД САМОСТОЯТЕЛНО И В КОМБИНАЦИЯ СЪС СРЕБЪРНИ НАНОЧАСТИЦИ Е. Рагева, Е. Шопова, Д. Цанова	23
ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА РОТАЦИОННИ НИКЕЛ-ТИТАНОВИ ПИЛИ ВЪРХУ КОРЕНОВИЯ ДЕНТИН И. Ценова-Илиева, Р. Василева, Е. Карова	28

Протетична дентална медицина

ДЪЛЖИНА НА АУРИКУЛАРНАТА, КОНДИЛНАТА И ОСРЕДНЕНАТА ХОРИЗОНТАЛНА СТАВНА ОС А. Тумбалов, Д. Филчев, Ж. Павлова, А. Филчев.....	35
--	----

Обзори

ХРАНЕНЕ, ХРАНИТЕЛНИ НАВИЦИ И ОРАЛНО ЗДРАВЕ ПРИ ДЕЦА Л. Дойчинова, М. Николова, Д. Христов.....	43
ЗДРАВНАТА ГРАМОТНОСТ НА РОДИТЕЛИТЕ, ФАКТОР ЗА ДЕТСКОТО ОРАЛНО ЗДРАВЕ Н. Станев, Л. Дойчинова.....	52
СЪВРЕМЕННИ КОМПОЗИЦИОННИ МАТЕРИАЛИ ЗА ИНДИРЕКТНИ ВЪЗСТАНОВЯВАНИЯ - I ЧАСТ В. Петрова, Р. Василева, Ж. Кирилова.....	59
РАЗВИТИЕ НА РАЗБИРАНЕТО ЗА ДЕНТАЛНО ЗДРАВЕ И. Нотев, Б. Бонев	65

ДЕТСКА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

БЕЛИ КАРИОЗНИ ЛЕЗИИ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ФИКСИРАНА ОРТОДОНТСКА ТЕХНИКА

Елена Димова DMD*, Лилия Дойчинова DMD, PhD**

WHITE CARIOUS LESIONS IN PATIENTS WITH FIXED ORTHODONTIC APPLIANCES

Elena Dimova DMD*, Lilia Doychinova DMD, PhD**

Резюме: Дългогодишният проблем с белите кариозни лезии по време на лечението с фиксирана ортодонтска техника е изследван в продължение на много години чрез *in-vitro*, *in-situ*, *ex-vivo* и *in-vivo* проучвания, като са прилагани различни методи за оценка и са тествани различни протоколи за тяхното лечение.

Белите кариозни лезии около фиксираните ортодонтични апарати са основно предизвикателство по време и след ортодонтичното лечение. Те са значителен клиничен проблем. Оставени без контрол, те могат да прогресират до усложнен кариес. В настоящия обзор се обсъждат различните етиологични фактори за тяхното развитие. Тази информация ще помогне на денталните специалисти да предскажат, диагностицират и предотвратяват тези лезии, докато провеждат активно ортодонтично лечение.

Неделима част от ортодонтичното лечение е желанието на пациента да се лекува и да има готовност да съдейства на денталния специалист. Липсата на съдействие от страна на пациента, лошата орална хигиена и други индивидуални рискови фактори за развитието на зъбен кариес може да доведат до забавяне на лечението или невъзможност да се осъществи окончателното му и успешно завършване.

Ключови думи: Фиксирано ортодонтично лечение, деминерализация, орална хигиена, превантивни мерки, бели кариозни лезии, бели петна

Abstract: Demineralization of enamel, appearing as white spot lesions (WSLs), around fixed orthodontic appliances is a major challenge during and after fixed orthodontic treatment by considering the fact that the goal of orthodontic treatment is to improve the aesthetic appearance of the maxillofacial area. The development of demineralization clinically detectable in the form of white spots associated with orthodontic treatment with fixed appliances is a significant clinical problem

When the oral hygiene of the patient is inadequate, unwanted white caries lesions may occur. Left without control, they can progress to complicated caries. The various etiological factors are discussed and preventive strategies are available for influence such lesions. This information will help dental professionals predict, diagnose and prevent these lesions while providing active orthodontic treatment.

An integral part of orthodontic treatment is the patient's desire to heal and to be ready to assist the dental specialist. The lack of patient cooperativity, poor oral hygiene and other individual risk factors for the development of dental caries may result in delayed treatment or inability to complete its final and successful completion.

Key words: Fixed orthodontic treatment, demineralization, oral hygiene, preventive measures, white carious lesions, white spots lesions (WSL)

* Асистент, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – Варна.

** Доцент, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – София.

Въведение

Ортодонтското лечение се превърна в неразделна част от живота на съвременния човек през последните десетилетия. Фиксираните ортодонтски апарати се прилагат за лечение на ЗЧД за определен период от време, но могат да са рисков фактор за развитие на бели кариозни лезии. Причината е, че елементите на фиксирания ортодонтски апарат променят биологичното равновесие в устната кухина, което поставя ортодонтски лекуваните пациенти във висок риск от развитие на зъбен кариес, независимо от наличието на други рискови фактори.

Фиксираните ортодонтски апарати са пример за създаване на ретентивни области за натрупването на дентален биофилм (2, 3, 4) с последващото развитие на бели кариозни лезии (5), които са сериозен естетически проблем за пациентите.

Бели кариозни лезии като усложнение от лечението с фиксирана техника

Лезията тип „бяло петно“ се определя като „подповърхностна поръзност на емайла вследствие процеса на деминерализацията му“, като нейното формиране е началният стадий на кариозния процес (6, 7, 8). Лезиите изглеждат бели поради загубата на транспарентност на емайла. Обикновено липсва кавитация, но емайловата повърхност може да се усети по-груба от нормалното, прокарайки върху нея гърба на сондата или използване на пародонтална сонда с топче на върха. Терминът „бяло петно“ (White Spot Lesion) се определя от Fejerskov и колектив като „първи признак на кариесна лезия върху емайла, който може да бъде открит с просто око“ и се използва заедно с термина: начален кариес (Caries incipiens) (9).

Featherstone описва кариозния процес като деликатна балансираща система между прогресия и стационариране (10). Когато рисковите фактори (голям брой микроорганизми, намален слюнчен ток, зъбни аномалии и дефекти, вредни хранителни навици и лоша орална хигиена) превалират над защитните фактори (нормален слюнчен ток, употреба на антимикробни и реминерализиращи агенти, балансирана диета и добра орална хигиена), ще се образува кариозна лезия и настъпва прогресия на кариозния процес (10, 11). Обратно, ако защитните фактори превалират над рисковите, кариозният процес ще се стационарира (10, 11).

В устната кухина има стотици бактериални видове (12), като разпределението им варира качествено и количествено според индивидуалните особености на индивида (13). Денталният биофилм се развива по повърхностите, които са трудни за механично почистване – субгингивалната област, апроксималните повърхности, ямките и фисурите на оклузалните повърхности (14).

Бактериалното разнообразие в устната кухина включва най-малко 800 различни микробни вида, главно Грам-положителни и Грам-отрицателни бактерии, факултативни и облигатни анаеробни видове. Денталният биофилм върху зъбните повърхности, включително и този, образуван около компонентите на фиксираните ортодонтски апарати по време на активното ортодонтско лечение или във фазата на ретенция, съдържа различни микроорганизми (14).

От много години научният интерес е насочен към връзката между фиксираните ортодонтски апарати и белите кариозни лезии, развиващи се като страничен ефект от лечението с тях. През 1982 година, Gorelick и колектив установяват развитие на бели кариозни лезии при 50% от изследваните от тях пациенти, лекувани с фиксирана ортодонтска техника (15). Като причини се посочват затруднената орална хигиена и натрупването на по-голямо количество дентален биофилм и хранителни остатъци около фиксираните ортодонтски апарати, което може да доведе до увеличаване на популациите на лактобацилите и *S. mutans* (16, 17, 18). Лезиите обикновено се намират в близост до гингивалния ръб и около тялото на брекета, където оралната хигиена се затруднява значително (18).

Изследвания, направени със сканиращ микроскоп, установяват, че топографски денталният биофилм и бактериалните колонии са основно в областта на връзката „смола-емайл“ (3, 19). Тази ретентивна повърхност е съществен рисков фактор за инициирането на деминерализацията на емайла, тъй като осигурява терен за колонизиране на микроорганизмите (3).

Проучвания показват, че около фиксираните ортодонтски апарати се наблюдава бързо нарастване на броя на микроорганизмите и по-бавно възстановяване на рН в денталния биофилм (2, 3). Доказано е също, че нивата на рН спадат под критичните след консумацията на въглехидрати при пациенти с фиксирана техника (20). Под това критично рН преобладават процесите на деминерализация на емайла (21). Установено е, че бактериалната микрофлора в денталния биофилм се превръща в по-ацидогенна с повишени нива на *S. Mutans*, ко-

гато има фиксирани ортодонтски апарати в устната кухина (22, 23, 24), а нивата на микроорганизмите в него се увеличават пет пъти (25). Така при пациентите, лекувани с фиксирана техника, се развиват значително повече бели кариозни лезии, отколкото при тези без ортодонтско лечение (22, 26).

Поставянето на фиксирани ортодонтски апарати (брекети, пръстени, дъги, пружини, ластици и др.) много затруднява провеждането на оралната хигиена. Ограничава се и самопочистването от слюнката и така се създават повече предилекционни зони за натрупване на по-голямо количество дентален биофилм и в присъствието на въглехидрати се понижава рН в него. Така се формира физическа бариера, възпрепятстваща реминерализацията от калциевите и фосфатни йони на слюнката. Всички тези промени в оралната екосистема спомагат за повишаване нивата на *S. mutans* и *Lactobacillus* spp. главно около адхезивите, фиксиращи ортодонтските апарати (27, 28).

Процесите на ге- и реминерализация - основа за развитието на белите кариозни лезии

Посочва се, че денталният биофилм близо до и/или върху елементите от фиксирания ортодонтски апарат предизвиква деминерализация на емайла и този процес води до образуване на бели кариозни лезии (29). Процесът започва с разтварянето на кристалите в емайла, което води до промени в неговите оптични характеристики. Транспарентността на емайла зависи от размера на интеркристалните пространства и от това дали те са пълни с вода или въздух. В ранните стадии на деминерализация, начеващата кариозна лезия може да се види само след подсушаване с въздушна струя, тъй като водата около емайловите кристали се заменя с въздух. При прогресирането на деминерализацията интеркристалните пространства стават по-големи и лезията става видима без подсушаване с въздушната струя (29). Това явление е свързано с различните индекси на пречупване на светлината от емайла (1.65), водата (1.33) и от въздуха (1.00). Порьозният емайл с по-големи интеркристални пространства ще пропусне повече светлина от здравия емайл, което ще доведе до видим опакитет (30).

Лезиите, които изискват подсушаване, за да станат видими, имат по-ниска загуба на минерали в структурата си в сравнение с тези, които са видими

без подсушаване с помощта на въздушната струя. Този факт се потвърждава и от хистологични изследвания. При лезиите, видими след подсушаване с въздух, се открива по-ниско ниво на порьозност и проникването му на по-малка дълбочина в емайла в сравнение с тези, които са видими, без да се подсушават (9). Установено е, че само за един месец има загуба на минерал до 15% около ортодонтски брекети (31).

Патогенеза на процеса на деминерализацията на зъбния емайл

Емайлт е изграден от дълги тънки кристали, изградени основно от хидроксиапатит, свързани в призми посредством органична материя. По-големите, тясно опаковани призми, показват по-малка разтворимост (32). Водата, разположена между емайловите кристали, действа като дифузионен канал за киселините от микроорганизмите, атакуващи кристалите. Следователно плътно опакованите кристали притежават по-голяма устойчивост на киселинна атака, отколкото тези, които са слабо свързани (32).

Белите кариозни лезии са първата клинично наблюдавана проява на кариозния процес. Те представляват зона на деминерализиран емайл, която може да е загубила до 50% от минералното си съдържание (32, 33). Хистологично, подповърхностната деминерализация е покрита с относително незасегната емайлова повърхност. Проучване, използващо поляризирана светлинна микроскопия, илюстрира, че лезията се състои от четири отделни хистологични зони (34). Те са с различни оптически свойства и дават информация за химичните промени в тях. Използвайки поляризиран микроскоп, Darling описва тези четири зони, свързани с порьозността в емайловите кариозни лезии (35). Най-точно тези зони са дефинирани от Силвърстоун (36):

Повърхностна зона – зона на повърхностния слой емайл. Тази зона се описва от някои автори като относително непроменена структура на емайла с минерално съдържание, подобно на това на здравия емайл (37). Сравнително непокътнатото минерално съдържание на този слой се дължи на повторното отлагане на минерал, разтворен от по-дълбоките слоеве и внос на минерални йони от денталния биофилм и слюнката (37).

Тяло на кариозната лезия – това е зоната, разположена непосредствено под повърхностна-

та зона и над тъмната зона (36, 35). Тя притежава най-голяма загуба на минерали (приблизително 25–50%) (37). В тази зона започва и разграждането на органичната материя – първо се атакува киселинноразтворимата, а след това и киселиннонеразтворимата (36).

Тъмна зона – разполага се под тялото на лезията и над полупрозрачната зона. При нея се наблюдава 5–10% минерална загуба (37, 35). Под микроскоп изглежда по-тъмна от останалите. Наличието или отсъствието на тъмна зона говори за скоростта на развиващия се процес. При бързо развиваща се лезия тъмна зона не се образува, докато по-бавните хронични лезии притежават по-голяма тъмна зона (36).

Полупрозрачна зона – това е най-вътрешната зона на лезията. Тя представлява напредващия фронт на лезията. Промените са минимални и тя е първата зона, която видимо се отличава от здравия емайл. Порите са от 0,3 до около 1% и са разположени в зоните на призмевите граници, линиите на Ретциус и напречните стрии (36).

Реминерализация на белите кариозни лезии

Природният отговор на деминерализацията е процесът на реминерализация. Тя се дефинира като процес, при който доставяните отвън калциев и фосфатни йони се отлагат в деминерализирания емайл (38).

При нормални условия зъбът непрекъснато се облива от слюнка, чийто състав варира при всеки индивид (39). Тя съдържа органични компоненти като протеини, въглехидрати, липиди, ензими и органични киселини, както и неорганични йони като калций, фосфор, натрий, калий, магнезий и карбонат (39). Слюнката играе важна роля по отношение на реминерализацията на емайла чрез: бикарбонатите, фосфатите и пептидите, които играят роля на слюнчен буфер и неутрализират киселините, получени от бактериалната ферментация на въглехидратите и възстановяват рН до неутралното осигуряване на минерали, които са били разтворени по време на деминерализацията. Обикновено тя е свръхнаситена с калций и фосфатни йони и е способна да реминерализира емайла още в ранните етапи на кариозната лезия, особено когато присъстват и флуорни йони (10).

Зъбният емайл се състои от около 96 тегловни части минерал – хидроксиапатит – $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Разтворимостта му се влияе от състава, размера,

формата и поддръждането на кристалите в хидроксиапатита (40, 41).

Ортодонското лечение често започва по време на смесеното съзъбие. След пробива зъбите претърпяват интензивен процес на матурация (узряване), което променя състава на повърхностния емайл (42). Матuration включва загуба на карбонатапатит, който е по-слабо устойчив и по-разтворим. Карбонатът се заменя с минерални компоненти, които са по-малко разтворими (40). Те могат да заменят карбонатните йони и да се включат в структурата на емайловия хидроксиапатит. Тези замествания променят размерите на кристала (43, 44, 45), както и разтворимостта на апатита (46, 47, 48).

След отстраняването на фиксирания ортодонтически апарат белите кариозни лезии могат да се реминерализират и да намалят размерите си, и да се възвърне нормалният блясък на емайла (49, 50). Процесът на реминерализация се ускорява през първите няколко месеца и след това продължава с много по-ниска скорост във времето (51). Докладва се за намаляване размера на лезиите, като периодът на проследяване е от една година (49) и две години (52).

Бели кариозни лезии - динамика на образуване, честота и разпространение по зъби

Много често се съобщава за наличие на бели, непрозрачни области на деминерализация върху вестибуларните повърхности на зъбите след отстраняване на фиксирания ортодонтически апарат (31). Съобщава се за образуване на бели емайлови кариозни лезии в рамките на 4 седмици след началото на ортодонско лечение с фиксирана техника (31, 32).

Tufekci и сътрудници посочват в своето клинично проучване, че се наблюдава рязко увеличение на броя на белите кариозни лезии тип „бяло петно“ (White Spot Lesion) през първите 6 месеца от лечението при 38% от наблюдаваните пациенти, което продължава да расте по-бавно до 12-ия месец, като за този период са обхванати 46% от лекуваните пациенти, поради което в първите месеци на лечението се препоръчва по-често да се прави оценка на оралната хигиена (53). Друго проучване докладва, че при 97% от пациентите с фиксирана ортодонтска техника се установяват една или повече бели кариозни лезии (54).

Коментираният широк диапазон се дължи главно на трудността при разграничаването на WSL и

лезии, които са в резултат от свръхдиагностика, или такива с различна етиология (55).

Приблизително една трета от пациентите с фиксирана ортодонтична техника развиват видими бели кариозни лезии (31). През 2012 г. Lucchese и Gherlone отбелязват, че 40% от пациентите са имали поне една видима лезия след 6 месеца ортодонтично лечение с фиксирани апарати (55). Широкомасщабно проучване съобщава за разпространение при 23% от пациентите, като белите кариозни лезии са отчетени чрез сравняване на състоянието им преди и след неоперативното им лечение чрез интраорални снимки (56). Някои от проучванията докладват за честотата на белите кариозни лезии по зъби, като се коментира широк диапазон от 4,2% до 88% от зъбите (57, 58), а други посочват, че 13% до 85% от пациентите имат диагностицирани такива лезии (59, 60). Категорични заключения трудно могат да се направят поради различията в дизайна на изследванията, метода за оценка на лезиите и използването на различни клинични индекси за оценка на WSL.

Информацията за разпространението на белите кариозни лезии е силно вариабилно. То е обект на научен интерес от редица авторски колективи (54, 55, 56, 57, 58, 59, 60). Като причина се посочва употребата на различните елементи, които са част от ортодонтичната апаратура по време на изследването, например намаляване на използването на ортодонтичните пръстени. В миналото при използването на тези елементи от фиксираната техника, първите молари на горна и долна челюст са сочени за едни от най-засегнатите зъби от бели кариозни лезии (61).

През последното десетилетие е установено, че горните латерални резци са най-често засегнатите зъби, следвани от долните канини и първите премолари на долна челюст (15). Няколко изследвания докладват, че при тези зъби вероятността да развият бели кариозни лезии е значителна (55, 56, 61). Lucchese и Gherlone установяват, че най-често срещаните места за развитие на белите кариозни лезии са първите долни молари при 30% от пациентите, следвани от горните латерални резци при 29% от пациентите (55). Горните латерални резци се смятат за по-податливи, защото площта между основата на брекета и гингивалния ръб на тези зъби е по-малка, за разлика от всеки друг зъб, което затруднява механичния плаков контрол (56, 61). Lovrov и колеги (2007) установяват, че най-често са засегнати от бели кариозни лезии премоларите, последвани от кучешките зъби и резци, а най-рядко тези лезии се наблюдават при моларите (62).

Заключение

Белите кариозни лезии повлияват естетическия вид на пациента и е необходимо да се търсят ефективни методи за тяхното предотвратяване. Важно е както за пациента, така и за лекаря по дентална медицина да предотвратят развитието на белите кариозни лезии, проблемите с възпалението на гингивата или пародонта, което би могло да компрометира естетиката на усмивката и самочувствието на пациента.

Библиографията съдържа 61 литературни източника, които са депозираны в редколегията на списанието.

Библиография

1. **Office for National Statistics.** Children's dental health in the United Kingdom 2003. Office for National Statistics, London; 2004.
2. **Mei L, J Chieng, C Wong et al.** Factors affecting dental biofilm in patients wearing fixed orthodontic appliances. *Prog Orthod.* 2017 Dec; 18 (1):4. 102–6.
3. **Salmerón-Valdés E, E Lara-Carrillo, C Medina-Solís et al.** Tooth demineralization and associated factors in patients on fixed orthodontic treatment. *Sci Rep* 2016; 6: 363–8.
4. **Shukla C, R Maurya, V Singh et al.** Evaluation of role of fixed orthodontics in changing oral ecological flora of opportunistic microbes in children and adolescent. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2017; 35 (1):34–40.
5. **Lapenaite E, K Lopatiene, A Ragauskaite** Prevention and treatment of white spot lesions during and after fixed orthodontic treatment: A systematic literature review. *Stomatologija* 2016; 18 (1):3–8.
6. **Sangamesh B, A Kallury** Iatrogenic effects of orthodontic treatment – Review on white spot lesions. *Int J Sci Eng Res* 2011; 2 (1):16–21.
7. **Manuelli M, M Marcolina, N Nardi et al.** Oral mucosal complications in orthodontic treatment. *Minerva Stomatol.* 2019; 68 (2):84–8.
8. **Eltayeb M, Y Ibrahim, I El Karim et al.** Distribution of white spot lesions among orthodontic patients attending teaching institutes in Khartoum. *BMC Oral Health.* 2017; 17 (1):88–92.
9. **Fejerskov O, B Nyvad, E Kidd** Clinical and histological manifestations of dental caries. *Dental Caries. The disease and its clinical management.* Copenhagen: Blackwell Munksgaard; 2003; 71–99.
10. **Featherstone J** Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27 (1):31–40.
11. **González-Cabezas C** The chemistry of caries: remineralization and demineralization events with direct clinical relevance. *Dent Clin North Am.* 2010; 54 (3):469–78.

12. **Arweiler N, L Netuschil** The Oral Microbiota. *Adv Exp Med Biol* 2016; 902:45–60.
13. **Hall M, N Singh et al.** Inter-personal diversity and temporal dynamics of dental, tongue, and salivary microbiota in the healthy oral cavity. *NPJ Biofilms Microbiomes* 2017; 3:2–7.
14. **Jing D, J Hao J, Y Shen et al.** Effect of fixed orthodontic treatment on oral microbiota and salivary proteins. *Exp Ther Med.* 2019; 17 (5):4237– 43.
15. **Gorelick L, A Geiger, A Gwinnett** Incidence of white spot formation after bonding and banding. *American Journal Orthodontics* 1982; 81 (2): 93– 8.
16. **Arab S, S Nouhzadeh Malekshah, E Abouei Mehrizi et al.** Effect of Fixed Orthodontic Treatment on Salivary Flow, pH and Microbial Count. *J Dent* 2016; 13 (1):18–22.
17. **Shukla C, KM Raj, S Vinod** Evaluation of changes in *Streptococcus mutans* colonies in microflora of the Indian population with fixed orthodontics appliances. *Dental research journal* 2016; 13 (4): 309– 14.
18. **Lucchese A, L Bondemark, M Marcolina et al.** Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review. *J Oral Microbiol.* 2018; 10 (1):2–6.
19. **Sukontapatipark W, M El-Agroudi, J Selliseth et al.** Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances. A scanning electron microscopy study. *The European Journal of Orthodontics* 2001; 23 (5): 475–84.
20. **Srivastava T, R Khanna et al.** Risk factors and management of white spot lesions in orthodontics. *Journal of orthodontic science* 2013; 2 (2): 43–49.

Постъпила – юни 2019

Приета за печат – 02.12.2019

Адрес за кореспонденция:

д-р Елена Димова

Катедра по детска дентална медицина

Факултет по дентална медицина – Варна

e-mail: heleanor@abv.bg

Address for correspondence:

Ass. Prof. Elena Dimova

Department of Pediatric dental medicine

Faculty of Dental Medicine – Varna

e-mail: heleanor@abv.bg

МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ НА БЕЛИ КАРИОЗНИ ЛЕЗИИ ПРИ ПАЦИЕНТИ, С ФИКСИРАНА ОРТОДОНТСКА ТЕХНИКА

Елена Димова DMD*, Лилия Дойчинова DMD, PhD**

METHODS FOR DIAGNOSIS AND TREATMENT OF WHITE CARIES LESIONS IN PATIENTS WITH FIXED ORTHODONTIC APPLIANCE

Elena Dimova DMD*, Liliya Doichinova DMD, PhD**

Резюме: Ортодонтското лечение с фиксирани апарати увеличава риска от кариес при деца и млади хора. Вниманието на научната общност все повече се насочва към тази актуална тема и акцентира на необходимостта от провеждане на превантивни грижи при пациентите, лекувани с фиксирани ортодонтични апарати.

В тази статия се разглеждат използваните методи за диагностика и управление на деминерализацията на емайла по време и след ортодонтично лечение. Отговорността на ортодонта е да минимизира риска от деминерализация при пациента в резултат на ортодонтично лечение, като го обучава и мотивира за постигането на оптимална орална хигиена. Част от съветите за домашна грижа са свързани с локалното приложение на флуорид: паста за зъби и вода за уста с високо съдържание на флуор, гелове и др. по време и след ортодонтичното лечение.

Инструкциите за орална хигиена са важни, но пациентите може да се нуждаят от допълнителни мерки, включително апликация на флуорен лак, хлорхексидин, употреба на незахарни подсладители като ксилитол, модификация на хранителните навици или приложение на калций-съдържащи продукти за реминерализация, които могат да помогнат за предотвратяване на деминерализацията на емайла, подобряване на реминерализацията и модифициране на рисковите фактори.

Ключови думи: бели кариозни лезии, профилактика, лечение, реминерализация, фиксирани ортодонтични апарати

Abstract: Orthodontic treatment with fixed appliances increases the risk of caries in children and young people. The attention of the scientific community increasingly focuses on this actual topic and emphasizes the need to carry out preventive measures in children with fixed orthodontic appliances.

This article discusses the currently used methods for diagnosing and managing demineralization of enamel during and after orthodontic treatment. The responsibility of the orthodontic specialist is to minimize the risk of demineralization in the patient as a result of orthodontic treatment, training and motivating it to achieve optimal oral hygiene. Part of the home care tips are related with local usage of fluoride: toothpastes and mouthwashes with high fluorine content, gels etc. during and after orthodontic treatment.

Oral hygiene instructions are important, but patients may need additional measures, including fluoride varnish application, chlorhexidine, use of non-sugar sweeteners such as xylitol, modification of dietary habits, or use of calcium-containing remineralizing products that can help to prevent demineralization of the enamel, to improve remineralization and to modify the risk factors in the patient.

Key words: white carious lesions, prophylaxis, treatment, remineralization, fixed orthodontic appliances

* Асистент, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – Варна.

** Доцент, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – София.

Въведение

Фиксираните ортодонтски апарати са пример за създаване на ретентивни области за натрупването на дентален биофилм (1, 2, 3) и начална деминерализация на емайла с последващо развитие на бели кариозни лезии (4). Някои автори диагностицират тези лезии още на четвъртата седмица от лечението с фиксирана ортодонтска техника (5), като те се наблюдават дълго време след завършването на ортодонтското лечение, ако не са повлияни с реминерализиращи средства (6). Развитието на белите кариозни лезии е сериозен естетически проблем и повлиява негативно на отношението на пациента към резултатите от проведеното лечение (6).

Диагностика на белите кариозни лезии - индекс

През 1982 година Gorelick и колектив първи описват индекс за визуално отчитане на белите кариозни лезии и тяхната тежест при пациенти с фиксирана техника (7). Оценяват се вестибуларните повърхности на фронталните зъби, премоларите и първите молари на горната и долната челюст. Оценката на тези лезии се извършва с цифров код: 0 – няма видима лезия или нарушение на повърхността (липсва деминерализация); 1 – присъства лезия, която покрива по-малко от една трета от повърхността без нарушаване на повърхността (лека деминерализация); 2 – присъства лезия, която покрива повече от една трета от повърхността, с грапава повърхност, но не изисква консервативно възстановяване (умерена деминерализация); 3 – начален емайлов кариес с кавитация, изискваща консервативно възстановяване (тежка деминерализация).

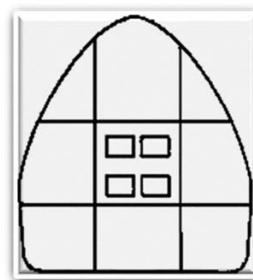
За зъбите с оценка 0 се смята, че нямат бели кариозни лезии, а зъбите с оценка 1 или 2 се считат с леки и умерени лезии. Диагностицирането се извършва с помощта на светлината от рефлектора, след промиване и подсушаване в продължение на 5 секунди (7).

Този индекс е модифициран от Øgaard през 1989 г., който отбелязва белите кариозни лезии също с цифров код: 0 – няма лезия; 1 – лезия, покриваща по-малко от една трета от повърхността; 2 – лезия, покриваща повече от една трета от повърхността; 3 – лезия с кавитация (8).

Друг удобен за клиничната практика индекс е Enamel decalcification index (EDI) – (индекс за де-

минерализация на емайла) (9). Той отчита локализацията на белите кариозни лезии и е полезен за проследяване тяхната прогресия, регресия или стационариране в хода на ортодонтското лечение с фиксирана техника. Всеки зъб се разделя на девет зони (фигура 1), като тялото на брекета заема централната част. Всяка област с видима деминерализация на емайла се отбелязва с „1“, докато зони без видима промяна се отбелязват с „0“.

EDI за единичен зъб е сумата от осемте периферни зони (т.е. с изключение на зоната на брекета), разделена на 8. Общият EDI – индекс на пациента е средната стойност на отделните EDI стойности на зъбите от 12 предварително изследвани зъба.



Фигура 1. Разделяне на всеки зъб на девет зони.

Mizrahi също разработва индекс за класифициране на лезиите. Деминерализирането се отчита за вестибуларните и лингвалните повърхности на всеки зъб (10). Лезиите се оценяват с код: 0 – Няма непрозрачност на емайла – прозрачност по-малка от 1 mm дължина или диаметър се счита за отсъстваща; 1 – Непрозрачност, покриваща до една трета от площта; 2 – Непрозрачност, покриваща от 1/3 до 2/3 от цялата повърхност.

Методи за диагностика на белите кариозни лезии

DIAGNOdent

DIAGNOdent (KaVo, Biberach, Германия) е инструмент, разработен като средство за ранно откриване на кариозни лезии, за проследяване на прогресията им във времето, както и за оценка на резултата от приложено превантивно лечение (11, 12).

В сравнение с визуалната диагностика DIAGNOdent е по-чувствителен, но с по-ниска специфичност (13). Белите кариозни лезии при пациентите с фиксирана техника са достъпни за директен клиничен преглед. Въпреки това, поради динамич-

ния характер на кариозния процес, управлението на белите кариозни лезии изисква внимателна оценка дали лезията е активна, стационарна или реминерализирана (14). Добре дефинираните клинични критерии могат да потвърдят визуалния преглед, но по-обективна оценка на стадия на развитие на кариозния процес може да бъде осигурена с новите диагностични апарати (14).

DIAGNOdent се използва за количествено определяне на белите кариозни лезии, прилежащи към фиксираните ортодонтични апарати *in vitro*, но резултатите не се сравняват с резултатите от визуалния преглед (15, 16, 17). Той е полезен както за откриване на бели лезии около брекетите (15, 18, 19) по време на ортодонтичното лечение, така и след отстраняването им (20, 21).

Фотографски анализ

Фотографиите са удобен, но субективен метод за откриване на белите кариозни лезии при пациенти с брекетите, тъй като те обикновено са включени в първоначалните и окончателните записи на пациента (22).

Откриването на лезии от фотографиите може да бъде разделено на два метода: качествен визуален анализ и количествен визуален анализ. Оригиналният качествен визуален анализ е разработен от Gorelick и колектив (7) и модифициран от Øgaard (8). Той се основава на субективна оценка на степента на деминерализация. Макар че този метод не отчита действителната загуба на минерали или дълбочината на лезията, той позволява класифицирането на белите кариозни лезии (8).

Вторият метод за фотографски анализ дава възможност да се определи количествено площта на лезията, която се изчислява с помощта на софтуер за изображения (22).

QLF

В началото на 80-те години изследователите започват да използват QLF като по-обективен начин за откриване и мониторинг на кариозната лезия *in vivo*. Al-Khateeb и колектив (23) са сред първите използващи QLF, които изследват естественото поведение на белите кариозни лезии, свързани с ортодонтично лечение с фиксирани апарати и докладват, че QLF е подходящ метод за *in vivo* мониторинг на деминерализацията. Те наблюдават седем пациенти с активни кариозни лезии от деня когато се отстраняват брекетите, а след това веднъж месечно в продължение на една година (23). По време на едногодишния период на проследяване зоните на лезиите намаляват и загубената емайлова флуо-

ресценция при тях се възстановява частично, което показва, че е възникнал процес на реминерализация (23).

