

БЪЛГАРСКО
НАУЧНО ДРУЖЕСТВО
ПО ДЕНТАЛНА
МЕДИЦИНА



BULGARIAN
SCIENTIFIC
DENTAL
ASSOCIATION

ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

DENTAL MEDICINE

Том 97 • 2/2015

Редакционна колегия

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

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

Научен секретар - доц. Елка Радева, PhD

Членове: А. Киселова, В. Свещаров, Г. Йорданов, Д. Атанасов,
Е. Попова, Ив. Анастасов, Кр. Янева, Л. Андреева, М. Куклева, М. Абаджиев,
М. Пенева, Р. Василева, Св. Йорданова, Сн. Топалова,
Ст. Владимиров, Хр. Лалабонова, Хр. Попова, Ц. Тончев, Я. Кальчев

Редакционен съвет:

А. Бакърджиев, А. Белчева, А. Влахова, А. Млъчкова, А. Кръстева, Бл. Петров, Б. Йорданов,
Б. Миланов, Б. Бонев, Б. Владимиров, В. Крумова, В. Кондева, В. Петрунов, Г. Жегова,
Г. Генадиев, Г. Томов, Г. Йорданова, Д. Филчев, Е. Ботева, Е. Фиркова, Е. Деливерска,
Ем. Сарачев, Ж. Кирилова, Ж. Павлова, Ив. Филипов, И. Димитрова, И. Йончева, Й. Пашов,
К. Коцилков, Л. Дойчинова, М. Димова, М. Денчева, М. Стойкова, М. Рашкова, М. Динкова,
М. Йорданова, Н. Гатева, Н. Манчорова, П. Станимиров, П. Сапунджиев,
Р. Угринов, Р. Коларов, Р. Кабакчиева, Р. Стоилова, Сн. Цанова, Т. Болярова, Т. Узунов,
Х. Факих, Хр. Михайлова, Ц. Узунов, Ю. Каменова

С о ф и я

СЪДЪРЖАНИЕ

Протетична дентална медицина

ПРЕДПРОТЕТИЧНА ХИРУРГИЧНА ПОДГОТОВКА НА ИЗЦЯЛО ОБЕЗЪБЕНА ДОЛНА ЧЕЛЮСТ. ЧАСТ II	
Ж. Павлова, М. Валеова, Д. Добрева, И. Иванов, К. Любенов, М. Попова, С. Христов, С. Хюдаим, А. Филчев	99
ИНФОРМИРАНост НА ИЗЦЯЛО ОБЕЗЪБЕНИ ПАЦИЕНТИ ОТНОСНО ПРЕДПРОТЕТИЧНА ХИРУРГИЧНА ПОДГОТОВКА. ЧАСТ III	
Ж. Павлова, М. Валеова, Д. Добрева, И. Иванов, К. Любенов, М. Попова, С. Христов, С. Хюдаим, А. Филчев	106
АНАЛИЗ НА МОСТОВИ ПРОТЕЗНИ КОНСТРУКЦИИ, ЛАБОРАТОРНО ИЗРАБОТЕНИ ОТ СТУДЕНТИТЕ	
Ж. Павлова, И. Йончева	113
ВИДОВЕ ДОМИНАНТНОСТ НА ФРОНТАЛНИТЕ ЗЪБИ В ЕСТЕСТВЕННОТО ПОСТОЯННО СЪЗЪБИЕ	
Г. Илиев, Ж. Павлова, Д. Филчев, С. Рангелов, Б. Кочева, М. Димова, С. Насиъ-Макки, А. Филчев	122
ПОДДЪРЖАНЕ ОПТИМАЛНО НИВО НА ХЕРМЕТИЗИРАНЕ НА СЛЕДОПЕРАТИВНИ ДЕФЕКТИ НА ГОРНА ЧЕЛЮСТ	
И. Герджиков	133

Ортодонтия

КЛИНИЧНИ ПРОТОКОЛИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕ НА ДЪЛБОКА ОКЛУЗИЯ	
Г. Йорданова, З. Боянова	137
МЕНИДЖМЪНТ НА ОРТОДОНТСКОТО ЛЕЧЕНИЕ С CLEAR ALIGNER АПАРАТИ	
М. Динкова	144

Обзори

НАСИЛИЕ НАД ДЕЦАТА И ВРЪЗКАТА МУ С ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА. РАЗПРОСТРАНЕНИЕ И РАЗПОЗНАВАНЕ НА НАСИЛИЕТО НАД ДЕЦА - ЧАСТ II	
М. Димитрова	152
НАНОТЕХНОЛОГИИТЕ В КОНСЕРВАТИВНОТО ЗЪБОЛЕЧЕНИЕ (ПЪРВА ЧАСТ)	
И. Димитрова, Й. Пашов	158
ПУЛСОВА ОКСИМЕТРИЯ - НОВ ДИАГНОСТИЧЕН МЕТОД В ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА	
Д. Костурков, Ц. Узунов	163
ОЗОНОТЕРАПИЯ В ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА. ЧАСТ I: СВОЙСТВА, МЕХАНИЗЪМ НА ДЕЙСТВИЕ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ОЗОНА В МЕДИЦИНАТА	
С. Топалова-Пуринска, Ж. Кирилова	171
ФАРМАКОДИНАМИКА И ФАРМАКОКИНЕТИКА НА МЕСТНИТЕ АНЕСТЕТИЦИ. ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД И СЪВРЕМЕННО СЪСТОЯНИЕ	
Хр. Даскалов	176

ПРОТЕТИЧНА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

ПРЕПРОТЕТИЧНА ХИРУРГИЧНА ПОДГОТОВКА НА ИЗЦЯЛО ОБЕЗЗЪБЕНА ДОЛНА ЧЕЛЮСТ. ЧАСТ II

Ж. Павлова DMD, PhD*, М. Валеова**, Д. Добрева**, И. Иванов**,
К. Любенов**, М. Попова**, С. Христов**, С. Хюгаим**,
А. Филчев DMD, PhD, DSc ***

PRE-PROSTHETIC SURGICAL PREPARATION OF COMPLETELY TOOTHLESS LOWER JAW

J. Pavlova DMD, PhD*, M. Valeova**, D. Dobрева**, I. Ivanov**,
K. Lubenov**, M. Popova**, S. Hristov**, S. Hudaim**,
A. Filtchev DMD, PhD, DSc***

Цел: Целта на изследването е да се установи необходимостта от хирургична предпротетична подготовка при пациенти с изцяло обеззъбена долна челюст.

Материал и метод: Изследвани са 92 пациенти – 43 мъже и 49 жени на възраст от 49 до 94 г. Пациентите са протезирани с цели протези от студенти от 4-и и 5-и курс във ФДМ – София, обучаващи се по Клиника на протетичната дентална медицина.

Проведено е обективно изследване на пациентите с рутинни методи, използвани при преглед в клиниката.

Разработена е анкетна карта, която съдържа показатели за обективна оценка на протезното поле, групирани в следните раздели: 1. Оценка на състоянието на алвеоларните гребени. Изследвани са: форма, наклон на склоновете, вид на атрофията, наличие на екзостози, степен на атрофия (по Боянов); 2. Ниво на прикрепване на вестибуларен и лингвален френулум и гингиво-букални връзки; 3. Подвижност и податливост на лигавицата; 4. Преценка на необходимостта от корекции на протезното поле.

Резултати: В почти 1/5 от пациентите се установява ретенционен наклон на долния алвеоларен гребен, който може да затрудни протезирането и да създаде дискомфорт при използване на протезите.

При 14.13 % от пациентите се установява III степен на атрофия.

Вестибуларният френулум се залавя за билото на алвеоларния гребен при 9.78 % от случаите, а лингвалният –

Aim: The aim of the study is to determine the need for pre-prosthetic surgical preparation of the prosthetic field for patients with completely toothless lower jaw.

Material and method: Subjects of the study are 92 patients – 43 men and 49 women of age 49 to 94 years, with completely toothless lower jaw, with complete dentures made by fourth and fifth course students of the FDM (Faculty of Dental Medicine) – Sofia, trained in the Clinic of Prosthetic Dentistry.

It was carried out an objective examination of the patients, with routine methods used during examination in the Clinic of prosthetic dentistry.

A questionnaire was developed, containing indicators grouped in the following sections: 1. Assessment of the condition of the alveolar ridges. Examined: shape, inclination of the slopes, type of atrophy, presence of exostoses, degree of atrophy (Boyanov). 2. Level of attachment of vestibular and buccal frenulums; 3. Mobility and susceptibility of the mucosa; 4. Necessary corrections of the prosthetic field.

Results: Nearly 1/5 of the results show an inclination of the alveolar ridges, which may create difficulties during the fitting of the prosthesis and discomfort during the use of the prosthesis.

In 14.13 % of the patients is determined a Class III atrophy. The vestibular frenulum attaches to the crest of the alveolar ridge in 9.78 % of the cases, and the lingual – in 7.61 %. The buccal frenulums attaches to the crest of the alveolar ridge in 6.52 % of the patients.

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

** Стажанти по дентална медицина във ФДМ, МУ – София.

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

при 7.61 %. Гингиво-букалните връзки се прикрепват по билото на алвеоларния гребен при 6.52 % от пациентите.

Направен е детайлен анализ на протезното поле, при който е определен процентът на случаите с показания за хирургични корекции.

Изводи:

1. При 2/5 от всички изследвани лица има показания за провеждане на хирургична предпротетична подготовка на долна челюст.

2. Най-често се наблюдава необходимост от корекция на екзостози на долна челюст – при около 1/7 от изследваните лица.

3. От корекция на долния вестибуларен френулум и (или) гингиво-букални връзки се нуждаят около 1/10 от пациентите.

4. При 1/10 от случаите е необходимо да се коригира подвижна лигавица по билото на долния алвеоларен гребен.

5. От корекция на меките тъкани в клапанната зона на долна челюст се нуждае един на всеки 15 от изследваните лица.

Ключови думи: долна челюст, корекции, предпротетична хирургична подготовка

A detailed analysis of the prosthetic field was made, which estimated the percentage of cases with indications for surgical corrections.

Conclusions:

1. 2/5 of all respondents show indications for conducting pre-prosthetic surgical preparation of the lower jaw.

2. The most commonly observed necessity is of correction of exostoses of the lower jaw – in about 1/7 of the respondents.

3. About 1/10 of all patients need correction of the lower vestibular frenulum and (or) the mandibular buccal frenulums.

4. 1/10 of the cases show the need for correction of removable mucous membrane on the crest of the lower alveolar ridge.

5. One in every 15 respondents needs correction of the soft tissue in the valve area of the lower jaw.

Keywords: corrections, lower jaw, pre-prosthetic surgical preparation

Успехът на протетичното лечение с цели протези до голяма степен зависи от тяхната функционална годност.

Fenlon и Sherriff (4) установяват, че състоянието на долночелюстния алвеоларен гребен, задръжката и стабилността на долните цели протези и точността на възстановяването на предно-задните съотношения на челюстите са определящи за удовлетвореността на пациентите от протетичното лечение.

Доброто задръжане и стабилността на целите протези по време на функция са често трудно постижими качества поради особеностите на протезното поле на обеззъбената долна челюст. Малката площ на полето, голямата неравномерна или асиметрична атрофия на алвеоларните гребени, а в резултат на нея и прикрепването на френулуми, гингиво-букални връзки и мускули на пода на устната кухина близо до билото на алвеоларния гребен са условия, които затрудняват създаването на надеждна ретенция и стабилност на долната цяла протеза (1, 2, 9, 12).

Протетичните условия стават още по-неблагоприятни при наличието на останали след екстракцията на зъбите остри ръбове и екзостози или наличието на подвижна лигавица по билото на алвеоларните гребени.

Някои от тези проблеми може да бъдат решени с помощта на предпротетична хирургична подготовка. Обект на хирургичните интервенции са по-

добряване на контура на алвеоларния гребен, увеличаване на контактната повърхност на протезното поле, елиминиране на дислоцираните мускулни прикрепвания и др. (10).

Редица автори (5, 6, 7, 8, 13) препоръчват вестибулопластиката като надежден метод за корекция на меките тъкани в клапанната зона, изразяваща се в задълбочаване на вестибулума чрез промяна на нивото на прикрепване на меките тъкани и създаване на по-голяма площ на протезното поле, съответно по-надеждна задръжка и стабилност при функция на долната протеза. Техниката е апробирана в много изследвания и са описани редица нейни модификации, като е търсен най-оптималният вариант (5, 6, 13).

Изследванията, проследяващи резултатите във времето след хирургичните корекции, показват добра адаптация на пациентите към протезите и дълготрайна функционална годност (7, 8).

При голяма и неравномерна атрофия или когато foramen mentale е разположен близо до билото, се прилагат хирургични методи за увеличаване на площта на алвеоларния гребен (3, 14, 15).

Сравнителни изследвания между пациенти с голяма атрофия на долния алвеоларен гребен, протезирани с цели протези без предпротетична хирургична подготовка, и такива, на които са направени хирургични корекции, показват, че при втората група стабилността и задръжането на протезите са

значително подобрени (11, 16). Авторите (11, 16) съобщават, че пациентите изказват значително по-голямо удовлетворение от целите си протези.

Цел

Целта на изследването е да се установи необходимостта от предпротетична хирургична подготовка на протезното поле при пациенти с изцяло обеззъбена долна челюст.

Материал и метод

Изследвани са 92 пациенти – 43 мъже и 49 жени на възраст от 49 до 94 г. Пациентите са с изцяло обеззъбена долна челюст, протезирани с цели протези от студенти от 4-и и 5-и курс, обучаващи се по Клиника на протетичната дентална медицина във ФДМ – София, през 2013/2014 уч. година.

Разработена е анкетна карта, която съдържа показатели за обективна оценка на протезното поле, групирани в следните раздели: 1. Оценка на състоянието на алвеоларните гребени. Изследвани са: форма, наклон на склоновете, вид на атрофията, наличие на екзостози, степен на атрофия (по Боянов); 2. Ниво на прикрепване на вестибуларен и езичен френулум и гингиво-букални връзки; 3. Подвижност и податливост на лигавицата; 4. Преценка на необходимостта от хирургични корекции на протезното поле.

Изследването е осъществявано с рутинни методи, използвани при преглед на пациенти в Клиниката на протетичната дентална медицина. В анкет-

ната карта са включени скали за оценка на протезното поле от амбулаторен картон за преглед на пациент, използван в катедра „Протетична дентална медицина“ (1).

Резултати и обсъждане

Получените данни бяха нанасяни в създадени за целта работни таблици и беше направен статистически анализ с помощта на Microsoft Office Excel 2010.

I. Изследване на алвеоларните гребени

На таблица 1 са представени резултатите от изследването на особеностите на алвеоларния гребен на долна челюст:

Най-често установяваната форма на алвеоларните гребени е овоидна – в 78 (84.78 %) лица, следвана от островърха – в 8 (8.69 %) лица и по-рядко – квадратна форма – в 6 (6.52 %) от всички изследвани пациенти.

Наклонът на склоновете на алвеоларните гребени на долната челюст е преобладаващо отвесен – в 51 (55.43 %) от пациентите.

В почти 1/5 (19.56 %) от тях се установява ретенционен наклон, който може да затрудни протезирането и да създаде дискомфорт при използване на протезите.

Полегат наклон на склоновете се наблюдава в 23 (25 %) от случаите. Не се установява статистически значима разлика в данните за мъже и жени относно формата и наклона на алвеоларните гребени – $p > 0.05$.

Таблица 1. Разпределение на данните за формата и наклона на склоновете на алвеоларните гребени на долна челюст, по групи на изследваните лица

Брой Исследвани лица	МЪЖЕ			ЖЕНИ			ОБЩО		
	43			49			92		
Показател	Бр.	%	Sp*	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
Форма на алвеоларните гребени									
овоидна	38	88.37	4.89	40	81.63	5.53	78	84.78	3.74
островърха	3	6.98	3.80	5	10.2	4.32	8	8.69	2.94
квадратна	2	4.65	3.21	4	8.16	3.91	6	6.52	2.57
Наклон на алв. гребени									
полегат	8	18.6	5.93	15	30.61	6.58	23	25	4.51
отвесен	25	58.14	7.52	26	53.06	7.13	51	55.43	5.18
ретенционен	10	23.25	6.44	8	16.32	5.28	18	19.56	4.13

Sp* – стандартна грешка

Таблица 2. Разпределение на данните за симетричност, равномерност и степен на атрофия на алвеоларните гребени на долна челюст, по групи на изследваните лица

Брой Показател	МЪЖЕ			ЖЕНИ			ОБЩО		
	Бр.	%	Sp*	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
Вид на атрофията									
симетрична	24	55.81	7.57	25	51.02	7.14	49	53.26	5.20
асиметрична	19	44.19	7.57	24	48.98	7.14	43	46.74	5.20
равномерна	21	48.84	7.62	27	55.1	7.10	48	52.17	5.21
неравномерна	22	51.16	7.62	22	44.89	7.10	44	47.83	5.21
Степен на атрофия (по Боянов)									
I степен	19	44.19	7.57	14	28.57	6.45	33	35.87	5.00
II степен	20	46.51	7.61	26	53.06	7.13	46	50	5.21
III степен	4	9.3	2.99	9	18.37	5.53	13	14.13	3.63

Sp* – стандартна грешка

На таблица 2 са представени резултатите от изследването на степента и вида на атрофията на алвеоларните гребени на долна челюст.

Симетрична атрофия на алвеоларния гребен на долната челюст се наблюдава в 49 (53.26 %) лица, а асиметрична – в 43 (46.74 %) от изследваните лица.

Равномерна атрофия се установява в 48 (52.17 %), а неравномерна – при 44 (47.83 %) от пациентите. Вижда се, че в над 47 % (47.28 %) от случаите се установява асиметрична или неравномерна атрофия.

При долната челюст преобладава II степен на атрофия на алвеоларните гребени – при 46 (50 %) от пациентите с цялостно обеззъбяване. Първа степен на атрофия се установява в 33 (35.87 %) лица, а III степен – при 13 (14.13 %) лица.

При 9 (2-ма мъже и 7 жени) от пациентите с атрофия III степен се установява затруднено задържане на долната протеза и те съобщават за значителна нестабилност на протезата по време на хранене.

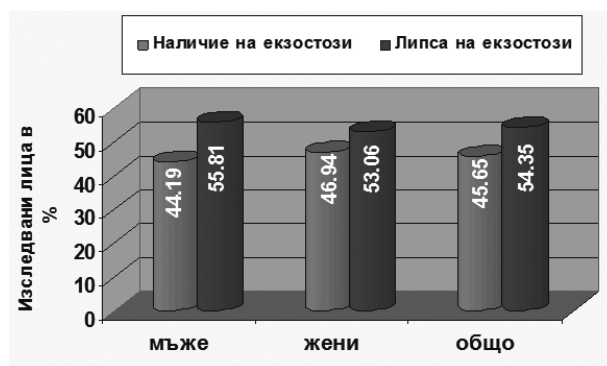
Не се установява статистически значима разлика в данните за мъже и жени по отношение на степента и вида на атрофия на алвеоларните гребени на долна челюст ($p > 0.05$).

При изследване на протезното поле за наличие на екзостози, такива се откриват в 19 (44.19 %) от мъжете и при 23 (46.94 %) от жените или общо в 42 (45.65 %) от всички изследвани пациенти (фиг. 1).

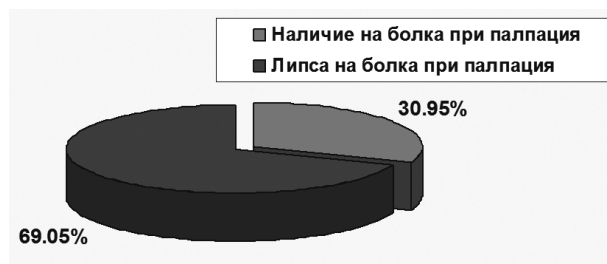
В някои случаи, когато екзостозите са слабо изразени, със заоблена форма и безболезнени при палпация, може да се протезира безпроблемно. Такива са екзостозите при 2/3 (29 лица) от пациентите, от тях 12 мъже и 17 жени.

При изследване чрез палпация се установи, че има болезненост при 1/3 от лицата с налични екзостози, т.е. при 30.95 % от пациентите (фиг. 2).

Болка при палпация върху екзостозите се установява в 7 (36.84 %) от мъжете и при 6 (26.09 %) от жените. За цялата изследвана група подобен проблем се установява в 14.13 % от пациентите. В тези случаи има предпоставка за възникване на дискомфорт при използване на протезата – допирът и налягането от протезната плака върху екзостозата ще провокира болка. При неотстраняване на проблема е възможно възникване на декубитални наранявания и компрометиране на успеха на протетичното



Фиг. 1. Разпределение на изследваните лица според наличието или липсата на екзостози



Фиг. 2. Разпределение на лицата с установени екзостози на долна челюст според наличието на болка при палпация

Таблица 3. Разпределение на данните за нивото на прикрепване на вестибуларния, лингвалния френулум и гингиво-букалните връзки към алвеоларния гребен на долна челюст, по групи на изследваните лица

ДОЛНА ЧЕЛЮСТ									
Изсл. лица Брой	МЪЖЕ			ЖЕНИ			ОБЩО		
	43			49			92		
Показател	Бр.	%	Sp*	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
Ниво на прикрепване на вестибуларен френулум									
до ½ от височината на алв. гребен	22	51.16	7.62	27	55.1	7.10	49	53.26	5.20
над ½ от височината на алв. гребен	19	44.19	7.57	15	30.61	6.58	34	36.96	5.03
до билото на алв. гребен	2	4.65	3.21	7	14.28	4.99	9	9.78	3.09
Ниво на прикрепване на лингвален френулум									
до ½ от височината на алв. гребен	29	67.44	7.15	35	71.43	6.45	64	69.56	4.79
над ½ от височината на алв. гребен	12	27.91	6.06	9	18.37	5.53	21	22.83	4.38
до билото на алв. гребен	2	4.65	3.21	5	10.2	4.32	7	7.61	2.76
Ниво на прикрепване на гингиво-букалните връзки – вляво (на пациента)									
до ½ от височината на алв. гребен	35	81.39	5.93	31	63.26	6.89	66	71.74	4.69
над ½ от височината на алв. гребен	7	16.28	5.63	15	30.61	6.58	22	23.91	4.45
до билото на алв. гребен	1	2.32	2.29	3	6.12	3.42	4	4.35	2.13
Ниво на прикрепване на гингиво-букалните връзки – вдясно (на пациента)									
до ½ от височината на алв. гребен	33	76.74	6.44	30	61.22	6.96	63	68.48	4.84
над ½ от височината на алв. гребен	9	20.93	6.20	12	24.49	6.51	21	22.83	4.38
до билото на алв. гребен	1	2.32	2.29	7	14.28	4.99	8	8.69	2.94

Sp* – стандартна грешка

лечение. Ето защо наличието на болка при палпация върху налична екзостоза е показание за хирургичното ѝ отстраняване преди осъществяване на протезирането.

II. Изследване на лигавицата на протезното поле

При изследване на нивото на прикрепване на вестибуларния френулум спрямо билото на алвеоларния гребен на долната челюст се установява, че при 49 (53.26 %) лица той се захваща до ½ от височината на алвеоларния гребен. В над 45 % от случаите френулумът се залавя по-високо: при 34 (36.96 %) лица – над ½ от височината и при 9 (9.78 %) лица – за билото на алвеоларния гребен (табл. 3).

При изследване на нивото на прикрепване на лингвалния френулум спрямо билото на алвеоларния гребен на долната челюст се установява, че при 64 (69.56 %) лица той се захваща до ½ от височината на алвеоларния гребен. В около 30 % от случаите той се залавя по-високо – при 21 (22.83 %) лица – над ½ от височината и при 7 (7.61 %) лица – за билото на алвеоларния гребен.

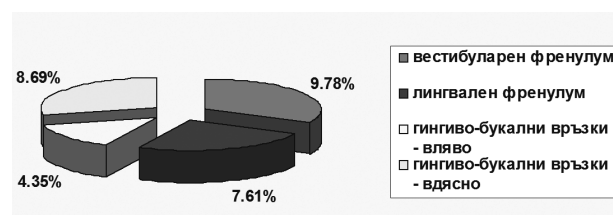
Гингиво-букалните връзки при около 70 % от изследваните лица се прикрепват под 1/2 от височината на алвеоларния гребен. В останалите 1/5 от

пациентите те се залавят високо – над ½ от височината на алвеоларния гребен, а в около 6.52 % – на билото на алвеоларния гребен.

На диаграмата (фиг. 3) са представени дяловете на пациентите с прикрепване на френулумите и гингиво-букалните връзки по билото на алвеоларния гребен на долна челюст спрямо всички изследвани лица.

Вижда се, че с най-висок дял – 9.78 %, е прикрепването на вестибуларния френулум за билото на алвеоларния гребен.

Интраоралният преглед показва, че при 8 пациенти се наблюдава съчетание от прикрепване по билото на алвеоларния гребен както на вестибуларния френулум, така и на гингиво-букалните връзки, което влошава стабилността на протезата



Фиг. 3. Дял на пациентите с прикрепване на френулуми и гингиво-букални връзки по билото на алвеоларния гребен

по време на функция. При 7 от тях този проблем се съчетава с III степен на атрофия, която е и неравномерна.

При други 6 пациенти проблем със задържането на протезата се предизвиква само от прикрепването на гингиво-букалните връзки в близост да билото на алвеоларния гребен.

При 7 (7.61 %) от пациентите се установява прикрепване на лингвалния френулум, а при 6 от тях и на меките тъкани на пода на устната кухина, почти по билото на алвеоларния гребен.

Потвърждава се мнението на редица автори (4, 9, 12), че задържането и стабилността на долната цяла протеза са в пряка зависимост от вида и степента на атрофията на алвеоларните гребени, а също така и от състоянието на подпротезната лигавица.

При тези пациенти протезирането на долна челюст с цяла протеза би било по-успешно след хирургична предпротетична подготовка, изразяваща се в корекция на залавните места на френулата и гингиво-букалните връзки.

Анализът на подвижността на лигавицата, покриваща алвеоларните гребени на долна челюст, показва, че I степен на подвижност се установява в 67 (72.83 %) от случаите; подвижност от II степен се наблюдава при 20 (21.74 %) пациенти, а голяма подвижност от III степен се регистрира в 5 (5.43 %) лица.

След анализ на данните от интраоралното изследване преценихме, че от хирургична предпротетична подготовка се нуждаят общо 37 пациенти, или 40.22 % от всички изследвани лица, от тях 16 мъже и 21 жени (табл. 4).

От корекция на екзостози се нуждаят 13 (14.13 %) от изследваните лица.

От корекция на вестибуларен френулум се нуждаят 9 (9.78 %) от пациентите.

При 8 от тях е необходимо да се коригират и залавните места на гингиво-букалните връзки.

При други 6 пациенти се налага корекция само на гингиво-букалните връзки.

В 9 (9.78 %) от случаите е необходимо да се коригира подвижната лигавица по билото на алвеоларните гребени.

При 6 (6.52 %) пациенти има показания за корекция на меките тъкани в клапанната зона – вестибуларно и лингвално.

След направения анализ на резултатите от изследването на протезното поле относно необходимостта от предпротетична хирургична подготовка може да бъдат направени следните **изводи**:

1. При 2/5 от всички изследвани лица има показания за провеждане на хирургична предпротетична подготовка на долна челюст.

2. Най-често се наблюдава необходимост от корекция на екзостози на долна челюст – при около 1/7 от изследваните лица.

3. От корекция на долния вестибуларен френулум и (или) гингиво-букални връзки се нуждаят около 1/10 от пациентите.

4. При 1/10 от случаите е необходимо да се коригира подвижна лигавица по билото на долния алвеоларен гребен.

5. От корекция на меките тъкани в клапанната зона на долна челюст се нуждае един на всеки 15 от изследваните лица.

Таблица 4. Разпределение на необходимите хирургични корекции на протезното поле, по групи на изследваните лица

ДОЛНА ЧЕЛЮСТ									
Необходимост от предпротетична хирургична корекция на протезното поле :*									
Брой	Изсл. лица	МЪЖЕ			ЖЕНИ			ОБЩО	
		43			49			92	
Показател		Бр.	%	Sp**	Бр.	%	Sp	Бр.	Sp
Корекция на екзостози		7	16.28	5.63	6	12.24	4.68	13	14.13
Корекция на вестибуларен френулум		2	4.65	3.21	7	14.28	4.99	9	9.78
Корекция на гингиво-букални връзки		8	18.6	5.93	6	12.24	4.68	14	15.22
Корекция на подвижна лигавица по билото на алвеоларния гребен		3	6.98	3.80	6	12.24	4.68	9	9.78
Корекция на меките тъкани:									
А) в клапанната зона, вестибуларно		3	6.98	3.80	3	6.12	3.42	6	6.52
Б) в клапанната зона, лингвално		4	9.3	4.43	2	4.08	2.83	6	6.52

* в таблицата е посочен броят на корекциите, който не съвпада с броя на пациентите с необходимост от хирургична предпротетична подготовка, тъй като в някои случаи един и същи пациент има показания за повече от една корекция
Sp** – стандартна грешка

Библиография

1. Филчев, А., Р. Ралев. Пропедевтика на протетичната дентална медицина. С., 2010, 346.
2. Филчев, А. Протетична дентална медицина. Клиника. С., 2014, Mind Print, 232, 233, 237.
3. Bays R, A. The pathophysiology and anatomy of edentulous bone loss. In: Fonseca R, Davis W, editors. Reconstruction pre-prosthetic oral and maxillofacial surgery. Philadelphia: WB Saunders, 1985.
4. Fenlon, M. R., M. Sherriff. An investigation of factors influencing patients' satisfaction with new complete dentures using structural equation modeling. J. Dent., 2008, 36, 6, 427–434.
5. Fröschl, T., A. Kerscher. The optimal vestibuloplasty in preprosthetic surgery of the mandible. Journal of Cranio – Maxillofacial Surgery, 1997, 25, 2, 85–90.
6. Hillerup S. Preprosthetic Mandibular vestibuloplasty with split-skin graft: A two-year follow-up study. Int J Oral Maxillofac Surg. 1987, 16, 3, 270–278.
7. Hillerup S, E. et al. Influence Mandibular vestibuloplasty. A 5-year clinical and radiological followup study. Int J Oral Maxillofac Surg., 1990, 19, 4, 212–215.
8. Hjørtting-Hansen E, Adawy A. M., Hillerup S. Mandibular vestibulolingual sulcoplasty with free skin graft: A five-year clinical follow-up study. J Oral Maxillofac Surg., 1983, 41, 3, 173–176.
9. Jacobson, T. E., A. J. Krol. A contemporary review of the factors involved in complete dentures. Part II: Stability. J Prosthet Dent. 1983, 49, 2, 165–172.
10. Jennings D. E. Treatment of the mandibular compromised ridge: A literature review. J Prosthet Dent 1989, 61, 5, 575–579.
11. Kalk, W., M. A. van Waas, S. E. W. Engels. A Comparison of Different Treatment Strategies in Patients with Atrophic Mandibles: A Clinical Evaluation After 6.5 years. Int. J. Prosth., 1992, 5, 3, 277–283.
12. Mercier P., R. Lafontant. Residual alveolar ridge atrophy: classification and influence of facial morphology. J Prosthet Dent. 1979, 41, 1, 90–100.
13. Quayle, A. A. The atrophic mandible: aspects of technique in lower labial sulcoplasty. Br J Oral Surg. 1979, 16, 2, 169–178.
14. Shafer, S. C., A. G. Parnell. Hydroxylapatite augmentation of the mandible with simultaneous mucosal graft vestibuloplasty. Int J Oral Maxillofac Surg., 1984, 42, 11, 749–750.
15. Van Sickels, J. E., M. T. Montgomery. Review of surgical ridge augmentation procedures for the atrophied mandible. J Prosthet. Dent., 1984. 51, 1, 5–10.
16. Van Waas M. A., W. Kalk, S. E. W. Engels. Patients With Atrophic Mandibles: Opinions Regarding the Benefit of Preprosthetic Surgery. Int J Prosthodont, 1992, 5, 6, 527– 532.

Постъпила – 25.03.2015

Приета за печат – 22.06.2015

Адрес за кореспонденция:

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

Address for correspondence:

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

ИНФОРМИРАНОСТ НА ИЗЦЯЛО ОБЕЗЗЪБЕНИ ПАЦИЕНТИ ОТНОСНО ПРЕПРОТЕТИЧНА ХИРУРГИЧНА ПОДГОТОВКА. ЧАСТ III

Ж. Павлова DMD, PhD*, М. Валеова**, Д. Добрева**, И. Иванов**,
К. Любенов**, М. Попова**, С. Христов**, С. Хюдаим **,
А. Филчев DMD, PhD, DSc ***

AWARENESS OF COMPLETELY TOOTHLESS PATIENTS ABOUT PRE-PROSTHETIC SURGICAL PREPARATION. PART III

J. Pavlova DMD, PhD*, M. Valeova**, D. Dobрева**, I. Ivanov**,
K. Lubenov**, M. Popova**, S. Hristov**, S. Hudaim**,
A. Filtchev DMD, PhD, DSc***

Цел: Целта на изследването е да се установи информираността на изцяло обеззъбени пациенти относно възможностите за провеждане на предпротетична хирургична подготовка на протезното поле.

Материал и метод: Изследвани са 108 пациенти с цялостно обеззъбяване – 49 мъже и 59 жени, на възраст от 39 до 94 г, протезирани с цели протези от студенти от 4-и и 5-и курс във ФДМ – София, обучаващи се по Клиника на протетичната дентална медицина през 2013/2014 учебна година.

Беше разработена анкетна карта, включваща въпроси относно: протетичните условия; проблеми при използване на целите протези; информираност на пациентите относно възможността за осъществяване на хирургични корекции на протезното поле и отношението им към тях.

Чрез обективен преглед бяха определени пациентите с показания за предпротетична хирургична подготовка.

Резултати: Повече от половината от пациентите, използвайки цели протези, се оплакват от проблеми със задържането и стабилността им. При около 35 % от пациентите условията за протезиране биха могли да бъдат подобрени чрез хирургична подготовка на протезното поле. При предшестващо протезиране, предпротетична хирургична подготовка е предложена едва на 25 % от пациентите с налични индикации.

Изводи:

1. При предшестващо протезиране предпротетична хирургична подготовка е предложена едва на 1/4 от пациентите с налични индикации.

Aim: The aim of the study is to determine the awareness of completely toothless patients on the options for conducting pre-prosthetic surgical preparation of the prosthetic field.

Material and method: Subjects of the study are 108 patients – 49 men and 59 women of age 39 to 94 years, with complete edentulism, with complete dentures made by fourth and fifth course students of the FDM (Faculty of Dental Medicine) – Sofia, trained in the Clinic of Prosthetic Dentistry in 2013/2014 academic year.

A questionnaire was developed, including questions about: prosthetic conditions; problems when using the complete prosthesis; patient awareness on the possibility for surgical corrections of the prosthetic field and their opinion about it. The patients with indications for pre-prosthetic surgical preparation were determined through objective examination.

Results: More than half of the patients that use the complete prosthesis complain about problems with their retention and stability. For approximately 35 % of the patients the prosthetic conditions could be improved by surgical preparation of the prosthetic area. In case of previous prosthesis, the pre-prosthetic surgical preparation is offered only to 25 % of the patients with available indications.

Conclusion:

1. In case of previous prosthesis, the pre-prosthetic surgical preparation is offered only to 1/4 of the patients with available indications.

2. In 1/4 of all cases of patients with indications for surgical corrections of the prosthetic field the question was not even

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

** Стажанти по дентална медицина във ФДМ, МУ – София.

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

2. При $\frac{3}{4}$ от пациентите с показания за хирургични корекции на протезното поле този въпрос изобщо не е коментиран, а са търсени начини за решаване на проблемите с конвенционални средства, които не са постигнали желаните резултати.

3. Информираността на пациентите относно възможността за предпротетична хирургична подготовка е недостатъчна и това е основна причина за отказ от осъществяването ѝ.

Ключови думи: информираност, предпротетична хирургична подготовка, цели протези

discussed, instead of that was searched for ways to solve the problems with conventional means, which have not achieved the desired result.

3. The patient awareness on the possibility of pre-prosthetic surgical preparation is insufficient and this is the main reason for the refusal of its implementation.

Keywords: complete prosthesis, patient awareness, pre-prosthetic surgical preparations

Върху качеството на целите протези оказват влияние редица субективни и обективни фактори (17). В някои случаи особеностите на протезното поле са такива, че възстановяването на дъвкателния апарат с цели протези е предизвикателство пред лекаря по дентална медицина.

В редица изследвания обстойно се коментират оплакванията на пациентите при използване на цели протези и причините за възникването им. Най-често срещаните проблеми при носенето на цели протези е болезнеността на лигавицата на протезното поле, недоброто задържане и недостатъчната стабилност по време на дъвчене (9, 11, 14, 19).

Müller, F и кол. (16) смятат, че добрата ретенция на протезите е по-важен фактор за адаптацията на пациента към протезите от възрастта, устната стереогнозия (триизмерно възприятие в устната кухина) и дори от чувствителността на лигавицата.

При пациентите, които имат проблеми с използването на целите протези освен разнообразието от симптоми се установяват и редица интраорални находки. Kivovics, P. и кол. (12) изследват честотата на лигавичните увреждания и тяхната връзка с клиничните анатомични особености.

Качеството на целите протези зависи от правилното им конструиране, което трябва да се основа на детайлна оценка на протезното поле и на възможностите, които то предоставя за задържане и стабилност на протезите (13).

Установена е статистически значима корелация между оплакванията на пациентите и грешки в конструирането, изработването на протезите и състоянието на подпротезната лигавица (5, 8).

Върху формирането на протезното поле при цялостно обеззъбяване оказват влияние редица фактори – време и последователност на загуба на зъбите, своевременно протезиране след частична загуба на зъбите, предшестващо лечение със сменяеми протези (6).

Ćatović, A., V. Jerolimov и A. Ćatić (6) подчертават, че по-рано се губят страничните зъби, което влияе върху вида на атрофията на алвеоларните гребени.

Tallgren, A. (21) изследва промените, настъпващи в алвеоларните гребени при продължително носене на цели протези, които показват много големи индивидуални вариации.

Голяма част от проблемите, предизвикани от състоянието на протезното поле, може да бъдат преодолені с помощта на предпротетичната хирургична подготовка. Съвременната хирургия дава възможност за корекции на нивото на прикрепване на френули и гингиво-букални връзки, промяна на дислоцирани залавни места на мускули, напр. задълбочаване на пода на устната кухина, корекция на подвижна лигавица по билото на алвеоларните гребени, корекция на алвеоларните гребени при тежка степен на атрофия (3, 10, 15, 20, 18, 22).

Според Curtis, T. A. и O. R. Beirne (7) планирането на протезните конструкции и подготовката на протезното поле трябва да става с участието на лекаря по дентална медицина и на хирург, в тясна колаборация с пациента. Авторите (7) описват основни критерии за оценка на пациентите за предпротетична хирургична подготовка.

Boerrigter, E. и кол. (4) сравняват дъвкателната способност и удовлетвореността на три групи пациенти: контролна – с цели протези без подготовка, такава с предпротетична хирургична подготовка и такава с протези върху имплантати. Протези върху имплантати или цели протези, направени след вестибулопластика и задълбочаване на пода на устната кухина, се оказват по-задоволително решение за решаване на проблеми с целите протези.

За успешно провеждане на протезирането с цели протези при комплицирани случаи е необходи-

мо пациентите да бъдат информирани за възможностите, естеството на процедурите и очакваните резултати след провеждането на предпротетичната хирургична подготовка.

циентите с показания за предпротетична хирургична подготовка.

Резултати и обсъждане

Цел

Целта на изследването е да се установи информираността на изцяло обеззъбени пациенти относно възможностите за провеждането на предпротетична хирургична подготовка на протезното поле.

Материал и метод

Беше проведено анкетно проучване сред пациенти с цялостно обеззъбяване, протезирани с цели протези от студенти от 4-и и 5-и курс във ФДМ – София, обучаващи се по Клиника на протетичната дентална медицина през 2013/2014 уч. год. Анкетирани са 108 пациенти – 49 мъже и 59 жени на възраст от 39 до 94 г.

