

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В РЕЖИМЕ ПОСТОЯННО МЕНЯЮЩЕЙСЯ ЧАСТОТЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ТОНЗИЛЛИТЕ У ДЕТЕЙ

УДК 615.8

Расулова М.А.¹, Бекетова В.В.³, Корчажкина Н.Б.², Куянцова Л.В.¹

¹ГАОУЗ Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗ г. Москвы, Москва, Россия

²Главное медицинское Управление делами Президента Российской Федерации

³ГБУЗ Детская городская клиническая больница №13 имени Н.Ф. Филатова ДЗМ, Москва, Россия

APPLICATION OF LOW INTENSITY LASER RADIATION MODE CONSTANTLY CHANGING FREQUENCY WITH CHRONIC TONSILLITIS IN CHILDREN

Rassulova MA¹, Beketova VV³, Korchazhkina NB², Kuyantseva LV¹

¹State Autonomous health care institution «Moscow Research Centre of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine», Moscow Health Department, Moscow, Russia

²Glavnoe medical management of the Russian Federation Presidential Administration

³GBUZ Children's City Clinical Hospital №13 named NF DMD Filatov, Moscow, Russia

Введение

Проблема лечения детей с хроническим тонзиллитом является одной из актуальных в педиатрии, учитывая не только достаточно высокую распространенность (10% среди взрослых, 15% среди детей, причем 2–3% составляют дети раннего возраста; 6–7% дошкольники; 8–9% школьники), но и возможность возникновения тяжелых осложнений (эндокардит, ревмокардит, диффузный гломерулонефрит, ревматоидный артрит, системная красная волчанка, инфекционный полиартрит, полиморфная экссудативная эритема и др.) [1, 2].

Мотивация различных видов консервативного или хирургического лечения хронического тонзиллита остается дискуссионной [3]. Между тем, многочисленными исследованиями убедительно доказано, что миндалины, являясь одним из образований единого лимфоидного аппарата организма, участвуют в реакциях иммунного ответа и обеспечивают его адаптивный иммунитет. Причем, установлено, что в небных миндалинах даже при их воспалении сохраняется иммунокомпетентный субстрат, поэтому целесообразно и оправдано стремление к нормализации их функций консервативными методами лечения [4, 5].

Комплексное консервативное лечение хронического тонзиллита включает прежде всего методы, потенцирующие санирующее воздействие на небные миндалины, обладающие противовоспалительными и трофическими свойствами. Возможности антибиотикотерапии здесь ограничены ввиду наблюдаемой тенденции утраты чувствительности микрофлоры к антибиотикам и из-за побочных действий антибиотиков на организм. В этой связи приобретает значение разработка новых немедикаментозных технических методов лечения детей с хроническим тонзиллитом [6].

В настоящее время среди рассмотренных технологий медицинской реабилитации детей особое вни-

мание привлечено к лазерной терапии вследствие многогранного воздействия на организм при отсутствии побочных эффектов [7, 8]. Проведенными ранее исследованиями было показано влияние низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) инфракрасного и красного диапазонов в непрерывном и импульсном режимах на местные и общие признаки воспаления, иммунные нарушения, метаболические процессы в пораженных тканях, в том числе при заболеваниях ЛОР-органов; его адапционное и общебиологическое действие, что проявляется стабилизацией гемодинамических показателей [9–11].

Развитие лазерной электроники в последние годы дало возможность создать оптические генераторы лазерного излучения, позволяющие осуществлять воздействие в режиме постоянно меняющейся частоты, направленные на оптимизацию физиологических и биологических ответов организма на лазерное воздействие [12].

В результате научных исследований была обнаружена зависимость состояния микроциркуляторного русла от частоты следования импульсов лазерного излучения. Меняющиеся по специальному закону резонансные частоты следования импульсов увеличивают микроциркуляцию крови и лимфы, что является определяющим фактором во всех воспалительных и репаративных процессах [13, 16–20].

О благоприятном влиянии низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты (РПМЧ) доказано у взрослых при лечении таких заболеваний, как язва 12-перстной кишки, гипертоническая болезнь, а также у подростков при кариесе [14, 15].