Друго проучване използва QLF за изследване на разпространението и тежестта на белите кариозни лезии при пациенти след ортодонтично лечение с фиксирани апарати (24). Изследвани са всички вестибуларни повърхности на зъбите на горната челюст от първия молар вдясно до първия молар вляво, като се използва QLF непосредствено след свалянето на брекетите. Почти всички 62 участници (97%) са имали едно или повече полета на деминерализация, а 30% от зъбите са имали деминерализация, установена още в деня, когато са свалени брекетите (24).

Van der Veen и колектив (25) също използват QLF за изследване на разпространението на белите кариозни лезии след сваляне на фиксирани ортодонтични апарати. Те правят QLF измерванията в деня на сваляне на брекетите, след 6 седмици и след 6 месеца. Установено е, че непосредствено след свалянето 94,8% от участниците имат поне една област на деминерализация. Проучването съобщава за значителна регресия на лезиите през първите 6 седмици и за по-нататъшна регресия на лезиите, но изразена в по-малка степен след 6 месеца. Освен това тежестта на лезията не пречи на способността на емайла да се реминерализира, като се наблюдава значителна регресия дори и при напреднали лезии (25).

Очевидно е, че QLF се е доказал като ценен инструмент за откриването и наблюдението на белите кариозни лезии. Въпреки това необходимото оборудване за такъв анализ е много скъпо. Ето защо за практикуващия ортодонт QLF не е най-практическият начин за наблюдение на тези лезии (24, 25).

Оценка на риска от развитие на кариес

Фиксираните ортодонтични апарати са сериозен рисков фактор за развитие на кариес при пациентите с фиксирана техника, тъй като създават допълнителна плак-ретентивна повърхност и увеличават възможността за възникване на кариозен процес (26, 27). Препоръчително е оценката на риска от кариес да бъде направена още преди поставянето на фиксираните ортодонтични апарати и пациентите да се класифицират към групата с нисък, среден или висок риск. Ортодонтичните деформации и аномалиите са рисков фактор както за кариес, така и за пародонтални заболявания, тъй като зъбно-че-

люстните несъответствия представляват патологичен плак-ретентивен фактор в устната кухина. Тези пациенти са с висок кариес риск и при тях е необходимо да се вземат най-ефективните превантивни мерки още със започването на ортодонтското лечение с фиксирана техника (27).

Изследванията показват, че както ортодонтите и общопрактикуващите лекари по дентална медицина, така и родителите и пациентите смятат, че отговорността за превенцията на белите кариозни лезии е изцяло на пациента (26). Въпреки това ортодонтите и общопрактикуващите зъболекари играят важна роля при идентифицирането на високорискови пациенти и насочването им към подходящ комплексен превантивен подход (26).

Оценката на риска от развитието на кариес е съществен елемент в процеса на вземане на правилни решения за неговата профилактика и управление. Важно е тя да бъде включена в плана на лечение, за да подпомогне клиничните решения по отношение на лечението и продължаващо наблюдение. Това е най-широко прилаганата стратегия за управление на зъбния кариес през последните 15 години. Тя е с висока надеждност и обективност, лесна е за използване в практиката и е с ниска себестойност (27).

Определянето на оралния рисков профил е средство за организиране и анализиране на цялата налична информация, имаща отношение към зъбния кариес (28). Правилният модел за оценка на риска от развитието му е моделът, който взема под внимание многобройни променливи, за да разпознаят един или повече рискови фактори за развитието му, за да може да планира правилно вземане на решения за неговото повлияване с профилактични мероприятия (29).

Микробиологични фактори и ортодонтско въздействие върху денталния биофилм и бактериалната адхезия

Поставянето на фиксирани ортодонтични апарати води до нови места за прикрепване на бактериите в устната кухина (30, 31, 32, 33). Bloom и колеги установяват, че степента на микробно увеличение е положително свързана с броя на ортодонтичните пръстени, поставени на зъбите на пациента (34). Изследванията на денталния биофилм показват равномерно увеличение на специфичната орална микрофлора при пациентите, лекувани с фиксирана ортодонтска техника (3, 34, 35, 36, 37). Значение за повишеното плаконатрупване към новосъздаде-

ните повърхности имат и броят на ортодонтичните елементи от фиксираната техника и продължителността на ортодонтичното лечение (3).

S. mutans и *Lactobacillus* spp. играят важна роля в инициацията и прогресията на зъбния кариес. *S. mutans* е свързан основно с разпространението на зъбния кариес, докато *Lactobacillus* е в по-тясна връзка с прогресията на заболяването (38). *S. mutans* може да причини промени в денталния биофилм, като понижаване на pH и допълнителна колонизация от кариесогенни микроорганизми (39). Напоследък се признава, че *S. mutans* вече не се счита за доминиращ или единствен патоген, отговорен за зъбния кариес (40).

Наличието на *Lactobacillus* spp. в големи количества е свързано с благоприятни условия за развитие на кариозния процес (41). Тези микроорганизми благоприятстват механичната адхезия към естествени (ямки и фисури), патологични (кариозни лезии) или ятрогенни плак-ретентивни места, каквито са ортодонтичните брекети (42). Различни автори са открили, че броят на лактобацилите показва значително увеличение след поставянето на фиксирани ортодонтични апарати (34, 43, 44, 45). Bloom и колеги откриват, че колонииите от лактобацили се увеличават значително в сравнение с други видове, като стафилококи, стрептококи и *Veillonella*. Те откриват, че броят на *Lactobacillus* се увеличава с 35%, което е еквивалентно на статистически значимо увеличение от над 90 000 LB на милилитър слюнка (34).

Други автори изследват разпространението на зъбния кариес след ортодонтично лечение и установяват, че докато количеството *S. mutans* не е свързано с броя деминерализациите, то нивата на *Lactobacillus* преди отстраняването на брекетите са в корелационна зависимост (24). Kupietzky и съавтори установяват, че два месеца след лечение с фиксирана техника има по-голям брой *Lactobacillus*, но няма значителни промени в броя на *S. mutans* (46).

Има многобройни проучвания, които разглеждат видовете бактерии, които се намират по ортодонтичните брекети, техните адхезионни модели и към какви повърхности се придържат (31, 32, 35, 47, 48, 49, 50, 51). Lee и колеги установяват, че *S. mutans* адхерира повече към ортодонтичните цименти, отколкото към брекетите (52). Това се подкрепя и от изследването на Mitchell (1992), което установява, че повърхностните характеристики на фиксиращите средства са основната детерминанта, отговорна за адхезията на бактериите (39). Отбелязва се, че слюнченото покритие върху брекетите не оказва влияние върху адхезията на *S. mutans* (31, 53).

Влияние на продължителността на лечението с фиксирани ортодонтски апарати върху развитието на бели кариозни лезии около тях

Khalaf съобщава, че продължителността на лечението с фиксирани ортодонтски апарати оказва влияние върху развитието на бели кариозни лезии около тях. Установено е, че вероятността за образуването им нараства 3,65 пъти при продължителност на лечебния период от 24 месеца до 36 месеца (54). Тези резултати се подкрепят и от проучванията на други автори (55, 56). Резултатите показват, че относителният дял на тези лезии нараства на 38% и 40% при пациенти, подложени на ортодонтско лечение в продължение на 6 месеца, като тази тенденция нараства съответно на 43% и 46% с увеличаване на продължителността на лечението на 12 месеца (55, 56). Подобни резултати съобщават Julien и съавтори, подкрепяйки идеята, че наличието на фиксирани ортодонтски апарати и по-дълги периоди на лечение служат като рисков фактор за образуването на белите кариозни лезии в емайла (57).

Richter и екип установяват правопрпорционална връзка между продължителността на ортодонтското лечение и развитието на белите кариозни лезии (58). След 22 месеца от лечението средно 3.01 повърхности развиват лезии, а след 33 месеца рискът за развитието им нараства и средно 5.28 повърхности са засягат от бели кариозни лезии (58). Това може да се дължи на факта, че колкото по-дълго фиксирани апарати са били на мястото си, толкова по-дълго зъбите са били изложени на кариесогенна ситуация, свързана с повишено плаконтатупване (58).

Хранителните навици и риск от развитието на бели кариозни лезии

Хранителните навици могат да допринесат за развитието на зъбния кариес. Chang и сътрудници отбелязват, че диетата има значително влияние върху деминерализацията на емайла по време на ортодонтското лечение и по-специално от голямо значение е честотата на въглехидратния прием (59).

Факторите, влияещи върху кариес риска, са честотата на приема на въглехидратна храна (60, 61), вида на въглехидратите (62), тяхната лепли-

вост (60), време за почистване на храната от устната кухина (63), киселинността в денталния биофилм (64). Намаляването на риска от кариес може да бъде повлияно от протективни фактори като: последователността при хранителния прием (65); вида на консумираната храна (66, 67), наличието на калциев флуорид (68) и казеин фосфопептиди (69, 70, 71, 72).

Оценката на хранителните навици не е често срещана част от първоначалното изследване при ортодонта, но тя може да играе важна роля в идентифицирането на пациентите с повишен риск от развитие на белите кариозни лезии (69, 70, 71, 72). В началния период от ортодонтското лечение с фиксирана техника пациентите изпитват затруднения при хранене (71, 72), като се посочват пречките, които те срещат от страна на елементите от фиксирания ортодонтски апарат, чувството на болка в зъбите, появата на афти или травматични лезии, причинени от ортодонтските елементи. Поради това пациентите избягват да консумират твърди храни и прибягват към течни, кашави, високо лепливи въглехидратни храни с висок кариесогенен потенциал, които представляват директен субстрат за кариесогенните микроорганизми от денталния биофилм (69, 70, 71, 72).

Орална хигиена при пациенти с фиксирана техника

Мерките за орална хигиена включват механично отстраняване на денталния биофилм. Това може да се постигне чрез редовно четкане на зъбите – два пъти дневно. Премахването му трябва да се извършва много стриктно, за да се сведе до минимум неговата патогенност (73).

Фиксирането на брекетите излага и апроксималните зъбни повърхности на деминерализация поради трудностите при поддържане на оралната хигиена (74). Освен това фиксирани ортодонтски апарати ограничават способността на езика да отстранява хранителните остатъци от устната кухина. Задължителен елемент от оралната хигиена при пациентите, лекувани с тези апарати, са интерденталните четчици, които са полезни за елиминране на денталния биофилм в областта на дъгите по време на ортодонтското лечение (77). Отбелязва се, че те са много ефективни при апроксималното почистване и в областите под дъгите (75). При избора им единствено трябва да се съобразява подходящият им в зависимост от това за кои области от съзъбието ще се използват (75).

Ръчните четки за зъби със специален дизайн на главата, предназначени за пациентите с брекети, са по-ефективни от четките с конвенционално равнинно поле на влакната (76).

Концентрацията на флуор в пастите за зъби традиционно е ограничена до 1450 ppm F, но в част от проучванията авторите съобщават, че ежедневната употреба на паста за зъби с високо съдържание на флуорид (5000 ppm) може да бъде ефективна за предотвратяване на белите кариозни лезии по време на лечението на пациенти с фиксирана ортодонтична техника (78, 79).

Предвид високия риск от развитието им при пациенти с лоша орална хигиена преди започване на ортодонтичното лечение е задължително да се подобри нивото на плак-индекса на съзъбието им (78, 79). Посочва се, че почистването на зъбите се затруднява и отнема повече време при пациентите с фиксирани ортодонтични апарати, затова подробните инструкции за орална хигиена са важни при обучението им как да поддържат адекватни грижи у дома. Особено внимание трябва да се обърне и на насоките как да провеждат почистването около всеки брекети – особено между брекетите и гингивалния ръб (78, 79). Някои автори изказват мнение, че електрическите четки за зъби могат да са подходящи за пациентите, които имат по-високи стойности на плак-индекса (80).

Слюнка

Количеството и степента на деминерализация на емайла и вероятността за реминерализация на зъбната повърхност е повлияна от слюнчените фактори като рН, скорост на слюнчения ток и буферния капацитет на слюнката (39). Няколко изследвания посочват ефекта на фиксираните ортодонтични апарати върху скоростта на слюноотделянето и стигат до извода, на базата на получените резултати, че в ранните стадии на ортодонтичното лечение с фиксирана ортодонтична техника скоростта на слюнчения ток се е увеличила значително (81, 82, 83), а други автори докладват за увеличаването му както по време, така и след завършване на лечението (84).

Лечение

Реминерализирането на белите кариозни лезии при пациентите, лекувани с фиксирана техника, може да се постигне пасивно чрез слюнката или активно чрез системи за доставяне на реминерализиращи агенти, базирани на флуорид или калциев фосфат (85).

Поради това се препоръчва ортодонтиите да изчакат около 2 месеца, за да се позволи на лезията спонтанно да се реминерализира от слюнката, преди да се вземат други мерки (85). Когато спонтанната реминерализация от слюнката не е достатъчна, могат да се приложат локални флуоридни агенти като пасти за зъби с флуор, гелове или системи за доставяне на реминерализация на основата на калциев фосфат (казеин-фосфопептиди и аморфен калциев фосфат или казеин-фосфопептид-аморфен калциев фосфат и флуорид) за ускоряване на реминерализацията. Дори след активни процедури на реминерализация, белите кариозни лезии може да персистират (85).

Използване на флуориди

Посочва се, че ежедневното изплакване на устата с флуорни разтвори от пациенти с брекети намалява значително развитието на белите кариозни лезии (79).

Някои автори изказват мнение, че използването само на флуорна паста за зъби се оказва неефективна мярка по отношение профилактиката на белите кариозни лезии около ортодонтичните брекети (86, 87).

Съобщава се, че редовното използване на флуорна вода за уста или флуорен гел по време на ортодонтичното лечение значително намалява риска от развитие на тези лезии (54, 88). Някои автори посочват намаляване на честота на белите кариозни лезии съответно с 27% и 59% (88), а други с 30% и 25%, когато пациенти с ортодонтични брекети са използвали флуорни разтвори за изплакване (89).

Употребата на флуориди по време на ортодонтичното лечение намалява честотата на белите кариозни лезии и тя е силно зависима от съдействието на пациента при използването на тези средства за орална хигиена (90, 91). Използването на локални флуорни средства у дома корелира и с готовността на пациентите да изпълняват дадените им препоръки (90), за да се предотврати деминерализирането на емайла около поставените ортодонтични брекети (91, 92).

Флуорна паста за зъби

O'Reilly и Featherstone отбелязват, че пастата за зъби, прилагана два пъти дневно (1100 ppm F), е недостатъчна, за да предотврати процеситена де-

минерализация около ортодонтските брекети, но допълнителен флуорид под формата на вода за уста или локален гел ще доведе до значително намаляване на зоните на деминерализация (6).

Преди да се коментира превенцията и лечението на белите кариозни лезии, от най-голямо значение е мотивацията на пациента относно прилагането на орално-хигиенните мероприятия. След провеждането на мотивацията, на следващите контролни визити, лекуващият дентален специалист или ортодонт да проведат няколко ремотивационни беседи. Едва тогава профилактиката – флуорна или с реминерализиращи средства, ще бъде ефективна (91, 92). Някои автори отбелязват, че използването само на флуорна паста за зъби е недостатъчно за инхибиране развитието на лезиите около фиксирани ортодонтски апарати (93). Повечето пациенти, лекувани с тях не могат да постигнат добро изчеткване на зъбите, което да е достатъчно, за да се предотврати деминерализирането на емайла при нормални условия (без наличието на брекети в устната кухина) (93).

Воду за уста с флуор

Geiger и колектив съобщават за 21% намаляване на броя на пациентите с бели кариозни лезии при ежедневно изплакване с флуорни разтвори (93). Ogaard и съавтори съобщават, че при изплакване с флуорни разтвори, дълбочината на лезията намалява 3 пъти, а загубата на минерали намалява с 60% (94). Те посочват, че честотата на прилагане на флуориди е най-важна, а не концентрацията им за предотвратяването на белите кариозни лезии и ограничаването на степента на тяхното образуване (94).

Флуорен лак

Проучванията показват 35–50% намаляване на деминерализацията на емайла, когато се прилага флуорен лак с 5% натриев флуорид при пациенти с брекети (95). Той се препоръчва и при пациенти със силен рефлекс за повръщане, при които е невъзможно доставката на флуорид чрез шина. Допълнителното негово предимство е, че не се инактивира от денталния биофилм (96). Използването на флуорен лак под ортодонтските пръстени силно се препоръчва от някои автори (95). Обръща се внимание и на ползата от хлорхексидинов лак за намаляване на натрупването

на денталния биофилм и деминерализацията на емайла (97).

В изследване, проведено през 2013 г., авторите доказват, че флуорният лак е ефективен, когато се прилага на всеки шест седмици по време на ортодонтското лечение (98). Той води до 44,3% намаляване на деминерализацията на емайла при пациенти с фиксирана техника (99), като се отчитат значително по-малко нови полета на деминерализация в сравнение с пациентите, при които е приложен плацебо-лак за сравнение (100).

Флуор-освобождаващи материали

Препоръчва се използването на силанти по дъвкателните повърхности на моларите, обхванати от ортодонтски пръстени и адхезиви, съдържащи флуор, използвани за свързване на брекетите. Такъв тип фиксиращи средства трябва да се използват по-често при фиксирането на ортодонтските апарати (101), с особено внимание при горните резци, които представляват сериозно предизвикателство за естетиката както за пациента, така и за ортодонта (101).

Когато флуоридът е включен в ортодонтските адхезиви, се получава система за бавно освобождаване с директен, полезен, клиничен ефект върху де-и реминерализацията на емайла (102, 103). Други приложения на флуорид, които все още не са намерили своето място за широка клинична употреба, включват покриване на брекетите и дъгите например с титанов тетрафлуорид (104) или калициев флуорид (105), което води до продължително освобождаване на флуорид и свързаните с него намаляване на дълбочината на лезията и общата загуба на минерали около връзката брекети-адхезив-зъбна повърхност (105),

CPP-ACP

Използването на CPP-ACP под формата на MI Paste (Milk derived phosphopeptide Infiltration) може да бъде полезно допълнение към предотвратяване възникването на бели кариозни лезии или реминерализацията им, когато те са вече налице, но има недостатъчни и противоречиви доказателства за ефикасността му (106, 107). In vitro проучване установява, че използването на CPP-ACP крем намалява деминерализацията в дълбочина на лезията и показва по-висок потенциал за реминерализация, когато се използва в комбинация с флуорира-

на паста за зъби (108). Поради това се препоръчва CPP-ACP да се прилага самостоятелно след миене на зъбите с флуорирана паста за зъби за деца с висок риск от кариес (108). Bailey и колектив установяват, че значително повече лезии регресират след прилагане на крема, съдържащ CPP-ACP в сравнение с плацебо-крем в продължение на повече от дванадесет седмици след провеждане на лечение с фиксира ортодонтска техника (109). След ежедневно приложение на крем с CPP-ACP за период от четири седмици се установява значително намаляване на флуоресценцията и площта на лезиите след отстраняване на фиксирани ортодонтични апарати (110). По подобен начин Robertson и екип в проспективно рандомизирано контролирано проучване установяват, че употребата на крема MI Paste Plus по време на ортодонтичното лечение не само намалява броя на съществуващите бели кариозни лезии, но също така предотвратява развитието на нови такива (111).

Посочва се, че CPP-ACP може да се използва за реминерализиране на ранните бели кариозни лезии (112). Той има способността да противодейства на киселините от денталния биофилм (113). Предполага се, че CPP-ACP (Tooth Mousse) има предимство пред флуорната паста за зъби, когато става въпрос за неутрализиране киселините в денталния биофилм (114). CPP-ACP може също така да блокира дентиновите тубули и от своя страна да намали чувствителността на зъбите (115). Само CPP-ACP или неговата комбинация с флуорид може да се използва като профилактичен агент преди фиксирането на ортодонтичните брекети (116).

Микроабразия

Murphy и сътрудници (117) първи предлагат техниката на микроабразия за лечение на белите кариозни лезии и отбелязват, че техниката на микроабразията значително намалява видимите опакитети на емайла със средно намаление на размера на лезията от 83%, подкрепени и от резултатите на други автори (118).

Ardu и колектив описват модифицирана техника, при която микроабразията се комбинира с прилагането на CPP-ACP за лечение на белите кариозни лезии при пациенти след фиксирано ортодонтично лечение (119). Те предполагат, че тя отстранява хиперминерализирания повърхностен слой емайл (продукт от флуорни препарати с много висока концентрация) и когато е последвана от ежедневно приложение на CPP-ACP може да помогне

за реминерализацията и елиминирането на белите кариозни лезии без прилагането на инвазивен консервативен подход (85). В тази модифицирана техника микроабразията реактивира повърхностния емайл чрез механична и химична абразия, увеличаване на порьозността на емайловата кариозна лезия, което позволява по-добро проникване на йони, необходими за реминерализацията (85, 120).

Основание за използването на микроабразията е, че отстранява много тънък слой повърхностен емайл. Тази техника е подходяща да се използва преди предприемането на по-агресивни процедури. Успешното справяне с белите кариозни лезии чрез тази техника е възможно, ако лезията не надвишава 0,2 до 0,3 мм в дълбочина (120).

Заклучение

Фиксираните ортодонтични апарати сериозно затрудняват контрола на денталния биофилм по зъбните повърхности на пациентите с фиксирана техника и водят до развитие на бели кариозни лезии при тях. След успешното завършване на лечението на ЗЧД на пациента, зъбното почистване ще се извършва много по-лесно и оралното здраве ще се подобри значително, тъй като зъбите ще са правилно подредени, което ще доведе и до повлияването на тези лезии.

Библиографията съдържа 119 литературни източника, които са депозиранни в редколегията на списанието.

Библиография

1. **Almosa N, T Lundgren, A Aldrees et al.** Diagnosing the severity of buccal caries lesions in governmental and private orthodontic patients at debonding, using the ICDAS-II and the DIAGNOdent Pen. Angle Orthod. 2014 May; 84 (3):430–6.
2. **Chapman J, E Roberts, G Eckert et al.** Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010; 138: 188–194.
3. **Cosma L, R Şuhani, A Mesaroş et al.** Current treatment modalities of orthodontically induced white spot lesions and their outcome – a literature review. Med Pharm Rep. 2019; Jan; 92 (1): 25–30.
4. **De Benedetto M, C Morais, T Novaes et al.** Comparing the reliability of a new fluorescence camera with conventional laser fluorescence devices in detecting caries lesions in occlusal and smooth surfaces of primary teeth. Lasers Med Sci. 2011; 26:157–162.
5. **Gorelick L, A Geiger, A Gwinnett** Incidence of white

- spot formation after bonding and banding American Journal Orthodontics. 1982; 81 (2): 93– 8.
6. **Hoskin E, A Keenan** Can we trust visual methods alone for detecting caries in teeth? Evid Based Dent. 2016 Jun; 17 (2): 41– 2.
 7. **Iwami Y, H Yamamoto, M Hayashi et al.** Relationship between laser fluorescence and bacterial invasion in arrested dentinal carious lesions. Lasers Med Sci. 2011; 26 (4):439– 44.
 8. **Jayarajan J, P Janardhanam, P Jayakumar** Efficacy of CPP-ACP and CPP-ACPF on enamel remineralization – an in vitro study using scanning electron microscope and DIAGNOdent. Indian J Dent Res. 2011; 22: 77–82.
 9. **Kavvadia K, K Seremidi, C Reppa et al.** Validation of fluorescence devices for evaluation of white spot lesions in orthodontic patients. Eur Arch Paediatr Dent. 2018; 19 (2):83–89.
 10. **Lara-Carrillo E, N Montiel-Bastida, L Sánchez-Pérez et al.** Effect of orthodontic treatment on saliva, plaque and the levels of Streptococcus mutans and Lactobacillus. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010; Nov1; 15 (6):924– 9.
 11. **Mizrahi E** Enamel demineralization following orthodontic treatment. Am J Orthod. 1982; 82:62– 7.
 12. **Mohanraj M, R Prabhu, R Senthil** Diagnostic methods for early detection of dental caries – A review. Int J Pedod Rehabil 2016; 1: 29–36
 13. **Munjal D, S Garg, A Dhindsa et al.** Assessment of White Spot Lesions and In-Vivo Evaluation of the Effect of CPP-ACP on White Spot Lesions in Permanent Molars of Children. J Clin Diagn Res. 2016; May; 10 (5):149– 54.
 14. **Nokhbatolfoghahaie H, M Alikhasi, N Chiniforush et al.** Evaluation of Accuracy of DIAGNOdent in Diagnosis of Primary and Secondary Caries in Comparison to Conventional Methods. J Lasers Med Sci. 2013; 4 (4):159–167.
 15. **Ogaard B** Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds: a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989; 96: 423– 7.
 16. **Ogaard B, S Bishara, H Duschner** Enamel effects during bonding – debonding and treatment with fixed appliances. Experts' Guide to Malpractice. Quintessence. 2004: 19–46.
 17. **Sadeq A, J Risk, N Pender et al.** Evaluation of the co-existence of the red fluorescent plaque bacteria P. gingivalis with S. gordonii and S. mutans in white spot lesion formation during orthodontic treatment. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2015 Jun; 12 (2):232– 7.
 18. **Sundararaj D, S Venkatachalapathy, A Tandon et al.** Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. J Int Soc Prev Community Dent. 2015; 5 (6):433–439.
 19. **Tranaeus S, X Shi, B Angmar-Månsson** Caries risk assessment: methods available to clinicians for caries detection. Community Dent Oral Epidemiol. 2005; 33 (4): 265–273.
 20. **Wang J, Y Yan, X Wang X** Clinical evaluation of remineralization potential of casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate nanocomplexes for enamel decalcification in orthodontics, Chin Med J 2012; 125 (22):4018–4021.

Постъпила – юни 2019

Приета за печат – 02.12.2019

Адрес за кореспонденция:

д-р Елена Димова

Катедра по детска дентална медицина

Факултет по дентална медицина – Варна

e-mail: heleanor@abv.bg

Address for correspondence:

Ass. Prof. Elena Dimova

Department of Pediatric dental medicine

Faculty of Dental Medicine – Varna

e-mail: heleanor@abv.bg

РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ЗЪБНИЯ КАРИЕС ПРИ ДЕЦА С УМСТВЕНА ИЗОСТАНАЛОСТ

Лилия Дойчинова DMD, PhD*

PREVALENCE OF DENTAL CARIES IN CHILDREN WITH MENTAL RETARDATION

Liliya Doichinova DMD, PhD*

Въведение: Децата с умствена изостаналост са част от децата със специални потребности в България. Досега при тази група деца с увреждания не е изследвана честотата на зъбния кариес. Тя е един от важните показатели при оценката на риска за развитието му.

Цел: Да се определи разпространението на зъбния кариес при деца с умствена изостаналост от 5 до 12 години в град София.

Материали и методи: Изследването обхваща 30 деца с умствена изостаналост и контролна група от 100 здрави деца. Разпространението на зъбния кариес при тях беше оценено с индекса на Klein, Palmer & Knutson (1938) – DMF (T+t) с начален диагностичен праг D1, при който се отчитат най-ранните кариозни лезии в емайла.

Резултати: Получените резултати показват, че честотата на зъбния кариес при 100% от децата с умствена изостаналост и при 76% от здравите връстници е над 4 DIMF (T+t) със статистическа достоверност $p < 0.01$. Стойността на индекса DIMF (T+t) в двете групи е съответно 9,93 и 8,5 с достоверност $p < 0.05$.

Заклучение: Резултатите ясно показват необходимостта от превантивни мерки за подобряване на оралното здраве на децата.

Ключови думи: DMFT индекс, зъбен кариес, разпространение, деца с умствена изостаналост, орално здраве.

Introduction: Children with intellectual disabilities are part of children with special needs in Bulgaria. To date, the frequency of dental caries has not been studied in this group of children with disabilities. It is one of the important indicators in assessing the risk of its development.

Aim: To determine the prevalence of dental caries in children with mental retardation aged 5 to 12 years in the city of Sofia.

Materials and methods: The study included 30 children with intellectual disabilities and a control group of 100 healthy children. The prevalence of dental caries in them was estimated by the index of Klein, Palmer & Knutson (1938) – DMF (T + t) with an initial diagnostic threshold D1, at which the earliest carious lesions in the enamel are recorded.

Results: The results obtained show that the incidence of dental caries in 100% of children with mental retardation and 76% of healthy peers is above 4 DIMF (T + t) with a statistical significance of $p < 0.01$. The value of the DIMF index (T + t) in the two groups is 9.93 and 8.5, respectively, with $p < 0.05$.

Conclusion: The results clearly indicate the need for preventive measures to improve the oral health of children.

Keywords: DMFT index, dental caries, prevalence, children with mental retardation, oral health.

Въведение

Зъбният кариес е многофакторно заболяване и за овладяването му е необходим комплексен подход, включващ оценка на риска за неговото развитие и индивидуално насочени препоръки за здравословно поведение (1). Като процес, оставен без контрол, може да възникне и да се развие във всяка възраст, индивид, група или общество. Това изиск-

ва създаването на програми за превенция, дори и в страни, които са постигнали реално ограничение на разпространението на зъбния кариес (1, 2).

Необходимостта за подобряване на оралното здраве на индивидите с умствена изостаналост може да бъде свързана с бариерите за достъп до дентална помощ. Изследванията показват, че те имат повече засегнати зъби от кариес в сравнение със здравите индивиди (3).

* Доцент, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – София.

Днес денталните специалисти насочват специално внимание към тази група деца с това увреждане, тъй като много малко от тях търсят дентална помощ и занемареното им орално здраве (24).

Литературата за оценка на оралните заболявания при умствено изостаналите деца е много оскъдна в сравнение с тази на нормалната детска популация.

Цел

Целта на настоящото проучване е да се оцени разпространението на зъбния кариес в група деца с умствена изостаналост и получените резултати да бъдат сравнени с контролна група от здрави връстници.

Материал и методи

Проучването обхваща 30 деца с умствена изостаналост от Трето помощно училище „Едуард Сеген“ в София от 5 до 12 години и контролна група от 100 здрави деца. Те бяха включени в проучването след подписване на информираното съгласие от техните родители. Разпространението на зъбния кариес при тях беше оценено с индекса на Klein, Palmer & Knutson (1938) – DMF (T+ t) с начален диагностичен праг D1, при който се отчитат най-ранните, обратими кариозни лезии в емайла. Беше използвана визуална диагностика и DIAGNOdent.

Активността на кариозните лезии беше определена чрез прилагане на визуални клинични критерии: лезия, развиваща се по типичните за кариес места; разположена под зъбната плака; със загуба

на блясък, прозрачност и гладкост; с промяна в цвета; липса на ясни линии; наличие на зъбна плака над лезията.

Използвани бяха и критерии за визуална оценка и на неактивните кариозни лезии: лезии, разположени на разстояние от типичните места за развитие на кариес с ограничени размери, ясни граници със здравия емайл и липса на зъбна плака над лезиите.

За провеждането на проучването беше получено разрешение от Комисията по етика на научните изследвания в Медицински университет – София (КЕНИМУС).

Данните на всяко от изследваните деца бяха регистрирани в амбулаторна карта, прилагана в Катедрата по детска дентална медицина, ФДМ, МУ – София. Статистическата обработка на данни се извърши със софтуерен програмен продукт (SPSS Inc., Чикаго, версия 17.0 за Windows).

Резултати

Резултатите, представени на **таблица 1**, показват, че всички деца с умствена изостаналост и повечето от здравите контроли са с висок риск от развитието на кариес с над 4 DMF, подкрепено с висока достоверност ($\chi^2=8.8$ $p<0.01$).

Оценката на друг рисков фактор за развитие на зъбен кариес – активност на кариозните лезии при изследваните групи деца е представена на **таблица 2**.

