

# СТАФИЛОКОККОВАЯ ИНФЕКЦИЯ РОТОГЛОТКИ И ВОЗДЕЙСТВИЕ НА НЕЕ МОНОХРОМНОГО СИНЕГО СВЕТА

*З.П. Худоногова, М.В. Шоларь, Т.Н. Елкина, Л.Н. Захарова, М.Г. Пустоветова,  
А.Н. Евстропов, В.И. Грачёв, И.О. Маринкин*

*ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет  
Минздравсоцразвития» (г. Новосибирск)*

При обследовании 227-ми студентов Новосибирского государственного медицинского университета для выявления носительства стафилококка в ротоглотке у 48,5 % обследованных были выделены и идентифицированы штаммы *S. aureus*, 70,3 % из которых обладали тремя факторами патогенности, 52,2 % были устойчивы одновременно к 2–3 антибиотикам. 17 студентов с диагнозом «хронический тонзиллит» получили курс лечения фототерапевтическим устройством «АВЕРС-ЛАЙТ». После курса лечения, которое хорошо переносилось пациентами, у 11-ти из 17-ти обследованных уменьшилась интенсивность роста *S. aureus*, у 12-ти пациентов состояние миндалин улучшилось значительно.

*Ключевые слова:* хронический тонзиллит, стафилококк, антибиотикорезистентность, фототерапевтическое устройство

**Худоногова Зинаида Петровна** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Шоларь Марина Владимировна** — кандидат медицинских наук ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития», врач-оториноларинголог медико-консультативного центра, e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Елкина Татьяна Николаевна** — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой поликлинической педиатрии ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Захарова Людмила Николаевна** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Пустоветова Мария Геннадьевна** — доктор медицинских наук, профессор кафедры патофизиологии и клинической патофизиологии ГОУ ВПО «Новосибирский

государственный медицинский университет Минздравсоцразвития», e-mail: [patophysiol@mail.ru](mailto:patophysiol@mail.ru)

**Евстропов Александр Николаевич** — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Грачёв Владимир Иванович** — доктор технических наук, профессор, генеральный директор Научно-производственной компании «АВЕРС», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Маринкин Игорь Олегович** — доктор медицинских наук, профессор, ректор ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

---

**Введение.** Хронический тонзиллит — широко распространенная патология, наиболее часто встречающаяся у детей и лиц молодого возраста. Длительная потеря трудоспособности и инвалидизация пациентов обусловлены высокой частотой возникновения тонзиллогенных заболеваний других органов и риском развития многих тяжелых соматических заболеваний [8, 9]. Несмотря на общепризнанную этиологическую роль в развитии данного патологического процесса  $\beta$ -гемолитического стрептококка группы А, отмечается возрастающее значение стафилококковой флоры, особенно при хроническом тонзиллите у детей. Антибиотикотерапия не всегда является эффективной, что обуславливает поиск других возможных методов лечения (механические, физиотерапевтические, рентгенотерапевтические и др.) [3, 4, 6, 11]. Цель настоящего исследования — изучение носительства стафилококка в ротоглотке студентов медицинского вуза, оценка патогенных свойств и антибиотикорезистентности выделенных штаммов и использование в качестве возможного метода терапии клинически установленного хронического тонзиллита источника монохромного синего света — фототерапевтического устройства «АВЕРС-ЛАЙТ».

**Материал и методы.** С целью выявления носительства стафилококка в ротоглотке обследовано 227 студентов 2-го курса педиатрического и стоматологического факультетов Новосибирского государственного медицинского университета. 17 студентов с диагнозом «хронический тонзиллит» получили курс лечения с применением фототерапевтического устройства «АВЕРС-ЛАЙТ».

Бактериологическое обследование включало в себя: посев отделяемого слизистой зева, взятого стерильным тампоном, на желточно-солевой агар, полуколичественную оценку роста по числу выросших колоний, определение гемолитической активности на 5 % кровяном агаре, определение лецитиназной активности на молочно-желточном солевом агаре и постановку реакции плазмокоагуляции с кроличьей плазмой [10]. Определение чувствительности выделенных культур к антибиотикам проводили дискодиффузионным методом с использованием стандартных наборов дисков.

