

выше на 24,6 %, в сравнении с государственной клиникой (66,6 %). Было установлено, что с увеличением возраста обращения эффективность лечения зубочелюстных аномалий снижается, особенно в условиях государственной стоматологической клиники.

В результате проведенных исследований мы пришли к выводу о существенных различиях в эффективности работы стоматологических служб в городе Баку и регионах Азербайджана. Учитывая частоту распространенности аномалий зубочелюстной области призывников в регионах, нами была выдвинуто предположение о недостаточной эффективности работы стоматологической службы с лицами детского и допризывного подросткового возраста, которая должна базироваться на своевременной диагностике и лечении зубочелюстных аномалий для увеличения числа здоровых призывников в будущем.

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о таком важном аспекте здоровья как своевременная диагностика и лечение аномалий зубочелюстной области лиц допризывного возраста, которые позволяют значительно увеличить число призывников, годных к прохождению военной службы. Проведенное исследование показало, что ранняя диагностика заболеваний и использование современных способов их лечения показывает наибольшую эффективность работы стоматологической службы.

Список литературы

1. Солдаткина А.С. Характеристика стоматологического здоровья молодого населения России. Актуальные проблемы стоматологии Арктического региона, современные тенденции и перспективы диагностики, лечения и профилактики стоматологических заболеваний / А.С. Солдаткина, А.А. Сериков – Архангельск: Изд-во СГМУ, 2015. – С. 85-87.
2. Иорданишвили А. К. Стоматологические заболевания у лиц призывного возраста / А. К. Иорданишвили, А. С. Солдаткина, А. А. Сериков. // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2015. – №. 4. – С. 106-108.
3. Иорданишвили А. К. Проблемные вопросы медицинского освидетельствования молодежи призывного возраста в связи со стоматологической патологией / А. К. Иорданишвили, Л. Н. Солдатова // Кубанский научный медицинский вестник. – 2016. – №. 4. – С.53-56.
4. Иорданишвили А. К. Особенности обследования и медицинского освидетельствования граждан при постановке на воинский учет, призывающихся на военную службу и поступающих в военно-учебные учреждения, при наличии у них зубочелюстных аномалий / А. К. Иорданишвили, Л. Н. Солдатова Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2016. – №. 3. – С.12-16.
5. Кузьмин С. А. Анализ показателей здоровья допризывной и призывной молодежи Оренбургской области / С. А. Кузьмин, В. В. Солодовников, Э. М. Вахитов, А. П. Галин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17. №. 5-2. – С.490-494.
6. Шашмурина В. Р. Значение патологии зубочелюстной системы в медицинском освидетельствовании граждан

дан при постановке на воинский учет и призыве на военную службу / В. Р. Шашмурина, Л. В. Кузьмина, О. Л. Мишутина, А. Б. Шашмурина // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2018. – Т. 17. – №. 3. – С.187-192.

REFERENCES

1. Soldatkina A.S., Serikov A.A. *Kharakteristika stomatologicheskogo zdorov'ya mladogo naseleniya Rossii. Aktual'nye problemy stomatologii Arkticheskogo regiona, sovremennye tendentsii i perspektivy diagnostiki, lecheniya i profilaktiki stomatologicheskikh zabolevaniy* [Characteristics of dental health of the young population of Russia. Current problems of dentistry in the Arctic region, current trends and prospects for the diagnosis, treatment and prevention of dental diseases] *Arkhangel'sk: Izd-vo SGMU*; 2015:85-87.
2. Iordanishvili A. K., Soldatkina A. S., Serikov A. A. Dental diseases in persons of military age. *Vestnik Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii*. 2015;4:106-108.
3. Iordanishvili A. K., Soldatova L. N. Problematic issues of medical examination of young people of military age in connection with dental pathology. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2016; 4:53-56.
4. Iordanishvili A. K., Soldatova L. N. Features of examination and medical examination of citizens when registering for military service, who are called up for military service and entering military educational institutions, if they have dental anomalies. *Kurskiy nauchno-prakticheskiy vestnik «Chelovek i ego zdorov'e»*. 2016; 3:12-16.
5. Kuz'min S. A., Solodovnikov V. V., Vakhitov E. M., Galin, A. P. Analysis of health indicators of pre-conscription and conscription youth of the Orenburg region. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*. 2015;5-2(17):490-494.
6. Shashmurina V. R., Kuz'mina, L. V., Mishutina, O. L., Shashmurina A. B. The significance of dental pathology in the medical examination of citizens during registration for military service and conscription. *Vestnik Smolenskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii*. 2018;3(17):187-192.