Данните показват, че при децата с умствена изостаналост са диагностицирани повече от една активни кариозни лезии в сравнение с контролната група от здрави деца със статистическа досто-

Таблица 1. Честота на зъбния кариес при изследваните деца

Честота на зъбния кариес	Брой деца	Нисък риск До 2 DMF	Среден риск До 4 DMF	Висок риск Над 4 DMF
Умствено изостанали	30	0%	0%	30 (100%)
Здрави	100	17 (17%)	7 (7%)	76 (76%)
χ^2				$\chi^2=8.8$ $p<0.01$

Таблица 2. Активни кариозни лезии при изследваните деца

Деца	Брой	Активни	Неактивни
Здрави	100	1.6±0.67	2.56±1.35
Умствено изостанали	30	2.0±0.9	2.63±1.93
		t=0,14, p<0,05	t=0,17, p>0,05

Таблица 3. Разпространение на зъбния кариес при изследваните деца

Деца	n	D1 mean±SD	D2 mean±SD	D3 mean±SD	D4 mean±SD	M mean±SD	F mean±SD	D1MF(T+t) mean±SD
Умствено изостанали	30	2.7±1.2	1.93±0.9	1.35±1.61	0.53±1.33	2.2±0.48	3.06±0.98	9.93±3.46
Здрави	100	2.0±0.64	2.11±0.87	0.96±0.80	0.06±0.25	0.56	3.3±1.39	8.5±1.83
T		2.91	0.18	1.21	1.95	5.51	0.74	2.1
P		p<0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05	p<0.001	p>0.05	p<0.05

верност на резултата ($t=0,14$, $p<0,05$). Наличието на активна кариесна патология при децата от двете изследвани групи налага да бъдат приложени профилактични мерки за преодоляване на този дисбаланс на факторите в оралната среда на тези деца.

При получените резултати в двете групи без кариес активност не беше установена статистическа достоверност ($t=0,17$, $p>0,05$).

Денталният преглед включваше и оценка на обратимите кариозни лезии в стадий D1 и D2, както и необратимите кавитирани/некавитирани кариозни в стадий D3, и усложнените кариозни лезии в стадий D4.

На **таблица 3** са представени резултатите на разпространението на зъбния кариес при двете групи изследвани деца.

При децата с умствена изостаналост има високо разпространение на кариозните лезии. Вижда се и друга зависимост – по-високи стойности при децата с умствена изостаналост в сравнение със здравите им връстници. Въпреки малкия брой деца с умствена изостаналост, които бяха включени в нашето проучване, при тях се открива статистически достоверна разлика в стойностите на индекса D1MF (T+t) в сравнение с децата от контролната група ($t=2,1$, $p<0,05$). Това показва категоричната зависимост, че децата с умствена изостаналост имат по-голяма кариесна патология. Достоверно повече са и обратимите кариозни лезии в стадий D1 ($t=2,91$, $p<0,05$). Това е показател за активен кариозен процес, което означава, че в такава среда кариозните лезии могат само да се задълбочават и да се развиват нови.

Установява се, че и необратимите кариозни лезии са повече от откритите при здравите деца, макар и без статистическа достоверност за D3 ($t=1,21$, $p>0,05$) и D4 ($t=1,95$, $p>0,05$). Достоверно повече са екстрахираните поради усложнен кариес зъби, което показва липсата на лечение ($t=5,51$, $p<0,05$). При тези деца липсва достоверна разлика по отношение на поставените obtурации с obtурираните зъби на здравите деца ($t=0,74$, $p>0,05$). Тъй като и при здравите деца obtурираните зъби са недоста-

тъчни спрямо имащите нужда, еднаквият брой obtурирани зъби говори за неадекватни дентални грижи. Този факт показва все пак, че децата с умствена изостаналост са водени за лечение, но патологията, която обективно е по-голяма, не позволява да се подобри реално оралното им здраве.

Още веднъж става ясно, че не лечението би решило проблема на децата, а единствено превенцията, благодарение на която няма да се допусне възникването на толкова голям брой лезии, нито ще позволи достигане до усложнения, водещи до екстракция на зъби.

Обсъждане

В специализираната литература данните за деца с умствена изостаналост са оскъдни. Основната причина за по-голямото разпространение на зъбния кариес при тях са negliжиране на оралната грижа от страна на семейството и ангажираните служители от различни институции – учители и социални работници (3, 4, 5, 6, 7, 8). Отчита се, че средната стойност на DMFT индекса е много висока и се увеличава с възрастта (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 26, 31). Денталните грижи за тази група деца с увреждания трябва да бъдат много активни (9).

В България за първи път беше проведено проучване за разпространението на зъбния кариес при деца с умствена изостаналост в рамките на проект за оценка на риска от развитие на кариес при деца с увреждания (слепи, глухи, умствено изостанали и с аутизъм). За първи път беше направена оценка на началните обратими кариозни лезии при тях. Оценката на разпространението на зъбния кариес с индекса D1MF (T+t) показва тревожни резултати. Децата с умствена изостаналост имат достоверно по-високи стойности на индекса в сравнение със здравите си връстници ($t=2,1$, $p<0,05$).

Установено е, че общото разпространение на зъбен кариес в изследването на Chhajed и колектив е 80,3% сред умствено изостанали деца, проведено в Индия (7).

Кумаг и екип установяват, че 89,2% от изследваните от тях умствено изостанали деца са засегнати от зъбен кариес (16), докато нашето проучване показва, че 100% от децата с ментални увреждания са засегнати от зъбен кариес и са в потвърждение на резултатите от докладите на Kozak (15), и Solanki (28). Резултатите от тези четири изследвания са много високи в сравнение с тези, получени от Dheerphasgi и колектив, показващи, че само 49,6% от изследваните деца с умствена изостаналост са засегнати от кариес (9).

Вероятно, ако имаше възможност да бъдат включени по-голям брой деца с умствена изостаналост с още по-голяма категоричност можеше да бъдат доказани уловените закономерности. По отношение на обратимите лезии в стадий D1 беше открита незначителна разлика между стойностите на изследваните умствено изостанали деца и здравите им връстници, но това е показател за наличие на рисковия фактор – активна орална среда, водеща до зъбен кариес. Установено беше, че средният брой на обратимите кариозни лезии в стадий D2 е по-голям при здравите деца, със статистически значима разлика между тях и децата с умствена изостаналост. Наличието на начални обратими кариозни лезии при тези деца показва и необходимостта от подобряване на оралната хигиена и прилагане на неоперативното превантивно лечение.

Нашето проучване показва, че липсващите поради кариес зъби са по-високи при умствено изостаналите деца в сравнение със здравите деца. Получените от нас резултати потвърждават данните от докладите за Nunn J. и Murray J. и Tesini D. (20, 30).

Децата с увреждания се сблъскват с повече бариери при получаване на дентална помощ и са с повишен риск от развитие на орални заболявания (17, 18, 19, 21).

Едно от проведените изследвания отчита средна стойност 2.32 на DMFT за умствено изостаналите деца (7), което е в съответствие със средната стойност на DMFT от 2.01, отбелязана в проучването, проведено в Удайпур, Раджастан от Jain, A и колектив (2009) (12). Други автори също докладват за ниски стойности на индекса DMFT съответно 2,06, 0,26 и 2.21 (15, 19, 25, 27, 28, 29). Но има и автори като Shaw и колектив, които отбелязват средна стойност на индекса DMFT от 9,59 при деца с умствена изостаналост във Великобритания, което се потвърждава и от резултатите на нашето проучване (23).

Проучването на Chhajed S (7) и колектив отчита висок DMFT при деца с тежка умствена изостаналост и по-нисък коефициент на интелигентност,

което е в съответствие с проучването на Rao и сътрудници (22).

Заклучение

Настоящото проучване разкрива по-голямото разпространение на зъбния кариес при децата с умствена изостаналост в сравнение със здравите връстници и повишени потребности от дентално лечение. Резултатите показват, че тези деца се нуждаят от допълнителни грижи по отношение на оралната хигиена, което може да бъде постигнато чрез обучение на децата, техните родители и/или лицата, полагащи грижи за тях.

Денталните специалисти трябва да са наясно с въздействието на умствената изостаналост върху оралното здраве. Те трябва да подкрепят и предоставят всички дентални услуги на тази част от населението, която се нуждае от специални грижи.

Отношението и познанията на денталния екип към увреждането на тези деца и поведенческите им особености са от изключително значение, докато оказва дентална помощ на децата с умствено увреждане.

Библиография

1. Al-Qahtani Z, Wyne A Caries experience and oral hygiene status of blind, deaf and mentally retarded female children in Riyadh, Saudi Arabia. *Odontostomatol Trop*. 2004; 27 (105):37–40.
2. Altun C, Guven G, Akgun O et al. Oral health status of disabled individuals attending special schools. *Eur J Dent*. 2010 Oct; 4 (4):361–6.
3. Anders, P, Davis, E Oral health of patients with intellectual disabilities: A systematic review. *Spec Care Dentist*. 2010; 30: 110–7.
4. Bhambal, J, Saxena, S: Oral health preventive protocol for mentally disabled subjects. *J Adv Dent Res*, 2011; 2: 17–20.
5. Bharathi M, Singh S. Oral health status of 12-year-old children with disabilities and controls in Southern India. *WHO South-East Asia J Pub Health* 2012; 1: 330–8.
6. Bhowate R, Dubey A. Dentofacial changes and oral health status in mentally challenged children. *J Indian Soc Pedo Prev Dent*, 2005; 23: 71–3.
7. Chhajed S, Bhambhani G, Agarwal R et al. Impact of various extra-oral factors on caries experience among mentally disabled children residing in Bhopal city, central India: A cross-sectional study *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2016; 34 (3): 285–90.
8. Choi N, Yang K A study on the dental disease of the handicapped. *J Dent Child (Chic)* 2003 May-Aug; 70 (2):153–8.

9. Dheepthasri S, M. Taranath, B. Kumar Garla et al. Oral Health Status and Treatment Needs among Intellectually Disabled in Madurai J of Advanced Oral Research 2018; 9 (1–2); 45– 8.
10. Diab, HA, Hamadeh, GN, Ayoub, F. Oral health status of institutionalized individuals with intellectual disabilities in Lebanon. J Oral Maxillofac Res, 2017; 8: 1–10.
11. Gupta DP, Chowdhury R, Sarkar S. Prevalence of dental caries in handicapped children of Calcutta. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 1993 Mar; 11 (1):23– 7.
12. Jain, A, Thakur, S, Singhal, P et al. Oral health status of mentally disabled subjects in India. J Oral Sci, 2009; 51: 333–340
13. Jain, M, Mathur, A, Sawla, L, Choudhary, G et al. Oral health status and treatment needs of children and young adults attending a day centre for individuals with special health care needs in Shimla. Int J Dent Med Res, 2015; 1: 32–6
14. Karadag, G, Bilsin, E. Demographic characteristics and health problems related to disability of children with a disability and their families. J Pediat Res, 2016; 3: 41– 9.
15. Kozak R. Dental and periodontal status and treatment needs of institutionalized mentally retarded children from the province of West Pomerania. Ann Acad Med Stetin 2004; 50:149– 56.
16. Kumar M., Ghandu G., Shafiulla M. et al. Oral health status and treatment needs in institutionalized psychiatric patients: one year descriptive cross sectional study. Indian J Dent Res 2006; 17 (3): 171– 7.
17. Liu HY, Huang ST, Hsuao SY et al. Dental caries associated with dietary and toothbrushing habits of 6-to 12-year-old mentally retarded children in Taiwan. J Dent Sci 2009; 4:61–74.
18. McAlister T, Bradley C. The oral and dental health of children in special national schools in the Eastern regional health authority area, Ireland 1999/2000. J Disabil Oral Health 2003; 4: 69–76. Available at: <http://www.shancocksLtd.co.uk>
19. Mitsea AG, Karidis AG, Donta-Bakoyianni C et al. Oral health status in Greek children and teenagers, with disabilities. J Clin Pediatr Dent 2001; 26:111– 8.
20. Nunn JH, Murray JJ. The dental health of handicapped children in Newcastle and Northumberland. Br Dent J. 1987 Jan 10; 162 (1):9–14.
21. Puranik MP, Sowmya KR. Relationship between untreated dental caries and dental neglect among mentally handicapped children: A cross-sectional study. J Indian Assoc Pub Health Dentistry, 2015; 13: 126– 32.
22. Rao DB, Hegde AM, Munshi AK. Caries prevalence amongst handicapped children of South Canara district, Karnataka. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2001; 19:67–73.
23. Shaw MJ, Shaw L, Foster TD. The oral health in different groups of adults with mental handicaps attending Birmingham (UK) adult training centres. Community Dent Health 1990; 7:135– 41.
24. Shukla, D, Bablani, D, Chowdhry et al. Oral health status and dental caries experience in mentally challenged individuals. Ann Public Health Res, 2014; 1: 1–5.
25. Shyama M, Al-Mutawa SA, Morris RE et al. Dental caries experience of disabled children and young adults in Kuwait. Community Dent Health. 2001; 18 (3):181– 6.
26. Siddibhavi MB. Oral health status of handicapped children attending various special schools in Belgaum city, Karnataka. Webmedcentral Epidemiol 2012; 3: WMC003061.
27. Solanki J, Khetan J, Gupta S et al. Oral rehabilitation and management of mentally retarded. J Clin Diagn Res. 2015; 9 (1):1–6.
28. Solanki, J, Gupta, S, Arya, A. Dental caries and periodontal status of mentally handicapped institutionalized children. J Clin Diag Res, 2014; 8: 25– 7.
29. Storhaug K, Holst D. Caries experience of disabled school-age children. Community Dent Oral Epidemiol 1987; 15:144– 9.
30. Tesini D. Age, degree of mental retardation, institutionalisation and socioeconomic status as determinants in the oral hygiene status of mentally retarded individuals. Community Dent Oral Epidemiol 1980; 8 (4): 355– 9.
31. Vignehsa H, Soh G, Lo GL, Chellappah NK. Dental health of disabled children in Singapore. Aust Dent J 1991; 36:151– 6.

Постъпила – ноември 2019
Приета за печат – 02.12.2019

Адрес за кореспонденция

Доц. д-р Лилия Дойчинова, дм
Катедра по детска дентална медицина
Факултет по дентална медицина – София
e-mail: ldoitchinova@abv.bg

Address for correspondence:

Assoc. Prof. Liliya Doichinova, DDS., Ph.D.
Department of Pediatric dental medicine
Faculty of Dental Medicine – Sofia
e-mail: ldoitchinova@abv.bg

ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ И ЕНДОДОНТИЯ

АНТИМИКРОБНА АКТИВНОСТ НА КАЛЦИЕВ ХИДРОКСИД САМОСТОЯТЕЛНО И В КОМБИНАЦИЯ СЪС СРЕБЪРНИ НАНОЧАСТИЦИ

Елка Радева, DMD, PhD*, Елена Шопова, MD, PhD**,
Десислава Цанова, DMD***

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF CALCIUM HYDROXIDE ALONE AND IN COMBINATION WITH SILVER NANOPARTICLES

Elka Radeva, DMD, PhD*, Elena Shopova, MD, PhD**,
Dessislava Tzanova, DMD***

Въведение: Въпреки успехите на калциевия хидроксид като интраканален медикамент, той все още в много случаи не може да повлияе ефективно ендодонтските патогени. Поради това се търсят допълнителни антимикробни средства, които да се добавят с цел да се повиши неговата ефективност.

Цел: Да се изследва антимикробната активност на калциев хидроксид $\text{Ca}(\text{OH})_2$ самостоятелно и в комбинация със сребърни наночастици (AgNPs).

Материал и методи: Използван е агар-дифузионен метод с ямки, издълбани в агара и запълнени с по 5 μL $\text{Ca}(\text{OH})_2$ самостоятелно, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ със сребърни наночастици (AgNPs) и контролна група с физиологичен разтвор. Използвани са пет еталонни щамове микроорганизми: *E. faecalis* ATCC 29212, *S. mutans* ATCC 25175, *C. albicans* ATCC 90028, *F. nucleatum* ATCC 25586, *P. gingivalis* ATCC 33277. Петричката са инокулирани със суспензия от всеки щам с гъстота 0,5 McFarland и са инкубирани на температура 35°C. Отчетена е антибактериалната активност на изследваните медикаменти, като са измерени в милиметри зоните на потиснат растеж около ямките. Данните са въведени и обработени със статистическия пакет IBM SPSS Statistics 25.0.

Резултати: Върху микробните щамове *F. nucleatum* и *S. mutans* статистически значимо въздействие има единствено препаратът $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{AgNPs}$. И двата изслед-

Introduction: Despite the success of calcium hydroxide as an intra-canal drug, it still can not in many cases effectively affect the endodontic pathogens. Therefore, additional antimicrobial agents can be added to increase its effectiveness.

Aim: To investigate the antimicrobial activity of calcium hydroxide $\text{Ca}(\text{OH})_2$ alone and in combination with silver nanoparticles (AgNPs).

Material and methods: An agar-diffusion method was used with wells carved in agar and filled with 5 μL $\text{Ca}(\text{OH})_2$ alone, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ with silver nanoparticles (AgNPs) and a saline as a control group. Five microbial strains were used: *E. faecalis* ATCC 29212, *S. mutans* ATCC 25175, *C. albicans* ATCC 90028, *F. nucleatum* ATCC 25586, *P. gingivalis* ATCC 33277. The plates were inoculated with a suspension of each strain with density of 0.5 McFarland and incubated at 35 °C. The zone of inhibition of the bacterial growth around the wells was measured in millimeters. Data was entered and processed with the statistical package IBM SPSS Statistics 25.0.

Results: Only $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{AgNPs}$ has a significant antimicrobial effect against *F. nucleatum* and *S. mutans*. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{AgNPs}$ showed the highest efficacy against *C. albicans* and *P. gingivalis*. Against *E. faecalis*, the two

* Доцент, доктор, Катедра по консервативно зъболечение, ФДМ, МУ-София.

** Асистент, доктор, СБАЛИАГ „Майчин дом“, Микробиологична лаборатория, МУ-София.

*** Асистент, Катедра по Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ-София.

вани медикамента $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{AgNPs}$ показваха най-силно въздействие върху микробните щамове *C. albicans* и *P. gingivalis*. Върху *E. faecalis* и двата изследвани препарата нямат сигнификантно въздействие, тъй като резултатът им не се различава статистически значимо от този при контролите.

Заклучение: Сребърните наночастици като добавка към калциевия хидроксид показваха по-добър антимикробен потенциал срещу *Candida albicans*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* и *Streptococcus mutans* в сравнение с калциев хидроксид, приложен самостоятелно. И двата медикамента показваха най-ниска активност към *Enterococcus faecalis*.

Ключови думи: калциев хидроксид, сребърни наночастици, *E. faecalis*, *S. mutans*, *C. albicans*, *F. nucleatum*, *P. gingivalis*.

tested medicaments did not have a significant effect since their result did not differ statistically significant from the control group.

Conclusions: Silver nanoparticles as a supplement to calcium hydroxide showed better antimicrobial potential against *Candida albicans*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* and *Streptococcus mutans* compared to Calcium hydroxide alone. Both medicaments showed the lowest activity against *Enterococcus faecalis*.

Key words: Calcium hydroxide, Silver Nanoparticles, *E. faecalis*, *S. mutans*, *C. albicans*, *F. nucleatum*, *P. gingivalis*.

Въведение

Пълното отстраняване на микробната инфекция от кореноканалното пространство е от съществено значение за дългосрочния успех на ендодонтското лечение. За тази цел се използват както различни инструментални техники и ириганти, така и различни интраканални медикаменти.

Калциевият хидроксид е широко използван медикамент в ендодонтското лечение. Поради високата му алкалност (pH-12,5) е установена неговата антибактериална активност срещу по-голямата част от бактериите, намиращи се в ендодонтската инфекция (8, 13, 15, 16, 17, 18, 21).

Въпреки успехите на калциевия хидроксид като интраканален медикамент, той все още в много случаи не може да повлияе ефективно ендодонтските патогени. Поради това се търсят допълнителни антимикробни средства, които да се добавят с цел да се повиши неговата ефективност.

Сребърните наночастици са с добре познат антибактериален ефект в различни области на медицината (3, 4, 6, 7, 14, 20). Големината на частиците им е 3–40 nm (11). Те показват антимикробна активност срещу грам-отрицателни и грам-положителни микроорганизми. Сребърните наночастици въздействат на бактериалната ДНК и РНК чрез денатурация и възпрепятстват бактериалния процес на репликация (5, 17). Също така те взаимодействат със сулфхидрилните групи на протеините в бактериалната мембрана и причиняват увреждане на клетъчната стена (1, 11, 12). Изследвания показват, че бактериите са по-малко склонни да развиват резистентност към среброто, отколкото към

антибиотици (4). Според някои автори сребърните наночастици трябва да бъдат прилагани под формата на медикамент, а не на иригант, за да могат да осъществят своето действие спрямо остатъчния бактериален биофилм при дезинфекцията на ендодонтското пространство (22).

Целта на настоящото проучване е да се изследва антимикробната активност на калциев хидроксид $\text{Ca}(\text{OH})_2$ самостоятелно и в комбинация със сребърни наночастици (AgNPs) спрямо пет еталонни щамове микроорганизми.

Материал и методи

Използван е агар-дифузионен метод с ямки, издълбани в агара и запълнени с по 5 μL калциев хидроксид¹ самостоятелно (Calcipast), калциев хидроксид със сребърни наночастици² (Calcipast+AgNPs) и контролна група с физиологичен разтвор. За калциевия хидроксид няма предварителна подготовка. Комбинацията от калциев хидроксид с наносребро се приготвя, като на стерилна плочка се смесва 0,1 g калциев хидроксид с 1 ml наносребро с концентрация 0,01 mg/ml

Използвани са пет еталонни щамове микроорганизми: *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) ATCC 29212, *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) ATCC 25175, *Candida albicans* (*C. albicans*) ATCC 90028, *Fusobacterium nucleatum* (*F. nucleatum*) ATCC 25586, *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*) ATCC 33277. За всеки щам са направени по осем петрита. Използвани са петрита Мюлер-Хинтон агар с 5% дефибринирана конска кръв, Мюлер-Хинтон агар и Шедлер агар с 5%

¹ Calcipast (Cercamed, Poland)

² Silver nanoparticles Colloidal solution (PlasmaChem, Germany)

дефибринирана овнешка кръв (Liofilchem Italy). Петритата са инокулирани със суспензия от всеки шам с гъстота 0,5 по McFarland, приготвена в стерил физиологичен разтвор. Петритата са инкубирани на температура 35°C, 24 часа за аеробните видове при аеробни условия и 48 часа при анаеробни условия за анаеробните видове.

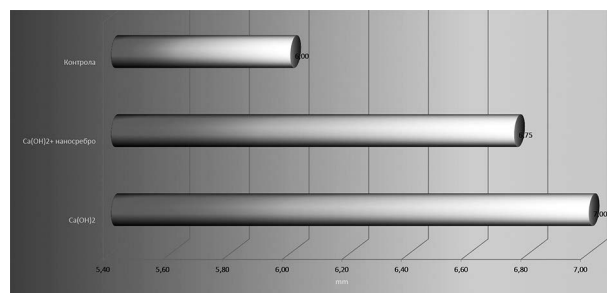
Отчетена е антибактериалната активност на изследваните медикаменти, като са измерени в милиметри зоните на потиснат растеж около ямките. Данните са въведени и обработени със статистическия пакет IBM SPSS Statistics 25.0.

Резултати и обсъждане

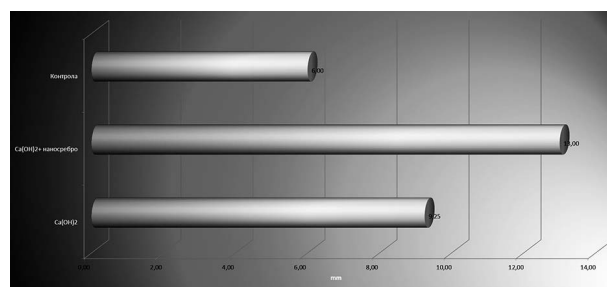
Резултатите са представени на табл. 1 и фиг. 1–6. Върху микробните щамове *F. nucleatum* и *S. mutans* статистически значимо въздействие има единствено препаратът $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{AgNPs}$. И двата изследвани медикамента $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{AgNPs}$ показва най-силно въздействие върху микробните щамове *C. albicans* и *P. gingivalis*.

Върху микробния шам *E. faecalis* двата изследвани медикамента нямат изразено въздействие, тъй като резултатът им не се различава статистически значимо от този при контролната група (фиг. 1). *E. faecalis* е микроорганизъм, който се изолира при персистираща ендодонтска инфекция и трудно се повлиява от калциево-хидроксидните препарати поради високата му устойчивост в алкална среда (6, 10). Получените от нас резултати се различават от тези на Chandra и кол. (2017), които получават по-висока антимикробна активност на комбинацията от калциев хидроксид със сребърни наночастици срещу *E. faecalis* (6).

Върху микробния шам *S. mutans* и двата изследвани медикамента оказват въздействие, като резултатът им е статистически значимо по-висок от този при контролната група. По-силно влияние е установено при $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{наносребро}$ (фиг. 2).



Фигура 1. Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) на използваните медикаменти върху *E. faecalis*



Фигура 2. Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) на използваните медикаменти върху *S. mutans*

Върху микробните щамове *C. albicans* (13 mm) и *P. gingivalis* (15 mm) двата изследвани медикамента имат еднакво по сила въздействие, като резултатът им е статистически значимо по-висок от този при контролата (фиг. 3 и фиг. 4).

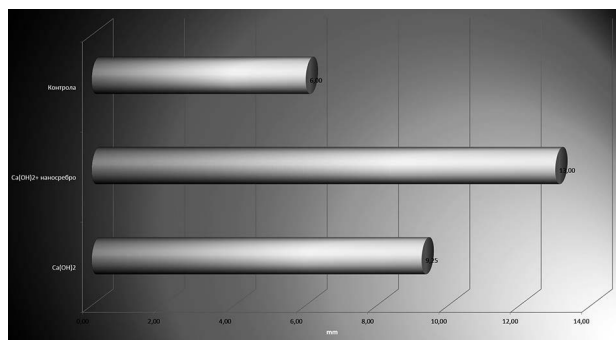
C. albicans се изолира в 7–18% от случаи с персистираща ендодонтска инфекция и също може да бъде устойчив микроорганизъм в алкална среда (2, 7). Подобни на нашите резултати получават Charannaya и кол. (2018), в чието изследване чрез агар-дифузионен метод също се наблюдават по-големи зони на инхибиция около *C. albicans*, когато се използват сребърни наночастици (7).

P. gingivalis е грам-отрицателен черно-пигментиращ пръчковиден облигатен анаероб. Изолира се

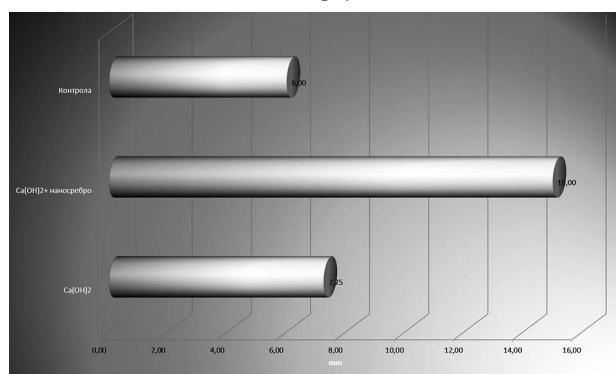
Таблица 1. Сравнителен анализ на въздействието на трите препарата върху изследваните микробни щамове

Микробен шам	<i>E. faecalis</i> ATCC 29212 (n=8)		<i>S. mutans</i> ATCC 25175 (n=8)		<i>C. albicans</i> ATCC 90028 (n=8)		<i>F. nucleatum</i> ATCC 25586 (n=8)		<i>P. gingivalis</i> ATCC 33277 (n=8)	
Препарат	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	7,00 ^a	1,51	9,25 ^a	1,04	15,25 ^a	2,60	7,25 ^{ac}	1,83	14,00 ^a	2,14
$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{наносребро}$	6,75 ^a	1,04	13,00 ^b	1,41	15,38 ^a	0,92	15,00 ^b	1,07	13,63 ^a	1,60
Контрола	6,00 ^a	0,00	6,00 ^c	0,00	6,00 ^b	0,00	6,00 ^c	0,00	6,00 ^b	0,00

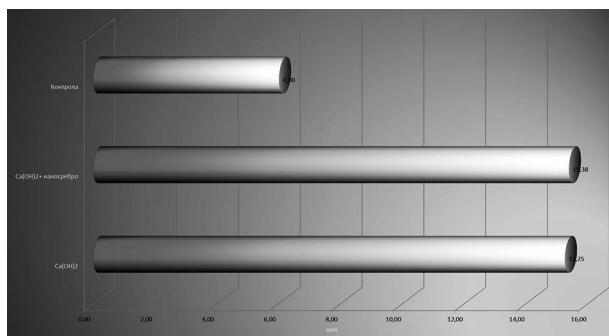
* – еднаквите букви по вертикалите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0,05$).



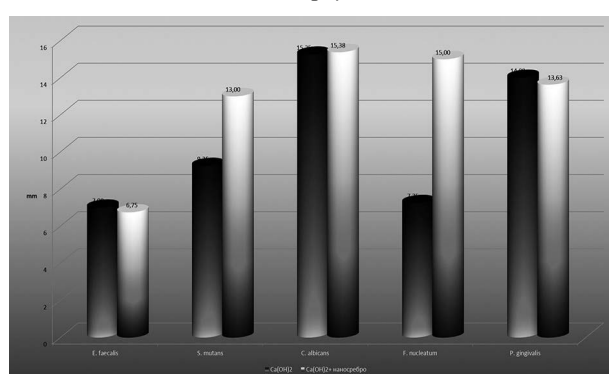
Фигура 3. Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) на използваните медикаменти върху *C. albicans*



Фигура 4. Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) на използваните медикаменти върху *P. gingivalis*



Фигура 5. Средни аритметични на диаметъра на зоните на активност (в mm) на използваните медикаменти върху *F. nucleatum*



Фигура 6. Сравнителен анализ на въздействието на двата изследвани медикамента върху изследваните микробни щамове

и от случаи с персистираща ендодонтска инфекция при периодонтити. Изследване на Halkai и кол. (2018) също показва ефективна антимикробна активност на сребърните наночастици срещу *P. gingivalis* в доза от 30 µg/ml (9).

Върху микробния щам *F. nucleatum* по-силно въздействие има препаратът Ca(OH)_2 + наносребро – 15.38 mm (фиг. 5). Фузобактериите са грам-отрицателни, тънки нишковидни облигатни анаероби. В асоциации, състоящи се от *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium* и *Bacteroides*, включително пептострептококи и аеробни коки участват в ендодонтската инфекция (остри и хронични периодонтити).

На фиг. 6 се вижда, че въздействието на Ca(OH)_2 + наносребро е по-силно от това на Ca(OH)_2 . При *E. faecalis*, *C. albicans* и *P. gingivalis* постигнатите резултати от двата препарата са еднакви, но при *S. mutans* и *F. nucleatum* по-високи резултати бяха установени при въздействието на Ca(OH)_2 + наносребро.

Изследванията показват, че сребърните наночастици са със сравнително ниска токсичност, когато се използват в ниски концентрации – около 47 ppm (6, 19). Но се дискутират и критични аспекти

за биомедицинското приложение на сребърните наночастици, свързани с токсичността им като наноматериал. Токсичният им ефект е пропорционален на активността на свободните сребърни йони, които се отделят от наночастиците. Други недостатъци могат да бъдат корозивните продукти и оцветяванията на денталните материали.

Всички тези въпроси се нуждаят от разработване и е необходимо изследване на сребърните наночастици в нови материали, техники и методи (11).

Заклучение

Сребърните наночастици като добавка към калциевия хидроксид показаха по-добър антимикробен потенциал срещу *Candida albicans*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* и *Streptococcus mutans* в сравнение с калциевия хидроксид, приложен самостоятелно.

И двата медикамента показаха най-ниска активност към *Enterococcus faecalis*.

Изследването е проведено по Договор № Д-89/03.05.2018 г. към СМН на МУ-София.