Целью исследования явилась разработка и научное обоснование применения низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в

режиме постоянно меняющейся частоты при лечении хронического тонзиллита у детей.

Материал и методы

Клинические наблюдения и специальные исследования проведены у 90 детей с хроническим тонзиллитом компенсированной формы.

В качестве критериев включения использованы: возраст детей от 5 до 18 лет, установленный диагноз хронического тонзиллита компенсированной формы.

В качестве критериев исключения использованы: здоровые дети, дети с хроническим тонзиллитом декомпенсированной формы, дети, имеющие противопоказания для применения низкоинтенсивного лазерного излучения.

Методом рандомизации все пациенты были разделены на 3 группы по 30 детей

Воздействие осуществляли от аппарата лазерного терапевтического двухканального «Азор-2К-02», используя лазерный излучатель инфракрасного спектра И10 (длина волны 0,89 мкм, длительность импульса 100 нс, диапазон мощности излучения от 3 до 10 Вт в импульсе).

1 группа (основная) – 30 детей – получала воздействие НИЛИ ИК диапазона в РПМЧ от 10 до 1500 Гц, контактно, стабильно ежедневно; детям 5–10 лет по 1 минуте на поле, 3 Вт в импульсе, на курс 7–8 процедур; детям 11–18 лет по 2 минуте на поле, 4–5 Вт в импульсе, на курс 9–10 процедур.

2 группа (сравнения) – 30 детей – получала воздействие НИЛИ ИК диапазона в импульсном режиме фиксированной частоты (ФЧ) 80 Гц контактно, стабильно ежедневно; детям 5–10 лет по 1 минуте на поле, 3 Вт в импульсе, на курс 7–8 процедур; детям 11–18 лет по 2 минуте на поле, 4–5 Вт в импульсе, на курс 9–10 процедур.

НИЛИ ИК диапазона в РПМЧ, импульсном режиме ФЧ проводилось на фоне базисной терапии, включающей промывание лакун небных миндалин антисептическими растворами по методу Н.В. Белоголового, орошение физиологическим раствором

3 группа (контрольная) – 30 детей – получали только базисную терапию без физиотерапии.

Для оценки эффективности применения НИЛИ ИК диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты у детей с хроническим тонзиллитом компенсированной формы использовались следующие критерии: динамика клинической картины заболевания, уменьшение жалоб, частоты обострений хронического тонзиллита, случаев острых респираторных заболеваний.

Переносимость курса лечения оценивалась в течение всего исследования. Побочных эффектов на фоне НИЛИ не отмечалось. Показаниями к досрочному прекращению исследования были: нежелательные клинические или лабораторные изменения, обострение хронического тонзиллита, присоединение острого респираторного заболевания.

Оценка клинической эффективности проводилась до лечения, после первой процедуры, после 5-й процедуры, после 10-й процедуры.

Обследование включало в себя общеклинические и специальные методы исследования до и после курса лечения:

- сбор анамнза;
- сенсорно-аналоговая шкала (САШ) – оценка субъективных проявлений заболевания, по 10-и балльной шкале (боль или першение в горле, сухой кашель,

слабость, утомляемость, субфебрильная температура, снижение работоспособности, боли в суставах, боли в сердце);

- визуально-аналоговая шкала (ВАШ) – оценка объективных проявлений по 5-и балльной шкале выраженности местных симптомов (увеличение и болезненность регионарных лимфатических узлов; фарингоскопия).

Статистическая обработка материала выполнялась с использованием пакетов прикладных программ для статистического анализа «SPSS 19.0».

Результаты исследования

У всех детей в анамнезе отмечалось от 2 до 3 обострений хронического тонзиллита в год, как в виде ангины, так и «безангинных» форм. В структуре сопутствующей патологии выявлены прежде всего острые ринофарингиты (62,2%), гипертрофия небных миндалин (48,9%), гипертрофия аденоидных вегетаций (56,7%), деформация и искривление перегородки носа (43,3%), аденоидиты (35,6%), тубоотиты (41,1%).