Поступила 17.01.2020



DOI 10.35220/2078-8916-2020-35-1-35-40

УДК 616.314-089.23:577.121

А.Э. Деньга, к. мед. н.

Государственное учреждение «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Национальной академии медицинских наук Украины»

БИОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА И ЖИРОВОЙ МАССЫ ТЕЛА ПАЦИЕНТОВ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ В ПРОЦЕССЕ КОМПЛЕКСНОГО ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Показано, что у пациентов, направленных на ортодонтическое лечение, с метаболическим синдромом и хроническим генерализованным пародонтитом

наблюдалась знижена бар'єрна захист десни, супроводжувалася підвищеною її проникністю, порушення функціонального стану її мікрокапілярного русла, при якому під впливом жувальної навантаження відбувалося спазмування капілярів, а також значительне процентне перевищення норми показників жирового обміну, що призводить до ряду негативних процесів в організмі, ускладнюючих профілактику та лікування патологій тканин пародонта, включаючи кісткові тканини. Застосування розробленого лікувально-профілактичного комплексу супроводження ортодонтичного лікування призвело у пацієнтів до певної нормалізації функціонального стану мікрокапілярного русла десни, до зниження ступеня запальних процесів в ній, показників жирової маси, що корелювало і з поліпшенням їх стоматологічного статусу.

Ключові слова: метаболічний синдром, тканини пародонта, мікрокапілярне русло, ортодонтичне лікування.

А.Е. Денга

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України»

БІОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТКАНИН ПАРОДОНТА І ЖИРОВОЇ МАСИ ТІЛА ПАЦІЄНТІВ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ В ПРОЦЕСІ КОМПЛЕКСНОГО ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ

Показано, що у пацієнтів, направлених на ортодонтичне лікування, з метаболічним синдромом і хронічним генералізованим пародонтитом спостерігався знижений бар'єрний захист ясен, що супроводжувалося підвищеною їх проникністю, порушенням функціонального стану їх мікрокапілярного русла, при якому під дією жувального навантаження відбувалося спазмування капілярів, а також значне відсоткове перевищення норми показників жирового обміну, що призводить до ряду негативних процесів в організмі, ускладнюючих профілактику та лікування патологій тканин пародонта, включаючи кісткові тканини. Застосування розробленого лікувально-профілактичного комплексу супроводу ортодонтичного лікування призвело у пацієнтів до певної нормалізації функціонального стану мікрокапілярного русла ясен, до зниження ступеня запальних процесів в них, показників жирової маси, що корелювало і з поліпшенням їх стоматологічного статусу.

Ключові слова: метаболічний синдром, тканини пародонта, мікрокапілярне русло, ортодонтичне лікування.

A.E. Denga

State Establishment «The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical Science of Ukraine»

BIOPHYSICAL INDICATORS OF PERIODONTAL TISSUES AND FATTY BODY WEIGHT OF PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME IN THE PROCESS OF COMPLEX ORTHODONTIC TREATMENT

ABSTRACT

It was shown that in patients referred to orthodontic treatment, with metabolic syndrome and chronic generalized periodontitis, a reduced gum barrier protection was observed, accompanied by increased permeability of the gum, impaired functional state of its microcapillary bed, in which capillaries were spasmodic due to chewing load, as well as a significant percentage excess rate of fat metabolism, leading to a number of negative processes in the body that complicate the prevention and treatment of pathology periodontal tissues, including bone tissue. The use of the developed treatment-and-prophylactic complex for supporting orthodontic treatment in patients led to a certain normalization of the functional state of the microcapillary bed of the gum, to a decrease in the degree of inflammatory processes in it, and indicators of fat mass, which correlated with an improvement in their dental status.

Key words: metabolic syndrome, periodontal tissues, microcapillary bed, orthodontic treatment.

