

*Сведения об авторе статьи:*

**Перевозчиков Петр Арсентьевич** – к.м.н., заочный докторант кафедры офтальмологии ГБОУ ВПО ИжГМА Минздрава России. Адрес: 426034, г. Ижевск, ул. Коммунаров, 281. E-mail: perev.petr@yandex.ru.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Биологический контейнер для ревааскуляризации соединительной ткани//Патент № 2369361 РФ / Жаров В. В. [и др.]; заявитель и патентообладатель ГУЗ «Республиканская офтальмологическая клиническая больница МЗ УР», Жаров В.В., Перевозчиков П.А., Лялин А.Н.; заявка № 2008113277/14 зарегистр. 04.04.2008 // Изобретения. Полезные модели. – 2009.
2. Карбань, О.В. Сканирующая зондовая микроскопия как метод определения свойств механоактивированных биологических материалов и реакции на них тканевых структур глаза / О.В. Карбань [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2011. – № 4 (117). – С. 199-206.
3. Либман, Е.С. Медико-социальные проблемы в офтальмологии / Е.С. Либман // 9-й съезд офтальмологов России: тез. докл. – М., 2010. – С. 70-71.
4. Морфологическое исследование биоконтейнеров в эксперименте / А.В. Корепанов [и др.] // Морфологические ведомости. – 2005. – № 1-2. – С. 91-92.
5. Муслимов, С.А. Морфологические аспекты регенеративной хирургии. – Уфа: Изд-во Башкортостан, 2000. – 168 с.
6. Отделение заготовки, консервации и производства пластических материалов «Биопласт» / В.В. Жаров [и др.] // Ижевские родники – 2008. Российская научно-практическая конференция офтальмологов с международным участием: сб. научных работ. – Ижевск, 2008. – С. 255-257.
7. Перевозчиков, П.А. Стимуляция коллагеногенеза в склеральной ткани в эксперименте / П.А. Перевозчиков, Ю.Г. Васильев, О.В. Карбань // Астраханский медицинский журнал. – 2013. – № 1. – С. 187-190.
8. Перевозчиков, П.А. Механоактивация как метод получения наномодифицированных биологических материалов/ П.А. Перевозчиков, О.В. Карбань, В.С. Самарцев // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 9 (ч. 3). – С. 429-434.
9. Сканирующая зондовая микроскопия в изучении регенерации тканей при склеропластических операциях в офтальмологии / В.В. Жаров [и др.] // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2009. – № 10. – С. 69-74.
10. Способ приготовления биофункционального трансплантата в виде наночастиц: патент № 2367448 РФ / Жаров В. В. [и др.]; заявитель и патентообладатель ГУЗ «Республиканская офтальмологическая клиническая больница МЗ УР»; заявка № 2008101216/15 зарегистр. 09.01.2008 г. // Изобретения. Полезные модели. – 2009.
11. Способ определения степени зрелости коллагеновых волокон: пат. № 2446398 РФ / Жаров В. В. [и др.]; заявитель и патентообладатель ГУЗ «Республиканская офтальмологическая клиническая больница МЗ УР», Перевозчиков П.А., Карбань О.В.; заявка № 2009118749/15 зарегистр. 18.05.2009 // Изобретения. Полезные модели. – 2012. – № 9
12. The role of macrophages in the tissues regeneration stimulated by the biomaterials / E.R. Muldashev et al. // Cell Tissue Bank. – 2005. – Vol. 2. – P. 99-107.
13. Sellheyer, K. Development of the human sclera: a morphological study / K. Sellheyer, M. Spitznas // Graefes' Archive Clin Exp Ophthalmol. – 1988. – Vol. 226. – P. 89-100.
14. Spitznas, M. The fine structure of the rabbit sclera with special reference to a peculiar structure in the fibroblast rough surfaced endoplasmic reticulum / M. Spitznas, L. Luciano, E. Reale // Z. Zellforsch. – 1971. – Vol. 118. – P. 439-448.
15. Sugo, T. Structural Alterations in Hereditary Dysfibrinogens / T. Sugo, Y. Sakata, M. Matsuda // Ann. NY. Acad. Sci. – 2001. – Vol. 936. – P. 65-88.