Клиническое обследование студентов до и после курса проводимого лечения осуществлялось в ЛОР-кабинете медико-консультативного центра НГМУ и включало установление формы хронического тонзиллита (компенсированная, субкомпенсированная, декомпенсированная), местных признаков хронического тонзиллита до и после лечения (гиперемия небных дужек, рубцовые спайки, состояние миндалин, наличие гноя

в лакунах, наличие регионарного лимфаденита). Выявлялось наличие других хронических очагов инфекции (риносинусит, отит, кариес и др.), сопутствующих аллергических состояний (аллергический ринит, атопический дерматит, лекарственная аллергия), вредных привычек (курение). При сборе анамнеза устанавливали частоту обострений заболевания в течение года, наиболее частую форму обострения (катаральная ангина, лакунарная ангина, фолликулярная ангина), применение антибиотиков для купирования обострений хронического тонзиллита. Оценивалась также переносимость проводимой фототерапии и субъективная удовлетворенность пациента результатами проведенного курса лечения.

Для лечения хронического тонзиллита использовали фототерапевтическое устройство «АВЕРС-ЛАЙТ» (Научно-производственная компания «АВЕРС», патент № 60363 от 27.01.2007; регистрационный номер ФС 022a2006/4532-06 от 02.11.2006; европейский сертификат Z-08-252-MP от 18.07.2008). Действие устройства основано на терапии видимым спектром солнечного света (390–750 нм). Прибор индивидуального пользования изготовлен в форме фонарика с насадкой-световодом, оптические свойства которого позволяют фокусировать синий свет монохроматического излучателя. Курс лечения фототерапевтическим устройством «АВЕРС-ЛАЙТ» состоял из ежедневных сеансов по 30 мин в течение 14 дней.

**Результаты и обсуждение.** При бактериологическом обследовании 227-ми студентов штаммы стафилококка были выделены из ротоглотки 120-ти студентов (52,4 % от числа обследованных). 111 штаммов (48,5 % от числа обследованных) были идентифицированы как культуры *Staphylococcus aureus*. Идентификация была проведена на основании выявления основных факторов патогенности: гемолитической активности, наличия плазмокоагулазы и лецитиназы. В табл. 1 приведены данные, характеризующие спектр патогенных свойств выделенных штаммов *S. aureus*. Практически все они обладали гемолитической и лецитиназной активностью. 78,4 % штаммов продуцировали плазмокоагулазу. Только 4,5 % выделенных штаммов обладали одним из трех выявляемых факторов патогенности, тогда как сочетание двух факторов было выявлено у 28-ми штаммов (25,2 %), а трех факторов — у 78-ми штаммов (70,3 %). Таким образом, практически все выделенные штаммы *S. aureus* потенциально могли быть возбудителями воспалительных процессов в ротоглотке обследованных студентов.

Таблица 1

**Факторы патогенности выделенных штаммов *S.aureus***

Показатель	Число штаммов	Процент от общего числа штаммов
Гемолитическая активность	110	99,1
Плазмокоагулаза	87	78,4
Лецитиназа	107	96,4
1 фактор патогенности	5	4,5
2 фактора патогенности	28	25,2
3 фактора патогенности	78	70,3

Известно, что резистентность возбудителей инфекционных заболеваний к антибиотикам является одной из основных проблем в клинической медицине. Эффективность многих традиционно используемых антибактериальных препаратов снижается из-за возрастающего распространения устойчивых штаммов бактерий. Золотистый стафилококк не является исключением в этом плане, более того, в связи с его множественной устойчивостью предложен термин MRSA, который расшифровывают

и как «мультирезистентный *S. aureus*» [5]. Поэтому представляло интерес изучение спектра антибиотикостойчивости выделенных штаммов *S. aureus* и множественности его лекарственной устойчивости.