Беше разработена анкетна карта, съставена от 14 въпроса, относно: 1. Протетични условия – последователност и време на загуба на зъбите; 2. Предшестващо лечение с частични или цели протези; 3. Проблеми при използване на целите протези; 4. Информираност на пациентите относно възможността за осъществяване на хирургични корекции на протезното поле и отношението им към тях.

Чрез интраорален преглед бяха определени па-

Получените данни бяха нанасяни в създадени за целта работни таблици и беше направен статистически анализ с помощта на Microsoft Office Excel 2010.

Беше проучена последователността на загуба на зъбите и в какви срокове след загубата им е осъществено протезиране.

На въпроса за последователността на загуба на зъбите на горна челюст 71 (65.74 %) от пациентите съобщават за по-ранна загуба на страничните зъби, докато 37 (34.26 %) лица дават данни за по-ранна загуба на предните зъби.

Относно последователността на загуба на зъбите на долна челюст 64 (69.56 %) лица съобщават за по-ранна загуба на страничните зъби, докато 28 (30.43 %) пациенти дават данни за по-ранна загуба на предните зъби. Няма статистически значима разлика между данните за горна и долна челюст, нито между тези за мъже и жени ($p > 0.05$). Потвърждава се мнението (6), че по-рано се губят страничните зъби.

Анализът на отговорите на въпроса: „Преди колко време са загубени последните зъби?“, показва, че 60.18 % от пациентите са загубили последните си горни зъби преди 1 до 5 години, 17.59 % преди 5 години, а 22.22 % преди повече от 10 години (табл. 1).

Таблица 1. Разпределение на данните за време на загуба на последните зъби, по групи на изследваните лица.

Въпрос: Преди колко време са загубени последните зъби?									
Горна челюст									
Брой	Изсл. лица	МЪЖЕ			ЖЕНИ			ОБЩО	
		n = 49			n = 59			n = 108	
Отговори		бр.	%	Sp*	бр.	%	Sp	бр.	%
преди 1 до 5 г.		32	65.31	6.8	33	55.93	6.46	65	60.18
преди 5 до 10 г.		6	12.24	4.68	13	22.03	5.39	19	17.59
преди повече от 10 г.		11	22.45	5.96	13	22.03	5.39	24	22.22
								4	
Долна челюст									
Брой	Изсл. лица	МЪЖЕ			ЖЕНИ			ОБЩО	
		n = 43			n = 49			n = 92	
Отговори		бр.	%	Sp	бр.	%	Sp	бр.	%
преди 1 до 5 г.		30	69.77	7	24	48.98	7.14	54	58.69
преди 5 до 10 г.		3	6.98	3.88	12	24.49	6.14	15	16.3
преди повече от 10 г.		10	23.25	6.44	13	26.53	6.30	23	25
								4.51	

Sp* – стандартна грешка

Последните долни зъби са загубени преди по-малко от 5 години при 58.69 % от пациентите. Долната челюст е изцяло обеззъбена преди повече от 10 години при 25 % от изследваните лица. Над 2/3 от тези пациенти съобщават за проблеми със задържането и стабилността на протезата при функция. Очаквано, при пациентите изцяло обеззъбени преди повече от 10 години, са регистрирани по-голяма степен на атрофия, високо прикрепени френулуи и гингиво-букални връзки.

От всички изследвани лица 58 (53.7 %) съобщават, че са използвали горни частични сменяеми протези за различен период от време преди пълното обеззъбяване. Най-често периодът, за който са ползвани частичните протези, е 5 години – в 35 (32.41 %) от случаите.

44 (47.83 %) пациенти съобщават, че са използвали долни частични сменяеми протези преди тоталното обеззъбяване. Периодът, за който са използвани долните частични протези, най-често е 5 години – в 27 (29.35 %) от случаите.

Повече от половината изследвани лица – 60 (55.55 %), са използвали горни цели протези преди да се явят за настоящото лечение.

На тези пациенти (60 бр.) беше зададен въпросът – „Колко време след загуба на последните зъби е осъществено протезиране на горна челюст с цяла протеза?“

В 49 (81.67 %) от случаите е протезирано 1 до 3 месеца след обеззъбяването; при 5 (8.33 %) лица – след 1 година и при 6 (10 %) лица – след повече от 1 година.

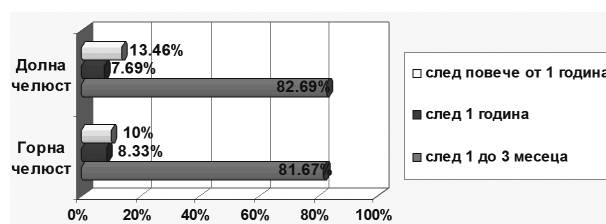
Протезирането на горна челюст не е осъществено своевременно при 18.34 % от пациентите използвали горна цяла протеза (фиг. 1).

Повече от половината изследвани лица – 52 (56.52 %), са използвали цели долни протези преди да се явят за настоящото лечение. На тези пациенти беше зададен въпросът – „Колко време след загуба на последните зъби е осъществено протезиране с цяла протеза на долна челюст?“ В 43 (82.69 %) от случаите е протезирано 1–3 месеца след обеззъбяването; при 4 (7.69 %) лица – след 1 година, а при 7 (13.46 %) лица – след повече от 1 година.

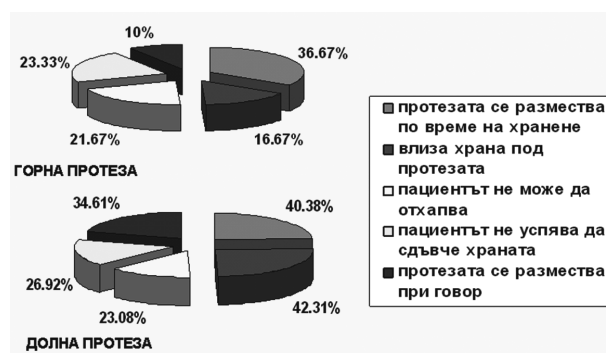
Протезирането на долна челюст е проведено късно при 21.15 % от пациентите, използвали долни цели протези.

Повече от половината – 35 (58.33 %), от пациентите, използвали горни цели протези, се оплакват от дискомфорт при употребата им.

Като най-честа причина за проблеми при използване на протезите пациентите посочват: разместване на протезата по време на хранене – в 36.67 %,



Фиг. 1. Време на протезиране след изваждане на последните зъби



Фиг. 2. Причини за дискомфорт на пациентите при използването на цели протези

затруднения при отхапване – в 23.33 %, и затруднения при сдъвкване на храната – в 21.67 % (фиг. 2).

Значителен процент – 65.38 % (34 лица), от пациентите, използвали долни цели протези, се оплакват от дискомфорт при употребата им.

Като най-чести причини за проблеми при ползване на протезите пациентите посочват: разместване на протезата по време на хранене – в 40.38 %; влиза храна под протезата – 42.31 %; затруднения при отхапване имат 23.08 %; затруднения при сдъвкване на храната – при 26.92 %, протезата се размества при говор – в 34.61 %.

Потвърждават се данните, намерени в денталната литература, че най-често установяваните оплаквания на пациентите от целите протези са свързани със задържането и стабилността на протезата при дъвчене (9, 11, 14, 19).

Някои от пациентите с оплаквания от целите протези са сменяли протезите си неколкратно в опит да бъде намерено решение на проблемите със задържането и стабилността. От пациентите с оплаквания от горна протеза 4 (11.43 %) (2-ма мъже и 2 жени) лица са я сменили 4 пъти; 8 (22.86 %) (6 мъже и 2 жени) пациенти са сменили протезата си 3 пъти.

От пациентите с оплаквания от долната протеза 2 (5.88) лица (жени) са я сменили 4 пъти; 4 (11.76 %) (2-ма мъже и 2 жени) пациенти са сме-

нили протезата си 3 пъти и 8 (23.53 %) (6 мъже и 2 жени), пациенти са я сменили два пъти.

Въпреки изработването на нови протези, при които са приложени методи за подобряване на задържането и стабилността, в някои случаи пациентите продължават да имат проблеми при използването им.

При предшествашо интраорално изследване на пациентите (1) бяха отчетени голям брой показатели, даващи възможност за детайлна характеристика на протезното поле. След обстоен анализ на получените данни (1) като нуждаещи се от предпротетична хирургична подготовка на горна челюст бяха определени 35 (32.41 %) пациенти, от тях 16 мъже и 19 жени.

След интраорално изследване и анализ на протезното поле (2) като нуждаещи се от предпротетична хирургична подготовка на долна челюст бяха определени 37 (40.22 %) пациенти, от тях 16 мъже и 21 жени.

На пациентите с показания за предпротетична хирургична подготовка беше зададен въпросът:

„Предлагани ли са ви хирургични корекции на протезното поле с цел подобряване на задържането на вашите протези?“ (табл. 2).

Хирургични корекции на протезното поле на горна челюст са предложени на 25.71 % от пациентите с показания за такава.

Хирургични корекции на протезното поле на долна челюст са предложени на 21.62 % от пациентите с налични индикации.

Вижда се, че едва на $\frac{1}{4}$ от пациентите, нуждаещи се от предпротетична хирургична подготовка, е предлагана такава, но не е осъществена. При останалите $\frac{3}{4}$ от пациентите този въпрос изобщо не е коментиран, а са търсени начини за решаване на проблемите при използване на протезата с конвенционални средства, които обаче не са постигнали желанния резултат.

Диаграмата (фиг. 3) илюстрира разпределението на получените отговори на въпроса при мъжете и жените и в зависимост от това дали се отнася за хирургична подготовка на горна или на долна челюст:

Таблица 2. Разпределение на отговорите на въпроса: „Предлагани ли са ви хирургични корекции на протезното поле с цел подобряване на задържането на вашите протези?“, по групи на изследваните лица

Въпрос: Предлагани ли са ви хирургични корекции на протезното поле с цел подобряване на задържането на вашите протези?									
Пациенти с нужда от корекции на горна челюст	Мъже n = 16			Жени n = 19			Общо n = 35		
Отговори:	бр.	%	Sp*	бр.	%	Sp	бр.	%	Sp
да	4	25	10.82	5	26.32	10.1	9	25.71	7.39
не	12	75	10.82	14	73.68	10.1	26	74.29	7.39
Пациенти с нужда от корекции на долна челюст	Мъже n = 16			Жени n = 21			Общо n = 37		
Отговори:	бр.	%	Sp*	бр.	%	Sp	бр.	%	Sp
да	3	18.75	9.76	5	23.81	29.43	8	21.62	6.77
не	13	81.25	9.76	16	76.19	29.43	29	78.38	6.77

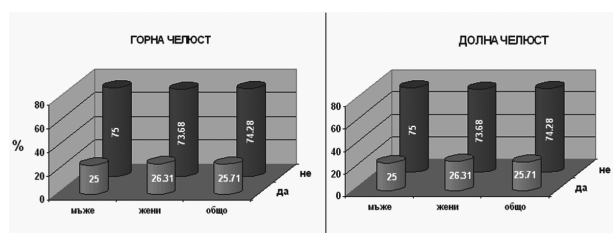
Sp* – стандартна грешка

Таблица 3. Разпределение на отговорите на въпроса: „Ако са ви предлагани хирургични корекции на протезното поле, защо не са осъществени?“, по групи на изследваните лица.

Въпрос: Ако са ви предлагани хирургични корекции на протезното поле, защо не са осъществени?									
Брой	Изсл. лица	Мъже n = 7			Жени n = 10			Общо n = 17	
		бр.	%	Sp*	бр.	%	Sp	бр.	%
Отговор:**									
Страх ви е да се подложите на манипулацията		2	28.57	17.07	7	70	14.49	9	52.94
Не сте информиран в достатъчна степен за естеството ѝ		7	100	---	10	100	--	17	100
Считате, че няма да помогнат		1	14.28	13.22	2	20	12.65	3	17.65

Sp* – стандартна грешка

** на този въпрос някои от пациентите са давали повече от един отговор



Фиг. 3. Разпределение на изследваните лица според отговора на въпроса: Предлагана ли ми е хирургична корекция на протезното поле?

Не се установява статистически значима разлика между отговорите на мъжете и жените – $p > 0.05$.

Няма статистически значима разлика между отговорите на пациентите и в зависимост от това дали се отнася за протезиране на горна или долна челюст ($p > 0.05$).

На пациентите съобщаващи, че им е предлагана предпротетична хирургична подготовка, беше зададен въпросът: „По какви причини не е осъществена?“ (табл. 3).

Всички запитани лица, без изключение, посочват отговор, че са отказали манипулацията поради това, че не са информирани в достатъчна степен за естеството ѝ.

Някои пациенти посочват повече от един отговор на този въпрос. Повече от половината – 9 (2 мъже и 7 жени) (52.94 %), пациенти, освен липсата на информация изпитват и страх да се подложат на манипулацията.

Малък брой пациенти – едва 3 (9.25 %) лица от тези, на които е предложена такъв тип подготовка, смятат, че чрез хирургичните корекции няма да се постигне желаният резултат, а именно подобряване на задържането и стабилността на протезата при функция.

В достъпната ни литература не намерихме данни за нивото на информираност на пациентите относно възможностите на предпротетичната хирургична подготовка.

На всеки от изследваните пациенти (108 лица) след кратки разяснения хипотетично беше задаван въпросът: при необходимост бихте ли се съгласили да се направят хирургични корекции на протезното поле с цел подобряване на задържането и стабилността на вашите протези?

Не биха се подложили на подобни корекции 63.89 % от пациентите, докато 36.11 % са склонни да се съгласят, но след предоставянето на по-подробна информация. Няма статистически значима разлика между отговорите на мъже и жени ($p > 0.05$).

След направения анализ на резултатите от анкетното проучване за информираността на пациентите относно предпротетичната хирургична подготовка може да бъдат направени следните **изводи**:

1. При предшествашо протезиране, хирургична предпротетична подготовка е предложена едва на $\frac{1}{4}$ от пациентите с налични индикации.

2. При $\frac{3}{4}$ от пациентите с показания за хирургични корекции на протезното поле този въпрос изобщо не е коментиран, а са търсени начини за решаване на проблемите с конвенционални средства, които не са постигнали желания резултат.

3. Информираността на пациентите относно възможността за хирургична предпротетична подготовка е недостатъчна и това е основна причина за отказ от осъществяването ѝ.

Библиография

1. Павлова, Ж. и кол. Предпротетична хирургична подготовка на изцяло обеззъбена горна челюст. Дентална медицина, 2015, 97, 1, 47–53.
2. Павлова, Ж. и кол. Предпротетична хирургична подготовка на изцяло обеззъбена долна челюст. Дентална медицина, 2015, 97, 2.
3. Bach, D. E. et al. Hydroxyapatite mandibular augmentation techniques: a review and splint modification. J Prosthet Dent., 1988, 59, 1, 64–68.
4. Boerrigter, E. M. et al. Patient satisfaction and chewing ability with implant-retained mandibular overdentures: A comparison with new complete dentures with or without preprosthetic surgery. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 1995, 53, 10, 1167–1173.
5. Brunello, D. L., M. N. Mandikos. Construction faults, age, gender, and relative medical health: factors associated with complaints in complete denture patients. J Prosthet Dent., 1998, 79, 545–554.
6. Ćatović, A., V. Jerolimov, A. Ćatić. Tooth loss and the condition of the prosthodontic appliances in a group of elderly home residents. J Oral Rehabil. 2000, 27, 3, 199–204.
7. Curtis, T. A., O. R. Beirne. Evaluation of patients for preprosthetic surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol., 1986, 61, 2, 130–133.
8. Dervis, E. Clinical assessment of common patient complaints with complete dentures. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2002, 10, 3, 113–117.
9. Dorey, J. L. et al. Oral mucosal disorders in denture wearers. J Prosthet Dent. 1985, 53, 2, 210–213.
10. Freedman, G. L. Hydroxylapatite and skin graft vestibuloplasty. A new dimension in preprosthetic surgery. Can Dent Assoc., 1985, 51, 4, 293–295.
11. Kotkin, H. Diagnostic significance of denture complaints. J Prosthet Dent., 1985, 53, 1, 73–77.
12. Kivovics, P. et al. Frequency and location of traumatic ulcerations following placement of complete dentures.

- Int J Prosthodont., 2007, 20, 4, 397–401.
13. Laurina, L., U. Soboleva. Construction faults associated with complete denture wearers' complaints. Stomatologija, 2006, 8, 2, 61–64.
14. Lechner, S. K., H. Champion, T. K. Tong. Complete denture problem solving: A survey. Australian Dental Journal, 1995, 40, 6, 377–380.
15. Lew, D., E. A. Amos, G. P. Unhold. An open procedure for placement of a tissue expander over the atrophic alveolar ridge. Int J Oral Maxillofac Surg., 1988, 46, 2, 161–166.
16. Müller, F. et al. Studies on adaptation to complete dentures. Part II: Oral stereognosis and tactile sensibility. Journal of Oral Rehabilitation, 1995, 22, 10, 759–767.
17. Nevalainen, M. J. et al. Complete dentures in the prosthetic rehabilitation of elderly persons: five different criteria to evaluate the need for replacement. Journal of Oral Rehabilitation, 1997, 24, 4, 251–258.
18. Nordenram, A. Vestibulo-lingual sulcoplasty with skin graft in the mandible. Int J. Oral Surg., 1978, 7, 2, 132–6.
19. Roumanas, E. D. The social solution-denture esthetics, phonetics, and function. J. Prosthodont, 2009, 18, 2, 112–115.
20. Schlee, M., D. Rothamel. Ridge augmentation using customized allogenic bone blocks: proof of concept and histological findings. Implant Dent. 2013, 22, 3, 212–218.
21. Tallgren, A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. J Prosthet Dent., 2003, 89, 5, 427–435.
22. Wessberg, G. A., S. A. Schendel, B. N. Epker. Modified maxillary submucosal vestibuloplasty. Int J. Oral Surg., 1980, 9, 1, 74–78.
- Постъпила – 25.03.2015
Приета за печат – 22.06.2015
- Адрес за кореспонденция:**
доц. д-р Ж. Павлова, доктор
Медицински университет – София
Факултет по дентална медицина
Катедра по протетична дентална медицина
бул. „Св. Г. Софийски“ № 1
1431, София
e-mail: pavlova.j@abv.bg
- Address for correspondence:**
Dr. J. Pavlova, PhD
Medical University – Sofia
Faculty of Dental medicine
Department of prosthetic dentistry
1, Sv. G. Sofiiski Blvd
1431 Sofia
e-mail: pavlova.j@ abv.bg

АНАЛИЗ НА МОСТОВИ ПРОТЕЗНИ КОНСТРУКЦИИ, ЛАБОРАТОРНО ИЗРАБОТЕНИ ОТ СТУДЕНТИТЕ

Ж. Павлова DMD, PhD*, И. Йончева DMD, PhD **

ANALYSIS OF BRIDGE PROSTHESES, LABORATORY-MADE BY STUDENTS

J. Pavlova DMD, PhD*, I. Yoncheva DMD, PhD**

Целта на изследването е да се апробират показатели за оценка на мостови протезни конструкции и да се установи какви грешки допускат студентите при лабораторното им изработване.

Материал и метод: Бяха проучени общо 240 протезни единици – 120 горни и 120 долни мостови протези, изработени от 120 студенти (56 мъже и 64 жени) от I курс на ФДМ – София, през 2013/2014 уч. година.

Беше направен подбор на показатели, които да дават възможност за детайлна и обективна оценка на мостовите протези. Бяха оценявани: възпроизвеждане на анатомичната форма на зъбите; оклузални съотношения с антагонистите; адаптация към зъбните тъкани и точност на маргиналните ръбове на мостокрепителите; апроксимални контакти; качество на естетичната инкрустация; полиране на конструкцията.

Резултати: При около 1/3 от конструкциите са допуснати грешки във: възпроизвеждане на оклузалната и вестибуларната повърхност; изпълнение на естетичната инкрустация; оформяне на профила на мостовото тяло. Най-често неточности се установяват във възпроизвеждане на оклузалната повърхност на големите кътници – в около 40 % от възстановените молари. Неправилна конфигурация на профила на мостовото тяло се установява при 39.58 % от конструкциите.

Изводи:

1. С добро качество и при спазване на преобладаваща част от изискванията са изработени 2/3 от мостовите конструкции, което е предпоставка за добра функционална годност.
2. При лабораторното изработване на мостови протези най-често се допускат грешки при възпроизвеждане на анатомичната форма на моларите и при оформяне на профила на мостовото тяло – в около 1/3 от конструкциите.
3. При около 1/6 от мостовите протези са допуснати грешки в точността на маргиналните ръбове на

The aim of the study was to appraise indicators for bridge prostheses assessment and to establish what errors did students make in their laboratory construction.

Material and method: A total of 240 prosthetic units were studied – 120 upper and 120 lower bridge prostheses, constructed by 120 first-year students (56 men and 64 women) from the Faculty of Dental Medicine – Sofia, during the 2013/2014 academic year.

It was made a selection of indicators that enabled the detailed and objective assessment of the bridge prostheses. The assessment included: reproduction of the anatomic form of the teeth; occlusal relationships with the antagonists; adaptation to tooth tissues and accuracy of the marginal edges of the bridge abutments; approximal contacts; quality of the aesthetic inlay; polishing of the construction.

Results: In nearly 1/3 of the constructions are registered errors in: reproduction of the occlusal and vestibular surface; execution of the aesthetic inlay; shaping of the pontics. The most common errors are established in the reproduction of the occlusal surface of the molars – in about 40 % of the reproduced molars. Incorrect configuration of the pontics was found in 39.58 % of the constructions.

Conclusions:

1. 2/3 of the bridge prostheses were made with good quality and in compliance with the majority of the requirements, which is a prerequisite for good functional fitness.
2. In the laboratory construction of bridge prostheses, errors are most commonly made in the reproduction of the anatomical shape of the molars and in the shaping of pontics – in about 1/3 of the constructions.
3. In about 1/6 of the bridge prostheses there were errors in the accuracy of the marginal edges of the bridge abutments and in the separation between the bridge prostheses parts.

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

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

мостокрепителите и в сепарирането между членовете на мостовата протеза.

4. Избраните показатели за оценка позволяват да се направи подробна и обективна преценка на техническото им изработване.

Ключови думи: грешки, мостови протези, показатели за оценка

4. The selected indicators for assessment allow for the comprehensive and objective assessment of their technical construction.

Keywords: errors, bridge prostheses, indicators for assessment

Успешното протетичното лечение на частично обеззъбяване, чрез възстановяване на дъвкателния апарат с мостови протези, зависи от комплекс от фактори, като част от тях са свързани с лабораторното изработване на конструкциите (8).

В много изследвания като критерии за оценка на мостови протези са използвани адаптацията на маргиналните ръбове, възпроизвеждането на анатомичните форми, апроксималните и оклузалните контакти (5, 16).

Eliasson, A., C. F. Arnelund и A. Johansson (6) в свое проучване подчертават, че отличната маргинална адаптация на мостовите конструкции е от особена важност за дълготраен успех на протетичното лечение. Корелацията между точността на маргиналните ръбове на мостокрепителите и пародонталното здраве на мостоносителите е доказана от много изследвания (9, 10, 14).

Редица автори (7, 11, 15) споделят мнението, че най-честата причина за неуспех на мостовите протези са пародонтални проблеми и секундерен кариес.

Anweigi, L. M., H. M. Ziada и P. F. Allen (3) правят сравнителен ретроспективен анализ на мостове, изработени от студенти по дентална медицина и техният ефект върху пародонталното здраве. Неуспешни са 32 % от изследваните конструкции, като причина за неуспеха са пародонтални проблеми.

Rjetursson, B. E и кол. (15) отчитат, че след 10-годишен период на употреба на мостови протези най-честите технически усложнения са загуба на ретенция – 16.1 %, следвана от фрактури на материала – 5.9 %.

Дълготрайността на мостовите протези зависи както от прецизността при изработването им, така и от прилагането и изпълнението на правилните принципи на конструиране (17).

За гарантиране на качеството и профилактичната стойност на мостовите протези са изведени редица правила за лабораторно им изработване. Мостокрепителите трябва да възпроизвеждат анатомично и функционално изпилените зъбни тъкани, като пресъздават точно контактите със съседни-

те зъби и физиологичните оклузо-артикуляционни съотношения с антагонистите, за да се възстанови функционалната пълноценност на зъбните редици (2, 19).

Правилното възпроизвеждане и позициониране на апроксималните контакти и запазването на междузъбните амбразури е важно за предпазването на папилите от травмиране и доброто почистване, което има значение за профилактиката на пародонтални заболявания (12, 13, 19).

Мостовото тяло трябва да отговаря на редица изисквания, за да се постигне оптимален функционален, профилактичен и естетичен ефект чрез мостовата протеза (20, 17).

Мостовото тяло трябва да съединява опорите по права линия, а максималната му ширина да се вмести в пространството, ограничено от вестибуларната и лингвалната допирателна на дъвкателната повърхност на мостокрепителите (1, 2).

Допустимо е мостовото тяло да се свързва с мостокрепителите в оклузалната и средната 1/3 от височината им. Гингивалната трета задължително трябва да остава свободна, за да се осигури безтравмено почистване на околокоронковите пародонтални тъкани (2, 21).

Мостовото тяло трябва да отстои от лигавицата на алвеоларния гребен, макар и минимално, като повърхностите, които са в близост до меките тъкани, трябва да са заоблени и достъпни за почистване (2, 20). Неспазването на общоприетите изисквания води до възпалителни процеси на подлежащата лигавица и до пародонтални усложнения (19).

Според Faууad, M. A и M. A. al-Rafee (7) седловидният профил на мостовото тяло води до най-висок процент на увреждания – 59.6 %.

Модифицираният полухигиеничен профил е предпочитан пред хигиеничния, тъй като допуска добро почистване и максимална естетика (12).

За да се възстанови естетиката на пациента, формата, големината, цвета и разположението на изкуствените зъби, включени в мостовата протеза, трябва да съответстват на заместваните естествени зъби (1, 4).

Не на последно място е необходимо всички орални страни на мостовата протеза да бъдат екзактно почистени и полирани до получаване на идеално гладки повърхности. Компромиси, допуснати в това отношение, водят до задържане на хранителни остатъци, формиране на плака и зъбен камък и съответно поява на възпаления на лигавицата (2, 18).

Цел

Целта на изследването е да се апробират показатели за оценка на мостови протезни конструкции и да се установи какви грешки допускат студентите при лабораторното им изработване.

Материал и метод

Бяха проучени общо 240 протезни единици – 120 броя горни и 120 броя долни мостови протези, изработени по системата „Адапта“. Всеки от мостовете е четиричленен с мостокрепителите – обвивни коронки. Горният мост е с мостоносители 23 и 26, мостови тела – 24 и 25 с полухигиеничен профил. Изработва се с естетична инкрустация от пластмаса на 23, 24 и 25. Долният мост е с мостоносители 34 и 37, мостови тела 35 и 36, изцяло от метал, с хигиеничен профил.

Изследваните конструкции са изработени от 120 студенти (56 мъже и 64 жени) от I курс на ФДМ – София, през 2013/2014 уч. год. и са част от задължителния обем практическа работа по време на обучението по Пропедевтика на протетичната дентална медицина.

Беше направен подбор на показатели, които да дават възможност за детайлна и обективна оценка на мостовите протези. Когато даден елемент на мостовата протеза отговаря на изискването в посочения показател, е отчитан като „правилно възпроизведен“, а когато не отговаря – като „неправилно възпроизведен“.

Лабораторното изпълнение на всяка конструкция беше оценявано по следните показатели:

1. Големина на контура: ширината на мостовата конструкция трябва да се вмести в пространството, ограничено от вестибуларната и лингвалната допирателна на дъвкателната повърхност на мостокрепителите.

2. Апроксимални контакти: с точно местоположение и с умерена плътност контакти със зъбите, ограничаващи частичното обеззъбяване.

3. Маргинален ръб на мостокрепителите: да съответства на праговата препарационна граница както на ширина, така и на дължина.

4. Адаптация на мостокрепителите към зъбното пънче: коронките да прилягат точно към изпилени-те твърди зъбни тъкани, с отстояние не по-голямо от 0.5 mm.

За всеки член на мостовата конструкция беше оценявано:

5. Възпроизвеждане на анатомичната форма на зъба.

5.1. Вестибуларно:

- коректно възпроизведена форма на вестибуларната стена, отговаряща на анатомичната форма на съответния зъб
- спазен белег на отсечката (за вестибуларния туберкул на зъб 24 – медико-вестибуларния туберкулен ръб е по-дълъг от дисто-вестибуларния)
- правилно разположение на вестибуло-лингвалната бразда на зъби 26, 36 и 37

5.1.2. Изпълнение на естетичната инкрустация на зъби 23, 24 и 25:

- коректно възпроизведена форма на вестибуларните стени, отговаряща на анатомичната форма на съответния зъб
- липса на видим метален ръб в прехода от оклузална към вестибуларна повърхност;

5.2. Лингвално:

- коректно възпроизведена форма на лингвалната стена, отговаряща на анатомичната форма на съответния зъб
- правилно разположение на вестибуло-лингвалната бразда на зъби 26, 36 и 37;

5.3. Оклузално:

- коректно възпроизведен брой на туберкулите
- правилно разположение на туберкулните върхове, триъгълните и основните ръбове, съответно на анатомичните особености на възстановявания зъб
- правилно разположение на централната бразда;

5.4. Възпроизвеждане на екуатора: разположение и изразеност на екуатора, съответно на възстановявания зъб.

6. Оклузални съотношения с антагонистите: зъбът да оклутира със съответните антагонисти в ортогнатно съотношение.

За всяка мостова конструкция като цяло беше оценявано:

7. Профил на мостовите тела:

7.1. Оформяне на профила

- за горната мостова протеза – полухигиеничен профил
- за долната мостова протеза – хигиеничен (сърцевиден) профил

7.2. Отстояние на мостовото тяло от билото на алвеоларния гребен:

- за горната мостова протеза с полухигиеничен профил – вестибуларно мостовото тяло леко докосва венеца в областта на шийките, а лингвално конвексната повърхност отстои от лигавицата
- за долната мостова протеза с хигиеничен профил – мостовото тяло отстои от лигавицата или достига до нея, но я допира леко без да я притиска;

8. Свързване на мостовото тяло с мостокрепителите:

- мостовото тяло свързва мостокрепителите по права линия
- връзката между мостовото тяло и мостокрепителите ангажира най-много горните 2/3 (в оклузална посока) от височината на короните, а долната 1/3 е свободна;

9. Сепариране:

- между всеки от мостокрепителите и мостовото тяло
- между членовете на мостовото тяло.

10. Полиране на конструкцията: максимално гладки повърхности без грапавини.

Получените данни бяха нанасяни в създадени за целта работни таблици и беше направен статистически анализ с помощта на Microsoft Office Excel 2010. Като ниво на значимост при статисти-

ческата обработка на резултатите беше прието $\alpha = 0.05$.

Резултати и обсъждане

Наличие на апроксимални контакти се установява общо при 88.96 % от мостокрепителите, а 11.04 % от тях са изработени без контакт със съседните зъби (табл. 1).

За горната мостова протеза наличие на апроксимални контакти се установява при 90 % от мостокрепителите, а 10 % от тях са изработени без контакт със съседните зъби. При долната мостова протеза правилни апроксимални контакти са установени при 87.92 % от мостокрепителите, а при 12.08 % такива липсват. Не се установява статистически значима разлика между данните за горна и долна мостова протеза – $p > 0.05$.

По-голям процент грешки са допуснати при оформяне на маргиналният ръб – при 18.54 % от мостокрепителите ръбовете прилягат неточно към препарационната граница. Зъбите на учебните модели са препарирани с прагова препарационна граница и като най-честа грешка се наблюдава изтъняване на маргиналният ръб, несъответно на ширината на прага. По-рядко несъответствието се дължи на несъвпадение на контура на ръба с този на границата – къса корона.

Прави впечатление, че при горната мостова протеза грешки в оформянето на маргиналните ръбове на мостокрепителите се установяват два пъти по-често – в 25 %, докато при долната мостова протеза

Таблица 1. Разпределение на данните относно: наличие на апроксимални контакти, точност на ръбовете на коронката и адаптация към зъбното пълче

КОНСТРУКЦИЯ	ГОРНА МОСТОВА ПРОТЕЗА			ДОЛНА МОСТОВА ПРОТЕЗА			ОБЩО		
Бр. мостокрепители	n = 240			n = 240			n = 480		
Показател	Бр.	%	Sp*	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
1. Апроксимални контакти									
Наличие на апрокс. контакти	216	90	1.94	211	87.92	2.10	427	88.96	1.43
Липса на апрокс. контакти	24	10	1.94	29	12.08	2.10	53	11.04	1.43
2. Адаптация на маргинални те ръбове									
Правилно	180	75	2.79	211	87.92	2.10	391	81.46	1.77
Неправилно	60	25	2.79	29	12.08	2.10	89	18.54	1.77
3. Адаптацията към пълчето									
Правилна	220	91.67	1.78	229	95.42	1.35	449	93.54	1.12
Неправилна	20	8.33	1.78	11	4.58	1.35	31	6.46	1.12

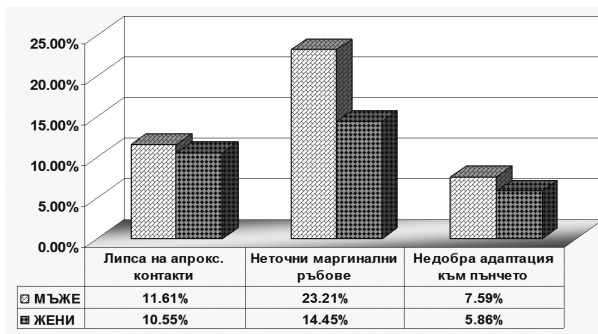
Sp* – стандартна грешка

този показател не е спазен при 12.08 % от случаите, като разликата в данните е със статистическа значимост – $p = 0.0003 < 0.05$.

Тези данни кореспондират с мненията, намерени в денталната литература (7, 11, 15), че честа причина за неуспех на мостовите протези са пародонтални проблеми и секундерен кариес.

Анализът на данните относно адаптацията на мостокрепителите към изпилените зъби показва, че добра адаптация се установява в 93.54 % от мостокрепителите, докато при 6.46 % тя е незадоволителна. Причината за недобро прилягане на коронките към стените на пълчето е най-често неадекватна ширина – по-голяма от необходимата. Отново, по-често грешки по този показател се установяват при горната мостова протеза – в 8.33 % от мостокрепителите, докато при долната недобра адаптация към пълчето се наблюдава в 4.58 %. Тук разликата в данните не е със статистическа значимост – $p = 0.0950 > 0.05$.

На диаграмата (фиг. 1) са представени резултатите относно точност на апроксималните контакти,



Фиг. 1. Разпределение на данните за липса на апроксимални контакти, неточност на маргиналните ръбове и недобра адаптация на мостокрепителите към изпилените зъби, по групи на изследваните лица

маргиналните ръбове и адаптация на мостокрепителите към изпилените зъбни тъкани, получени за мъже и жени.

Не се установява статистически значима разлика между данните за мъже и жени относно грешките, допуснати при възпроизвеждане на апрокси-

Таблица 2. Разпределение на данните относно възпроизвеждане на анатомичната форма на възстановените с горна мостова протеза зъби

ГОРНА МОСТОВА ПРОТЕЗА															
Членове на мостовата протеза \ Зъб	23			24*			25*			26			Общо		
	N = 120			N = 120			N = 120			N = 120			N = 480		
Показател	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
1. Вестибуларно															
Правилно	76	63.33	4.4	78	65	4.35	77	64.17	4.38	77	64.17	4.38	308	64.17	2.19
Неправилно	44	36.37	4.4	42	35	4.35	43	35.83	4.38	43	35.83	4.38	172	35.83	2.19
2. Лингвално															
Правилно	102	85	3.26	101	84.17	3.33	102	85	3.26	102	85	3.26	407	84.79	1.64
Неправилно	18	15	3.26	19	15.83	3.33	18	15	3.26	18	15	3.26	73	15.21	1.64
3. Оклузално															
Правилно	75	62.5	4.42	74	61.67	4.44	70	58.33	4.5	68	56.67	4.52	287	59.79	2.24
Неправилно	45	37.5	4.42	46	39.33	4.44	50	41.67	4.5	52	43.33	4.52	193	40.21	2.24
4. Разположение на централната бразда															
Правилно	103	85.83	3.18	103	85.83	3.18	103	85.83	3.18	103	85.83	3.18	412	85.83	1.59
Неправилно	17	14.17	3.18	17	14.17	3.18	17	14.17	3.18	17	14.17	3.18	68	14.17	1.59
5. Разположение на екватора															
Правилно	101	84.17	3.33	102	85	3.26	101	84.17	3.33	101	84.17	3.33	405	84.37	1.66
Неправилно	19	15.83	3.33	18	15	3.26	19	15.83	3.33	19	15.83	3.33	75	15.63	1.66

*Възпроизведената форма на зъби 24 и 25 е оценявана съобразно изискванията за изработване на мостово тяло

малните контакти и адаптация на мостокрепителите към изпилените зъби – $p > 0.05$.

При оформяне на маргиналните ръбове мъжете по-често допускат грешки – в 23.21 % от мостокрепителите, докато при жените това се случва по-рядко – в 14.46 %, като разликата в данните е статистически значима по отношение на долната мостова протеза – $p = 0.0007 < 0.05$.

Правилната анатомична форма на вестибуларните стени е възпроизведена в 64.17 % от случаите, докато в 35.83 % са допуснати грешки (табл. 2).

Правилна анатомична форма на лингвалните стени е постигната в около 85 % (84.79 %) от случаите, докато грешки се отчитат в 15.21 %. Разликите между данните за отделните зъби по тези показатели не са със статистическа значимост – $p = > 0.05$.

Най-големи неточности се установяват във възпроизвеждането на анатомичната форма на оклузалните повърхности – при 40.21 % от възстановените зъби. Грешки са допуснати в оклузалната повърхност на около 40 % от премоларите и в около 43 % от моларите. Най-често се установява неправилно оформяне на триъгълните и основните ръбове на туберкулите и по-рядко в разположението на туберкулните върхове. Не се установяват грешки в броя на туберкулите на зъбите. Разликите между данните за отделните зъби по тези показатели не са със статистическа значимост – $p > 0.05$.

Неправилно разположение на централната бразда се наблюдава в 14.17 %, докато при 85.83 % от възстановените зъби тя е правилно конфигурирана.

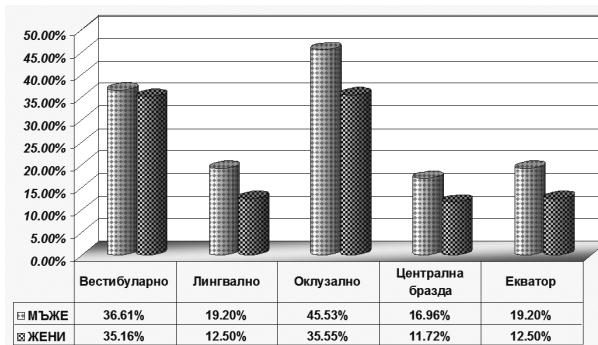
Екваторът не е изразен или е неправилно разположен при 15.63 % от възстановените зъби.

Разликите между данните за различните зъби по тези показатели не са със статистическа значимост – $p > 0.05$.

Най-висок процент на неточности се наблюдава при възпроизвеждане на оклузалната повърхност на възстановените с горна мостова протеза зъби както при мъжете – в 45.53 %, така и при жените – в 35.55 % от случаите (фиг. 2).

В над 1/3 от горните мостови протези се установяват грешки във възпроизвеждане на вестибуларната повърхност на зъбите – при 36.61 % за мъжете и 35.16 % – за жените. Разликата между данните за мъже и жени по тези показатели не е със статистическа значимост – $p > 0.05$.

Беше направен анализ и на качеството на естетичната инкрустация по вестибуларните повърхности на зъби 23, 24 и 25. Най-често не е спазено изискването за „белег на отсечката“ на вестибуларния туберкул на зъб 24. Тази грешка е допусната



Фиг. 2. Разпределение на данните за грешки при възпроизвеждането на анатомичната форма на зъбите, възстановени с горна мостова протеза, по групи на изследваните лица

при 39.17 % от мостокрепителите на горен първи премолар.

