

УДК 612.89.08 - 615.835.5 - 617.7

ПОКАЗАТЕЛИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И СОСТОЯНИЯ МИОКАРДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕЛИЕВО-КИСЛОРОДНОЙ ТЕРАПИИ У ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ СОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Мясникова В.В.^{1,2}, Сахнов С.Н.^{1,2}, Соголовская Е.Е.¹, Порядина О.В.¹

¹КФ ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н.Федорова Минздрава России», Краснодар, Россия (350012, г. Краснодар, ул. Красных партизан, 6)

²ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия (350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4), e-mail: vivlad7@rambler.ru

Была проанализирована динамика показателей активности регуляторных систем организма с помощью аппаратно-программного комплекса «ВАРИКАРД» и электрофизиологических дисперсионных характеристик с помощью аппарата «Кардиовизор» у пациентов с офтальмологической патологией (дистрофические заболевания сетчатки и частичная атрофия зрительного нерва) при проведении курса ингаляций гелиево-кислородной смесью. Ингаляция подогретой смеси гелия и кислорода увеличивает проникающую способность газа на уровне альвеол, улучшает реологические свойства крови и уменьшает тканевую гипоксию на любом уровне. Улучшение микроциркуляции и оксигенации в структурах глаза, в центральных структурах головного мозга и миокарде, способствует улучшению метаболических процессов в сетчатке и зрительном нерве, что оказывает положительный эффект на офтальмологические показатели, способствует нормализации вегетативной регуляции сердца и сосудов (снижение стресс-индекса и активности симпатического звена регуляции, повышение индекса централизации, снижение интегрального индекса активности регуляторных систем до нормального уровня).

Ключевые слова: вегетативная нервная система, Варикард, Кардиовизор, гелиево-кислородная смесь, офтальмологические пациенты

INDICATORS OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM AND THE STATUS OF THE MYOCARDIUM WHEN CONDUCTING HELIUM-OXYGEN THERAPY IN OPHTHALMIC PATIENTS WITH CONCOMITANT SOMATIC PATHOLOGY

Myasnikova V.V.^{1,2}, Sakhnov S.N.^{1,2}, Sogolovskaya E.E.¹, Poriadina O.V.¹

¹FSBI The Academician S.N. Fyodorov IRTC «Eye Microsurgery» of the Ministry of Public Health of the Russian Federation, Krasnodar Branch, 6 Krasnykh Partizan St., Krasnodar, 350012 Russia;

²Kuban State Medical University of the Ministry of Public Health of the Russian Federation, 4 Sedina St., Krasnodar, 350063 Russia, e-mail: vivlad7@rambler.ru

Analyzed the dynamics of indicators of activity of regulatory systems of the body, using a hardware-software complex «VARICARD-format» and electrophysiological dispersion characteristics, using apparatus «CardioVisor» in patients with ophthalmic disorders (degenerative diseases of the retina and partial atrophy of the optic nerve), during the course of inhalation helium-oxygen mixture. Inhalation of heated mixture of helium and oxygen (HELIOX) increases the penetrating ability of the gas at the level of the alveoli, improves blood rheology and reduces tissue hypoxia at any level. Improvement of microcirculation and oxygenation in the structures of the eye, in the Central structures of the brain and myocardium improves metabolic processes in the retina and optic nerve, which has a positive effect on ophthalmic indicators, helps to normalize the activity of the heart and blood vessels (reducing stress index and activity of sympathetic regulation, the increase of the index of centralization, the reduction of the integral index of activity of regulatory systems to normal level).

Keywords: autonomic nervous system, VARICARD-format, CardioVisor, helium-oxygen mixture, ophthalmic patient.

Пациенты офтальмологических клиник чаще всего относятся к группе высокого риска по следующим факторам – пожилой возраст и сопутствующие соматические заболевания [1]. В 2013 г. у 60% пациентов, обратившихся в филиал, диагностирована клинически значимая ИБС, у 76% – артериальная гипертензия, у 20% – сахарный диабет. Основными

патогенетическими моментами развития дистрофических поражений сетчатки или атрофических процессов в зрительном нерве, наряду с наследственной составляющей, являются нарушения микроциркуляции и изменение вегетативно-симпатической активности [5]. Нарушение микроциркуляции, гипоксия и ишемия тканей имеют место не только в структурах глаза, но и в миокарде и в головном мозге при сопутствующей соматической патологии. В Краснодарском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова в комплексе терапии дистрофических и ишемических поражений структур глаза уже в течение 5 лет применяется курс ингаляций подогретой гелиево-кислородной смеси с содержанием кислорода – 21%.

