

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЛАЗЕРМАГНИТОСТИМУЛЯЦИИ ДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМЫ ГЛАЗА У БОЛЬНЫХ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ

В. С. Сидельникова — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, аспирант кафедры глазных болезней; **Т. Г. Каменских** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, заведующая кафедрой глазных болезней, доктор медицинских наук.

EVALUATION OF EFFICIENCY OF DYNAMIC LASER MAGNETIC STIMULATION OF EYE DRAINAGE SYSTEM OF PATIENTS WITH OPEN ANGLE GLAUCOMATOSIS

V.S. Sidelnikova — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Department of Eye Diseases, Post-graduate; **T.G. Kamenskikh** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Head of Department of Eye Diseases, Professor, Doctor of Medical Science.

Дата поступления — 17.04.2014 г.

Дата принятия в печать — 27.05.2014 г.

Сидельникова В. С., Каменских Т. Г. Оценка эффективности применения методики динамической лазермагнитостимуляции дренажной системы глаза у больных первичной открытоугольной глаукомой. Саратовский научно-медицинский журнал 2014; 10(2): 336–340.

Цель: разработка метода динамической лазермагнитостимуляции дренажной системы глаза и оценка его эффективности в лечении больных ПОУГ. **Материал и методы.** Проведено обследование и лечение 126 пациентов с диагнозом «первичная открытоугольная глаукома» (ПОУГ) I, II, III стадий. Группу 1 составили 62 пациента, получавших медикаментозную терапию и динамическую лазермагнитостимуляцию дренажной системы глаза на аппарате «АМО-АТОС-ИКЛ» производства ОАО «ТРИМА», Саратов. Группу 2 составили 64 пациента, получавших только медикаментозную терапию. Всем пациентам проводили комплексное обследование, включающее стандартное офтальмологическое обследование, статическую периметрию, исследование зрительных вызванных потенциалов, исследование внутриглазного кровотока. **Результаты.** Анализ результатов комплексного лечебного воздействия показал, что в результате лечения у 73% пациентов отмечалось снижение внутриглазного давления и увеличение коэффициента легкости оттока; у 52% больных наблюдалось уменьшение количества и площади относительных и абсолютных скотом; у 63% отмечалась активация внутриглазного кровотока, показатели оставались стабильными в течение трех месяцев. **Заключение.** Лечение с помощью методики динамической лазермагнитостимуляции дренажной системы глаза у больных первичной открытоугольной глаукомой приводит к снижению внутриглазного давления, улучшению доплерографических и периметрических показателей.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, дренажная система глаза, магнитотерапия, лазеростимуляция.

Sidelnikova VS, Kamenskikh TG. Evaluation of efficiency of dynamic laser magnetic stimulation of eye drainage system of patients with open angle glaucomatosis. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2014; 10(2): 336–340.

The purpose of the study is to develop a comprehensive treatment aimed at improving uveoscleral outflow in the application of dynamic laser magnetic stimulation of the drainage system of the eye and evaluation of its effectiveness in treating patients with primary open-angle glaucoma (POAG). **Material.** 106 patients diagnosed POAG I, II, III stages were examined. Group 1 consisted of 62 patients treated with medical therapy and dynamic laser magnetic stimulation of the drainage system of the eye using the "AMO-ATOS-ICL", produced by JSC "TRIMA", Saratov. Group 2 consisted of 64 patients who received only medical therapy. Comprehensive survey including standard eye examination, static perimetry, visual evoked potentials study, the study of intraocular blood flow was conducted to all patients. **Analysis of the results** of the complex therapeutic effects showed that as the result of treatment 73% of patients had a decrease of intraocular pressure and the ease factor outflow increase. 52% of patients had a decrease in the number and area of relative. 63% of patients had activation of intraocular blood flow. These indices remained stable for three months. **Conclusion.** The treatment with the technique of dynamic laser magnetic stimulation of the drainage system of the eye of patients with primary open-angle glaucoma leads to lower intraocular pressure, and to the improvement of dopplerographic and perimetric indications.

