

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НИЗКОИНТЕНСИВНОЙ МИКРОВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ

после операции  
внутрикостной дентальной  
имплантации



**ОЛЕГ БОБРОВНИКИЙ**  
стоматолог-хирург, имплантолог,  
аспирант отделения клинической  
и экспериментальной им-  
плантологии ЦНИИС и ЧЛХ, Москва



**КРИСТИНА БАДАЛЯН**  
стоматолог-хирург, имплантолог, д.м.н.,  
старший научный сотрудник отдела  
клинической и экспериментальной  
имплантологии ЦНИИС и ЧЛХ, Москва

В последние годы все большее внимание исследователей и врачей-клиницистов привлекают немедикаментозные методы лечения [1-4, 7, 9]. Широкое применение в практической медицине физических факторов связано прежде всего с успехами в изучении их лечебного действия, созданием новых методов и лечебных методик, выпуском современной физиотерапевтической аппаратуры, а также с постоянно растущей потребностью медицинской практики в немедикаментозных средствах лечения [4, 8, 10]. На этом фоне продолжает оставаться актуальным и значимым поиск и разработка новых более избирательных, менее агрессивных и более эффективных физиотерапевтических методов. Одним из таких является метод, основанный на возбуждении резонансно-волнового состояния водосодержащих сред внешним низкоинтенсивным электромагнитным излучением (рис. 1) [5-8].



**Рис. 1.** Аппарат низкоинтенсивной микроволновой терапии «Акватон»

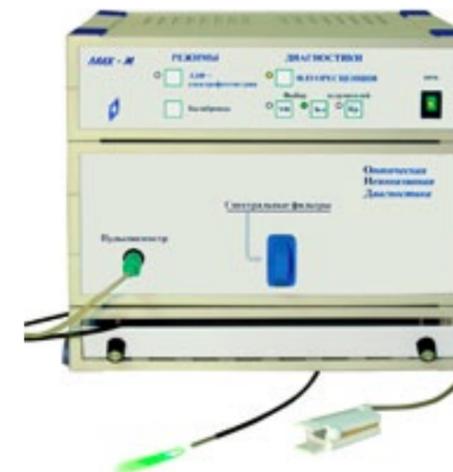
Проведенные исследования показали, что воздействие низкоинтенсивной микроволновой терапии позволяет добиться противовоспалительного, репаративного, а также анальгетического лечебных эффектов. Имеются данные применения этого метода при комплексном лечении заболеваний

ЛОП-органов (Глухов В.И., 2013) и при наличии патологии других органов и систем (Раскина Е.Е., 2012; Медведев Е.В., 2013 и др.). Однако исследования в стоматологии носят единичный характер, в частности имеются данные использования метода низкоинтенсивной микроволновой терапии при лечении артрита височно-нижнечелюстного сустава, при постпломбирочных болях, а также при переломах челюстей (Резугин А.М., 2013). В связи с этим изучение возможности и эффективности применения метода низкоинтенсивной микроволновой терапии в дентальной имплантологии является актуальным.

Нашей целью было изучить возможность применения метода низкоинтенсивной микроволновой терапии после хирургического этапа внутрикостной дентальной имплантации для повышения её эффективности.

В соответствии с критериями включения в клиническое исследование было проведено клиническое и функциональное обследование 60 пациентов (52 женщины и 8 мужчин) в возрасте от 40 до 60 лет, которым была проведена операция внутрикостной дентальной имплантации. Всего установлен 61 имплантат производства компании ASTRA TECH Implant System (Dentsply Implants, Швеция). Все пациенты были практически здоровыми, без сопутствующей патологии. В зависимости от вида послеоперационных назначений было сформировано 3 группы пациентов: I группа — 20 чел., которым в послеоперационном периоде назначали прием антибиотиков (Флемоксин Солютаб, 500 мг по 1 табл. 2 р. в день в течение 5 дней); II группа — 20 чел., которым назначали прием антибактериальных препаратов и проводили курс низкоинтенсивной микроволновой терапии в режиме: Mode 1, Level 2, по 10 мин. 2 р. в день в течение 7 дней; III группа — 20 чел., которым проводили только курс низкоинтенсивной микроволновой терапии в том же режиме. Во всех случаях операция установки внутрикостных дентальных имплантатов проводилась по традиционной методике. Эффективность оценивали по данным клинического (осмотры, определение индекса WHI, анкетирование) и функциональных методов исследования (ЛДФ). Для исследования состояния микроциркуляции слизистой альвеолярного гребня в области проведенной операции был использован метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью прибора ЛАКК-М (НПП«Лазма», Россия) (рис. 2, 3).