Друга грешка, допускана при оформянето на естетичната инкрустация, е неправилно оформяне на пластмасата в превода между вестибуларната и оклузалната стена. При 18.06 % от възстановените зъби се вижда метален ръб, който компроментира естетиката на мостовата протеза.

При долната мостова протеза правилната анатомична форма на вестибуларните стени е възпроизведена в 69.58 % от случаите, докато в 30.42 % са допуснати грешки (табл. 3).

Правилната анатомична форма на лингвалните стени е възпроизведена в около 80.21 % от случаите, докато неточности се отчитат в 19.79 %. Разликите между данните за отделните зъби по тези показатели не са със статистическа значимост – $p > 0.05$.

И тук, както при горната мостова протеза, най-често се установяват грешки във възпроизвеждането на анатомичната форма на оклузалните повърхности – при 37.08 % от възстановените зъби.

Най-много несъответствия са регистрирани при възпроизвеждане на оклузалната повърхност на зъб 37 – в 42.5 % от случаите, следван от зъб 35, при който са сгрешени 39.17 % от оклузалните повърхности. Оклузалната повърхност не е възпроизведена правилно в 35.83 % от долните първи молари и в 30.83 % от долните първи премолари. Както при горната мостова протеза и тук преобладават грешките в оформянето на триъгълните и основните ръбове на туберкулите.

Неправилно разположение на централната бразда се наблюдава в 7.5 %, докато при 92.5 % от възстановените зъби тя е правилно ситуирана.

Таблица 3. Разпределение на данните относно възпроизвеждане на анатомичната форма на възстановените зъби с долна мостова протеза

ДОЛНА МОСТОВА ПРОТЕЗА																		
Чле- нове на мостовата протеза	ЗЪБ			34			35			36			37			Общо		
	N = 120			N = 120			N = 120			N = 120			N = 480					
Показател	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp			
1. Вестибуларно																		
Правилно	88	73.33	4.04	86	71.67	4.11	82	68.33	4.25	78	65	4.35	334	69.58	2.1			
Неправилно	32	26.67	4.04	34	28.33	4.11	38	31.67	4.25	42	35	4.35	146	30.42	2.1			
2. Лингвално																		
Правилно	97	80.83	3.59	98	81.67	3.53	95	79.17	3.71	95	79.17	3.71	385	80.21	1.82			
Неправилно	23	19.17	3.59	22	18.33	3.53	25	20.83	3.71	25	20.83	3.71	95	19.79	1.82			
3. Оклузално																		
Правилно	83	69.17	4.21	73	60.83	4.39	77	64.17	4.38	69	57.5	4.51	302	62.92	2.20			
Неправилно	37	30.83	4.21	47	39.17	4.39	43	35.83	4.38	51	42.5	4.51	178	37.08	2.20			
4. Разположение на централната бразда																		
Правилно	109	90.83	2.63	118	98.33	1.17	109	90.83	2.63	108	90	2.74	444	92.5	1.20			
Неправилно	11	9.17	2.63	2	1.67	1.17	11	9.17	2.63	12	10	2.74	36	7.5	1.20			
5. Разположение на екватора																		
Правилно	102	85	3.26	100	83.33	3.40	100	83.33	3.40	97	80.83	3.59	399	83.12	1.71			
Неправилно	18	15	3.26	20	16.67	3.40	20	16.67	3.40	23	19.17	3.59	81	16.88	1.71			

* Зъби 45 и 46 са възстановени като мостови тела и анатомичната форма е оценявана съобразно това

Екваторът е неправилно разположен или не е изразен при 16.88 % от възстановените зъби. Разликата в данните за горна и долна мостова протеза по тези показатели не показва статистическа значимост – $p > 0.05$.

И при долната мостова протеза се установява най-висок процент на грешки, допуснати при възпроизвеждане на оклузалната повърхност на зъбите както при мъжете – в 38.39 % от възстановените зъби, така и при жените – в 35.94 % от случаите (фиг. 3).

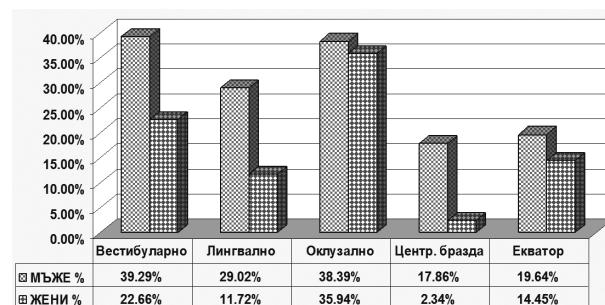
В над 1/3 от долните мостови протези, изработени от мъжете, се установяват грешки във възпроизвеждане на вестибуларната повърхност на зъбите – при 39.29 %, докато при тези, изработени от жените, този процент е по-малък – 22.66 %.

Мъжете допускат по-често грешки и при възпроизвеждане на лингвалната повърхност – в 29.02 % от зъбите, докато при жените това са 11.72 %.

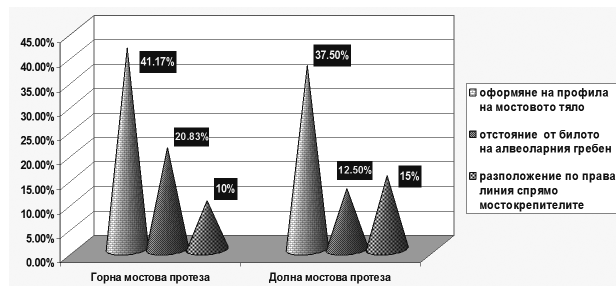
Прави впечатление разликата в неправилното разположение и конфигурация на централната бразда – при мъжете се установява в 17.86 %, докато при жените – едва в 2.34 %.

Разлика между данните за мъже и жени относно оформянето на изследваните елементи, касаещи анатомичната форма на зъбите, обаче не е със статистическа значимост – $p > 0.05$.

За всяка от мостовите конструкции беше оценявано и оформянето на профила на мостовото тяло



Фиг. 3. Разпределение на данните за грешки, допуснати при възпроизвеждане на анатомичната форма на зъбите, възстановени с долна мостова протеза, по групи на изследваните лица



Фиг. 4. Грешки в оформянето на профила и разположението на мостовото тяло при изработване на горна и долна мостова протеза

(фиг. 4). Най-често се установява неправилна конфигурация на профила на мостовото тяло – общо при 39.58 % от конструкциите, съответно – в 41.17 % от горните мостови протези и в 37.5 % от долните.

Неправилно позициониране спрямо билото на алвеоларния гребен се регистрира при 16.67 % от конструкциите, съответно – 20.83 % от горните мостови протези и в 12.5 % от долните.

Установява се, че при общо 6.67 % от конструкциите не е спазено правилото за разположение на мостовите тела под права линия спрямо мостокрепителите, съответно – при 2.5 % от горните мостови протези и при 10.83 % от долните. Прави впечатление, че тази грешка се допуска около 4 пъти по-често при долните мостови протези, като вероятна причина за това е по-голямата дължина на мостовите тела.

Сепарирането между членовете на мостовите протези е осъществено правилно в над 80 % от случаите както при горната, така и при долната мостова протеза. Грешки са допуснати в приблизително 1/6 (20 %) от горните конструкции и в около 1/7 (18 %) от долните, (табл. 4).

Членовете на мостовите конструкции оклудират правилно със съответните антагонисти в преобла-

даваща част от случаите – 80 %, както при горна мостова протеза, така и при долната. В тези случаи не можем да представим обективен извод за прецизността на постигнатите оклузални контакти, тъй като не е правен детайлен анализ по този показател. Може да бъде отчетено, че в около 20 % от възстановените зъби са допуснати грешки, изразяващи се в предврителни контакти, които са видими при съпоставяне в централна оклузия на включените в оклудатор работни модели.

Добро полиране е постигнато при 85.83 % от зъбите на горната мостова конструкция, а незадоволително – при 14.17 %. При долната мостова протеза са полирани добре 85 % от зъбите, докато 15 % са с некачествено полиране.

Правилен контур на моста е постигнат в 89.17 % от горните конструкции, докато при 10.83 % се установяват отклонения, изразяващи се предимно с надконтуриране, дължащо се на по-голяма ширина на възпроизведените зъби.

От долните мостови протези с правилен контур са 90.83 %, а са допуснати грешки в 9.17 % от тях. И тук причините за грешките са предимно надконтуриране на зъбите.

От анализа на резултатите може да бъдат направени следните констатации:

В над 85 % от конструкциите са спазени следните критерии: правилна големина на контура; добра адаптация на мостокрепителите към изпилените зъби; наличие и точност на апроксималните контакти; разположение на централна бразда; правилно разположение на екватора; възпроизвеждане на лингвалната повърхност; добро полиране.

При около 1/6 от мостовите протези са допуснати грешки в адаптация на маргиналните ръбове на мостокрепителите и сепарирането между членовете на мостовата протеза.

Таблица 4. Разпределение на данните относно сепарирането между членовете на мостовата протеза

ГОРНА МОСТОВА ПРОТЕЗА									
N = 120									
СЕПАРИРАНЕ МЕЖДУ ЗЪБИ:	23 – 24			24–25			25 – 26		
ПОКАЗАТЕЛ	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
Правилно	100	83.33	3.40	97	80.83	3.59	102	85	3.26
Неправилно	20	16.67	3.40	23	19.17	3.59	18	15	3.26
ДОЛНА МОСТОВА ПРОТЕЗА									
N = 120									
СЕПАРИРАНЕ МЕЖДУ ЗЪБИ:	34 – 35			35 – 36			36 – 37		
ПОКАЗАТЕЛ	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp	Бр.	%	Sp
Правилно	99	82.5	3.47	99	82.5	3.47	98	81.67	3.53
Неправилно	21	17.5	3.47	21	17.5	3.47	22	18.33	3.53

В около 1/3 се установяват грешки при: възпроизвеждане на оклузалната и вестибуларната повърхност; изпълнение на естетичната инкрустация; оформяне на профила на мостовото тяло.

След анализ на резултатите за най-често допускните грешки от студентите при изработване на мостови конструкции може да бъдат направени следните **изводи**:

1. С добро качество и при спазване на преобладаваща част от изискванията са изработени 2/3 от мостовите конструкции, което е предпоставка за добра функционална годност.

2. При лабораторното изработване на мостови протези най-често се допускат грешки при възпроизвеждане на анатомичната форма на моларите и при оформяне на профила на мостовото – в около 1/3 от конструкциите.

3. При около 1/6 от мостовите протези са допускани грешки в точността на маргиналните ръбове на мостокрепителите и в сепарирането между членовете на мостовата протеза.

4. Избраните показатели за оценка позволяват да се направи подробна и обективна преценка на техническото им изработване.

Библиография

1. Филчев, А. Протетична дентална медицина. Клиника. С., 2014, Mind Print, 141, 142, 143.
2. Филчев, А., Р. Ралев. Пропедевтика на протетичната дентална медицина. С., 2010, 246, 250, 268, 270.
3. Anweigi, L. M., H. M. Ziada, P. F. Allen. The clinical performance of hybrid bridges delivered by undergraduate dental students: a retrospective study. Journal of Oral Rehabilitation, 2007, 34(4), 291–296.
4. Chiche, G. J., A. Pinault. Esthetics of anterior fixed prosthodontics. Quintess. Pub. Co Inc, 1994.
5. Ekblom, K., J. I. Smedberg, L. E. Moberg. Clinical evaluation of fixed partial dentures made in Sweden and China. Swed Dent J., 2011, 35(3), 111–121.
6. Eliasson, A., C. F. Arnelund, A. Johansson. A clinical evaluation of cobalt-chromium metal-ceramic fixed partial dentures and crowns: A three- to seven-year retrospective study. J Prosthet Dent., 2007, 98(1), 6–16.
7. Fayyad, M. A., M. A. al-Rafee. Failure of dental bridges: II. Prevalence of failure and its relation to place of construction. J Oral Rehabil., 1996, 23(6), 438–440.
8. Fayyad, M. A., M. A. al-Rafee. Failure of dental bridges: III. Effect of some technical factors. J Oral Rehabil., 1996, 23(10), 675–678.
9. Felton, D. A. et al. Effect of in vivo crown margin discrepancies on periodontal health. J Prosthet Dent, 1991, 65(3), 357–364.
10. Freilich, M. A. et al. Periodontal effects of fixed partial denture retainer margins: configuration and location. J Prosthet Dent., 1992, 67(2), 184–190.
11. Goodacre, Ch. J., G. Bernal, K. Rungcharassaeng, J. Y. K. Kan. Clinical complications in fixed prosthodontics. J Prosthet Dent., 2003, 90(1), 31–41.
12. Heasman, P. Master Dentistry Restorative dentistry, Paediatric Dentistry And Orthodontics. Elsevier Limited, 2003, Vol. 2, 116.
13. Kaiser, D. A., J. D. Jones. Proximal contour modifications for fixed partial dentures: A clinical report. J Prosthet Dent, 2003, 89(4), 344 – 345.
14. Knoernschild, K. L., S. D. Campbell. Periodontal tissue responses after insertion of artificial crowns and fixed partial dentures. J Prosthet Dent, 2000, 84(5), 492–498.
15. Pjetursson, B. E., et al. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. Clin Oral Implants Res., 2004, 15(6), 667–676.
16. Randow, K., P. O. Glantz, B. Zöger. Technical failures and some related clinical complications in extensive fixed prosthodontics. An epidemiological study of long-term clinical quality. Acta Odontol Scand. 1986, 44(4), 241–255.
17. Selby A. Fixed prosthodontic failure. A review and discussion of important aspects. Aust Dent J., 1994, 39(3), 150–156.
18. Shilligburg, H. T. et al. Fundamentals of fixed prosthodontics 3 th ed. Quintess. Pub. Co Inc, 1997, p. 582.
19. Smith, B. G. N., L. C. Howe. Planning and making crowns and bridges. 4th Ed., UK, Informa Healthcare, 2007, p. 326.
20. Valderhaug, J., J. E. Ellingsen, A. Jokstad. Oral hygiene, periodontal conditions and carious lesions in patients treated with dental bridges. A 15-year clinical and radiographic follow-up study. J Clin Periodontol., 1993, 20(7), 482–489.
21. Yamashita, J., I. Shiozawa, K. Takakuda, A comparison of in vivo and in vitro strain with posterior fixed partial dentures. J Prosthet Dent, 1997, 77(3), 250–255.

Постъпила – 27.10.2015

Приета за печат – 29.02.2016

Адрес за кореспонденция:

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

Address for correspondence:

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

ВИДОВЕ ДОМИНАНТНОСТ НА ФРОНТАЛНИТЕ ЗЪБИ В ЕСТЕСТВЕННОТО ПОСТОЯННО СЪЗЪБИЕ

Г. Илиев DMD*, Ж. Павлова DMD, PhD**, Д. Филчев DMD, PhD **,
С. Рангелов***, Б. Кочева***, М. Димова***, С. Насив-Макку***,
А. Филчев DMD, PhD, DSc ****

TYPES OF DOMINANCE IN FRONTAL TEETH IN NATURAL PERMANENT DENTITION

Iliev, G. DMD*, Pavlova, J. DMD, PhD**, Filtchev, D. DMD, PhD **,
Rangelov, S.***, Kocheva, B.***, Dimova, M.***, Nasiv-Macci, S.***,
Filtchev, A. DMD, PhD, DSc ****

Цел: Чрез изследване на пропорциите между ширини, височини и площи на горните фронтални зъби да се определят видовете доминантност в естественото съзъбие.

Материал: Изследвани са 74 студенти, от тях 38 мъже и 36 жени, от Факултета по дентална медицина МУ – София, на възраст между 18 и 30 г. Пробантите са със запазено естествено съзъбие, без гингивални рецесии, без ортодонтични аномалии и протетични възстановявания във фронталната област на горна и долна челюст. Направени са измервания на общо 148 зъбни сегменти от горна челюст, леви и десни.

Методика: На всяко изследвано лице е направена дигитална фотоснимка в анфас с екартирани устни, при стандартизирани условия. Снимките са обработени чрез програма Autocad 2014. Те са вписани в стандартна рамка, така че в нея да се поместят зъбите във фронталната област до дисталните краища на вторите премолари.

Направени са следните изчисления:

1. Изчислен е коефициент на деформация и са определени реалните размери на зъбите.
2. Изчислени са площите на правоъгълниците, в които са вписани зъбите.
3. Определени са следните съотношения между горните фронтални зъби:

§ Ширини: централен/латерален и кучешки/латерален

§ Височини: централен/латерален и кучешки/латерален

§ Площи: централен/латерален и кучешки/латерален.

Резултати: Установени са три вида доминантност в естественото съзъбие: ниска, средна и висока, като

The main purpose of esthetic dental treatment is achieving a beautiful smile. One of the biggest challenges to the clinician is to re-create the expectations and desires of the patient in natural forms of the teeth that are orderly in optimal harmonic unity.

Purpose: The main challenge in that research is the analysis of the harmonic unity between widths, heights and areas of maxillary frontal teeth in the natural dentition. Also to be defined the proportional ratios between them. Knowing those proportions we can create a frame of the smile in a natural harmony with the face.

Material: 74 students have been examined in the research, 38 men and 36 women, all of them study in the faculty of dental medicine, Medical university of Sofia, their age is between 18 and 30 years. The selected students are with preserved natural dentition, without gingival recessions, orthodontic anomalies and prosthetic restorations in the frontal area of upper and lower jaw. 148 tooth segments have been measured from upper jaw, left and right.

Method: A photography in full-face has been taken of every examined person with retracted lips under standardized conditions. The pictures are processed with Autocad 2014 program. They are inscribed in a standard frame in such a way that teeth in the frontal area to the distal surfaces of the second premolars to be placed in the frame.

The following calculations have been made:

1. It is calculated a coefficient of deformation and the real size of the teeth is determined.
2. Calculated are the areas of the rectangles teeth are inscribed in.
3. The ratios between maxillary frontal teeth are determined:

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

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

*** Студенти III курс във ФДМ, МУ – София.

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

са определени техните характеристики и средни параметри, отделно за жени и мъже.

Заключение: Като най-характерна както при мъжете, така и при жените се установява средната доминантност, която може да се дефинира по следния начин:

Средната (нормална) доминантност е такова пропорционално отношение на горните фронтални зъби: централен резец: латерален резец: кучешки зъби, при което техните параметри се съотнасят, както следва:

• При жените: Ширина/височина на централен резец – 95.34%; Ширини: 1,52:1:0,83; Височини: 1,14:1:1,01; Площи: 1,74:1:0,83

• При мъжете: Ширина/височина на централен резец – 91.49%; Ширини: 1,54:1:0,85; Височини: 1,16:1:1,05; Площи: 1,79:1:0,91.

Установените пропорции може да се използват като ориентир при възпроизвеждане на оптималните естетични отношения на зъбите във фронталната област при протетично лечение.

Ключови думи: горни фронтални зъби, доминантност, пропорции

§ Widths: central/lateral and canine/lateral

§ Heights: central/lateral and canine/lateral

§ Areas: central/lateral and canine/lateral

Results: Three types of dominance are found in the natural dentition: low, medium and high. Their characteristics and average parameters are determined, separately for women and men.

Conclusion: The most common dominance both in men and women is found to be the medium dominance with the following definition:

The medium (normal) dominance is the proportional ratio of maxillary upper frontal teeth: central incisor: lateral incisor: canine when their parameters relate as follows:

• In women: width/height of central incisor – 95.34%; Widths: 1.52:1:0.83; Heights: 1.14:1:1.01; Areas: 1.74:1:0.83

• In men: width/height of central incisor – 91.49%; Widths: 1.54:1:0.85; Heights: 1.16:1:1.05; Areas: 1.79:1:0.91

The established proportions can be used like a landmark when re-creating the optimal esthetic correlations of the teeth in the frontal area when performing esthetic restorations.

Key words: Maxillary frontal teeth, dominance, proportions

Възстановяването на естетичния външен вид на пациента е една от задачите на денталното лечение, с не по-малка важност от постигането на оптимална дъвкателна и говорна функция.

Значимостта на проблема и повишаващите се изисквания на пациентите пораждат много въпроси, свързани с параметрите на естетиката. Редица автори правят опити за определяне на обективни критерии за оценка на естетиката на усмивката (2, 3, 9, 13, 17).

Priest, G. (17) стига до заключението, че решаващ естетичен показател е линията на усмивката.

Според Durgekar, G., K. Nagaraj и V. Naik (9) за изграждането на балансирана естетична усмивка са от съществена важност седем параметъра: линията на усмивката, големината на букалните коридори, индексът на усмивката, симетрията на усмивката, линията на горната устна, дъгата на усмивката и кривината на горната устна.

Bhuvaneswaran, M. (3) определя като най-значими за дизайна на усмивката: средната линия, дължината на инцизивите, размерите на зъбите, наклонът на аксиалните оси, интерденталните контактни точки, инцизалните амбразури, полът и възрастта на пациента.

Ward, H. (20) изследва предпочитанията за дизайн на усмивката и установява, че като основен фактор, повлияващ избора, 62 % от анкетираните

посочват общия баланс на лицето, 23 % – големината на горните централни резци, а 15 % се влияят от други фактори.

Според Chu, St. (8) значение за красотата на усмивката има ширината на горните фронтални зъби. Авторът установява средните параметри за ширината на горните централни резци, латерални резци и кучешките зъби, като подчертава, че при жените фронталните зъби са по-малки от тези при мъжете средно с 0,5–1 mm.

Bukhary, M. и кол. (4) изследват влиянието на вариации в размерите на горните странични резци върху естетиката на усмивката. Авторите (4) установяват, че най-предпочитана е пропорцията между ширината на горните централни и странични резци от 67 %, следвана от 72 %, а също и усмивките с дължина на горен страничен резец с 1–1.5 mm по-малка от тази на централния.

Според Snow, R. (19) симетрията спрямо средната линия, доминантната на централните резци и регресивната пропорция са три композиционни елемента, безусловно необходими за създаване на естетична усмивка.

За най-хармонична се смята т. нар. „златна пропорция“, според която по-малката част на даден обект се отнася към по-голямата, както по-голямата към цялото (13).

Ралев, Р. (1) намира, че съотношения, близки до „златното сечение“ са: между ширините на ЕС I и ЕС II; между ширините на ЕС II и ЕС III; между средната височина и морфологичната височина на лицето.

Според съвременни изследвания (10, 14) правилото за „златна пропорция“ не може да се приложи като общовалидно. Gurel, G. (11) споделя това мнение, като подчертава, че реалните пациенти имат различни форми на зъбните дъги, устните и лицевите пропорции, които трябва да бъдат взети предвид за постигане на оптимален естетичен ефект.

Редица автори (6, 7, 15, 16, 18, 21) правят опити за разработване на методики или инструменти за обективно изследване на индивидуалните естетични пропорции.

Rosenstiel, F., H. Ward и R. Rashid (18) изследват естетичните предпочитания за пропорциите на горните фронтални зъби. Като най-подходяща за пациентите с къси зъби е оценена 80 %-тната пропорция, а „златните пропорции“ (62 %) са предпочетени за пациенти с много високи зъби.

Wolfart, S. и кол. (21) създават методика за оценка на красотата на усмивката чрез стандартизирани промени в пропорциите на резците.

Samara, C. (5) въвежда шест хоризонтални линии, за да постигне обективно представяне на усмивката: централна линия – минаваща през гингивалните апекси, папиларна линия – през папиларните върхове, линия на контактните точки, инцизална линия – през инцизалните ръбове, линия на горната и линия на долната устна.

Chu, St. (7) създава инструмент за диагноза и корекция на несъответствията в размерите на зъбите. Разработеният измервателен уред може лесно да бъде приложен за обективно определяне на индивидуалните пропорции и големини на фронталните зъби дори при нестандартни дължини и ширини на зъбите.

Naylor, K. (15) създава интегрирана система от водещи ориентири на лицето, включваща: интерпупиларната линия, средната линия на лицето, идеализирана позиция на инцизалната равнина, линията на горната устна. Линиите образуват мрежа, която, наложена върху лицето, дава представа за отклоненията от една идеализирана схема.

Nold, S. (16) предлага количествена рамка за естетична оценка, планиране на лечението и възстановителния процес.

Coachman, Ch., M. Calamita. (6) създават протокол за дигитален дизайн на усмивката, който представлява мултифункционален инструмент, подпо-

магащ планирането на лечението и комуникацията между пациентите, лекаря по дентална медицина, и лабораторията, като дава възможност за постигане на максимално добър естетичен ефект при лечението.

Цел

Чрез изследване на пропорциите между ширини, височини и площи на горните фронтални зъби да се определят видовете доминантност в естественото съзъбие.

Материал

За целта са изследвани 74 студенти, от тях 38 мъже и 36 жени, от Факултета по дентална медицина МУ – София, на възраст между 18 и 30 г.

Бяха избирани пробанти със запазено естествено съзъбие, без гингивални рецесии, без ортодонтически аномалии и протетични възстановявания във фронталната област на горна и долна челюст.

На всяко лице бяха направени измервания на ляв и десен сегмент на фронталните зъби. Всеки сегмент включва централен резец, страничен резец и кучешки зъб. Изследвани са общо 148 зъбни сегмента от горна челюст, съответно 76 при мъжете и 72 при жените.

Метод

На всяко изследвано лице, след получаване на информирано съгласие, е направена фотоснимка в анфас с екартирани устни. Снимките са направени с DSLR камера Nikon 3200 при следните стандартизирани условия:

- Апаратът е монтиран на фотографски статив с лазерен фото стенд, излъчващ вертикална и хоризонтална взаимно перпендикулярни линии;
- Изследваните лица са поканени да седнат на стол, така, че лицето им да е фиксирано на разстояние 90 cm от пода;
- При снимката в анфас главата е в позиция, при която франкфуртската хоризонтала е успоредна на пода и хоризонталният лазерен лъч съвпада с нея, а вертикалният лъч съвпада със средната линия на лицето (фиг. 1);

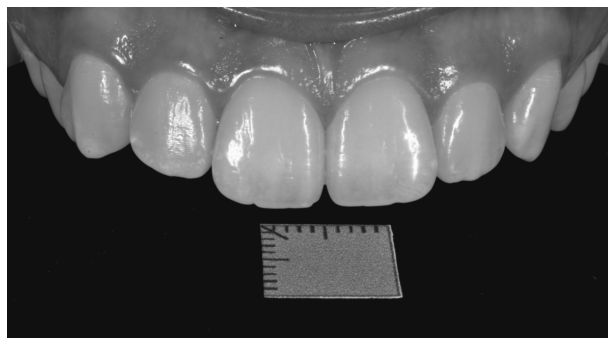


Фиг. 1. Ориентация на главата на изследваното лице с помощта на лазерен фото стенд

- Устните на пациента са екартирани с помощта на екартьор, а зад горните фронтални зъби е поставен черен контрастър;
- Фокусът на апарата е насочен по средата на линията между двата централни резци на фокусно разстояние от 10 cm, отговарящо на дължината на работната част на контрастъра;
- Върху контрастъра е разположен стикер с размери 1cm/1cm, градуиран на всеки милиметър (фиг. 2).

Снимките са обработени чрез програма Autocad 2014. Те са вписани в стандартна рамка, така че в нея да се поместят зъбите във фронталната област до дисталните краища на вторите премолари.

Всеки един зъб от групата на резците и канините е вписан в правоъгълник, чиято височина съответства на височината на зъба, а ширината на най-широката видима част от зъба (фиг. 3).



Фиг. 2. Градуиран стикер, разположен върху контрастъра

Определени са и вертикални линии, преминаващи през зенита на зъбната шийка и средата на режещият ръб на резците, съответно – през върха на кучешкия зъб.

Направени са следните изчисления:

1. Изчислен е коефициент на деформация на хоризонталната страна на квадратния стикер, поставен върху контрастъра при фотоснимката. Взема се предвид оптичното отклонение на изображението спрямо реалните му размери, които са фиксирани и са 10 mm/10 mm. Чрез умножаване на коефициента по измерените на снимката размери са определени реалните размери на зъба.

2. Изчислени са площите на правоъгълниците, в които са вписани зъбите.

3. Определени са следните съотношения между горните фронтални зъби:

- Ширини: централен/латерален и кучешки/латерален
- Височини: централен/латерален и кучешки/латерален
- Площи: централен/латерален и кучешки/латерален.

4. На базата на получените данни са определени три интервала: нисък, среден, висок за всеки от показателите.



Фиг. 3. Снимки в анфас, обработени с програма Autocad 2014

Резултати и обсъждане

В таблица 1 са представени резултатите от определяне на средните отношения между изследваните параметри на горните фронтални зъби.

Между данните за ляв и десен сегмент на всяко от изследваните лица не бяха установени статистически значими разлики – $p > 0.05$ за всички изследвани показатели, поради което резултатите в таблиците са представени общо за леви и десни сегменти, съответно на мъжете и на жените.

От таблицата се вижда, че средната стойност на отношението ширина към височина на горните централни резци за всички изследвани лица е 93.37 % (± 11.17), съответно – 91.49 % (± 11.605) при мъжете и 95.34 % (± 10.41) при жените.

Средната стойност на отношението между ширината на горния централен резец към ширината на горния латерален резец, за всички изследвани сегменти, е 1.53 (± 0.14), съответно – 1.53 (± 0.15)

за сегментите на мъжете и 1.52 (± 0.12) за тези на жените.

Отношението между ширината на горния кучешки зъб към ширината на горния латерален резец, за всички сегменти, е средно 0.84 (± 0.14), съответно – 0.86 (± 0.1357) при мъжете и 0.82 (± 0.145) при жените.

Отношението между височината на горния централен резец към височината на горния латерален резец, за цялата изследвана група е средно 1.15 (± 0.11), съответно – 1.16 (± 0.12) при мъжете и 1.13 (± 0.09) при жените.

Средната стойност на отношението между височината на горния кучешки зъб към височината на горния латерален резец, за всички сегменти, е 1.04 (± 0.09), съответно – 1.055 (± 0.11) при мъжете и 1.013 (± 0.07) при жените.

Площта на горния централен резец към площта на горния латерален резец, за всички изследвани лица, е в отношение средно 1.76 (± 0.245), съответно – 1.79 (± 0.27) при мъжете и 1.72 (± 0.21) при жените.

Таблица 1. Разпределение на установените параметри за горни фронтални зъби, по групи на изследваните лица

ПОКАЗАТЕЛИ		БР. ИЗСЛ. СЕГМЕНТИ		МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
				n = 76		n = 72		N = 148	
				Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
ширина/височина на централен резец в %				91.49	11.60	95.34	10.41	93.37	11.17
Ширини:	централен/латерален			1.53	0.15	1.52	0.12	1.53	0.14
	кучешки/латерален			0.86	0.13	0.82	0.145	0.84	0.14
Височини:	централен/латерален			1.16	0.12	1.13	0.09	1.15	0.11
	кучешки/латерален			1.05	0.11	1.01	0.07	1.04	0.09
Площи:	централен/латерален			1.79	0.27	1.72	0.21	1.76	0.24
	кучешки/латерален			0.91	0.20	0.83	0.17	0.87	0.19

Таблица 2. Граници на средния интервал по показатели и по групи на изследваните лица

Граници на средния интервал (граници на нормата)									
ПОКАЗАТЕЛИ		БР. ИЗСЛЕДВАНИ СЕГМЕНТИ		МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
				N = 72		N = 76		N = 148	
		Долна граница	Горна граница	Долна граница	Горна граница	Долна граница	Горна граница		
Отношение между:									
ширина/височина на централен резец в %				79.89	103.10	84.93	105.75	82.20	104.53
Ширини	централен/латерален			1.38	1.68	1.4	1.64	1.39	1.66
	кучешки/латерален			0.72	0.99	0.67	0.96	0.70	0.98
Височини	централен/латерален			1.04	1.28	1.04	1.22	1.04	1.25
	кучешки/латерален			0.94	1.16	0.95	1.08	0.94	1.13
Площи	централен/латерален			1.52	2.06	1.51	1.93	1.51	2.00
	кучешки/латерален			0.71	1.12	0.66	1.00	0.68	1.07

Средната стойност на отношението между площта на горния кучешки зъб към площта на горния латерален резец, за всички изследвани лица, е $0.875 (\pm 0.19)$, съответно $-0.91 (\pm 0.205)$ при мъжете и $0.83 (\pm 0.17)$ при жените.

На базата на така получените средни отношения за всеки от показателите бяха определени долна и горна граница на интервал, в който попада нормата, наречен „среден“ или „интервал на нормата“ (табл. 2).

Централният резец е зъбът, който има най-ниска степен на оптична деформация при фотоснимката, тъй като е разположен в центъра на фокуса на обектива. Ето защо параметрите, установени за централния резец, използвахме като отправна точка за определяне на видовете доминантност. При определяне на пропорциите параметрите на горния латерален резец бяха приети за единица.

Всички пропорционални съотношения със стойности под долната граница на средния интервал бяха определени като „ниска“ доминантност, а пропорционалните съотношения със стойности над горната граница на средния интервал – като „висока“ доминантност. На базата на това се формираха три основни вида на доминантност, както следва:

Вид 1: НИСКА ДОМИНАНТНОСТ: Ниска централен/ниска кучешки, с два подвида:

Подвид 1.1. Ниска централен/норма кучешки

Подвид 1.2. Ниска централен/висока кучешки

Вид 2: СРЕДНА (НОРМАЛНА) ДОМИНАНТНОСТ: Норма централен/норма кучешки

Подвид 2.1. Норма централен/ниска кучешки

Подвид 2.2. Норма централен/висока кучешки

Вид 3: ВИСОКА ДОМИНАНТНОСТ: Висока централен/висока кучешки

Подвид 3.1. Висока централен/ниска кучешки

Подвид 3.2. Висока централен/норма кучешки.

Редица изследвания в денталната литература безспорно доказват, че съществува статистически значима разлика между размерите на зъбите на мъже и жени (8). Основавайки се на това, счетохме за целесъобразно пропорциите за определяне на доминантността на зъбите да бъдат изчислени отделно за мъже и жени на базата на средните стойности, установени за всеки от двата пола.

Като първи компонент при определянето на доминантността изследвахме **отношението между ширините** на централен, латерален и кучешки зъб за всеки сегмент. Данните са представени в таблица 3.

Ниската доминантност спрямо ширината (Ниска централен/ниска кучешки) се характеризира с пропорция между ширините: 1,34:1:0,67 при мъжете и 1,33:1:0,60 при жените. Към този вид се отнасят и два подвида:

Подвид 1.1. Ниска централен/норма кучешки, който се характеризира с пропорция между ширините 1,32:1:0,83 при мъжете и 1,37:1:0,83 при жените.

Подвид 1.2. Ниска централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между шири-

Таблица 3. Разпределение на отношението между ширините на горен централен, латерален и кучешки зъб, по видове доминантност и по групи на изследваните лица

ВИД ДОМИНАНТНОСТ	БРИЗСЛ. СЕГМЕНТИ Отношение	МЪЖЕ	ЖЕНИ	Р	Р
		N = 76	N = 72	(централен)	(кучешки)
Вид 1: НИСКА	Ниска централен/ниска кучешки	1,34:1:0,67	1,33:1:0,60	0,715	0,144
Подвид 1.1.	Ниска централен/норма кучешки	1,32:1:0,83	1,37:1:0,83	0,206	0,968
Подвид 1.2.	Ниска централен/висока кучешки	1,38:1:1,03	--	--	--
Вид 2: СРЕДНА /НОРМАЛНА/	Норма централен/норма кучешки	1,54:1:0,85	1,52:1:0,83	0,217	0,080
Подвид 2.1.	Норма централен/ниска кучешки	1,49:1:0,68	1,43:1:0,59	0,289	0,070
Подвид 2.2.	Норма централен/висока кучешки	1,53:1:1,11	1,62:1:0,99	0,293	0,240
Вид 3: ВИСОКА	Висока централен/висока кучешки	1,81:1:1,06	1,77:1:1,14	0,520	0,260
Подвид 3.1.	Висока централен/ниска кучешки	1,76:1:0,69	--	--	--
Подвид 3.2.	Висока централен/норма кучешки	1,81:1:0,91	1,67:1:0,85	0,012	0,130

ните: 1,38:1:1,03, като в него попадат само сегменти на мъжете. Такава пропорция между ширините на зъбите не се установява при изследваните жени.

Не се установява статистически значима разлика между данните за мъже и жени във вид 1 и подвид 1.1.

Средната (нормалната) доминантност спрямо ширината (Норма централен/норма кучешки) се характеризира с отношение между ширините: 1,54:1:0,85 при мъжете и 1,52:1:0,83 при жените. Към този вид също се отнасят два подвида:

Подвид 2.1. Норма централен/ниска кучешки, който се характеризира с пропорция между ширините 1,49:1:0,68 при мъжете и 1,43:1:0,59 при жените.

Подвид 2.2. Норма централен/висока кучешки, което се характеризира с отношение между ширините: 1,53:1:1,11 при мъжете и 1,62:1:0,99 при жените.

Не се установява статистически значима разлика между данните за мъже и жени във вид 2 и съответните му подвидове.

Високата доминантност спрямо ширината (Висока централен/висока кучешки) се характеризира с отношение между ширините: 1,81:1:1,06 при мъжете и 1,77:1:1,14 при жените. Към този вид също се отнасят два подвида:

Подвид 3.1. Висока централен/ниска кучешки, който се характеризира с пропорция между ширините 1,76:1:0,69 при мъжете. Такава пропорция на зъбите не се установява при изследваните жени.



Фиг. 4. Разпределение на изследваните сегменти според отношението между ширините на горните фронтални зъби, по видове доминантност

Подвид 3.2. Висока централен/норма кучешки, което се характеризира с отношение между ширините: 1,81:1:0,91, при мъжете и 1,67:1:0,85 при жените.

Статистически значима разлика между данните за мъже и жени не се установява в основния вид 3, но се наблюдава такава по отношение на стойностите за горен централен резец в подвид 3.2. – $p = 0,012 < 0.05$.

На диаграмата (фиг. 4) е показано разпределението на изследваните сегменти по видове доминантност и по групи на изследваните лица. В посочените данни за всеки основен вид са включени и процентите на сегментите, попадащи в съответните му подвидове.

Вижда се, че в най-голям брой от изследваните сегменти се установяват пропорционални отношения на ширините, характерни за средната доминан-

Таблица 4. Разпределение на отношението между височините на горен централен, латерален и кучешки зъб, по видове доминантност и по групи на изследваните лица

ВИД ДОМИНАНТНОСТ	ОТНОШЕНИЕ	БР. ИЗСЛ. СЕГМЕНТИ		P (централен)	P (кучешки)
		МЪЖЕ N = 72	ЖЕНИ N = 76		
Вид 1: НИСКА	Ниска централен/ниска кучешки	0,96:1:0,90	0,99:1:0,89	0,522	0,622
Подвид 1.1.	Ниска централен/норма кучешки	0,97:1:1,00	1,03:1:1,00	0,142	0,972
Подвид 1.2.	Ниска централен/висока кучешки	--	1,01:1:1,13	--	--
Вид 2: СРЕДНА / НОРМАЛНА/	Норма централен/норма кучешки	1,16:1:1,05	1,14:1:1,01	0,133	0,000
Подвид 2.1.	Норма централен/ниска кучешки	1,14:1:0,91	1,12:1:0,93	0,415	0,041
Подвид 2.2.	Норма централен/висока кучешки	--	1,14:1:1,10	0,425	--
Вид 3: ВИСОКА	Висока централен/висока кучешки	1,45:1:1,28	1,25:1:1,14	0,144	0,241
Подвид 3.1.	Висока централен/ниска кучешки	--	1,30:1:0,93	--	--
Подвид 3.2.	Висока централен/норма кучешки	1,32:1:1,07	1,25:1:1,14	0,051	0,136

тност. В този вид попадат 72.22 % от сегментите на жените и 68.42 % от тези на мъжете. Значително по-малък и равен процент – 13.88 %, от сегментите на жените показват пропорции, характерни за ниска или висока доминантност. При мъжете сегментите с пропорции на ширините, характерни за ниска доминантност, са 17.10 %, а за високо ниво – 14.47 %.

Като втори компонент при определянето на доминантността изследвахме **отношението между височините** на централен, латерален и кучешки зъб за всеки сегмент. Данните са представени в табл. 4.