Key words: primary open-angle glaucoma, eye drainage, magnetic therapy, laser stimulation.

Введение. По данным Всемирной организации здравоохранения, первичная открытоугольная глаукома является одной из ведущих причин слепоты и слабовидения в мире. 105 млн человек в мире имеют глаукому, которая у 9,1 млн становится причиной слепоты [1]. Одним из основных звеньев в патогенезе первичной открытоугольной глаукомы является нарушение гидродинамики глаза [2].

Ухудшение оттока камерной влаги при открытоугольной глаукоме обусловлено нарушением проницаемости трабекул в результате первичных дистрофических изменений (деструкция волокнистых структур, утолщение трабекулярных пластин, скопление в межтрабекулярных щелях и в юкстаканаликулярном слое белковых отложений, пигмента

и аморфного вещества), которые могут привести к окклюзии межтрабекулярных пространств и нарушению фильтрационной функции эндотелия внутренней стенки шлемова канала [3]. Среди способов воздействия на зону фильтрации угла широкое применение нашла селективная трабекулопластика (СЛТ) [4, 5]. Нанесение импульсов приводит к активации макрофагов, оставляя интактными непигментированные клетки трабекулы. СЛТ приводила к синтезу клетками трабекулы медиаторов воспаления: интерлейкина-1, фактора некроза опухоли — б. Таким образом, доказано, что биологический ответ играет в снижении ВГД большую роль, чем механическое повреждение трабекулы [5].

Перспективным является изучение свойств трабекулы при воздействии низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛИ). Известно, что пик проникающей способности имеет инфракрасное излучение. В механизме лечебного воздействия лежат поглоще-

Ответственный автор — Сидельникова Виктория Сергеевна
Тел.: +79873216496.
E-mail: viktorja64rus@gmail.com

ние энергии действующего фактора, активация физических процессов, электролитическая диссоциация молекул и комплексов [6].

В последнее время важная роль отводится специфическим реакциям организма, проявляющимся наиболее отчетливо при применении низкоинтенсивных физических факторов, энергии которых недостаточно для нагревания тканей или изменения функций. Привносимая низкоинтенсивными физическими факторами в биологические структуры энергия служит своеобразным управляющим сигналом перераспределения свободной энергии клеток и тканей, что приводит к изменениям их метаболизма и функциональных свойств [8].

Широкое применение в офтальмологической практике нашла магнитотерапия. Прохождение переменного магнитного поля (ПМП) через ткани индуцирует в них движение ионов, сопровождающееся образованием внутритканевого тепла и изменяет течение окислительно-восстановительных, тканевых ферментативных процессов [7]. Одним из наиболее перспективных направлений является разработка и научное обоснование применения сочетанных (одномоментных) физиовоздействий. Установлено, что при сочетанном использовании физических факторов взаимопотенцирование их лечебного действия выражено сильнее, чем при комбинированном (последовательном) применении этих же факторов [8].

Немаловажным является и тот факт, что к сочетанному воздействию лечебных физических факторов значительно реже и медленнее развивается адаптация организма, притом что эти воздействия могут проводиться при меньшей интенсивности и продолжительности процедур [8].

Цель: разработка метода динамической лазермагнитостимуляции дренажной системы глаза и оценка его эффективности в лечении больных ПОУГ.

Материал и методы. Проведено обследование 126 больных. Для сравнения результатов проведенной терапии были выделены 2 клинические группы больных. Группу 1 составили 62 пациента (96 глаз, из них с I стадией ПОУГ — 31 глаз, со II стадией — 35 глаз, с III стадией — 24 глаза), получавших медикаментозную терапию и динамическую лазермагнитостимуляцию дренажной системы глаза. Группу 2 составили 64 пациента (94 глаза, из них с I стадией ПОУГ — 30 глаз, со II стадией — 27 глаз, с III стадией — 33 глаза), получавших только медикаментозную терапию. Возраст обследуемых пациентов составил от 66 до 72 лет. Длительность заболевания: от 2 до 10 лет.