В работе Швец Д.А., 2006 [8] показано, что использование гелий-кислородной смеси (ГКС) при гипоксии обструктивно-респираторного генеза улучшает реологические свойства крови: стабилизирует текучесть в сосудах макро- и микроциркуляторного русла, повышает пластичность форменных элементов крови, способствует восстановлению баланса вегетативной регуляции, повышает активность автономного контура управления сердечным ритмом. Гелиокс-терапия способствует более быстрому (по сравнению с воздушно-кислородной смесью) увеличению напряжения кислорода в артериальной крови. В ряде исследований установлено, что у здоровых людей терапия ГКС не влияет на ударный объем, минутный объем крови и частоту сердечных сокращений, но после физической нагрузки при восстановлении с помощью ГКС отмечается достоверное снижение систолического и диастолического АД [7]. У пациентов с оперированной коронарной недостаточностью сеансы ингаляции подогретой ГКС ведут к достоверному улучшению пульсового индекса периферического сосудистого сопротивления и индекса доставки кислорода [2].

Объективными способами оценки влияния различных медикаментозных и немедикаментозных способов коррекции гипоксии на различных уровнях являются электрофизиологические методы исследования (в частности, органа зрения, сердца, автономной нервной системы). Изучение электрофизиологических свойств миокарда с использованием метода дисперсионного картирования (система «Кардиовизор») для анализа электрической нестабильности миокарда показывает, что имеются достоверные отличия показателей дисперсионного картирования ЭКГ у больных с различными формами ИБС и здоровых людей [3, 4]. Исследования вариабельности сердечного ритма [6] и дисперсионного картирования сердца [9] показали, что с увеличением напряжения в состоянии регуляторных систем одновременно нарастают неблагоприятные изменения в функциональном состоянии миокарда.

В своей клинике мы используем антигипоксические и антиишемические свойства ингаляции подогретой ГКС не только для лечения патологии органа зрения, но и для

коррекции сопутствующей соматической патологии. Мы не встретили работ, изучающих влияние данного метода терапии на состояние автономной нервной системы и миокарда у офтальмологических пациентов с сопутствующими кардиальными проблемами.

Цель. Исследование показателей активности регуляторных систем и состояния миокарда у пациентов с дистрофическими и атрофическими заболеваниями глаза на фоне респираторной терапии ГКС.

Материал и методы. В исследовании принимало участие 20 больных в возрасте от 40 до 80 лет с офтальмологическими диагнозами: ишемическая нейропатия зрительного нерва, частичная атрофия зрительного нерва (в т.ч. глаукоматозная), возрастная макулодистрофия сетчатки, периферическая хориоретинальная дистрофия сетчатки, а также сопутствующая кардиальная патология (ИБС, артериальная гипертензия). Пациенты были разделены на 2 возрастные группы:

- I группа – 10 человек в возрасте от 40 до 59 лет;
- II группа – 10 человек старше 60 лет.

Из исследования исключались пациенты с нарушениями ритма сердца.

Пациенты получали курс дедистрофического лечения совместно с курсом ингаляций ГКС (от 5 до 10 сеансов). Дыхание проводилось в циклично-фракционированном режиме: дыхание смесью – 5 мин, затем дыхание атмосферным воздухом – 5 мин (один цикл). Число циклов варьировало от 3 до 5 в течение сеанса. Суммарное время дыхания «ГелиОксА» в течение одного сеанса составляло 15-30 мин. Ритм проведения сеансов – 5 раз в неделю. После сеанса пациенты проходили контрольное офтальмологическое исследование.

Офтальмологическое обследование пациентов до начала и через неделю после окончания курсов терапии включало определение остроты зрения (ОЗ), полей зрения и электро-физиологические исследования: электролабильность (ЭЛ) и критическую частоту слияния мельканий (КЧСМ).

Исследование активности регуляторных систем (АРС) организма проводилось с использованием аппаратно-программного комплекса «Варикард» до начала и после окончания курса РТГ. На основе анализа вариабельности сердечного ритма изучались основные показатели – HR — частота сердечных сокращений в минуту, TP — общая мощность спектра, отражающая уровень АРС, стресс индекс – SI, показывающий степень преобладания активности центральных механизмов регуляции над автономными; спектральные характеристики ритма: мощность спектра в области очень низких частот — VLF (относительный уровень активности симпатических влияний), низких частот — LF (относительный уровень активности вазомоторного центра) и высоких частот —

HF (относительный уровень активности парасимпатического звена регуляции); индекс централизации – IC, интегральный индекс активности регуляторных систем – IARS.