Библиография

1. Abbasy F, S. Ibrahim, O. Shaker, G. Ahmed. Intra-canal medication containing silver nanoparticles versus calcium hydroxide in reducing postoperative pain: A randomized clinical trial. *F1000Research*, 2018, 7:1949–8
2. Attia D, A. Farag, I. Afifi, A. Darag. Antimicrobial effect of different intracanal medication on various micro-organisms. *Tanta Dental J*, 2015, 12:41–47
3. Bahador A, Pourakbari B, Bolhari B, Hashemi F. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of nanosilver-mineral trioxide aggregate against frequent anaerobic oral pathogens by a membrane-enclosed immersion test. *Biomed J*. 2015, 38 (1): 77–87.
4. Beyth N, Y. Houri-Haddad, A. Domb, W. Khan, R. Hazan. Alternative antimicrobial approach: nano-antimicrobial materials. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2015, 3:1–16
5. Chang S, T. Mora, G. Bourrouet, N. Campos, D. Bolanos, M. Aguilar. Antibacterial efficacy of a dispersion of silver nanoparticles in citrate medium for the treatment of *E. faecalis*: an in vitro study. *Int J Dental Science*, 2016, 18 (2):99–107
6. Chandra A, R. Yadav, V. Shakya, S. Luqman, S. Yadav. Antimicrobial efficacy of silver nanoparticles with and without different antimicrobial agents against *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*. *Dental Hypothesis*, 2017, 8 (4):94–99
7. Charannya S, D. duraivel, K. Padminee, S. Poorni, C. Nishanthine, M. Srinivasan. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of silver nanoparticles and 2% chlorhexidine gluconate when used alone and in combination assessed using agar diffusion method: an in vitro study. *Contemp Clin Dent*, 2018, 9 (6):204–209
8. Gangwar A. Antimicrobial effectiveness of different preparations of calcium hydroxide. *Indian Journal of Dental Research*, 2011; 22 (1).
9. Halkai K, R. Halkai, J. Mudda, V. Shivanna, V. Rathod. Antibiofilm efficacy of bioinspired silver nanoparticles against endodontic-periodontal pathogens. *J of Conservative Dentistry*, 2018, 21 (6):662–666
10. Karayashva D., E. Radeva. Importance of *Enterococci (Enterococcus faecalis)* for Dental medicine – Microbiological Characterization, Prevalence and Resistance. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, Volume 6 Issue 7, July 2017, 1970–1975
11. Kaur P, R. Luthra. Silver nanoparticles in dentistry: an emerging trend. *Journal of Research in Dental Science*, 2016, 7 (3):162–165
12. Kim J, E. Kuk, K. Yu, J. Kim, S. Park. Antimicrobial effects of silver nanoparticles. *Nanomedicine*, 2007, 3 (1):95–101
13. Kim D., Kim E. Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review – Part I. In vitro studies. *Restorative Dentistry and Endodontics*, 2014, June, 241–252.
14. Kishen A, A. Shrestha. *Nanotechnology in Endodontics*. Springer Int Publishing, 2015, 97–121
15. Lima R.K.P., Guerreiro-Tanomaru J.M., Faria-Junior N.B., Tanomaru-Filho M. Effectiveness of calcium hydroxide-based intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis*. *International Endodontic Journal* 2012; 45: 311–316.
16. Mohammadi Z., Shalavi S., Yazdizadeh M. Antimicrobial activity of calcium hydroxide in Endodontics: A review. *Chonnam Medical Journal*, Dec. 2012; 48 (3): 133–140.
17. Mozayeni M, A. Haeri, O. Dianat, A. Jafari. Antimicrobial effects of four intracanal medicaments on *E. faecalis*: an in vitro study. *Iran Endod J*, 2014, 9 (3):195–198
18. Pacios M.G., Silva C., Lopez M.E., Cecilia M. Antibacterial action of calcium hydroxide vehicles and calcium hydroxide pastes. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, March 2012; 3: 264–270.
19. Prashanth S, Menaka I., Muthazhilan R., Navin S. Synthesis of plant-mediated silver nanoparticles using medicinal plant extract and evaluation of its antimicrobial activities. *Int J Eng Sci Technol*, 2011, 3 (8): 6235–50
20. Samiei M, Farjami A, Dizaj SM, Lotfipour F. Nanoparticles for antimicrobial purposes in Endodontics: A systematic review of in vitro studies. *Mater Sci Eng C*. 2016; 58:1269– 78.
21. Sathorn C., Parashos P., Messer H. Antibacterial efficacy of calcium hydroxide intracanal dressing: a systematic review and meta-analysis. *International Endodontic Journal* 2007; 40: 2–10.
22. Wu D, Fan W, Kishen A, Gutmann JL, Fan B. Evaluation of the antibacterial efficacy of silver nanoparticles against *Enterococcus faecalis* biofilm. *J Endod*. 2014; 40 (2): 285– 90.

Постъпила – април 2019

Приета за печат – 02.12.2019

Адрес за кореспонденция:

доц. Елка Радева, дм

Катедра по конзервативно зъболечение

Факултет по дентална медицина,

Медицински университет – София

Бул. „Георги Софийски“ 1

1431 София

e-mail: eliradeva@abv.bg Моб. тел. 0888 319 813

Address for correspondence:

Assoc. Prof. Elka Radeva, DMD, PhD

Department of Conservative dentistry

Faculty of Dental Medicine, Medical University

1, „G. Sofiyski“ blvd

1431 Sofia

e-mail: eliradeva@abv.bg

ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА РОТАЦИОННИ НИКЕЛ-ТИТАНОВИ ПИЛИ ВЪРХУ КОРЕНОВИЯ ДЕНТИН

И. Ценова-Илиева, DMD*, Р. Василева, DMD, PhD**,
Е. Карова, DMD, PhD***

INFLUENCE OF ROTARY NICKEL-TITANIUM FILES ON THE ROOT CANAL DENTIN

I. Tsenova-Ilieva, DMD*, R. Vassileva, DMD, PhD**, E. Karova, DMD, PhD***

Цел: Целта на настоящото изследване е да се оценят дентиновите микропукнатини, получени след оформянето на корено-каналното пространство с две ротационни системи от различна никел-титанова сплав.

Материал и методи: Използвани са общо 36 интактни долни резци, разделени в три групи ($n=12$): отрицателна контрола, ProTaper Universal, ProTaper Next. Образците от отрицателната контрола не са обработвани, а кореновите канали от останалите две групи са оформени с пили от съответните системи. След механичната обработка корените са срязани на 3, 6, 9 mm ниво от апекса и е отчетен броят на срезозете с дентинови микропукнатини. Извършена е статистическа обработка на данните чрез Хи-квадрат тест (Chi-square test) или точен тест на Фишер (Fisher's exact test) ($p < 0.05$).

Резултати: В необработена, отрицателна контрола не бяха регистрирани дефекти на нито едно от трите изследвани нива. Дентинови микропукнатини бяха наблюдавани след използването на конвенционалните никел-титанови системи и тези, изработени от M-Wire, като сравнението на дефектите на трите нива е без статистическа значимост ($p > 0.05$). И при двете сравнявани системи броят на срезозете с получени дефекти в апикална посока е статистически по-голям в сравнение с този от коронарната трета на корените, където пилите са максимално цадащи ($p < 0.05$).

Заключение: Системите ProTaper Universal и ProTaper Next провокират в еднаква степен поява на дентинови микропукнатини независимо от вида на тяхната сплав. И при двете изследвани системи значително по-голям брой дефекти бе наблюдаван в апикалната трета на кореновия канал.

Ключови думи: никел-титанови пили, ProTaper Universal, ProTaper Next, микропукнатини.

Purpose: The objective of the present study was to evaluate the ability of two nickel-titanium rotary systems made of different alloys to induce dentinal radicular microcracks

Materials and methods: Thirty – six extracted lower incisors were included in the current in vitro experiment. The samples were randomly assigned into three equal groups ($n=12$): negative control, ProTaper Universal and ProTaper Next. Roots in the control group were left unprepared, and the other two were shaped by using ProTaper Universal and ProTaper Next files. After mechanical instrumentation of the root canals all specimens were horizontally sectioned at 3, 6, 9 mm from the apex and the occurrence of dentinal microcracks was registered. Statistical analysis of the results was performed by Fisher's exact and chi-square tests ($p < 0.05$).

Results: The samples from the control group remained intact. Both tested NiTi file systems induces dentinal defects. There was no statistically significant differences between ProTaper Universal and ProTaper Next groups. Defects in the apical region in both experimental groups were significantly more than those in the coronal and midportion of the roots.

Conclusions: ProTaper Universal and ProTaper Next systems performed equally and resulted in dentinal defect formation regardless of their alloy type. More damages were registered in the root apical portion for both tested systems.

Keywords: nickel-titanium files, ProTaper Universal, ProTaper Next, microcracks

* Асистент, катедра „Консервативно зъболечение“, ФДМ, МУ-София.

** Професор, катедра „Консервативно зъболечение“, ФДМ, МУ-София.

*** Доцент, катедра „Консервативно зъболечение“, ФДМ, МУ-София.

Въведение

През последните две десетилетия непрекъснато нараства употребата на ротационните никел-титанови инструменти (NiTi), като те са предпочитани пред ръчните, особено при обработката на коренови канали с голяма кривина. Това се дължи на техните по-добри режещи способности и на супереластичността на сплавта, от която са изработени. Тези особености благоприятстват запазването на оригиналната анатомия на канала, намаляват времето за обработката му и риска от възникване на процедурни грешки като транспортиране на апекса, образуване на прагове, ципиране и др. [1, 12, 18]. При обработката на кореновите канали с никел-титанови инструменти се създават препарационни форми с по-гладки и по-заоблени очертания, като се отстраняват местата, в които се концентрират високи нива на стрес [13, 28].

Независимо от изброените предимства никел-титановите инструменти могат да се фрактурират внезапно в резултат на настъпила умора на метала или на усукване, или заклещване в канала [16, 17, 18, 33]. Те могат да генерират различно по степен напрежение, което зависи от вида на никел-титановата сплав, от която са изработени, дизайна на върха на пилата и напречното ѝ сечение, както и от броя на използваните инструменти и вида на ротацията им [19, 31]. В резултат на това се появяват дефекти в дентина [5, 21, 23], които с времето могат да се разпространяват, да обхващат по-големи площи от стената на канала и да увеличат риска от неговото фрактуриране [6, 7, 14, 21, 22, 23, 31].

Широко застъпените в ендодонтската практика пили от системата ProTaper Universal (*Dentsply Sirona Endodontics, Ballaigues, Switzerland*) са изработени от конвенционална никел-титанова сплав, имат конвексно триъгълно напречно сечение и променлива коничност. Тези характеристики обуславят способността им да отнемат по-голямо количество дентин коронарно¹¹. В редица проучвания употребата на пилите от тази система се свързва с по-висок процент на дентинови дефекти [3, 11, 24].

В опит да бъдат преодолените недостатъците на тази система, през последните години беше създадено ново поколение сплави, подложени на термо-механична обработка. Термичната обработка на никел-титановите сплави води до промени в трансформационните температури и до подобряване на качествата на инструментите, най-вече на тяхната гъвкавост. Получена бе супереластична никел-титанова тел (жица), която в клинични условия остава в стабилна мартензитна фаза – M-wire. Пилите

от системата ProTaper Next (*Dentsply Sirona Endodontics, Ballaigues, Switzerland*) имат правоъгълно напречно сечение и са изработени от M-wire сплав, получена след серия от температурни въздействия върху никел-титановата заготовка [1, 18, 33].

В литературата не съществува единно мнение по въпроса за влиянието на вида на сплавта и металургичните качества на ендодонтските инструменти върху развитието на дентинови дефекти. Целта на настоящото *in vitro* изследване бе да се сравни способността на две машинно-задвигвани ротационни системи, изработени от различна никел-титанова сплав, да провокират появата на дентинови дефекти в стената на кореновия канал. Нулевата хипотеза бе, че нито една от изследваните ендодонтски системи не предизвиква нарушаване на структурната цялост на корено-каналния дентин.

Материал и методи

Подбор на експериментални зъби

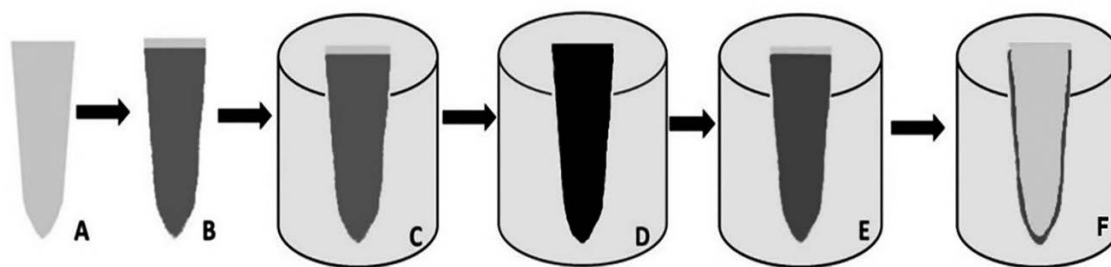
В проучването бяха включени общо 36 интактни долни резци, екстрахирани по пародонтални показания. Непосредствено след екстракция зъбите престояват в 1% р-р на NaOCl за половин час. След това кореновата им повърхност се почиства с ултразвуков накрайник и се полира с хартиени дискове, полирна четка и полирна паста.

На всички образци се прави дигитална рентгенография в буколингвална и медиодистална проекция. Подбират се зъби, при които съотношението между буко-лингвалния и медио-дисталния диаметър на канала е по-голямо от 2.5:1. При наличие на дентикли, калцифицирали коренови канали, хиперциментоза, предходно ендодонтско лечение и кариес на корена, зъбите се отстраняват и се заменят с нови. Преди началото на експеримента всички образци се изследват със стереомикроскоп Leica S6 (*Leica Microsystems, Wetzlar, Germany*) с x40 увеличение за наличие на пукнатини и фрактурни линии по външната коренова повърхност. При наличие на дефекти зъбите се отстраняват и се заменят с нови.

По време на цялото изследване образците се съхраняват при 37 °C и 100% относителна влажност в дестилирана вода.

Подготовка на експерименталните зъби

Коронарните части на всички зъби се изрязват на 16 mm от върха на корена с диамантен сепаратор



Фиг. 1. Пресъздаване на периодонтален лигамент. А) Корен; В) Обвиване на корена с тънък лист алуминиево фолио; С) Поставяне на зъба в силиконова отпечатъчна маса, в акрилова цилиндрична форма; D) Свободно място след премахване на корена от отпечатъка; Е) Изпълване на пространството, получено от алуминиевото фолио с флуидна силиконова маса; F) Обратно поставяне на корена във флуидната отпечатъчна маса.

при добро водно охлаждане. Пилителят се държи перпендикулярно на аксиалната ос на зъба.

На всички зъби, които ще бъдат обработени с ротационните никел-титанови системи се определя работната дължина с ръчна стоманена К-пила ISO 10 (*Dentsply Sirona Endodontics, Ballaigues, Switzerland*). С инструмента се навлиза в кореновия канал, докато върхът му излезе извън апикалния отвор, а след това дължината се намалява с 1 mm. Докато трае обработката на каналите, зъбите се фиксират в перпендикулярна позиция в тестообразна силиконова отпечатъчна маса, предварително подготвена в еднакви по диаметър и височина пластмасови форми. Пресъздаването на периодонталния лигамент е осъществено чрез флуидна силиконова отпечатъчна маса **Oranwash** (*Zhermak SpA, Rovigo, Italy*) и е показано на фигура 1.

Избраните зъби се разпределят по равно ($n=12$), на случаен принцип в три експериментални групи:

Група А – зъбите не се обработват с нито една от посочените техники и служат за отрицателна контрола.

Група В – обработката на зъбите се извършва с пилите ProTaper Universal (*Dentsply Sirona Endodontics, Ballaigues, Switzerland*). Каналите предварително се разширяват с ръчни стоманени инструменти с размери ISO 10 и 15. С Sx пилите се обработва коронарната част на кореновия канал, а с S1 – S2 – F1 (20).07 – F2 (25).08 инструментите се оформят последователно коронаните две трети и апикалната трета на канала. Използват се стандартните настройки за системата на ендомотора X-Smart Plus (*Dentsply Sirona Endodontics, Ballaigues, Switzerland*). Всяка пила се използва за оформянето на 3 коренови канала.

Група С – обработката на зъбите се извършва с пилите ProTaper Next (*Dentsply Sirona Endodontics, Ballaigues, Switzerland*). Каналите се разширяват

предварително с ръчни стоманени инструменти с размери ISO 10 и 15, а с Sx пилите от системата ProTaper Universal се обработва коронарната част на кореновия канал. Разширението се извършва само с две пили: X1 (17).04 и X2 (25).06, използвани на пълна работна дължина. Използват се стандартните настройки за системата на ендомотора X-Smart Plus (*Dentsply Sirona Endodontics, Ballaigues, Switzerland*). Всяка пила се използва за оформянето на 3 коренови канала.

След всеки инструмент и в края на разширението на кореновите канали се правят промивки с физиологичен разтвор (0,9% NaCl) със спринцовка и игла 27G със странични отвори.

След препарирането на кореновите канали зъбите се освобождават от силиконовия ключ и се съхраняват в дестилирана вода при 100% относителна влажност и температура от 37°C.

Изследване на дентиновата повърхност

Всеки зъб се срязва хоризонтално с диамантен нож на микротом Leica SP1600 (*Leica Microsystems, Wetzlar, Germany*) и водно охлаждане на 3, 6 и 9 mm от апекса (фигура 2). Получените срезове се наблюдават при максимално увеличение от (x40) на стереомикроскоп Leica S6 (*Leica Microsystems, Wetzlar, Germany*). Всеки един от получените общо 108 образци се фотографира с дигитална камера ToupCam Industrial Digital Camera C-Mount Microscope Eyepiece (*ToupTek Photonics, Hangzhou, China*), фиксирана към микроскопа при увеличение x40.

Оценката за наличие на дефекти в кореновия дентин при всеки срез се осъществява по следната класификация:

Без дефекти – дентинът е без каквито и да било линии, пукнатини и фрактури по външната и вътрешната коренова повърхност;

Фрактура – в дентина се наблюдава линия, която се разпростира от лумена на кореновия канал и достига до външната коренова повърхност;

Други дефекти:

- хаотично разположени линии, започващи от външната коренова повърхност, които не достигат до лумена на кореновия канал
- частични пукнатини, които започват от корено-каналния дентин, но не достигат външната повърхност на корена

Образците, при които се наблюдават пукнатини след инструментирането се съхраняват в дестилирана вода и се наблюдават повторно след 4 седмици, за да се изследва развитието на дефектите в дентина. Срезове се фотографират повторно при увеличение $\times 20$ и $\times 40$ и се сравняват с първоначалните снимки. Оценява се наличието на възникване на нови и/или прогресия на съществуващи вече пукнатини.

Останалите срезове, при които липсват дентинови микропукнатини, са наблюдавани повторно чрез стереомикроскоп след 4 седмици, като се оценява появата на нови дефекти.

Статистически анализ

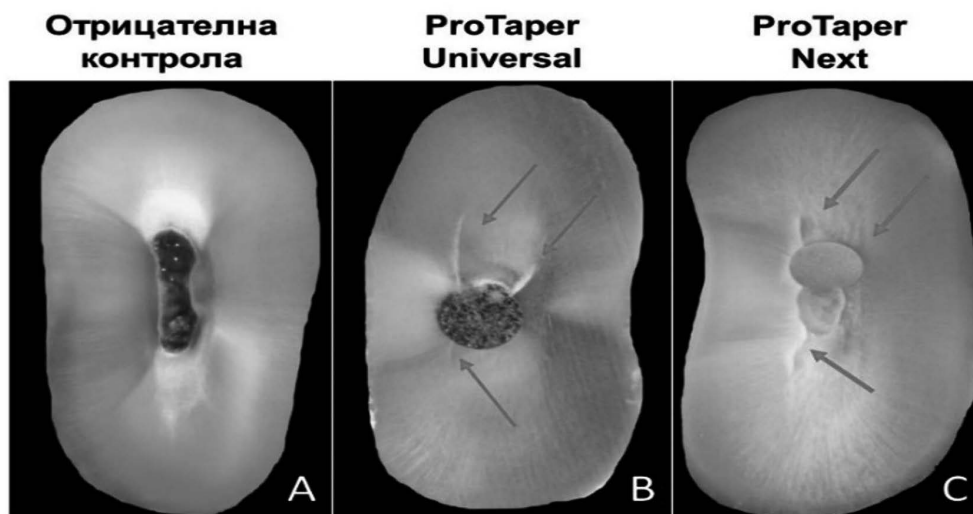
Получените резултати са представени като брой и проценти на дефектни срезове от всяка група при трите изследвани нива: 3, 6, 9 mm. За статистическа обработка на получените данни бе използван статистическият пакет IBM SPSS Statistics, v. 23. При изследване на зависимости между описател-

ни (категорийни) данни с две или повече категории са проведени Хи-квадрат тест (Chi-square test) или точен тест на Фишер (Fisher's exact test) ($p < 0.05$).

Резултати

Изследвана е честотата на поява на дентинови дефекти на три нива по дължината на кореновия канал, като са направени сравнения както във всяка една от групите, така и между тях.

В използваната от нас необработена, отрицателна контрола не бяха регистрирани дефекти в нито един от срезове на 3, 6 и 9 mm от апекса на зъба. Дентинови микропукнатини бяха наблюдавани след използването на конвенционалните никел-титанови системи и тези, изработени от M-Wire, като сравнението на дефектите на трите нива е без статистическа значимост ($p > 0.05$) (фигура 2). В апикалната трета ProTaper Universal предизвика дефекти в общо 9 среза (7 с частични пукнатини, 1 с хаотично разположени линии и 1 срез – с комбинация от двата вида дефекти). На същото ниво при ProTaper Next бяха регистрирани общо 6 среза с частични пукнатини. И при двете системи в средната коренова трета всички дефекти са от типа частични пукнатини, като броят на дефектните срезове се разпределя, както следва: 5 в групата на ProTaper Universal и 2 в групата на ProTaper Next. Броят на срезове с получени дефекти в апикална посока е статистически по-голям в сравнение с този от коронарната трета на корените при всяка една от изследваните системи. В близост до емайло-ци-



Фиг. 2. Дентинови микропукнатини след инструментиране на кореновия канал на долни централни резци. А) Срез на интактен зъб без пукнатини; В) Срез след оформяне с ProTaper Universal с частични пукнатини (сини линии); С) Срез след оформяне ProTaper Next с частични пукнатини (сини линии).

Таблица 1. Сравнение между ендодонтски пили, изработени от конвенционална никел-титанова сплав (ProTaper Universal) с изработени от M-wire (ProTaper Next) в способността им да генерират дентинови дефекти

Система	Срезове с дентинови дефекти	Нива			Общо	p
		3 mm	6 mm	9 mm		
ProTaper Universal	N	9a	5a	0b	14	0,001
	%	75,0%	41,7%	0,0%	38,9%	
ProTaper Next	N	6a	2a, b	0b	8	0,011
	%	50,0%	16,7%	0,0%	22,2%	

* С буквите a и b са отразени статистическите разлики в съответните групи; p – ниво на значимост (при $p < 0.05$ има статистическа значимост; при $p \geq 0.05$ няма статистическа значимост)

ментовата граница пилите са максимално щадящи, тъй като не провокират нарушаване на структурната цялост на дентиновата стена ($p < 0.05$) (таблица 1).

Обсъждане

Влиянието на два вида ротационни инструменти, изработени от различна NiTi сплав, върху целостта на кореновия дентин по време на неговата обработка бе изследвано върху долни централни резци. Тези зъби бяха предпочетени заради силно изразения им буко-лингвален размер и увеличения риск от фрактуриране. Счита се, че по-изразеното акумулиране на напрежение в този вид канали се дължи на намалената дебелина на дентина апроксимално²⁰. Това е място с повишен риск от възникване на дентинови дефекти при прилагане на медио-дистални сили, действащи в посока от лумена към периферията на зъба [20, 28].

Експерименталната постановка в настоящото проучване е създадена така, че да осигури еднакви условия за всички образци, като цели елиминирането на въздействието на странични фактори върху резултатите от изследването. По време на експеримента всички образци са обработени до един и същи апикален размер – 0,25 mm (ISO 25). Нормалната функция на периодонталния лигамент бе наподобена с цел максимално точно пресъздаване на клиничната обстановка и по-прецизно разпределение на стреса, генериран по време на работа [21, 22]. Междинните промивки в нашия експеримент са осъществени с 0,9% NaCl (физиологичен разтвор)²⁹, за да се елиминира вредното въздействие върху дентиновия матрикс на най-често използ-

ваните ендодонтски ириганти – натриев хипохлорит (NaOCl) и етилендиаминтетраоцетна киселина (ЕДТА), които се възприемат като фактор, който самостоятелно може да провокира появата на дефекти в кореновия дентин [4, 25, 28]. В периодите между провеждането на експериментите всички образци са съхранявани в дестилирана вода при 37 °C и 100% относителна влажност, за да се предотврати дехидрирането им. Изборът на тази среда се базира на предишни проучвания, според които тя оказва минимално въздействие върху човешкия дентин с времето [23, 26].

Стремехът към откриването на най-щадящите ендодонтски манипулации доведе до съществуването на голямо разнообразие от методи за наблюдение и регистриране на дентинови дефекти в хода на първичната корено-канална терапия [27, 30]. В преобладаващия брой от лабораторни експерименти изследователите наблюдават директно микротомни срезове на дентиновата повърхност с помощта на стереомикроскоп при различно увеличение³⁰. При използването на метода на рязане неминуемо се губи част от образеца и съществува риск от артефициално създаване на нови пукнатини, както и от прогресия на съществуващи такива [10, 27, 29]. За да се избегне погрешното интерпретиране на резултатите, при тази методология се използва отрицателна контролна група от неинструментирани, интактни коренови канали. Липсата на дефекти в нея ни дава основание да твърдим, че регистрираните пукнатини в кореновата стена са резултат от механичната обработка на корено-каналното пространство, което отхвърля негативното влияние на методиката върху изследваните образци. Подобна експериментална постановка е създадена и от други изследователски екипи, които

също установяват липсата на дефекти в отрицателната контролна група [6, 9, 15].

В нашия експеримент сме използвали две ротационни NiTi системи, съдържащи серия от пили, използвани в определена последователност. Изборът ни се основава на предположението, че всяка пила оформя корено-каналното пространство по начин, който улеснява прилагането на следващата от системата, като намалява както контакта ѝ с дентиновата стена, така и риска от възникване на микропукнатини [28, 32].

Нулевата хипотеза бе отхвърлена, тъй като и при двете използвани системи се отчетоха дентинови микропукнатини. Не се установиха съществени различия между двете експериментални групи. Независимо от това по-малко дефекти се отчетоха след оформянето на кореновите канали с пилите от системата ProTaper Next. Предполага се, че по-голямата и прогресивно нарастваща коничност на пилите от системата ProTaper Universal, както и поригидната сплав, от която са изработени, са сред основните фактори, свързани с увреждането на дентиновата стена [5, 19, 29]. Подобни на нашите резултати са получени в други изследвания върху честотата на микропукнатини, генерирани при обработката с конвенционални никел-титанови ротационни инструменти [2, 5, 7, 21, 22, 31].

Особеностите в конструкционния дизайн на пилите от двете системи биха могли да обяснят получените разлики в резултатите. Използваните от нас инструменти имат различно напречно сечение, обуславящо различния брой контакти на остриетата с дентина на кореновия канал. Пилите от системата ProTaper Universal са с триъгълно сечение с три контактни точки, докато ProTaper Next – с несиметрично правоъгълно с две контактни точки. Счита се, че напречното сечение на инструментите влияе върху броя на докосванията на пилата до дентина, което предполага възникване на различно по степен напрежение [8, 19]. По време на препарирането на корено-каналната система в контактната повърхност между инструмента и дентиновата стена може да се създаде моментно високо налягане и да се предизвика появата на микропукнатини⁸.

Заклучение

Данните от настоящия експеримент сочат, че ротационните никел-титанови системи ProTaper Universal и ProTaper Next провокират в еднаква степен поява на дентинови микропукнатини независимо от вида на тяхната сплав. И при двете изследва-

ни системи значително по-голям брой дефекти бе наблюдаван в апикалната трета на кореновия канал.

Статията е по проект с номер Д-239/15.12.2017 г. „Въздействие на ротационни инструменти и техники за запълване върху стената на кореновия канал при ендодонтско лечение“, Научен изследователски проект конкурс „Стимулиране на научни изследвания в области с постигнати високи постижения – 2017“, финансиран от МУ-София.

Библиография

1. Карова Е. Основи на съвременната ендодонтия. София: Валдекс, 2019, с. 320.
2. Al-Zaka IM. The effects of canal preparation by different NiTi rotary instruments and reciprocating WaveOne file on the incidence of dentinal defects. M Dent J, 2012, 9 (2): 137–142.
3. Ashraf F., et al. A stereomicroscopic evaluation of dentinal cracks at different instrumentation lengths by using different rotary files (ProTaper Universal, ProTaper Next, and HyFlex CM): an ex vivo study. Scientifica (Cairo). 2016, 2016: 8379865
4. Basrani B., M. Haapasalo. Update on endodontic irrigant solutions. Endod Top, 2012, 27 (1): 74–102.
5. Bier C.A., et al. The ability of different nickel – titanium rotary instruments to induce dentinal damage during canal preparation. J Endod, 2009, 35 (2): 236–238.
6. Bürklein S, P. Tsotsis, E. Schäfer. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation. J Endod, 2013, 39 (4): 501–504.
7. Çapar I.D., et al. Effects of ProTaper Universal, ProTaper Next, and HyFlex instruments on crack formation in dentin. J Endod, 2014, 40 (9): 1482–1484.
8. Cassimiro M., et al. Occurrence of dentinal defects after root canal preparation with R-phase, M-wire and Gold Wire instruments: a micro-CT analysis. BMC Oral Health, 2017, Jun 2; 17 (1): 93. doi: 10.1186/s12903-017-0387-0
9. Cassimiro M., et al. Effects of Reciproc, ProTaper Next and WaveOne Gold on root canal walls: a stereomicroscope analysis. Iran Endod J, 2018, 13 (2): 228–233.
10. Coelho M.S., S.J. Card, P.Z. Tawil. Light-emitting diode assessment of dentinal defects: the role of presumed extraction forces. Restor Dent Endod, 2017, 42 (3): 232–239.
11. Daokar S., S.N. Ali, A.R. Baig. Stereomicroscopic evaluation of radicular dentinal defects after using EDTA gel with different rotary systems: an in-vitro study. Saudi J Oral Dent Res, 2016, 1 (3): 113–118.
12. Dixit H., et al. Incidence of dentinal crack formation during various endodontic procedures. Int J Oral Health Med Res, 2016, 2 (6): 125–128.
13. Gloesen C.R., et al. A comparison of root canal preparation using NiTi hand, NiTi engine-driven, and K-Flex

- endodontic instruments. *J Endod*, 1995, 21 (3): 146–41.
14. Karataş E., et al. Dentinal crack formation during root canal preparations by the Twisted File Adaptive, ProTaper Next, ProTaper Universal, and WaveOne instruments. *J Endod*, 2015, 41 (2): 261–264.
 15. Karataş E., et al. Incidence of dentinal cracks after root canal preparation with ProTaper Gold, Profile Vortex, F360, Reciproc and ProTaper Universal instruments. *Int Endod J*, 2016, 49 (9): 905–910.
 16. Karova E, S. Topalova-Pirinska, I. Stoeva. Lifespan analysis of twisted file rotary NiTi instruments used in different modes of rotation. *Wulfenia*, 2016, 23 (8): 214–221.
 17. Karova E, S. Topalova-Pirinska. Influence of treated experimental medium on lifespan of two rotary nickel-titanium single-file systems. *Bothalia – African Biodiversity and Conservation*, 2016, 46 (3): 2–9.
 18. Karova E. Nickel-titanium Rotary instruments – a guide for students. Sofia, Valdex LTD, 2015, 120 pp.
 19. Kim H.C., et al. Potential relationship between design and vertical root fracture. *J Endod*, 2010, 36 (7): 1195–9.
 20. Lertchirakarn V., J.E. Palmara, H.H. Messer. Patterns of vertical root fracture: factors affecting stress distribution in the root canal. *J Endod*, 2003, 29 (8): 523–528.
 21. Liu R., et al. The incidence of root microcracks caused by 3 different single-file systems versus the ProTaper system. *J Endod*, 2013, 39 (8): 1054–6.
 22. Liu R., et al. Incidence of apical root cracks and apical dentinal detachments after canal preparation with hand and rotary files at different instrumentation lengths. *J Endod*, 2013, 39 (1): 129–32.
 23. Shemesh H., et al. The effects of canal preparation and filling on the incidence of dentinal defects. *Int Endod J*, 2009, 42 (3): 208–213.
 24. Shori D.D., et al. Stereomicroscopic evaluation of dentinal defects induced by new rotary system: „ProTaper NEXT“. *J Conserv Dent*, 2015, 18 (3): 210–213.
 25. Sim T.P., et al. Effect of sodium hypochlorite on mechanical properties of dentine and tooth surface strain. *Int Endod J*, 2001, 34 (2): 120–32.
 26. Strawn S.E., et al. Spectroscopic changes in human dentine exposed to various storage solutions-short term. *J Dent*, 1996, 24 (6): 417–23.
 27. Tsenova I., R. Vassileva, E. Karova. Damages to radicular dentin during root canal filling and retreatment procedures: analysis, evaluation methods and methodological issues. *Int J Sci Res*, 2018, 7 (10): 524–533.
 28. Tsenova I., R. Vassileva, E. Karova. The ability of root canal cleaning and shaping procedures to initiate dentinal radicular microcracks. *Int J Sci Res*, 2018, 7 (8): 1558–1565.
 29. Tsenova I., R. Vassileva, E. Karova. The ability of two nickel-titanium rotary systems made of different alloys to induce dentinal radicular microcracks. *J of IMAB*, 2019, 25 (4): 2788–2792.
 30. Versiani M.A., E. Souza, G. De-Deus. Critical appraisal of studies on dentinal radicular microcracks in endodontics: methodological issues, contemporary concepts, and future perspectives. *Endod Topics*, 2015, 33 (1): 87–156.
 31. Yoldas O., et al. Dentinal microcrack formation during root canal preparations by different NiTi rotary instruments and the Self-Adjusting File. *J Endod*, 2012, 38 (2): 232–235.
 32. Zhou X., et al. Comparison of dentinal and apical crack formation caused by four different nickel titanium rotary and reciprocating systems in large and small canals. *Dent Mater J*, 2015, 34 (6): 903–9.
 33. Zupanc J., N. Vahdat-Pajouh, E. Schäfer. New thermomechanically treated NiTi alloys – a review. *Int Endod J*, 2018, 51 (10): 1088–1103.