Ниската доминантност спрямо височината (Ниска централен/ниска кучешки) се характеризира с отношение между височините: 0,96:1:0,90 при мъжете и 0,99:1:0,89 при жените. Към този вид се отнасят два подвида:

Подвид 1.1. Ниска централен/норма кучешки, който се характеризира с пропорция между височините 0,97:1:1,00 при мъжете и 1,03:1:1,00 при жените.

Подвид 2.1. Ниска централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между височините: 1,01:1:1,13, като в него попадат само сегменти на жените. Такава пропорция между височините на зъбите не се установява при изследваните мъже.

Няма статистически значима разлика между данните за мъже и жени във вид 1 и подвид 1.1.

Средна доминантност спрямо височината (Норма централен/норма кучешки) се характеризира с пропорция между височините: 1,16:1:1,05 при мъжете и 1,14:1:1,01 при жените. Към този вид също се отнасят два подвида:

Подвид 2.1. Норма централен/ниска кучешки, който се характеризира с отношение между височините: 1,14:1:0,91 при мъжете и 1,12:1:0,93 при жените.

Подвид 2.2. Норма централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между височините: 1,14:1:1,10 и се установява само при изследвани сегменти на жените.

Разликата между данните за мъже и жени във вид 2 и подвид 2.1. е със статистически значимост по отношение на параметрите на кучешкия зъб – $p < 0.05$.

Висока доминантност спрямо височината (Висока централен/висока кучешки) се характеризира с отношение между височините: 1,45:1:1,28 при мъжете и 1,25:1:1,14 при жените.

Подвид 3.1. Висока централен/ниска кучешки, който се характеризира с пропорция между висо-

чините 1,30:1:0,93 при жените. Такава съотношение между височините на зъбите не се установява при изследваните мъже.

Подвид 3.2. Висока централен/норма кучешки, който се характеризира с отношение между височините: 1,32:1:1,07, при мъжете и 1,25:1:1,14 при жените.

Статистически значима разлика между данните за мъже и жени не се установява в основният вид 3, но се наблюдават близки до граничните стойности по отношение на данните за горен централен резец в подвид 3.: $p = 0.051 \sim 0.05$.

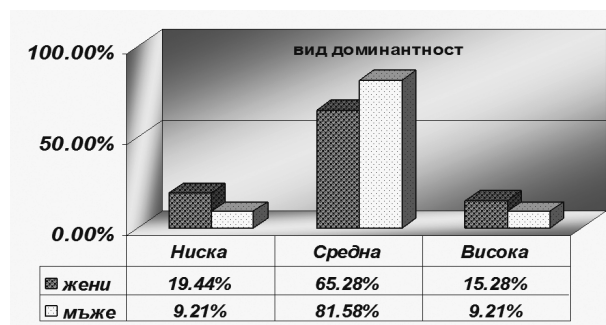
На диаграмата (фиг. 5) е показано разпределението на сегментите относно пропорциите на височините по видове доминантност и по групи на изследваните лица. В посочените данни за всеки вид са включени и процентите на сегментите, попадащи в съответните му подвидове.

В най-голям брой от изследваните сегменти се установяват отношения на височините, характерни за средна доминантност. В него попадат 65.28 % от сегментите на жените и 81.58 % от тези на мъжете. Значително по-малък и равен процент – 9.21 %, от сегментите на мъжете показват пропорции, характерни за ниска или висока доминантност. При жените сегментите, с пропорции на височините, характерни за ниска доминантност са 19.44 %, а за висока – 15.28 %.

Като трети компонент при определянето на доминантността изследвахме **отношението между площите** на централен, латерален и кучешки зъб за всеки сегмент. Данните са представени в таблица 5.

Ниската доминантност спрямо площите (Ниска централен/ниска кучешки) се характеризира с отношение между площите: 1,41:1:0,65 при мъжете и 1,37:1:0,56 при жените. Този вид има два подвида:

Подвид 1.1. Ниска централен/норма кучешки, който се характеризира с пропорция между площите: 1,40:1:0,82 при мъжете и 1,44:1:0,76 при жените.



Фиг. 5. Разпределение на изследваните сегменти според отношението между височините на горните фронтални зъби, по видове доминантност

Таблица 5. Разпределение на отношението между площите на горен централен, латерален и кучешки зъб, по вид доминантност и по групи на изследваните лица

ВИД ДОМИНАНТНОСТ	БР. ИЗСЛ. СЕГМЕНТИ	Мъже	Жени	Р (центра- лен)	Р (кучешки)
ОТНОШЕНИЕ					
Вид 1: НИСКА	Ниска централен/ниска кучешки	1,41:1:0,65	1,37:1:0,56	0,338	0,026
Подвид 1.1.	Ниска централен/норма кучешки	1,40:1:0,82	1,44:1:0,76	0,350	0,320
Подвид 1.2.	Ниска централен/висока кучешки	1,48:1:1,24	---	---	---
Вид 2: СРЕДНА /НОРМАРНА/	Норма централен/норма кучешки	1,79:1:0,91	1,74:1:0,83	0,052	0,000
Подвид 2.1.	Норма централен/ниска кучешки	1,54:1:0,59	1,68:1:0,66	0,082	0,178
Подвид 2.2.	Норма централен/висока кучешки	1,75:1:1,05	1,81:1:1,27	0,552	0,014
Вид 3: ВИСОКА	Висока централен/висока кучешки	2,10:1:1,24	2,34:1:1,37	0,056	0,276
Подвид 3.1.	Висока централен/норма кучешки	2,05:1:0,91	2,20:1:0,85	0,095	0,232

Подвид 1.2. Ниска централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между площите 1,48:1:1,24, като в него попадат само сегменти на мъжете. Такава пропорция между площите на фронталните зъби не се установява при изследваните жени.

Статистически значима разлика между данните за мъже и жени при ниска доминантност се установява по отношение на параметрите на кучешки зъб $p = 0.026 < 0.05$.

Средната доминантност спрямо площите (Норма централен/норма кучешки) се характеризира с отношение между площите: 1,79:1:0,91 при мъжете и 1,74:1:0,83 при жените. Тук спадат:

Подвид 2.1. Норма централен/ниска кучешки, който се характеризира с пропорция между площите: 1,54:1:0,59 при мъжете и 1,68:1:0,66 при жените.

Подвид 2.2. Норма централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между площите: 1,75:1:1,05 при мъжете и 1,81:1:1,27 при жените.

Разликата между данните за мъже и жени при средна доминантност е със статистически значимост по отношение на параметрите за централен резец и кучешкия зъб – $p < 0.05$. и в подвид 2.2, по отношение на параметрите за кучешки зъб.

Високата доминантност спрямо площите (Висока централен/висока кучешки) се характеризира с отношение между площите: 2,10:1:1,24 при мъжете и 2,34:1:1,37 при жените. Този вид има само един подвид:

Подвид 3.1. Висока централен/норма кучешки, който се характеризира с отношение между височините: 2,05:1:0,91, при мъжете и 2,20:1:0,85 при жените.

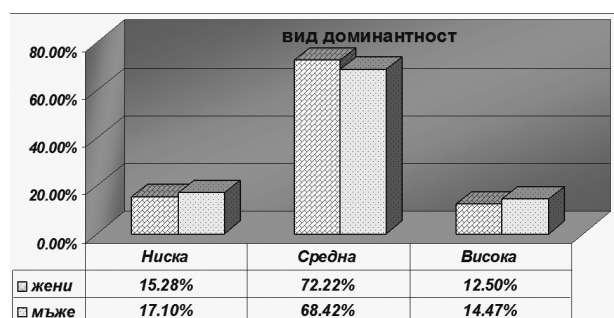
Статистически значима разлика между данните за мъже и жени за висока доминантност не се установява, но се наблюдава близка до граничната стойност по отношение на данните за горен централен резец: $p = 0.056 \sim 0.05$.

На диаграмата (фиг. 6) е показано разпределението на изследваните сегменти по видове доминантност по отношение на площите и по групи на изследваните лица.

В посочените данни за всеки вид са включени и процентите на сегментите, попадащи в съответните му подвидове.

В най-голям брой от изследваните сегменти се установяват пропорционални отношения на площите, характерни за среден вид доминантност. В него попадат 72.22 % от сегментите на жените и 68.42 % от тези на мъжете. Значително по-малко от изследваните сегменти показват пропорции, характерни за ниска доминантност – 17.1 % при мъжете и 15.28 % при жените. При жените сегментите, с пропорции на площите, характерни за висока доминантност, са 12.50 %, а за мъжете – 14.47 %.

При изследване на пропорциите на **ширините** се установяват два подвида в нисък и висок интервал, в които не се определят сегменти на жените.



Фиг. 6. Разпределение на изследваните сегменти според отношението между площите на горните фронтални зъби, по видове доминантност

При изследване на пропорциите на **височините** се установяват три подвида, в които не се определят сегменти на мъжете.

При изследване на пропорциите на **площите** се установява един подвид, към който не спадат сегменти на жените. Това потвърждава становището за разликата в пропорциите, характерни за жени и мъже, и мнението на авторите (10, 14), че една универсална пропорция по отношение на ширините не може да бъде изведена и приета като общовалидна.

Сравнението на данните, представени на фиг. 4, 5 и 6, обаче показва, че и по трите изследвани показателя – ширини, височини и площи, преобладават пропорциите на средна доминантност както при мъжете, така и при жените.

Изследването на пропорциите между ширините, височините и площите на горните фронтални зъби дава възможност да се направи следното **заключение**:

Установени са три вида доминантност в естественото съзъбие: ниска, средна и висока. Като най-характерна може да се определи средната доминантност със следното определение:

Средната (Нормална) доминантност е такова пропорционално отношение на горните фронтални зъби: централен резец: латерален резец: кучешки зъби, при което техните параметри се съотнасят, както следва:

- При жените: Ширина/височина на централен резец – 95.34%; Ширини: 1,52:1:0,83; Височини: 1,14:1:1,01; Площи: 1,74:1:0,83
- При мъжете: Ширина/височина на централен резец – 91.49 %; Ширини: 1,54:1:0,85; Височини: 1,16:1:1,05; Площи: 1,79:1:0,91.

Установените пропорции може да се използват като ориентир при възпроизвеждане на оптималните естетични отношения на зъбите във фронталната област при протетично лечение.

Библиография

1. Ралев, П. Естетика на съзъбието – анфас. Quintessence BG, 1993, София, 156.
2. Al-Johany S. S., A. S. Alqahtani, F. Y. Alqahtani, A. H. Alzahrani, Evaluation of Different Esthetic Smile Criteria. The International Journal of Prosthodontics, 2012, 24, 1, 64–70.
3. Bhuvaneswaran, M. Principles of smile design. Journal of Conservative Dentistry, 2010, 13, 4, 225–232.
4. Bukhary, S. M., D. S. Gill, C. J. Tredwin, D. R. Moles. The influence of varying maxillary lateral incisor dimensions on perceived smile aesthetics. Br. Dent. J., 2007, 203, 12, 687–693.
5. Camara, C., Aesthetics in Orthodontics: Six horizontal smile lines, Dental Press J. Orthod., 2010, 15, 1, 118–131.
6. Coachman, Ch., M. Calamita. Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry. Quintessence of Dental Technology, 2012, 35, 103–111.
7. Chu, St. A Biometric Approach To Predictable Treatment Of Clinical Crown Discrepancies. Pract Proced Aesthet Dent, 2007, 19, 7, 401–409.
8. Chu St., Range And Mean Distribution Frequency Of Individual Tooth Width Of The Maxillary Anterior Dentition. Practical Procedures & Aesthetic Dentistry, 2007, 19, 4, 209–215.
9. Durgekar, S. G., K. Nagaraj, V. Naik. The Ideal Smile And Its Orthodontic Implications. World Journal Of Orthodontics, 2010, 11, 3, 211–220.
10. Fayyad, A. M., K. D. Jamani, J. Agrabawi. Geometric and mathematical proportions and their relations to maxillary anterior teeth. J. Contempt. Dent. Pract., 2006, 7, 5, 62–70.
11. Gurel, G. The science and Art of Porcelain Laminate Veneers. Quintessence Publishing Co, Ltd, 2003, 84.
12. Harati, M., S. N. Mostofi, E. Jalalian, Gh. Rezvani. Smile line and occlusion: An epidemiological study, Dental Research Journal, 2013, 10, 6, 723–727.
13. Levin, E. I. Dental esthetics and golden proportions. J. Prosthet. Dent., 40, 1978, 3, 244–252.
14. Minoo, M., A. Khoshvaghti, M. Varshosaz, N. Vallaei. Evaluation of „Golden Proportion“ in Individuals with an Esthetic Smile. J. Esthet. Restor. Dent., 2004, 16, 3, 185–192.
15. Naylor, C. K. Esthetic Treatment Planning: The Grid Analysis System. J Esthet Restor Dent, 2002, 14, 2, 76–84.
16. Nold, S., S. D. Horvath, S. Stampf, M. B. Blatz. Analysis of Select Facial and Dental Esthetic Parameters, The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 2014, 34, 5, 622–629.
17. Priest, G. Optimal Smile Line Esthetics for Edentulous and Dentate Patients, The American Journal Of Esthetic Dentistry, 2012, 2, 3, 188–198.
18. Rosenstiel, S. F., D. H. Ward, R. G. Rashid. Dentists' preferences of anterior tooth proportion – a Web-based

- study. J. Prosthodont., 2004, 9, 3, 123–136.
19. Snow, S. R. Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: the golden percentage. J. Esthet. Restor. Dent., 1999, 11, 4, 177–184.
 20. Ward, D. H. A study of dentists' preferred maxillary anterior tooth width proportions: comparing the recurring esthetic Dental proportion to other mathematical and naturally occurring proportions. J. Esthet. Restor. Dent., 2007, 19, 6, 324–339.
 21. Wolfart, S., H. Thormann, S. Freitag, M. Kern. Assessment of dental appearance following changes in incisor proportions. Eur. J. Oral Scien., 2005, 11, 32, 159–165.

Постъпила – ноември 2015
Приета за печат – 29.02.2016

Адрес за кореспонденция:

Д-р Георги Илиев
к-т 803
Катедра по Протетична Дентална Медицина
Факултет по Дентална Медицина
София, бул. Георги Софиински 1
ilievdent@gmail.com

Address for correspondence:

Dr. Georgi Veselinov Iliev
cab. 803
Department of Prosthetic Dentistry
Faculty of Dental Medicine
Sofia, Bulgaria
ilievdent@gmail.com

ПОДДЪРЖАНЕ ОПТИМАЛНО НИВО НА ХЕРМЕТИЗИРАНЕ НА СЛЕДОПЕРАТИВНИ ДЕФЕКТИ НА ГОРНА ЧЕЛЮСТ

И. Гергжиков DMD, PhD*

MAINTAINING AN OPTIMAL LEVEL OF HERMETIZATION IN POSTOPERATIVE DEFECTS OF THE MAXILLA

I. Gerdzhikov DMD, PhD*

Цел: Целта на изследването е да проследи във времето промяната в степента на херметизация на дефекта при пациенти с максиларна резекция след протезирането им с чашковидни obturators.

Материали и методи: В изследването бяха включени 16 пациенти с онкологични операции на горната челюст, протезирани в периода 2001–2010 г. с obturating protheses with cup-shaped replacement part. За оценка на постигнатата херметизация в областта на дефекта беше приложен методът на Михайлов за едновременно устно-носово изследване на налягането с уреда „Оро-назопневмотест“. Изследването беше проведено през първата, третата и петата година след лечението.

Резултати: Получените резултати показаха надеждна херметичност непосредствено след протезирането. Година след това променено херметизиране беше установено само при един случай – при пациент с екстензиран към мекото небце дефект. През втория период на изследване проходимостта между устната и носната кухина беше диагностицирана при 4 от болните. По-сериозни бяха промените в третия етап от проучването – след 5–6 години, при което установихме необходимост от корекции при 8 от пациентите.

Заключение: Прилагането на протетични методи на лечение при пациенти с максиларни следоперативни дефекти дава възможност за оптимално херметизиране на дефекта за период 5–6 години, с което осигурява успешно възстановяване на говора, дъвченето и преглъщането.

Ключови думи: дефекти на небцето, максиларна резекция, obturator, следрезекционни протези

Aim: The aim of the study is to monitor the changes in defect hermetization levels in time in patients with maxillary resection, after prosthetic treatment with hollow bulb obturators.

Materials and methods: The study included 16 patients with oncologic operations of the maxilla, treated with hollow bulb obturator protheses in the interval 2001–2010. Mihailov's method for simultaneous oro-nasal pressure examination with the „Oronasopneumotest“ instrument was applied to evaluate the achieved hermetization in the defective area. The study has been conducted in the first, third and fifth year after treatment.

Results: The results showed reliable tightness immediately after prosthetics. One year later a change in hermetization was found in only case – a patient with a defect, extended to the soft palate. In the second period, passage between the oral and the nasal cavity was diagnosed in 4 of the patients. More serious were the changes in the third stage of the study- after 5–6 years, where a need for correction was found in 8 of the patients.

Conclusion: The application of prosthetic methods of treatment in patients with maxillary postoperative defects gives an opportunity for optimal hermetization of the defect for a period of 5–6 years, which provides successful restoration of speech, mastication and swallowing.

Key words: palatal defects, maxillary resection, obturator, post-resection protheses.

* Главен асистент, дм, катедра „Протетична дентална медицина“, ФДМ, МУ – София.

Въведение

Протетичното лечение и рехабилитация на пациентите с максиларна резекция е сложен многостепен процес, свързан с преодоляване на множество трудности и решаване на сериозни проблеми (8). Основните затруднения са резултат от засягането на всички елементи на орофациалния комплекс, с което се нарушават нормалното хранене, говор и дишане (10, 15). Нарушената или загубена функция води до тежки функционални, естетични и психологични проблеми и влошава качеството на живот на пострадалите (9, 12).

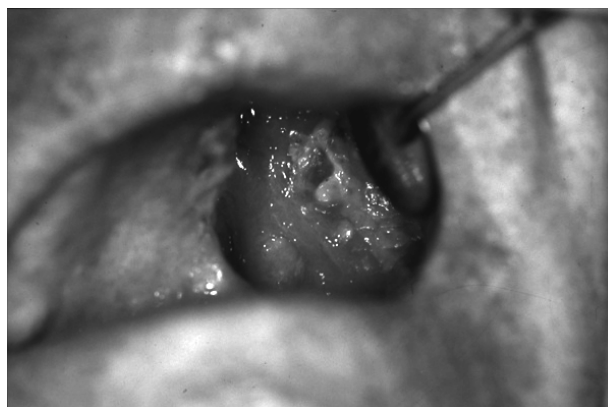
Разработени са и се прилагат множество методи и модификации за протетична рехабилитация на болните с максиларна резекция през различните етапи на лечение (6, 7, 14). Основната им цел е оптимално херметизиране на дефекта за осигуряване на нормално хранене, говор и дишане (1, 4, 13). За оценка на ефекта от проведеното лечение и постигнатата степен на херметичност са описани различни методики и средства (1, 2, 5, 11). Те обаче не осигуряват обективност на оценката за херметично разделяне на устната и носна кухина, което е повод Михайлов (3) да разработи и въведе в практиката електронно-пневматичния уред „Орона-зопневмотест“, позволяващ едновременно регистриране на налягането в устната и носната кухина при издишване с налягане. Приложението му през различните етапи на лечение показва наличие или липса на херметичност и насочва към корекции на протезната конструкция за оптимално възстановяване на говора, дъвченето и преглъщането.

Материал и методи

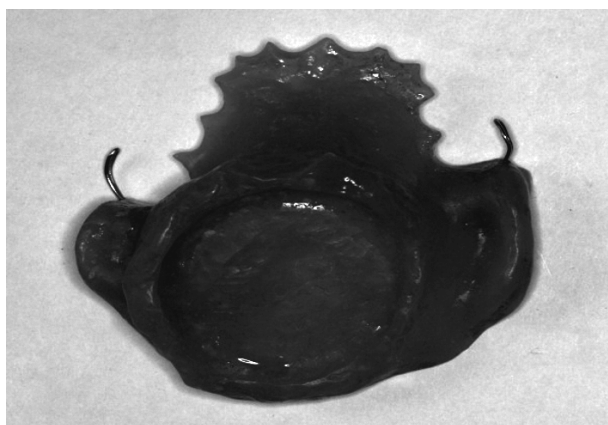
Изследването на промените в степента на херметизация беше проведено при 16 пациенти (10 мъже и 6 жени) с онкологични операции на горната челюст, протезирани в периода 2001–2010 г., със следрезекционни протези с отворена чашковидна форма на заместващата част. При 13 от пациентите възникналите дефекти бяха локализирани само по твърдото небце и алвеоларния гребен, а при 3 бяха екстензирани и към мекото небце. При 12 от болните имаше запазени естествени зъби на горната челюст (фиг. 1а), а останалите 4 бяха напълно обеззъбени (фиг. 1б).

Протетичната рехабилитация на изследваните пациенти проведохме в 5 клинични етапа. Всички протези бяха изработени от топлиннополимеризираща акрилна пластмаса Meliodent HC с ниско

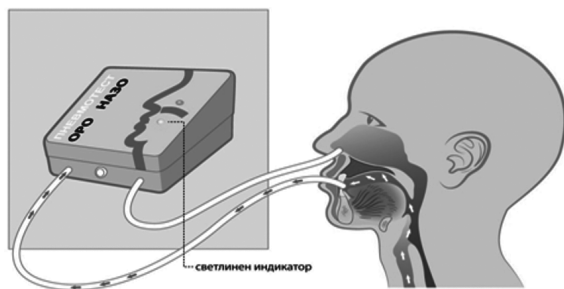
съдържание на остатъчен мономер. За улесняване на поставянето в дефекта и за намаляване на общия обем заместващата част на следрезекционните протези беше изработена с чашковидна форма (фиг. 2).



Фиг. 1. Интраорален вид на пациент с максиларен дефект и запазени собствени зъби (а) и с пълно обеззъбяване на горната челюст (б)



Фиг. 2. Следрезекционна протеза с отворена чашковидна форма на заместващата част



Фиг. 3. Изследване степента на херметизация с уреда „Ороназопневмотест“

Посредством метода на Михайлов за едновременно изследване на налягането в устната и носната кухина проверихме ефективността на постигнатата херметизация с уреда „Ороназопневмотест“ (фиг. 3). С единия въздуховод дихателното налягане, създадено в устата от пациента, беше отчетено от светлинния индикатор „ОРО“, а другият въздуховод беше фиксиран към ноздрите на пациента чрез тестобразна силиконова маса за въздействие на светлинния индикатор „НАЗО“. При всеки от пациентите беше проведено трикратно изследване, като светването на съответния индикатор отчиташе наличието или липсата на херметизиране между устната и носната кухина в областта на дефекта. Промените в степента на херметизация бяха проследени през първата, третата и петата година след протезирането.

Резултати

Получените резултати показаха достатъчно ниво на херметизиране през първия етап на изследването, което говори за успешно създадена преграда между устната и носната кухина. Нарушено херметизиране беше установено само при 1 пациент с екстензиран към мекото небце дефект. При изследването на третата година нарушаване на затварянето между устната и носната кухина беше диагностицирано при 4 от болните. При останалите 12 въздушното налягане беше отчетено със светлинния сигнал на устния индикатор на уреда, но не задейства индикатора „НАЗО“, което показва наличието на преграда между устната и носната кухина. По-сериозни промени бяха регистрирани в заключителния етап от проучването – на петата година, когато при 8 от пациентите беше установена нарушена херметизация и нужда от корекции на протезните конструкции.

Изводи

Използването на протетични методи за лечение при пациенти с максиларна резекция позволява успешно obtуриране на дефекта и спомага за нормализиране на дишането, говора, дъвченето и преглъщането. Оформената чашковидно заместваща част на протезата осигурява ефективно херметизиране на дефекта и създава условия за благоприятна ретенция и стабилност.

Обективното доказване на наличие или липса на херметичност указва и определя периодичността на корекциите на протезните конструкции, с което се осигурява тяхната функционална годност и се гарантира поддържането на добро качество на живот на болните за некрътък период от време.

Библиография

1. Аксенов, Ю. В. Восстановление некоторых функций после протезирования больных в связи с резекцией верхней челюсти. Канд. дис., М., 1966, 67.
2. Варес, Я., Г. П. Кнотько. Замещающие протез верхней челюсти. Здоровья, Киев, 1981, 7–31.
3. Михайлов, Тр. Прибор „Ороназопневмотест“. Рац. Пат. № Р 1565/11.08.98.
4. Михайлов, Тр. Обективен метод за етапно устно-носово контролиране затварянето на проходни горночелюстни дефекти при протезното им лечение. Рац. Пат. № Р 1566/11.08.98.
5. Стилианов, Г. П. Ортопедична стоматология. Клинично протезиране. С., Мед. и физк., 1961, 87.
6. Anand, R., V. Nikhil, A. Ponnanna. Prosthodontic rehabilitation of an edentulous patient with velopharyngeal insufficiency. Indian Journal of Stomatology, 2010, 1, 2, 121–123.
7. Anandakrishna, G. N., Gali Sivaranjani. Management of Velopharyngeal Disorders. A Case Series. Journal of Prosthodontics, 2010, 19, 5, 397–402.
8. Depprich R. et al. Evaluation of the quality of life of patients with maxillofacial defects after prosthodontic therapy with obturator prostheses. Int J Oral Maxillofac Surg, 2011, 40, 1, 71–79.
9. Hertrampf K. et al. Quality of life of patients with maxillofacial defects after treatment for malignancy. Int J Prosthodont, 2004, 17, 6, 657–665.
10. Irish J. et al. Quality of life in patients with maxillectomy prostheses. Head Neck, 2009, 31, 6, 813–821.
11. Kantner, C. E. The rationale of blowing exercises for patients with repaired cleft palates. J Speech Disord, 1947, 12, 3, 281–286.
12. Kornblith, A. B. et al. Quality of life of maxillectomy patients using an obturator prosthesis. Head Neck, 1996, 18, 4, 323–334.
13. Matiakin, E. G. et al. Restoration of speech function

- in oncological patients with maxillary defects. Vestn Otorinolaringol, 2009, 5, 43–46.
14. Patil, P. G. New technique to fabricate an immediate surgical obturator restoring the defect in original anatomical form. J Prosthodont, 2011, 20, 6, 494–498.
15. Rogers, S. N. et al. Health-related quality of life after maxillectomy: a comparison between prosthetic obturation and free flap. J Oral Maxillofac Surg, 2003, 61, 2, 174–181.

Постъпила – 19.02.2016

Приета за печат – 29.02.2016

Адрес за кореспонденция:

д-р Иван Герджиков
МУ – София, Факултет по дентална медицина
Катедра по протетична дентална медицина
бул. „Св. Г. Софийски“ № 1, 1431, София
e-mail: ivan_ger1971@abv.bg

Address for correspondence:

Dr. Ivan Gerdzhikov
MU-Faculty of Dental Medicine-Sofia
Department of Prosthetic Dental Medicine
Sofia, 1431, 1 „St. G. Sofiyski“ blvd.
e-mail: ivan_ger1971@abv.bg

ОРТОДОНТИЯ

КЛИНИЧНИ ПРОТОКОЛИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕ
НА ДЪЛБОКА ОКЛУЗИЯ

Г. Йорданова DMD, PhD*, З. Боянова**

CLINICAL PROTOCOLS DURING DEEP BITE TREATMENT

G. Yordanova DMD, PhD*, Z. Bojanova**

Дълбоката захапка е проблем, който често се налага да решаваме в клиничната си практика. Затова целта на настоящата разработка е представяне на клинични протоколи за ортодонтико или интердисциплинарно ортодонтико-хирургично-протетично лечение при пациенти със зъбна и/или скелетна дълбока захапка, растящи или нерастящи.

Представяме характеристиките на дълбоката захапка, възможностите за нейната диагностика, необходимостта от диференциална диагноза и различните клинични прийоми. Въз основа на тези обективни данни търсим корелативната връзка между характеристиката на деформацията и клиничното ѝ решение. Показваме няколко основни стратегии за редуциране на дълбоката оклузия. За да се придобие по-голяма клинична яснота, демонстрираме решението на по един клиничен случай от различните протоколи.

Дълбоката захапка е проблем, чиято необходимост от лечение не трябва да бъде подлагана под съмнение. Деформацията се явява един от водещите фактори за бъдещи функционални и естетични несъответствия.

Ключови думи: Зъбна форма на дълбока оклузия, нерастящи пациенти, растящи пациенти, скелетна форма на дълбока оклузия

The deep bite is a problem, whose we often have to decide in our clinical practice. Therefore, the purpose of this study is to present the clinical protocols for orthodontic or interdisciplinary orthodontic-surgical-prosthetic treatment in adolescent or non-growing patients with dental and/or skeletal deep bite.

We present the characteristics of the deep bite, the ways for its diagnosis, the need for differential diagnosis and clinical different methods. Based on these objective data we seek correlation between the characteristics of deformation and its clinical decision. Some basic strategies for reducing deep occlusion are shown. For a better clinical clarity, a demonstration of one clinical case from each protocols is presented.

A deep bite problem whose need for treatment should not be under question. The deformation is one of the leading factors for future functional and aesthetic discrepancies.

Key words: dental deep bite, skeletal deep bite, adolescent patients, non-growing patients

Въведение

Дълбоката оклузия е една от най-често срещаните зъбно-челюстни деформации и се проявява с нарушение на вертикалните съотношения между горна и долна челюст. Най-често горните резци припокриват долните с повече от $\frac{1}{2}$ от клинична корона при централна оклузия, но при кръстосана

оклузия е възможна обратната корелация. Наблюдаваме я като самостоятелна деформация, но по-често е съчетана с други ЗЧД: II или III клас малоклузии, блокираща (Декбис) дълбока оклузия с ретрузия на горните резци.

Дълбоката захапка трябва да се разглежда като комплексен проблем, обхващащ фронталните зъби, цялото съзъбие, а също и костните структури и

* Гл. асистент, катедра по Ортодонтия, ФДМ, МУ – София.

** Студент VI курс, ФДМ, МУ – София.

меките тъкани около тях. За формирането на дълбоката захапка съществено значение има скелетният растеж, който бива нарушен от функционално действащи фактори. Оставена без лечение, тя може да доведе до абразия на долните фронтални или странични зъби, травматично увреждане на зъбодържащия апарат вследствие от повишеното оклузално натоварване и загуба на алвеоларна кост.

Честота

Според изследване на доц. Петрунов [4], проведено през 2012 година у нас, честотата на дълбоката захапка е 21,3 % (277 деца от 1300 изследвани деца на възраст между 7 и 14 години) и 80,3 % от децата с вертикални отклонения. Cristiane Claro и колектив през 2010 г. [5] изнасят изследване, според което дълбока оклузия се среща при 20–24 % от хиподивергентните пациенти, при нормодивергентните е около 8–12 %, а при хипердивергентните 6–8 % или това общо са около 34–44 % от лекуваните пациенти. Sandeep и Sonia [11] установяват, че дълбока захапка се открива при 39,5 % от лекуваните от тях мъже пациенти и при 23,5 % от жените или средно при 31,7 % от пациентите. Тази висока честота на проявление ни даде основание да направим това проучване.

Цел на настоящата разработка е представяне на клинични протоколи за ортодонтско или интердисциплинарно ортодонтско-хирургично-протетично лечение при пациенти със зъбна и/или скелетна дълбока захапка, растящи или нерастящи.

Материал и методи

Представяме характеристиките на дълбоката захапка, възможностите за нейната диагностика, необходимостта от диференциална диагноза и различните клинични прийоми. Въз основа на тези обективни данни търсим корелативната връзка между характеристиката на деформацията и клиничното ѝ решение. Работната ни хипотеза бе да се изведат подходящи протоколи на поведение при различното съчетаване на зъбна и скелетна форма с растежния период на пациента. Дълбоката захапка може да се дължи на скелетно недоразвитие на страничните участъци, което най-добре се установява на телерентгенография като хиподивергентен вертикален лицев растеж на пациентите, или е само проява на зъбно ниво, проявяващо се чрез зъбни прораствания и супрапозиции. В различните периоди на скелетното ни развитие тези проблеми имат различни клинични решения и методи за тяхното постигане. Затова ще разгледаме проблема при четири различни групи пациенти:

- Растящи пациенти с проблем на зъбно ниво;
- Растящи пациенти с проблем на скелетно ниво;
- Пациенти със завършен лицев растеж и дълбока захапка на зъбно ниво;
- Пациенти със завършен лицев растеж и дълбока захапка на скелетно ниво.

Сравнителни характеристики и взаимовръзки между периода на растеж и типа на дълбоката оклузия:

Диагноза	Скелетно ниво (растеж)	Скелетно ниво (завършен растеж)	Зъбно ниво (растеж)	Зъбно ниво (завършен растеж)
Клинична	Скъсена долна трета на лицето, задълбочена ментална гънка, изпъкнала брадичка, видима червена част на долната устна в различна степен, скъсяване на горна устна и откриване на гингивата при прорастване на горния фронтален участък. Клиничната диагноза по време на завършен растеж се основава на същите смущения, както и при скелетен проблем в период на растеж. Разликата е, че се установява в по-късен етап от живота на човека. Освен изброените клинични белези често при тези пациенти се наблюдава и оклузална травма, вследствие на която се стига до възпаление на гингивата, пародонтит и дори тежки костни резорбции. Други съпътстващи оплаквания на пациентите са от различни ставно-болкови нарушения вследствие износването на ставата и потъването ѝ в ямката от преобладаващите вертикални движения в нея. Диагностицирането по време на периода на растеж или след това определя изработването на лечебния план и избора на метод на лечение.		Отчита се дълбоката оклузия между резците с най-голямо покритие. Покритието на резците се определя чрез поставена сонда под ръба на горния резец перпендикулярно на вестибуларната повърхност на долния резец. Пациентът отваря уста и се отчита покритието на долните резци. Клиничната диагноза се основава на припокритието от горните фронтални зъби на долните с повече от ½ от клиничната корона.	

На модели		Чрез индекс на Tonn може да се определи дали несъответствието е на зъбно ниво, когато надвишава 1,35, следователно това зъбно несъответствие води до разминаването им и нарушено припокриване. Отчитаме разположението на зъбите спрямо хоризонталната (оклузална) равнина- инфра- и супрапозиция. Често е задълбочена кривата на Spee (над 1,5 mm). На ниво оклузия се отчита отново припокриването на долните от горните фронтални зъби. Макар и по-рядко се наблюдава и обратно припокриване. Например при кръстосана захапка във фронта горните могат да бъдат припокривани от долните зъби. Това представлява също голям проблем.		
Рентгенологична	На телерентгенография може да се определи съотношението на MP равнината към SN, FH, SpP; $\angle$ SN/SpP; $\angle$ Y/SN. Намаляването на тези ъгли показва намален вертикален растеж (хиподивергентен тип) и скелетна дълбока захапка. Индексът на Nahoum също е по-голям от 0,8 (предна ротация) и говори за дълбока оклузия. Отчита се и големината на мандибуларния ъгъл. Когато се диагностицира след завършване на растежа, трябва да се има предвид, че това снижаване на вертикалния размер може да се дължи зъбна абразия или снижаване на оклузията поради некомпенсирано множествено обеззъбяване в страничните участъци. При други рентгенологични методи могат да се открият и промени в рентгеновата анатомия на долночелюстната става и нейното увреждане.		На телерентгенография могат да се установят ъглите между осите на индивидите към SN, FH, SpP и MP. Увеличаването на тези показатели говори за протрузия, а намаляването – за ретрузия. Горночелюстната ретрузия често е причина за дълбоката захапка. Това ни дава информация за причината за загуба на контакт и създадената възможност за прорастване на фронталните зъби, подминавайки оклузалната равнина. Тук трябва да се отбележи, че когато проблемът е в резултат на прорастване на фронталните зъби, вертикалният растеж на пациента може да бъде нормодивергентен и дори хипердивергентен.	
Диференциална диагноза	От диференциално диагностично отношение е важно да се определи дали дълбоката оклузия се дължи на недоразвитие на страничните участъци или на преразвитие на фронталните участъци. Ако при параклиничните изследвания на телерентгенография се установи, че има нормо- или хипердивергентен тип на развитие следва, че деформацията се дължи на преразвитие на фронталните участъци. Ако се отчете хиподивергентен тип (намалени ъгли) следва, че деформацията се дължи на недоразвитие на страничните участъци. Отчитането на тези данни в определен период от живота на човека (в период на растеж или завършен растеж) определя лечебните възможности при конкретния пациент.			
Лечение	Растеж В периода на растеж могат да се използват функционални апарати, които нормализират миодинамичното равновесие между вътрешен и външен мускулен пояс и използват нормалния растежен потенциал. Целта е да се стимулират естествените механизми за вертикален растеж (физиологичните повдигания, които се проявяват само при нормални оклузални съотношения) и използване на биологичния стремеж за прорастване на зъбите (лишени от оклузия на антагонистите). Това се постига чрез насочващо изпиляване при двучелюстните функционални апарати или чрез повдигане на оклузията следствие на медиализиране на долна челюст при фиксирана техника.		Завършен растеж След приключване на растежа целта на лечението е да се постигнат оптимални оклузални съотношения чрез комбинацията на различни методи (екструдирани на страничните зъби и интродуциране на фронталните зъби). Могат да се използват: многоключалковата техника с дъги за интрузия във фронта и екструзия в страничните участъци, миниимплантите (като интраорална опора за интродуциране на фронталните зъби), Invisalign, ортодонтско-хирургично лечение (чрез костни присадки и репозициониране на фрагменти), ортодонтска подготовка и протетично възстановяване височината на линията на Шпее.	
Най-често използвани апарати и техники	Myobrace Twin Block Klammt Активатор (растеж)		Ортодонтско-хирургично и ортодонтско-протетично лечение (завършен растеж)	Utility arch Cantiliver Ретроинцизивни прагчета (растеж) Интрузия с микроимпланти Ортодонтско-хирургично лечение Фиксирана техника с дъги за интрузия при фронталния участък и екструзия в страничните участъци (завършен растеж) Протетично шиниране и дефинитивни конструкции

Дискусия

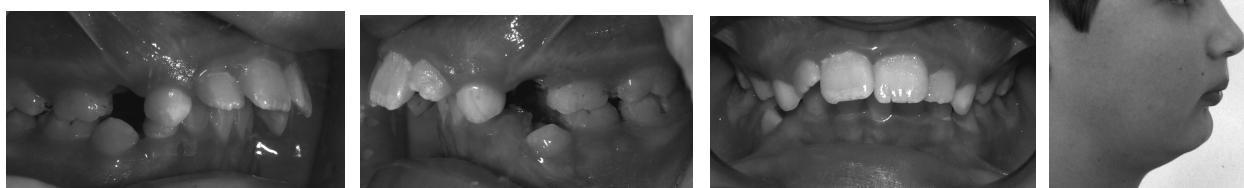
Изборът на лечебен подход е продиктуван от установените скелетни и зъбни вертикални нарушения и съпътстващите проблеми в трансверзална и сагитална посока. Можем да изведем няколко основни стратегии за редуциране на дълбоката оклузия. За да се придобие по-голяма клинична яснота на проблема, ще демонстрираме решението на по един клиничен случай от различните протоколи.

При пациент със скелетен тип на дълбока оклузия в растяща възраст е подходящо лечение (фиг. 1, 2, 3) в следния протокол: (1) изолиране на етиологичния фактор (смукане на пръст), (2) стимулиране вертикален растеж и медиализиране на долна челюст, (3) нивелиране на зъбните дъги след пробива на постоянните зъби и (4) поддържане на оклузалните съотношения до завършване на растежа. Апаратите, които използвахме при лечението на презентирания от нас пациент, са: Myobrace, Twin Block, Utility arch и пълно лечение с фиксирана техника.