Целевой уровень ВГД у больных достигнут медикаментозно (65 больных) или с помощью антиглаукоматозной операции: лазерной (25 больных), микрохирургической проникающего типа (36 больных) — в различные сроки.

В исследовании у каждого из пациентов рассматривали показатели состояния глаза с более продвинутой стадией глаукомы, исключая терминальную. Несмотря на достижение ВГД цели, у 38 отобранных пациентов глаукомный процесс не был стабилизирован (данные HRT, компьютерной периметрии, суточной тонометрии, тонографии). Критериями исключения были терминальная глаукома, аномалии рефракции средней и высокой степеней, недостаточная прозрачность оптических сред, повышенное ВГД, возрастная макулярная дегенерация, органические поражения ЦНС. Имели место стандартные противопоказания при использовании магнитотерапии и

ИК-лазерного излучения в офтальмологии: острый инфаркт миокарда, инсульт, беременность, гнойный процесс без оттока экссудата. Всем пациентам до и после лечения, а также через 3 месяца после выписки проводили комплексное обследование, включавшее визометрию, кинетическую периметрию, биомикроофтальмоскопию, тонометрию (по Маклакову), гониоскопию. Выполнялись конфокальная HRT-томография диска зрительного нерва (Heidelberg Retina Tomograph II, Германия), регистрация зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) с помощью системы Roland (Германия). Оценка центрального поля зрения проводилась с помощью статического периметра (Oculus twinfield-2, Германия), производилась оценка показателя MD (mean deviation) — среднее отклонение или средний дефект: общая разница между нормальной чувствительностью и чувствительностью сетчатки у данного пациента; MS (mean sensitivity) — средняя светочувствительность сетчатки. Оценка гидродинамики глаза с помощью тонографии (Glautest-60, Россия). В ходе ультразвукового цветового доплеровского картирования на многофункциональной ультразвуковой системе Volusion 730 Pro регистрировалась максимальная (систолическая) скорость кровотока (V_{max}), минимальная (диастолическая) скорость (V_{min}) и индекс резистентности (R_i) в задних коротких цилиарных артериях.

Статистический анализ результатов обследования и лечения пациентов осуществляли с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0. Распределение вариант соответствовало нормальному. Применяли методы статистического анализа: определение среднего значения, ошибку среднего, доверительный интервал, стандартное отклонение. Достоверность оценивалась с использованием параметрического критерия Стьюдента при $p < 0.05$.

После уточнения стабилизации процесса пациентам проводилось комплексное лечение. Помимо стандартной медикаментозной терапии пациентам проводилась динамическая лазермагнитостимуляция дренажной системы глаза на аппарате «АМО-АТОС-ИКЛ».

Данный аппарат предназначен для физиотерапевтического лечения заболеваний, сопровождающихся нарушением гидро- и гемодинамики глаза. В аппарате реализуется сочетание бегущего магнитного поля и бегущего инфракрасного (ИК) лазерного излучения. Длина волны излучения ИК-лазера $0,85 \pm 0,08$ мкм, длительность импульса лазерного излучения 100 ± 50 нс, режим работы ИК-лазера импульсный, мощность излучения ИК-лазера выбрана $3,5 \pm 0,8$ мВт. Лазерное воздействие сочеталось с бегущим магнитным полем, величина индукции магнитного поля на рабочую поверхность 20 ± 2 мТл, частота изменения магнитного поля каждого источника в излучателе 50 Гц. При проведении динамической лазермагнитостимуляции дренажной системы глаза излучатели с источниками бегущего магнитного и инфракрасного лазерного излучения устанавливаются транспальпебрально в проекции трабекулярной зоны глаза. Излучатель схематично представлен на рис. 1.

Курс терапии включал 10 сеансов по 10 минут на частоте коммутации источников бегущего магнитного поля в излучателях 10 Гц, мощностью бегущего лазерного излучения 30 Вт, в регулярном и стохастическом режимах (стохастический режим включался на трех последних сеансах для предотвращения адаптации к воздействию).