Состояние микроциркуляции оценивали по показателю микроциркуляции (М), характеризующе-



**Рис. 2.** Лазерный анализатор тканевого кровотока «ЛАКК-М» (Россия)

му уровень тканевого кровотока; параметру — «σ», определяющему колеблемость потока эритроцитов и коэффициенту вариаций (Kv) — характеризующему вазомоторную активность микрососудов (Козлов В.И., 1998). С целью получения наиболее полной картины исследования пациентами, участвовавшим в исследовании, предлагали оценивать результаты лечения на основе анкетирования. С этой целью была составлена шкала субъективной оценки результатов лечения, в которую вошли основные жалобы, предъявляемые пациентами в послеоперационном периоде: боль, отек, кровоточивость. Каждую жалобу градуировали по нескольким пунктам. Отек: отсутствие — 0 баллов, умеренный — 1 балл, выраженный — 2 балла. Кровоточивость: отсутствие — 0 баллов, наличие — 1 балл. Боль оценивали по визуальной аналоговой шкале (VAS). Динамическое наблюдение пациентов проводили до, после операции,



**Рис. 3.** Измерение параметров микроциркуляции в слизистой оболочке альвеолярного гребня после операции внутрикостной дентальной имплантации

через 3,5,7,14 дней и через 1 и 3 месяца. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программ Numbers и Pages.

По данным клинического обследования пациентов в послеоперационном периоде, основные послеоперационные клинические симптомы, такие как боль, отек и кровоточивость, купировались в разные сроки в зависимости от способа послеоперационного ведения пациента. Сразу после проведения операции у 70% пациентов I группы отмечалось наличие капиллярного кровотечения, которое купировалось в течение часа. К 3-м суткам у 80% пациентов сохранялся незначительный отек, при этом у 10% отмечалось явления кровоточивости без признаков гиперемии. Болевые явления при пальпации не отмечались. На 7-е сутки после операции у 80% пациентов не отмечалось отека. Далее, на 14-е сутки клинических проявлений указанных симптомов у большинства пациентов обнаружено не было, что свидетельствует о регенерации операционных ран. На основании клинической оценки (WNI) установлено, что у 60% пациентов первой группы заживление операционной раны осуществлялось путем первичного натяжения без фиброзного налета по краям. В 20% клинических случаев заживление проходило путем первичного натяжения с образованием тонкого слоя фибринового налета, а в 10% случаев заживление путем первичного натяжения сопровождалось образованием выраженного фибринового налета по краям. Обращает на себя внимание тот факт, что у 10% пациентов данной группы заживление проходило путем вторичного натяжения с частичным некрозом по краям раны.

У пациентов второй группы сразу после операции незначительное капиллярное кровотечение послеоперационной раны наблюдалось в 40% случаев. На 3-и сутки после операции выраженная отечность мягких тканей в области проведенной операции наблюдалась лишь у 5% пациентов. К 3-м, 7-м и 14-м суткам у большинства пациентов клинических проявлений отека, боли при пальпации и кровоточивости обнаружено не было. На основании клинической оценки (WNI) установлено, что у пациентов второй группы заживление операционной раны осуществлялось путем первичного натяжения без фиброзного налета по краям как и в контрольной группе в 60% случаев.

По результатам клинических исследований пациентов третьей группы выявлено, что сразу после проведения операции в данной группе лишь у 10% пациентов отмечалось наличие умеренного капиллярного кровотечения, которое купирова-

лось в течение часа после операции. Далее, на 3-и сутки у всех 100% пациентов не отмечалось никаких явлений кровоточивости. На 3-и сутки после операции у 40% пациентов отмечалась слабовыраженная отечность мягких тканей в зоне проведенной операции. К 7-м и 14-м суткам у большинства пациентов клинических проявлений отека, боли при пальпации и кровоточивости обнаружено не было, что может свидетельствовать о регенерации раны. На основании клинической оценки (WNI) установлено, что у 70% пациентов этой группы заживление операционной раны осуществлялось путем первичного натяжения без фиброзного налета по краям.

Данные анкетирования пациентов отображали преимущества применения метода низкоинтенсивной микроволновой терапии над традиционным подходом к послеоперационным назначениям (с использованием антибактериальной терапии) при проведении операции внутрикостной дентальной имплантации.