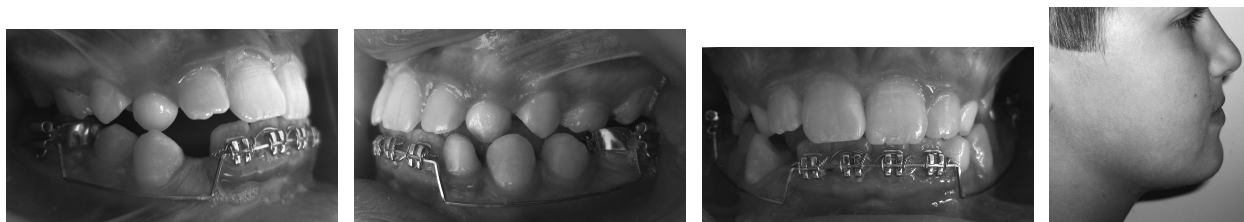
Едни от ефективните апарати при ранното функционално лечение са Myobrace, Twin Block, Utility arch, като те добре се съчетават с пълно лечение с фиксирана техника [6, 13]. Myobrace представлява предортодонтско средство за профилактика и ини-

циално лечение, което е разработено с компютърна технология. Предназначено е за коригиране на промени в ранно смесено съзъбие, по време на пробив на постоянните зъби. Подпомага елиминирането на лошите вредни навици, като активно тренира позиционирането на езика подобно на миофункционалните или речеви терапии. Кара детето да диша през носа, противопоставя се на прекомерната активност на букалната мускулатура. Насочва пробива на постоянните зъби и развитието на оклузалните съотношения. Twin Block е функционален апарат, използващ индивидуалния растежен потенциал на пациента [3, 7, 9]. Способства за правилно развитие на дъгите, положението на долната челюст и вертикален контрол. Индициран е при мандибуларна ретрогнатия, зъбен клас III и II2, дълбока захапка, отворена захапка и при растящи пациенти. За опора, ротация и дистално преместване на молари. Utility arch е перфектен при поддържане и отваряне на място между молари и резци, за нивелиране на оклузалната равнина чрез едновременно действие върху резци и молари и стабилизира долна зъбна дъга и поддържа торка при резците.

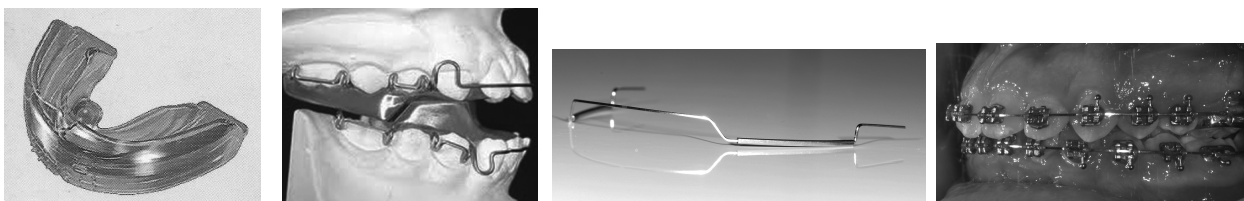
При пациент със скелетен тип на дълбока оклузия в нерастяща възраст е подходящо интердисциплинарно ортодонто-хирургично или ортодонто-протетично лечение (фиг. 4, 5) в следния



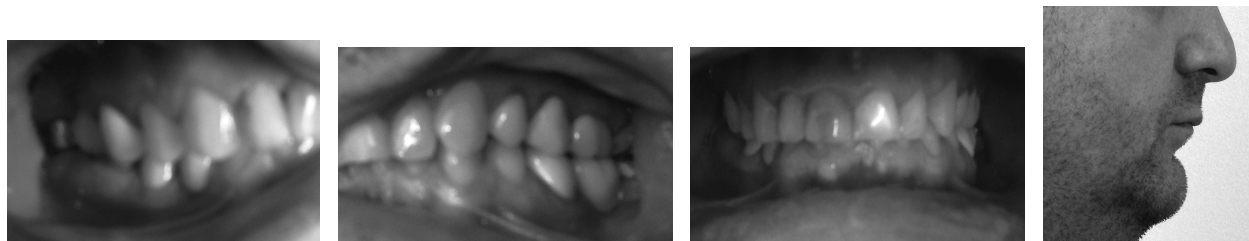
Фиг. 1. Оклузията и профилът на пациента преди ортодонто-лечение



Фиг. 2. След инициална фаза на ортодонто-лечение и фиксираните апарати



Фиг. 3. Последователност на ползваните апарати



Фиг. 4. Дълбочина на оклузия преди ортодонтско



Фиг. 5. Повдигане на оклузията и подготовка за лечение, протетична смяна на конструкциите вляво и поставяне на конструкция в десния сегмент

протокол: (1) Ортодонтска подготовка на зъбните дъги – отваряне на място за протезиране, за хирургична резекция; (2) етапно повдигане на оклузията чрез прогнозиране и анализ с лицева дъга; (3) изработване на оклузионен трансвер за хирургията или временна протетична конструкция; (4) дефинитивно завършване чрез протетична конструкция.

При пациентите с истинско недоразвитие на страничните участъци задължително се планира лечение след изследване регистрат на оклузията, снет с лицева дъга. Така можем много точно да прогнозираме движенията на долна челюст и промените, които ще доведем с лечението в темпоромандибуларната става. Повдиганията ги правим многоетапно, така че пациентът в хода на лечението да успее да си създаде нова позиция на долна челюст във физиологичен покой [10]. Най-често ползваме фиксирана техника, комбинирана с оклузални повърхности или повдигания, често се налага и интродуциране на фронтални зъби.

При пациент със зъбна форма на дълбока оклузия в растяща възраст е подходящо лечение (фиг. 6) със следния протокол: (1) нивелиране на

фронтален сегмент или цяла зъбна дъга; (2) интрузия на горен и долен фронтален участък; (3) пробив и влизане в оклузия на страничните зъби; (4) фиксиране и поддържане на оклузалните съотношения.

Коригирането на зъбната форма на дълбоката захватка, когато е в съчетание с Class II моларни съотношения, може да се осъществи чрез интродуциране на фронталните зъби, екструдирание на страничните зъби или съчетание от двете. Тези ефекти могат да се постигнат чрез ползване на интрузионна дъга, чиято сила се прилага към основната лечебна дъга от системата брекети или от така наречената полезна дъга – Utility arch [8, 12]. Презентираният от нас пациент е лекуван с Utility arch в горна челюст по време на смесено съзъбие и пълно лечение с брекети в постоянно съзъбие. Utility arch е популяризирана от Ricketts и развита съобразно биомеханичните принципи на Burstone.

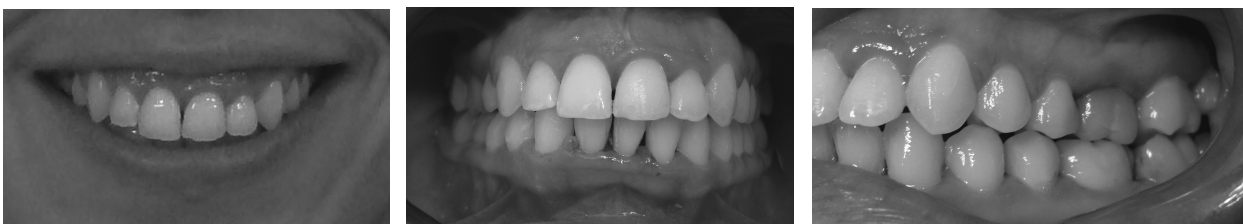
Интрузионната Utility arch я ползвахме за набиране на горни фронтални зъби заедно с коригиране на преразвятия алвеоларен гребен в този сегмент, като прилагаме сила от 15–20 грама на зъб. Чрез нея получихме вестибуларен коронков торк при



Фиг. 6. Дълбока оклузия преди, по време и след ортодонтското лечение



Фиг. 7. Усмивка и оклузия преди ортодонтико лечение



Фиг. 8. След ортодонтико лечение с микроимпланти за интрузия и корекция на алвеоларния гребен

резците, дистално наклоняване на моларите и тяхната екструзия.

При пациент със зъбна форма на дълбока оклузия в нарастваща възраст е подходящо интердисциплинарно ортодонтико-протетично лечение или ортодонтико лечение с микроимпланти за интродуране на фронтален сегмент (фиг. 7, 8) имащо следния протокол: (1) нивелиране на горна и долна зъбна дъга; (2) групиране на сегмента (може и при отделни зъби да се приложи), който ще интродураме; (3) избор на място и поставяне на микроимпланти; (4) интродуране; (5) финишинг и шиниране на фронталните сегменти, подпомогнати от вакуум ретайнери за нощно ползване за поддържане на оклузалното ниво.

В случай на дълбока захапка мини винтовете се използват за интродуране на фронталните зъби. Те могат да се поставят на различни места, в зависимост от целта, която искаме да постигнем, но задължително се позиционират в прикрепена гингива. Прилаганите сили се подчиняват на биомеханичните принципи, действащи при конвенционалните ортодонтико лечения. Приложената сила се предава от микроимпланта директно на дъгата от фиксираната техника [2]. Обикновено силата от един микроимплант, разположен между корените на централните резци, е достатъчна, но в някои случаи се налага да се приложат двустранно, като се поставят между корените на централните и латерални резци [14].

При възрастни пациенти, при които не може да се използва растежният потенциал, ортодонтико лечение влиза в колаборация с хирургичното. Чрез

предварителен анализ се определя мащабът на хирургичната интервенция, която задължително се предшества от ортодонтико лечение, така че след това да се получи оптимален ефект по отношение на оклузията и лицевата естетика. В зависимост от клиничния случай хирургичната интервенция може да включва интродуране на фронталния фрагмент или долно репозициониране на максилата, екструзия на страничните участъци чрез използване на автотрансплантати, както и ментопластика [1]. Друг използван метод е горното репозициониране на максилата, индициран при случаи на вертикално преразвитие на горна челюст, гингивална усмивка, клас II малоклузия. Чрез хирургичния етап се постига коригиране съотношението във височината на трите лицеви етажа, положението на устните и задълбочената ментална гънка.

Заклучение

Дълбоката захапка е проблем, чиято необходимост от лечение не трябва да бъде подлагана под съмнение. Деформацията се явява един от водещите фактори за бъдещи функционални и естетични несъответствия. Лечението трябва да започне още в смесено съзъбие и няма причина да се отлага. Съвременната ортодонтия предлага много средства за постигане на добри резултати, но трябва добре да сме подготвени, за да подберем и спазим подходящия протокол на лечението съобразно характеристиките и индивидуалните особености на проблема.

Библиография

1. Джоров, А., Ортогнатична хирургия, Авангард Прима, София, 2005
2. Йорданова Г., Twinblock техника – индикации и приложение, Ортодонтски преглед, 1999; 1 (2): 11–14
3. Йорданова, Г., Л. Андреева, Клинично приложение на миниимпланти, Ортодонтски преглед, 2012; 14 (2): 26–32
4. Петрунов, Вл., Дълбока захвапка при деца на възраст от 7 до 14 години – честота и клинична изява, Ортодонтски преглед, 2012, 14 (2)
5. Claro C., J. Abrao, S. Reis, Association between overbite and craniofacial growth pattern, Braz Oral Res, 2010; 24 (4): 425–32
6. Echarri P., Treatment of Class II malocclusions, CSW, 2010
7. Kevin O'Brien et al., Effectiveness of early orthodontic treatment with the twin-block appliance, AJODO, 2003; 124 (5): 488–494
8. Nanda R., The Connecticut Intrusion Arch, JCO, 1998; 32 (12): 708–715
9. Papadopoulos MA., Orthodontic treatment for the Class II non-compliant patient: current principles and techniques, Mosby, 2006
10. Proffit W., Contemporary Orthodontics, Mosby, 1993, p. 645
11. Sandeep G., G. Sonia, Pattern of dental malocclusion in orthodontic patients in rwanda: a retrospective hospital based study, RMJ, 2012; 69 (4): 13–18
12. Souccar, Nada M., The Vertical Dimension in Orthodontics, Seminars in Orthodontics, 2013
13. Subteny J., Early Orthodontic treatment, Quint. Pub., 2000, p. 312
14. Sung Y. et al., Microimplants in Orthodontics, Dentos, 2006, p. 172

Постъпила – 17.03.2015

Приета за печат – 22.06.2015

Адрес за кореспонденция:

Д-р Грета Йорданова, дм
МУ – София, Факултет по дентална медицина
Катедра Ортодонтия
София 1431 ул. „Г. Софийски“ 1
e-mail: gretayordanova@gmail.com
тел: +359 888 922 654

Address for correspondence:

Greta Yordanova, DMD, PhD
MU Sofia Faculty of Dental Medicine
Department of Orthodontics
1431 Sofia, 1 „G. Sofiiski“
e-mail: gretayordanova@gmail.com
tel: +359 888 922 654

МЕНИДЖМЪНТ НА ОРТОДОНТСКОТО ЛЕЧЕНИЕ С CLEAR ALIGNER АПАРАТИ

М. Динкова, DMD, PhD*

MANAGEMENT OF ORTHODONTIC TREATMENT WITH CLEAR ALIGNER APPLIANCES

M. Dinkova, DMD, PhD*

Резюме: Напредъкът в областта на пародонталната биология и клиничният опит през последните 30 години промениха драматично концепциите за ортодонтското лечение на възрастните пациенти [1]. Нарастващият интерес към ортодонтията за възрастни поставя въпроса за създаване на ортодонтски апарати, отговарящи на изискванията на възрастния пациент. Една такава система апарати е Clear Aligner (CA), разработена от Scheu Dental, Германия. Интерес предизвиква протоколът за работа със системата, както и възможността за приложението ѝ от общопрактикуващи стоматолози.

Цел: Да се представи протокол за работа с Clear Aligner; предимства и недостатъци на системата и да се установят показанията за лечение.

Материали и методи: Бяха проследени 172 пациенти, лекувани със СА в две различни практики – специализирана ортодонтска клиника и неспециализирана дентална клиника. Всяка практика предостави пълна информация за собствения опит при работа с СА системата, срещнати трудности и особености при прилагане на работния протокол, основни предимства и недостатъци на апаратите.

Резултати: При 95 (55,23 %) от случаите СА са прилагани за завършване на ортодонтското лечение в една до три стъпки. При 37 (21,51 %) от пациентите е проведено пълно ортодонтско лечение с СА в 2 до 7 стъпки. За корекция на рецидив след ортодонтско лечение СА са използвани при 40 (23,26 %) от пациентите.

Заключение: Резултатите от лечението с Clear Aligner показват, че системата е ефективна, естетична и удобна, съвместима със социалния и професионалния живот на пациентите, осигурява предвидими резултати [1, 6, 9].

Ключови думи: Clear Aligner; възрастни, ортодонтско лечение

Abstract: Progress in the field of periodontal biology and clinical experience over the last 30 years have changed dramatically concepts of orthodontic treatment of adult patients [1]. Growing interest in adult orthodontics raises the question of creation of orthodontic appliances, meeting the requirements of adult patients. Such a system is Clear Aligner (CA), developed by Scheu Dental, Germany. The protocol for work with the system and the possibility of its application by general dentists cause interest.

Aim. A protocol for work with Clear Aligner; the main advantages and disadvantages of the system to be presented and the indications for treatment to be established.

Materials and methods. 172 patients treated with CA in two different practices – orthodontic clinic and general dental clinic were followed up. Each practice provided full information about their experience in working with CA system, features and difficulties in implementing the work protocol, the main advantages and disadvantages of the appliances.

Results. In 95 (55.23 %) of cases, CA were used for finishing the orthodontic treatment in one to three steps. In 37 (21.51 %) of cases a full orthodontic treatment was conducted in 2 to 7 steps. For correction of relapse after the orthodontic treatments, CA were used in 40 (23.26 %) patients.

Conclusion. The results of treatment with Clear Aligner showed that the system is effective, aesthetic and comfortable, compatible with social and professional life of patients, provides predictable results [1, 6, 9].

Key words: Clear Aligner; adults, orthodontic treatment

* Главен асистент, Катедра по Ортодонтия, ФДМ, МУ – София.

Напредъкът в областта на пародонталната биология и клиничният опит през последните 30 години промениха драматично концепциите за ортодонтичното лечение на възрастните пациенти [1]. Стана ясно, че ортодонтичното преместване на зъбите протича по едни и същи механизми при растящи и израстнали индивиди [9].

Всичко това обуславя нарастващия интерес към ортодонтията за възрастни и поставя въпроса за създаване на ортодонтични апарати, отговарящи на изискванията на възрастния пациент. Критериите за избор на ортодонтичните апарати стават все по-високи. Стремещт е апаратите да не смущават социалния живот на пациентите; да позволяват провеждане на лечението в по-кратки срокове; да се прилагат естетични апарати; да позволяват провеждане на перфектна устна хигиена; да не смущават говора (артикулацията); да се проведе лечение, осигуряващо дългосрочен, стабилен резултат; да позволяват провеждане на частично ортодонтично лечение.

През 80-те год. на миналия век стартира разработването на идеи за невидима ортодонтия. След като се доказаха експериментално и клинично ползите от ортодонтичното лечение на възрастни пациенти, на преден план излезе нуждата от естетични апарати [2].

През 1990 г. пакистанецът **Zia Chishti** създава 3D софтуер за местене на зъби. **Align Technology** разработва идеята и на пазара излиза нова технология, наречена **Invisalign**. Идеята е прогресивна и много световни лаборатории я взимат и развиват. Появяват се нови подобрени технологии [2].

Една от тях е системата **Clear Aligner**. Идеята и първоначалната разработка е на **Д-р Kim**, от Ю. Корея, като **Clear Aligner Manual**, а **Scheu Dental** я превръщат в технология 2. От 2010 година е създадена и първата лаборатория за изработване на Clear Aligner апарати в България. През тези години системата предизвика голям интерес и се организира редица курсове за работа с нея. Интерес представлява протоколът за работа и рамката за приложение на системата.

ЦЕЛ на настоящата разработка е да представи примерен протокол за мениджмънт на ортодонтичното лечение при прилагане на Clear Aligner (CA).

Материал и методи

Проследихме 172 пациенти, лекувани с СА в две различни практики. Обектите на наблюдение и анализ са пациенти от една специализирана орто-



Фиг. 1. Брой на пациентите, лекувани с СА в съответното лечебно заведение

донтична клиника и една неспециализирана дентална клиника. В ортодонтичната клиника е проведено лечение на 93 (54,07 %) пациенти, в неспециализираната дентална клиника – 79 (45,93 %). (фиг. 1)

Всяка една от тези практики предостави пълна информация за собствения опит при работа със СА системата, особености и трудности при прилагане на работния протокол, наблюдавани предимства и недостатъци на апаратите.

При 37 (21,51 %) от пациентите е проведено лечение само с СА. При 95 (55,23 %) пациенти СА са прилагани като завършващ етап в края на ортодонтично лечение с фиксирана техника. За корекция на рецидив след ортодонтично лечение СА са използвани при 40 (23,26 %) пациенти. Изследваните пациенти са със завършено ортодонтично лечение (фиг. 2).

СА са прилагани в постоянно съзъбие при пациенти със завършен растеж.



Фиг. 2. Разпределение на пациентите според вида на лечение с СА

При избора на пациенти за лечение с СА са съобразени лимитите, определени за приложение на алайнери [3, 6, 7]. Наблюдаваните пациенти са индицирани за СА, с отклонения в областта на резци, канини и премолари. На всички, включени в изследването пациенти, са изработвани различен брой, определен от set-up анализа, транспарентни, индивидуализирани, сменяеми ортодонтични апарати – алайнери. Чрез прилагане на слаби сили те осигуряват ефективно преместване на зъбите в желаната позиция. Един етап (стъпка) от лечението включва три броя Clear Aligner с различна дебелина на плаките, обозначени съответно – **Soft**, **Medium**, **Hard**. В трите плаки от една стъпка е заложено едно и също преместване, но разликата в дебелината им определя и тяхната функция: **Soft** – подготвителна, извежда зъбите от покой; **Medium** – премества зъбите; **Hard** – стабилизира зъбите и околзъбните тъкани [3, 8]. Една стъпка се прилага за 5 седмици при носене на алайнерите 16–20 часа в денонощие, като се свалят основно при хранене, пиене и хигиена.

Чрез изработване на биометричен, рентгенов анализ и фотодокументация в началото и в края на лечението е оценяван прогресът.

Направен е анализ на манипулациите и реда на провеждането им.

Проследени са съответствие на броя на стъпките до завършване на лечението и прогнозирания от диагностичния set-up брой.

Проследени са случаите, при които се е наложило повтаряне на стъпки с една и съща прескрипция и причините за повторението.

В двете клиники е провеждано лечение с СА съобразно калибриран идентичен за всички пациенти, изработен от нас, клиничен протокол.

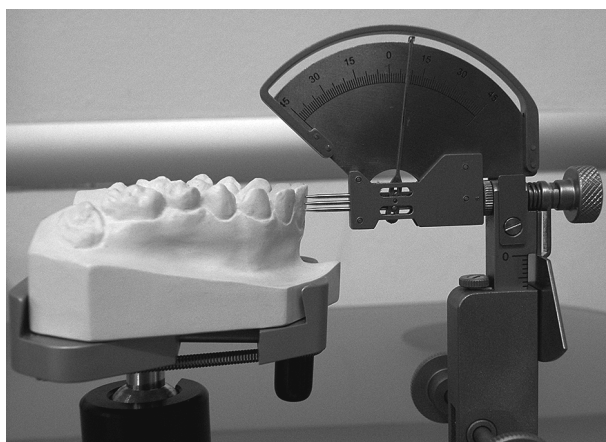
Пълният протокол включва:

1. Снемане на анамнеза и предварителна диагноза.

2. Изискване за цялостна санация на съзъбието, почистване на зъбен камък и екстракция на мъдрещи (ако лечебният план го изисква) преди началото на ортодонтичното лечение.

3. Снемане на отпечатъци от двете челюсти. В ортодонтичната клиника отпечатъците са снемани от дентален асистент. В неспециализираната денталната клиника – от денталния лекар поради липса на обучен ортодонтичен асистент. Дентален асистент или зъботехник отлива двойни модели от твърд ортодонтичен гипс.

4. Изработване на пълен ортодонтичен анализ и лечебен план. Изработва се от ортодонт – специалист с помощта на Model Checker (фиг. 3). Уредът



Фиг. 3. Приложение на Model Checker за изработване на ортодонтичен анализ

ФОРМА ЗА ПОРЪЧКА НА CLEAR-ALIGNER ШИНИ

ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ / GENERAL INFORMATION

Дентален лекар / Dentist Изберете потребител...	Град / City	Държава / Country	Имейл / E-mail
Адрес за получаване / Delivery address	Телефон / Phone	Факс / Fax	Мобилен / Mobile
Пациент / Patient	Пациент non / Patient gender ж / female ☐ м / male ☐	Год. / Age	Дата / Date 2015-04-17

ЦЕЛИ НА ЛЕЧЕНИЕТО / GOALS OF TREATMENT

Лечение в Г.Ч. / Treatment of Upper jaw ☐ Г.Ч. да / U.j. yes ☐ Г.Ч. не / U.j. no	Лечение в Д.Ч. / Treatment of Lower jaw ☐ Д.Ч. да / L.j. yes ☐ Д.Ч. не / L.j. no
---	---

Цели на лекуващия дентален лекар / Goals of the treating dentist (?)

500 Characters left

ОРТОДОНТИЧНА ПРЕСКРИПЦИЯ / ORTHODONTIC PRESCRIPTION

План на лечение / Treatment plan (?)

600 Characters left

Стъпки в Г.Ч. / Steps for U.jaw	Стъпки в Д.Ч. / Steps for L.jaw	Стъпка № / Step №
---------------------------------	---------------------------------	-------------------

СТРИПИНГ В ГОРНА ЧЕЛЮСТ (MM) / UPPER JAW STRIPPING (MM)

16-15	15-14	14-13	13-12	12-11	11-21	21-22	22-23	23-24	24-25
25-26									

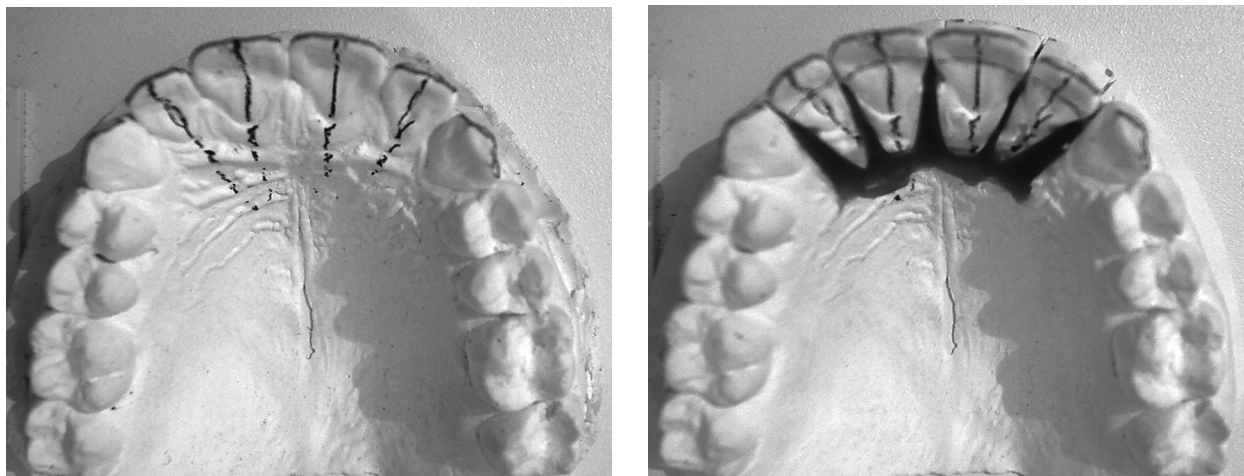
СТРИПИНГ В ДОЛНА ЧЕЛЮСТ (MM) / LOWER JAW STRIPPING (MM)

46-45	45-44	44-43	43-42	42-41	41-31	31-32	32-33	33-34	34-35
35-36									

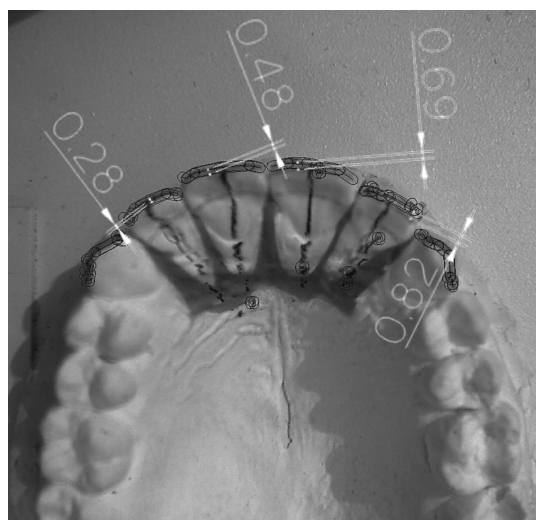
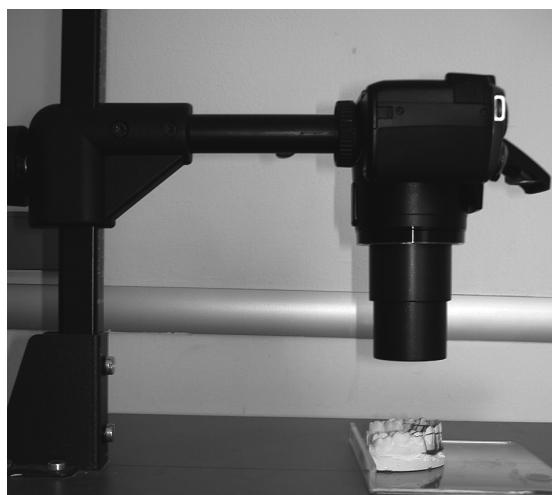
ПОДПИС НА ЛЕКУВАЩ ДЕНТАЛЕН ЛЕКАР / SIGNATURE OF THE TREATING DENTIST

Фиг. 4. Форма за поръчка за изработване на СА апарат

позволява измерване в градуси стойностите за вестибуло-лингвална (torque) и медио-дистална (tip) инклинация на всеки зъб от двете зъбни дъги поотделно. Определянето на точните параметри на всеки зъб позволява да се направи оценка на степента на отклонение и броя на стъпките, необходими за корекцията му. В случаите на преместване на единични зъби с достатъчно място за тях, което ще се реши в 1 до 3 стъпки, планът се изработва от денталния лекар, водещ лечението.



Фиг. 5. Изработване на set-up на модели от дентален техник



Фиг. 6. Лабораторен протокол за изработване на СА. Заснемане на модела и прехвърляне на електронен Checker за анализ и изработване на set-up. Електронно пренасяне на стойностите от set-up модела върху модела с отклоненията.

5. На специална бланка, съставена от нас, се описват изискванията към лабораторията, които включват елементи от лечебния план (фиг. 4). На бланката се отбелязват зъбите, предвидени за апроксимална емайлова редукция (стрипинг), и предвижда ли се хиперкорекция.

Уточняват се зъбите с атачмъни (бутони) и вида им – хоризонтални за екструзия и интрузия или вертикални (елипсовидни и правоъгълни) за корекция на ротациите.

Отбелязват се зъбите с мостови контрукции и/или импланти в информационната форма. Те не подлежат на ортодонтско движение. Тези сегменти могат да служат като опора.

6. В зъботехническа лаборатория се изработва set-up, който позволява да се уточни броят на етапите (стъпките), необходими за провеждане на лечението. Отбелязват се повърхностите, предвидени за апроксимална емайлова редукция от set-up, като се означава на кои повърхности колко стрипинг е необходим в десети от милиметъра (фиг. 5). Това указание служи на денталния лекар да изпълни стрипинга преди снемане на отпечатъка за определената стъпка.

Клиницистът изработва прескрипция на всяка стъпка и определя последователността на преместването на зъбите на база на ортодонтския анализ, лечебния план и set-up модела.

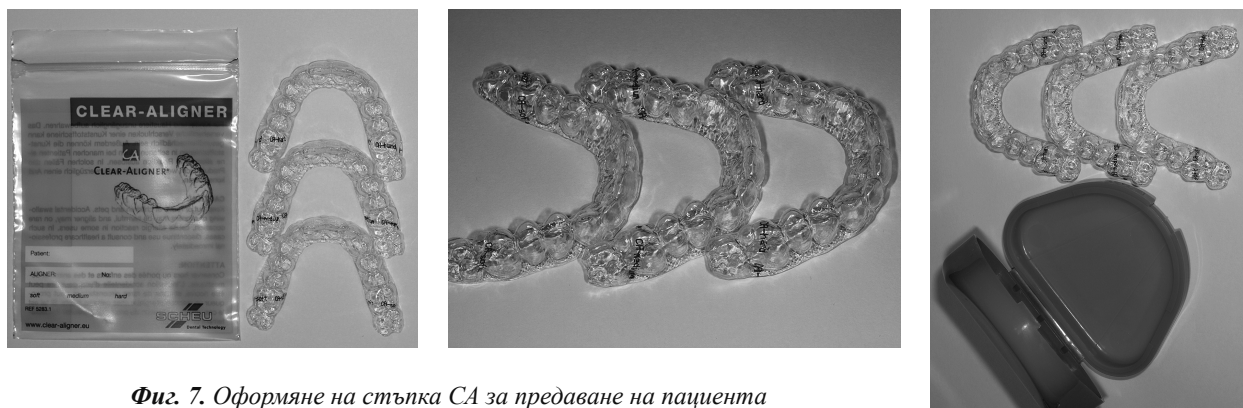
В лабораторията се изработва всеки етап от лечението (стъпка), което включва три броя Clear Aligner с дебелина на плаките: 0,50; 0,625; 0,75 мм, обозначени съответно – **Soft, Medium, Hard**, по зададената клинична прескрипция (фиг. 6, 7, 8).

За изработване на апаратите са използвани кръгли плаки с диаметър 125 мм, CA DIGITAL – програма за дигитален контрол на set-up и машина Biostar на Scheu Dental, Germany (фиг. 9).

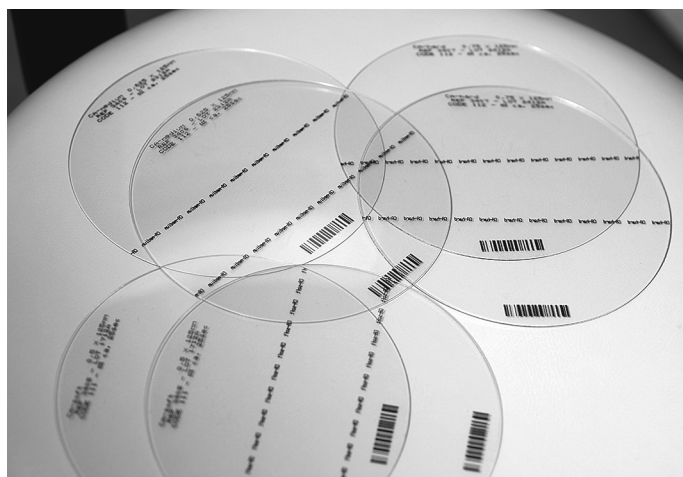
7. Действието на всяка стъпка се прилага за 5 до 8 седмици според уточнения протокол за носене на апаратите.

8. Ажустиране на алайнерите. Уточнява се режим на носене (брой часове на денонощие).

9. Дават се указания за хигиена и съхранение на апарата. Насрочва се час за следващо посещение, на което се прави оценка на промените, взема се нов отпечатък за следващата стъпка или се обсъждат апарати за ретенция на получения резултат (след последната стъпка).



Фиг. 7. Оформяне на стъпка СА за предаване на пациента



Фиг. 8. Материали за СА и изтегляне

10. Ретенция. Избира се сменяем или несменяем апарат за ретенция на резултата от лечението – фиксиран ортодонтичен ретайнер или hard алайнера от последната стъпка. Назначават се контролни прегледи на 6 месеца за проследяване на стабилността на резултата във времето за две години след края на активното лечение.

Данните от получените лечебни резултати, броят на повторени стъпки и съответствието на предвидените от клиничния анализ и от set-up стъпки са обработени в специализираната ортодонтична клиника.

Резултати

От анализа на данните, получени при наблюдаваните две различни практики, се вижда, че СА при 95 (55,23 %) от случаите са прилагани планирано за окончателна нивелация на единични зъби при възрастни пациенти, непосредствено след сваляне на брекетите, за завършване на детайли от ортодонтичното лечение. Тези пациенти са завършвани с една до три стъпки СА, в единични случаи – с повече от три стъпки. При 37 (21,51 %) от пациентите е проведено пълно ортодонтично лечение само с СА. Излекувани са вертикални отклонения, ротации и инклинации. Лечението е завършено с 2 до 7 стъпки СА, в зависимост от степента на струпване. За корекция на рецидив след ортодонтично лечение СА са използвани при 40 (23,26 %) от пациентите. При 6 от случаите се е наложило повтаряне на прескрипция. Сто двадесет и шест (73 %) от пациентите са избрали редуциран режим на носене на апарата за сметка на продължителността на лечение.

Дискусия

Clear Aligner се изработва върху гипсов модел, отлят от силиконов отпечатък [3, 4, 5, 7], който се взема на всяко посещение. Нашите изследвания показват, че няма разлика в качеството на снетите отпечатъци в двете практики. Според приетия от нас протокол това посещение се организира на 3–4 седмици, т.е. в режим на носене на hard алайнера.

Процедурата на периодично снемане на отпечатък, по който се изработва всяка следваща стъпка, позволява алайнерът да се адаптира към настъпилите в съзъбието промени по време на ортодонтичното лечение (напр. абразии, фрактури, обтурации, възстановявания, отпадане на временни зъби,

ерупция на постоянни зъби и др.), а също и към възможни рецидиви или зъбни премествания, причинени от недостатъчно носене [6, 8, 10]. Тази особеност дава предимство на Clear Aligner апаратите, сравнено с Invisalign, при която при подобен проблем, следващите алайнери стават неизползваеми, лечението се преустановява или се прави нова поръчка в лабораторията. При Clear Aligner, в такава ситуация, е достатъчен нов отпечатък и прескрипция за следваща стъпка, за да продължи лечението по установения протокол.

В специализираната клиника анализът, лечебният план и прескрипциите са изработвани от ортодонт–специалист, ръководещ практиката. В неспециализираната дентална практика лечебният план, прескрипциите на отделните стъпки и реда на стъпките са изработвани от денталния лекар и консултирани от ортодонт–специалист. Така изпълнен, лечебният протокол позволява независимост в клиничната работа на общопрактикуващия дентален лекар, осигурява му необходимата сигурност в ортодонтичния етап при интердисциплинарни пациенти и разширява възможностите за прилагане на СА системата. При проследените от нас 79 пациенти, лекувани в неспециализираната дентална клиника, от които 52 консултирани от ортодонт–специалист и 27 леки случаи, т.е. не е задължително ползване консултант-ортодонт, както беше уточнено по-горе, лекувани от дентален лекар, проведените лечения с СА протекоха по предварително изработения лечебен план и бяха приключени в предвидените срокове. Изключение отчетохме при 1 пациент, който не е спазвал уговорените визити. В случаите, при които се наблюдава повтаряне на прескрипции, след разговор с пациентите и анализ на лечебния план е установено, че пациентите не са спазвали в пълен обем инструкциите от предварително уговорената схема за носене на алайнерите.

Възможността да се финализира с СА пълно ортодонтично лечение, започнато с фиксирани апарати, според нас позволява скъсяване на лечебното време. Случаят се завършва с естетични апарати, прилагащи леки сили, чието действие може да се локализира само върху единични зъби. Така се елиминират страничните ефекти на общата дъга и ненужно натоварване на зъби, които не подлежат на преместване. Тази възможност е от съществено значение особено при лечение на пациенти с усложнена пародонтална патология.

Така организиран, клиничният протокол позволява извършване на терапевтично, естетично, протетично и имплантологично лечение по време на завършващата фаза на ортодонтичното лечение.

Ако се налагат малки ортодонтски корекции след протетично и/или имплантологично лечение, те могат да се осъществят с алайнери, без да се налага поставяне на фиксиран апарат.

СА са възможност за ортодонтско лечение на пациенти, които не желаят да носят брекети.

От анализа на приложения протокол установяваме, че екипната работа води до намаляване на клиничното време на ортодонта, респ. денталния лекар. Снемане на отпечатък, ажустиране на алайнера, обучение на пациента за поставяне, режим на носене и хигиена, могат да се възложат на денталния асистент. Изработване на set-up, изтегляне и оформяне на алайнерите се извършва от обучен зъботехник. Диагностиката, лечебният план, редът и обемът на прескрипциите и оценката на прогреса на лечението се извършват от лекуващия ортодонт и/или дентален лекар. Нашите изследвания показват, че няма разлика в продължителността на лечението и лечебния план в случаите, когато денталният лекар сам изпълнява всички етапи и при необходимост използва услугите на консултант – ортодонт, приложено в наблюдаваната неспециализирана дентална клиника и екипния подход на работа при изпълнение на приетия протокол, наблюдавано в специализираната ортодонтска клиника. Установява се, че когато ортодонтът/денталният лекар сам извършва всички манипулации, необходимото клинично време, измерено в минути работа на стол, е 32 % повече. При делегиране на задачите работното време на клиниката се редуцира до 30 % или при запазване на константно работно време се увеличава потокът обслужени пациенти.

При режим на носене на СА 16–20 часа в денонощие препоръчваме 5 седмици на стъпка: 1:2:2 седмици за Soft, Medium и Hard алайнер. Р. Echarri смята, че 4 седмици са достатъчни за осъществяване на резорбция и апозиция в околозъбните тъкани и препоръчва схема за носене 1:1:2 седмици.

Нашите наблюдения показаха, че дори мотивирани пациенти не могат да осигурят 16–20 часа носене в денонощието поради естеството на социалния и професионалния им живот. Препоръчваме втора схема за редуцирано носене на апарата за сметка на продължителността на стъпката. При носене 13–16 часа в денонощие приложихме 2:3:3 седмици за Soft, Medium и Hard.

Обяснява се на пациента значимостта на изискването за максимално носене на апарата. При максимално носене адаптацията е по-бърза и зъбите се местят пълноценно. Появилата се непосредствено след поставянето на нов алайнер преходна болка, която не се обостря, не е повод за притеснение.

Пациентите възприемат лесно апаратите, без изразени странични ефекти. При случай на пациентка със средно струпване и скелетна снижаваща се дълбока оклузия, приета за цялостно лечение с СА, се наложи прекратяване на лечението. Причината бе появата на ставни болки при опит за едновременно носене на СА в горна и долна зъбна дъга. При усилваща се болка в зъбите и/или темпоромандибуларната става, както и при пародонтални проблеми е необходима консултация с лекуващия дентален лекар.