Рис. 1. Излучатель с источниками бегущего магнитного и инфракрасного лазерного излучения

Результаты. Анализ центрального поля зрения пациентов основной группы и группы контроля по данным компьютерной периметрии до и после лечения представлен на рис. 2.

У пациентов с начальной и развитой стадией ПОУГ отмечалось уменьшение количества и площади относительных и абсолютных скотом и скотом в зоне Бьеррума в результате лечения в 52% случаев,

переход части абсолютных скотом в относительные в 25% случаев. В группе контроля же данная закономерность прослежена только у пациентов с ранней стадией глаукомы, в 20% случаев. Отмечалось увеличение средней светочувствительности сетчатки (MS) у пациентов после лечения, а также уменьшение среднего отклонения (MD), что свидетельствует об улучшении зрительных функций после курса проводимой терапии. В группе контроля разница между этими показателями до и после проводимой терапии значительно ниже.

Динамика гидродинамических показателей глаза представлена в табл. 1. В группе 1 у пациентов наблюдалось выраженное снижение истинного давления (Po) и улучшение коэффициента легкости оттока, особенно эта закономерность прослеживалась у пациентов с начальной и развитой стадиями глаукомы. У пациентов с далеко зашедшей стадией глаукомы эти показатели остались на прежнем уровне. В группе контроля динамика незначительная.

Динамика электрофизиологических показателей представлена в табл. 2. Полученные данные свидетельствуют о том, что достоверное повышение амплитуды ЗВП получено у больных ПОУГ всех трех стадий, однако наиболее выражено у пациентов с начальной и развитой стадиями болезни (почти на 15%). Достоверное уменьшение латентности ЗВП (на 15%) получено только у пациентов с I стадией

Таблица 1

Динамика средних значений показателей гидродинамики глаза до и после лечения у пациентов основной и контрольной групп (M±m)

Показатель	Основная группа			Контрольная группа			
	I стадия ПОУГ	II стадия ПОУГ	III стадия ПОУГ	I стадия ПОУГ	II стадия ПОУГ	III стадия ПОУГ	
PPO	До лечения	22±0,98*	23±0,86*	23±0,66*	22±0,83*	23±0,86*	23±1,8*
	После лечения	18±0,78*	19±0,87*	23±0,71*	21±0,82*	22±0,87*	23±1,5*
	Через 3 месяца после лечения	18±0,63*	20±0,64*	22±0,73*	21±0,76*	22±0,89*	23±1,4*
сС	До лечения	0,13±0,03*	0,11±0,03*	0,04±0,01*	0,13±0,03*	0,12±0,03	0,04±0,05*
	После лечения	0,23±0,04*	0,13±0,06*	0,05±0,01*	0,14±0,06*	0,11±0,06*	0,03±0,01*
	Через 3 месяца после лечения	0,21±0,02*	0,12±0,02*	0,05±0,03*	0,12±0,03*	0,12±0,02	0,03±0,01*

Примечание: * — различия между группами статистически значимы, P<0,05.

Таблица 2

Динамика электрофизиологических показателей до и после лечения у пациентов основной и контрольной групп (M±m)

Показатель	Основная группа			Контрольная группа			
	I стадия ПОУГ	II стадия ПОУГ	III стадия ПОУГ	I стадия ПОУГ	II стадия ПОУГ	III стадия ПОУГ	
Амплитуда	До лечения	8,1±0,3*	6,9±0,2*	8,7±0,3*	8,0±0,3*	7,1±0,2*	6,9±0,3*
	После лечения	9,7±0,4*	9,1±0,3*	8,7±0,4*	8,4±0,4*	8,1±0,3*	7,7±0,4*
	Через 3 месяца после лечения	9,9±0,5	8,6±0,3*	8,3±0,5	7,8±0,6	6,9±0,2	6,8±0,6*
Латентность	До лечения	79,6±1,6*	80,6±1,7*	86,7±2,4*	75,6±1,6*	80,2±1,7*	87,7±2,4*
	После лечения	71,4±2,4*	76,6±2,8*	85,8±2,2*	73,4±2,4*	79,6±2,8*	83,8±2,2*
	Через 3 месяца после лечения	68,5±2,5*	79,8±3,2	84,7±2,5	75,6±2,8	87,7±2,4*	83,7±2,7

Примечание: * — различия между группами статистически значимы, P<0,05.