Постъпила – ноември 2019
Приета за печат – 02.12.2019

Адрес за кореспонденция:

Д-р Ирина Ценова-Илиева
Катедра „Консервативно зъболечение“
Факултет по дентална медицина
Медицински университет – София
Бул. „Г. Софийски“ 1, 1431, София
irinatsenova@yahoo.com
0883302894

Address for correspondence:

Dr. Irina Tsenova-Ilieva
Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dental Medicine
Medical University Sofia
1, Sv. G. Sofiiski blvd, 1431, Sofia
irinatsenova@yahoo.com
0883302894

ПРОТЕТИЧНА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

ДЪЛЖИНА НА АУРИКУЛАРНАТА, КОНДИЛНАТА И ОСРЕДНЕНАТА ХОРИЗОНТАЛНА СТАВНА ОС

А. Тумбалоу DMD*, Д. Фулчев DMD, PhD**,
Ж. Павлова DMD, PhD**, А. Фулчев DMD, PhD, DSc***

LENGTH OF THE AURICULAR, CONDYLAR AND AVERAGED HORIZONTAL HINGE AXIS

A. Tumbalov DMD*, D. Filtchev DMD, PhD**,
Zh. Pavlova DMD, PhD**, A. Filtchev DMD, PhD, DSc***

Целта на изследването е да се определи с помощта на мини-макси лицева дъга индивидуалната дължина в милиметри на аурикуларната, кондилната и осреднената хоризонтална ставна ос, като резултатите се съхранят и при показания се използват за програмиране на артикулатор с индивидуални стойности и прецизно изработване на зъбопротезни конструкции.

Материал и метод: Прегледани са 846 студенти по дентална медицина в 1-ви, 2-ри, 3-ти и 4-ти курс във ФДМ, МУ-София. От тях са определени 101 пробанти (52 мъже и 49 жени) по следните критерии: запазено естествено съзъбие с минимум 28 зъба, ортогнатна захватка с единични пломби в областта на малките и големите ктници, без възстановяване с коронки или мостови протези, без зъбни импланти, без оплаквания от зъбите, челюстните стави и дъвкателните мускули. На всеки пробанти са определени с помощта на мини-макси лицева дъга индивидуалната дължина в мм на аурикуларната ос, кондилната ос и осреднената хоризонтална ставна ос.

Резултати: Установената средна стойност на дължината на кондилната ос за всички 101 пробанти е 138.13 (± 7.67) mm, а средната стойност за дължината на аурикуларната ос 117.54 (± 6.5) mm. Средната стойност за дължината на ОХСО е 127.41 (± 6.62) mm. Не се наблюдава статистически значима разлика между данните на мъжете и тези на жените – $p @ < 0.05$ за всички изследвани параметри.

The aim of the research is to define, with the assistance of Mini-Maxi face bow, the individual length in millimetres of the auricular axis, the condylar axis and the averaged horizontal hinge axis, whereas the results could be stored and if necessary, these could be used as a method for selecting articulator programming with individual values and precise elaboration of dental-prostheses constructions.

Material and method: We have examined 846 dental medicine students in the 1st, 2nd, 3rd and 4th year were tutored in the FDM, Medical University-Sofia. One hundred and one respondents were defined based on the studied students, after performing an intraoral examination according to the following criteria: preserved natural dentition of at least 28 teeth, orthognatic bite with single fillings in the area of premolars and molars, without crown or bridge prostheses restoration, without dental implants, without dental complaints or complaints related to temporo-mandibular joints and the masticators muscles.

Results: The average value of the condylar axis length, for all the 101 respondents is 138.13 (± 7.67) mm. The average value of the auricular hinge axis length is 117.54 (± 6.5) mm, respectively – of the averaged horizontal hinge axis length is 127.41 (± 6.62) mm.

A significant difference between statistic data of men and women has not obtained ($p < 0.05$).

* Асистент, катедра „Протетична дентална медицина“ – ФДМ, МУ – София.

** Доценти в катедра „Протетична дентална медицина“ – ФДМ, МУ – София.

*** Професор, катедра „Протетична дентална медицина“ – ФДМ, МУ – София.

Заклучение: Стойностите на параметрите, установени чрез проведеното изследване, относно индивидуалната дължина в милиметри на аурикуларната ос, кондилната ос и осреднената хоризонтална ставна ос може:

1. Да се съхранят и при необходимост да се използват като метод на избор за програмиране на артикулатор с индивидуални стойности и прецизно изработване на зъбопротезни конструкции.

2. Да послужат за анализ и да се предвиди с колко градуса би се увеличила стойността на ъгъла, който се образува от векторите на медико-торзионното движение на балансиращата страна, вляво и вдясно, по време на интраорално или екстраорално графично регистриране.

3. Да бъдат взети под внимание, когато се формулира целта на следващи наши научни изследвания, свързани с оклузио-артикуляционния проблем относно:

3.1. Наклона на сагиталния (протрузионния) кондилен път.

3.2. Вида на готическата дъга, която се оформя със стреловидно точково трасиране и интраорални регистриращи пластини.

3.3. Други научни изследвания във връзка с оклузио-артикуляционния проблем в областта на денталната медицина.

Ключови думи: мини-макси лицева дъга; кондилна ставна ос; аурикуларна ставна ос; осреднена хоризонтална ставна ос.

Conclusion: The average values of the results obtained from the performed study, concerning the individual length in mm of the auricular axis, the condylar axis and the averaged horizontal hinge axis could:

1. Be stored and if necessary, these could be used as a method for selecting articulator programming with individual values and precise elaboration of dental-prostheses constructions.

2. These should be used for the purposes of analysis and we should foresee the degrees with which the angle value would increase, whereas this angle is shaped by the vectors of the medial-torsion movement of the balancing side, on the left and on the right, during the intraoral or extraoral graphic registration.

3. It is necessary to take these results into consideration when formulating the objective of our forthcoming finalized scientific researches related to the occlusal-articulation problem the following:

3.1. The inclination of the sagittal (protrusion) condyle pathway, after defining its average value.

3.2. The type and value of the gothic bow that is being shaped up with arrow-like point tracing and intraoral registering plates

3.3. Scientific studies concerning the occlusal-articulation problem in the area of dental medicine.

Key words: face bow; condylar hinge axis; auricular hinge axis

Лицевата дъга на Snow се възприема като прототип на съвременните лицеви дъги (3, 4, 16, 17). Те имат U-образна форма, която се разполага от устния отвор до областта на челюстните стави и ухото, без да докосва лицето. Метални цифрове се позиционират в двата странични края на лицевата дъга, с които се локализируют ставните оси. U-образна интраорална регистрираща пластина (ИРПл) – „лъжица или вилица“ се прикрепва към горната или долната зъбна редица или оклузален шаблон, според прилагания метод. Лицевата дъга се фиксира стабилно към дръжката на U-образната ИРПл – „лъжица или вилица“ със заключващ механизъм Snow (1, 3, 4, 16, 17).

Page (15) съобщава, че са намерени най-малко 12 ставни оси: по 3 във всяка челюстна става и по 3 за всеки долночелюстен ъгъл.

Шарнирната ос, изобретена през 1936 г. от McCollum (12), се приема от Page (15), който я описва и твърди, че тази шарнирна ос е „един от най-важните приноси в денталната наука“. Въпреки че тази ос е теоретична, след като долната челюст възпроизвежда шарнирни движения това показва, според Page (15), че тя се завъртвя около ротационна ос.

McCollum (11) през 1943 г. потвърждава идеите и вижданията си относно хоризонталната ставна ос. Той приема, че основните движения в челюстните стави се извършват около ос на ротация.

Идеята за действителната локализация на хоризонталната ставна ос се развива в Калифорнийското гнатологично общество под ръководството на McCollum (13). Приема се, че тази идея принадлежи на Dr. Robert Harlan (13).

Според Lauritzen (10) първият, който се изказва относно важноста на локализирането на хоризонталната ставна ос, е Sampson (5).

Abdal-Hadi (2) съобщава, че хоризонталната ставна ос се възприема като въображаема линия, която минава през центъра на двете ставни главички на долна челюст и се нарича още ос на ротация.

Laurell (9) намира средна интеркондилна дистанция от 111.4 mm. Други измерени стойности са минимални от 96.5 mm и максимални от 123 mm при изследвания, които са правени с лицева дъга върху черепа.

Mandilaris и кол. (14) в научно изследване установяват, че средната дистанция от ставния туберкул до средната линия на лицето е 56.5 mm вдясно и 56.7 mm вляво, или общо средната интеркондил-

на дистанция е 113.2 mm. Авторите (14) не откриват значителна разлика в интеркондилната дистанция при мъже и жени, но откриват слаба корелация между ширината на лицето на пациента и интеркондилната дистанция вляво и вдясно.

Идеите на Gysi (7) относно движенията на долната челюст се споделят от Clapp (6) през 1952 г., който се счита за първия ученик на Gysi извън пределите на Европа.

Целта на изследването е да се определи с помощта на мини-макси лицева дъга индивидуалната дължина в милиметри на аурикуларната ос, кондилната ос и осреднената хоризонтална ставна ос, като резултатите се съхранят и при показания се използват за програмиране на артикулятор с индивидуални стойности и прецизно изработване на зъбопротезни конструкции.

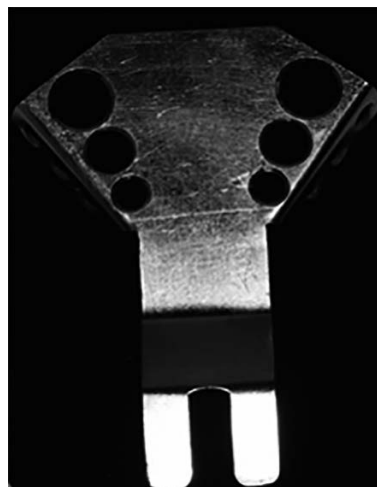
Материал

За целта на изследването* са прегледани 846 студенти по дентална медицина в 1-ви, 2-ри, 3-ти и 4-ти курс. От тях 503 са обучавани на български език и 343 на английски език във ФДМ, МУ – София, в периода 2015–2018 г. От изследваните студенти след интраорален преглед са определени сто и един пробанти по следните критерии: запазено естествено съзъбие с минимум 28 зъба, ортогнатна захватка с единични obturации в областта на малките и големите кътници, без възстановяване с коронки или мостови протези, без зъбни импланти, без оплаквания от зъбите, челюстните стави и дъвкателните мускули. Изследванията са извършени от едно лице с Мини-макси нагласяема лицева дъга (1).

Метод

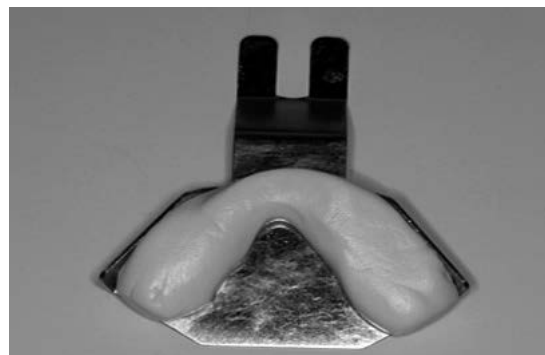
Всеки изследван проба́нт се настанява на денталния стол така, че дъвкателната му равнина да бъде успоредна на пода и клиничните етапи да се извършат, както следва (Hicks – 8):

Интраорална регистрираща пластина с хоризонтална повърхност и дръжка с процеп се използва, за да се вземе отпечатък с гъстопластичен силикон от горната зъбна редица (фиг. 1).



Фиг. 1. Интраорална регистрираща пластина с хоризонтална плоскост и дръжка с процеп.

Гъстопластичен силикон се размесва с катализатор и се поставя в интраоралната регистрираща пластина за горна челюст, в ъгъла между вътрешната хоризонтална и страничната вертикална повърхност така, че да излезнат излишъци през отворите (фиг. 2).



Фиг. 2. Гъстопластичен силикон се поставя в ИРПл за горна челюст.

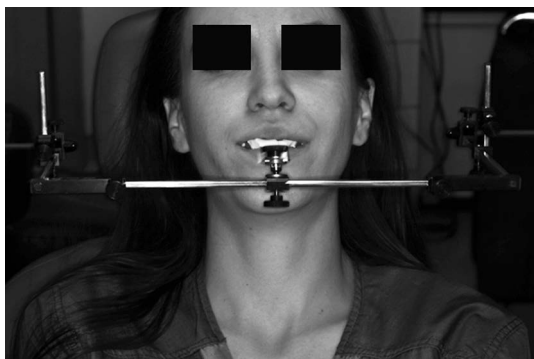
Интраоралната регистрираща пластина се поставя в устата на пробанта и се притиска върху горната зъбна редица. Долната зъбна редица се затваря до контакт с горната. Това се прави с цел интраоралната регистрираща пластина да бъде стабилна, без да се размества, докато се извършват манипулации с нея. Средната линия на процепа на дръжката на интраоралната регистрираща пластина се ориентира така, че да съвпадне със средната вертикална линия на пробанта (фиг. 3).

* Изследването е осъществено по проект № 7747/22.11.2018, договор Д-92/03.05.2018 г. за Грантово финансиране от Медицински университет-София.



Фиг. 3. Средната линия на процепа на дръжката на ИРПл трябва да съвпадне със средната вертикална линия на пробанта.

Лицевата дъга се поставя в процепа на дръжката на интраоралната регистрираща пластина. Винтът, който е разположен отгоре и в средата на хоризонталното рамо на лицевата дъга, се затяга и тя се фиксира неподвижно към интраоралната регистрираща пластина. Винтът, който е разположен отдолу и под винта отгоре, се разхлабва и свободата на движение на хоризонталното рамо на лицевата дъга се осигурява от шарнирна става. Мини-макси лицева дъга се хваща с две ръце от изследователя и с минимално движение наляво и надясно се цели нейното хоризонтално рамо да застане успоредно на бипупилната линия и перпендикулярно на средната линия на лицето на пробанта (фиг. 4).



Фиг. 4. Хоризонталното рамо на мини-макси лицева дъга трябва да бъде успоредно на бипупилната линия и перпендикулярно на средната линия.

Полусферичният аурикуларен метален щифт, който е обвит с полипропиленово сменяемо кепе, се позиционира във външния слухов отвор, вяво и вдясно. По този начин се определя аурикуларната ставна ос (фиг. 5).



Фиг. 5. Полусферичният аурикуларен метален щифт се позиционира във външния слухов отвор.

Конично заострен кондилен метален щифт се позиционира в реперна точка на 13 mm пред ушния tragus в посока на т. ectocanthion. Тази реперна точка се отбелязва на кожата през плексигласов шаблон, с тънкописец 0.02 mm. По този начин се определят двата края на кондилната ставна ос, вяво и вдясно (фиг. 6).



Фиг. 6. Конично заострен кондилен метален щифт се позиционира на 13 mm пред ушния tragus в посока на т. ectocanthion.

Винтът, който е разположен отгоре и в средата на хоризонталното рамо на лицевата дъга, се затяга и тя се фиксира неподвижно към интраоралната регистрираща пластина (фиг. 7).



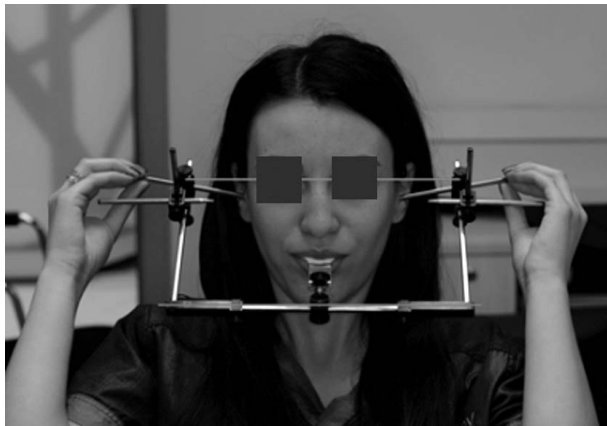
Фиг. 7. Винтът, който е отгоре и в средата на лицевата дъга, се затяга и тя се фиксира неподвижно към ИРПл.

Винтът, който е разположен отдолу и под винта отгоре, се разхлабва и свободата на движение на хоризонталното рамо на лицевата дъга се осигурява от шарнирна става (фиг. 8).



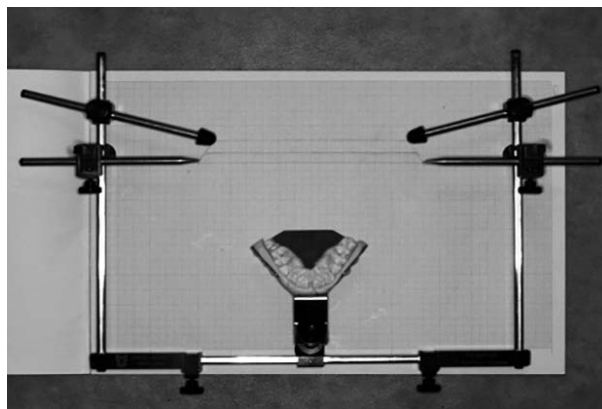
Фиг. 8. Винтът отдолу, който е под винта отгоре, се разхлабва и освобождава шарнирното движение на лицевата дъга.

Лицевата дъга накрая се позиционира окончателно от пробанта (фиг. 9).



Фиг. 9. Окончателно позициониране на лицевата дъга от пробанта.

Лицевата дъга се сваля от лицето на пробанта по следния начин: Двата винта на хоризонталното рамо се разхлабват и лицевата дъга се разширява от мини в макси положение. Лицевата дъга се сваля от лицето на пробанта и се връща от макси в мини-положение. Винтовете на хоризонталното рамо на лицевата дъга се затягат, за да няма разместване. Мини-макси лицевата дъга се поставя върху специален лист мм хартия, в размер А4 и с ограничители за точното ѝ позициониране (фиг. 10).



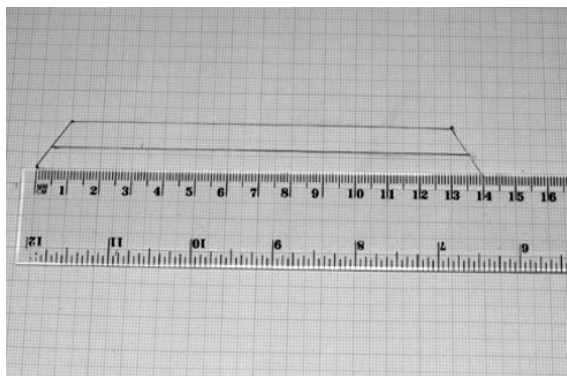
Фиг. 10. Мини-макси лицевата дъга е поставена върху специален лист мм хартия в размер А4.

Вертикална ос се спуска перпендикулярно от най-изпъкналата част на аурикуларната полусфера към мм хартия и се отбелязва първа точка с тънкописец – 0.02 mm. Вертикална ос се спуска от върха на конично заострения метален щифт перпендикулярно към мм хартия и се отбелязва втора точка. Аналогично се прави същото и за двата щифта на срещуположната страна. Точките, които се проектират вертикално, са от върховете на 4-те щифта – два аурикуларни и два кондилни, съответно вляво и вдясно (фиг. 11).



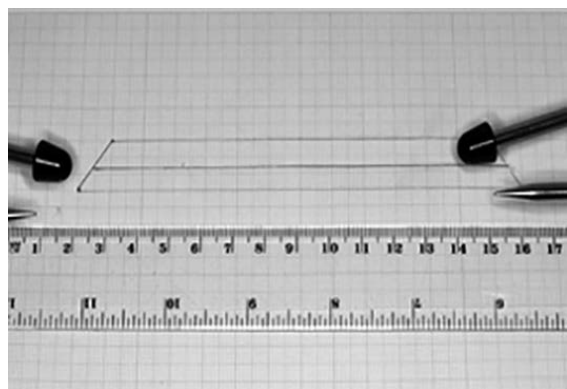
Фиг. 11. Точките, проектирани вертикално от върховете на 4-те щифта – два аурикуларни и два кондилни, вляво и вдясно се маркират с тънкописец 0.2 mm

Маркираните точки се свързат с права линия и дължините, съответно на кондилната ос и на аурикуларната ос се очертават и се измерват в милиметри с линейка (фиг. 12).



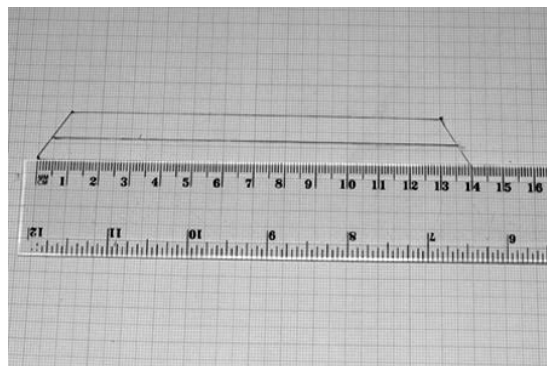
Фиг. 12. Маркираните точки се свързват с линия и така се очертават кондилната и аурикуларната ос.

Същите измервания, представени на фиг. 12 се правят директно на лицевата дъга и резултатите се сравняват, за да се провери дали резултатите от двете измервания съвпадат (фиг. 13).



Фиг. 13. Измерване на параметрите директно на лицевата дъга.

Осреднената хоризонтална ставна ос се разполага в средата между кондилната ос и аурикуларната ос (фиг. 14).



Фиг. 14. Разположение на осреднената хоризонтална ставна ос в средата между кондилната ос и аурикуларната ос.

Резултати

Получените данни за изследваните параметри са представени в таблица 1.

От таблица 1 се вижда, че установената средна стойност на дължината на кондилната ос за всички изследвани лица е $138.13 (\pm 7.67)$ mm.

Средната стойност на дължината на кондилната ос при мъжете е $141.38 (\pm 6.75)$ mm, а при жените – $134.67 (\pm 6.75)$ mm.

Средната стойност за дължината на аурикуларната ос за всички 101 пробанти е $117.54 (\pm 6.5)$ mm,

Таблица 1. Разпределение на дължината в милиметри на кондилната, аурикуларната и осреднената ХСО, според пола на изследваните лица и по статистически показатели.

Изследвани лица	Статистически показатели	Min	Max	Mean	StDev	Coef off Variaton (%)
	Изследвани параметри					
МЪЖЕ N= 52	Анатомична ос	122	155	141.38	6.75	4.77
	Аурикуларна ос	105	130	119.65	5.59	4.67
	Осреднена ХСО	118	145	130.33	5.64	4.33
ЖЕНИ N= 49	Анатомична ос	108	150	134.67	7.10	5.27
	Аурикуларна ос	105	132	115.31	6.88	5.97
	Осреднена ХСО	112	137	124.31	6.19	4.98
ОБЩО N= 101	Анатомична ос	108	155	138.13	7.67	5.55
	Аурикуларна ос	105	132	117.54	6.59	5.61
	Осреднена ХСО	112	145	127.41	6.62	5.20

съответно 119.65($\pm$ 5.59) mm за мъжете и 115.31($\pm$ 6.5) mm за жените.

Не се наблюдава статистически значима разлика между данните на мъжете и данните на жените – $p < 0.05$ за изследваните параметри.

Установената средната стойност за дължината на осреднената хоризонтална ставна ос за всички изследвани лица е 127.41($\pm$ 6.62) mm.

Средната стойност на дължината на осреднената хоризонтална ставна ос е съответно 130.33($\pm$ 5.64) mm за мъжете и 124.31($\pm$ 6.19) mm за жените.

Обсъждане на резултатите

Обсъждането на резултатите от изпълнението на целта – да се определи, с помощта на мини-макси лицева дъга, индивидуалната дължина в милиметри на аурикуларната ос, кондилната ос и осреднената хоризонтална ставна ос на 101 пробанти показва следното:

Според Laurell (9) средната интеркондилна дистанция е 111.4 mm, като са измерени минимални стойности от 96.5 mm и максимални – от 123 mm.

Резултатите, получени в настоящото изследване, показват, че средната стойност на дължината на кондилната ос е 138.13 ($\pm$ 7.67) mm, като минималната е 108 mm, а максималната е 155 mm.

Средните стойности на цитираните наши резултати, когато се сравнят с тези от изследването на Laurell (9) се вижда, че резултатите на Laurell (9) са с около 20% по-малки спрямо тези от нашето изследване. Тази разлика вероятно се дължи на това, че Laurell (9) провежда изследвания с лицева дъга върху черепи, докато нашите резултати са получени от изследване на живи хора – 101 пробанти в клинични условия.

Mandilaris et al. (14) установяват, че средната интеркондилна дистанция от ставния туберкул до средната линия на лицето е 56.5 mm вляво и 56.7 mm вдясно. Тези стойности, ако бъдат сумирани ще се получи обща средна интеркондилна дистанция от 113.2 mm. Авторите не откриват значителна разлика в интеркондилната дистанция при мъже и жени, но откриват слаба корелация между ширината на лицето на пациента и интеркондилната дистанция, вляво и вдясно.

От анализа на резултатите от настоящото изследване се установява, че средната стойност на дължината на кондилната ос за всички изследвани 101 пробанти е 138.13 ($\pm$ 7.67) mm, която е с около 22% повече от средната интеркондилна дистанция, установена от Mandilaris et al. (14). Средната стойност на дължината на аурикуларната ос за всички 101 пробанти е 117.54 ($\pm$ 6.5) mm, която е много близка до средната интеркондилна дистанция – 113,2 mm, намерена от Mandilaris et al. (14).

Споделяме становището на Mandilaris et al. (14), че: „не се открива значителна разлика в интеркондилната дистанция при мъже и жени, и че е намерена слаба корелация между ширината на лицето на пациента и интеркондилната дистанция, вляво и вдясно“.

Заклучение

Стойностите на параметрите, установени чрез проведеното изследване относно индивидуалната дължина в mm на аурикуларната ос, кондилната ос и осреднената хоризонтална ставна ос, може:

1. Да се съхранят и при необходимост да се използват като метод на избор за програмиране на артикулятор с индивидуални стойности и прецизно изработване на зъбопротезни конструкции.

2. Да послужат за анализ и да се предвиди с колко градуса би се увеличила стойността на ъгъла, който се образува от векторите на медиио-торзионното движение на балансиращата страна, вляво и вдясно, по време на интраорално или екстраорално графично регистриране.

3. Да бъдат взети под внимание, когато се формулира целта на следващи наши научни изследвания, свързани с оклузио-артикуляционния проблем относно:

- 3.1. Наклона на сагиталния (протрузионния) кондилен път.
- 3.2. Вида на готическата дъга, която се оформя със стреловидно точково трасиране и интраорални регистриращи пластини.
- 3.3. Други научни изследвания във връзка с оклузио-артикуляционния проблем в областта на денталната медицина.

Библиография

1. Филчев, А. Оклузо-артику; ационният проблем в зъбопротезирането. Стоматологичен факултет, МУ, София, 1995, с. 243.
2. Abdal-Hadi L. The hinge axis: Evaluation of current arbitrary determination methods and a proposal for a new recording method. *J Prosthet Dent.*, 1989, 62 (4), 463–7.
3. Batra, P. Articulator and facebow: Review of literature and history of articulators. *Journal of Oral Health and Community Dentistry*, 2013, 7, 57–63.
4. Bergstrom G. On the Reproduction of dental articulation by means of articulators, a kinematic investigation. *Acta Odontol Scand.*, 1950, 9, 4.
5. Campion G. C. Some graphic records of movements of the mandible in the living subject. *Cosm Dent.* 1905, 47, 39–42.
6. Clapp G. There is no vertical opening axis in the mandible. *J Prosthet Dent.*, 1952, 2, 147.
7. Gysi. A. Practical application of research results in denture construction. *Journal of the American Dental Association*, 1929, 16, 199.
8. Hicks S.T., D. P. Wood. Recording condylar movement with two facebow systems. *Angle Orthodont.*, 1996, 66, 293–300.
9. Laurell K. A., J. L. Whitacre, M. Stieg. A comparison of various angles of the mandible with the condylar long axis. *J Prosthet Dent.*, 1982, 57 (3), 369–74.
10. Lauritzen A., L. Wolford. Hinge axis location on an experimental basis. *J Prosthet Dent*, 1961, 11, 1059.
11. McCollum B. Oral diagnosis. *Journal of the American Dental Association*, 1943, 30, 1218.
12. McCollum B. Fundamentals involved in prescribing restorative dental remedies. *D. Items Interest*, 1939, 61, 522.
13. McCollum B. B., C. E. Stuart. A Research Report. South Pasadena, C. A., Scientific Press, 1955. За McCollum ().
14. Mandilaris C. B., C. Beard, A. Clayton et al. Comparison of the intercondylar distance and the interfacial width as used with the electronic pantograph. *J Prosthet Dent.* 1992, 67 (3), 331–4.
15. Page H. The Hinge-bow. *Dental Digest.* 1958, 58, 534.
16. Snow G. B. The present status of the articulator question. *Dentist's Magazine* 1907, 2, 635–647.
17. Starcke E. The history of articulators: From facebows to the gnathograph, a brief history of early devices developed for recording condylar movement: Part I. *Journal of Prosthodontics*, 2001, 10 (4), 241–248.

Постъпила – април 2019

Приета за печат – 22.04.2019

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Ж. Павлова, доктор
Катедра по протетична дентална медицина
Факултет по дентална медицина
бул. „Св. Г. Софийски“ № 1
1431, София
e-mail: pavlova.j@abv.bg

Address for correspondence:

Dr. J. Pavlova, PhD
Department of prosthetic dentistry
Faculty of Dental medicine
„1, Sv. G. Sofiiski Blvd“
1431 Sofia
e-mail: pavlova.j@abv.bg

ОБЗОРИ

ХРАНЕНЕ, ХРАНИТЕЛНИ НАВИЦИ И ОРАЛНО ЗДРАВЕ ПРИ ДЕЦА

Лилия Дойчинова DMD, PhD*, Мария Николова, PhD**,
Димитър Христов, PhD**

NUTRITION, EATING AND ORAL HEALTH IN CHILDREN

Liliya Doichinova DMD, PhD*, Maria Nikolova, PhD**,
Dimitar Hristov, PhD**

Резюме: В съвременното общество се поставя все по-голям акцент върху общото здравословно състояние на населението, включително и на неговото орално здраве. За тяхното опазване особено значение имат диетата и хранителните навици на индивида, защото ако са нездравословни те стават рискови фактори за развитието на зъбен кариес и някои значими социални заболявания (сърдечно-съдови заболявания, някои видове рак, захарен диабет и редица храносмилателни нарушения).

Моделите на хранително поведение се установяват още в детството, поради което първичната профилактика трябва да започне през този период от развитието на човека, тъй като здравословното хранене е свързано с много положителни резултати за индивидуалното здраве.

Необходимо е упорито да се работи за изграждане на здравословни навици чрез анализ на хранителния статус на децата, като се използват хранителни дневници. Те са от голямо значение, тъй като са инструмент за подробна, индивидуална оценка на диетата и самонаблюдение, което позволява да се дадат ефективни хранителни съвети за всеки пациент, за да се коригират неблагоприятните модели на поведение особено при честата консумация на нискомолекулни въглехидрати.