Оценка субъективных проявлений заболевания по 10-и балльной сенсорно-аналоговой шкале исходно составила в среднем $5,14 \pm 0,53$ балла. Наиболее выраженные изменения САШ характеризовались общей слабостью ($7,74 \pm 0,63$ балла), снижением работоспособности ($7,72 \pm 0,45$ балла), сухим кашлем ($7,36 \pm 0,53$ балла).

При индивидуальном анализе у больных наиболее часто отмечались неприятные ощущения в горле, запах изо рта, сухой кашель, общая слабость.

Оценка выраженности объективных признаков хронического тонзиллита по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) осуществлялась врачом от 0 до 5 баллов, которая в среднем исходно составила $3,45 \pm 0,31$ балла. Наиболее выраженные изменения фарингоскопии по ВАШ проявлялись в виде наличия жидкого гноя и казеозных пробок в лакунах ($4,93 \pm 0,43$ балла), признака Зака – отечность верхних отделов передних и задних дужек ($4,39 \pm 0,38$ балла), признака Гизе – гиперемия краев небных дужек ($4,04 \pm 0,43$ балла), признака Преображенского – валикообразное утолщение (инфильтрация или гиперплазия) краев передних и задних дужек ($3,96 \pm 0,23$ балла).

При осмотре у большинства больных наиболее часто отмечались гиперемия и отек небных миндалин, присутствие и характер патологического секрета, гиперемия верхних отделов передних и задних дужек, инфильтрация краёв передних и задних небных дужек. Осложненного течения заболевания ни в одном случае отмечено не было.

Анализ динамики клинических симптомов показал, что уже после второй процедуры лазерной терапии в режиме постоянно меняющейся частоты у большинства детей основной группы (79,4%) отмечалось уменьшение боли спонтанной и при глотании (63,8%), чувства дискомфорта в горле (61,2%), уменьшение отека и гиперемии миндалин и небных дужек (51, 0%).

После второй процедуры лазерной терапии с фиксированной частотой и в контрольной группе положительная динамика отмечалась у меньшего числа больных соответственно 66,6% и 49,8% случаев.

К середине курса (5 процедура) у всех детей основной группы выявлено значительное уменьшение слабости, отсутствие недомогания. По данным

фарингоскопии отмечалось выраженное купирование воспалительного процесса, характеризующегося сокращением лакун миндалин (в 32,1% случаев), отсутствием или значительным уменьшением продукции казеозных масс в лакунах (89,5%), исчезновением или выраженным регрессом гиперемии, инфильтрации верхних участков передней и задней небных дужек (82,0%). Отчетливое противовоспалительное действие лазеротерапии сопровождалось устранением болезненности регионарных лимфоузлов (у 90,2% детей), уменьшением кашля (у 54,3%), запаха изо рта (у 61,2%). В группе сравнения и контрольной динамика данных показателей была менее выраженной.

К концу курса лечения позитивные сдвиги становились более выраженными и устойчивыми. Восстановление фарингоскопической картины у больных основной группы отмечалось в 76,0% случаев. При этом, кроме нормализации состояния миндалин и их дужек, регистрировалось купирование признаков фарингита в виде сокращения фолликулов, исчезновения инъекции сосудов на задней стенке глотки, что сочеталось и с улучшением отоскопической картины у детей с тубоотитом. Выраженного улучшения не наблюдалось лишь у 3 детей с персистирующим аденоидитом.

К концу курсового воздействия лазерной терапии по данным фарингоскопии в основной группе число больных детей с отеком и гиперемией небных мин-

далин уменьшилось с 30 до 5 (в 6); инфильтрацией и гиперемией дужек – с 24 до 6 (в 4 раза); казеозными пробками в лакунах миндалин – с 7 до 0 (в 7 раз); сухим кашлем – с 10 до 1 (в 10 раз). В группе сравнения динамика клинических симптомов была менее выражена. В контрольной группе различия суммарной оценки симптомов тонзиллита до и после курсового лечения оказались статистически недостоверны.