След получаване на стъпката алайнерите се ажустират в устата на пациента и при необходимост се полират местата, които създават дискомфорт. Системата позволява да се редуцират границите до гингивалния ръб при пародонтални пациенти за осигуряване на щадящ подход по отношение на пародонта. С помощта на Tip 1 клеща се изработват ретенционни пъпки в апроксималните пространства, а с клеща Tip 2 се прави допълнително активиране на апаратите.

Пациентът трябва да е информиран, че при проблем с поставянето на следващия алайнер или загуба на настоящия трябва да използва предходния до организиране на посещение в денталния кабинет. На пациентите се обяснява да пазят предходните алайнери. Подчертано се разяснява, че зъбите се преместват към началните си позиции в първите часове, след като се освободят от апарата. Дават се инструкции за хигиена на апаратите с хладка вода и абразивна паста за зъби, ползване на таблетки за почистване и др.

Възможността за прогнозиране протичането на лечението с СА преди началото му е в помощ на лекуващия дентален лекар. Тази информация има значителна мотивационна стойност за пациента.

Получената информация от лабораторния set-up и лечебния протокол подпомагат изработване на прогноза за протичане на лечението с СА още преди началото му. В помощ на прогнозата са установените от нас параметри на продължителност на лечението, при което се постига лечение на леко струпване с 2 до 5 стъпки, а при средно, стъпките стигат до 7–8.1

В по-ранно наше изследване установяваме корелация между броя на стъпките и броя на зъбите, подлежащи на преместване, респективно големината на отклонението 1. Взета в съображение, тази клинична констатация подпомага общопрактикуващия дентален лекар при преценката му при кои от случаите той е с компетентност да изработи клиничния план и прескрипциите на стъпките, и при кои случаи ще потърси консултация и изгра-

ботване на клиничен анализ от ортодонт-специалист.

Малоклузиите са често срещан проблем, с който първи се сблъскват общопрактикуващите дентални лекари. Често работата с пациенти с малоклузии води до незадоволителен краен резултат при естетични възстановявания, до падане на конструкции и надграждания, и като цяло, приемане на компромиси при денталното лечение, когато в лечебния план не е предвидено ортодонтично лечение. Системата Clear Aligner дава възможност на общопрактикуващите дентални лекари не само да се включат в протокола на ортодонтичното лечение, но и в случаи с по-леки ортодонтични деформации сами да проведат терапия.

Заклучение

Резултатите от лечението с Clear Aligner показват, че системата е ефективна, естетична и удобна, съвместима със социалния и професионалния живот на пациентите, осигурява предвидими резултати [1, 6, 9]. Концепцията за преместване на зъбите с прозрачни, термоформовани алайнери вече не е новост в ортодонтията. Въпреки ограниченията в приложението им, тъй като са индицирани за неголеми премествания, предимно на еднокоренови зъби, алайнерите добиват все по-голяма популярност и пациентите често търсят именно такъв тип лечение. Напредъкът в технологията разширява възможностите на тези системи. Това ги прави приложими за провеждане на пълно ортодонтично лечение [3, 6].

Резултатите от направеното проучване от два независими помежду си източника спомогна за утвърждаване на опростен протокол за работа със системата Clear Aligner и дава възможност както на ортодонтите, така и на общопрактикуващите дентални лекари да разширят практиката си и да предложат нов тип обслужване.

Съвременният пациент има редица изисквания към естетика, функция и себестойност на лечението. Предвид развитието на денталната медицина наше задължение е непрекъснато да обновяваме практиките си и да предлагаме разнообразие от услуги.

В отговор на търсенето от пациентите предоставянето на различни опции за лечение на малоклузиите, в това число и Clear Aligner системата, е добър атестат за всяка практика.

Библиография

1. Динкова М., Особенности в приложението на Clear Aligner при струпване на долни зъби, Дентална медицина 2014;2:153–157.
2. Динкова М., Н. Иванова, История на алайнерите. Литературен обзор, Ортодонтиски преглед 2014;16(1):30–40.
3. Echarri P. Lobiondo, Clear Aligner, 1 st Edition, Ripano S. A., D. L., Madrid, 2013, 436 p., ISBN – 13:978–84–940554–1–6.
4. Kesling H. D, The philosophy of the tooth positioning appliance. American Journal of Orthodontics and Oral Surgery 1945; 31(6): 297–304.
5. Kesling H. D, Coordinating the predetermined pattern and tooth positioner with conventional treatment. American Journal of Orthodontics and Oral Surgery 1946;32(5):285–293.
6. Kim TW, Echarri P. Posibilidades terapeuticas del Clear Aligner. Kor J Clin Orthod 2004;10:54–65.
7. Kim TW, Echarri P. Manual of Clear Aligner 2007; Myung Mun Publishing Co, p. 172; ISBN: 978–89–87037–56–1.
8. Kim TW. Principles and Clinical Application of Clear Aligner. Clinical Cases of Clear Aligner. Seoul: Myungmun Publishing 2005.
9. Kim TW, Echarri P., Clear Aligner: An Efficient esthetic, and comfortable option for an adult patients. World J Orthod 2007;8:13–18.
10. Kim TW, Echarri P. Clear aligner – El alineador realizado en la consulta (Parte I). Rev Esp Orthod 2004;34:71–76.

Постъпила – 13.05.2015

Приета за печат – 22.06.2015

Адрес за кореспонденция:

Д-р Мирослава Динкова
Катедра по Ортодонтия
Факултет по дентална медицина
Медицински университет, София
Бул. „Св. Георги Софийски“ № 1
София 1431, България
e-mail: miroslavadinkova@abv.bg

Address for correspondence:

Department of Orthodontics
Faculty of Dental Medicine
Medical University of Sofia
1, „St. Georgi Sofiiski“ Blvd.
Sofia 1431, Bulgaria
e-mail: miroslavadinkova@abv.bg

ОБЗОРИ

НАСИЛИЕ НАД ДЕЦАТА И ВРЪЗКАТА МУ С ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА. РАЗПРОСТРАНЕНИЕ И РАЗПОЗНАВАНЕ НА НАСИЛИЕТО НАД ДЕЦА - ЧАСТ II

Маруана Димитрова DMD, PhD*

CHILD ABUSE AND RELATION TO DENTAL MEDICINE. DISRIBUTION AND RECOGNIZIG OF CHILD ABUSE - PART II

Mariana Dimitrova DMD, PhD*

Резюме. Насилието над децата продължава да бъде трагична реалност в съвременното общество. В много държави, в това число и нашата, превенцията на детското насилие е с висок приоритет и се работи за създаване на закони и наредби по този въпрос. Редица правосъдни органи съставят дефиниции за това какво включва насилието над детето във връзка с необходимостта от навременното му откриване, разпознаване и предотвратяване. Разпространението на насилието варира в широки граници. Сред медицинските специалисти денталните лекари са в оптимална позиция да разпознаят и съобщят за това, тъй като често те са първите, които се срещат с това явление. В част втора от настоящата статия ще насочим вниманието към ролята и участието на денталните лекари в разпознаване и документиране на насилието над деца.

Ключови думи: насилие над деца, дентални лекари, неглижиране

Abstract: Child abuse is still a tragic reality in modern societies. In several states, including our own, child abuse prevention takes high priority and institutions work on adapting national legislation on this topic. Judicial authorities define what child abuse contains, in order to be distinguished and prevented in advance. The distribution of child abuse varies widely. In medical society dental practitioners take the optimal disposition to recognize child abuse, as long as they are the first who encounter it. In part two of this article we will turn our attention to the role and participation of dental practitioners in identifying and documenting violence against children.

Key words: child abuse, dentist, neglect

Данни за разпространението на насилието над децата

Насилието над децата се среща по цял свят. Данните, за насилие, които ежесечно се публикуват, са разнородни и често стряскащи със своята честота. Тук трябва да прибавим и културните различия в начина на отглеждането на деца.

Според данни на UNICEF от 2014 г. събрани в документ от 190 страни, 17 % от децата в 58 страни са обект на физическо наказание – удари по главата, лицето, ушите. Над 40 % от децата от 2 до 14 го-

дини са обект на тежко физическо наказание в Чад, Египет и Йемен. В световен мащаб 3 от всеки 10 възрастни вярват, че физическото наказание е нужно, за да се възпитава децата. А в Свазиленд 82 % вярват, че физическото наказание е необходимо.

Според едно дългогодишно ретроспективно проучване в САЩ 25,9 % от анкетираните съобщават, че са преживели насилие в детството, 14,8 % – коментират физическо насилие, а 12,2 % – сексуално. Данните на Центровете за контрол и превенция на заболяванията потвърждават тези високи нива (16). По данни на NCANDS в САЩ през 2010 г. от доказаните случаи на насилие над деца - 78.3 % са слу-

* Гл. асистент, Катедра по детска дентална медицина, ФДМ, МУ – Пловдив.

чаи на небрежност; 17,6 % – на физическо насилие; 9,2 % – на сексуално (8, 12). Според Американският Държавен Комитет за превенция на детското насилие делът на случаите на липса на грижи е 54 % от потвърдените; на физическо насилие – 22 %; на сексуално – 8 %; емоционално малтретиране – 4 %; други форми – 12 % (7). Finkelhor et al. проследява случаите на детско насилие и отчита спад на случаите както при сексуалното, така и при физическите форми на насилие (12). Дългосрочните тенденции за намаляване на тези прояви имат важно значение за обществото.

Лишаването от грижи е най-честата форма на малтретиране и при децата на Великобритания (24). Radford et al. докладва, че едно на всеки 20 деца (5 %) под 11-годишна възраст е било лишавано от грижи в даден момент, а едно на всеки 30 (3,7 %) е било лишавано от грижи продължително (24). Освен това един на всеки 10 юноши (9 %) признава за тежко лишаване от грижи от родители или настойници.

В един от докладите на UNICEF за качеството на живот на децата се съобщава, че от развитите държави САЩ и Обединеното кралство са на едно от последните места по отношение на грижата и качеството на живот на децата (9).

За Австралия данните са сходни. Лишаването от грижи и емоционалният тормоз са най-често срещаните форми на насилие (4).

В Бразилия малтретирането на деца е сериозен проблем на общественото здраве. В доклад на обществените служби се потвърждава, че броят на инцидентите с физическо и психическо насилие все още е висок. Разпространението на физическото насилие в проучвания, публикувани през последните 15 години, е 15,7 % (27). Според Manas Akmatov в проучванията му в Африканския регион, делът на децата, преживели съответно психическо, средно или тежко физическо насилие е 83 %, 64 % и 43 % (38). В Африканския континент разнообразието в културните вярвания дават своя отпечатък върху статистиката за насилие над децата. От статия, публикувана през 2010 г. става ясно, че хиляди африкански деца са изоставяни, измъчвани или убивани, тъй като са смятани за магьосници (28).

В Европа насилието над децата си остава сериозен проблем. Въпреки че има публичност по темата, финансовите затруднения, безработицата и зависимостите остават доминиращи фактори за детско насилие в Източна Европа (36). Правени са големи проучвания сред Балтийските страни и някои европейски като Латвия, Литва, Македония и Молдова. Според тези проучвания разпространението

на насилие над деца е: Латвия – 33 %, Литва – 42 %, Македония – 18 %, Молдова – 43 %. Връзката и зависимостта между работна заетост на родителя, алкохолна зависимост и други фактори, като брой на членовете на семейството е доказана (36).

България също участва в големи европейски изследвания и подава данни за детското насилие. При проучвания в нашата страна по данни на Агенцията за закрила на детето децата в най-малката възрастова група са по-уязвими и по-често стават жертва на физическо насилие и тормоз. Групата на децата между 12 и 14-годишна възраст е по-уязвима по отношение на сексуален тормоз. Агенцията за закрила на детето подава 1539 случая за 2009 г., като разпределението по области е различно. От тях 18,6 % са психическо насилие, 31 % – физическо, 11,4 % – сексуално и 38,9 % – пренебрегване (1).

У нас има проучвания, правени от различни колективи. Едно такова проучване за агресията в училище е на Ценова и кол., което обхваща 710 ученика от 8-ми до 12-и клас от 6 училища в страната (2). Данните са тревожни – 14 % от обхванатите в проучването са били обект на враждебно поведение или насилие върху тях. Това проучване кореспондира с подобни в САЩ и Канада (17, 30).

Предупредителни знаци

Всички видове малтретиране на децата оставят трайни следи. Колкото по-рано се забележат следите от насилие, толкова по-голям е шансът за възстановяване и адекватно лечение на детето. За съжаление малтретирането не винаги е очевидно. Денталните лекари имат близък контакт с пациентите и в много случаи е възможно те първи да забележат някои белези на насилие. Затова е необходимо разпознаването на тези предупредителни знаци:

- *емоционално малтретиране* – децата обикновено се страхуват да направят нещо погрешно. Налице е прекалено отдръпване. Може да се прояви като крайност в поведението – прекалено агресивни или крайно пасивни. Би могло да се прояви като неадекватност в поведението – държание, несъответстващо на възрастта – като възрастен или инфантилно;
- *физическо малтретиране* – денталните лекари са в оптимална позиция да забележат чести наранявания или необясними синини, отпечатъци или порязвания. Нараняванията могат да изглеждат като отпечатъци. Дете-

то се стряска от резки движения, пази се от докосване, постоянно е нащрек. Може да носи несъответстващи дрехи, за да прекрие следите. При необходимост денталният лекар може да потърси колаборация с други специалисти;

- *лишаване от грижи* – налице са нелекувани заболявания и физически наранявания, ниска хигиена, занемарено дентално здраве, като нелекуван дентален кариес и неговите усложнения, занемарена орална хигиена;
- *сексуално малтретиране* – при този вид малтретиране предупредителните знаци могат да бъдат затруднено ходене, седане, показване на знания и интерес към определени сексуални въпроси, неподходящи за възрастта. Полагане на усилия да избягват определен човек или нежелание за преобличане пред други. Би могло да е свързано с бягство от къщи.

Рискови фактори. Насилието над децата е сериозен, глобален проблем и е необходимо познаването на рисковите фактори. Малтретиране на деца и лишаване от грижи може да се случи във всякакви семейства, но децата са изложени на по-голям риск в определени ситуации.

- *домашно насилие.* Ставайки свидетели на домашно насилие, децата биват и емоционално малтретирани (32);
- *системна злоупотреба със субстанции (наркотици) и алкохол.* При такива семейства родители, злоупотребяващи с алкохол и наркотици, много често не се грижат за децата си, не могат да взимат решения и да контролират опасните си импулси, което довежда до риск за децата както по отношение на физическо малтретиране, така и от лишаване от грижи (11, 20);
- *нелекувани психически проблеми.* Родители с такива проблеми като депресия, тежко безпокойство или други психически заболявания срещат големи затруднения при грижа за децата си, което води до поява на рискови ситуации за децата (22);
- *липса на родителски умения.* Това също е рисков фактор, тъй като родители тийнеджъри имат нереалистична представа за количеството грижи за бебетата и малките деца, което от своя страна поставя децата във висок риск. В тази група са и родители, които са били често малтретирани в детството си и не са получили достатъчно житейски знания и умения за отглеждане на

детето (5, 22, 33). Тук идва ролята на различни неправителствени организации, които да оказват помощ на родители с такива проблеми;

- *стрес и липса на подкрепа.* Не на последно място се поставя и стресът при родителите и липса на всякаква подкрепа от страна на семейство, приятели и обществото. По литературни данни сериозно предизвикателство е грижата за дете със специални нужди или проблемно поведение (22, 26, 29, 33). Като рискова група може да се постави и семейство само с един родител. За елиминиране на този рисков фактор е важно родителите да получат необходимата подкрепа, за да могат да се грижат за децата си.

Роля на денталния лекар в откриване, докладване и предотвратяване на случаи, свързани с насилие над деца

Денталните лекари се намират в оптимална позиция да разпознаят и съобщят за насилие, тъй като в литературата се съобщава, че около 65 % от физическите белези за насилие са в областта на главата и шията (38). Друго изследване на de Fonseka et al. открива, че при 75 % от всички деца, жертви на малтретиране, имат наранявания по главата, лицето, устата и врата (10). Редица автори смятат, че устната кухина е място за изява на проявите на насилие (10, 38, 39). Оралните прояви могат да са резултат от наранявания с прибори за хранене, бутилки, могат да са предизвикани от ръце, пръсти, горещи течности или други химически вещества. Изяви на насилие могат да бъдат различни контузии, изгаряния, наранявания по езика, устните, букалната мукоза, небцето, алвеоларната гингива и френулумите. Могат да бъдат фрактурирани зъби, лицеви кости и челюстни фрактури (18). По данни на едно проучване устните са най-честото място на нараняване (54 %), следвани от оралната мукоза, зъбите, гингивата и езика (21). Многобройните наранявания в различен етап на заздравяване могат да будят подозрение за насилие. В подобни случаи е препоръчително да се направи консултация с дентален лекар, запознат с проблемите на детското насилие.

Друг индикатор за насилие над детето са следите от ухапване. Дентални лекари, обучени като съдебно-медицински специалисти, могат да подпо-

могат разпознаването и оценката на ухапването, свързано с физическо или сексуално насилие (37). Съмнения за следи от ухапване пораждават налични екхимози, абразивни или ерозивни промени с елипсовидна или овоидна форма. Формата, размерът, контурът и цветът на следата от ухапване е необходимо да бъдат оценени, описани и документирани в най-добрия случай от съдебен дентален лекар.

Малтретирането, както и лишаването от грижи могат да се представят пред денталния лекар по няколко начина: чрез твърдения директно от детето, родителя или друг човек; чрез знаци и симптоми, характерни за насилие или липса на грижи или чрез наблюдение поведението на детето и взаимоотношенията дете-родител (34).

Друг аспект на важната роля на денталния лекар е в разпознаването на „денталното negliжиране“. То е елемент от липсата на грижа за децата, което се оценява като често срещана форма на насилие. Нуждата от здравни грижи, включително и дентални такива, е само една от необходимостите за развитие на детето (15). Рисковите фактори на липсата на грижи и денталните проблеми отчасти се припокриват, включително и недобри социално-битови условия (35). Възможно е признаците на negliжиране да се открият съвсем случайно. Нелекуваните дентални проблеми водят до влошаване на здравословното състояние на детето, като причиняват болка (23, 31, 32).

Денталният лекар има етично и морално задължение да следва процедурите по защита правата на децата. Той е в много изгодна позиция относно откриването на съмнителни случаи за насилие или negliжиране. Описани са редица проучвания, които показват, че голяма част от случаите на насилие остават недокладвани от медицински специалисти, в това число и от дентални лекари. Притеснителен е фактът, че от денталните лекари, които са забелязали следи от малтретиране, само 24 % са докладвали на съответните власти (19, 25). Съществуват различни причини за нерешителността на денталните лекари да докладват съмнителни случаи. В проучването на Bsoul et al. се съобщава, че основната причина да не се докладва е липсата на адекватна медицинска история на пациента (6). Според авторите за денталните лекари е необходимо да знаят как да разпознават и да събират информацията. Други важни причини са липсата на адекватно обучение на лекарите по дентална медицина по темата за малтретирането на децата и за ролята им в докладването на такива

случаи. Тези изводи подчертават необходимостта от задължително обучение за разпознаване и докладване на насилието.

Денталните специалисти в Йордания съобщават, че основните причини за колебание относно докладването на съмнителни случаи са: липсата на медицинска история (76 %), несигурност по отношение на диагнозата (73 %), възможни последици за детето (66 %). Други фактори, посочени от колегите, са: възможни ефекти върху семейството на детето, тревога за конфиденциалността, евентуална враждебност на семействата и възможни последици за денталния лекар (14, 33).

Данните от други проучвания кореспондират с горепосочените. В проучване на Harris et al. се съобщава, че 67 % от анкетираните са имали съмнения за малтретиране на пациент, но само 29 % от тях са предприели някакви мерки. И тук причините за бездействие се повтарят – 52 % от участниците в анкетата се опасяват от последици за детето, 35 % – се притесняват за конфиденциалността, 29 % – от съдебен спор, 32 % – посочват липсата на знания за процеса на подаване на сигнал (33).

Денталният екип може да бъде важен източник на информация в областта на малтретиране и лишаване от грижи, тъй като този екип може да идентифицира не само физическите следи, но и психологическото и емоционалното поведение. Поради тази причина за денталния екип е важно да бъде запознат относно въпросите за насилието. Находките, които денталните лекари откриват, е необходимо да се документират, проследяват и записват.

Заклучение

Насилието над децата е особено актуален проблем в света и в нашата страна, който засяга всички сегменти на обществото, независимо от етнос, култура и социално-икономически статус. Въпреки различията в терминологията, използвана в различните страни, законодателните норми имат за цел да осигурят необходимите възможности за противодействие на това явление. Всички форми на насилието трябва да се познават от денталните лекари, които са в изгодна позиция да идентифицират и докладват за това. Денталните лекари в България трябва да спазват своите законови и морални задължения и ако имат съмнителни случаи да докладват, като част от мултидисциплинарния подход за превенция, изследване и лечение.

Библиография

1. Държавна агенция за закрила на детето – Насилие над деца. sacr.government.bg/media/cms_page/.
2. Ценова Б и кол. Насилие и агресия в горна училищна възраст и възможности за решени на проблема. Децата, семейството и обществото в началото на XXI век. Реалности, перспективи, решения. 2007; 289–302.
3. Ячкова М. Детското и юношеското насилие в училище – социални и училищни фактори. Децата, семейството и обществото в началото на XXI век. Реалности, перспективи, решения. 2007; 277–281.
4. Australian Institute of Health and Welfare. Child protection Australia 2010–11. 2012.
5. Bhatia S et al. Characteristics of child dental neglect: A systematic review. *Jof Dentistry* (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2013.10.010>.
6. Bsoul S A et al. Reporting of child abuse: a follow-up survey of Texas dentists. *Pediatr Dent*. 2003 Nov-Dec; 25(6):541–545.
7. Child Abuse and Neglect. Statistics (<http://web.archive.org/web/19980515052303/http://childabuse.org/facts97.html>/ National Committee to Prevent Child Abuse).
8. Child Maltreatment 2010: Summary of Key Findings. (<https://childwelfare.gov/pubs/factheets/canstats.pdf>). Children's Bureau, Child Welfare Information Gateway, Protecting Children Strengthening Families. Retrieved May 2012.
9. Child Poverty in Respective: An overview of Child Welfare in Rich Countries (http://www.unicef.org/media/files/ChildPoverty_Report.pdf) UNICEF: Innocenti Research Center Report Card7.
10. Da Fonseca M A, Feigal R J, ten Bonsel R W. Dental aspects of 1248 cases of child maltreatment on file at a major country hospital. *Pediatr. Dent* 1992; 14:49–53.
11. Dunn M G et al. Origins and consequences of child neglect in substance abuse families. *Clin Psychol Rev*. 2002; 22:1063–1090.
12. Finkelhor D, Jones L, Shuttach A. Updated Trends in Child Maltreatment, 2010 (http://www.unh.edu/ccrc/pdf/CV203_Updated%20trends%202010%20FINAL12-19-11.pdf). University of New Hampshire, Crimes Against Children Research Center. Retrieved 19 December 2011.
13. Harris J C et al. Safeguarding children in dentistry: 2. Do paediatric dentists neglect child dental neglect?. *Br D J* 2009, v 206 (9):465–470.
14. Harris C M, Weibury R, Cairns A M. The Scottish dental practitioner's role in managing child abuse and neglect. *Br D J* 2013; 214:1–5.
15. H M Government. Working together to safeguard children. London: The Stationery Office. 2006. <http://www.everychildmatters.gov.uk>.
16. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5949a1.htm>
17. Jeffrey D. Laviolence faite aux enseignants: etats des lieux. Conference „Violence, crime et societies“, Paper, Sofia, 2006; 28–29 sept.
18. Kellog N. Oral and dental Aspects of Child Abuse and Neglect. *Pediatrics* 2005; 116:1565–1568.
19. Kilpatrick N M, Scott J, Robison S. Child protection: a survey of experience and knowledge within the dental profession of New South Wales, Australia. *Int J Paediatr Dent*. 1999 Sep; 9(3):153–159.
20. Mezzich A et al. Child neglect and Oral Health Problems in Offspring of Substance-Abusing Fathers. *The American Journal on Addiction*, 2007; 16; 397–402.
21. Naidoo S. A profile of the oro-facial injuries in child physical abuse at a children's hospital. *Child Abuse Negl*. 2000; 24:521–534.
22. Nuzzoleze et al. Child abuse and dental neglect: the dental team's role in identification and prevention. *Int J Dent Hygiene* 2009; 9:96–101.
23. Nutall N, Harner R. Impact of oral health. Children's dental health in the United Kingdom 2003, London. Office for National Statistics, 2004.
24. Radford L. et al. Child abuse and neglect in the UK today. National Society for Prevention of Cruelty to Children (NSPCC); 2011.
25. Ramos-Gomez F, Rothman D, Blain S. Knowledge and attitudes among California Dental care providers regarding child abuse and neglect. *J Am Dent Assoc*. 1998 Mar; 129(3):340–348.
26. Rayman S et al. Child abuse. Concerns for Oral Health Practitioners. *The New York State Dental Journal* 2013, June-July; 30–35.
27. Reichenheim M E. et al. Violence and injuries in Brazil: the effect, progress made, and challenges ahead. *Lancet*. 2011 Jun 4; 377(9781):1962–75. Epub 2011 May 9.
28. Rise in African children accused of witchcraft (<http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-10671790>) BBC News, July 17, 2010.
29. Sarri G, et al. A school-based epidemiological study of dental neglect among adolescents in a deprived area of the UK. *Br D J* 2012; 213: E17.
30. Saunders B E. Understanding Children Exposed to Violence. Toward an Integration of Overlapping Fields. *Journal of international violence* 2003; vol. 18, no.4, 356–376.
31. Sheiman A. Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. *Br. Dent J*. 2006; 201:625–626.
32. Shepherd M A, Nadanovsky P, Sheiman A. The prevalence and impact of dental pain in 8-year-old school children in Harrow, England. *Br. J* 1999; 187:38–41.
33. Shivani M. Chopra. R. Combating Child Abuse: The Role of a dentist. *Oral Health Prev Dent* 2013; 11:243–250.
34. Sidebotham P, Harris J C. Protecting children. *BR. D. J*. 2007 Apr; 202(7):422–423.
35. Sidebotham P D, Herron J. Child maltreatment in the „children of the nineties“: A cohort study of risk factors. *Child Abuse Negl*. 2006; 30: 497–522.

36. Sebre S et al Cros-cultural comparisons of child-reported emotional and physical abuse: Rates risk factors and phychosocial symptoms. Child Abuse & Neglect, the International Journal 28 (1): 113–127.
37. Sperber N D. Bite marks, oral and facial injuries: harbingers of severe child abuse. Pediatrician. 1989;207–211.
38. Thomas J E, Straffon L, Ingehart M. Knowledge and professional experiences concering child abuse and analysis of provider and students responses. Pediatr. Dent 2006;28:438.
39. Vaiakas G, Roberts M W, Dilley D C. Child abuse and neglect: ethical issues for denti

Постъпила – 07.04.2015

Приета за печат – 22.06.2015

Адрес за кореспонденция:

Д-р Мариана Димитрова, доктор
Катедра по Детска дентална медицина
Медицински университет
бул. „Христо Ботев“ 3
4000 Пловдив
телефон: +359 898 774 548
email: dr.m.dimitrova@abv.bg

Address for correspondence:

Mariana Dimitrova, DMD, PhD
Department of Pediatric Dentistry
Medical University
3 Hristo Botev blvd.
4000 Plovdiv, Bulgaria
Tel.: +359 898 774 548
email: dr.m.dimitrova@abv.bg

НАНОТЕХНОЛОГИИТЕ В КОНСЕРВАТИВНОТО ЗЪБОЛЕЧЕНИЕ (ПЪРВА ЧАСТ)

И. Димитрова DMD, PhD*, Й. Пашов DMD, PhD**

NANOTECHNOLOGY IN CONSERVATIVE DENTISTRY (PART ONE)

I. Dimitrova DMD, PhD*, Y. Pashov DMD, PhD**

Направен е преглед на литературата относно прилагането на нанотехнологиите при създаването на нови с подобрени физико-механични качества obturativni материали за денталната медицина. Подробно са изяснени характеристиките, технологията и различията на двата основни вида нанокomпозиционни материали (НКМ): нанохибридни КМ и нанофилнен тип КМ.

Ново съвременно направление в областта на нанотехнологиите, засега на етап разработване, е създаване на материали с високи антибактериални качества. В процес на проучване са възможностите за инкорпориране на разтворими калциеви фосфати, дикалциев фосфат, сребърни частички и др. в нано размери в състава на НКМ.

Ключови думи: нанотехнология, нанокomпозиционен материал, наночастички

A review is carried about the application of nanotechnology in designing of new filling materials with improved physical-mechanical properties for the dental medicine. The characteristics, technology and differences of two main types of nanocomposite materials: nanohybrid and nanofilled are clarified in details.

A new modern trend in the field of nanotechnology is creation of materials with high antibacterial qualities. Under study are the options for incorporation of soluble calcium phosphates, dicalcium phosphates, silver particles in nano size in the composition of nanocomposite.

Key words: nanotechnology, nanocomposite, nano particles

Нанотехнологиите в областта на денталната медицина са насочени към иновации в науката и технологията с цел подобряване на възможностите за диагностика, превенция и лечение на заболяванията в лицево-челюстната област (34). Главна задача е постигане на високо ниво на оралното здраве на пациентите – живот без болка, при съхранени повече зъби и дълготрайност на възстановяванията с висок естетичен резултат. Различни наноматериали с предварително определени качества, напр. като повърхностни характеристики, се използват в контрола на редица биологични процеси в човешкия организъм (39).

Нанотехнологиите се основават на манипулиране структурата на материалите с цел подобряване на техните химически, механични и оптични свой-

ва (27). В резултат от изследванията на учените са разработени и предложени в клиничната дентална практика нанокomпозиционни материали (НКМ) с усъвършенствани физико-химични и механични характеристики като: увеличена абразивоустойчивост и подобрени естетични качества. НКМ са представени главно като нанохибридни КМ и нанофилнен тип КМ (26, 27). Нанофилният вид КМ е получен чрез агломерация на наночастички (НЧ) в смоли (29), описани като наноклъстери. Последните са със сферична форма и представляват комбинация от частички с размер от 75 nm и такива с 2–25 nm (35). Има основно два вида наноклъстери пълнители. Един от тях се състои от циркониеви силициеви частички, синтезирани от колоиден разтвор на циркониева сол и силициев диоксид.

* Доцент, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ – София.

** Доцент, Център по Интегрирана дентална медицина, ФДМ, МУ – София.

Вторият – представлява синтезиран първичен силициев диоксид с размер от 75 nm, третиран с 3 methacryloxypropyltrimethoxysilane. Намерено е, че материалите, съдържащи циркониеви наноклъстери, са с подчертано по-високо изразени механични и физични качества (33, 39).

Условията на оралната среда като влажност, термичен градиент имат негативен ефект върху физико-химичните характеристики на КМ. Saunders и кол. (37) установяват по-добри физико-механични качества като по-силно изразена двусна якост на огъване при НКМ, съдържащи наноклъстери, поставени в условия на продължителен престой – за 6 месеца във водна среда в сравнение с хибридите КМ при същите условия.

Проведени са ин витро изследвания, при които чрез термоциклиране са симулирани условията на оралната среда чрез прилагане на термичен стрес върху НКМ. Докладвано е значително нарастване на модула им на еластичност до стойности, близки до тези на дентина (18).

Съществена разлика при технологията на НКМ е увеличаване количеството на пълнителя. С този подход се постига значително подобряване на механичните качества на материала (30).

Нанофилният тип КМ е получен чрез различни видове техника като: плъмък пиролиза, пламък спрей пиролиза, зол-гел метод. С цел намаляване размера на частичките от пълнителя до наноразмери са използвани и синтетични химични процеси.

Малкият размер на частичките от пълнителя позволява напълване на органичния матрикс с неорганична компонента, което определя и по-добрите качества на нанофилните КМ (1). Наноразмерът на частичките от пълнителя осигурява подобряване оптичните качества на КМ, защото практически те не разсейват и не абсорбират видимата светлина (26). Установено е, че след полирането на обтурации, изработени с тях, е постигната висока степен на гладкост, дължаща се на присъствието на наноклъстери (26).

Според Mittal (26) качества на НКМ се определят: от вида дисперсия на частичките от пълнителя в матрикса и от тяхната ориентация във връзка с техниката на получаване, от взаимодействията между модифицираните частички с полимерните вериги и от химичните реакции между тях.

Нанохибридните КМ представляват среда от стъклен пълнител и дискретни НЧ с различна големина от порядъка на 2000 nm и от 10 nm (18, 30, 36).

Предимствата на НКМ включват: висока степен на полируемост, увеличена абразивоустойчи-

вост, перфектно цветово възстановяване и постигане на желана транспарентност. Силата на огъване и модулет им на еластичност са значително подобрени в сравнение с конвенционалните КМ. НКМ са с отлични манипулационни качества, нисък коефициент на термично разширяване и до 50 % намаляване на полимеризационното свиване (1, 7, 13, 17).

Други видове НКМ са на база ормоцери-нано-керамични КМ. Получени са по зол-гел метода. Те съдържат стъклени частички с големина от 1,1–1,5 μm , включени в метакрилат модифициран силиконов диоксид с наноразмер от 10 nm. Тези нанокерамични частички са органично-неорганично хибридни по природа и съдържат метакрилатни групи (30, 32, 34).

Ново съвременно направление е включването в състава на НКМ на разтворими калциев фосфати, дикалциев фосфат дихидрат, аморфни калциев фосфати в наноразмери, без обаче те да променят високите им механични качества. Целта е създаване на дентални обтуровъчни материали, основно индицирани при лечението на активни кариесни лезии, които имат изразена степен на реминерализация (13). Наночастичките от аморфни калциев фосфати са синтезирани чрез спрей-изсушаващи техники (16).

Намерено е, че НКМ, обогатени с такива нано частички, осигуряват увеличено калциево фосфатно освобождаване при киселинно рН на средата (16).

Важна област на нанотехнологиите в консервативното зъболечение е създаване на КМ, глас йономерни цименти (ГЙЦ), адхезивни системи с изразено антибактериално действие чрез добавяне на сребърни частички, цинков окис, кватернерни амониеви полиетиленаминови, хидроксилапатитни частички.

Среброто и неорганичните сребърни компоненти могат много лесно да се дисоцират в присъствие на вода и телесни течности (25). Сребърният йон е биологично активен и лесно може да реагира с протеини, свободни аниони и рецептори.

Антибактериалното действие на сребърните наночастички се обяснява с малкия им размер и с взаимодействието им с пептогликаните от бактериалната клетъчна мембрана и с тяхната способност необратимо да денатурират ключови ензимни системи (19, 25). В ин витро изследване е намерено, че НКМ с добавени сребърни частички с 2,7 nm запазват високи механичните си качества (9). В серии от изпитвания на КМ, обогатени с цинков окис наночастички, е докладвано, че същите са с изра-

зен антибактериален ефект срещу Gr- и Gr+ видове бактерии. Механизмът на действие се обяснява с модифициране активността на клетъчната мембрана на микробната клетка и потискане на активния транспорт, и метаболизъм на простите захари. Установено е, че прибавянето на 10 % цинков окис към състава на КМ значително намалява количеството на бактериите от оралния биофилм (3).

В тази насока са усилията на учените за увеличаване антибактериалната активност на материалите в денталната практика. Все още в процес на експериментални изследвания са НКМ, обогатени със сребърни наночастички за предотвратяване на бактериалната инвазия и колонизация в микропроцепите между ТЗТ и obtуровъчния материал. Създаден е фотополимеризиращ течен КМ с добавен към неговия състав сребърен хидрозол в наноразмери. В ин витро изследвания е намерено, че сребърният хидрозол се освобождава равномерно с времето от матрикса и по този начин оказва висок и продължителен антибактериален ефект и се намалява рискът от развитие на нови кариесни лезии (15). Доказани са високите антибактериални свойства на среброто срещу голям брой бактериални видове като *S. mutans* and *Lactobacillus*. Важни фактори като концентрация, размер и форма на НЧ също оказват влияние върху антибактериалното им действие (23). Съществуват обаче мнения, че инкорпорирането на сребърни наночастички в КМ може да доведе до промени в цвета на материала. Все още спорен и нерешен е въпросът за влиянието на тези НЧ върху процеса на полимеризация (21).

Намерено е, че добавянето на кватернерни амониени поли-наночастички към матрикса на КМ потиска растежа на *S. mutans* за срок от 3 месеца (15). А включването на наночастички от силициев двуокис към състава на КМ подобрява устойчивостта на материала към фрактури, без да променя отличната му адхезия към ТЗТ. Освен това е наблюдавано и силно потискане растежа на *C. albicans* за период от 7–14 дни (15).

Многостенни олигомерни силзе сиоксан молекули в наноразмери са използвани за засилване адхезията на границата на obtуровъчни материал и ТЗТ, за намаляване на зъбната хиперстезия и за структурно подобряване на механичните качества като якост на огъване и устойчивост в сравнение с конвенционалните КМ (8,13).

Според Melo и кол. (21) включването на калциев фосфат и/или колоидално сребро НЧ към състава на адхезивните системи значително подобрява антибактериалните им качества.

Размерът и формата на частичките са от критична важност за намокрящите качества на адхезивните системи, като повечето патентовани такива съдържат чист силиконов диоксид, колоиден силициев диоксид и/или силициев двуокис. Усилията в тази насока са насочени към постигане на подсилен хибриден слой, с подобрени механични качества по отношение на здравина на връзката чрез добавяне на наносилициеви частички (23).

Наноразтвори като компоненти от състава на адхезивните системи са съставени от дисперсирани стабилни наночастички. Докладвано е, че тази комбинация значително подобрява адхезията към емайла и дентина, като осигурява и висока хомогенност, по-дълъг срок на годност, по-трайно маргинално запечатване и дълготрайно освобождаване на флуор от състава на адхезива (5, 12).

Частичките в наноразтворите са основно два вида. Едните са монодисперсни силициеви, необразуващи агломерати, които водят до намаляване на вътрешните пространства. Другият вид са наноклъстери – представени от циркониево-силициеви НЧ в размер 2–20 нанометри и такива от циркониева сол от 75 nm, образуващи сфероидални агломерати (28).

Ограниченията на нанопълнителите в адхезивните системи са свързани с осигуряване на стабилност на първичните наночастички и предотвратяване на присъединяването им един към друг по време на съхраняването им (26).

Нова област на нанотехнологиите е създаването на светлинно полимеризиращи ГЙЦ, съдържащи киселинно алуминиево флуорно силикатно стъкло в наноразмер. Установено, че тези материали са с подобрени естетични и механични качества, като гладкостта, получена при тяхното полиране, е близка до тази на хибридните КМ, отделят продължително флуор и в същото време са с висока устойчивост на износване (7, 35).

Според Rene' Garcí'a-Contreras и кол. (14) прибавянето на сребърни наночастички към ГЙЦ подобрява значително якостта на натиск и опън и устойчивостта срещу пълзене.

Установено е, че включването на 3 или 5 % титанов окис в наноразмери в състава на ГЙЦ увеличава устойчивостта на материала към фрактури, якостта на огъване и на натиск в сравнение с конвенционалните ГЙЦ. Докладвано е обаче, че нарастването на съдържанието на титановия окис до и над 7 % води до значително намаляване на механичните качества на цимента (15). В същото време е установено, че ГЙЦ, съдържащи в състава си

горните наночастички, имат значителна антибактериална активност срещу *S. mutans*.

Създаден е и нов нано-модифициран ГЙЦ, съдържащ около 69 % от теглото пълнител. Представлява комбинация от наночастички с размери 5–25 нанометри спрямо 30 μm в традиционните цименти и наклъстери в съотношение от 2/5 и или 3/5 (35). Тези комбинации значително подобряват оптичните качества и абразивоустойчивостта на материала, но значително се намалява микротвърдостта /19/. Намерено е обаче, че освобождаването на флуор е в по-ниска степен в сравнение с конвенционалните ГЙЦ (19).

Прегледът на литературните данни показва, че основните направления на нанотехнологиите в денталната медицина са насочени към усъвършенстване на съществуващите естетични obturativni материали, подобряване на техните физикохимични и механични качества, както и създаване на нови материали с високи антибактериални и реминерализиращи свойства.