Как видно из данных, представленных в табл. 2, подавляющее число штаммов *S. aureus* было устойчиво к бензилпеницилину и ванкомицину (88,3 и 66,7 % соответственно). Умеренно устойчивыми к гентамицину и канамицину были 24,3 % выделенных штаммов, а 9,9 % штаммов продемонстрировали умеренную устойчивость к линкомицину и клиндамицину. Наиболее выраженную чувствительность проявляли выделенные культуры к оксациллину и рифампицину (до 98,2 % от всех выделенных штаммов). Обращает на себя внимание достаточно высокий уровень полирезистентности штаммов *S. aureus* к тестируемым антимикробным препаратам (табл. 3). Более половины из них (52,2 %) были устойчивы одновременно к 2–3 антибиотикам, 17,1 % — к 4–7 антибиотикам, а один штамм обладал устойчивостью ко всем девяти тестируемым антимикробным препаратам. В целом полученные результаты отражают современную ситуацию, характеризующуюся значительным ростом устойчивости возбудителей внебольничных и нозокомиальных инфекций к антибактериальным препаратам и пока еще сохраняющейся эффективностью лактамазазащищенных антибиотиков [1].

Таблица 2

#### Спектр антибиотикорезистентности выделенных штаммов *S.aureus*

Наименование антибиотика	Устойчивые		Умеренно устойчивые		Чувствительные	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Гентамицин	1	0,9	27	24,3	83	74,8
Канамицин	4	3,6	27	24,3	80	72,1
Оксациллин	2	1,8	-	-	109	98,2
Линкомицин	5	4,5	11	9,9	95	85,6
Клиндамицин	3	2,7	11	9,9	97	87,4
Рифампицин	2	1,8	-	-	109	98,2
Бензилпенициллин	98	88,3	-	-	13	11,7
Ванкомицин	74	66,7	-	-	37	33,3
Фузидин	1	0,9	7	6,3	103	92,8

Таблица 3

#### Полирезистентность выделенных штаммов *S.aureus* к 2 и более антибиотикам

Количество антибиотиков	Резистентные штаммы <i>S. aureus</i>	
	абс.	%
2	35	31,5
3	23	20,7
4	8	7,2
5	4	3,6
6	5	4,5
7	2	1,8
9	1	0,9

На основании бактериологических показателей и данных клинического обследования была сформирована группа из 17-ти студентов для оценки возможного терапевтического эффекта устройства «АВЕРС-ЛАЙТ». Число обследованных было лимитировано имеющимся в наличии количеством приборов и необходимостью

одномоментного проведения курса лечения в сходных временных, погодных и других параметрах. У 7-ми пациентов была диагностирована компенсированная форма хронического тонзиллита, у 5-ти — субкомпенсированная и еще у 5-ти — декомпенсированная. Среди других хронических очагов инфекции отмечены: кариес (7 пациентов), хронический бронхит (1 пациент), хронический риносинусит (1 пациент). Лекарственная аллергия присутствовала в анамнезе у 3-х студентов, у 1-го — аллергический ринит. Курение, как вредная привычка, заявлено двумя обследуемыми. При выявлении частоты обострений хронического тонзиллита за последний год установлено, что обострения отсутствовали у 2-х человек, у 3-х наблюдались один раз, у 8-ми — два раза, у 4-х — три и более раз в течение года. Наиболее частой формой обострения были лакунарная и фолликулярная ангины, которые отмечены в анамнезе у 8-ми пациентов. Для лечения проявлений хронического тонзиллита 5 обследуемых использовали антибиотики.

Имеющиеся местные признаки хронического тонзиллита до проводимого курса фототерапии чаще всего проявлялись гиперемией и валикообразным утолщением краев небных дужек, наличием рубцовых спаек между миндалинами и небными дужками, разрыхленными или рубцово-измененными миндалинами, казеозно-гнойными пробками или жидким гноем в лакунах миндалин (13 человек). У одного пациента вышеописанные проявления сопровождалась регионарным лимфаденитом с увеличением шейных лимфоузлов и только у трех пациентов проявления тонзиллита ограничивались гиперемией и валикообразным утолщением краев небных дужек, разрыхленными миндалинами и рубцовыми спайками между ними и небными дужками.