Метаболічний синдром (МС) і його складові частини можуть оказувати суттєве впливання на багато біофізичні і біохімічні процеси в організмі, негативно впливаючі, в тому числі, і на процес ортодонтичного переміщення зубів. Воспалительно-дистрофічні зміни в пародонте знаходяться в прямій залежності від таких факторів, як порушення жирового і вуглеводного обміну, судинних порушень, являючихся основними складовими МС [1-4]. Оцінка показників обмінних процесів в організмі дозволяє оцінити ризик розвитку і прогресування МС [5]. МС може оказувати і суттєве впливання на процеси кісткового метаболізму [6], що необхідно враховувати при лікуванні зубочелюстних аномалій (ЗЧА), коректуючи лікування і профілактику ускладнень при цьому.

Ціль даного дослідження. Вивчення стану тканин пародонта і його мікрокапілярного русла, а також показників жирового обміну в процесі комплексного ортодонтичного лікування.

Матеріали і методи. В даному дослідженні брали участь пацієнти віком 25-50 років, направлені на ортодонтичне лікування, з МС і хронічним генералізованим пародонтитом (ХГП) (основна група – 27 осіб, група порівняння – 24 осіб). При цьому у пацієнтів в процесі ортодонтичного лікування оцінювалися з допомогою спектроколориметра типу «Пульсар» ступінь запалення тканин пародонта [7] і функціональне стан мікроциліярного русла [8]. Крім того, з допомогою біоімпедансних аналізаторів компонентного складу тіла ABC-01 «Медас» (Росія) [9] і OMRON BF511 (Японія) [10] оцінювалися індекс маси тіла, жирові маси тіла, індекс жирової маси тіла і рівень висцерального жиру в організмі пацієнтів (20 пацієнтів – основна група, 17 пацієнтів – група порівняння, отриманих з близькими відхиленнями показувачів від норми).

Ортодонтичне лікування пацієнтів основної групи супроводжалося використанням лікувально-профілактичного комплексу (ЛПК), включавшого на першому етапі (10 днів до фіксації брекетів) препарати «Чистосорбін» (детоксикант, регулятор мікробіоценозу, подавляє патогенну мікрофлору), «Капілярпротект» (антиоксидант, вітаміни А, Е, D) і «Перфектил» (полівітамінний, мінеральний комплекс), а також паралельно фізіотерапевтичні процедури (ФП №1), включавші введення в тканини

пародонта з допомогою ультразвука (0,4-0,8 Вт/см² 10 хвилин) і електрофорезу 1% розчину «Трилон В» в чергуванні через день з препаратом «Лідаза» (гальванічний апарат Поток-1, 0,1-0,3 мА/см² 10 хвилин). Через 2 місяці після фіксації брекетів (2 етап – 10 днів) пацієнти отримували за інструкцією препарати «Чистосорбін» і «Капілярпротект». На 3-му етапі через 1 рік і 2 місяці (ретенційний період) пацієнти основної групи отримували фізіопроцедури (ФП №2), включавші 5 сеансів електрофорезу з препаратом «Дона» («Синарта») 1 флакон в 30 мл Н₂О + 5-6 краплі 0,1 N кислоти НСl) в чергуванні через день з електрофорезом 5% глюконату кальцію. Всі процедури ФП №2 впродовж 10 днів закінчувалися застосуванням на різних ділянках десни лазерного випромінювання (VTL-5000, 685 нм), потужністю 3 Дж/см² впродовж 10 хвилин.

Результати і їх обговорення. У пацієнтів, направлених на ортодонтичне лікування, з ХГП і МС спостерігалося достатньо сильне фарбування слизової десни розчином Шиллера-Писарева (Ш-П) в короткохвильовій (460 нм) і довгохвильовій (660 нм) області видимого спектра довжин хвиль, що свідчувало про низьку ефективність функціонування захисно-бар'єрної системи гіалуронової кислоти – гіалуронидази і наявності резервного полісахариду гликогена, супроводжує запальні процеси в тканинах пародонта (табл. 1).

Таблиця 1

Коефіцієнт відбиття світла слизової десни після фарбування розчином Шиллера-Писарева у пацієнтів з метаболічним синдромом в процесі ортодонтичного лікування, %

Длина волны	Группы	Группа сравнения n=24	Основная группа n=27
Исходное состояние			
460 нм		57±5	60±5 p>0,1
660 нм		67±8	70±6 p>0,1
Через 6 месяцев			
460 нм		50±4	72±7 p<0,05
660 нм		61±6	83±6 p<0,05
Через 1 год			
460 нм		54±6	75±7 p<0,05
660 нм		62±5	86±8 p<0,05

Примечания: коефіцієнт відбиття світла десною до фарбування – 100%;
p – показувач достовірності відмінностей від групи порівняння.