Библиография

1. Инджов, Б. Obturatio cavi dentis, С. 2009.
2. Alhoff F. The Coming Era of Nanomedicine. American Journal of Bioethics, 2009, 9 (10/ 1–3).
3. Allaker, R. P. The use of nanoparticles to control Oral Biofilm Formation. J. Dent. Res. 2010, 89, (11), 1175–1186.
4. Baier, R. E. Surface behavior of biomaterials: the theta surface for biocompatibility. J. Mater. sci. Mater. Med. 2006, 17, (11), 1057–1062.
5. Bhardwaj, A., et al. Nanotechnology in dentistry: Present and future. Journal of International Oral Health 2014; 6, (1), 121–126.
6. Bhardwaj, S. B., M Mehta, K Gauba. Nanotechnology: Role in dental biofilms. Indian J Dent Res, 2009, 20 (4) 511–513.
7. Chandki, R., et al. Nanodentistry: Exploring the beauty of miniature, J. Clin. Exp. Dent. 2012, 4, (2), 119–24.
8. Chandra M. PE., et al Nanotechnology in Dentistry – A Review, Int. J. Biol. Med. Res. 2012, 3, (2), 1550–1553.
9. Chenga, L, Ml D., et al. Antibacterial amorphous calcium phosphate nanocomposites with a quaternary ammonium dimethacrylate and silver nanoparticles. Dent. Materials, 2012, 28, (5), 561–572.
10. Cochrane NJ, Reynolds EC. Casein phosphopeptides in oral health. In: Food constituents and oral health: current status and future prospects. Wilson M, editor. Cambridge, UK: Woodhead Publishing, 2009 Limited.
11. Cochrane NJ, et al. Enamel subsurface lesion remineralisation with casein phosphopeptide stabilised solutions of calcium, phosphate and fluoride. Car. Res. 2008, 42, (2), 88–97.
12. Dwivedi, S., et al. Nanotechnology boon or bane for restorative dentistry; A review. International Journal of Engineering Science Invention. 2013, 2, (11), 1–5.
13. Gupta, J. Nanotechnology applications in medicine and dentistry. Journal of Investigative and Clinical Dentistry, 2011, 2, (2), 81–88.
14. Garcí'a-Contreras, R., et al. Perspectives for the use of silver nanoparticles in dental practice, International Dental Journal 2011, 61, (4), 297–301.
15. Hamouda, I. M. Current perspectives of nanoparticles in medical and dental Biomaterials. J. Biomed. Res. 2012, 26, (3) 143–151.
16. Hockin, H. K., et al. Nanostructured dental composites and Adhesives with antibacterial and remineralizing capabilities for caries inhibition 109–129. In: Nanobiomaterials in Clinical Dentistry, Edt. Subramati, K., W. Ahmed, J. K. Hortsfield, Elsevier, 2013.
17. Kanaparthi, R., A. Kanaparthi. The changing face of dentistry: nanotechnology. International Journal of Nanomedicine, 2011, 6, (11), 2799–2804.
18. Karimzadeh, A., M. R. Ayatollahi, H. Asgharzadeh Shirazi. Mechanical Properties of a Dental Nano-Composite in moist Media Determined by Nano-Scale Measurement. International Journal of Materials, Mechanics Manufacturing, 2014, 2, (1), 67–72.
19. Khan, A. S., M. Khan, I. U. Rehman. Nanoparticles, properties and application in Glass ionomer cements. 93–107. In: Nanobiomaterials in Clinical Dentistry, Edt. Subramati, K., W. Ahmed, J. K. Hortsfield, Elsevier, 2013.
20. Lainović, T, L. Blažić, M. Potran. Nanotechnology in Dentistry – Current State and Future Perspectives, Serbian Dental Journal. 2012, 59, (1), 44–50.
21. Melo, M. A. S., S. F. F. Guedes, H. H. K. Hu. Nanotechnology-based restorative materials for dental caries management. Trends in Biotechnology, 2013, 31, (8), 459–467.
22. Mantri, S., P. Shivkumar. The nano era in dentistry, Journal of Natural Science, Biology and Medicine, 2013, 14, (1), 39–44.
23. Mikhal, S. S., S. S. Azer, S. R. Schricker. Nanofillers in Restorative dental materials: In Handbook of nanomaterials properties, 2014, edt. B. Bhushan, 1377–1442.
24. Mikkilineni, M., A. S. Rao, M. Tummala, S. Elkanti. Nanodentistry: New buzz in dentistry, European Journal of General Dentistry, 2013, 12, (2), 109–113.
25. Mirsasaani, S., et al. Nanobiomaterials in dentistry 17–33. In: Nanobiomaterials in Clinical Dentistry, Edt. Subramati, K., W. Ahmed, J. K. Hortsfield, Elsevier, 2013.
26. Mittal, V. Characterization of Nanocomposite Materials: An Overview. In: Characterization Techniques for Polymer Nanocomposites, First Edition. 2012 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Published, 1–12.
27. Mitra, S., D. Wu, B. Holmes. An application of nanotechnology in advanced dental materials. JADA, 2003, 134, (10), 1382–1390.
28. Nagpal, A., et al. Nanotechnology-the Era of Molecular

- Dentistry, Indian Journal of Dental Sciences. 2011, 3, (5), 80–82.
29. Nisha Garg, Amit Garg. Nanodentistry and application. In: Text book operative dentistry, second edition, Jaypee Brothers Medical publ, 588–591.
 30. Reshmi, G. Nanocomposites – A review. Journal of Dentistry and Oral Biosciences 2011,2, (3), 38–40.
 31. Scott A. Saunders Current practicality of nanotechnology in dentistry. Part 1: Focus on nanocomposite restoratives and biomimetics, Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry 2009, 1, (2), 47–61.
 32. Schirrmeister, J. F. K. Huber, E. Hellwig, P. Hahn. Two-year evaluation of a new nano-ceramic restorative material. Clin Oral Invest., 2006, 10, (4), 181–186.
 33. Sideridou, I. D., M. M. Karabela, E. C. Vouvoudi. Physical properties of current dental nanohybrid and nanofill light cured resin composite. Dental Materials, 2011, 27, (6), 598–607.
 34. Sneha, S. M., P. M. Shivkumar. The nanoera in dentistry. J. Mat Sci. Bio Med. 2013, 4, (1) 39–44.
 35. Shena S., R Shashir, V. Saraswathi. Nanodentistry. Indian JSci. Res.2013, 4, (2), 233–238.
 36. Shetty, N., P. Swati, K. David. Nanorobots: Future in dentistry. Saudi Dental Journal, 2013, 25, (1), 49–52.
 37. Saunders, S., P. A. R. Royersford. Current practicality of nanotechnology in dentistry. Part 1: Focus on nanocomposite restoratives and biomimetics, Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry 2009,1, (1 /, 47–61.
 38. Sumit M., A. S. A. Mehrotra. Nanotechnology: Its Implications in Conservative Dentistry and Endodontics. Journal of Dental Sciences & Oral Rehabilitation 2013, 21, (1), 9–14.
 39. Xavier, J. R., et al. Advanced Nanomaterials: Promises for Improved dental tissue Regeneration. In: Nanotechnology in Endodontics. Current and Potential Clinical Application. Springer int. publ. 2015, 5–22.

Постъпила – ноември 2014

Приета за печат – 22.06.2015

Адрес за кореспонденция:

Д-р И. Димитрова
Факултет по дентална медицина
Катедра Консервативно зъболечение
бул. „Св. Г. Софийски“ № 1
гр. София, 1431

Address for correspondence:

Dr. I. Dimitrova,
Faculty of Dental medicine
Department Konservative dentistry
bul. G. Sofiiski 1
Sofia 1431

ПУЛСОВА ОКСИМЕТРИЯ - НОВ ДИАГНОСТИЧЕН МЕТОД В ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА

Д. Костурков, DMD*, Ц. Узунов, DMD, PhD**

PULSE OXIMETRY - NEW DIAGNOSTIC METHOD IN DENTAL MEDICINE

D. Kosturkov, DMD*, Ts. Uzunov, DMD, PhD**

Пулсовата оксиметрия е неинвазивен метод, чрез който се измерва сатурацията на кръвта. В денталната медицина може да бъде прилаган за изследване на състоянието на пулпата. Принципът на действие на този метод се основава на закона на Буге-Бер-Ламберт, който засяга абсорбцията на светлина от разтворено вещество според концентрацията и оптичните му свойства при определена дължина на вълната. Пулсовият оксиметър се състои от два светодиода (LED), които излъчват светлина с дължина на вълната 660 nm (червена) и 900–940 nm (инфрачервена) и фотодетектор. Преминавайки през зъбната пулпа, част от светлината се абсорбира в зависимост от сатурацията, а останала част от светлинния сигнал се регистрира върху фотодетектор, разположен успоредно от другата повърхност на зъба. Методът има широки индикации за приложение в сферата на денталната медицина.

Ключови думи: Пулсова оксиметрия, диагностика, пулп тест, пулпен виталитет

Pulse oximetry is non-invasive method for assessing the saturation of the blood. It can be used in dental medicine for evaluating the condition of the pulp. The principle of this method is based on the physical law of Bouguer-Lambert-Beer for absorption of the light by a solute according to its concentration and optical qualities at a given wavelength. The pulse oximeter consists of two light emitting diodes (LED), which emit light with wavelength of 660 nm (red) and 900–940 nm (infrared) and a photo detector. Part of the light is being absorbed by the tooth when going through it, depending on saturation and the other part of the light signal is being registered on a photo detector, placed parallel on the opposite surface of the tooth. This method has wide indications for use in the field of dentistry.

Keywords: Pulse oximetry, diagnostics, pulp test, pulp vitality

Въведение

Диагностиката на пулпните състояния е изключително важна както за съставянето на адекватен лечебен план и прогноза, така и за провеждане на правилно и успешно лечение [12]. Оценката на пулпния виталитет често е затруднена поради наличието на твърди зъбни тъкани (ТЗТ) [77].

Идеалният пулп тест трябва да осигури лесен, обективен, стандартизиран, повторям, безболезнен, атравматичен, точен и достъпен метод за оценка на пулпното състояние [35].

Съществуват различни методи за оценка на състоянието на пулпата [1]:

1. Изследване на пулпната чувствителност (оценява се състоянието на инервацията)

1.1. Температурни тестове – те са едни от най-широко разпространените [28, 25, 60].

1.1.1. Тест към студен дразнител [28, 32, 47] – лед [28, 25], замразяващ спрей [28, 46], сух лед.

1.1.2. Тест към топъл дразнител – нагрят гутаперка, нагрят сферичен щопфер [28, 31], нагриващи инструменти като Touch n' Heat, топла вода, приложена върху зъб под изолация с кофердам [28, 7].

1.2. Кавитетен тест [28, 25, 77].

1.3. Електрическа стимулация – ЕОД.

2. Изследване на пулпния виталитет (оценява се състоянието на кръвоснабдяването)

* Лекар по дентална медицина.

** Доцент, ръководител на кръжок по дентална физиотерапия, Катедра консервативно зъблечение, ФДМ, МУ – София.

2.1. Лазер доплерова флоуметрия (ЛДФ) – Това е неинвазивен метод, чрез който се правят изводи за виталитета на пулпата, като се измерва нейната микроциркулация. Проучванията в тази посока са обширни [57, 23, 76, 54, 27, 83, 26, 84, 30, 19].

2.2. Пулсова оксиметрия (ПО) – неинвазивен метод, който се използва в общата медицина за проследяване на пулсовата честота и за насищането на кръвта с кислород (сатурацията). Към настоящия момент най-често се използват тестовете за изследване на пулпна чувствителност [82, 53]. Конвенционалните тестове (температурни, електрически и кавитетен тест) не са идеални за определяне на пулпния виталитет поради няколко причини [20]:

- нервната система може да остане реактивна, дори когато околните тъкани дегенерират, тъй като е устойчива на възпалителни процеси. Следователно когато се тества сензорната функция, може да се получи фалшиво позитивен резултат, дори когато пулпата не е витална [61];

- тези тестове често се съпровождат с неприятни усещания за пациента [68], които могат да компрометират резултата;

- в случаи на минерална дистрофия, след травма или при зъби с непълно формирани апекси, може да има фалшиви негативни резултати [2];

- има субективност [43], тъй като при тях се различава, от една страна, на отговора на пациента към дразнителя и на интерпретацията на лекаря по дентална медицина, от друга.

Няколко проучвания [43, 49, 53, 82] показват, че изследването на пулпната васкуларизация вместо на инервацията е много по-подходящо за определяне на виталитета на пулпата.

Затова като алтернатива на конвенционалните методи може да се използва оценката на пулпната микроциркулация [82].

Има редица изследвания, които потвърждават потенциалните ползи на ПО в диагностиката на състоянието на пулпата – Schnettler & Wallace (1991), Mills (1992), Goho (1999) [17, 70, 89, 81, 55].

История на оксиметрията

Опитите за измерване на сатурацията могат да се проследят до ранната 1930 г., когато немски изследователи са използвали спектрофотометрия (измерване на различни дължини на вълните и интензитети на светлина) за определяне на пропускливостта на светлина през човешка кожа [40].

През 1935 г., Karl Matthes (Гер.) изобретява първият оксиметър за ухо с 2 дължини на вълните [39]. За пръв път се измерва кислородната сатурация с уред [56].

Оригиналният оксиметър е създаден от Glenn Allan Millikan през 1940 г. [58].

През 1949 г. Wood добавя капсула под налягане. През 1964 г. Shaw сглобява първия оксиметър със светлина с осем дължини на вълните.

Пулсовият оксиметър е изобретен през 1972 г. от Takuo Aoyagi и Michio Kishi, използвайки коефициента на червена до инфрачервена абсорбция на пулсиращите компоненти на изследваното място. Susumu Nakajima, хирург, за пръв път го тества на пациенти и докладва през 1975 г. Комерсиализира се от Biox през 1981 г. и Nellcor през 1983 г.

През 1987 г. ПО е включен като част от стандартните грижи по време на обща анестезия в САЩ.

През 1995 г. Masimo въвежда Signal Extraction Technology (SET), която позволява да се направи прецизно измерване при движение на пациента и слаба перфузия чрез разделяне на артериалната компонента от венозната и други сигнали.

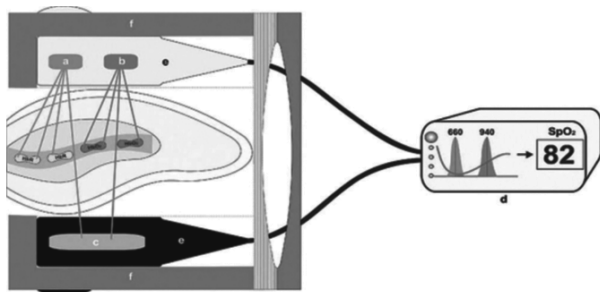
Оттогава производителите разработват нови алгоритми, за да редуцират фалшиви сигнали по време на движение, като например избягване на дългите периоди за опресняване на сигнала [48].

Устройство и принцип на работа

Основни компоненти на апарата за ПО са два светодиода (LED), които излъчват светлина с дължина на вълната 660 nm (червена) и 900–940 nm (инфрачервена) и фотодетектор [70] (фиг. 1).

В основата на принципа, който позволява на ПО да измери кислородната сатурация, е промяната в цвета на кръвта в зависимост от насищането ѝ с кислород, от което зависи и абсорбцията на светлина [73]. Оксигемоглобинът не абсорбира много червена светлина, но с намаляване на сатурацията кръвта става по-тъмна и се абсорбира повече червена светлина. Следователно регистрираната от сензора светлина е по-малко, което се отчита на монитора на апарата (фиг. 1).

Микроциркулацията се влияе от концентрацията на HbO_2 и HbR и техните коефициенти на абсорбция се измерват чрез двете дължини на вълните (660 nm и 940 nm). Деоксигенираният и оксигенираният хемоглобин абсорбират различни дължини на вълните. Деоксигенираният има по-голяма аб-



Фиг. 1. Принцип на работа на пулсов оксиметър [89]. (a) LED излъчващ червена светлина с дължина на вълната 660 nm. (b) LED излъчващ инфрачервена светлина с дължина на вълната 940 nm. (c) Фотодетектор (d) ПО монитор (e) ПО сензор (f) Приспособление за задържане на сензора и детектора.

сорбция в областта на 660 nm, а оксигенираният – при 940 nm [71].

Принципът на ПО е основан на модификация на закона на Beer Lambert [89], който засяга абсорбцията на светлина от разтворено вещество според концентрацията и оптичните му свойства при определена дължина на вълната [21, 50].

Закон на Буге-Беер-Ламберт (фиг. 2):

$$I = I_0 e^{-\epsilon c d}$$

I_0 = интензитет на падащата светлина

I = интензитет на преминалата светлина

e = неперово число $\sim 2,7$

ϵ = моларен коефициент на поглъщане

c = концентрация на разтвореното вещество (хемоглобин)

d = дебелина на слоя (разстоянието, което светлината изминава в разтвора).

Фиг. 2. Закон на Буге-Беер-Ламберт

Така че, ако разтвореното вещество е в чист разтвор в съд с известните размери, концентрацията му може да бъде изчислена чрез измерване на интензитета на падащата и преминаваща светлина с известна дължина на вълната. Коефициентът на екстинкция (E) е свойство на поглъщане на светлината за специфично вещество при определена дължина на вълната:

$$E = \epsilon c d$$

Сигналът на ПО представлява светлината, която е абсорбирана и е разделена на два компонента – DC и AC. DC представлява светлинната абсорбция от тъканите, венозната кръв и непулсиращата артериална кръв.

AC компонента представлява пулсиращата артериална кръв (Фиг. 3).



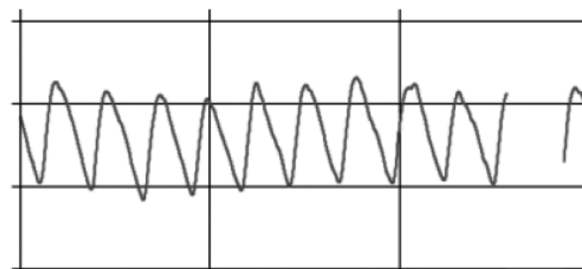
Фиг. 3. Диаграма на светлинната абсорбция

ПО анализира светлинната абсорбция на двете дължини на вълните от пулсиращия обем на оксигенираната артериална кръв (AC/DC) и изчислява абсорбционния коефициент по следното уравнение (с цифри са означени съответните дължини на вълните в nm за двата компонента – AC и DC):

$$\frac{(AC_{660}) / (DC_{660})}{(AC_{940}) / (DC_{940})}$$

Коефициент 1 съответства на сатурация (SpO_2) от 85 %, коефициент 0.4 – 100 %, коефициент 3.4 – 0 %.

Типичен сигнал от ПО, който е представен чрез пулсиращата компонента на абсорбцията на артериалната кръв, е показан на фиг. 4. Чрез този сигнал може да бъде измерен и сърдечният ритъм.



Фиг. 4. Типичен сигнал от пулсова оксиметрия

Най-важната предпоставка на ПО е, че абсорбцията между светлинния източник и фотодетектора е само от пулсиращия поток от артериалната кръв [50, 34].

Ориентировъчни стойности за сигнала на пулсова оксиметрия при отчитане на общото състояние на пациента (сатурацията на кръвта е пред-

ставена чрез парциалното налягане на кислорода) [72]:

97 % сатурация = 97 PaO₂ (норма)

90 % сатурация = 60 PaO₂ (опасност)

80 % сатурация = 45 PaO₂ (тежка хипоксия).

Общи съображения и ограничения на метода

Някои фактори оказват влияние върху работата на ПО: движение на пациента, главно в зоната на ПО [7574], слабо кръвоснабдяване в зоната на сензора [29, 38]. Негативното влияние на тези фактори е причина за отчитане на фалшиви резултати на хипоксия, което е добре описано в литературата [18, 11, 75, 52, 6, 90]. За да е прецизна ПО, е необходимо нормално артериално кръвоснабдяване [3]. Когато артериалният пулсиращ кръвоток е слаб, ПО не може да отчете резултат. Това може да се случи по време на хиповолемиа, хипотермия, изразена периферна вазоконстрикция [14].

ПО са точни при сатурация над 80 %. Ако светлината се предава директно от фотодиода (LED) към фотодетектора, ПО може да не отчита правилно. Наличните ПО не отчитат различните видове хемоглобин. Така в присъствие на карбокси- или метхемоглобин, стойностите на сатурация може да са фалшиво повишени, маскирайки налична хипоксемия.

Освен тези състояния, авторите предполагат, че ПО може да се затрудни при калцификации в пулпната камера в резултат на предшестваща травма, на дълбоки възстановявания или физиологично старене на пулпата [35]. В този случай може да се получи фалшиво негативен резултат.

Случаи, при които ПО не работи – хиповолемиа и слаба перфузия; дисхемоглобинемии – карбокси и метхемоглобинемии; оптическа интерференция с външни светлинни източници (слънце, флуоресцентна светлина, др.).

Приложение в ДМ

Диодите и сензорът се разполагат успоредно един на друг от двете страни на зъба, респ. пулпата (вестибуларно и орално) [42]. По този начин сензорът може да регистрира разликата в абсорбцията на двата вида светлина, пропусната през зъбните структури и преминала през пулпната тъкан [89]. Идеалното разположение на сензора и диода е в средната третина на короната. Ако е много близо до гингивалната област, може да се

получи сигнал от пулсациите на меките тъкани вместо от пулпата.

Индикации: ПО се използва в денталната медицина генерално за проследяване на жизнените показатели при дентално лечение и също в ендодонтската диагностика. ПО е особено полезна при наскоро травмирани зъби, при които има временна парестезия, намаляваща ефективността и надеждността на тестовете за чувствителност. ПО е много полезна и при оценката на сатурацията на пулпата при временни и постоянни зъби с незавършено кореново развитие и може да определи кои зъби са витални и кои не [42]. Затова ПО се смята за добра алтернатива на електрическите и термическите тестове за оценка на виталитета на пулпата при деца. ПО е полезна за ендодонтисти, които искат да използват седация или при пациенти, които употребяват често медикация [89, 4]

Ограничения

Вътрешните ограничения включват голямо количество въглероден диоксид в кръвообращението. Повишената киселинност и метаболизъм при възпаление причиняват деоксигенация на хемоглобина и промяна в кръвната сатурация. Субективни промени като ниска периферна перфузия, повишени венозни пулсации, хемоглобинови заболявания, вазоконстрикция, хипотензия и движение на тялото са причина за фалшиви резултати. Фактори на обкръжаващата среда, които могат да повлияят изследването, включват интерференция на инфрачервена светлина (например причинена от лак за нокти), електрокаутери близо до сензора, интерференция с околната светлина и ипсилатерално регистриране на кръвното налягане [42].

Външните ограничения могат да бъдат причинени от движението на уреда, ксенонови лампи или проблеми със сондата. Това може да доведе до фалшиви положителни сигнали. В литературата се споменава за използването на гел, подпомагащ трансмисията на светлина. Тази техника не може да бъде използвана при зъби с големи възстановявания, например пълно покритие [42].

Критичните изисквания за приложение на ПО в денталната медицина са [89]:

1. Сензорът да съответства по размер, форма и анатомични контури на зъбите.
2. LED сензорът и фотодетекторът да са възможно най-паралелни един на друг.
3. Задържането на сензора и детектора да е достатъчно здраво към зъба, за да се получи точно измерване [34].

Обсъждане

Предпоставките за приложение на метода се крият в особеностите на пулпната инервация и кръвоснабдяване.

Кръвоснабдяване на пулпата

Микроциркулацията на зъбната пулпа се състои от крайни артерии, навлизащи през малки апикални отвори преди да формират капилярната мрежа, която е изключително обширна в коронарната част [10]. Кръвоносните съдове напускат пулпата като венули през големи апикални отвори [85]. Васкуларната мрежа е обградена от хлабава съединителна тъкан и здрави дентинови стени. Липсата на колатерална циркулация и намалената способност за разширение може да доведат до специфични циркулаторни усложнения.

Пулпната микроциркулация при покой е относително висока, средно 0.15–0.17 mL/min/g тъкан [86]. За сравнение това е четири пъти повече, отколкото при скелетната мускулатура.

Пулпната тъкан е богато кръвоснабдена, тъй като кръвоносните съдове представляват 3 % от теглото ѝ.

Капилярите в пулпата имат непрекъснат ендотел с изключение в областта на одонтобластната зона, където ендотела може да е фенестриран [22], вероятно заради голямата метаболитна активност и обмяната на течности в тази област.

Инервация на пулпата

Пулпата е силно инервирана тъкан [3], която се съставя от сензорни тригеминални аферентни аксони [16, 15]. Симпатиковите аферентни влакна регулират микроциркулацията [9].

Има два вида сензорни нервни влакна в пулпата – миелинизирани А влакна (делта и бета) и немиелинизирани С влакна. Трудно е да се определи съотношението между миелинизираните и немиелинизираните влакна, тъй като в новопробили зъби с отворени апекси може да не е изградена миелинова обвивка все още [45, 44].

А-влакната отговарят на стимули като сондиране, изборване, хипертонични разтвори чрез хидродинамичен ефект [13, 5, 67, 63]. С-влакната реагират на температурни промени [8, 88, 62, 87, 64].

С-влакната може да оцелеят при хипоксия [87, 64], което обяснява усещанията по време на препарация на кореновия канал в случаи на некротична пулпа [59].

А-делта влакната се стимулират при ЕОД. С-влакната не реагират на ЕОД [8, 64]. А-делта влакната се засягат в най-голяма степен от реду-

кцията на пулпната микроциркулация при патологични процеси в сравнение с С-влакната, тъй като А-делта влакната не могат да функционират в състояние на аноксия [87, 24].

Неконтролирана топлина може да увреди пулпата и да доведе до освобождаване на медиатори, които да повлияят С-влакната [66, 65]

За да бъдат ефективни тестовете за чувствителност, е необходимо в пулпата да има достатъчен брой зрели неврони [43]. Временните зъби, както и постоянните в началните години след ерупцията (до 4–5) не са изцяло инервирани с алфамиелинизирани аксони, които отговарят на дразнителите. Настоящите методи за диагностика разчитат на А-делта влакната, без да оценяват пулпната микроциркулация. Този редуциран брой рецептори прави зъбите по-малко чувствителни на дразнения и следователно – по-голяма вероятност за фалшиви резултати [61].

Поради тази причина като допълнение на ЕОД и термичните тестове трябва да се въведат и методи за директна оценка на пулпната васкуларизация, каквито са ЛДФ и ПО [43].

Ефективност на ПО

Някои проучвания показват ефективността и точността на ПО в определянето на пулпната микроциркулация [51, 33, 34, 36, 37, 17, 49]. Малко изследвания съобщават за разочароващи и непредвидими резултати [80, 79, 78].

Според проучване, направено на 32 максиларни централни резеца и 32 максиларни канина, няма статистическа корелация между нивата на сатурация, измерени на пръста и тези на зъбите. Няма статистически значима разлика между измерванията, направени на централни резци и канини [49]. Проучването потвърждава ползата на ПО в диагностиката. Друго проучване също посочва по-голяма ефективност на ПО в определяне виталитета на зъбите в сравнение с ЕОД, но подчертава невъзможността за използване на метода при наличие на композитни възстановявания, локализиращи в цервикалната област поради трансмитиране на сигнала [51].

Резултатите от проучването, проведено от [70] върху временни и постоянни зъби, показват, че чрез ПО може ясно да се отидиференцират зъбите, които са с витална пулпа и тези, които не са. И при двата вида зъби има по-ниски стойности на сатурацията на кръвта, измерена на зъб, в сравнение с тази, измерена на пръст, т.е. не се демонстрира корелация между тях.

Това проучване потвърждава възможността да бъде измерена зъбната микроциркулация през ТЗТ.

Някои проучвания показват, че зъби в участък на травма или на хирургична интервенция могат да запазят васкуларизацията си [41], въпреки че временно са изгубили сензорната си функция [91, 79]. Освен това има данни, че нервната тъкан е устойчива на възпаление и може да остане активна дълго след дегенерация на околните тъкани. Поради това тестовите с нервна стимулация за оценка на виталитета на зъбите са съмнителни [34]. Съвременни методи за оценка на пулпната микроциркулация и следователно пулпния виталитет са двойновълновата спектрофотометрия, ЛДФ и ПО.

Schmitt и др. [29, 79] установяват, че ПО ефективно определя сатурацията на зъбни модели *in vitro*. Noblett и др. [69], които използват клампа за кофердам като основа за сензора при *in vitro* модел установяват, че този дизайн точно измерва сатурацията на зъба. Kahan и др. [49] изследват модифицирана зъбна сонда и не намират съответствие между техните резултати и тези на пръста. Gopi Krishna и др. стигат до консистентни резултати между денталния сензор и този на пръста [34]. Gopi Krishna сравняват специално изработен дентален сензор с ТОД и ЕОД при оценка на пулпния виталитет. Откриват, че сензитивността на ПО е 100 %; на ТОД (студено) е 81 %, а на ЕОД – 71 %. Същата група провежда сравнително изследване [37] между ЕОД, ТОД и ПО при скоро травматизирани зъби, които могат да се усложнят при забавяне на диагнозата.

Заклучение

Пулсовата оксиметрия е високо ефективен, надежден метод за оценка на пулпния виталитет, който има редица предимства и незаменима полза в диагностичния процес в ЛЧО.

Пред този сравнително нов диагностичен метод стоят редица неразрешени проблеми – установяване на норма за различните групи зъби според индивидуалните особености на пациента; установяване на норма за перфузията на меките тъкани в ЛЧО; създаване на удобен накрайник, приложим за целите на денталната медицина; установяване на стойности за различните нозологични единици, касаещи патологични състояния както на твърдите, така и на меките зъбни тъкани; създаване на апарат и въвеждането му в масовата дентална практика.

ПО може да намери приложение във всяка една сфера на денталната медицина след провеждане на необходимите клинични изпитания.

Благодарности

Екипът изказва благодарност на доц. П. Узунова от Катедра физика и биофизика (Медицински университет, София) за оказаната помощ във връзка с биофизичната част на обзора.

Библиография

1. Костурков, Д., Латковска, А., Узунов, Ц. Методи за оценка на състоянието на зъбната пулпа. // Дентална медицина, 2014, 96 (3), 242–250.
2. Abd-Elmeguid, A., Donald, Yu. Dental Pulp Neurophysiology: Part 2. Current Diagnostic Tests to Assess Pulp Vitality. // JADC, 2009, 75 (2), 139–143.
3. Abd-Elmeguid, A., Donald, Yu. Dental Pulp Neurophysiology: Part 1. Clinical and Diagnostic Implications. February. // JCDA, 2009, Vol. 75 (1), 55–9.
4. Andreasen, M., Andreasen, O. Luxation injuries. In: Andreasen FM, Andreasen JO, editors. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the teeth. 3rd ed. Copenhagen: Munksgaard; 1994, 353–4.
5. Andrew D., Matthews, B. Displacement of the contents of dentinal tubules and sensory transduction in intradental nerves of the cat. // J Physiol, 2000; 529 (3):791–802.
6. Batchelder B., Raley, M. Maximizing the laboratory setting for testing devices and understanding statistical output in pulse oximetry. // Anesth Analg 2007;105, 85–94.
7. Bender B. Reversible and irreversible painful pulpitis: diagnosis and treatment. // Australian Endodontic Journal, 2000, 26 (1), 10–14.
8. Bender B. Pulpal pain diagnosis—a review. // J Endod 2000; 26 (3):175–9.
9. Bergenholtz, G., Hørsted-Bindslev, P., Reit, C. Textbook of endodontology. // Oxford, UK: Blackwell Munksgaard; 2003.
10. Berggreen, E., Bletsa, A., Heyeraas, J. Circulation in normal and inflamed dental pulp. // Endodontic Topics 2010, 17, 2–11
11. Berkenbosch, W., Tobias, D. Comparison of a new forehead reflectance pulse oximeter sensor with a conventional digit sensor in pediatric patients. // Respir Care 2006; 51, 726–31.
12. Blett, C. et al. Detection of Pulpal Circulation In Vitro by PulseOximetry. // J of Endo 1996, 22(1), 1–7.
13. Braennstroem, M., Astroem, A. A study on the mechanism of pain elicited from the dentin. // J Dent Res 1964; 43:619–25.
14. Brännström, M. The hydrodynamic theory of dentinal pain: sensation in preparations, caries and dentinal crack syndrome. // J Endod 1986; 12:453–457.
15. Byers, R., Narhi, V. Dental injury models: experimental tools for understanding neuroinflammatory interactions and polymodal nociceptor functions. // Crit Rev Oral Biol Med 1999; 10(1):4–39.
16. Byers, R. Dental sensory receptors. // Int Rev Neurobiol 1984; 25:39–94.
17. Calil, E. Et al. Determination of pulp vitality in vivo with pulse oximetry. // International Endodontic Jour-

- nal, 2008, 41, 741–746.
18. Cannesson, M., Talke, P. Recent advances in pulse oximetry. // F1000 Med Rep 2009, 1, 66.
19. Chandler, P., Love, R., Sundqvist, G. Laser Doppler flowmetry: an aid in differential diagnosis of apical radiolucencies. // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 1999, 87 (5), 613–616.
20. Ciobanu, G., Ileana, ION, Ungureanu, L. Testing of pulp vitality by pulse oximetry. // International Journal of Medical Dentistry. 2012, 2 (2), 94–98
21. Cohen, S., Hargreaves, M. Pathways of the pulp. 9th ed. St. Louis, Missouri 2006.
22. Corpron, E., Avery, K., Lee, D. Ultrastructure of capillaries in the odontoblastic layer. // J Dent Res 1973, 52, 393.
23. Ebihara, A. et al. Pulpal blood flow assessed by laser Doppler flowmetry in a tooth with a horizontal root fracture. // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 1996, 81 (2), 229–233.
24. Edwall, L., Kindlova, M. The effect of sympathetic nerve stimulation on the rate of disappearance of tracers from various oral tissues. // Acta Odontol Scand 1971, 29(4), 387–400.
25. Ehrmann, H. Pulp testers and pulp testing with particular reference to the use of dry ice. // Australian Dental Journal, 1977, 22 (4), 272–279.
26. Emshoff, R. Et al. Diagnostic characteristics of pulpal blood flow levels associated with adverse outcomes of luxated permanent maxillary incisors. // Dental Traumatology, 2004, 20 (5), 270–275.
27. Emshoff, R., Moschen, I., Strobl, H. Use of laser Doppler flowmetry to predict vitality of luxated or avulsed permanent teeth. // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology, 2004, 98 (6), 750–755.
28. Eugene, C., Abbott P. Dental Pulp Testing: A Review. // International Journal of Dentistry, 2009, Article ID 365785, 12 pages.
29. Fernandez, M. et al. Evaluation of a new pulse oximeter sensor. // Am J Crit Care 2007, 16, 146–52.
30. Fratkin, D., Kenny, D., Johnston, D. Evaluation of a laser Doppler flowmeter to assess blood flow in human primary incisor teeth. // Pediatric Dentistry, 1999, 21 (1), 53–56.
31. Fuhr K., Scherer, W. Prüfmethodik und Ergebnisse vergleichender Untersuchungen zur Vitalitätsprüfung von Zähnen. // Dtsch Zahnärztl Z., 1968, 23, 1344–1349.
32. Fuss, Z. et al. Assessment of reliability of electrical and thermal pulp testing agents. // Journal of Endodontics, 1986, 12 (7), 301–305.
33. Goho, C. Pulse oximetry evaluation of vitality in primary and immature permanent teeth. // Pediatr Dent. 1999, 21, 125–127.
34. Gopikrishna, V., Kandaswamy, D., Gupta, T. Assessment of the efficacy of indigenously developed pulse oximeter dental sensor holder for pulp vitality testing. // Indian J Dent Res 2006, 17, 111–3.
35. Gopikrishna, V., Pradeep, G., Venkateshbabu, N. Assessment of pulp vitality: a review. // Journal compilation, 2008, BSPD, IAPD and Blackwell Publishing Ltd. V.
36. Gopikrishna, V., Tinagupta, K., Kandaswamy, D. Comparison of electrical, thermal, and pulse oximetry methods for assessing pulp vitality in recently traumatized teeth. // J Endod, 2007, 33, 531–535.
37. Gopikrishna V., Tinagupta K., Kandaswamy D. Evaluation of efficacy of a new custom-made pulse oximeter dental probe in comparison with the electrical, and thermal, tests for assessing pulp vitality. // J Endod. 2007, 33, 411–414.
38. Grundmann, U. et al. The performance of six pulse oximeters in the environment of neuronavigation. // Anesth Analg 2008, 107, 541–4.
39. http://en.wikipedia.org/wiki/Pulse_oximetry#History
40. <http://www.oximetry.org/pulseox/history.htm> Wikipedia
41. Ikeda, H., Suda, H. Subjective sensation and objective neural discharges recorded from clinically nonvital and intact teeth. // J Endod 1998, 24(8), 552–6.
42. Jafarzadeh, H., Rosenberg, A. Pulse Oximetry: Review of a Potential Aid in Endodontic Diagnosis. // J Endod, 2009, 35(3), 329–33.
43. Jayashankar, N. et al. Pulse oximetry- Working principals in pulpal vitality testing. // International Journal of Health Sciences & Research, 2012; 12(5), 118–123.
44. Johnsen, D., Johns S. Quantitation of nerve fibres in the primary and permanent canine and incisor teeth in man. // Arch Oral Biol 1978, 23(9), 825–9.
45. Johnsen, C., Harshbarger J., Rymer D. Quantitative assessment of neural development in human premolars. // Anat Rec 1983; 205(4), 421–9.
46. Jones, M. Effect of the type carrier used on the results of dichlorodifluoromethane application to teeth. // Journal of Endodontics, 1999, 25 (10), 692–694.
47. Jones, R., Rivera E., Walton R., Comparison of carbon dioxide versus refrigerant spray to determine pulpal responsiveness. // Journal of Endodontics, 2002, 28 (7), 531–533.
48. Jopling, W., Mannheimer D., Bebout E. Issues in the laboratory evaluation of pulse oximeter performance. // Anesth Analg, 2002, 94(1), 62–68.
49. Kahan, S. et al. Evaluation of a pulse oximeter and customized probe for pulp vitality testing. // J Endod 1996; 22(3), 105–9.
50. Kamat, V. Pulse oximetry. // Ind J Anaesth 2002, 46, 261–8.
51. Karayilmaz H., Kirizoglu, Z. Comparison of the reliability of laser Doppler flowmetry, pulse oximetry and electric pulp tester in assessing the pulp vitality of human teeth. // Journal of Oral Rehabilitation, 2011, 38, 340–347.
52. Kawagishi, T. et al. A comparison of the failure times of pulse oximeters during blood pressure cuff-induced hypoperfusion in volunteers. // Anesth Analg 2004, 99, 793–6.
53. Kenneth, M., Argreaves H., Cohen S. Pathways of the Pulp. 10th Edn.; Mosby St Louis, 2011; 1819–2026.
54. Lee, Y. Et al. Laser Doppler flowmetry for monitoring traumatized teeth. // Dental Traumatology, 2001, 17 (5), 231–235.
55. Levin, G. Pulp and Periradicular Testing. // Pediatr Dent, 2013, 35, 113–9.
56. Matthes, K. Untersuchungen über die Sauerstoffsättigung des menschlichen ztrierienblutes“ [Studies on the Oxygen Saturation of Arterial Human Blood]. // Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology (in German), 179 (6), 698–711.
57. Mesaros, V., Trope M. Revascularization of traumatized teeth assessed by laser Dopplerflowmetry: case report. // Endodontics & Dental Traumatology, 1997, 13 (1), 24–30.