През последните години в контрола на зъбния кариес все повече се засилва интересът към намаляването на приема на захар и захарни изделия. Диетичните съвети за ограничаване на количеството и честотата на техния прием е необходимо да стане препоръчителна профилактична дейност за опазване на оралното здраве на децата. От първостепенно значение с последици за цял живот има промяната в поведението им и насърчаването им да изградят ежедневен здравословен хранителен режим.

Ключови думи: Хранене, хранителни навици, орално здраве, деца, зъбен кариес, оценка на риска от кариес.

Abstract: In modern society places an increasing emphasis on the general health of the population, including its oral health. They have a special importance for their conservation diet and eating habits of the individual, because if they are unhealthy they become risk factors for the development of dental caries and some significant social diseases (cardiovascular diseases, some cancers, diabetes mellitus and a number of digestive disorders).

Models of nutritional behavior are established in childhood, therefore, primary prevention should begin during this period of human development, because healthy eating is associated with very positive results for individual health.

It's necessary persistently to work for healthy habits through analysis of the nutritional status of children using food diaries. They are of great importance, as they are a tool for detailed, individual assessment of diet and diet self-monitoring, which allows for effective nutrition advice for each patient, in order to correct unfavorable patterns of behavior especially with frequent consumption of low molecular weight carbohydrates.

In recent years, in the control of dental caries there is an increasing interest to reducing the intake of sugar and confectionery. Dietary tips for restriction of quantity and frequency of theirs intake it is necessary to become recommended prophylactic activity to protect the oral health of children. Of paramount importance with consequences for a lifetime there is the change in their behavior and promoting them to build a daily, healthy nutritional mode.

Key words: Nutrition, eating habits, oral health, children, dental caries, caries risk assessment.

* Доцент, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – София.

** Асистенти, катедра „Хигиена“, МФ, МУ – София.

Въведение

Зъбният кариес е десетото най-разпространено заболяване в световен мащаб (1) и засяга всички възрастови групи (2, 3). Той засяга 60–90% от децата в училищна възраст и почти 100% от възрастните и има съществено въздействие върху качеството на живот и разходите за лечението му (4, 5, 6, 7, 8), тъй като оралните заболявания са сред най-скъпите за лечение заболявания в развитите страни (8, 9, 10).

Petersen и екипът му посочват, че зъбният кариес е значителен глобален проблем за общественото здраве особено сред децата и тези, които са в неравностойно положение (7). Въпреки общото намаляване на неговата тежест през последните години той остава едно от най-разпространените хронични заболявания в света, което е важен проблем за общественото здраве във всички индустриализирани общества, както и в развиващите се страни (11, 12, 13).

Зъбният кариес като болестен процес

Зъбният кариес е многофакторен процес, който е резултат от дисбаланс в динамичното равновесие между плаковия бактериален биофилм и условията в устната кухина, водещ до загуба на минерали от зъбната структура (14, 15). Според екологичната плакова хипотеза (16, 17) той възниква, когато бактериалната хомеостаза в денталния биофилм е нарушена от промените в условията на оралната среда. Така например промените в начина на живот и поведенческите фактори, свързани с честото излагане на ферментиращи въглехидрати, липсата на контрол на оралната хигиена, минималното прилагане на флуориди или намаляването на слюноотделянето, причиняват продължителни периоди с ниски нива на рН в денталния биофилм, водещи до промяна в резидентната микрофлора, която става по-ацидогенна и ацидурична (14, 15). Тази микробна смяна се отразява на минералното разтваряне и репреципитацията на минерали по зъбната повърхност и улеснява развитието на кариозната лезия (14, 17).

Микроорганизмите, които играят основна роля в етиологията на зъбния кариес, са уникално пригодени да живеят и да се развиват в кисела среда, да произвеждат киселини като вторичен продукт или да ги метаболизират и използват като източник на

храна. Чрез продукцията на голямо количество киселини се създава кисела среда в биофилма, която не позволява на полезните микроорганизми да оцелят (18). Установено е, че патогенните бактерии са силно устойчиви на антитела, антибиотици и антимикробни агенти (19). За ефективното повлияване на зъбния кариес е необходимо да се коригира дисфункцията на рН в денталния биофилм, тъй като продължителните периоди с кисело рН са отговорни за процесите на деминерализация (20, 21).

Образуването и натрупването на денталния биофилм не е достатъчен фактор за развитие на зъбен кариес. Има други фактори, действащи на ниво зъбна повърхност и на ниво индивид, които определят прогресирането или стационарирането на кариесния процес (15, 22).

Детерминантите на ниво зъбни повърхности са биологичните фактори: състав и скорост на слюнената секреция, концентрация на флуорни йони в оралните течности и консумация на „ферментиращи въглехидрати“ (23). Начинът на живот и поведенческите реакции (лоша орална хигиена, хранителни навици, чест прием на захарсъдържащи лекарства) влияят на биологичните фактори. Освен това има някои структурни и социални фактори, които са свързани с развитието на зъбния кариес и могат да оформят поведението и начина на живот на индивида впоследствие (10, 24). Те включват социална среда, образование, материална осигуреност, достъп до дентални грижи и дентална застраховка (23, 25). Всички фактори работят съвместно и определят дали кариесният процес ще започне, ще прогресира или ще спре развитието си (26).

Кариесният процес може да бъде предотвратен с много целенасочени усилия, тъй като денталният биофилм се образува непрекъснато върху зъбните повърхности, винаги е метаболитно активен и затова рискът от кариес съществува винаги (26). Контролът на етиологичните фактори и условията за зъбен кариес трябва да се поддържа през целия живот на индивида, за да се избегне развитие на кариесен процес (23).

Детството - критично време за развитие на кариес

Периодът на детството е силно свързан с развитието на зъбния кариес (27, 28). Докато временните зъби имат кратък живот, то постоянните зъби трябва да останат за цял живот. Периодът на смесеното съзъбие започва след петгодишна възраст и е сложно и критично време за развитие на кариес при

постоянните зъби (29). Епидемиологичните данни и тези от лонгитудинални изследвания показват, че той може да се развие в рамките на първите няколко години след пробива на зъбите (27, 28), особено сред рисковите групи (30). Новопробилите зъби имат незрял емайл, предразполагащ към по-висок риск от развитие на кариес (29, 31). Освен това в началото тези зъби не са напълно пробили в устната кухина, което затруднява поддържането и на оралната хигиена (29).

Детството също така представлява важен етап от живота в когнитивното развитие и установяването на хранителни навици. Това е времето, през което се развиват хранителните модели и предпочитания на детето (32, 33).

До края на детството когнитивните способности на децата преминават през различни периоди, през които се изгражда и независимият избор на храна (34).

Национално проучване на диетата и храненето, проведено в Обединеното Кралство показва, че консумацията на захари сред децата се увеличава към края на детството (35), когато те стават по-самостоятелни в хранителния си избор (36). Поради това насърчаването на здравословното хранене е от особено значение, тъй като хранителните навици, придобити в детството, имат огромно значение през целия живот (37).

Диета и зъбен кариес

Твърдението, че диетата има важна роля в развитието на зъбния кариес е безспорно. Наблюденията при хора и животни ясно показват, че честото и продължително излагане на въздействието на някои въглехидрати са от основно значение за кариесната активност (37).

Streptococcus mutans и *Streptococcus sobrinus* са важни бактерии в развитието на зъбния кариес, като и двете бактерии лесно произвеждат органични киселини от захари и спомагат за бактериална колонизация на зъбната повърхност (37). Бактериите от денталния биофилм използват моно- и дизахариди (глюкоза, фруктоза, захароза), за да произвеждат енергия, а киселината е продукт на техния метаболизъм (36). Киселинността в него може да падне до „критично рН“ в диапазона 5,2 до 5,5 и от тази критична точка започват процесите на деминерализация на зъбната структура, тъй като емайлът е устойчив при рН 7 (34).

Началният стадий на минерална загуба се извършва в подповърхностния емайл слой и пре-

дизвиква визуално установима бяла кариозна лезия. В този стадий на загуба на минерали лезията може да не се развие във времето или да реминерализира, ако се намали кариесогенността на средата (38).

Третирането на зъбите с флуориди и намаляването на въглехидратния прием водят до намаляването на нивата на кариесогенните бактерии и способността им да произвеждат киселини. Това са превантивните подходи, които могат да помогнат за реминерализирането на началната кариесна лезия. Ако те не се приложат, лезията ще продължи своето развитие. Прогресивното разтваряне на емайла и загубата на повърхностния му слой ще доведе до кавитиране на кариесната лезия (38).

Хранителни продукти с основна роля за развитието на кариес.

Въглехидрати

Въглехидратите са основен хранителен елемент, който обхваща различни захари, нишесте и фибри. Те имат основна структура, състояща се от въглерод, водород и кислород, макар и с различни връзки и дължина на веригата. Според химическата сложност на тяхната структура въглехидратите се класифицират като монозахари (глюкоза, фруктоза и галактоза) и дизахари (захароза, лактоза и малтоза), олигозахари и полизахари.

Захарите могат да бъдат естествен компонент на клетъчната структура на храната (зърна, плодове), които се наричат естествена или вътрешна захар, или могат да бъдат добавени към храната (плодови сокове, мед) от производителите или освободени по време на преработка на храни. Последните се наричат свободни, добавени или външни захари (39). Въпреки че въглехидратите могат да бъдат метаболизирани от микроорганизмите в денталния биофилм, захарите и главно захарозата се считат за най-кариесогенни (38, 39, 40). Нискомолекулярното им тегло и простата им структура позволяват полесната им дифузия в биофилма, за да бъдат лесно метаболизирани от кариесогенните микроорганизми (41, 42). Захарозата може да бъде използвана от тях, за да се образуват екстрацелуларни полимери – декстри, които повишават адхезията на бактериите към зъбната повърхност и ограничават антикариесния ефект на слюнката чрез намаляване на пропускливостта на денталния биофилм (43).

Глюкозните полимери като глюкозни сиропи и малтодекстрин (полизахарид, използван като хранителна добавка) все по-често се добавят към хра-

ните в индустриализираните страни, особено към бонбони и газирани напитки. Доказателствата за кариесогенността на тези въглехидрати са малко (44). Изомалтоолигозахаридите и глюкоолигозахаридите могат да бъдат по-малко кариесогенни в сравнение със захарозата (45). Съществуват обаче доказателства, че фруктоолигозахаридите, които са по-широко достъпни в храните, са толкова ацидогенни колкото и захарозата.

Честата консумация на рафинирани въглехидрати, ниската употреба на флуорна паста за зъби и нерегулярните навици за четкане на зъби водят до нарастваща тенденция за високи стойности на зъбния кариес в развиващите се страни (46). Той е предотвратимо заболяване при условие, че неговите етиологични фактори са контролирани (47).

Честата консумация на ферментиращи въглехидрати, особено на захари, е призната за основно предварително условие за развитието на зъбния кариес. Редица автори в своите проучвания коментират мястото на захарта в етиологията на кариеса (47, 48, 49, 50). Съществува консенсус, че захарта има роля както в развитието, така и в превенцията на кариеса. Това се основава на доказателства като например наличието на съотношение доза-отговор между захарта и кариеса, дори и в зоните, където има флуорирана вода и при пациенти, използващи паста за зъби с флуор (48, 50, 51, 52, 53).

Sheiham и James (54) посочват една от причините за неуспеха в борбата с високото разпространение на зъбния кариес в някои популации. Според тях една от причините за неуспеха в борбата с епидемията от зъбен кариес е, че досега не е обърнато достатъчно внимание на основната причина – а именно потреблението на големи количества захар (54).

Други автори имат контрааргументи и според тях флуоридът в пастата за зъби прави този контрол по-малко необходим. Това е доказано в проспективно проучване при лица на възраст от 11 до 22 години. Според заключението на авторите флуоридът не осигурява абсолютна защита от кариес, а просто забавя началото и прогресията му до кавитация въпреки повишената консумация на захарни изделия (55). Въпреки дебатът за мястото на захарта в етиологията на кариеса с оглед на широко разпространената употреба на флуорна паста за зъби (47, 49, 50, 56) има консенсус, че захарта има роля за развитието на зъбния кариес и неговата превенция при намаляване на консумирането ѝ (50, 52, 54, 56).

Напоследък се наблюдава подчертан интерес в международен план към значението за намалява-

нето приема на захар за контрол на зъбния кариес, поради усилията за ограничаване на потреблението на захар в храните, за да се отговори на нарастващите проблеми със затлъстяването (57, 58, 59).

Много доказателства показват, че захарите са несъмнено най-важният и най-често изследваният фактор за развитието на зъбния кариес. Терминът „захари“ се отнася за всички моно- и дизахариди, докато терминът „захар“ се отнася само за захарозата. Терминът „свободни захари“ се отнася за всички моно- и дизахариди, добавени към храни от производителя, готвача или потребителя. Докато терминът „ферментиращи въглехидрати“ се отнася до захарите и нишестето, които започват разграждането си в устната кухина чрез действието на слюнчената амилаза (60, 61). Ролята на ферментиращите въглехидрати (предимно захари) за развитието на зъбния кариес е неоспорима и е установена преди повече от петдесет години чрез епидемиологични, лабораторни и клинични изследвания. Консумацията им води до производството на киселини от микроорганизмите на денталния биофилм и стимулиране на развитието на ацидурични микробни видове (62, 63). Продължителното излагане на рафинирани въглехидрати удължава времето за понижаване на рН, което спада под критичното ниво, което довежда до кисела среда, водеща до преобладаване на процесите на деминерализация на зъбите (16), т.е. консумацията на ферментиращи въглехидрати е предпоставка за инициирането и прогресията на всяка кариесна лезия.

Захарозата е основният фактор, който засяга разпространението и прогресията на зъбния кариес (64). Тя е най-кариесогенната захар, не само защото при метаболизма ѝ се образуват киселини, но и защото *Streptococcus mutans*, който е един от основните микроорганизми, предизвикващи зъбен кариес, може да използва тази захар, за да произведе декстран, водонеразтворим полизахарид. Той е силно леплив и това т. нар. екстрацелуларно „лепило“ им позволява да се прилепват здраво към зъбите (61, 62, 64, 65).

Доказателствата за ролята на честата консумация на захар като определящ фактор за развитието на зъбен кариес са убедителни (63, 67). Класическото проучване Vipeholm study (68), проведено в Швеция, и изследването на деца в Norwood House в Австралия са двете важни проучвания, които са от значение за общественото здраве, разкриващи вредния ефект на захарите за развитието на зъбен кариес.

Пример за ниска консумация на захар са данните от проучването в Norwood House в Австралия,

проведено между 1947–1952 г. Децата, живеещи в тази строго контролирана среда са били подложени на диета, която не съдържа захар и продукти от бяло брашно. Резултатите от изследването на тези деца показват изключително ниско разпространение на зъбния кариес в сравнение с децата, посещаващи други австралийски училища (69).

Ефектите от високата консумация на захар най-добре са отразени в доклада на едно от най-значимите изследвания в историята на кариесологията. Класическото проучване Vipeholm е проведено в Швеция между 1946–1951 г. от д-р Густафсон и екипа му (68). В това проучване са изследвани ефектите от честотата на консумацията на захар, времето на поглъщане на захар и консистенцията на захарта върху развитието на зъбния кариес. Изследването се провежда върху 436 възрастни от дом за хора с умствена изостаналост. То показва, че колкото по-честа е консумацията на захари, толкова по-голям е рискът от развитие на зъбен кариес (68). Тази констатация е потвърдена по-късно и от експериментални проучвания върху животни (70, 71), както и от лабораторни изследвания, използващи *in situ* модел на кариес, който отчита връзката между деминерализацията на зъбите и броя на експозициите на захар през деня (72, 73, 74). Положителната връзка между честотата на приема на захар и разпространението на зъбен кариес е докладвана в няколко проучвания (75, 76). Това се демонстрира в дългосрочен план и в проучване на малки деца от бразилски детски градини, където се установява ясна, положителна връзка между ежедневния чест прием на захар и честотата на кариеса (77).

Докато природните и млечните захари имат незначително участие за развитието на зъбния кариес поради съвместното съществуване на защитни фактори като стимулиран слюнчен ток и калций, то свободните захари и кулинарно обработеното нишесте са свързани с повишен риск от развитие на кариес. Те се считат за вредни за зъбите и поради това тяхното потребление трябва да бъде сериозно намалено или елиминирано, за да се предотврати кариесният процес (61).

Скорбялата често се счита за слаб кариесогенен въглехидрат. Той може да бъде силно рафиниран или консумиран в естественото си състояние, като плодове и зеленчуци, но по-често се консумира в кулинарно обработена форма. Rugg-Gunn подробно преглежда доказателствата за връзката между нишестето и зъбния кариес и прави заключение, че готовените храни, съдържащи скорбяла като ориз, картофи и хляб, имат ниска кариесоген-

ност при хората; кариесогенността на невареното нишесте е много ниска; фино смляното и топлинно обработеното нишесте може да предизвика зъбен кариес, но разпространението му е по-малко от това, причинено от захарите; добавянето на захар увеличава кариесогенността на сварените нишестени храни; храните, съдържащи варено нишесте и значителни количества захароза, са кариесогенни (64).

Честота на въглехидратния прием

Връзката между честотата на консумацията на захар и развитието на кариес не винаги е съобщавана в епидемиологичните изследвания, тъй като някои проучвания показват слаба или никаква корелация (49, 78, 79). Систематичен преглед на 31 проучвания показва, че при 19 от тях е наблюдавана значителна връзка между честотата на консумацията на захар и зъбния кариес (80). Обяснението на това несъответствие може да се дължи на факта, че мнозинството (22) от включените проучвания в този преглед са били проучвания, използващи само епидемиологични данни. Тези данни имат присъщи недостатъци, тъй като не отразяват акумулиращия характер на зъбния кариес (48, 79) и при тях липсва последователност и надеждност при измерването на приема на захари. Anderson и колеги (80) отбелязват, че честотата е некоректно и непоследователно измерена между похапванията и общата честота на дневна и седмична база.

Въпреки това други систематични прегледи стигат до извода, че честата консумация на захари е мощен индикатор за повишен риск от зъбен кариес (60, 78). Като праг за повишен риск от зъбен кариес е предложен приемът на захар повече от четири пъти на ден (81, 82, 83, 84).

Честият прием на захари може да стимулира деминерализирането на емайла и дентина, тъй като води до продължително производство на киселини от бактериите в денталния биофилм и следователно ще доведе до удължено и съществено понижаване на плаковото pH (62, 85). Този прием също така ограничава буферния капацитет на слюнката и улеснява извличането на минерали от зъбната повърхност (86). Честата консумация на захари води до постоянно кисело pH в плаковия биофилм, което води до бурно развитие и доминиране на кариесогенните бактерии с последваща смяна в микробната екология и влияние за развитието на зъбния кариес (87, 88).

Хранене между основните хранения

Съществуват значителни доказателства, че междинните закуски благоприятстват развитието на зъбен кариес (87, 88). Храните, които трябва да се избягват между храненията, са: захар, мед, царевичен сироп, бонбони, желета, конфитюри, захаросани зърнени закуски, бисквитки, сладкиши, дъвки и подсладени напитки (88). Един лепкав бонбон може да е прилепен към зъбната повърхност в продължение на почти час. В случай на консумирането на определено количество захари, които не са в лепкава форма, в даден момент ще бъде по-малко вероятно да предизвика зъбен кариес, отколкото същото количество, консумирано на малки порции през целия ден. И накрая, честотата на хранене, особено постоянното пасиране или отпиване на храни и напитки, също предразполага за развитие на кариес (68, 89). В едно скорошно проучване на деца от 2 до 6 години честотата на хранене е свързана с тежка форма на кариес на ранното детство (90, 91).

Специалистите по дентална медицина са в позиция, която им позволява да имат активна роля за насърчаване на здравословното хранене, както и за предотвратяване и откриване на ранните етапи от развитието на зъбния кариес (91, 92). В този контекст справянето с консумацията на захарни изделия ще осигури ползи за здравето на устната кухина, както и за общото здраве, защото захарта е общ рисков фактор както за зъбен кариес, така и за затлъстяването в детска възраст (93). Националният институт за опазване на здравето в Англия препоръчва на денталните лекари да дават съвети за храните, които насърчават здравословни модели на поведение, които са от полза както за оралното здраве така и за общото здраве (94).

Храни с кариеспротективен ефект

Съществуват доказателства, че някои храни са с протективен ефект срещу развитието на зъбния кариес.

Мляко – Най-често употребяваната храна сред учениците е млякото. Захарта в млякото (лактоза), не ферментира в същата степен като другите захари. Тя може да бъде по-малко кариесогенна, тъй като фосфорните протеини в млякото потискат разтварянето на емайла, а антибактериалните фактори

в него могат да повлияят на микробната флора в денталния биофилм (92).

Сирене – Доказано е, че сиренето има протективен ефект, тъй като стимулира слюнчения ток и повишава съдържанието на калций, фосфор и протеини в денталния биофилм (68, 89).

Плодове и зъбен кариес – Пресните плодове съдържат различни захари и могат да причинят кариес при определени условия. Те се консумират като част от диетата, но има, макар и малко, доказателства, които показват, че са важен фактор за развитието на зъбен кариес. Проучванията показват, че пресните плодове са с ниска кариесогенност, а цитрусовите плодове не са свързани с развитието на зъбен кариес, а с ерозия на зъбите. Според някои изследвания увеличаването на консумацията на пресни плодове ще намали нивото на зъбен кариес в популацията (62).

Сухите плодове могат потенциално да бъдат по-кариесогенни, тъй като процесът на сушене разрушава клетъчната структура на плода, освобождавайки свободните захари и сушените плодове имат по-дълъг перорален клирънс (62).

Плодов сок – Установено е, че плодовият сок и газиранияте напитки имат много по-голям кариесогенен потенциал поради високото им съдържание на захар. Те се предлагат често на децата, тъй като родителите са убедени, че те са хранителни (95). Тази концепция се променя в последно време поради повишената информираност на обществото за вредните последици за зъбното здраве, като резултат от инициативите за обществено здравеопазване чрез програми, кампании, различни форми на реклама от медиите и училищни лагери (95).

Данните от резултатите на деца на възраст от 2 до 10 години, участвали в проучването на National Health and Nutrition на Обединеното Кралство, показват, че тези които консумират повече от 17 oz (унции) 100% сок, което се равнява на 481,94 г, са по-склонни да имат кариес, отколкото тези, които консумират вода или мляко. Като се има предвид, че в 100% плодов сок се съдържа същото количество захар както в подсладените напитки е важно да се разбере неговата роля за развитието на кариеса (97).

Оценка на храненето и хранителните навици в денталната практика

Има малко публикувана информация относно използването на хранителни дневници в денталната практика. Систематичен преглед на литературата, проведен с цел проучване на хранителните препоръки, както и факторите, влияещи върху осигу-

гуряването им в денталните кабинети, показва, че тази област е недостатъчно изследвана (98).

В здравните заведения за първична медицинска помощ се провеждат оценки на хранителния прием, които помагат да се оценят нуждите на пациентите и да се приспособят към дадените им препоръки за хранене и да се проследят промените в хранителните модели (99). Оценяването на тези модели се счита за важна част от препоръките за хранене, които се дават в денталната практика (62, 100). Необходимо е да се оценяват индивидуалните потребности на пациента (101, 102) и да се даде възможност за приспособяването му към хранителните препоръки (103).

Дискусиите между зъболекар и пациент са важни за успеха при коригирането на диетата (104). При оценката на хранителния план се разглеждат честотата на приема между храненията, последователността и начина на приемане на храни, съдържащи захар, а така също и консумацията им в рамките на един час преди лягане (102, 103).

Предложени са две нива на оценка на хранителния прием като част от превантивната помощ на денталните специалисти (100, 103, 105). Препоръчва се идентифициране на пациентите, които са с висок риск от развитие на зъбен кариес. За тях е необходимо да се направи по-подробна нутриентна оценка, а за пациентите с нисък кариес риск само допълнителна подкрепа за запазването на това ниво (105).

Началният скрининг е бърз и обикновено се предприема под формата на интервю с последващи въпроси или контролен лист, който се попълва от пациента или зъболекаря.

Съществуват много инструменти и формуляри за оценка на хранителния прием, които са на разположение на денталните специалисти (100). Различните инструменти търсят променливи нива на хранителна информация. Например „Инструментът за оценка на риска от кариес“ е разработен в университета в Айова, САЩ, за да помогне на практикуващите лекари по дентална медицина да идентифицират хранителните фактори, допринасящи за риска от развитието на кариес (103). Събира се информация за честотата, размера на порцията/порциите, начините за приемане на храната и допълнени със специфични отговори, които ще определят и риска от развитие на кариес като – нисък, умерен или висок риск. Подробните оценки на хранителния прием могат да бъдат класифицирани като ретроспективни и перспективни методи (102).

Най-популярните ретроспективни методи за оценка на храненето и хранителните навици са

24-часовите хранителни записи/24-часово възпроизвеждане по памет (24-h recall) (42, 62, 102). 24-h recall е интервю, администрирано от лекаря по дентална медицина/диетолога, за да събере информация за приема на храна от предходния ден (103). При този метод от пациента се изисква да разкаже за своя типичен хранителен режим и навици, обикновено в рамките на една седмица (107). Ретроспективните методи се считат за много подходящи за пациенти с ниска грамотност и за по-големи деца (107).

Тези методи изискват ефективни умения за интервюиране и най-добре могат да се извършват от лекари-диетолози/специалисти-диетолози (107). Те са трудоемки и отнемат време (62, 107). Тъй като методът за оценка на хранителния прием в даден ден може да не е представителен за обичайните хранителни навици, методът на хранителната история се счита за ретроспективен метод на избор (над 24-h recall), тъй като се отнася до информация за типичните хранителни навици (62, 102).

Алтернативен начин за събиране на хранителна информация е да се използват хранителни дневници, наречени също хранителни записи или диетични листове. Тези методи се считат за по-точни и представителни поради обективно отразяване на обичайния хранителен прием (62). От пациентите се изисква да записват в реално време всички напитки и храни/ястия, които приемат за определен период от време, максимум 7 дни, включително най-малко един уикенд (62, 102). Този подход е задължителен за пациентите (42, 108) и пълното спазване на протокола ще даде пълна информация за хранителния прием (включително и напитки) на пациента (62, 108).

Хранителният дневник може да бъде ефективен инструмент за самоконтрол. Ако се използва правилно (109), може да доведе до положителна промяна в поведението на пациентите (110). Включването на инструменти за самонаблюдение в интервенциите за промяна на поведението на пациента значително увеличава тяхната ефективност (110).

Тридневен хранителен дневник

В литературата много често се коментира оценката на диетата и хранителните навици чрез тридневен хранителен дневник като най-надеждния инструмент за оценка на хранителния прием (42, 62, 100, 102, 103). Използването на хранителни дневници се препоръчва много често в практиката на специалистите по превантивна дентална медицина

(111, 113). Въпросите, свързани с администрирането и анализа на хранителните дневници, използвани в денталната практика, са описани и в няколко учебника (42, 62, 102).

Диетичен съвет в областта на денталната помощ

Приемането на здравословен начин на живот се счита за отговорност на всеки човек, но е необходима и допълнителна подкрепа от обществото и здравните специалисти (114). Един от начините за подпомагане е да се предложи на индивида подходяща информация за подпомагане на здравословния избор. Денталният екип може да има водеща роля в насърчаването на оралното и общото здравословно състояние (54). Информирането и образоването на пациентите се счита за морален дълг на всички дентални специалисти (116), които се насърчават редовно да предлагат здравословни съвети за храненето и оралната хигиена (114).

Докато повишаването на осведомеността за здравословно поведение се счита за достатъчно при пациентите с нисък риск от зъбен кариес, то пациентите с висок риск от зъбен кариес се нуждаят от допълнителна подкрепа за промяна на поведението под формата на подробни съвети за модела на хранене и хранителния прием, съобразени с техните нужди (62).

Заклучение

Деца се нуждаят от професионална подкрепа от лекарите по дентална медицина и специалистите по хранене и диететика с предоставяне на информация за храненето и влиянието на различните хранителни вещества за оралното им здраве, и как да се грижат за него като се хранят балансирано и здравословно, като спазват ежедневен, правилен хранителен режим.

Превантивните грижи за оралните заболявания при децата трябва да са приоритет, защото оралното заболяване и патологичните му последствия могат да увредят общото им здраве.

От анализа на литературния обзор се установи, че оценката на хранителните навици и хранителния прием на захар и захарни изделия е много актуална тема. Тъй като оралното здраве е част от общото здраве, грижата за подобряването му е основна задача на детските дентални лекари.

До този момент не са правени задълбочени проучвания за честотата на въглехидратния прием и развитието на зъбен кариес при деца от различни възрастови групи.

Данни за нивото на здравните знания за значението на храненето и влиянието му върху общото и оралното здраве, както и честотата на зъбния кариес при деца и техните родители също до момента не са правени, което ще бъде обект на нашите предстоящи проучвания.

Темата на обзорната статия е свързана с изпълнение на изследователски проект и договор от конкурс „ГРАНТ-2019“, финансиран от МУ – София.

Библиографията съдържа 116 литературни източника, които са в редколегията на списанието.

Библиография

1. **Marcenes W, Kassebaum N., Bernabe E. et al.** Global burden of oral conditions in 1990–2010: a systematic analysis. *J Dent Res* 2013; 92: 592–7.
2. **Featherstone JD.** Caries prevention and reversal based on the caries balance. *Pediatric Dent* 2006; 3 (28):128–132.
3. **Fejerskov O.** Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. *Caries Res.* 2004; 38 (4):182–191.
4. **Fontana M, Young DA, Wolff MS.** Evidence-based caries, risk assessment, and treatment. *Dental Clinics of North America.* 2009; 53 (4):149–161.
5. **Fejerskov O.** Concepts of dental caries and their consequences for 35/understanding the disease. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 1997; 13 (5):5–12.
6. **Takahashi N, Nyvad B.** The role of bacteria in the caries process: Ecological perspectives, “*J Dent Res.* 2011; 90 (3):294–303.
7. **Mejare I., Axelsson S., Dahlen G., et al.** Caries risk assessment. A systematic review. *Acta Odontol Scand* 2014; 72: 81–91
8. **Marshall T. A.** Caries prevention in pediatrics: dietary guidelines. *Quintessence Int* 2004; 35: 332–5.
9. **Marshall T. A.** Chairside diet assessment of caries risk. *J Am Dent Assoc* 2009; 140: 670–674.
10. **Sheiham, A.** Dietary effects on dental diseases. *Public Health Nutr*, 2001; 4:569 – 91.
11. **Burt B. A., Pai S.** Sugar consumption and caries risk: a systematic review. *J Dent Educ*, 2001; 65: 1017–23.
12. **Moynihan P. J., Kelly S. A.** Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res* 2014; 93: 8–18.
13. **Peres M. A., Sheiham A., Liu P. et al.** 2016. Sugar Consumption and Changes in Dental Caries from Childhood to Adolescence. *J Dent Res*, 2016 95, 388–94.
14. **Sheiham A., James W. P.** 2015. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *J Dent Res* 2015; 94: 1341–7.

15. **Sheiham A.** Dietary effects on dental diseases. Public Health Nut 2001; 4:569–591.
16. **World Health Organization** 2015. Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva, Switzerland <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665>
17. **Bradshaw D. J., Lynch R. J.** Diet and the microbial aetiology of dental caries: new paradigms. Int Dent J 2013; 63 (2): 64–72.
18. **Burrows T. L., Martin R. J., Collins C. E.** A Systematic Review of the Validity of Dietary Assessment Methods in Children when Compared with the Method of Doubly Labeled Water. J Am Diet Assoc, 2010; 110: 1501– 10.
19. **Rockett H. R., Colditz G. A.** Assessing diets of children and adolescents. Am J Clin Nutr 1997; 65: 1116–22.
20. **Moynihan P. J.** Update on the nomenclature of carbohydrates and their dental effects. J Dent, 1998; 26: 209–18.