УДК 617.7-007.681:615.847.8

© Л.Е. Федорищева, М.В. Десна, 2014

Л.Е. Федорищева, М.В. Десна

**ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН  
МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ГЛАУКОМОЙ**  
*ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет  
им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов*

Был применён новый неинвазивный метод с использованием электромагнитного излучения миллиметрового диапазона (ЭМИ ММД), который носит название электромагнитного излучения крайне высоких частот (ЭМИ КВЧ). С помощью прибора «Орбита» (Саратовский филиал Центрального научно-исследовательского института измерительной аппаратуры, Россия), предназначенного для терапии на частоте 129 ГГц, что соответствует спектральной линии поглощения кислорода, проведено лечение 30 больных с глаукомой (начальной и развитой стадиями). Изучены гемодинамические показатели в сосудах глаза до лечения и после него. Выявлены достоверные показатели кровотока, свидетельствующие о положительном влиянии терагерцевой терапии.

**Ключевые слова:** электромагнитные волны миллиметрового диапазона, ультразвуковое дуплексное цветовое картирование.

L.E. Fedorishcheva, M.V. Desna

**THE FIRST EXPERIENCE OF MILLIMETER RANGE ELECTROMAGNETIC  
WAVES APPLICATION IN GLAUCOMA TREATMENT**

The study was to apply a new non-invasive method using electromagnetic waves of a millimetric range (EMP MMD), also known as electromagnetic radiation of extremely high frequency (EMR UHF). 30 patients with glaucoma (both early and advanced stages) were treated using «Orbita» device (developed by Saratov branch of the Central scientific research Institute of instrumentation, Russia), intended for the therapy at a frequency of 129 GHz, which corresponds to the spectral lines of absorption of oxygen. Multiple hemodynamic parameters in the eye vessels before and after the treatment were analyzed. The study revealed reliable indicators of blood flow, proving the positive impact of terahertz therapy.

**Key words:** millimeter range electromagnetic waves, ultrasonic duplex color mapping.

Проблемы патогенеза, диагностики и лечения глаукомы, одной из главных причин слепоты в мире, составляют важнейшее направление в офтальмологии. По данным литературы, в мире каждую минуту от глаукомы слепнет один человек [1]. От 6 до 20% случаев заболевания глаукомой заканчиваются полной слепотой. Во многом из-за того, что заметные симптомы заболевания проявляются лишь на поздних стадиях, когда значительная часть зрительных функций безвозвратно утеряна [2].

Первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) страдают люди среднего и пожилого возраста. В их организме нередко выявляются гемодинамические изменения общего характера, свойственные этой возрастной группе, которые отрицательно влияют на течение глаукомного процесса. Нарушение кровоснабжения в сосудах мозга и зрительного анализатора со временем ведет к снижению зрительных функций, что становится понятным, если исходить из особенностей кровоснабжения головки зрительного нерва и ганглиозных клеток сетчатки [3]. Исследования показывают, что нарушение офтальмогемодинамических показателей приводит к возникновению дефектов поля зрения и коррелирует степень их тяжести [4].

Для лечения гемодинамических нарушений в настоящее время назначается ряд лекарственных препаратов: вазодилататоры, антиагреганты, антикоагулянты, антиоксиданты, антигипоксанты [5]. Предпринимались также попытки улучшить кровоснабжение тканей глаза за счет трансплантации различных алло- и ауто трансплантатов [6].

Кроме медикаментозного лечения в литературе сообщается о применении в медицине неинвазивного метода – электромагнитных волн миллиметрового диапазона (ЭМИ ММД), которое носит также название электромагнитного излучения крайне высоких частот (ЭМИ КВЧ). В настоящее время, в период новейших технологий, изучены все диапазоны электромагнитного излучения, остались в стороне только три частотные декады, которые располагаются между СВЧ и инфракрасными диапазонами – от 100 ГГц (3 мм) до 100 ТГц (3 мкм) – терагерцовый диапазон.