Для контроля *состояния миокарда* у 17 пациентов с атрофическими и дистрофическими заболеваниями глаза и сопутствующей кардиальной патологией исследовались дисперсионные характеристики миокарда компьютерной системой скрининга сердца «Кардиовизор» до начала и после окончания курса респираторной терапии ГКС. Изучалась динамика численного показателя площади зоны электрофизиологических нарушений – «Миокард», компьютерного «портрета сердца» и группы отклонений дисперсионных характеристик.

Результаты исследования

Офтальмологические показатели. До лечения ОЗ находилась в пределах 0,05-0,1 у 7 пациентов, повышение ОЗ после лечения до 0,1-0,15 наблюдалось у 4 из них; исходная ОЗ в пределах 0,1-0,3 у 6 пациентов повысилась до 0,2-0,45 у 3 из них; из 5 пациентов с исходной ОЗ 0,3-1,0 повышение ОЗ отмечалось у 2.

У всех пролеченных пациентов отмечено расширение полей зрения, повышение электролабильности до $33,1 \pm 3,0$ Гц (среднее значение ЭЛ до лечения составляло $28,7 \pm 3,3$) и критической частоты слияние мельканий до $33,2 \pm 2,8$ (среднее значение КЧСМ до лечения составляло $18,0 \pm 3,2$).

Динамика показателей APC.

Наблюдалось исходно сниженное SDNN $36,2 \pm 12,0$ мс в I и $25,9 \pm 9,3$ мс во II группах, и аналогично – низкий уровень суммарной мощности спектра TP, что обычно связывают с усилением симпатической регуляции, более выраженным в группе пациентов старше 60 лет (табл. 1). После курса ингаляций ГКС отмечалась тенденция к снижению этих показателей в группе I и достоверное ($p < 0,05$) увеличение их в группе II, что указывает на рост автономной регуляции кровообращения в этой группе. Усиление парасимпатических влияний в этой группе после лечения подтверждается также ростом показателя PNN₅₀. Индекс напряжения регуляторных систем – SI, исходно превышавший нормальные значения в обеих группах на 63% и 156%, соответственно, после лечения имел тенденцию к снижению: превышение составило только 40%.

Анализ спектральных характеристик ритма показал, что исходно сниженный уровень активности парасимпатического звена регуляции HF имел тенденцию к повышению в результате лечения в обеих группах. Проведенная терапия оказывала модулирующее влияние на максимальный уровень активности вазомоторного центра LFmx: он достоверно снижался с исходно повышенного уровня ($19,3$ с) в I группе и повышался с исходно низкого уровня ($3,8 \pm 1,2$ с) во II группе. Достоверное снижение относительного уровня активности

симпатического звена регуляции во II группе после лечения отражало рост автономной регуляции кровообращения, в соответствии с динамикой SDNN и TP.

Таблица 1

Динамика основных показателей variability сердечного ритма у пациентов до и после курса ингаляций ГКС (M±m)

Группы	I (49,5±4,3 лет)		II (74,4±5,6 лет)		P(I)	P (II)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения			
Показатели (норма)						(до и после лечения)	
HR	73,5±8,1	69,8±5,6	70,2±7,0	67,2±8,9	0,177	0,170	
TP (1000–3000мс ²)	1221,5±871,8	773,7±504	517,2±290,4	1071,8±558,9*	0,110	0,037	
SDNN (40-80 мс)	36,2±12,0	28,8±9,3	25,9±9,3	35,2±10,8*	0,091	0,022	
PNN₅₀ (10-15%)	8,4±10,0	5,6±7,6	3,9±4,2	13,0±14,8*	0,265	0,041	
SI (80-150)	245,3±170,9	213,0±130,5	384,6±390,7	210,1±139,3	0,144	0,203	
HF (15-25%)	3,8±1,0	4,2±1,3	3,5±0,7	3,8±0,8	0,201	0,197	
LF (35-40%)	18,6±4,9	17,2±4,7	17,4±4,1	19,2±5,0	0,305	0,298	
LF_{MX} (10-12 с)	19,3±13,4	12,0±6,9*	3,8±1,2	12,5±8,8*	0,059	0,026	
VLF (15-30%)	49,9±13,3	48,6±14,0	55,5±11,2	48,7±10,8*	0,326	0,052	
IC (1,5-3,0)	5,1±3,5	3,6±3,3	1,8±1,4	3,0±2,7	0,173	0,154	
IARS (1-3 балла)	3,7±1,5	3,1±0,9	4,6±1,3	3,7±1,5	0,217	0,091	

Нормализация индекса централизации IC (до 3,6±3,3 и 3,0±2,7) и снижение интегрального индекса активности регуляторных систем – IARS (до 3,1±0,9 и 3,7±1,5) в обеих группах расценены как положительный эффект курса ингаляций ГКС, оказывающего антиишемическое и антигипоксическое действие на организм.