Постъпила – май 2019
Приета за печат – 02.12.2019

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Лилия Дойчинова, дм
Катедра по детска дентална медицина
Факултет по дентална медицина – София
e-mail: ldoitchinova@abv.bg

Address for correspondence:

Assoc. Prof. Liliya Doichinova, DDS., Ph.D.
Department of Pediatric dental medicine
Faculty of Dental Medicine – Sofia
e-mail: ldoitchinova@abv.bg

ЗДРАВНАТА ГРАМОТНОСТ НА РОДИТЕЛИТЕ, ФАКТОР ЗА ДЕТСКОТО ОРАЛНО ЗДРАВЕ

Николай Станев DMD*, Лилия Дойчинова DMD, PhD**

HEALTH LITERACY OF PARENTS, FACTOR IN CHILDREN'S ORAL HEALTH

Nikolay Stanev DMD*, Lilia Doichinova DMD, PhD**

Резюме: Прегледът на литературата разглежда връзката между здравната грамотност на родителите и нейното влияние върху поведението, свързано с оралното здраве на децата. Родителите са основната социална сила, засягаща развитието на децата. В отношенията си с детето те действат като модел за подражание и са източник на знания. Родителите са отговорни за вземането на решения за здравето на децата си и са основен фактор за постигане на добро здравословно състояние. Здравната грамотност е важна част от висококачественото здравеопазване. Напоследък здравната грамотност се счита за важен фактор за индивидуалното здравно поведение и здравните резултати.

Проучване на европейската здравна грамотност сред населението, в което от страна на България участва Факултетът по обществено здраве, Медицински университет – София, данните показват, че 46,3% от европейците имат ограничена здравна грамотност. България заема последното място в сравнение с другите страни, участвали в изследването, като Холандия, Германия, Австрия, Испания, Ирландия, Полша, Гърция. 61,4% от българските участници имат ограничена здравна грамотност, което е обезпокоително и може да се дължи на липсата на профилактика, но също и на липсата на разбиране за предписаните от лекарите и специалистите инструкции и терапия.

Статията разглежда възприемането на здравната грамотност, влиянието ѝ върху оралното здраве, ролята на здравните вярвания, отношението, поведението на родителите към оралното здраве.

Ключови думи: Здравна грамотност, родители, орално здраве, деца.

Abstract: The literature review examines the connection between parents health literacy and its influence on the children oral health related behavior. Parents are the main social power affecting children development. In their relationship with child they act as a role model and are a source of knowledge. Parents are responsible of making decisions about their children health and are a main factor for achieving good state of health. Health literacy is an important part of high quality healthcare. Lately health literacy is considered to be an important factor for individual health behavior and health outcomes.

European population health literacy survey, in which from the side of Bulgaria participated Faculty of Public Health Medical University Sofia, data shows, that 46,3% of europeans have limited health literacy. Bulgaria takes the last place compared to the other countries participated in the study such as Netherlands, Germany, Austria, Spain, Ireland, Poland, Greece. 61,4% of bulgarian participants have limited health literacy, which is disturbing and may be due to lack of profilaxis, but also to lack of understanding for the instructions and therapy prescribed by doctors and specialists.

The article examines the conception of health literacy, its influence on the oral health, the role of health believes, attitude, behavior of parents towards children oral health.

Key words: Health literacy, parents, oral health, children

* Асистент, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – Варна.

** Доцент, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – София.

Въведение

Родителите са основната социална сила, влияеща върху детското развитие. Те оказват влияние върху децата като модел на поведение и източник на здравни знания чрез взаимоотношенията родител-дете.

Безспорен е фактът, че децата следват не само съветите, а и примера на своите родители. Със своите инструкции и съвети те са техни учители, като им предоставят полезна здравна информация включително и за оралното здраве.

В този много важен процес те служат като ролеви модели на децата, които обръщат внимание на техните действия и следват стъпките им. Нездравословните поведения и нагласи и ниската здравна грамотност на родителите може негативно да се отразят върху детското орално здраве. То оказва влияние и върху общото здраве, от което е неделима част, и затова е важно родителите да имат високо ниво на здравни знания, които да предадат на своите деца и така да повлияят оралното им здраве.

Въпреки същественото намаляване на кариеса сред много популации в последните години, зъбният кариес продължава да е сериозен здравен проблем сред повечето държави по света, засягайки хора на различна възраст. СЗО докладва, че 60–90% от учениците и почти 100% от възрастните са засегнати от кариес (1).

Нелекуваният кариес при постоянните зъби засяга около 2.4 милиарда хора на всички възрасти, а 621 милиона деца имат нелекуван кариес на временните зъби, което прави зъбния кариес едно от най-разпространените медицински заболявания (2).

Докладът на Националния център по здравна статистика за изследване на националното здраве в САЩ (NHANES – National Health and Nutrition Examination Survey) показва, че всяко трето дете от предучилищна възраст е имало кариес на временните зъби, а сред по-големите деца и подрастващите три от пет деца са имали кариес на постоянните зъби (3).

Денталните специалисти от държавите в Централна и Източна Европа докладват за по-голямо разпространение на кариеса отколкото държавите от Западна и Северна Европа (4, 5, 6). Също така има и различия в разпространението на кариеса сред различни групи в европейските държави. Децата с нисък социално-икономически статус извън страните от Западна Европа обикновено имат по-високи нива на кариес. Най-малки промени в средните стойности на dmft са наблюдавани в Да-

ния, Финландия и Норвегия, а най-големи в Полша, Словакия и Албания (4, 7).

Здравна грамотност - същност

Комисията на СЗО за социалните детерминанти на здравето определя на здравната грамотност централна роля при определянето на неравнопоставеността в здравеопазването както в развитите страни, така и в по-слабо развитите страни (1).

Проблемите, свързани със здравната грамотност, започват да се проучват основно през последните 25 години (8, 9).

През 1974 г. терминът „здравна грамотност“ за първи път се използва при обсъждането на здравното образование като политически въпрос, засягащ здравната система (10).

Връзката между ниската здравна грамотност и здравния статус вече е добре позната и по-добре разбрана. Интересът към тази връзка доведе и до появата на концепцията за здравна грамотност (10).

Термините „здраве“ и „грамотност“ формират тази мощна концепция, която се развива постепенно още от 70-те години и която привлича вниманието на все по-широк кръг от дисциплини, най-вече образованието и здравеопазването, но също така и библиотечната наука, общественото и психичното здраве. Има много дефиниции на здравната грамотност, но нито една от тях не обхваща цялата концепция (11). Този термин включва не само четенето и разбирането на материали, свързани със здравето, но и основните здравни познания за предотвратяване на заболяванията, участие във вземането на решения в областта на здравеопазването и самостоятелното управление на хроничните болестни състояния (12).

Широко приета е дефиницията, според която здравната грамотност е „степен, до която индивидите имат капацитет да получат, обработват и разбират основната здравна информация и услуги, необходими за вземане на подходящи здравни решения“ (8, 9, 12).

В своя доклад *Healthy People 2010* Министерството на здравеопазването и социалните услуги на САЩ определя здравната грамотност като важен компонент на здравната комуникация, безопасността на медицинските продукти и оралното здраве (13).

Значението на здравната грамотност също така е признато и в световен мащаб. Световната здравна организация включва здравната грамотност като ключов фактор в промоцията на здравето (14), а



Фигура 1. Модел на рамка за оралната здравна грамотност – Ismail 2012.

Американската агенция за международно развитие (US AID) признава здравната грамотност като важен фактор за преминаването към по-здравословно поведение на обществото (15).

През 70-те и 80-те години на миналия век голяма част от работата, свързана със здравната грамотност, е насочена в областта на здравното образование и здравната комуникация (16).

Според Ismail 2012 оралната здравна грамотност трябва да стане част от културата на обществото (17).

Той представя модел на рамка за разбирането ѝ, която включва социални, поведенчески и икономически детерминанти, представени на **фигура 1**.

В този модел знанията и поведението за оралното здраве и самоефективността са важни компоненти в представената рамка. Самоефективността е вярата в способността на човека да организира и изпълнява действия, необходими за управление на бъдещи ситуации (18). Също така в центъра на модела е и образованието, което е ключов фактор за разпространението и тежестта на оралните заболявания (18).

Много фактори са включени в клъстера за достъп и качество на грижата за оралното здраве на индивида. Например в областта на диагностика и управлението на кариеса колкото повече технологии се въвеждат в системата, толкова повече фокусът е насочен върху оперативното лечение на кариеса, вместо да се предотвратява развитието на нови кариозни лезии (18).

Въпреки че биологичните рискови фактори играят значителна роля, Ismail посочва, че според него 70% от проблемите с оралната здравна гра-

мотност могат да бъдат проследени до факторите, отбелязани в боксовете от фигурата, а това са – социалните, икономическите и културните фактори, самооценката и ефикасността на индивида.

Според мнението на други автори сравнително малко инвестиции са направени в тези области, за да се преодолеят различията в тези детерминанти на оралното здраве (12, 18).

Концепция за здравна грамотност

Концепцията за здравна грамотност се прилага за всички аспекти на здравето, включително оралното здраве (19).

Зъбният кариес е най-разпространеното заболяване при децата. Честотата му е 5 пъти по-голяма от астмата и 7 пъти по-голяма от сенната хрема. Родителите трябва да бъдат информирани, че той е многофакторно, хронично заболяване, може да бъде контролирано подобно на диабета и сърдечните заболявания (20).

Децата, които имат рискови фактори като нисък социално-икономически статус, ниско ниво на образование на майката и повишена консумация на храни, богати на захар, са 32 пъти по-склонни да имат кариес още в ранна детска възраст (19).

Друг значителен проблем, който родителите не познават добре е, че зъбният кариес може да се разпространява от родителите към децата чрез инфектирането на устата на детето с микроорганизми от устната кухина на майката. Насърчаването на правилни орално-хигиенни практики още от раждане-

то ще предотвратят и случаите на кариес на ранното детство (21).

От родителите с ниска степен на здравна грамотност се очаква да имат по-малко знания за общото и оралното здраве и по-вероятно е те да следват нездравословно поведение и нагласи, които могат да засегнат здравето на децата. Този аргумент е подкрепен от систематично проучване, което е проведено чрез преглед на 4182 заглавия, като двадесет и четири статии потвърждават важността на здравната грамотност на родителите, която се отразява върху здравето на детето (22).

Посочва се, че децата, чиито родители имат ниска здравна грамотност, имат лоши здравни резултати в сравнение с децата на родители, които имат висока здравна грамотност (21, 22). Разгледаните доказателства разкриват ефекта от интервенциите с добри писмени материали и консултиране за подобряване на здравните знания, здравните нагласи и поведението им (22, 23, 24).

Друго проучване е проведено, за да се направи оценка на родителската здравна грамотност и умения за разбиране на инструкциите за грижа при малки деца (23). Интерес представлява резултатът от това проучване, който показва, че 99% от 182 родители имат адекватни умения за огромяване (25).

Родителите са отговорни за профилактиката на зъбния кариес и грижата за детското орално здраве особено в предучилищния и училищния период, следователно те трябва да имат добри познания как те да бъде реализирани (20).

Родителите, принадлежащи към групите с ниски доходи и тези, които са по-слабо грамотни, имат по-малко умения за получаване на информация за превантивни услуги или налични възможности за лечение. Те трябва да бъдат обхванати от лекарите по дентална медицина и нивото на тяхната здравна грамотност трябва да се оцени, за да им се съдейства да могат да разберат информацията за здравните грижи (26, 27).

Орална здравна грамотност и влиянието - върху оралното здраве

Широкото разпространение на ниската здравна грамотност води до проблеми с оралното здраве. Например проучване, проведено през 1994 за предсказване на обществените познания за превенция на оралните заболявания, показва учудващо разочароваш резултат. То е насочено и върху информираността на населението за значението на флу-

орирането на обществената питейна вода в САЩ, което е започнало в някои градове преди повече от четири десетилетия. Въпреки това резултатите показват, че 93% от участниците, включени в проучването, не са знаели за важността на флуорирането на водата в общността и за прилагането на флуоридите при профилактика на кариеса (26, 27). В това проучване 68% от възрастното население не е знаело за силантите като мярка за превенция на кариеса при постоянните детски зъби (26, 27).

Здравна грамотност в областта на денталната медицина

Във Факултета по дентална медицина към Университета в Индиана, САЩ, е проведено проучване, което прави оценка на нивото на здравна грамотност сред възрастните, които често участват в изследователски програми за орално здраве (28, 29).

Въз основа на резултатите авторите посочват, че възрастните хора могат да имат затруднения при четенето на здравни инструкции, като например мотивационно писмо, формуляр за информирано съгласие, различни препоръки и други документи (28, 29). Авторският колектив предлага бъдещите изследователи да полагат повече усилия, за да гарантират, че информацията, предоставена в текстова форма, ще бъде лесна за разбиране и написана на достъпен език.

Ниската степен на здравна грамотност може да повлияе и решението на индивида да участва като предмет на изследване, да вземе решение за профилактични мероприятия, лечение за себе си или членове на семейството си. Неразбирането на формуляра за информирано съгласие може да доведе до неправилен и неуместен отговор на въпросите от дадено проучване и това може да повлияе на крайните резултати (28, 29).

Влияние на убежденията, отношението и поведението на родителите към детското орално здраве

В Норвегия е проведено проучване, за да се установят убежденията и отношението на родителите към оралното здраве на детето. Данните са събрани от родители на деца на възраст от три до пет години. Установена е значителна промяна в положителна насока в отношението към орал-

ното здраве при родителите на петгодишните деца в сравнение с тези с деца на тригодишна възраст (30, 31).

Faye и сътрудници (32) показват, че съществува силна връзка между състоянието на оралното здраве на родителите и това на децата им. В тяхното проучване оралнохигиенният навик на децата се свързва с навика на техните родители (32). Едно проучване, проведено на 1443 майки и техните деца, отбелязва, че индексът DMFT при децата е силно свързан с навиците за поддържане на орална хигиена на майката (33).

Sasahara и съавтори съобщават за връзката между положителното отношение на майката към оралното здраве и по-малкия брой кариеси при деца на 5–6 години. В това проучване децата на родители с добра здравна грамотност са имали по-добро орално здраве (34).

В Уганда е проведено проучване, което изследва отношението на родителите към контрола на консумацията на захар при техните деца (35). Това проучване разкрива връзката между образованието на майките и намерението им да контролират консумацията на захар на детето (35). Клиничният преглед показва, че при децата от по-ниската социално-икономическа група има висока честота на DMFT и по-висока консумация на захарни изделия (35).

Проведено проучване в Йордания изследва връзката на оралното здраве със социално-демографските фактори, оралнохигиенните навици, храненето и хранителните навици при деца на възраст между 4 и 5-годишна възраст. Резултатите показват, че децата, чиито майки са имали небрежно отношение към оралното здраве и ниска здравна грамотност, са имали висока честота на зъбен кариес, като 31% са имали индекс DMFT по-голям от 4, а 66% са имали гингивит, свързани с продължително занемаряване на оралната им хигиена (36).

Mattila и др. демонстрират в своето проучване, че подкрепящата роля на майката се отразява положително на навика за четкане на зъбите два пъти дневно и посочват, че майките задължително трябва да бъдат включени в превантивни и промоционални програми (32).

В ежедневието родителите са мощни ролеви модели за знанията на децата за оралната хигиена, а тя оказва значително влияние върху зъбния кариес в ранна детска възраст (33).

Доказано е, че знанията на децата за оралната хигиена идват от техните родители (34). Okada и колектив през 2002 провеждат проучване в Хиросима, за да установяват дали има родителско

влияние върху здравното поведение на децата и докладват за прякото влияние на поведението на изследваните родители върху броя на кариозните зъби и здравето на гингивата при децата им (37). Изследване на Due и екипа му от 2011 показва директна връзка между оралнохигиенните навици на майката и детето (38).

Честотата на консумация на подсладени храни и напитки при родителите между храненията имат значителна връзка с поведението на техните деца. Някои изследователи показват връзка между хранителните навици на децата и родителите им. Резултатите от изследване на Brown и Ogden (2004) показват, че хранителните навици на родителите са най-важният източник на информация за създаването на хранителните навици при детето (39).

Резултатите от определени изследвания показват, че основните фактори, оказващи влияние върху оралното здраве при децата, са: отношение на родителите към оралното здраве, общите им познания и здравният им статус (40). Установява се, че поведението на родителите е по-силно свързано с поведението на децата им, отколкото здравните знания и отношението им към оралното здраве, подкрепяйки твърдението, че децата научават от родителите си всичко свързано с правилното поведение за опазване на оралното здраве (40).

Родителите са основната социална сила, повлияваща развитието на детето в ранните му години. Интервенциите, насочени към вярванията и навиците на родителите, свързани с оралното здраве, могат да повлияят благоприятно превенцията на оралните заболявания. Някои фактори, като неглижиране на оралното здраве от тяхна страна, неспособност да плащат за дентални услуги и генетични фактори, също могат да влияят върху здравето на децата (40, 41). Детството е критичен период за постигане на знания и навици, които могат да дадат отражение върху поведението на детето на по-късен етап от живота му (40, 42, 43, 44). Придобиването на добри навици, свързани с оралното здраве в детството, се реализира първо с участието на родителите, но най-вече на майките (43).

Изследванията показват, че оралноздравния статус на децата често е свързан със социалните аспекти на семейството, като доходите и образованието на родителите им. Още повече, че социално-икономическият статус, семейната структура и родителите имат доказано влияние върху физиологичното и психологичното развитие на децата. Други фактори, като образование на майката, заетост, възраст, настоящи знания, отношение и поведение към оралното здраве, могат да имат индирек-

тно влияние върху подобряването на навиците на децата (40, 41).

Установено е, че семействата с нисък социално-икономически статус, ниски доходи и ниско ниво на образование имат незадоволителна орална хигиена, по-висок риск от развитие на кариес или по-честа и тежка орална патология. Тези семейства не могат да си позволят посещения при дентален лекар или да си купят продукти за орална хигиена и имат дефицит от знания относно правилата за поддържане на орална хигиена (42). Abiola Adeniyi и колектив докладват за значителна връзка между нивото на образование на майката и оралнохигиенния статус на децата (43).

Орално здраве на родителите камо показател за оралния здравен статус на децата

Връзката между оралното здраве на майките и зъбния кариес при децата може да се обясни чрез влиянието на неправилната диета, оралнохигиенните навици, както и чрез инфектирането на устата на детето с микроорганизми от устната кухина на майката. Влияние върху връзката между оралното здраве на майките и зъбния кариес при децата могат да окажат културните норми за отглеждането на деца в различните държави, а също така и системите за осигуряване на дентални грижи (43).

Денталните специалисти приемат, че усилията, насочени към подобряването на оралните здравни навици на родителите, могат да доведат до намаляване на риска от кариес сред децата (45, 46). Още повече, че доказателства в литературата почти липсват в контекста на връзката между здравното поведение на родителите и оралното здраве на децата им (45, 47).

Посочва се, че убежденията и вярванията на родителите относно оралното здраве и здравните практики могат да имат положително влияние върху превенцията на оралните заболявания като зъбния кариес (43, 48). Някои изследвания показват връзка между хранителните навици на родителите с тези на техните деца (48). Резултатите от проучването на Brown и Ogden (2004) посочват, че хранителните навици на родителите са най-важният източник на информация за хранителните навици на децата (38).

Заклучение

Концепцията за здравната грамотност се отнася за всички аспекти на здравето, включително и за оралното здраве. Усилията на лекарите по дентална медицина трябва да са насочени към активна мотивация, подобряване на здравната информираност, убежденията, поведението и отношението на родителите към оралното здраве, за да се реализира профилактика на оралните заболявания при децата им.

Библиография

1. WHO, 2012. World Health Organization. Oral health. Fact sheet № 318. April 2012; Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/en/>
2. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M et al. Global burden of untreated caries. J Dent Res 2015; 94 (2):650–8.
3. Dye BA, Thornton EG Dental caries and sealant prevalence in children and adolescents in the United States, 2011–2012. NCHS Data Brief 2015; 191:1–8.
4. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953–2003. Caries Res 2004; 38 (3):173–181.
5. Downer MC, Drugan CS, Blinkhorn AS. Dental caries experience of British children in an international context. Community Dent Health 2005; 22 (1):86–93.
6. WHO, 2018. World Health Organization. Country Area Profile. Available at: http://www.who.int/oral_health/disease_burden/global/en/
7. Marthaler TM, O'Mullane DM, Vrbic V. The prevalence of dental caries in Europe 1990–1995. ORCA Saturday afternoon symposium 1995. Caries Res 1996; 30 (2):237–255.
8. Eagle L, Hawkins J, Styles E et al. Breaking through the invisible barrier of low functional literacy: Implications for health communication. Working Paper 2005. Massey University, College of Business Department of Commerce, Massey, New Zealand. Available from: <http://eprints.uwe.ac.uk/15186>
9. Eagle L, Hawkins J, Styles E, Reid J. Breaking through the invisible barrier of low functional literacy: implications for health communication. *Studies in Communication Sciences: Special Issue on Health Literacy*, 2006; 5 (2): 29–55. Available from: <http://eprints.uwe.ac.uk/13981>
10. Nutbeam D. The evolving concept of health literacy Soc Sci Med. 2008; 67 (12): 2072–8.
11. Mancuso JM. Health literacy: a concept/dimensional analysis. Nurs Health Sci. 2008; 10 (3): 248–55.
12. Ratzan SC, Parker RM. Introduction. In: Selden CR, Zorn M, Ratzan SC, Parker RM, editors. In National Library of Medicine current bibliographies in medicine: Health literacy. Bethesda, MD: National Institutes of Health; 2000. (NLM Pub. No. CBM 2000–1).
13. HHS (U.S. Department of Health and Human Services).

2000. Healthy People 2010: Understanding and Improving Health. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
14. WHO Health Promotion. Report by the Secretariat at 2000.
15. U.S. Agency for International Development *DRAFT* „Communication activity authorization document“ 2001.
16. Rudd R, Moeykens BA, Colton TC. Health and literacy: A review of medical and public health literature. In: Annual Review of Adult Learning and Literacy 2000.
17. Ismail AI. Statement of the problem – why is oral health important and what role does health literacy play in the etiology of dental/oral diseases; March 29. Washington 2012.
18. Bandura A. Self-efficacy. In: Ramachaudran VS, editor. New York: Academic Press; Encyclopedia of human behavior. 1994; 4:71–81.
19. Weiss BD, Mays MZ, Martz W et al. Quick assessment of literacy in primary care: The newest vital sign. Annals of Family Medicine. 2005; 3 (3):514– 22.
20. Silk, H. Making oral health a priority in your preventive pediatric visits. Clinical Pediatrics 2010, 49 (2), 103–109.
21. Peterson-Sweeney K, Stevens J Optimizing the health of infants and children: their oral health counts! J Pediatr Nurs 2010; 25 (4):244– 9.
22. DeWalt DA, Hink A. Health literacy and child health outcomes: a systematic review of the literature. Pediatrics. 2009; 124 (3): 265– 74.
23. Kumar J. B Relationship between oral health literacy and oral health status BMC Oral Health. 2018; 18 (1):172– 6.
24. Eiko Goto, Hirono Ishikawa, Tsuyoshi Okuhara et al. Relationship of health literacy with utilization of health-care services in a general Japanese population. Prev Med Rep. 2019; 14:100811– 12.

Постъпила – май 2019

Приета за печат – 02.12.2019

Адрес за кореспонденция:

д-р Николай Станев

Катедра по детска дентална медицина

Факултет по дентална медицина – Варна

e-mail: nikolay_stanev@abv.bg

Address for correspondence:

Assist. Prof. Nikolay Stanev

Department of Pediatric dental medicine

Faculty of Dental Medicine – Varna

e-mail: nikolay_stanev@abv.bg

СЪВРЕМЕННИ КОМПОЗИЦИОННИ МАТЕРИАЛИ ЗА ИНДИРЕКТНИ ВЪЗСТАНОВЯВАНИЯ - I ЧАСТ

В. Петрова DMD*, Р. Василева DMD, PhD**, Ж. Курилова DMD, PhD***

CONTEMPORARY RESIN-BASED MATERIALS FOR INDIRECT RESTORATIONS - I PART

V. Petrova DMD*, R. Vasileva DMD, PhD**, J. Kirilova DMD, PhD ***

През последните години интересът на пациентите към естетични възстановявания непрекъснато нараства и поради тази причина разнообразието от предлаганите на пазара материали и техники за тяхното използване се повишава. Все повече внимание се обръща на новите хибридни материали, които съчетават качествата на керамика и композиционни материали. Цел на настоящата статия е да се представят основните хибридни лабораторни материали за индиректни конструкции.

Ключови думи: индиректни възстановявания, лабораторни композити, хибридни материали

Patients' demands for esthetic restoration are constantly increasing. Nowadays there are a lot of materials and techniques available for indirect restorations. Recently, more attention is drawn to the newly-developed hybrid materials which combine qualities of both ceramics and composite ones. The aim of the current review article is to present some of the hybrid materials for laboratory-fabricated inlays.

Keywords: hybrid materials, indirect restorations, laboratory resin-based materials

Въведение

В съвременната дентална медицина изискванията към естетичните възстановявания се увеличават. Денталната амалгама, въпреки предимствата си, постепенно се отхвърля като възстановителен материал поради т. нар. КОНВЕНЦИЯ МИНИМАТА (1). Последната налага забрана на живак-съдържащите продукти, каквато е и амалгамата. Когато се налага възстановяване на витални зъби с големи разрушения, материал за избор остават композиционните материали. Същите, независимо от разнообразието си, не са с достатъчна здравина и твърдост, за да устоят на дъвкателното налягане. Днес алтернативен избор за такъв тип възстановявания са композиционните материали за индиректни обтуриации: лабораторни и CAD/CAM материали (15, 30). Те изискват спазване на точен протокол на работа и знания относно механизма на адхезия.

Композиционните материали широко навлизат в денталната практика през 1962 година след синтезирането на Bis-GMA. Съвременното развитие на технологиите позволява оптимизиране на състава им и начина на изработка на конструкциите, с което се подобряват механичните качества и се разширява приложението им. Поради това се оформя нова група композиционни материали – за изработване на индиректни възстановявания (28).

Всички композиционни материали са съставени от пълнежни частици и полимерен матрикс. Частиците могат да бъдат с различни размери от 0,005–1 µm. Те осигуряват здравината, а матриксът е среда за неорганичните частици. В зависимост от размера на частиците композиционните материали могат да бъдат: макрофилни, микрофилни, хибридни, микрохибридни и нанохибридни (2, 3).

Полимерният матрикс може да съдържа бисфенол-А-диглицидил метакрилат, уретан диметакри-

* Асистент, катедра „Консервативно зъболечение“, ФДМ, МУ – София.

** Професор, катедра „Консервативно зъболечение“, ФДМ, МУ – София.

*** Доцент, катедра „Консервативно зъболечение“, ФДМ, МУ – София.

лат или подобни. Много комбинации между матрикса и частиците в литературата са описани (30).

Първоначално директните композиционни материали са използвани за възстановяване на фронтални зъби. След подобряване на техните механични качества започват да се прилагат и за възстановяване в дисталната област. Първите техни представители показват ниска резистентност на абразия (7, 12). Съвременните композиционни материали притежават отлични оптични и механични свойства. Въпреки това остават някои проблеми, свързани с полимеризационното свиване и адхезията при липса на емайл в зоната на периферна връзка (24). Недоброто свързване е причина за: микропроницаемост; постоперативна чувствителност на лекуваните зъби; вторичен кариес и други (19, 27). При големи разрушения на зъбната корона, чрез техниките за поставяне на директни композиционни материали, трудно се постига добър апроксимален контакт със съседния зъб или зъби (17), а при дефекти, разположени под венечната папила – липсва оптимално запечатване. Това е причина за създаването на композиционни материали за индиректни възстановявания – лабораторни композиционни материали и композиционни материали за целите на дигиталните технологии чрез CAD/CAM фрезование. В настоящия обзор ще бъдат разгледани видовете, съставът и качествата на лабораторните композиционни материали.

Лабораторни композиционни материали

Лабораторните композиционни материали могат да бъдат разделни на две поколения.

Първо поколение лабораторни композиционни материали

Първото поколение е представено през 80-те години на миналия век в таблица № 1 от Touati и Morman (20).

Таблица № 1. Видове композиционни материали от първа генерация (28)

Композиционни материали от първа генерация	
Материал	Производител
Concept	Ivoclar
Vasio-Gem	3M-ESPE
Brilliant	Coltene
SR Isosit	Ivoclar

За лабораторните композиционни материали от първо поколение е отчетено количество на остатъчните мономери между 6–44%, якост на опън между 10–60 МПа, модул на еластичност между 2000–5000 МПа (2, 3, 9, 29). Проведените *in vivo* и *in vitro* изследвания на лабораторните композиционни материали от първо поколение не дават добри клинични резултати. Като основна причина за това се счита недостатъчната връзка между органичния матрикс и неорганичните пълнители (24, 28). Това води до увеличаване на честотата на фрактури, образуването на маргинален процеп, микропросмукване и некачествена адхезия на обтурациите в дисталната област.

Поради незадоволителните резултати при клиничните проучвания на лабораторни композиционни материали от първо поколение, изследователите са подобрили състава и структурата им (35). Така на пазара се появяват лабораторните композиционни материали от второ поколение (таблица № 2). Освен това при тези материали има промени в полимеризационната техника и методи, а също и подсилване на структурата им с влакна (20).

Второ поколение лабораторни композиционни материали

Състав

Лабораторните композиционни материали от второ поколение са описани като хибридни материали – композиционни материали с керамични частици (18). В действителност те са микрохидриди с размер на частиците 0,04–1 µm, като в последните им представители неорганичната съставка е приблизително двойно повече от органичната. Това води до значително подобряване на техните механични качества и резистентност на абразия и ги прави подходящи за дисталните участъци на съзъбието (Artglass, Heraeus/Kulzer и BelleGlass HP, Kerr).

По-малкото количество органичен матрикс предизвиква по-малко полимеризационно свиване (24). Налице са лабораторни композиционни материали от второ поколение с по-малко количество неорганичен пълнител и същите са подходящи за фронтални участъци (Solidex, Shofu) (33, 35).

Тъй като в лабораторните композиционни материали от второ поколение количеството на остатъчните мономери не е достатъчно малко, са създадени допълнителни методи за подобряване степента на полимеризация: топлина, вакуум, налягане и безкислородна среда. Това води до значително на-

Таблица № 2. Композиционни материали от второ поколение

Композиционни материали от второ поколение				
Материал	Производител	Мономер	Пълнител	Пълнител тегловни %
Targis	Ivoclar	Bis-GMA, UDMA	Бариев силикат	76
Artglass	Hereus/Kulzer	UDMA	Бариев силикат	70
Solidex	Shofu	UDMA	Преполимеризиран	78
Sculpture	Jeneric/Pentron	PCDMA	Бариев силикат	78
Estenia	Kuraray	UDMA	Лантанов оксид	92
Belleglass	Kerr	Bis-GMA	Ba-silicate	78
Cristobal	Dentsply	Bis-GMA	Ba-silicate	74
Sinfony	3M-ESPE	Смес от алифатни и циклоалифатни мономери	Стронциево-алуминиево- боро-силикатно стъкло	50
Gradia Indirect	GC	UDMA	Преполимеризиран	75
Paradigm MZ100	3M-ESPE	Bis-GMA, TEGDMA	Циркониево-силициев	85
Vita Zeta HLC	Vivadent	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA	Силикон диоксид, фелдшпат	44,3
Premise Indirect	Kerr	Bis-GMA, TEGDMA	Преполимеризира, бариев силикат	84
Signum Ceramis	Hereaus/Kulzer	Полимер от мултифункционални метакрилатни естери	Силициев	73
Ena HRi	Micerium	UDMA, BDMA, Bis-GMA	Циркониев оксид, стъклени частици	80
Tescera ATL	Bisco	Bis-GMA, UDMA	-	85
Pearleste	Tokuyama Dental	Bis-MPEPP, TEGDMA, UDMA	Силициево-циркониев	82

маляване на количеството на остатъчните мономер-и в крайния продукт (9).

Механични качества

Проведени са редица проучвания относно механичните качества на лабораторните композиционни материали от второ поколение (13, 14, 20, 22). Резултатите показват, че повишаването на неорганичната съставка подобрява якостта на опън до 120–160 MPa, модула на еластичност до 8,5–12 GPa (24). Основно влияние за подобряване на механичните качества имат съставът, разпределението, размерът на частиците и разпространението им. Не е намерена връзка между количеството на остатъчните мономер-и и подобряването на механичните качества на материала. Но Neves и съавтори намират директна връзка между здравината и съдържанието на пълнителя (26).

Редица проучвания са проведени относно връзката между размер и форма на пълнежни частици и резистентност на абразия както на материала, така и на антагонистите. Tanaka и съавтори съобщават,

че износването на антагонистите се повлиява от вида на пълнителя (34). Резистентността на абразия на лабораторните материали е по-малка в сравнение с тази на композиционните CAD/CAM блокчета, но пък те предизвикват по-малко изтриване на емайла (34). Композитите за индиректни възстановявания показват по-ниска степен на износване сравнени с тези за директни obturации (24).