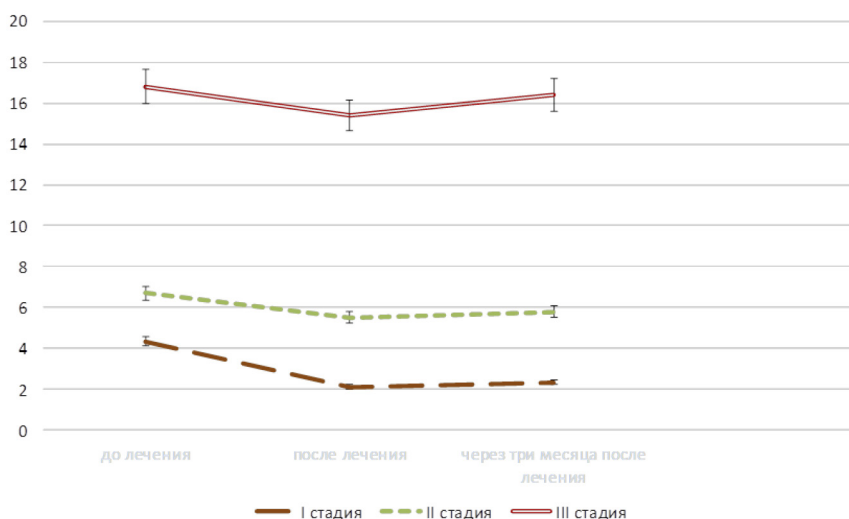


Рис. 2. Динамика MD у пациентов с ПОУГ после проведенного лечения

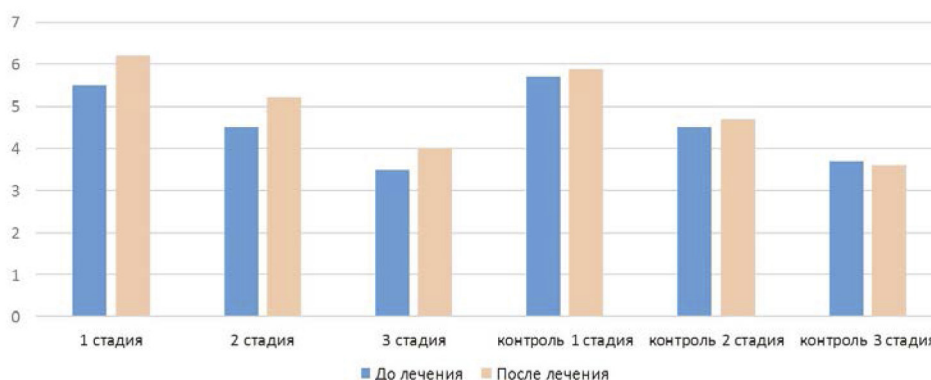


Рис. 3. Динамика V min ЗКЦА (см/с) у пациентов с ПОУГ на различной стадии после проведенного лечения