Анализ результатов ЛДФ позволил выявить ряд особенностей в состоянии микроциркуляции в слизистой оболочке альвеолярного гребня в области имплантации в зависимости от вида послеоперационных назначений (таблица 1).

В I группе через 3 суток после операции с использованием антибиотиков в послеоперационном периоде в слизистой альвеолярного гребня уровень кровотока (M) снижался на 14%. При этом его интенсивность ( $\sigma$ ) и вазомоторная активность микрососудов (Kv) возрастали на 43% и 35%, соответственно, что свидетельствовало о развитии гиперемии в микроциркуляторном русле после операции вследствие травматического воздействия.

На 7 суток после операции уровень кровотока (M) продолжал возрастать еще (на 23,2%), на фоне роста интенсивности кровотока ( $\sigma$ ) на 46,5% и вазомоторной активности микрососудов (Kv) на 29,5%, что свидетельствовало об усилении гиперемии в микроциркуляторном русле (рис. 4, 5).

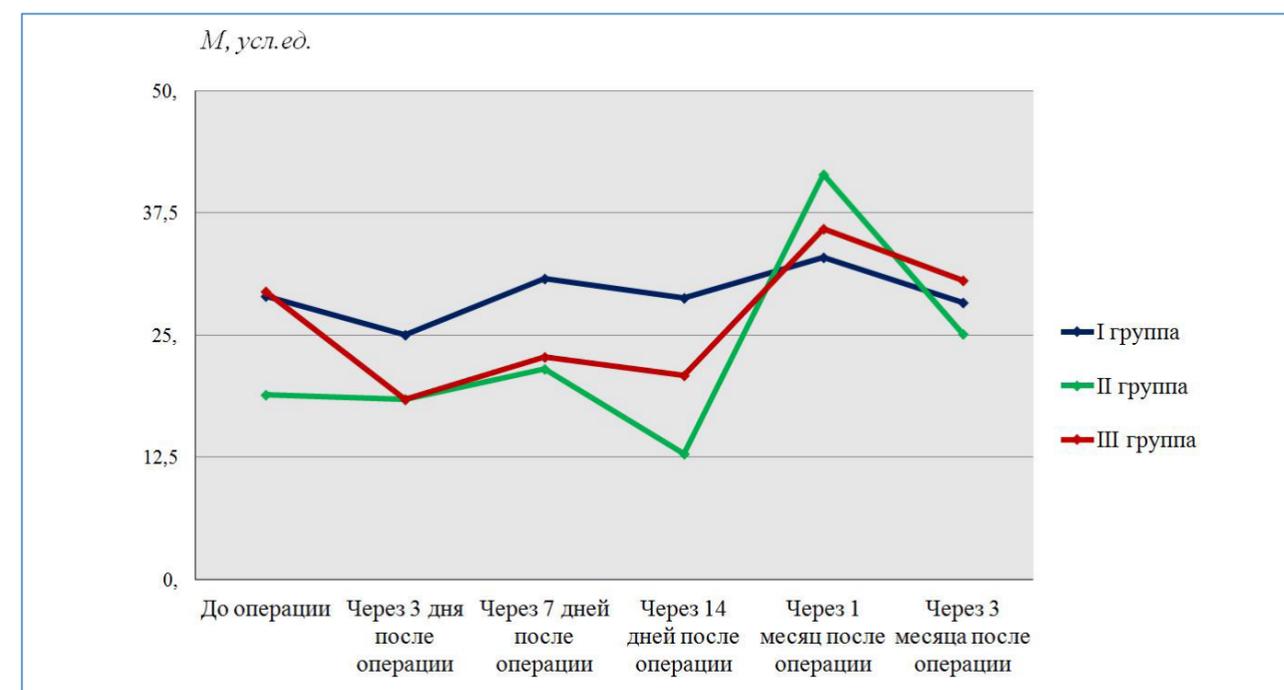
Через 14 дней после операции уровень кровотока (M) имел тенденцию снижения (на 6,49%), приближаясь к исходному уровню. Интенсивность кровотока ( $\sigma$ ) снизилась на 55,6%, достигая исходных значений. Вазомоторная активность микрососудов (Kv) уменьшалась на 56,6%, приближаясь к исходному уровню, что свидетельствовало о купировании гиперемии в микроциркуляторном русле.