При полуколичественной оценке интенсивности роста *S. aureus* до лечения обильный рост микроба (более 100 колоний) был выявлен у 12-ти пациентов, умеренный (до 50-ти колоний) — у 3-х пациентов и только у 2-х рост *S. aureus* был скудным (до 25-ти колоний). Среднее число колоний *S. aureus* у обследованных до лечения составило 168,06.

После курса лечения фототерапевтическим устройством «АВЕРС-ЛАЙТ», состоявшего из ежедневных облучений ротоглотки сеансами по 30 мин на протяжении 14 дней, было проведено повторное бактериологическое и клиническое обследование пациентов. У 11-ти из 17-ти обследованных уменьшилась интенсивность роста *S. aureus* и среднее количество колоний составило 104,25. У пяти пациентов бактериологического улучшения состояния миндалин не отмечено, у одного пациента во время лечения произошло обострение хронического тонзиллита на фоне острого респираторного заболевания.

По данным клинического обследования у 5-ти пациентов отмечено незначительное улучшение состояния миндалин, а у 12-ти улучшение оценено как значительное. Так, только у 3-х человек (по сравнению с 13-ю до лечения) были казеозно-гнойные пробки или жидкий гной в лакунах миндалин. У 7-ми человек местные признаки тонзиллита проявлялись лишь гиперемией и утолщением краев небных дужек, у 15-ти — рубцовыми спайками между миндалинами и небными дужками. Переносимость проводимого лечения оценивалась врачом и пациентами как очень хорошая (для 6-ти человек), хорошая (для 8-ми человек) и удовлетворительная (для 3-х человек).

Полученные результаты обследования студентов медицинского вуза свидетельствуют о весьма широкой распространенности носительства в ротоглотке патогенного стафилококка, проявляющегося различными формами хронического тонзиллита. Это достаточно серьезное обстоятельство, учитывая молодой возраст обследованных (студенты второго курса) и их будущую профессиональную деятельность — работу врачей-педиатров. Обращает на себя внимание и факт

множественной лекарственной резистентности, установленной практически у всех выделенных штаммов золотистого стафилококка. Очевидно, что в этой ситуации весьма проблематично рассчитывать на успех санации с применением антибиотиков. Поэтому и представляют интерес положительные результаты воздействия на течение хронического тонзиллита аппарата «АВЕРС-ЛАЙТ».

Синий свет характеризуется спектральным диапазоном 440–495 нм и низкой энергетической мощностью в сравнении, например, с ультрафиолетом. Он способен оказывать биологическое действие на клетку в связи с тем, что в организме есть разнообразные фотоакцепторы (фоторецепторы), поглощающие синий свет. Считается, что механизм действия синего света на клетки связан в значительной мере с возможностью стимуляции энергетического обеспечения клетки за счет усиления синтеза энергии в митохондриях благодаря действию на систему цитохромов, поглощающих синий/фиолетовый цвет [6]. Воздействие синего света на протопорфирины, выступающие как фотосенсибилизаторы, инициирует образование свободных радикалов. Эти вторичные реакции приводят к активации перекисного окисления липидов мембран (особенно в лейкоцитах), росту проницаемости мембран для кальция, вызывающему «премирование» фагоцитов, характеризующееся признаками их активации. В свою очередь эти процессы приводят к индукции синтеза NO-синтазы, супероксиддисмутазы, различных цитокинов. В конечном счете, происходит повышение бактерицидности, клеточной пролиферации и улучшение микроциркуляции в зоне воздействия синего света. Образующийся оксид азота способствует релаксации кровеносных сосудов и активации дыхания митохондрий [2, 7]. При этом синий свет действует сильнее, чем красный [12].