Приведенные результаты свидетельствуют о том, что под действием лечебно-профилактических мероприятий прокрашивание десны раствором Ш-П через полгода уменьшилось в области волн 460 нм на 12 %, характеризующего уменьшение проницаемости слизистой десны для красителя, а в области 660 нм – на 13%, что характеризует уменьшение концентрации гликогена в десне и, следовательно, уменьшение степени воспалительного процесса в ней. Прокрашивание десны раствором Ш-П в области

длины волн 460 нм и 660 нм продолжало уменьшаться и через 1 год наблюдений.

Результаты исследований, проведенных в исходном состоянии, показали, что у большинства пациентов с ХГП и МС, направленных на ортодонтическое лечение, наблюдалось под действием регламентированной жевательной нагрузки (ЖН) спазмирование капилляров десны, т.е. уменьшение в них кровотока и, как следствие, уменьшение её цветowych координат (x, y, z) (табл. 2).

Таблица 2

Цветовые координаты x, y, z десны до и после нефизиологической жевательной нагрузки у пациентов с метаболическим синдромом в процессе ортодонтического лечения, M±m

Цветовые координаты		Группы	Группа сравнения n=24	Основная группа n=27
Исходное состояние				
До ЖН	x		16,9±1,1	17,0±0,8 p>0,1
	y		15,5±0,9	15,7±0,8 p>0,1
	z		15,8±1,0	16,0±0,9 p>0,1
После ЖН	x		10,9±0,8	11,1±0,9 p>0,1
	y		9,3±0,8	9,5±0,8 p>0,1
	z		8,0±0,7	8,2±0,8 p>0,1
Через 6 месяцев				
До ЖН	x		16,3±1,0	16,6±0,9 p>0,1
	y		15,1±1,1	15,3±0,8 p>0,1
	z		15,5±0,9	14,9±0,7 p>0,1
После ЖН	x		11,2±0,8	16,4±0,9 p<0,001
	y		9,1±0,8	14,2±0,7 p<0,001
	z		8,2±0,8	14,0±0,7 p<0,001
Через 1 год				
До ЖН	x		17,4±0,1	16,0±1,1 p>0,1
	y		16,1±0,9	15,1±1,0 p>0,1
	z		15,9±0,1	14,5±1,0 p>0,1
После ЖН	x		11,7±0,9	16,5±0,8 p<0,01
	y		9,8±0,9	15,4±0,9 p<0,01
	z		8,5±0,9	14,8±0,7 p<0,01

Примечание: p – показатель достоверности отличий от группы сравнения.

Проведенная через 6 месяцев оценка усреднённых по группе цветковых координат десны у пациентов основной группы с ЗЧА на фоне ХГП и МС до и после регламентированной нефизиологической ЖН свидетельствуют о том, что реакция на ЖН микрокапилляров изменилась в результате проведения лечебно-профилактических мероприятий. При этом при ЖН у пациентов практически исчезло спазмирование капилляров и наблюдалось увеличение кровотока в них, сопровождаемое увеличением цветковых координат десны, что представляет собой нормальную физиологическую реакцию.

В таблице 3 приведены результаты исследований основных показателей жирового обмена в организме пациентов. Результаты представлены в виде усредненного процентного отклонения показателя от нормы, рассчитанных автоматически прибором «Медасс» для каждого конкретного пациента по среднестатистическим показателям с учетом возраста, веса, роста и удельного основного обмена в организме. Для уменьшения погрешности результатов для этого исследования были отобраны пациенты с близкими отклонениями показателей от нормы.

Таблица 3

Превышение нормы показателей жирового обмена у пациентов с метаболическим синдромом в процессе ортодонтического лечения, Δ %

Показатели	Сроки Наблюдения	Исходное состояние		Через 1 год наблюдения	
		группа сравнения, n=17	основная группа, n=20	группа сравнения, n=17	основная группа, n=20
Индекс массы тела		28,5±2	30,6±3 p>0,1	33,2±3	24,5±2 p<0,05
Жировая масса тела		119,5±9	123,6±6 p>0,1	127,5±4	105,3±5 p<0,01
Индекс жировой массы тела		117,1±6	120,5±6 p>0,1	131,2±6	105,1±4 p<0,01
Уровень висцерального жира, усл.ед.		11,2±0,8	12,5±1 p>0,1	12,7±0,8	10,2±0,7 p<0,05

Примечание : p – показатель достоверности отличий от группы сравнения; уровень висцерального жира: норма – 1-9, высокий – 10-14, очень высокий -15-30.