Суммарная субъективная и объективная оценка клинических проявлений тонзиллита после 5 процедуры и к концу курса лечения позволила выявить достоверную ($p < 0,05$) положительную динамику клинических симптомов во всех исследуемых группах, при этом показатель суммарной оценки благоприятных сдвигов симптомов тонзиллита в основной группе оставался более выраженным (таблица 1, 2).

Совокупная оценка клинических симптомов заболевания у детей основной группы и группы сравнения после лечения свидетельствовала о статистически значимых результатах проведенной терапии в виде снижения суммарной оценки жалоб, фарингоскопической картины. В группе сравнения динамика клинических симптомов была менее выражена. В контрольной группе различия суммарной оценки симптомов тонзиллита до и после курсового лечения оказались статистически недостоверны (таблица 1, 2).

Более высокая терапевтическая эффективность применения НИЛИ ИК диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты связана по-видимому с

Таблица 1. Динамика субъективных признаков хронического тонзиллита у детей по данным сенсорно-аналоговой шкалы

Признак	Процедура	Оценка в баллах		
		Основная группа n = 30	Группа сравнения n = 30	Контрольная группа n = 30
Субъективные признаки заболевания	№1	5,67±0,61	5,50±0,55	5,39±0,61
	№5	3,39±0,32#	3,85±0,43#	3,49±0,30#
	№10	1,19±0,21***	1,56±0,27**	2,99 ±0,33**

Примечание: # достоверность различий между 1 и 5 процедурами: # - $p < 0,05$,
* достоверность различий между 1 и 10 процедурами: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$ *** - $p < 0,001$

Таблица 2. Динамика объективных признаков хронического тонзиллита у детей по данным визуально-аналоговой шкалы

Признак	Процедура	Оценка в баллах		
		Основная группа n = 30	Группа сравнения n = 30	Контрольная группа n = 30
Объективные признаки заболевания	№1	3,42±0,33	3,49±0,35	3,44±0,34
	№5	2,38±0,22#	2,60±0,26#	2,82±0,28
	№10	1,09±0,12***	1,67±0,15**	2,74 ±0,39

Примечание: # достоверность различий между 1 и 5 процедурами: * - $p < 0,05$
* достоверность различий между 1 и 10 процедурами: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

уникальной особенностью аппарата «АЗОР-2К-02» менять по специальному закону резонансные частоты следования импульсов, влияя на состояние микрокапиллярного кровотока, вазомоторику, увеличивая микроциркуляцию крови и лимфы, что способствовало и являлось определяющим фактором противовоспалительного действия и улучшение репаративных процессов.

Комплексная оценка результатов лечения позволила установить достоверно более высокую терапевтическую эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты (93,3%) по сравнению с применением низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме фиксированной частоты (86,7%) ($p < 0,05$) и контрольной группы – (76,7%) ($p < 0,05$), причем значительное улучшение в основной группе отмечалось на 16,6 % чаще (53,3%) чем в группе сравнения (36,7%), в контрольной группе ни у одного ребенка значительного улучшения не было.

При катamnестическом наблюдении через 6 месяцев у детей основной группы рецидив заболевания выявлен у 2 человек (6,7%), в группе сравнения – у 4-х человек (13,3%), в контрольной – у 7 человек (23,3%). Полученные данные свидетельствовали о более выраженном противовоспалительном действии НИЛИ ИК диапазона в РПМЧ.

Таким образом, на основании проведенных исследований впервые была научно обоснована целесообразность включения в комплексы низко-

интенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты у детей с хроническим тонзиллитом компенсированной формы.