У пациентов II группы через 3 суток после операции внутрикостной дентальной имплантации с назначением в послеоперационном периоде антибактериальной терапии в сочетании с низко-

**Таблица 1.** Динамика параметров микроциркуляции в слизистой оболочке альвеолярного гребня после операции внутрикостной дентальной имплантации (M $\pm$ m)

Сроки наблюдения	M, усл. ед.			$\sigma$ , усл. ед.			Kv, %		
	I группа	II группа	III группа	I группа	II группа	III группа	I группа	II группа	III группа
До операции	29,0 $\pm$ 8,3	18,9 $\pm$ 8,0	29,5 $\pm$ 6,5	3,0 $\pm$ 0,8	2,2 $\pm$ 1,2	4,1 $\pm$ 2,0	12,5 $\pm$ 9,6	20,6 $\pm$ 29,8	15,0 $\pm$ 8,8
Через 3 дня после операции	25,0 $\pm$ 5,1	18,4 $\pm$ 8,6	18,4 $\pm$ 4,3	4,3 $\pm$ 1,9	5,6 $\pm$ 2,0	5,4 $\pm$ 1,7	16,9 $\pm$ 12,2	29,0 $\pm$ 11,6	25,2 $\pm$ 13,5
Через 7 дней после операции	30,8 $\pm$ 1,2	21,5 $\pm$ 7,7	22,8 $\pm$ 6,3	6,3 $\pm$ 1,7	3,0 $\pm$ 1,3	4,5 $\pm$ 1,6	21,9 $\pm$ 4,7	14,9 $\pm$ 10,2	20,4 $\pm$ 5,9
Через 14 дней после операции	28,8 $\pm$ 3,9	12,9 $\pm$ 5,2	20,9 $\pm$ 9,0	2,8 $\pm$ 1,0	2,8 $\pm$ 0,7	2,7 $\pm$ 0,6	9,5 $\pm$ 7,3	16,9 $\pm$ 3,0	14,1 $\pm$ 6,7

\* Примечание: достоверность различий в сравниваемых группах и на этапах наблюдений составляла  $p < 0,01$



**Рис. 4.** Динамика уровня кровотока (M) в слизистой оболочке альвеолярного гребня после внутрикостной имплантации

интенсивной микроволновой терапией в слизистой оболочке альвеолярного отростка, уровень кровотока (M) имел тенденцию незначительного снижения (на 2,64%) на фоне резкого увеличения его интенсивности ( $\sigma$ ) на 54% и вазомоторной активности микрососудов (Kv) на 40%, что свидетельствовало об усилении притока крови в микроциркуляторном русле в ответ на травматическое вмешательство.

Через 7 суток после операции уровень кровотока (M) возрастал на 16,8% на фоне снижения

его интенсивности ( $\sigma$ ), что приближалось к исходным значениям, вазомоторная активность микрососудов также снижалась (в 2,1 раза) до уровня ниже исходного, что свидетельствовало о спаде гиперемии в микроциркуляторном русле в слизистой оболочке альвеолярного гребня. Таким образом, через 7 суток после операции в слизистой оболочке альвеолярного гребня происходило купирование гиперемии в системе микроциркуляции.

Через 14 суток после операции уровень кровотока (M) снижался на 40% на фоне сохранения значений его интенсивности ( $\sigma$ ) и вазомоторной активности микрососудов (Kv) кровотока, что связано, по-видимому, с вазоконстрикцией.

В III группе пациентов, по данным ЛДФ, через 3 суток после операции с применением в послеоперационном периоде метода низкоинтенсивной микроволновой терапии в слизистой оболочке альвеолярного гребня в области установленного имплантата уровень кровотока (M) снижался на 37%. При этом интенсивность кровотока ( $\sigma$ ) и вазомоторная активность микрососудов (Kv) возрастали на 32% и 68%, что свидетельствовало о развитии гиперемии в микроциркуляторном русле,

степень выраженности которой была ниже, чем в I и II группах.

Через 7 суток после операции, по данным ЛДФ, уровень кровотока (M), его интенсивность ( $\sigma$ ) и вазомоторная активность микрососудов (Kv) приближались к исходным значениям, что свидетельствовало о купировании гиперемии в микроциркуляторном русле.

Через 14 суток после операции уровень кровотока (M) имел тенденцию снижения на 8,3%, интенсивность кровотока ( $\sigma$ ) падала на 40%, соответствуя нормальным значениям кровотока в тканях десны. Вазомоторная активность микрососудов (Kv) снижалась на 13% до уровня нормального, что свидетельствовало о стабилизации уровня кровотока.