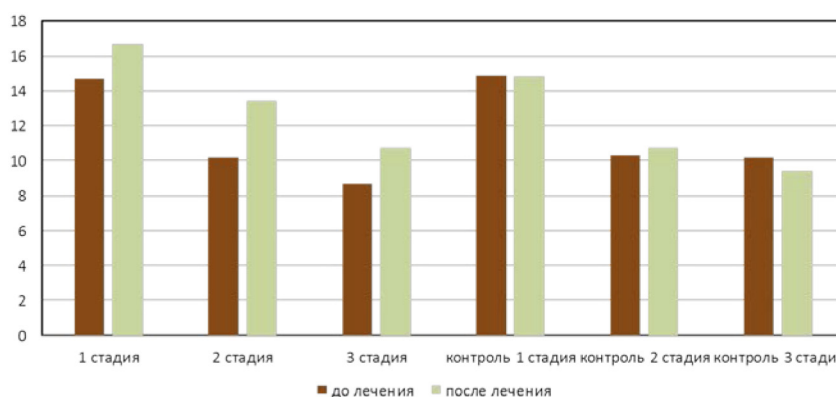


Рис. 4. Динамика V min ЗКЦА (см/с) у пациентов с ПОУГ на различной стадии после проведенного лечения

ПОУГ. Достигнутые после курса терапии показатели оставались стабильными в течение 3 месяцев.

В группе, получавшей только фармакотерапию, динамика показателей была минимальной и происходила только в течение курса терапии. В дальнейшем показатели снижались даже несколько ниже исходного уровня.

Оценка показателей гемодинамики представлена на рис. 3, 4. Отмечалось достоверное улучшение кровотока в ЗКЦА у пациентов с глаукомой всех трех стадий болезни. В ЗКЦА систолическая скорость кровотока независимо от стадии глаукомы увеличилась

в среднем на 15%. Диастолическая скорость кровотока наиболее значимо возросла в глазах с начальной и развитой стадиями ПОУГ (почти на 20%), в то время как при далеко зашедшей глаукоме увеличение не превышало 10%. В контрольной группе наблюдалась слабopоложительная динамика.

Обсуждение. В ходе исследования выявлено, что у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в результате лазермагнитостимуляции дренажной системы глаза с помощью аппарата «АМО-АТОС-ИКЛ» улучшились показатели гидродинамики глаза. Наиболее эффективным было лечение пациентов с

ранней и развитой стадиями ПОУГ. Вероятнее всего, это обусловлено избирательным влиянием ПМП на микроциркуляцию и проницаемость микрососудов. В результате лазермагнитостимуляции повышается проницаемость цилиарного тела и хориоидеи, при этом происходит активация увеосклерального оттока, о чем свидетельствует снижение истинного давления, улучшение систолической и диастолической скорости кровотока в ЗКЦА у пациентов, увеличение коэффициента легкости оттока. ИК лазерное излучение генерирует высокоэнергетический синглетный кислород, который принимает участие в каталитических биохимических реакциях в случае локального энергетического дисбаланса при определенных заболеваниях.

В результате лечения у пациентов повысилась светочувствительность сетчатки, уменьшилось среднее отклонение светочувствительности, произошло уменьшение количества и площади относительных и абсолютных скотом. Достигнутый уровень показателей сохранился в течение трех месяцев.

Заключение. В результате проведенного лечебного воздействия переменным магнитным полем и ИК лазерным излучением в проекции зоны трабекул пациентов с первичной открытоугольной глаукомой отмечено улучшение гидродинамики глаза, что проявляется снижением истинного давления и улучшением оттока. Также отмечено улучшение кровотока в ЗКЦА у данных пациентов.

Применение методики лазермагнитостимуляции дренажной системы глаза на аппарате «АМО-АТОС-ИКЛ» в лечении пациентов с ранней и развитой стадиями первичной открытоугольной глаукомы, сопровождающимися гидродинамическими нарушениями, можно считать патогенетически обоснованной и целесообразной.

Стимуляция оттока внутриглазной жидкости с помощью методики динамической лазермагнитостимуляции дренажной системы глаза у больных первичной открытоугольной глаукомой приводит к повышению и стабилизации зрительных функций,

стабилизации внутриглазного давления. Различная эффективность динамической лазермагнитостимуляции дренажной системы глаза у больных ПОУГ в зависимости от стадии позволяет рекомендовать включение данной методики в комплексное лечение больных глаукомой, особенно на I и II стадии процесса.