Таким образом, уже имеющиеся на сегодня сведения создают предпосылки для обоснования патогенетического воздействия фототерапии на течение бактериальных инфекций. Использование источника синего света «АВЕРС-ЛАЙТ» заслуживает применения для лечения хронических заболеваний ротоглотки и требует дальнейшего исследования с целью уточнения механизмов его антибактериального и иммуностимулирующего действия.

### Список литературы

1. Антибактериальная терапия : практическое руководство / Под ред. Л. С. Страчунского, Ю. Б. Белоусова, С. Н. Козлова. — М. : Фармединфо, 2000. — 191 с.
2. Владимиров Ю. А. Фотобиологические принципы терапевтического применения лазерного облучения / Ю. А. Владимиров, А. Н. Осипов, Г. И. Клебанов. — Биохимия. — 2004. — Т. 69, № 1. — С. 81–90.
3. Дерябин Д. Г. Стафилококки : экология и патогенность / Д. Г. Дерябин. — Екатеринбург : УрОРАН, 2000. — 238 с.
4. Дьяконов А. В. Эффективность сочетания общей магнитотерапии и местного магнитолазерного воздействия в консервативном лечении хронического тонзиллита / А. В. Дьяконов, Ю. М. Райгородский // Вестн. оториноларингологии. — 2006. — № 3. — С. 19–22.
5. Зубов Л. А. Современные проблемы антибиотикорезистентности в педиатрической клинике / Л. А. Зубов, Ю. М. Богданов // Антибиотики и химиотерапия. — 1998. — № 4. — С. 43–49.
6. Карандашов В. И. Фототерапия (светолечение) / В. И. Карандашов, Е. Б. Петухов, В. С. Зродников. — М. : Медицина, 2001. — 392 с.
7. Лифанова Н. А. Роль оксида азота в антимикробной защите при хроническом тонзиллите / Н. А. Лифанова // Вестн. оториноларингологии. — 2005. — № 4. — С. 25–27.

8. Овчинников И. А. Хронический тонзиллит и его осложнения: современный подход к лечению / И. А. Овчинников // Качество жизни. Медицина. — 2007. — № 1. — С. 30–35.

9. Пальчун В. Т. Лечебная тактика при хроническом тонзиллите в свете новых научных данных и практического опыта / В. Т. Пальчун // Рос. мед. журн. — 2006. — № 6. — С. 50–52.

10. Приказ МЗ СССР № 535 от 22 апреля 1985 г. «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клиничко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». — М., 1989. — 126 с.

11. Чанков И. И. Фотодинамическая терапия хронического декомпенсированного тонзиллита у детей : автореф. дис. ... канд. мед. наук / И. И. Чанков. — Томск, 2006. — 27 с.

12. Adamskaya N. Light therapy by blue LED improves wound healing in an excision model in rats / N. Adamskaya [et al.] // Injury. — 2010. — Vol. 41, N 7. — P. 1038–1042.

## STAPHYLOCOCCUS INFECTION OF GUTTER AND THE INFLUENCE OF MONOCHROME BLUE LIGHT ON IT

*Z.P. Hudonogova, M.V. Sholar, T.N. Elkina, L.N. Zakharova, M.G. Pustovetova, A.N. Evstropov,  
V.I. Grachev, I.O. Marinkin*

*SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment» (c. Novosibirsk)*

At examination made by 227 students of Novosibirsk State Medical University for revealing the staphylococcus carriage in gutter *S. aureus* stocks were secreted and identified in rhinopharynxes of 48,5 % surveyed people. 70,3 % of these stocks possessed three factors of pathogenicity, and 52,2 % were simultaneously antibiotic-resistant to 2-3 different antibiotics. 17 students who has diagnosis «chronic tonsillitis» received course of treatment on phototherapeutic equipment «AVERS- LIGHT». After the course of treatment, which was tolerated well by patients, 11 of 17 patients had the decrease of expansion rate of *S. aureus*, and the state of tonsils of 12 patients was considerably improved.