Таким образом, в III группе при применении микроволновой терапии через 7 суток после операции происходило купирование гиперемии в микроциркуляторном русле в ответ на травматическое воздействие в слизистой оболочке альвеолярного гребня. Полученная динамика совпадала с данными в эти же сроки со II группой, в которой использовались антибиотикотерапия одновременно с микроволновой терапией.

Следует отметить, что степень выраженности гиперемии в III группе была ниже, чем во II и I группах.

Таким образом, применение микроволновой терапии позволяет снизить уровень гиперемической реакции в ответ на травматическое воздействие и купировать в более короткие сроки — через 7 дней.

Таким образом, анализ динамики гемодинамических процессов в опорных тканях, по данным ЛДФ, свидетельствовал о различном влиянии методов пост оперативного лечения на состояние микроциркуляции. При применении низкоинтенсивной микроволновой терапии после имплантации происходила незначительная гиперемия в микроциркуляторном русле, которая купировалась более быстро через 7 дней.

#### ВЫВОДЫ:

1. По данным клинических наблюдений, установлено, что в зависимости от вида послеопера-

ционных назначений после операции внутрикостной дентальной имплантации клинически были выявлены различия в сроках заживления послеоперационных ран. У пациентов контрольной группы эпителизация наступала на 14-е сутки после операции, в то время как у пациентов II и III групп через 7 суток все раны были полностью эпителизированными.

2. Анализ данных ЛДФ в области слизистой оболочки альвеолярного отростка после внутрикостной имплантации в послеоперационном периоде свидетельствует о компенсаторных изменениях в регуляции тканевого кровотока в ответ на оперативное вмешательство, что характеризуется развитием гиперемии ( $\sigma >$  на 32%, 43% и 54%, соответственно), которая последовательно снижается, и уровень микроциркуляции восстанавливается через 7 дней при применении микроволновой терапии, через 14 дней при традиционном методе (антибиотикотерапия), что характеризуется улучшением гемодинамики тканевого кровотока, и показатели приближаются к исходному уровню.
3. По данным анкетирования пациентов, установлено, что применение низкоинтенсивной микроволновой терапии является наиболее предпочтительным в выборе подхода к послеоперационной реабилитации после проведения операции дентальной имплантации.