В этом диапазоне находятся резонансные частоты биологических структур организма и живой клетки, такие как: соматическая клетка млекопитающих, эритроциты человека, а также хромосомы различной активности. Молекулярные спектры излучения и поглощения метаболитов также находятся в

терагерцовом диапазоне. Их амплитудно-частотная характеристика больного и здорового организма разная. Внешнее излучение, вызванное аппаратом КВЧ-терапия, имитирует в процессе лечения собственное излучение организма. Доказано, что после перенесенных заболеваний или вследствие увеличения возраста, клетки и органы ослабленного организма уже не могут самостоятельно восстановить нарушенный гомеостаз, но в результате воздействия внешних терагерцовых излучений они нормализуются и способны функционировать как клетки и органы здорового организма [7,8]. Многими авторами установлено, что терапевтический эффект терагерцовых волн проявляется в анальгезирующем, противовоспалительном, иммуномодулирующем, антистрессорном действиях [9].

К настоящему времени ЭМИ ММД нашли применение в гастроэнтерологии, в лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы, в урологии, гинекологии, педиатрии, неврологии [10]. В офтальмологии сообщения о применении ЭМИ ММД единичны [11], что определило цель настоящего исследования: оценка эффективности применения терагерцовой терапии в лечении больных с первичной открытоугольной глаукомой.

#### **Материал и методы**

В исследование были включены 30 пациентов (50 глаз) с ПОУГ в возрасте от 58 до 70 лет. I группу составили 18 человек (32 глаза) с начальной стадией ПОУГ; II- 12 пациентов (18 глаз) с развитой стадией ПОУГ. Контрольную группу составили 10 глаукомных больных (20 глаз) соответствующего возраста, стадии заболевания. Они получали только базисную терапию.

В стационаре всем больным проводилось комплексное офтальмологическое обследование: визометрия, офтальмобиомикроскопия с осмотром переднего и заднего сегментов глаза, тонометрия, тонография, компьютерная статическая периметрия, двухмерная эхоофтальмография (В-сканирование), электрофизиологическое исследование сетчатой оболочки и зрительного нерва (общая и ритмическая ЭРГ, ЗВП), ультразвуковое дуплексное цветовое картирование центральной артерии сетчатки (ЦАС), задних коротких цилиарных артерий (ЗКЦА) и глазничной артерии (ГА). Определялись максимальная систолическая скорость кровотока (ССК), конечная диастолическая скорость (ДСК) и индекс резистентности (RI).

Данные обследования проводились до лечения и в динамике. Все больные получали

базисную терапию: местно-гипотензивные капли. Общее лечение включало приём нитроглицерина, инъекции ангиопротекторов, антиоксидантов. Для улучшения гемодинамических показателей больным I и II групп в комплекс лечения была включена терапия ЭМИ ММД с помощью прибора «Орбита» (Саратовский филиал Центрального научно-исследовательского института измерительной аппаратуры, Россия), предназначенного для терапии на частоте 129 ГГц, что соответствует спектральной линии поглощения кислорода.

Каждому пациенту было проведено лечение в трёх точках по 5 минут в каждой. Точки приложения были следующие: первая точка – на 2,5 см от середины нижнего края орбиты; вторая – на 1,25 см снаружи от латерального угла глаза, в углублении; третья точка – на латеральном конце брови. Всего проведено 5 сеансов с воздействием излучения на три точки с каждой стороны на частоте

129±2 ГГц. Ни в одном случае жалоб со стороны больных в процессе лечения не было.

Полученные результаты статистически обработаны по программе Statistika. Достоверность различий определяли с помощью критерия Стьюдента.

### Результаты и обсуждение

Анализ полученных данных у больных обеих групп в результате применения КВЧ-терапии в сравнении с исходными данными показал, что на фоне показаний внутриглазного давления в пределах нормы в 50% случаев (16 глаз) у пациентов I группы острота зрения повысилась на 0,2 (табл.1), в 43,7% – на 0,1 и только у 1 пациента (2 глаза) она осталась прежней. У больных II группы (табл.1) эти показатели были ниже. Так, на 0,2 острота зрения повысилась только в 6 глазах, что составило 33%, в 56% случаев (10 глаз) – на 0,1. В остальных глазах зрение оставалось прежним.