Выводы

- Установлена более выраженная эффективность лазерной терапии в режиме постоянно меняющейся частоты по сравнению с применением лазерного излучения в режиме фиксированной частоты.
- Выявлено благоприятное влияние лазерной терапии в режиме постоянно меняющейся частоты на клиническую симптоматику хронического тонзиллита. При этом, отмечалось уменьшение выраженности воспалительного процесса, отека, улучшение трофика тканей.
- Данный метод лечения способствует снижению частоты обострений, регрессу клинических проявлений хронического тонзиллита.
- Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты в лечении хронического тонзиллита способствовало сокращению длительности течения заболевания, снижению объема медикаментозной терапии, профилактике рецидивов заболевания.
- По материалам исследования разработаны дифференцированные показания и противопоказания к использованию низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты при хроническом тонзиллите у детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Богомилский М.Р., Чистякова В.Р. // Детская оториноларингология (в 2-х томах) // М. Медицина. - 2005. - Т.1. - С.308.
2. Овчинников А.Ю., Славский А.Н., Фетисов И.С. Хронический тонзиллит и сопряженные с ним заболевания // РМЖ. - 1999. - Т.7, № 7.
3. Гарашенко Т.И., Богомилский М.Р., Шишмарева Е.В. Новые подходы к лечению обострений хронического тонзиллита у детей // Детские инфекции. - 2004. - № 1. - С. 20-26.
4. Карпова Е.П., Фейзуллоев Э.Ф. Местное лечение хронического тонзиллита у детей // Актуальные вопросы терапии. - 2007-№2. - С.1-3.
5. Цветков Э.А., Науменко Н.Н., Лимфазпиталиальное глоточное кольцо в иммунной системе организма, Российская оториноларингология, М., 2003. - 83 с.
6. Зингер В.Г., Наседкин А.Н., Современные технологии в лечении заболеваний уха, горла и носа, М., Медицина, 2008, - С. 335.
7. Москвин С.В., Буйлин В.А. Основы лазерной терапии – Москва, 2006. – С. 211–216.
8. Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии – Москва, 2009 – С.206 – 255.
9. Наседкин А.Н., Зенгер В.М. Лазеры в оториноларингологии. – М. - Техника - 2000. – 142с.
10. Наседкин А.Н., Зенгер В.М. Оптимизация методов лазерной терапии уха, горла, носа // Лазерная медицина – 2000 – Т. 4, вып.4. – С. 9 – 12.
11. Современная лазерная медицина теория и практика: Сборник научных трудов. – М. - 2007. - №1 – С. 147.
12. Илларионов В.Е. Теория и практика лазерной терапии: Учебное руководство. - М. - 2010. - 152 с.
13. Москвин С.В. Новые импульсные полупроводниковые лазеры с длиной волны 0,63-0,65 мкм для высокоэффективной низкоинтенсивной лазерной терапии // 12-й Междунар. научн.-практ.конф. «Применение лазеров в медицине и биологии», Харьков, 1999, -С. 124-126.
14. Кривоногова Л.Б. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения для профилактики и лечения кариеса у подростков: Автореф. дисс. на соискание уч. степени к.м.н. - М., 2007. - С. 24-26.
15. Иванова Е.С. Применение импульсного инфракрасного (0,8-0,9 мкм) НИЛИ в режиме постоянно меняющейся частоты в лечении язвенной болезни 12-перстной кишки: Автореф. дисс. на соискание уч. степени к.м.н. - М., 2004. – С. 22
16. Brosseau L., Robinson V., Wells G. et al. WITHDRAWN: Low level laser therapy (Classes III) for treating osteoarthritis // Cochrane Database Syst Rev. – 2007, (1).
17. Campana V.R., Moya M., Gavotto A. et al. Laser therapy on arthritis induced by urate crystals // Photomedicine and Laser Surgery. – 2004, 22 (6): 499–503.
18. Bal A., Eksioglu E., Gurcay E. et al. Low-level laser therapy in subacromial impingement syndrome // Photomedicine and Laser Surgery. – 2009, 27 (1): 31–36.
19. Stasinopoulos D.I., Johnson M.I. Effectiveness of low-level laser therapy for lateral elbow tendinopathy // Photomedicine and Laser Surgery. – 2005, 23 (4): 425–430.