Друг проблем, свързан с композиционните материали, е промяната в цвета. Тя се дължи на метода на полимеризация и оставащите нереагирани двойни връзки. Nakazawa и съавтори изследват материала Sinfony™ (3M-ESPE), който полимеризира с препоръчания от производителя фотополимерен уред (23). При поставяне във вода материалът не променя цвета си, но при поставянето му в чай се отчита промяна и нестабилност на цвета. Това се дължи на нереагиралите двойни връзки и непълната полимеризация. При изследване на същия материал, но с друга система за полимеризация – Hyper LII (Toho Dental Products, Urawa, Japan), се отчита промяна на цвета още при поставянето му във вода.

Това се дължи на разпадането на материала от топлината, генерирана при високи нива на светлина.

Маргинална адаптация и микропроницаемост

Успехът на възстановяванията до голяма степен зависи от тяхната маргинална адаптация (6, 31). Появата на маргинален процеп води до микропросмукване и задържане на плака в тази зона. От своя страна това предизвиква вторичен кариес, постоперативна чувствителност, дразнене на зъбната пулпа (25). Данните в литературата относно адаптирането на индиректните конструкции към кавитета са противоречиви. Turk и съавтори твърдят, че композиционни инлеи, направени чрез директна техника, имат по-малък маргинален процеп сравнени с индиректните, с което се намалява дебелината на циментиращото средство (36). Индиректните композиционни инлеи показват по-добра маргинална адаптация в сравнение с керамичните. Последните образуват микрофрактури при изваждането им от огнеупорните модели, което предизвиква маргинален процеп (32).

Leinfelder и съавтори установяват, че топлинно третираните индиректни композиционни материали показват по-ниска степен на микропроницаемост в сравнение с директните композиционни материали (15, 16). Намерени са и други подобни изследвания със същите резултати (21). Други изследвания не намират разлика в микропроницаемостта между индиректни и директни композиционни материали (5, 11).

Duquia и съавтори изследват микропросмукването при директни композиционни obturации и индиректни такива – Artglass (Heraeus/Kulzer); Belleglass HP (Kerr), с разположение на гингивалния ръб на obturациите на различно ниво (под и над) спрямо емайло-циментовата граница (ЕЦГ) (8). Те установяват, че директните obturации показват незадоволителни резултати сравнени с индиректните, когато границата е в областта на зъбната шийка над ЕЦГ (8). Други изследвания доказват, че има разлика в микропроницаемостта, когато гингивалният ръб е над ЕЦГ, а когато е под ЕЦГ, не се установява такава (33). Според Soares и съавтори директните възстановявания дават по-незадоволителен резултат при граници на гингивалния ръб под ЕЦГ (32). Резултатите от изследването са отчетени след прилагане на сканиращ електронен микроскоп и стереомикроскоп.

Резултатите по двата изследователски метода са идентични и прилагането им повишава точността на получените данни.

Предимства на лабораторните композиционни материали

Съвременните лабораторни композити в сравнение с керамичните материали създават условия за по-добро разпределение на дъвкателното налягане, възможност за поправка, по-ниска себестойност и по-добри работни свойства (28).

Добре изработените индиректни възстановявания показват висока резистентност на абразия и естетика и понижена постоперативна чувствителност. Тъй като полимеризационно свиване се осъществява основно в тънкия слой цимент, одонтоблатните израстъци се дразнят в по-малка степен, което води до по-ниска постоперативна чувствителност. Други предимства пред директните композиционни материали са по-добрата естетика, възстановяването на по-добър контур и контакт, точната маргинална адаптация. Индиректните инлеи показват добри клинични резултати при възстановяване на витални зъби с големи разрушения (4).

Недостатъци на лабораторните композиционни материали

При този тип obturации се изискват допълнителен лабораторен етап, допълнителни клинични процедури (отпечатък, ажустирание, циментиране и др.), с което се удължава времето за работа и се повишава цената на конструкцията. Лабораторната работа зависи от съответния зъботехник, неговите умения, знания, прецизност и сръчност. Изработването на индиректни конструкции е свързано с два критични момента: вземане на отпечатък и циментиране, които могат да доведат до клиничен неуспех при неточно изпълнение.

Заклучение

Разнообразието от лабораторни композиционни материали, предлагани на пазара, непрекъснато се увеличава. Въпреки големия брой лабораторни изследвания все още малко автори оценяват дълготрайността на качествата на материалите в клинични условия. Необходими са допълнителни изследванията, които да продължат в тази посока.

Библиография

1. Кирилова, Ж. Зъбен кариес – биологични лечебни аспекти. София, Дайрект Сървисиз, 2019, 159 с.
2. Asmussen E., A. Peutzfeldt. The effect of secondary curing of resin composites on the adherence of resin cement. *J Adhesive Dent* 2000; 2: 315–8.
3. Bagis Y.H., F.A. Rueggeberg. The effect of post-cure heating on residual, unreacted monomer in a commercial resin composite. *Dent Mater* 2000; 16: 244–7.
4. Barabanti N., A. Preti, M. Vano, et al. Indirect composite restorations luted with two different procedures: a ten years follow up clinical trial. *J. Clin. Exp. Dent.* 2015; 7: 54–59.
5. Bedran de Castro A.K., P.E. Cardoso, G.M. Ambrosano, et al. Thermal and mechanical load cycling on microleakage and shear bond strength to dentin. *Oper Dent* 2004; 29: 42–8.
6. Correa L.R., H.B. Guimaraes, E.R.N. Almeida, et al. Marginal integrity of restorations produced with a model composite based on polyhedral oligomeric silsesquioxane (POSS). *J Appl Oral Sci.* 2015; 23 (5): 450–8.
7. Dietschi D., U. Scampa, G. Campanile, et al. Marginal adaptation and seal of direct and indirect Class II composite resin restorations: An in vitro evaluation. *Quintessence Int* 1995; 26: 127–38.
8. Duquia R de C., P.W. Osinaga, F.F. Demarco, et al. Cervical microleakage in MOD restorations: in vitro comparison of indirect and direct composite. *Oper Dent.* 2006 Nov-Dec; 31 (6): 682–7.
9. Ferracane J.L., J.R. Condon. Post-cure heat treatments for composites: Properties and fractography. *Dent Mater* 1992; 8: 290–5.
10. Ferracane J.L., J.K. Hopkin, J.R. Condon. Properties of heat treated composites after aging in water. *Dent Mater* 1995; 11: 354–8.
11. Hasanreisoglu U., H. Sonmez, S. Uctasali, et al. Microleakage of direct and indirect inlay/onlay systems. *J Oral Rehab* 1996; 23: 66–71.
12. Jackson R.D., M. Morgan. The new posterior resins and a simplified placement technique. *J Am Dent Assoc* 2000; 131: 375–83.
13. Jain V., J.A. Platt, B.K. Moore, et al. In vitro wear of new indirect resin composites. *Oper Dent* 2009; 34: 423–8.
14. Klymus M.E., R.S. Shinkai, E.G. Mota, et al. Influence of the mechanical properties of composites for indirect dental restorations on pattern failure. *Stomatologija* 2007; 9: 56–60.
15. Leinfelder K.F. New developments in resin restorative systems. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 573–81.
16. Liena Puy M.C., L. Forner Navarro, V.J. Faus Llacer, et al. Composite resin inlays. A study of marginal adaptation. *Quint Int* 1995; 126: 127–38.
17. Loguercio A. D., A. Reis, A.L. Rodrigues Filho LE & Busato. One-year clinical evaluation of posterior packable resin composite restorations *Operative Dentistry* 2001; 26 (5): 427–434.
18. Mandikos M.N., G.P. McGivney, E. Davis, et al. A comparison of the wear resistance and hardness of indirect composite resins *Journal of Prosthetic Dentistry.* 2001; 85 (4): 386–395.
19. Manhart J., K.H. Kunzelmann, R. Chen HY & Hickel. Mechanical properties and wear behavior of light-cured packable composite resins. *Dental Materials* 2000; 16 (1): 33–40.
20. Miara P. Aesthetic guidelines for second-generation indirect inlay and onlay composite restorations. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1998; 423–31.
21. Mileding P. Microleakage of IRC inlays. An invitro comparison with direct composite technique. *Acta Odontol Scand* 1992; 50: 295–301.
22. Mirmohammadi H., C.J. Kleverlaan, A.J. Feilzer. Roating fatigue and flexural strength of direct and indirect resin-composite restorative materials. *Am J Dent* 2009; 22: 219–22.
23. Nakazawa M. Color stability of IRC materials polymerized with different polymerization systems. *J Oral Sci* 2009; 51: 267–73.
24. Nandini S. Indirect resin composites. *J Conserv Dent* 2010; 13: 184–194.
25. Neppelenbroek KH. The clinical challenge of achieving marginal adaptation in direct and indirect restorations. *J Appl Oral Sci.* 2015; 23: 448–9.
26. Neves A. D., J.A. Discacciati, R.L. Orefice, et al. Correlation between degree of conversion, microhardness and inorganic content in composites. *Braz Oral Res* 2002; 16: 349–54.
27. Plasmans P.J., M.A. van't Hof, N.H. Creugers. Fabrication times for indirect composite resin restorations *Journal of Dentistry* 1992; 20 (1): 27–32.
28. Petraki V., M. Antoniadou, A. Koinaris, et al. Resin composite onlays. A restorative solution with perspective. Clinical and laboratory procedures. *Hellenic Stomatological Review* 2013; 57: 195–218.
29. Peutzfeldt A. Indirect Resin and Ceramic Systems. *Oper Dent* 2001; 200: 1153–76.
30. Quinn J.B., G.D. Quinn. Material properties and fractography of an indirect dental resin composite. *Dent Mater* 2010; 26: 589–99.
31. Shim J.S., J. Lee, J. Lee, et al. Effect of software version and parameter settings on the marginal and internal adaptation of crown fabricated with the CAD/CAM system. *J Appl Oral Sci.* 2015; 23 (5): 515–522.
32. Soares C.J., L.R. Martins, A.J. Fernandes, et al. Marginal adaptation of IRCs and ceramic inlays system. *Oper Dent* 2003; 28: 689–94.
33. Soares C.J., P.V. Soares, J.C. Pereira, et al. Surface treatment protocols in the cementation process of ceramic and laboratory processed composite restorations. A literature review. *J Esthet Restor Dent* 2005; 17: 224–35.
34. Tanaka K., T. Someya, E. Kawada, et al. In vitro wear behavior of restorative resin composites against bovine enamel. *Dent Mater J.* 2019; 6: 2018–297.
35. Touati B., N. Aidan. Second-generation laboratory composite resins for indirect restorations. *J Esthet Dent* 1997; 9: 108–18.

36. Turk A. G., M. Sabuncu, S. Unal, et al. Comparison of the marginal adaptation of direct and indirect composite inlay restorations with optical coherence tomography. J. Appl. Oral Sci. 2016; 24 (4):383–390.
37. Vaishnavi C., S. Kavitha, L. Lakshmi Narayanan. Comparison of the fracture toughness and wear resistance of IRCs cured by conventional post curing methods and electron beam irradiation. J Cons Dent 2010; 13:152– 5.

Постъпила – ноември 2019
Приета за печат – 02.12.2019

Адрес за кореспонденция:

д-р Виктория Петрова
Катедра по консервативно зъболечение
Факултет по дентална медицина – София
e-mail: viktoriapetrova@abv.bg

Address for correspondence:

Viktoria Petrova DDM
Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dental Medicine – Sofia
e-mail: viktoriapetrova@abv.bg

РАЗВИТИЕ НА РАЗБИРАНЕТО ЗА ДЕНТАЛНО ЗДРАВЕ

И. Номев, DMD*, Б. Бонев, DMD, PhD*

DEVELOPMENT OF DENTAL HEALTH COMPREHENSION

I. Notev, DMD*, B. Bonev, DMD, PhD*

Цел на настоящия обзор е да проследи развитието на разбирането за дентално здраве и неговата връзка с общото здраве.

Докато в миналото денталното здраве се е асоциирало с добра дъвкателна и сетивна функция, днес ние все повече обръщаме внимание на самооценката на хората за него. В резултат на проучването на изследваната литература установихме, че тежестта на психо-социалните фактори като част от разбирането за дентално здраве имат все по-важна роля при оценката на състоянието на съзъбието.

Ключови думи: биопсихосоциален модел, дентално здраве, качество на живот, общо здраве.

The aim of the review is to trace the development of dental health comprehension and its connection to general health.

While in the past dental health has been associated with a good chewing and sensory function, we are increasingly focusing on people's self-esteem. After reviewing the literature, we have found that the burden of psycho-social factors is part of the comprehension of dental health and has an increasingly important role in assessing the state of the dentition.

Key words: biopsychosocial model, dental health, quality of life, general health

От биомедицинска гледна точка ранните определения за здраве са се фокусирали върху възможността на тялото да функционира.

През 19. век Клод Бернар (18) твърди, че основно значение има равновесието във вътрешната среда на организма. „Стабилността на вътрешната среда е условието за свободен и независим живот.“ казва Бернар, тъй като тялото става податливо на инфекциозни агенти, само ако вътрешният баланс (хомеостазата) е нарушен.

През 20. век здравето е разглеждано като състояние на нормална функция, която може да бъде разстроена от заболяване. Пример за такава дефиниция е дефиницията на Stokes (17): „Състояние, характеризиращо се от анатомична, физиологична и психологическа цялост; способност за активна роля в семейството, работата и обществото; способност за справяне с физически, биологичен, физиологичен и социален стрес.“

Със създаването на СЗО през 1948 г. се дефинира и определение за здраве: „състояние на пълно физическо, психическо и социално благополучие, а не само липса на болест или физически недъзи“.

Това води до промяна на парадигмата за здраве и заболяване от медицински модел към биопсихосоциален модел.

В съвременното общество (4) информационните технологии са довели до фундаментални социални промени. Те са се превърнали в нещо повече от средство за комуникация или споделяне на информация. Важен фактор се явява умението за намиране, отсяване и интерпретиране на търсената информация, като чрез нея можем да изразим мнението и виждането си за здравето.

За решаването на съвременните проблеми на здравеопазването е необходимо здравните работници и политиките да познават мнението на хората за здравето им и факторите, които го определят.

В последните десетилетия са проведени редица проучвания за разбиранята на населението на тема здраве и болест. Резултатите сочат, че разнообразието от схващания по темата водят до сериозни последствия върху здравното поведение. Полът и възрастта например имат влияние върху човешките схващания за здраве, както и факторите на средата (4).

* Лекар по дентална медицина, редовен докторант в катедра „Обществено дентално здраве“, ФДМ, МУ-София.

** Доцент, доктор, Катедра „Обществено дентално здраве“, ФДМ, МУ-София.

Захра и екип (21) изучават разбирането за здравето и факторите, които му влияят, в 29 държави. Участниците в изследването, принадлежащи към различни прослойки на обществото, имат различни разбирания по отношение на здравните детерминанти. Най-голям процент от хората са съгласни, че средата е определяща за здравето, което е в съходство с научните възгледи за увеличеното значение на болестите, причинени от факторите на средата.

Според Захра и екип (21) здравето се характеризира от три основни качества: цялостност, прагматизъм и индивидуализъм.

Цялостност – се отнася до здравето като холистичен феномен. Здравето е аспект от живота, който е преплетен с всекидневието, работата, семейния живот, социалните контакти. То се разглежда като ресурс и цялостен, персонален и специфичен феномен. Липсата на заболяване не е достатъчна, а по-важна е възможността за живот според разбиранията на индивида.

При прагматизма здравето се приема като опит и се оценява според реалните очаквания на хората, в зависимост от възраст, общо състояние и социална ситуация. Така не е задължително здравето да значи липса на заболяване или загуба на функция. Положителните аспекти на живота могат да компенсират отрицателните. Повечето хора имат реални очаквания за живота.

Индивидуализмът представя здравето като личностен феномен. Разбирането за здраве зависи от това какъв си като човек. Да си част от обществото и да се чувстваш близък с други индивиди е важно за всички. Ценностите, изповядвани от съвременното общество, окуражават индивидуалността. Всеки човек е уникален и стратегиите за подобряване на здравето трябва да са индивидуализирани.

Фугели и Ингшад (8), (9) са провели етнографско проучване, за да изучат различните разбирания за здраве. Те интервюирали хора в домовете им от пет различни области в Норвегия – селски райони, малки градове и големи градове, хора от различни социално-икономически и културни слоеве, живеещи на брега на водоеми, навътре на сушата, в рибарски, селскостопански и индустриални региони. Те установяват шест важни елемента в разбиранията за здраве на хората: благосъстояние, функция, чувство за хумор, справяне с проблеми, енергия.

Денталното здраве е съществен компонент на общото здраве. Проблемите на общото здраве на населението и проблемите на здравеопазването

като система са проблеми и на денталното здраве и денталното здравеопазване и обратно. Дори възприятието на населението към тези категории е еднакво. Лица, възприемащи общото си здраве като добро, възприемат и денталното си здраве като такова и обратното – възприемащите общото здраве като лошо са по-склонни да възприемат и денталното си здраве като лошо. Определено може да се каже, че проблемите на денталното здраве са неделима част от общите социални и здравни проблеми на населението и в крайна сметка те са част от качеството на живот на всеки индивид. (2)

Според СЗО денталното здраве е (19, 20): „**A state of being free from chronic mouth and facial pain, oral and throat cancer, oral infection and sores, periodontal (gum) disease, tooth decay, tooth loss, and other diseases and disorders that limit an individual's capacity in biting, chewing, smiling, speaking, and psychosocial wellbeing**“

„Състояние без орална или лицева хронична болка, липса на неоплазми и преканцерози в лицево-челюстната област, липса на активни инфекциозни процеси, пародонтални заболявания, нелекувани кариеси и загуба на зъби, а също така отсъствие на други заболявания и смущения, които ограничават способността на индивида да дъвче, да се усмихва, говори и пречи на психосоциалното му благополучие.“

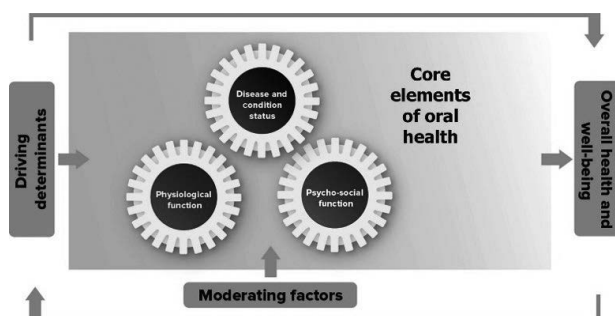
Въпреки че това определение е опит за внедряване на модела за социална среда, T Dolan дава по-добро определение, което по-добре определя новата концепция. Тя определя оралното здраве като **„комфортно и функционално съзъбие, което позволява на индивидите да запазят желаната социална роля в обществото“**. (7)

На конгреса на FDI през 2016 година е одобрено ново определение за дентално здраве (11). Това е ключова част от стратегията на организацията – Vision 2020. Определението заедно с няколко насоки за работа дава възможност на денталната професия да разсъждава върху това какво включва оралното здраве и какви са последствията на тази нова дефиниция върху клиничната практика и политиката за орално здраве. Новото определение приема многостранната природа и качества на оралното здраве.

Новото определение гласи: „Oral health is multifaceted and includes the ability to speak, smile, smell, taste, touch, chew, swallow, and convey a range of emotions through facial expressions with confidence and without pain, discomfort, and disease of the craniofacial complex.“

„Оралното здраве е многофакторно обусловено и включва способността за говор, усмивка, възприемане за мирис, вкус, допир, дъвчене, гълтане, уверено да се изразяват набор от емоции чрез лицево изражение без болка, дискомфорт и заболяване на черепно-лицевия комплекс.“

Оралното здраве е фундаментален компонент на общото здраве и на физическото и ментално благополучие. То е повлияно от ценностите и нагласите на хората и обществото. То отразява физиологическите, социалните и психологическите характеристики, които са в основата на качеството на живот. Повлияно е от опита, възприемането, очакванията и способността за адаптация на индивида (11).



Фиг. 1. Рамка за определението за дентално здраве.

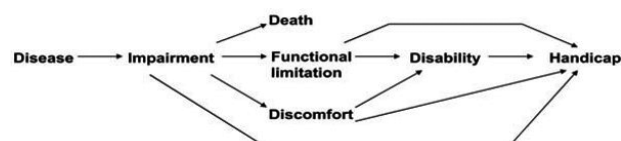
Главните елементи на оралното здраве според FDI са следните (11):

1. (*disease and condition status*) Заболяване и дентален статус се отнасят до степен на тежест или ниво на прогресиране на заболяването.
2. (*physiological function*) Физиологичната функция се отнася до възможността да се извършват набор от действия, които включват възможността за говор, усмиване, дъвчене и гълтане;
3. (*psychosocial function*) Психосоциалната функция се отнася до отношението между оралното здраве и психологичното състояние, което включва способността за говор, усмивка и участие в социални и работни ситуации без чувство за неудобство или срам.
4. (*Driving determinants*) Определящи детерминанти са фактори, които влияят върху оралното здраве и покриват пет главни групи: генетични и биологични фактори, социална среда, физическа среда, здравно поведение и достъп до здравни грижи. Тези фактори улесняват или пречат на промоцията на здраве и лечението на денталните заболявания.

5. (*Moderating factors*) Модулиращи фактори са елементи, които определят или влияят как индивидът оценява своето орално здраве и включва възраст, култура, опит, очаквания и способност за адаптация.

Новата дефиниция повтаря определения, използвани от СЗО, национални дентални асоциации по света и много други организации и следователно не е революция, а еволюция на съществуващите определения. Тя допълва целта на денталната медицина – от лечение на заболяване към профилактика на оралното здраве, увеличава знанията за различните аспекти на оралното здраве и подчертава, че оралното здраве не съществува изолирано, а е част от по-широката рамка на общото здраве.

David Locker (13) е разработил концептуален модел за първи път, за да обясни пътищата, по които заболяванията и състоянията на устната кухина влияят върху качеството на живот (фиг. 1). Според него понятията за здраве и качество на живот са: 1) трудни за измерване; 2) многоизмерни и сложни; 3) преобладаващо субективни; 4) постоянно се развиват; и 5) варират според социалния, културния, политическия и практически контекст. Той добавя също, че общото здраве и оралното здраве са неделими (фиг. 2).



Фиг. 2. Locker adaptation of WHO ICIDH model – 1988

Пример на процеса за еволюция в разбирането за дентално здраве в нашата страна е характеристиката за приемливо ниво на дентално здраве (ПНДЗ) на Цв. Йолов (3). Тя гласи: ПНДЗ е състояние, включващо следните биологични, психологични и социални компоненти и потребности от лечение:

1. Наличие на 20 и повече естествени зъби или възстановена цялост на зъбните редици при липса на повече зъби.
2. Липса на функционални проблеми, свързани с отхапване, дъвчене, приемане на твърди храни и говор.
3. Липса на психосоциални проблеми (притеснение от външния вид, свързано със зъбите).
4. Възприемане на денталното здраве от индивида като добро.
5. Липса на необходимост от подвижни протези.

При проведено изследване в България (1) на представителна извадка е установено, че само 10% изследвани лица имат повече от 20 естествени зъба или възстановена цялост на зъбните редици, нямат функционални и психосоциални проблеми, свързани с устната кухина, и са удовлетворени от състоянието на съзъбието си. Според резултатите твърде малко хора отговарят на зададените критерии на определението за ПНДЗ.

За пръв път Cohen LK и Jago JD (6) докладват за разработването на мерки за психосоциално въздействие върху оралното здраве.

Развитието и приложението на самооценката на пациентите с наличие на орално заболяване нарасна значително през последните две десетилетия. Повече от 1000 статии се публикуват ежегодно в международен план по отношение на докладваната от пациента самооценка на оралното здраве и свързаното с тях качество на живот, но въпреки това има потенциал в този аспект и в бъдеще е оправдано изследванията в областта на денталните здравни услуги да се съсредоточат върху качеството на живот,

Много проучвания (12), (14), (10) и клинични експерименти показват, че усещането на пациента за ефекта на хроничните заболявания върху качеството на живот на хората се различава. Някои съобщават, че качеството им на живот е добро, независимо от физическите и функционалните ограничения, които са резултат от хронично заболяване. Това се нарича парадокс на хората с увреждания и това предполага, че здравето и качеството на живот са не само концептуално различни, но и емпирично различни (5)

В заключение можем да посочим, че широко признато е, че оралните заболявания могат да имат различно въздействие върху хората, тяхното благосъстояние и качество на живот. Резултатите от различни клинични и интервенционални изследвания показват, че денталното лечение и интервенциите могат да подобрят оралното здраве и качеството на живот.

Като **изводи** на направения обзор на литературата можем да посочим:

- Денталното здраве е важен компонент на общото здраве. То има влияние върху благополучието на индивида като цяло и е важен фактор при изпълнението на социалната роля в обществото.
- Денталните заболявания причиняват болка, дискомфорт и влияят на нормалните функции като дъвчене, говор и усмивка и могат

да повлияят на социалните роли на индивида.

- Признато от медицинската общност е нарастващото значение на самооценката на пациента върху резултатите от лечението.
- Качествата на индивида, полът и възрастта са от съществено значение за поддържането на едно добро ниво на общо и дентално здраве.

Библиография

1. Бонев. Б. Дентално здраве и качество на живот на хората над 20-годишна възраст в Република България, Докт. Дис., София, 2013
2. Йолов Цв., et al. Социална медицина, медицинска етика и обществено дентално здраве, учебник за студенти по дентална медицина, издателство „СИ-МЕЛПРЕС“, София, 2011
3. Йолов, Цв. Стоматологичното здраве на старите хора в България. Докт. Дис. Автореферат. София 2000 г. 60с
4. Anna Lydia Svalastog, et al. Concepts and definitions of health and health-related values in the knowledge landscapes of the digital society, Croat. Med. J, 2017
5. Carr AJ, Higginson IJ. Are quality of life measures patient centered? Brit Med J. 2001; 322:1357–60.
6. Cohen LK, Jago JD. Towards the formulation of socio dental indicators. Int J Health Serv. 1976; 6:681–98.
7. Dolan T. Identification of appropriate outcomes for an aging population. Special Care in Dentistry. 1993; 13:35–39.
8. Fugelli P, Ingstad B. Helse på norsk. God helse slik folk ser det. [In Norwegian]. Oslo: Gyldendal Akademisk; 2009.
9. Fugelli P, Ingstad B. Helse – slik folk ser det. The Journal of the Norwegian Medical Association. 2001; 121:3600–4.
10. Garvey G, et al. Health-related quality of life among Indigenous Australians diagnosed with cancer. Qual Life Res. 2016; 8:1999–08.
11. Glick M., et al. Wiley Online Library, International Dental Journal/Vol 66, Issue 6
12. Nguyen HA, et al. The association between depression, perceived health status, and quality of life among individuals with chronic kidney disease: an analysis of the national health and nutrition examination survey 2011–2012. Nephron. 2017
13. Locker D. Measuring oral health: A conceptual framework. Community Dent Health. 1988; 5:3–18
14. Pinheiro LC, et al. Examining health-related quality of life patterns in women with breast cancer. Qual Life Res. 2017; 1533–35.
15. RM Baiju, et al. Oral Health and Quality of Life: Current Concepts, J Clin Diagn Res. 2017 Jun; 11 (6)
16. Stokes, J.; Noren, J.; Shindell, S. (1982-01-01). „Defi-

- dition of terms and concepts applicable to clinical preventive medicine“. Journal of Community Health. 8 (1) : 33–41.
17. Stokes J. J Community Health 1982; 8:33–41
 18. Trans Hoff HE et. al, Bernard, C. Lectures on the phenomena common to animals and plants. (1974)
 19. World Health Organization. World Oral Health Report 2003. Published 2003. Accessed 15 February, 2018
 20. Oral Health, WHO, 24 September 2018
 21. Zahra A, et al. Perception of lay people regarding determinants of health and factors affecting it: an aggregated analysis from 29 countries. Iran J Public Health. 2015; 44:1620–31.

Постъпила – септември 2019

Приета за печат – 02.12.2019

Адрес за кореспонденция:

Д-р Иван Нотев
Катедра по Обществено дентално здраве
Факултет по дентална медицина
Медицински университет – София
Бул. „Св. Г. Софийски“ 1. 1431 София
e-mail: dr.notev@gmail.com
GSM: 0888067567

Адрес за кореспонденция:

Д-р Иван Нотев
Катедра по Обществено дентално здраве
Факултет по дентална медицина
Медицински университет – София
Бул. „Св. Г. Софийски“ 1. 1431 София
e-mail: dr.notev@gmail.com
GSM: 0888067567

Инструкции за авторите, желаещи да публикуват в сп. „Дентална медицина“

1. Материалите да се представят в два идентични екземпляра на формат А4 и на електронен носител с вградени онагледителни материали.

Дискетата или дискът трябва да имат надпис с имената на автора (ите), заглавието на статията, наименованието на файла, дата. При материали от две или повече части, всяка част да се предаде на отделен електронен носител.

2. Оригиналните авторски статии трябва да са оформени по следния начин: под заглавието (което трябва да се състои от 2 до 7 думи) се изписват имената на автора или авторския колектив с инициали за първото име и пълното фамилно име с означение DMD – за дипломиран лекар по дентална медицина; PhD – за защитена дисертация „доктор“; DSc – за защитена дисертация „доктор на науките“; с пореден брой звездички. На първа страница под линия след съответния брой звездички се посочват научните звания и степени, местоработата на английски език.

Статиите да имат обем до 10 страници, включващи таблиците и илюстрациите, литературните източници и резюметата.

3. Обзорите трябва да имат обем до 10 стр. и литературни източници до 20 заглавия.

4. Казуистика (клинични случаи): с обем до 4 стр. и литературни източници до 10 бр.

5. Резюметата (на авт. статии и обзорите) включват текст на български и английски език (до 200–250 думи) и до шест информативни ключови думи, подредени по азбучен ред.

6. Онагледителният материал (диаграми, фигури, снимки) да се представя на отделни листове с кратки заглавия, минимален обяснителен текст или легенда на български език. На гърба на всеки лист се изписват имената на автора и заглавието на статията. В текста се означава желаното място за поместване на всяка илюстрация. Снимковият материал трябва да се представи в оригинал не по-голям от формат А4 или като файлове с разширение .tif или .jpg с не по-малка разделителна способност от 150 dpi.

Списанието не носи отговорност за автентичността на онагледителния материал!

7. В края на статията могат да се изказват благодарности към съвета, разгледал и подпомогнал оформянето на статията, към научния ръководител, сътрудници, лаборатории и др.

8. Библиографията се дава на отделна страница. Авторите се цитират в текста с номер в скоби по азбучен ред и се подреждат в списъка също по азбучен ред. За цитирани статии в периодични списания се дават фамилното име и инициалите на първия автор, инициалите и фамилното име на останалите автори. Ако са до трима автори вкл., се изписват всичките; ако са над трима, се изписва само първият автор с et al., пълното заглавие на статията, заглавието на списанието, като се използват общоприетите съкращения, година на публикуване, том, брой, страници.

Пример за статия:

Sathron C., P. Parashos, H. Messer. The prevalence of postoperative pain and flare-up in single- and multiple visit endodontic treatment: a systematic review. Int Endod J, 2008, 41(1): 91–99

9. След библиографията се посочва адресът за кореспонденция (на български и английски език). Той трябва да включва пълния пощенски адрес, телефон и по възможност fax или електронна поща на отговорния автор.

Авторите да се съобразят с публикации на български автори в български списания и особено в сп. „Дентална медицина“. При несъобразяване статиите няма да бъдат публикувани.

Същевременно редколегията си запазва правото:

- да публикува само материали, които счита за подходящи;
- да публикува мнения, становища, въпроси към публикувани материали.

Материали се рецензират от членовете на Редколегията и Редакционния съвет, а при необходимост и от поканени рецензенти.

Публикуването в списанието е безплатно за членове на Българското научно дружество по дентална медицина.

Редакцията няма задължение да информира и да връща неприети материали за печат.

Всички материали се изпращат на адрес:

Проф. д-р А. Филчев, DMD, PhD, DSc. – главен редактор
Факултет по дентална медицина
Бул. „Г. Софийски“ № 1
Сп. „Дентална медицина“
1431 София

*Проф. д-р А. Филчев, DMD, PhD, DSc
главен редактор
на сп. „Дентална медицина“*