Таблица 1

| Группы     | > ОЗ на 0,2 | > ОЗ на 0,1 | ОЗ без изменений | Всего глаз |
|------------|-------------|-------------|------------------|------------|
| I          | 16 глаз     | 14 глаз     | 2 глаза          | 32         |
| II         | 6 глаз      | 10 глаз     | 2 глаза          | 18         |
| Всего глаз | 22          | 24          | 4                | 50         |

По данным компьютерной статической периметрии установлено: у больных I группы в 22 глазах, что составило 68,8%, отмечалось снижение светочувствительности до уровня ниже 5% вероятности менее чем в 18 точках; в 8 глазах (25%) – снижение светочувствительности ниже уровня 1% от нормы – менее чем в 10 точках; возвращение размеров слепого

пятна в норму – в 6,2% случаев. Во II группе: более чем в половине случаев (10 глаз) отмечалось снижение светочувствительности в 18 точках и менее; в 5 глазах (28%) исчезли парацентральные скотомы; поле зрения осталось неизменным в 3 глазах, что составило 17%. Гемодинамические показатели до и после лечения представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

| Характеристика кровотока | Максимальная ССК, см/с | Конечная ДСК, см/с | RI         |
|--------------------------|------------------------|--------------------|------------|
| ЦАС: до лечения          | 13,02±1,02             | 3,56±0,22          | 0,75±0,03* |
| после лечения            | 10,12±0,9*             | 3,21±0,26*         | 0,64±0,02* |
| контрольная группа       | 16,17±0,7              | 3,91±0,27          | 0,69±0,03  |
| ГА: до лечения           | 27,56±1,15             | 9,31±0,55          | 0,87±0,04  |
| после лечения            | 31,78±1,34*            | 8,12±0,66          | 0,75±0,04  |
| контрольная группа       | 31,45±1,01             | 8,32±0,65          | 0,77±0,02  |
| ЗКЦА: до лечения         | 10,74±1,06             | 3,68±0,31          | 0,75±0,03* |
| после лечения            | 12,32±1,04*            | 4,24±0,37*         | 0,65±0,02  |
| контрольная группа       | 12,94±1,04             | 4,89±0,34          | 0,60±0,02  |

\* p<0,05 при сравнении с контрольной группой.

Таблица 3

| Характеристика кровотока | Максимальная ССК, см/с | Конечная ДСК, см/с | RI         |
|--------------------------|------------------------|--------------------|------------|
| ЦАС: до лечения          | 14,03±1,07*            | 3,91±0,21*         | 0,84 ±0,02 |
| после лечения            | 13,01±0,93             | 3,45±0,24*         | 0,76 ±0,04 |
| контрольная группа       | 16,17±0,7              | 3,91±0,27          | 0,69 ±0,03 |
| ГА: до лечения           | 27,91±1,12             | 9,31±0,55          | 0,89±0,04  |
| после лечения            | 29,54±1,31             | 8,79±0,61*         | 0,74±0,03  |
| контрольная группа       | 31,45±1,01             | 8,32±0,65          | 0,77±0,02  |
| ЗКЦА: до лечения         | 10,04±1,06             | 3,43±0,29          | 0,81±0,03  |
| после лечения            | 11,01±1,22             | 4,01±0,3           | 0,73±0,02  |
| контрольная группа       | 12,94±1,04             | 4,89±0,34          | 0,60±0,02  |

\* p<0,05 при сравнении с контрольной группой.

Как видно из представленных данных, все показатели, свидетельствующие о скорости кровотока в исследуемых сосудах, были снижены, особенно у больных с ПОУГ развитой стадии (III группа больных). В процессе комплексного лечения гемодинамические параметры стали лучше, но в разной степени в зависимости от стадии глаукомы. Так, в 18 глазах (56%) у больных I группы и в 7 глазах (39%) из II группы отмечалось значительное, статистически достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение показателей максимальной систолической и конечной диастолической скоростей кровотока в ЦАС, ГА и ЗКЦА. Улучшились показатели индекса резистентности (RI). В остальных глазах также наблюдалось увеличение скорости кровотока в вышеперечисленных артериях, но более умеренное.

Таким образом, наш первый опыт применения терагерцевой терапии (ТГТ) на частоте 129 ГГц, что соответствует спектральной линии поглощения кислорода, у больных с глаукомой начальной и развитой стадий позволил получить положительный эффект в виде улучшения визуальных функций и офтальмогемодинамических показателей.

#### *Сведения об авторах статьи*

**Федорищева Лариса Евгеньевна** – д.м.н., профессор кафедры глазных болезней ГБОУ ВПО СГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России. Адрес: 410028, г. Саратов, ул. Вольская, 12. E-mail – larfe08@rambler.ru.