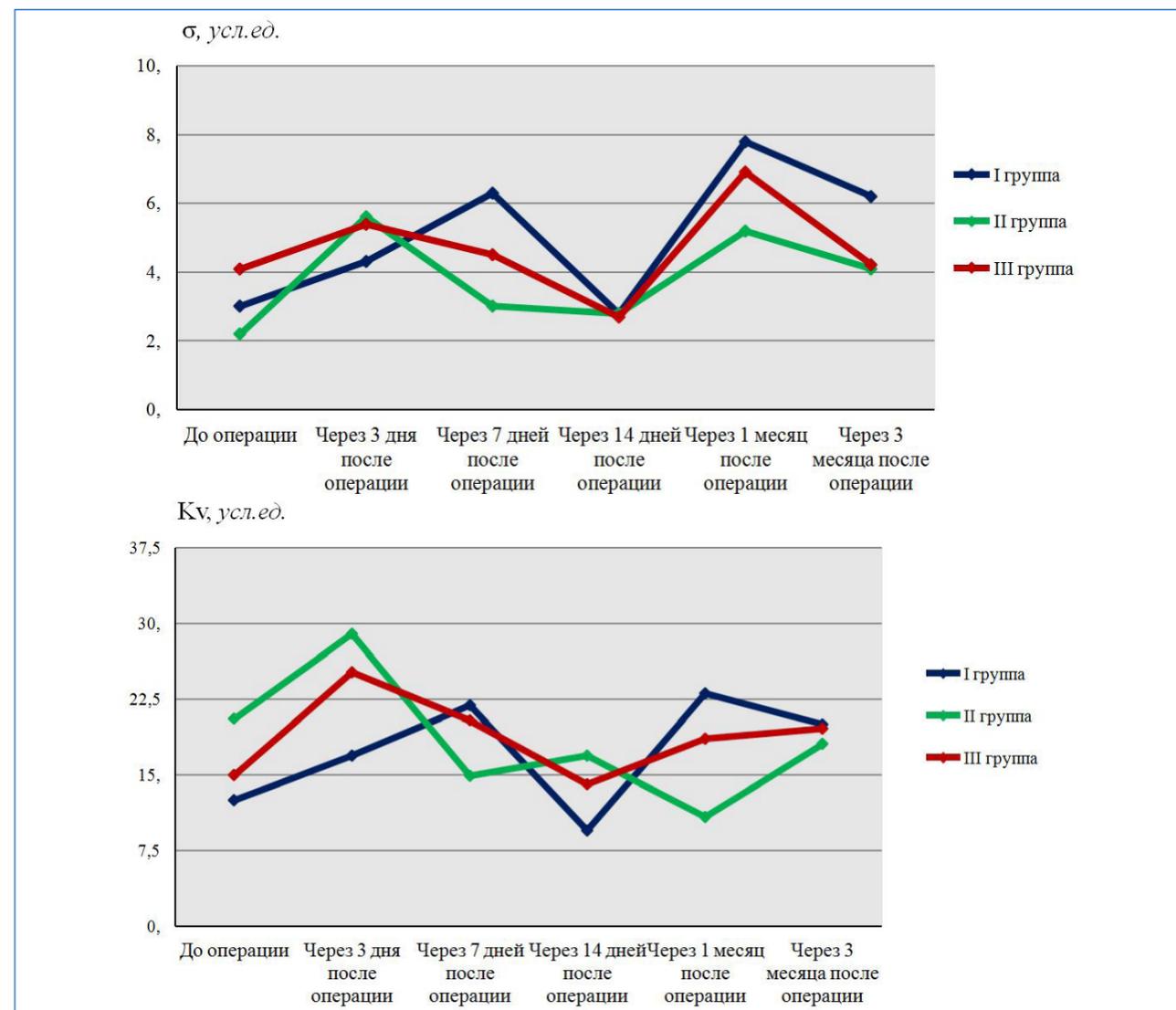


Рис. 5. Динамика показателей микроциркуляции  $\sigma$  и Kv в слизистой оболочке альвеолярного гребня после проведения операции внутрикостной дентальной имплантации

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дов М. Олмог. Предотвращение неудачных результатов в имплантологии / Дов М. Олмог // Dental Tribune Россия. — 2013. — № 4(12). — С. 22.
2. Громов М.С. Отчёт о доклинических и клинических испытаниях аппарата «Акватон-01» / М.С. Громов, Д.А. Александров, А.В. Брызгунов, В.С. Тарасенко // «Саратовский военно-медицинский институт МО РФ».
3. Кулаков А.А. Роль защитных факторов организма в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта / А.А. Кулаков, О.А. Зорина, О.А. Борискина // Стоматология. — 2010. — Т. 89. — №. 6. — С. 72-77.
4. Лепилин А.В. Обоснование применения физиотерапии после операции дентальной имплантации / А.В. Лепилин, Ю.М. Райгородский, Н.Л. Ерокина, Д.А. Смирнов, М.А. Листопадов // Пародонтология. — 2010. — №2(15). — С. 62-64.
5. Синецын Н.И. Особая роль системы «миллиметровые волны — водная среда» в природе / Н.И. Синецын, В.И. Петросян, В.А. Ёлкин и др. // Научные технологии. — 2000. — № 2. — С. 33-37
6. Терехов И.В. Особенности цитокинового статуса при внебольничной пневмонии и его модификация под влиянием низкоинтенсивного СВЧ излучения / И.В. Терехов, В.О. Ицкович, К.А. Солодухин, В.К. Парфенюк // Цитокины и воспаление. — 2012. — Т. 11. — №4. — С. 67-72.
7. Пинелис И.С. Современные взгляды на антибактериальную терапию гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области / И.С. Пинелис, Е.В. Турчина // Забайкальский медицинский вестник — 2014. — №3. — С. 182-188.
8. Улащик В.С. Физиофармакотерапия как направление в лечении, профилактике и реабилитации / В.С. Улащик // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2013. — №3. — С. 3-10.
9. Mijiritsky, E. Implant diameter and length influence on survival: inter-im results during the first 2 years of function of implants by a single manufacturer / E. Mijiritsky, Z. Mazor, A. Lorean, L. Levin // Implant Dent. — 2013. — №22. — P. 394-398.
10. Searson L, Gough M, Hemmings K. History and development of dental implants. In: Wilson NHF, eds. Implantology in general dental practice // London: Quintessence Publishing Co. Ltd. — 2005. —P. 1-14.
11. Implantology in general dental practice // Chicago: Quintessence Publishing Co. — 2005. — P. 19-41.