REFERENCES:

1. Bogomilsky MR, VR Chistyakov // Pediatric Otolaryngology (in 2 volumes) // M. Medicine. - 2005 - T.1 - S.308.
2. AY Ovchinnikov, AN Slavskii, Fetisov IS Chronic tonsillitis and associated diseases // BC. - 1999. - T.7, number 7.
3. Garashenko TI Bogomilsky MR, Shishmareva EV New approaches to the treatment of exacerbations of chronic tonsillitis in children // Children infections. - 2004. - № 1. - S. 20-26.
4. Karpova EP, EF Feyzulla Local treatment of chronic tonsillitis in children // Actual problems of therapy. - 2007-№2. - S.1-3.
5. Tsvetkov EA Naumenko NN Limfaepitelialnoe pharyngeal ring in the body's immune system, Russian otorhinolaryngology, M., 2003. - 83 p.
6. Singer VG Nasedkin AN, Modern technologies in the treatment of diseases of the ear, nose and throat, M., Medicine, 2008 - 335 pp.
7. SV Moskvina, VA Buylin Basics of laser therapy - Moscow, 2006. - P. 211-216.
8. SV Moskvina, Nasedkin AN, AY Osin, Khan MA Laser therapy in pediatrics - Moscow, 2009 - S.206 - 255.
9. Nasedkin AN Zenger VM Lasers in Otorhinolaryngology. - M. - Engineering - 2000. - 142s.
10. Nasedkin AN Zenger VM Optimization of methods of laser therapy ear, nose and throat // Laser Medicine - 2000 - T. 4, issue 4. - P. 9 - 12.
11. The modern laser medicine theory and practice: Proceedings. - M. 2007. - №1 - S. 147.
12. Illarionov VE Theory and practice of laser therapy: Tutorial. - M. - 2010. - 152 p.
13. Moskvina SV New pulse semiconductor lasers with a wavelength 0,63-0,65 microns for high-performance low-level laser therapy // 12th Intern. nauchn.-practical conference. "Application of Lasers in Medicine and Biology", Kharkov, 1999, C. 124-126.
14. LB Krivonogova The use of low intensity. laser for the prevention and treatment of dental caries in adolescents: Author. diss. on competition uch. PhD degree - M., 2007. - P. 24-26.
15. Ivanova ES The use of pulsed infrared (0.8-0.9 microns) LLLT mode constantly changing frequency in the treatment of peptic ulcer disease 12 duodenal ulcer: Author. diss. on competition uch. PhD degree - M., 2004. - S. 22
16. Brosseau L., Robinson V., Wells G. et al. WITHDRAWN: Low level laser therapy (Classes III) for treating osteoarthritis // Cochrane Database Syst Rev. - 2007, (1).
17. Campana V.R., Moya M., Gavotto A. et al. Laser therapy on arthritis induced by urate crystals // Photomedicine and Laser Surgery. - 2004, 22 (6): 499-503.
18. Bal A., Eksioğlu E., Gurcay E. et al. Low-level laser therapy in subacromial impingement syndrome // Photomedicine and Laser Surgery. - 2009, 27 (1): 31-36.
19. Stasinopoulos D.I., Johnson M.I. Effectiveness of low-level laser therapy for lateral elbow tendinopathy // Photomedicine and Laser

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты влияния лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты на субъективные и объективные признаки хронического тонзиллита у детей. Проведена оценка эффективности применения данного способа лечения. Анализ данных результатов исследования свидетельствовал о выраженном противовоспалительном действии лазеротерапии, характеризующемся нормализацией фарингоскопической картины, купированием субъективных жалоб, сокращением длительности течения заболевания, профилактике рецидивов, уменьшением длительности воспалительного процесса.

Ключевые слова: лазерное излучение, режим постоянно меняющейся частоты, хронический тонзиллит, дети.

ABSTRACT

The article presents the results of the influence of laser light in the mode of constantly changing frequencies on the subjective and objective signs of chronic tonsillitis in children. The evaluation of the effectiveness of this method of treatment. Analysis of results of research data testified to the strong anti-inflammatory effect of laser therapy, characterized by normalization faringoskopicheskoy picture, treatment of subjective complaints, the reduction of the duration of the disease, prevention of recurrence, reduction in the duration of the inflammatory process.

Keywords: laser radiation, the regime constantly changing frequency, chronic tonsillitis, children.

Контакты:

Куянцева Л.В.

E-mail: 6057016@mail.ru