**Десна Марина Владимировна** – ординатор клиники глазных болезней ГБОУ ВПО СГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России. Адрес: 410028, г. Саратов, ул. Вольская, 12.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Аляутдин, Р. Н. Антиангинальные лекарственные средства / Р.Н. Аляутдин, Т.А. Зацепилова, Б.К. Романов // Российский медицинский журнал. – 2007. - № 4. – С. 35-40.
2. Бецкий, О.В. Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине и биологии / О.В. Бецкий, Н.Д. Девятков, В.В. Кислов // Биомедицинская радиоэлектроника. – 1998. – № 4. – С. 13-29.
3. Егоров Е.А. Патогенетические аспекты лечения первичной открытоугольной глаукомы / Е. А Егоров, В.Н. Алексеев, Е.Б. Мартынова. – М., 2001. – 118 с.
4. Исследование возможности применения терагерцового излучения для диагностики в офтальмологии / О.А. Гончаренко [и др.] // VII Всероссийская научная конференция молодых ученых с участием иностранных специалистов: тез. докл., 2012. – С. 12.
5. Киричук, В.Ф. КВЧ-терапия / В.Ф. Киричук, Т.В. Головачева, А.Г. Чиж. – Саратов: Изд-во СГМУ, 1999.
6. Киричук, В.Ф., Головачева, Т.В., Чиж, А.Г. Микроциркуляция и электромагнитное поле. - Саратов, 2006. – С.3-18.
7. Козлова, И.В. Состояние кровообращения в зрительном нерве при глаукомной оптической нейропатии по данным пространственного комбинированного ультразвукового исследования: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2010.
8. Комплексное лечение ожоговых ран терагерцовыми волнами молекулярного спектра оксида азота / Н.В. Островский [и др.] // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2012. – Vol. 2, Issue. – p. 426-430.
9. Курышева, Н.И. Глаукомная оптическая нейропатия / Н.И.Курышева. – М.: МЕДпрессинформ, 2006. – С. 14-25.
10. Либман, Е.С. Слепота и инвалидность по зрению у населения России / Е.С. Либман, Е.В. Шахова // VIII съезд офтальмологов России: тез. докл. – М., 2005. – С. 78-79.
11. Weinreb, R.N. Ocular Blood Flow in Glaucoma: Consensus Series 6/ R.N. Weinreb, A. Harris. - The Netherlands: Kugler Publications, 2009. – p. 211-216.

УДК 614.1/617.7-007.681

© Н.Х. Шарифутдинова, И.Р. Газизова, А.Ш. Загидуллина, А.Г. Ямлиханов, Д.М. Ал Немер, 2014

Н.Х. Шарифутдинова, И.Р. Газизова, А.Ш. Загидуллина, А.Г. Ямлиханов, Д.М. Ал Немер

### **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ Г. УФЫ ПЕРВИЧНОЙ ГЛАУКОМОЙ В 2011-2013ГГ.**

*ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»  
Минздрава России, г. Уфа*

В статье приведены данные о заболеваемости населения первичной глаукомой по данным отчетов медицинских организаций. В результате нашего исследования было установлено, что в период с 2011 по 2013 годы в большом промышленном городе наблюдается рост заболеваемости первичной глаукомой, что может быть связано с определенными демографическими сдвигами и увеличением заболеваний, обусловленных старением населения. Среди больных первичной глаукомой, состоящих на диспансерном учете, как у мужчин, так и у женщин наибольшую долю занимает глаукома II стадии, а наименьшую – глаукома IV (терминальной) стадии. Увеличивается число людей, ставших инвалидами вследствие первичной глаукомы.

У большинства пациентов заболевание выявлено на ранней I стадии, что имеет большое значение для дальнейшего лечения и улучшения прогноза заболевания.

**Ключевые слова:** глаукома, заболеваемость, инвалидность.

**N.Kh. Sharafutdinova, I.R. Gazizova, A.Sh. Zagidullina, A.G. Yamlikhanov, D.M. Al Nemer  
PRIMARY GLAUCOMA INCIDENCE AMONG UFA POPULATION IN 2011-2013**

This article presents data on primary glaucoma morbidity according to the reports of medical organizations. As a result of our study, it was found that in the period from 2011 to 2013 in a large industrial city an increased incidence of primary glaucoma is observed. It may be associated with certain demographic shifts and increased number of diseases due to aging of population. Among