**Keywords:** chronic tonsillitis, staphylococcus, antibiotic-resistance, phototherapeutic equipment

---

### About authors:

**Hudonogova Zynaida Petrovna** — candidate of medical sciences, assistant professor at department of microbiology, virology and immunology SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Sholar Marina Vladimirovna** — candidate of medical sciences SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment», the doctor- otolaryngologist at the mediko- advisory center, e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Elkina Tatyana Nikolaevna** — doctor of medical sciences, professor, head of polyclinic pediatrics at SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Zakharova Lyudmila Nikolaevna** — candidate of medical sciences, assistant professor at department of microbiology, virology and immunology of SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Pustovetova Maria Gennadevna** — doctor of medical sciences, professor at department of pathophysiology morbid physiology and a clinical pathophysiology of SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment», e-mail: [patophysiolog@mail.ru](mailto:patophysiolog@mail.ru)

**Evstropov Alexander Nikolaevich** — doctor of medical sciences, professor, head of department of microbiology, virology and immunology of SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Grachev Vladimir Ivanovich** — doctor of technical sciences, professor, CEO of Research-and-production company «AVERS», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

**Marinkin Igor Olegovich** — doctor of medical sciences, professor, rector of SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment», e-mail: [microbio@ngs.ru](mailto:microbio@ngs.ru)

#### List of the Literature:

1. Antibacterial therapy: practical guidance / Under the editorship of L. S. Strachunsky, Y. B. Belousova, S. N. Kozlova. — M: Phazmedinfo, 2000. — 191 P.
2. Vladimirov Y. A. Photobiological principles of therapeutic applications of laser irradiation / Y. A. Vladimirov, A. N. Osipov, G. I. Khlebanov. — Biochemistry. — 2004. — T. 69, № 1. — P. 81–90.
3. Deryabin D. G. Staphilococcus: a bionomics and pathogenicity / D. G. Deryabin. — Ekaterinburg: UDRAS, 2000. — 238 P.
4. Diyakonov A. V. Effectiveness of a combination of the general magnetotherapy and local magnetolaser influence in conservative chronic tonsillitis treatment / A. V. Diyakonov, Y. M. Raigorodsky // Otorhinolaryngology bulletin. — 2006. — № 3. — P. 19–22.
5. Zubov, L. A. Modern problems of antibiotic-resistance in pediatric clinic / L. A. Zubov, Y. M. Bogdanov // Antibiotics and chemotherapy. — 1998. — № 4. — P. 43–49.
6. Karandashov V. I. Phototherapy / V. I. Karandashov, E. B. Petukhov, V. S. Zrodnikov. — M: Medicine, 2001. — 392 P.
7. Lifanova N. A. Role of azote oxide in antimicrobial protection in case of chronic tonsillitis / N. A. Lifanova // Otorhinolaryngology. — 2005. — № 4. — P. 25–27.
8. Ovchinnikov I. A. Chronic tonsillitis and its complications: the modern approach to treatment / I. A. Ovchinnikov // Quality of life. Medicine. — 2007. — № 1. — P. 30–35.
9. Palchun V. T. Medical tactics in case of chronic tonsillitis according of the new scientific data and practical experience / V. T. Palchun // Russian Medical magazine. — 2006. — № 6. — P. 50–52.
10. Order Ministry of Health of the USSR № 535 from 22nd of April 1985 «About unification of microbiological (bacteriological) methods of research applied in clinicodiagnostic laboratories of treatment-and-prophylactic institutes». — M, 1989. — 126 P.
11. Chankov I. I. Photodynamic therapy of chronic decompensative tonsillitis for children: autoref. dis. ... candidate of medical sciences / I. I. Chankov. — Tomsk, 2006. — 27 P.



12. Adamskaya N. Light therapy by blue LED improves wound healing in an excision model in rats / N. Adamskaya [et al.] // *Injury*. — 2010. — Vol. 41, N 7. — P. 1038–1042.