58. Millikan, A. The oximeter: an instrument for measuring continuously oxygen-saturation of arterial blood in man. // *Rev. Sci. Instrum* 13 (10), 434–444.
59. Mullaney, P., Howell M., Petrich D. Resistance of nerve fibres to pulpal necrosis. // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1970, 30(5), 690–3.
60. Mumford, M. Thermal and electrical stimulation of teeth in the diagnosis of pulpal and periapical disease. // *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 1967, 60 (2), 197–200.
61. Munshi, K., Amitha H., Radhakrishnan S., Pulse oximetry: a diagnostic instrument in pulp vitality testing. // *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, Vol. 27 (2), p. 141–145.
62. Narhi, M., et al. Activation of heat-sensitive nerve fibres in the dental pulp of the cat. // *Pain* 1982, 14(4), 317–26.
63. Narhi, M., et al. Role of intradental A- and C-type nerve fibres in dental pain mechanisms. // *Proc Finn Dent Soc* 1992, 88 (1), 507–16.
64. Narhi, M., et al. Electrical stimulation of teeth with a pulp tester in the cat. // *Scand J Dent Res* 1979, 87(1), 32–8.
65. Narhi, M., et al. The neurophysiological basis and the role of inflammatory reactions in dentine hypersensitivity. // *Arch Oral Biol* 1994, 39, 23S–30S.
66. Narhi, M. Activation of dental pulp nerves of the cat and the dog with hydrostatic pressure. // *Proc Finn Dent Soc* 1978, 74 (5–7), 1–63.
67. Narhi, M. Dentin sensitivity: a review. // *J Biol Buccale* 1985, 13(2), 75–96.
68. Noblett, C., Wilcox, L., Scamman, F. Detection of pulpal circulation in vitro by pulse oximetry. // *J Endod*, 1996, 22, 1–5.
69. Noblett, C., et al. Detection of pulpal circulation in vitro by pulse oximetry. // *J Endod* 1996, 22(1), 1–5.
70. Pozzobon, H. et al. Assessment of pulp blood flow in primary and permanent teeth using pulse oximetry. // *Dental Traumatology* 2011, 27, 184–188;
71. Pulse Oximeter Fundamentals and Design. Santiago Lopez Freescale Semiconductor, Inc.
72. Pulse Oximetry and the Oxyhemoglobin Dissociation Curve by: SSB Healthcare Division
73. Kamat, V. Pulse Oximetry. // *Indian J. Anaesth.* 2002, 46 (4), 261–268.
74. Pupim, D., et al. Evaluation of accuracy of portable fingertip pulse oximeter, as compared to that of a hospital oximeter with digital sensor. // *Indian Journal of Dental Research*, 2013, 24(5).
75. Richards, M., Giuliano, K., Jones, G. A prospective comparison of 3-new-generation pulse oximetry devices during ambulation after open heart surgery. // *Resp Care* 2006, 51, 29–35.
76. Roeykens H., et al. A two-probe laser Doppler flowmetry assessment as an exclusive diagnostic device in a long-term follow-up of traumatised teeth: a case report, // *Dental Traumatology*, 2002, 18 (2), 86–91.
77. Rowe, R., Piff Ford R. The assessment of pulp vitality. // *Int Endod J* 1990, 23, 77–83.
78. Sadique, M. Et al. Evaluation of Efficacy of a Pulse Oximeter to Assess Pulp Vitality. // *Journal of International Oral Health* 2014, 6(3):70–72
79. Schmitt, M., Webber, L., Walker, C. Optical determination of dental pulp vitality. // *IEEE Trans Biomed Eng.* 1991; 38:346–352.
80. Schnettler, M., Wallace, A. Pulse oximetry as a diagnostic tool of pulpal vitality. // *J Endod.* 1991, 17, 448–490.
81. Siddheswaran, V., Adyanthaya, R., Shivanna, V. Pulse Oximetry: A Diagnostic Instrument in Pulpal Vitality Testing—An in vivo Study. // *World Journal of Dentistry*, 2011, 2(3), 225–230.
82. Smita D., Maria R. Pulse Oximetry: A New Tool in Pulpal Vitality Testing People's. // *Journal of Scientific Research*, 2013, 6(1).
83. Strobl, H., et al. Assessing revascularization of avulsed permanent maxillary incisors by laser Doppler flowmetry. // *Journal of the American Dental Association*, 2003, 134 (12), 1597–1603.
84. Strobl, H., et al. Evaluation of pulpal blood flow after tooth splinting of luxated permanent maxillary incisors. *Dental Traumatology*, 2004, 20 (1), 36–41.
85. Takahashi, K. Vascular architecture of dog pulp using corrosion resin cast examined under a scanning electron microscope. // *J Dent Res* 1985, 64, 579–584.
86. Tonder, J. Blood flow and vascular pressure in the dental pulp. Summary. // *Acta Odontol Scand* 1980, 38, 135–144.
87. Torebjork, E., Hallin, G. Perceptual changes accompanying controlled preferential blocking of A and C fibre responses in intact human skin nerves. // *Exp Brain Res* 1973, 16(3), 321–32.
88. Trowbridge, O., et al. Sensory response to thermal stimulation in human teeth. // *J Endod* 1980, 6(1), 405–12.
89. Vaghela, J., Sinha, A. Pulse oximetry and laser Doppler flowmetry for diagnosis of pulpal vitality. // *Journal of Interdisciplinary Dentistry*, 2011, (1) 1.
90. Wilson, J., et al. The accuracy of pulse oximetry in emergency department patients with severe sepsis and septic shock: // *A retrospective cohort study. BMC Emerg Med* 2010, 10, 1–6.
91. Yanpiset, K., et al. Efficacy of laser Doppler flowmetry for the diagnosis of revascularization of reimplanted immature dog teeth. // *Dent Traumatol* 2001, 17(2), 63–70.

Постъпила – декември 2014
 Приета за печат – 22.06.2015

Адрес за кореспонденция:

Д. Костурков
 Катедра Консервативно зъболечение и ендодонтия
 Факултет по дентална медицина, МУ
 бул. „Г. Софийски“ № 1
 гр. София, 1431
 тел. 0883445441
 e-mail: D. Kosturkov@gmail.com

Address for correspondence:

D. Kosturkov
 Department of Conservative dentistry
 Faculty of Dental Medicine, MU
 1 Sv. G. Sofiyski blvd.
 1431 Sofia
 mob. 0883445441
 e-mail: D. Kosturkov@gmail.com

ОЗОНОТЕРАПИЯ В ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА. ЧАСТ I: СВОЙСТВА, МЕХАНИЗЪМ НА ДЕЙСТВИЕ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ОЗОНА В МЕДИЦИНАТА

С. Топалова-Пиринска DMD, PhD*, Ж. Кирилова DMD, PhD **

OZONE THERAPY IN DENTISTRY. PART I: PROPERTIES, MECHANISM OF ACTION AND APPLICATIONS OF OZONE IN MEDICINE

S. Topalova-Pirinska DMD, PhD*, J. Kirilova DMD, PhD **

Озонът е природен продукт със силен оксигениращ потенциал, ефективен срещу бактерии, вируси, гъбички и протозоа.

Целта на настоящия обзор е да покаже влиянието на озона върху микроорганизмите и оралните тъкани и да представи научните доказателства за възможностите за практическата му употреба като алтернативно противомикробно средство за медицински цели. Разгледани са неговите свойства, механизъм на действие, токсичност и клинично приложение в медицината.

Ключови думи: микроорганизми, озон, озон в медицината, озонотерапия, токсичност

Ozone is natural product that has a high oxidation potential and is effective against bacteria, viruses, fungi, and protozoa.

The aim of present review is to show the influence of ozone on pathogenic microorganisms and oral tissues and to present evidence-based possibilities for practical appliance of ozone like alternative antimicrobial agent in medicine. Properties of ozone, mechanism of action, influence on pathogenic microorganism, its toxicity, and clinical applications in medicine are presented.

Key words: microorganisms, ozone, ozone in medicine, ozone therapy, toxicity

Озонът е естествен природен продукт със силен оксигениращ потенциал, ефективен срещу бактерии, вируси, гъбички и протозоа. Озонотерапията е установено алтернативно и допълнително лечение в част от европейските страни, САЩ и др. Но в България озонът е все още твърде ограничено изследван и използван в медицинската практика.

Целта на настоящия обзор е да покаже влиянието на озона върху микроорганизмите и оралните тъкани, неговата биопоносимост и да представи научните доказателства за възможността за практическо прилагане на озона като алтернативно противомикробно средство за медицински цели.

Исторически преглед

Немският химик Christian Friedrich Schonbein се приема за баща на озона (3, 10, 16). По време на експериментално проучване на електролиза на вода той усеща странна миризма на газ, който нарича ozon, наименование, произлизащо от гръцката дума „ozein“ (мирише). Schonbein описва своето откритие в публикация през 1840 г.

През 1870 г. д-р С. Lender въвежда озона в медицината. През 1881 г. е използван за лечение на дифтерия. Немският хирург д-р Erwin Payer (1871–1946) прилага озонирана вода в своята хирургична практика и съобщава резултатите на 59-ия конгрес на Немското хирургическо общество в Берлин през

* Професор, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ – София.

** Доцент, Катедра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ – София.

1935 г. През Първата световна война озонът е използван за лечение на посттравматична гангрена, инфектирани рани и фистули на германските войници (3, 10). В САЩ приемат озонотерапията като алтернативна медицина от 1880 до 1932 г. Първият зъболекар, използвал озонирана вода в практиката си през 1950 г. е д-р Е. А. Fisch (1889–1966).

Първата публикация за лечебното значение на озона е дело на д-р Charles Kenworthy през 1883 г. През 2001 г. д-р Z. Fried издава съвременна книга за приложението на озона в медицината (23), а през 2004 г. Edward Lynch публикува обширна монография „Озонът – революция в денталната медицина“ (3, 7).

Ролята на озона като дезинфектант на питейната вода се внушава през 19 век поради изявената му способност да убива или инактивира микроорганизмите. Първият град, който през 1901 г. използвал озонирането за пречистване на питейна вода, е Вистбаден в Германия.

През 1857 г. немските физици J. Hansler и H. Wolf създават първия генератор на озон за медицински цели, чийто принцип на действие е в основата на модерното оборудване (3, 22).

Свойства на озона

Озонът е естествено съединение на три атома кислород (O_3) с молекулно тегло 47,98 g/mol. На стайна температура представлява син газ с характерна миризма. Термодинамично е много нестабилно съединение, което се разлага до молекулярен (O_2) и атомен кислород. Последният е силно реактивен, бързо окислява всички неблагородни метали, атакува многобройните органични съединения. Разтвореният във вода озон е относително нестабилен в зависимост от температурата на водата, движенията на водата и материала, от който са изработени съдовете за съхранение (22).

Намира се в газообразно състояние в стратосферата в концентрация 1–10 ppm. На този протективен слой се дължи небесната синева (26). Това е една от най-важните газообразни съставки на въздуха поради способността му да филтрира ултравиолетовите лъчи, особено тези с мутагенно и канцерогенно действие. По-тежък е от въздуха и слизайки в долните слоеве на атмосферата, той ги почиства и образува с водните пари водороден пероксид, компонент на дъждовната вода, която е по-чиста от водата във водопроводната мрежа. Това се демонстрира с факта, че растенията се развиват по-добре, когато се поливат с дъждовна вода. Озонът има

особено важно значение за температурните и други екологични условия за живот на земята.

Озонът в природата се образува главно по три начина: от мълниите, които придават чудесния свеж аромат на въздуха; от ударите на водопадите или морските вълни в скалите; под въздействие на слънчевата радиация, която разгражда азотните окиси във въздуха – замърсители, образувани от изгаряне на въглеродородите в двигателите с вътрешно горене. Озон се отделя от фотокопирни оборудвания, лампи с живачни пари, заваряване с електрическа дъга, лазерни принтери, рентгенови генератори, високоволтови оборудвания.

За производството на озон в газообразно състояние се използват три различни производствени начина. Чрез ултравиолетови системи се образуват малки количества озон, който се използва за естетични процедури, в сауни и за пречистване на въздуха. Високо енергийните системи генерират озон с висока концентрация, който може да се използва контролирано за медицински цели. Медицинските озон генератори произвеждат озона от кислород, през който преминава електричество с високо напрежение. За пречистване на вода и въздух се използват и системи със студена плазма. Въвеждат се нови технологии и се усъвършенстват генераторите за производство на озон или озонирана вода за медицината (14, 13, 28, 22, 2). Генерираният за медицински цели озон е нестабилен и трябва да се използва незабавно (11).

Лечението с озон е било ограничено и трудно до 1950 г., защото липсвали сигурни озон генератори, разработени и основани на научни доказателства методики за озонотерапия, устойчиви на озона материали. Необходимо е всички материали в контакт с озон да бъдат химически устойчиви (стъкло, тефлон, силикон и др.).

Механизъм на действие

Механизмът на действие на озона се определя от свойствата му на силен окислител на неорганични и органични вещества. Една молекула озон е равно на 3000 до 10 000 молекули хлор и убива патогенните микроорганизми 3500 пъти по-бързо (16).

Основното действие на озона е изразено бактерицидно, антивирусно и фунгицидно. В газообразна или в течна форма озонът е известен антимикробен агент, защото като оксидант предизвиква деструкция на клетъчните стени и цитоплазматичните мембрани на бактерии и fungi. При този процес

той атакува гликопротеини, гликолипиди, липиди, липопротеини, фосфолипиди, аминокиселини и блокира ензимните системи. Това води до увеличаване на мембранната пропускливост на клетките, ключов елемент за тяхната жизнеспособност, отваря вратата на озона към бактериалните клетки и функцията им незабавно спира. Навлизайки в бактериалните клетки, озонът причинява тяхната смърт (19, 20, 10). Озонът може да атакува много биомолекули като цистеин, метионин и хистидин и др. аминокиселини.

Всъщност чрез окисляване на биомолекулите той уврежда различни микроорганизми, включително и кариесогенните бактерии (14, 15). Доказано е противомикробното действие на озона срещу: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Str. sobrinus*, *Micobacteria*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*. Бактериални култури на *Escherichia coli* и *Candida albicans* са много по-чувствителни към озона за разлика от коксавируси. Основното му противовирусно действие се определя от необратимата деструкция на бактериалната ДНК (24).

Предполага се, че повлиява вътрешната мембрана на спорите. При вирусите има широки граници на чувствителност, като уврежда прикрепването им и прекъсва вирусната РНК (24). Вреден е за фунгите на различни нива.

Пируватът е силна киселина, която се образува по време на кариогенезата, но се декарбоксилира под въздействие на озона до по-слабата оцетна киселина (1) и така буферира рН на плаката (18). Това означава допустима реминерализация от слюнката или чрез допълнителни средства (1).

Озонът внася кислород в тъканите, засилва окислителните процеси като гликолизата и цикъла на Кребс на клетъчно ниво, променя електрическия заряд на клетъчните мембрани, клетъчната енергия и активира клетъчния метаболизъм (3, 7, 9, 10, 27). Той въздейства върху кръвните елементи (еритроцити, левкоцити, тромбоцити, ендотелни клетки, кръвоносни съдове) и определено засяга обмяната на кислорода, имуномоделираните процеси, защитната антиоксидантна система в клетките и активира кръвообращението (3, 12, 23).

Озонът влияе върху клетъчната и хуморалната имунна система. Предизвиканата от озона оксидация на кръвта активира кръвните клетки (левкоцити, лимфоцити, моноцити), засилва хемопоезата, образуват се цитокини, интерлевкини, интерферон, тумор некротизиращ фактор TNF- α , трансформиращ фактор на растежа TGF- β и така се проявява имуностимулиращият ефект на озона (12). Стиму-

лира пролиферацията на имунокомпетентните клетки и синтеза на имуноглобулини. Активира макрофагите и прави микроорганизмите податливи на фагоцитозата (25).

Според Воссі (2005) озонът стимулира синтеза на колаген, хиалуронова киселина и хондроитинсулфат – важни за поддържане на съединителната тъкан и за образуване на терциерен дентин (4).

Токсично действие на озона

Дихателната система е чувствителна към озона и затова не трябва да се инхалира. Чистият озон бързо преминава през мукозата на горните дихателни пътища и може да увреди незащитените бронхиоли и пулмоналните алвеоли. Той окислява ензими, пептиди и протеинни вериги от клетъчните мембрани, образувайки свободни радикали. Те провокират възпалителни промени на съдовете, бронхиолите и алвеоларните стени, като се образуват ексудат и фибринозно покритие. Поради тези причини чист озон не се използва за медицински цели (10, 22).

Причините от озон усложнения не са редки. Познатите последствия са възпаление на горните дихателни пътища, ринити, кашлица, главоболие, обичайно гадене и повръщане. В случай на интоксикация с озон пациентът трябва да бъде поставен в положение на супинация, да вдишва чист кислород и да приеме аскорбинова киселина, витамин Е и N-ацетилцистеин.

Европейското подразделение на Medical Ozone Societies не допуска интравенозно инжектиране на газ озон поради риск от въздушни емболии (21).

Клинично приложение на озон в медицината

Въздействието му върху човешкото тяло е аналогично, противомикробно, имуно-стимулиращо, антихипоксично, детоксикиращо, биосинтетично и биоенергетично (25).

Медицинският озон е смес от чист озон и кислород в съотношение 0,05 %-5 % чист O_3 и 95-99,95 % O_2 . Кислородно-озоновата смес е поносима за тъканите и оказва положителен ефект върху кръвоносната система. Озонът провокира структурни промени на еритроцитните мембрани и инхибиране на аденозинтрифосфатазата. На промените белтъци на клетъчните мембрани се дължи нейната увеличена еластичност. Поради това, от

една страна, се затруднява адхезията между еритроцитите, а от друга, се улеснява преминаването им през малките капиляри (6). Освен че стимулира кръвния поток, озонът има силно бактерицидно, вируцидно и фунгицидно действие, което го прави възможен терапевтичен агент при възпалителни и инфекциозни заболявания (5). В 16 страни озонотерапията е приета като лечебен подход (8). Прилага се при лечение на очни заболявания (глаукома, невропатия, обструкция на централната вена на ретината, дегенерация на ретината), остри и хронични бактериални, вирусни или гъбични инфекции, исхемична болест, злокачествени тумори, ревматизъм, артрити, СПИН, ортопедични, нефрологични, дерматологични, хематологични, белодробни и дегенеративни заболявания (23, 17, 22).

Автохемотерапията е своеобразен метод за озонотерапия, който е въведен в Централна Европа от 1950 г. (7). Главната автохемотерапия представлява лечебен метод за екстракорпорално третиране на кръвта с газ озон и следваща реинфузия на пациента. Индицирана е при обострени хронични заболявания (херпес, хепатит), инфекции, ревматоиден артрит, за имуноактивиране и като допълнително лечение на пациенти с неоплазии. При този метод се внася кислород в тъканите, който активира метаболизма на червените кръвни клетки, увеличава 2,3 дифосфоглицерата и аденозинтрифосфата. Имунокомпетентните клетки се активират и се отделят цитокини, интерлевкини 2, 6, 8 и интерферон (7, 22).

Малката автохемотерапия е също екстракорпорално въздействие на озон върху кръв, която след това се инжектира мускулно. Назначава се при алергии, акне, фурункули, противотуморна терапия. Механизмът се свежда до общо стимулиране на имунната система.

Ректалната инсуфлация, която дава подобни резултати на автохемотерапията, е индицирана при лечение на хепатити А, В и С, артериални циркулаторни разстройства, за обща имуноактивация и като противотуморна терапия (7).

Йонозонотерапията проявява бактерицидно въздействие предимно върху стафилококи и стрептококи, болкоуспокояващо действие върху нервните окончания и стимулиращо действие върху периферната кръвна циркулация. Подходяща е за лечение на рани и улцерации, например при варици, диабет (7).

Озонираната вода се използва в следните случаи: за дезинфекция, като хемостатично средство при хеморагии, за стимулиране на оздравителен процес. Озонираните масла имат растителен про-

изход, образуват дебел вискозен слой и са подходящи за външна употреба.

Едно от главните преимущества на локалната озонотерапия пред антибиотичното лечение е директното инактивиране на бактериалните токсини и блокиране на ензимите, които са основната причина за тъканната деструкция. Антибиотиците не могат да инактивират бактериалните токсини и винаги съществува риск за развитие на резистентност.

Противопоказанията за озонотерапия са следните: бременност, астма, хипертиреозидизъм, остра анемия, остра миастения, психични заболявания, активна хеморагия и глюкозо-6-фосфат-дехидрогеназна недостатъчност, СПИН.

Заклучение

Повече от век и половина озонотерапията търси своето място в общата и в денталната медицина.

Озонът в газообразно състояние е токсичен при инхалиране и интравенозно инжектиране. Затова трябва да се използват прецизни озон генератори с възможности за определяне на количеството и концентрацията на аплицирания озон. Лабораторните проучвания внушават обещаващ потенциал на озона. Антимикробното му действие заедно със способността му да стимулира кръвоносната система и да моделира имуноен отговор го правят средство за избор в лечението на общи и орални заболявания.

Изследването е финансирано от МУ – София по договор № 46/2015 г.

Библиография

1. Abu-Naba'a L, Al Shorman H, Holmes J, Peterson L, Tagami J, Lynch E. Evidence-based research into ozone treatment in dentistry: An overview. In: Lynch E, editor. Ozone: The revolution in Dentistry. Quintessence Publishing Co., 2004, 73–116.
2. Allbeury J. Ozone: The ultimate disinfectant. Australasian Dent Practice 2012; 1:128–129.
3. Bocci V. How ozone acts and how it exerts therapeutic effects. In: Lynch E, editor. Ozone: The revolution in Dentistry. Quintessence Publishing Co., 2004, 15–22.
4. Deshpande S, Kataria P, Jha A. Ozone in Endodontics. An update. Smile Dent J 2014; 9(3): 24–28.
5. Dyas A, Boughton BJ, Das BC. Ozone killing action against bacterial and fungal species: Microbiological testing of a domestic ozone generator. J ClinPath-

- ol 1983; 36:1102–1104.
6. Gornicki A, Gutsza A. In vitro effects of ozone on human erythrocyte membranes: An EPR study. *Acta Biochem Pol* 2000; 47:953–971.
7. Grootveld M, Baysan A, Siddiqui N, Sim J, Silwood C, Lynch E. History of the clinical applications of ozone. In: Lynch E, editor. *Ozone: The revolution in Dentistry*. Quintessence Publishing Co., 2004, 23–30.
8. Grootveld M, Silwood Ch, Sim J, Siddiqui N, Claxson A, Lynch E. Safety aspects regarding the therapeutic applications of ozone and ozonated culinary oil in medicine and dentistry. In: Lynch E, editor. *Ozone: The revolution in Dentistry*. Quintessence Publishing Co., 2004, p. 31–38.
9. Grootveld M, Silwood Ch, Sim J, Siddiqui N, Claxson A, Lynch E. High resolution NMR investigations of the mechanisms of action of ozone in the oral environment: oxidative consumption of salivary, plaque and carious dentin biomolecules. In: Lynch E, editor. *Ozone: The revolution in Dentistry*. Quintessence Publishing Co., 2004, 39–48.
10. Gupta M, Abrishek A. Ozone: An emerging prospect in Dentistry. *Indian Journal of Dental Sciences* 2012; 4(Issue 1): 47–50.
11. Holmes J. New technologies for dental care. *Gui-dent* 2013; 70–71.
12. Huth KC, Saugel B, Jakob FM, Cappello C, Quirling M, Paschos E, et al. Effect of aqueous ozone on the NF- κ B system. *J Dent Res* 2007; 86(5): 451–456.
13. Kammer Ch. Dental ozone: The revolution is happening here! Febr 2009 www.dentaleconomics.com
14. Lynch, E. Evidence – based caries reversal usin gozone. *JCompilation* 2008; 20(4): 218–221.
15. Lynch, E. Evidence – based efficacy of ozone for root canal irrigation. *J Compilation* 2008; 20(5): 287–292.
16. Makkar S, Makkar M. Ozone-treating dental infections. *Indian Stomatol* 2011; 2(4): 25–259.
17. Manusmrati M, Mosby SP, Manjunath B, Shivali V. Ozone therapy in dentistry: boon or bane. *J Oral Maxillofacial Path* 2014, 18(Spec Issue): 2014.
18. Margolis HC, Moreno EC, Murphy BJ. Importance of high pKa acids in cariogenic potential of plaque. *J Dent Res* 1985; 64(5): 786–792.
19. Nagayoshi M, Fukuizumi T, Kitamura C, Yano J, Terashita M, Nishihara T. Efficacy of ozone on survival and permeability of oral microorganisms. *Oral Microbiol Immunol* 2004; 19:240–246.
20. Nagayoshi M, Kitamura C, Fukuizumi T, Nishihara T, Terashita M. Antimicrobial effect of ozonated water on bacteria invading dentinal tubules. *J Endod* 2004; 30:778–781.
21. Nogales CG, Ferrari PH, Kantorovich EO, Lage-Marques JL. Ozone therapy in medicine and dentistry. *J Contemp Dent Pract* 2008;9:75–84.
22. Pattanaik B, Jetwa D, Pattanaik S, Manglekar S, Naitam D, Dani A. Ozone therapy in dentistry: A literature review. *Journal of interdisciplinary Dentistry* 2011; 1(2), 87–93.
23. Reddy Sh, Reddy N, Dinapadu S, Reddy M, Pasari S. Role of Ozone therapy in minimal intervention dentistry and endodontics – a review. *J Int Oral Health* 2013; 5(3): 102–108.
24. Roy D, Wong PK, Engelbrecht RS, Chian ES. Mechanism of enteroviral inactivation by ozone. *Appl Environ Microbiol* 1981; 41:718–723.
25. Rudrakshi C, Prabhuji MLV. Ozone therapy in dentistry. *J Indian Dent Assoc* 2014; 8(9): 15–22.
26. Solomon S. Stratospheric ozone depletion: A review of concepts and history. *Review of Geophysics* 1999; 37:275–316.
27. Thaman D, Sood P. Ozone therapy in conservative dentistry and endodontics: an overview. *Indian J Stomatol* 2012; 3(3): 165–169.
28. Walsh L. Electrolytic ozonation of water: a new solution to the problem of dental unit waterline biofilm. *Australasian dent Practice* 2011; 1:132–134.

Постъпила – 11.02.2016

Приета за печат – 29.02.2016

Адрес за кореспонденция:

Проф. д-р С. Топалова-Пиринска, дм
Катедра Консервативно зъболечение
Факултет по дентална медицина
Медицински университет – София
Бул. Св. Г. Софийски 1
e-mail: toppir@abv.bg
Моб. тел. 0887300550

Address for correspondence:

Prof. D-r S. Topalova-Pirinska, PhD
Department of Conservative dentistry
Faculty of Dental medicine
Medical University
1, Sv. G. Sofiiski Blvd
1431 София 1431 Sofia
e-mail: toppir@abv.bg

ФАРМАКОДИНАМИКА И ФАРМАКОКИНЕТИКА НА МЕСТНИТЕ АНЕСТЕТИЦИ. ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД И СЪВРЕМЕННО СЪСТОЯНИЕ

Хр. Даскалов, DMD, PhD*

PHARMACODYNAMICS AND PHARMACOKINETICS OF LOCAL ANESTHETICS. HISTORICAL REVIEW AND CONTEMPORARY STATE.

Hr. Daskalov, DMD, PhD*

Резюме: Проблемът с обезболяването е съпътствал медицината през нейното развитие в годините. Върху 23 литературни източника е направен преглед на развитието на възгледите на учените относно интимните механизми на фармакодинамика и фармакокинетиците на локалните анестетици. Разгледан е проблемът при здрави и компрометирани индивиди. Познаването им от лекарите по дентална медицина би довело до по-широко приложение на местната анестезия в масовата практика.

Ключови думи: история, местни анестетици, фармакодинамика, фармакокинетика.

Abstract: The problem with anesthesia has accompanied medicine throughout its development. A detailed review has been conducted over 23 literary sources, studying the development of scientific views related to the intimate mechanisms of pharmacodynamics and pharmacokinetics of local anesthetics. The issue has been explored in healthy and medically compromised individuals. The recognition of these mechanisms by dentists would lead to a wider application of local anesthesia in standard practice.

Key words: history, local anesthetics, pharmacodynamics and pharmacokinetics

Въведение

Историческото разглеждане на проблема с обезболяването в оралната хирургия дава представа не само за хронологичното изменение и допълнение на възгледите по този проблем, но показва също така каква широка дискусия на мнения съществува между отделните автори при разрешаването на нови и спорни моменти (2, 20, 22).

Исторически преглед

Проблемът с обезболяването е съпътствал медицината през нейното развитие в годините. През 1850 г. австриецът von Scherzer донася задоволително количество кокаинови листа в Европа, което прави възможно изолацията на кокаин. Описаните

свойства на коката подтикват Koeller да изпълни през 1884 г. първата клинична операция под локална анестезия чрез въвеждане на кокаин в окото, както предлага Зигмунд Фройд (12, 13, 15).

Използването на кокаина за локална и регионална анестезия бързо се разпространява в Европа и Америка. Токсичните ефекти на кокаина са установени скоро и се изразяват в много смъртни случаи както сред пациентите, така и сред пристрастения медицински персонал. Локалната анестезия била в дълбока криза до развитието на модерната органична химия, което довело синтезирането на чист кокаин през 1891 г. Нови локални анестетици – аминок-естери като тропокаин, еукаин, холокаин, ортоформ, бензокаин и тетракаин били синтезирани между 1891–1930 г. В допълнение локални анестетици–амидни производни са били синтезирани между 1898–1972 г., включващи нирвакаин, прокаин, хлорпрокаин, цинкокаин, лидокаин, ме-

* Доктор, главен асистент, катедра Орална хирургия, ФДМ, МУ – Пловдив.

пивакаин, прилокаин, ефокаин, бупивакаин, етидокаин и артикаин (6, 10). Всички тези лекарствени средства привидно са били по-малко токсични от кокаина, но те имали различно влияние върху ЦНС и различна кардиоваскуларна токсичност (4, 8).

Бупивакаинът представлява особен интерес поради удълженото си действие и с историята на клинично приложение. Синтезиран е през 1957 г. и въведен на пазара през 1965 г. Паралелно се натрупват сведения за влиянието му върху ЦНС и кардиоваскуларната токсичност (17). Това води до ограничение в неговата употреба и до утвърждаването на специално терапевтично лечение с резистентност към сърдечно-съдовата токсичност. Провеждат се многобройни експериментални проучвания, които се впускат в най-детайлни подробности за установяване на финния клетъчен механизъм на действие на тази токсичност, които да обогатят разбиранията за действието на локалните анестетици (19, 21).

Определянето на оптично активните изомери от семейството на мепивакаина води до отдиференцирането на ропивакаина, чистият S-(-) енантиомер, чиято токсичност бе избирателно и дълго време обект на изследване преди въвеждането му през 1996 г. По време на бързата и обширна употреба на ропивакаина в клиниката се открива, че нежеланите му странични ефекти са доста ограничени (22). За оптимизиране на процеса на дентална анестезия има извършени ретроспективни проучвания (от 1912 г. до наши дни), анализиращи ефективността на използваните методики за обезболяване (18). Интерес представляват усложненията на местната анестезия не само в оралната хирургия, но и във всички хирургични специалности на хуманната медицина (23).

Фармакодинамика и фармакокинетика на локалните анестетици според съвременните теории

Фармакокинетиката обхваща времевото протичане на концентрацията на медикаментите и техните метаболити в различните части на организма. Тези концентрации са резултат от многобройни комплексни и едновременно протичащи процеси, особено процеси на инвазия (резорбция и разпределение) и процеси на елиминация (3).

Локалните анестетици, за разлика от повечето други лекарства, се аплицират директно на целевото място. Наблюдението на фармакокинетиката е от особено значение за определяне на системните странични ефекти. Настъпването на интоксикация

е свързано с концентрацията в съответния орган (сърце, ЦНС) и оттам със серумната концентрация. Времето определяне на серумната концентрация дава възможност за оценка на риска от една интоксикация. Тук трябва да се отбележи, че при фармакокинетичните изследвания се определя цялото налично количество на локален анестетик в серума, но токсична може да бъде само останалата несвързана част. Това трябва да се съблюдава, когато се правят сравнителни характеристики на анестетици с различни нива на свързване със серумните протеини (4).

След инжектирането на анестетика в тъканите, той се разпределя в зависимост от количеството и концентрацията на разтвора, инжекционната техника, скоростта на инжектиране, както и в зависимост от вида тъкан и нейната васкуларизация. Анестетичният разтвор се разпределя по продължение на силите на натиск и по продължение на най-малкото съпротивление. Така инжектирането на анестетик в меките тъкани води от една страна до бързо разпространение на разтвора със съответстващия анестетичен ефект, и от друга страна локалната концентрация остава ниска поради широкото разпространение. Във всички случаи, след инжектиране в екстрафасциалните пространства се установява определена концентрация на разтвора, както и определено равновесие между базата и катиона. Това се определя чрез дисоциационната константа на анестетика и актуалните рН стойности на тъканта. Това е от голямо значение, тъй като анестетика преминава нервната мембрана само в недисоциирано състояние (база, липофилна), и така действа на нужното място. От друга страна само дисоциирания катион може да окаже влияние на клетъчната мембрана. Така при ниски рН стойности на тъканите (ацидоза при възпаление), частта на недисоциираните молекули остава малка, както и концентрацията на анестетика в целевия пункт (3, 16).

От тъканите анестетика се абсорбира в съдовете. Степента на абсорбция се определя от многобройни фактори, най-вече от дозата и фармакологичните характеристики на анестетика, вазоконстрикторната добавка и мястото на инжектиране. Степента на васкуларизация също има решаващо влияние върху скоростта на абсорбция. По-нататък се подчертава влиянието на вида тъкан върху скоростта на абсорбция. Така при мастната тъкан се стига до едно повишено насищане с липидоразтворими субстанции и оттам до едно понижение на степента на абсорбция. Има директна и правопрпорционална връзка между аплицираната доза и нивата на серумна концентрация на субстанцията. Локални анестетици с вазодилатативен ефект (напр. ли-

докаин) повишават степента на абсорбция, докато субстанции с подчертана липидна разтворимост (напр. тетракаин) намаляват абсорбцията (10, 14).

В кръвта анестетиците се свързват в различна степен с протеини. Например локални анестетици с определена химична конфигурация (напр. с циклична аминогрупа) се свързват с протеините по-здраво, отколкото анестетици с нециклична аминогрупа. От серума анестетиците попадат в различни органи, като по правило концентрацията в рамките на дадения орган е по-ниска, отколкото в серума. Органната концентрация зависи както от свързването с протеини в кръвта, така и от вида на самата тъкан. Висока концентрация се среща в органите с висока перфузия (бъбреци, ЦНС), докато в мускулатурата концентрацията е ниска. Също така продължителността, необходима за постигане на равновесие между кръвта и органите, намалява с увеличаването на васкуларизацията.

Локалните анестетици преминават плацентарната бариера и постъпват във феталното кръвообращение. Отношението между концентрацията в майчиното и феталното кръвообращение зависи преди всичко от свързването с плазмените протеини и е в рамките между 1 (прилокаин, свързва се 55 %) и около 0.3 (артикаин, свързва се 94 %) (3, 7).

Метаболизирането на локалните анестетици става преди всичко чрез химическо свързване на ароматния остатък с оставащите молекули.

Локалните анестетици от естерен тип се метаболизируют от псевдохолинестерази в тъканите и преди всичко в кръвта, откъдето от прокаина се образуват р-аминобензоени киселини и диетиламиноетанол.

Анестетиците от естерен тип достигат до кръвообращението частично непроменени, частично инактивирани. Хидролизата протича значително бързо, като серумните нива на полуживот на естерните анестетици са значително кратки, и са в диапазона под 10 мин.

Анестетиците от амиден тип се метаболизируют в черния дроб, като първата стъпка е деалкилирането на терциерната аминогрупа. Така полученият секундерен амин се метаболизира с последващи процеси (напр. хидролиза, конюгация и т. н.). Този процес в сравнение с хидролизата на естерните връзки отнема значително повече време, и серумните нива на полуживот на амидните анестетици са с около 1.5 до 3 часа по дълги. Локалните анестетици и техните метаболити се отделят чрез бъбреците (1, 2, 5, 9) етаболизирането и отделянето на локалните анестетици може да бъде повлияно от различни фактори. Така времето на полуразпад на лидо-

каина при пациенти със сърдечна недостатъчност е удължено. При чернодробна недостатъчност метаболизирането е забавено и може да се стигне до кумулация на амидните анестетици. При пациенти с липса на псевдохолинестерази метаболизирането на естерните анестетици може да е забавено. При бъбречна недостатъчност има опасност от кумулация на метаболитите на локалните анестетици (11, 20, 23).

Заклучение

От направения преглед може да обобщим, че има значително количество проучвания в достъпната ни литература, имащи за цел да изяснят интимните механизми на фармакодинамиката и фармакокинетиката на локалните анестетици при здрави индивиди. При компрометирани пациенти тези механизми са променени поради взаимодействието на анестетиците с приеманите медикаменти и нарушената физиология на органите и системите от болестните процеси. Познаването им от лекарите по дентална медицина би довело до по-широко приложение на местната анестезия в масовата практика.

Библиография

1. Атанасов Д. Орална хирургия. Пловдив, 2011, 72–159, 216–242.
2. Балчева Е, К. Анастасов, С. Саев и кол. Обезболяване в стоматологията. Мед. и физк, 1968, 11–56, 117–125, 160–211.
3. Бояджиева Н, Ж Бочева, Й Будевска. Стоматологична фармакология. Медицинско издателство „Арсо“, 2005, 11–52, 148–202.
4. Бояджиева Н. Фармакология и токсикология. МИ „Арсо“ София, 2014, ISBN 987-954-9301-94-6.
5. Витанова Л, Р Гърчева. Физиология на човека. МИ „Арсо“ София, 2008, ISBN 987-954-9301-40-4.
6. Егоров П. Местное обезболивание в стоматологии. Медицина, Москва, 1985, 159 с.
7. Илчев Д, А Стойнев. Основи на патофизиологията. МИ „Райков“ Пловдив, 2010, ISBN 987-954-9666-56-4
8. Илиев Я. Пропедевтика на клиничната токсикология. ИК „ВАП“ Пловдив, 2012.
9. Иванов Ст. Местно обезболяване в стоматологията. София, 2005, 7–59, 104–119.
10. Ламбев Ив, Н Бояджиева. Фармакология. МИ „Арсо“ София, 2010, ISBN 987-954-9301-62-5
11. Мичън Дж. Локална анестезия в стоматологичната практика. Медицинско издателство „Шаров“, 2003,

- 1–133.
12. Смилов И. Наръчник по анестезиология и интензивно лечение. МИ „Арсо“ София, 2007, ISBN 987-954-9301-24-3.
13. Станчев С. Кратко ръководство по анестезиология и интензивно лечение. Изд. „Бултест Стандарт“ 2012, ISBN 987-954-92642-2-7.
14. Хинков О, И Смилов, И Ковачев и кол. Анестезиология и интензивно лечение. Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, 1998, 38–93, 256–263, 462–472.
15. Шотеков П. Болката. Патогенеза и лечение. МИ „Лидерпрес“ 1998, ISBN 978-954-8896-10-1.
16. Яръмов Н, В Анастасов, И Баташки и кол. Хирургия. Медицинско издателство „Арсо“, 2009, 38–66.
17. Vacsik CJ, JQ Swift, KM Hargreaves. Toxic systemic reactions of bupivacaine and etidocaine. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1995, Jan, 79(1), 18–23.
18. Blanton P, A Jeske. Dental local anesthetics: alternative delivery methods. J Am Dent Assoc, 2003, 134, 228–234.
19. Lustig J, S Zusman. Immediate complications of local anesthetic. J Am Dent Assoc, 1999, 130, 496–499.
20. Malamed S. What's new in local anaesthesia?. SAAD Dig, 2009, 25, 4–14.
21. Moore P. Adverse drug interactions in dental practice. J Am Dent Assoc, 1999, 130, 541–554.
22. Ruetsch YA, T Boeni, A Borgeat. From cocaine to ropivacaine: the history of local anesthetic drugs. Curr Top Med Chem, 2001, 1(3), 175–82.
23. Zaric D, Ch Christiansen, N Pace. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with lidocaine versus other local anesthetic. Anesth Analg, 2005, 100, 1811–6.

Постъпила – 30.09.2015

Приета за печат – 29.02.2016

Адрес за кореспонденция:

Пловдив, бул. „Христо Ботев“ 3
ФДМ – Катедра „Орална хирургия“
д-р Христо Даскалов, дм
e-mail: hdaskalov@hotmail.com;
тел: 0888 589 242

Address for correspondence:

Hristo Daskalov, DMD, PhD
Department of Oral Surgery,
Faculty of Dental Medicine,
3, Hristo Botev Blvb, 4000 Plovdiv, Bulgaria
e-mail: hdaskalov@hotmail.com;
tel: 00359 888 589 242

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“*