Как видно из таблицы 3 в исходном состоянии у пациентов с диагнозом ХГП и МС основной группы и группы сравнения индекс массы тела (ИМТ), отражающий соотношение веса и роста, превышал норму. Через 1 год наблюдений в группе сравнения этот показатель вырос на 5 %, в то время как в основной группе наблюдалось его снижение на 6 %. Повышенные значения ИМТ обычно связывают с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний.

Превышение по сравнению с нормой жировой массы у пациентов группы сравнения с ЗЧА, ХГП и МС за год наблюдения увеличилась в среднем на 8%, в то время, как в основной группе, получавшей ЛПК, его превышение нормы снизилось в среднем на 18,3%. Этот показатель позволяет количественно оценить степень избытка или недостатка жировой массы по сравнению с нормой. Избыток жировой массы является фактором риска возникновения нарушения обмена веществ, сахарного диабета, МС, артериальной гипертензии, нарушения работы желез внутренней, внешней и смешанной секреции.

Превышение нормы индекса жировой массы тела у пациентов с ЗЧА, ХГП и МС в среднем по основной группе пациентов, получавших ЛПК,

за год наблюдений снизилось на 15,4%, в то время как в группе сравнения оно увеличилось на 14,1%. Индекс жировой массы тела, представляющий собой отношение жировой массы тела к площади тела, позволяет оценить риск возникновения МС.

Оценка содержания висцерального жира, проведенная с помощью прибора OMRON BF511 по измерению электрического импеданса с учётом эквивалентной электрической схемы параллельного соединения висцерального и подкожного жира, также показала превышение абдоминального ожирения у большинства пациентов, направленных на ортодонтическое лечение, с ХГП и МС. Применение разработанного ЛПК привело в среднем по группе к некоторому снижению уровня висцерального жира – на 2,3 усл.ед., в то время как в группе сравнения наблюдалось увеличение этого показателя – на 1,5 усл.ед. (табл. 3). Висцеральный жир располагается вокруг жизненно важных органов, в первую очередь, таких как печень, почки, желудок. При его избытке он попадает в кровь, что приводит к увеличению содержания холестерина, липопротеидов низкой и очень низкой плотности (ЛПНП и ЛПОНП), закупориванию сосудов, атероскле-

розу, сбою гормонального фону і різних порушень метаболічних реакцій, в том числі в порожнині рота.

Висновки. Полученные результаты свидетельствуют о том, что у пациентов, направленных на ортодонтическое лечение, с МС и ХГП наблюдалась сниженная барьерная защита десны, сопровождавшаяся повышенной проницаемостью десны для красителя раствора Ш-П и, следовательно, микроорганизмов. Кроме того, у них наблюдалось нарушение функционального состояния микрокапиллярного русла десны, при котором под действием ЖН вместо увеличения кровотока в капиллярах происходило их спазмирование, а также значительное процентное превышение нормы показателей жирового обмена, приводящее к ряду негативных процессов в организме, осложняющих профилактику и лечение патологии тканей пародонта, включая костные ткани.

Применение разработанного ЛПК, включающего препараты, нормализующие жировой обмен и усвоение жиров и белков, снижающие холестерин и уменьшающие проницаемость сосудов, нормализующие обмен веществ и усиливающие резистентность организма, регулирующие липидный обмен и выводящие токсины из организма, привело у пациентов к определенной нормализации функционального состояния микрокапиллярного русла десны, к снижению степени воспалительных процессов в ней, показателей жировой массы, что коррелировало и с улучшением их стоматологического статуса.