Конфликт интересов не заявляется.

References (Литература)

1. Libman ES, Shakhova EV. Blindness and disability-free in Russia. In: Abstracts of congress of Russian ophthalmologists. M., 2005; p. 78–79 (Либман Е. С., Шахова Е. В. Слепота и инвалидность по зрению в России. В кн.: Тезисы докладов 8-го съезда офтальмологов России. М., 2005; с. 78–79)
2. Nesterov AP. Glaucoma. 2 edit., revised and enlarged. M.: MIA, 2008; 360 p. (Нестеров А. П. Глаукома. 2-е изд., перераб. и доп. М.: МИА, 2008; 360 с.)
3. McAlister JA, Wilson RP. Alteration in the outflow system in chronic simple glaucoma. London, 1986; p. 7–12.
4. Egorov EA, Astakhov YuS, Shchuko AG. National guidance on glaucoma. M.: GEOTAR-Media, 2011; p. 272. Russian (Егоров Е. А., Астахов Ю. С., Щуко А. Г. Национальное руководство по глаукоме. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011; 279 с.)
5. Deputatova AN, Al' — Rashid ZZH, Ilyukhina OS. Selective laser trabeculoplasty in the treatment of glaucoma. In: Fedorovskie chteniya — 2011: book of abstracts. M., 2011; p. 300. Russian (Депутатова А. Н., Аль-Рашид З. Ж., Илюхина О. С. Селективная лазерная трабекулопластика в лечении глаукомы. В кн.: Федоровские чтения — 2011: сб. тезисов. М., 2011; с. 300)
6. Koucheki B, Hashemi H. Selective laser trabeculoplasty in the treatment of open-angle glaucoma. Glaucoma 2012; 21 (1): 65–70.
7. Sokolovskaya TV, Magaramov DA, Kochetkova YuA, et al. Laser technology in the treatment of glaucoma pseudoexfoliative. Fedorovskie chteniya — 2011: book of abstracts. M., 2011; p. 344. Russian (Соколовская Т. В., Магарамов Д. А., Кочеткова Ю. А. и др. Лазерные технологии в лечении первичной открытоугольной псевдоэкзофоллиативной глаукомы. В кн.: Федоровские чтения — 2011: сб. тезисов. М., 2011; с. 344)
8. Ponomarenko G.N., edit. Physiotherapy, national leadership. M: Geotar Media, 2009 (Пономаренко Г. Н., ред. Физиотерапия: национальное руководство. М: ГЭОТАР-Медиа, 2009).

УДК 614.253

Краткое сообщение

ЧЕМ ИЗМЕРЯЕТСЯ ЧЕЛОВЕЧНОСТЬ? (НА ПРИМЕРЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БЕЗДОМНЫМ)

В. В. Скворцова — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, студентка 3 курса лечебного факультета; **Э. Р. Фахрудинова** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, ассистент кафедры философии, гуманитарных наук и психологии, кандидат философских наук.

MEASURING HUMANITY (RESEARCH ON THE PROBLEM OF MEDICAL SERVICE FOR HOMELESS)

V. V. Skvortsova — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Medical Faculty, Student; **E. R. Fakhrudinova** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Philosophy, Humanities and Psychology, Assistant, Candidate of Philosophical Science.

Дата поступления — 18.04.2014 г.

Дата принятия в печать — 27.05.2014 г.

Скворцова В. В., Фахрудинова Э. Р. Чем измеряется человечность? (на примере исследования проблем оказания медицинской помощи бездомным). Саратовский научно-медицинский журнал 2014; 10(2): 340–342.

Цель: выявить проблемы оказания медицинской помощи лицам БОМЖ г. Саратова. **Материал и методы.** Данные о заболеваемости исследованы по сведениям о поступлениях во вторую и шестую городские клинические больницы г. Саратова в 2013 г. Проведен опрос среди студентов 5 курса медицинского университета по теме: «Проблемы оказания медицинской помощи бездомным». **Результаты.** Наибольшее число бездомных