Список литературы

1. Eckel R.H. The metabolic syndrome / R. H. Eckel, S.M. Grundy, P.Z. Zimmet // *Lancet*. – 2005. – №365. – P. 1415–1428.
2. Grundy S.M. Metabolic syndrome scientific statement by the American Heart Association and the National Heart, Lung, and Blood Institute / S.M. Grundy // *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. – 2005. – №25. – P. 2243–2244.
3. Fukui N. Periodontal status and metabolic syndrome in middle-aged Japanese / N. Fukui, Y. Shimazaki, T. Shinagawa, Y. Yamashita // *J Periodontol*. – 2012. – №83. – P. 1363–1371.
4. Metabolic syndrome as a risk indicator for periodontal disease and tooth loss / M.L. Musskopf, L.D. Daudt, P. Weidlich [et al.] // *Clin Oral Investig*. – 2017. – №21(2). – P. 675–683.
5. Николаев Д. В. Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека / Д. В. Николаев, С. П. Щелькалина. – М.: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 2016. – 152 с. – ISBN 5-94116-026-1
6. Пиндус Т. А. Состояние функциональных реакций в тканях пародонта при хроническом генерализованном пародонтите и метаболіческом синдроме в процессе лечебно-профилактических мероприятий / Т. А. Пиндус, Э. М. Денга // *Scientific pages*. – 2017. – № 8. – С. 10-13.
7. Патент 46671 Україна, МПК А61N 5/00, А61К 8/00, u2009 09531. Спосіб кількісної оцінки запалення у тканинах пародонту / Денга О.В., Денга Е.М., Денга А.Е.; опубл. 25.12.09, Бюл. № 24.
8. Патент 47096 Україна, МПК А61N 5/00, А61К 8/00, u2009 09529. Спосіб оцінки функціонального стану мікрокапілярного русла слизової ясен / Денга О.В., Денга Е.М., Денга А.Е.; опубл. 11.01.10, Бюл. № 1.
9. Биоимпедансный анализ состава тела человека [Николаев Д. В., Смирнов А. В., Бобринская И. Г., Руднев С.Г.] М.: Наука, – 2009. – 392 с.
10. Body Composition Monitor Instruction manual // Omron HealthCare [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <https://www.omron-healthcare.com/fi/support/manuals/download/bf511-hbf-511-en>.

REFERENCE

1. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet*. 2005;365:1415–28.
2. Grundy SM. Metabolic syndrome scientific statement by the American Heart Association and the National Heart, Lung, and Blood Institute. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2005;25:2243–2244.
3. Fukui N, Shimazaki Y, Shinagawa T, Yamashita Y. Periodontal status and metabolic syndrome in middle-aged Japanese. *J Periodontol* 2012;83:1363–1371
4. Musskopf ML, Daudt LD, Weidlich P, Gerchman F, Gross JL, Oppermann RV. Metabolic syndrome as a risk indicator for periodontal disease and tooth loss. *Clin Oral Investig*. 2017 Mar;21(2):675–683.
5. Nikolaev D. V., Shhelykalina S. P. *Lekcii po bioimpedansnomu analizu sostava tela cheloveka* [Lectures on bioimpedance analysis of the composition of the human body] Moscow: Central'nyj nauchno-issledovatel'skij institut organizacii i informatizacii zdavoohranenija» Ministerstva zdavoohranenija Rossijskoj Federacii, 2016. 616p.
6. Pyndus T.A., Denga E.M. The state of functional reactions in periodontal tissues in case of chronic generalized periodontitis and metabolic syndrome during treatment and preventive measures. *Scientific pages*. 2017;8:10-13.
7. Denga O.V., Denga E.M., Denga A.E. Patent №46671, Ukraine, MPK A61N 5/00, A61K 8/00, u2009 09531. Method of quantitative evaluation of inflammation in periodontal tissues; publ. 25.12.09, Bul. № 24. (in Ukraine).
8. Denga O.V., Denga E.M., Denga A.E. Patent №47096, Ukraine, MPK A61N 5/00, A61K 8/00, u2009 09529. Method of assessment of functional status of micro capillary bed mucous gums; publ. 11.01.10. Bul. № 1.(in Ukraine).
9. Nikolaev D. V., Smirnov A. V., Bobrinskaja I. G., Rudnev S.G. *Bioimpedansnyj analiz sostava tela cheloveka* [Bioimpedance analysis of the composition of the human body] Moskva: Nauka, 2009. 392p.
10. Omron Healthcare, *Body Composition Monitor. Instruction manual*. Omron, accessed 2 February 2017, <<https://www.omron-healthcare.com/fi/support/manuals/download/bf511-hbf-511-en>>.

Поступила 05.02.2020