Анализ дисперсионных характеристик миокарда компьютерной системой скрининга сердца «Кардиовизор».

Исходно из 17 пациентов только у 9 (52%) показатель «Миокард» был в пределах нормы – до 15%; у 5 человек (29%) «Миокард» был в пределах от 16 до 25% (вероятная патология миокарда); у 3 пациентов (17%) «Миокард» превышал 25% (патология сердца).

После курса РГТ показатель «Миокард» снизился у 15 обследуемых (88%) – см. рис.

1. Среднее значение показателя «Миокард» уменьшилось с $18,2 \pm 4,6$ до $15,0 \pm 3,5$.



Рис. 1. Динамика количества пациентов (%), имеющих отклонения от нормального показателя «Миокард» до и после курса ингаляции ГКС

Отмечена также нормализация в цветовой гамме «квазиэпикарда» и в группах дисперсионных характеристик (рис. 2).

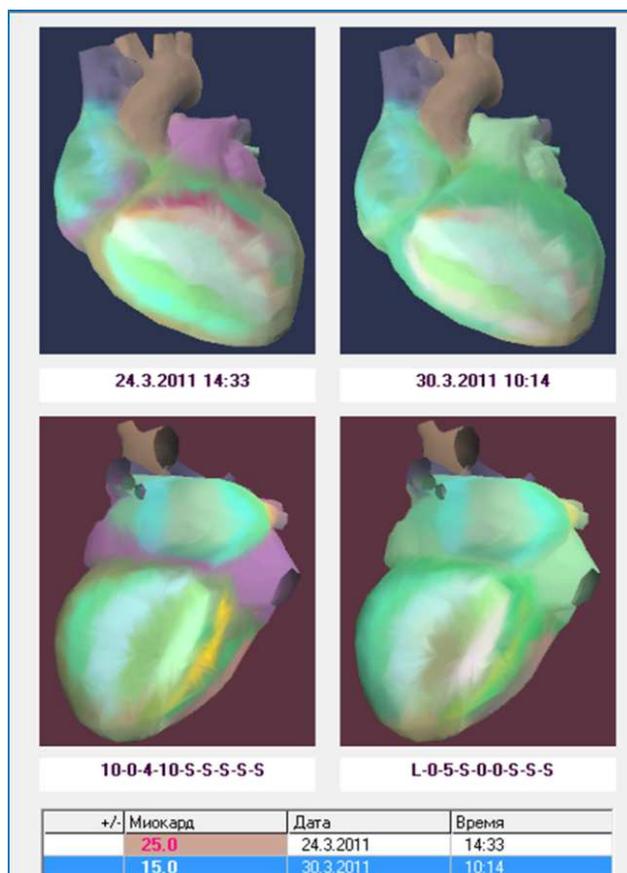


Рис. 2. Компьютерный «портрет сердца» пациента К. до и после курса ингаляций ГКС

Дыхание кислородно-гелиевой смесью улучшает состояние миокарда у офтальмологических пациентов с сопутствующей соматической патологией, что подтверждается объективным анализом дисперсионного картирования миокарда.

Выводы

1. Включение респираторной терапии гелиево-кислородной смесью в курс традиционной медикаментозной терапии при частичной атрофии зрительного нерва, ишемической нейропатии улучшает результаты лечения – повышается острота зрения и происходит расширение полей зрения. Полученные в результате исследования данные также показывают, что антигипоксическое и антиишемическое влияние «ГелиОкса» способствует улучшению электрофизиологических показателей на уровне зрительного нерва и миокарда.
2. Улучшение микроциркуляции и оксигенации на уровне центральных структур мозга приводит к нормализации вегетативной регуляции сердца и сосудов и расширению адаптационных возможностей организма, комплексная оценка показала достоверное снижение показателей АРС с уровня выраженного напряжения, связанного с активной мобилизацией защитных механизмов до уровня оптимального напряжения АРС, необходимого для поддержания активного равновесия организма со средой.

Таким образом, применение РТГ в комплексе консервативной терапии повышает эффективность лечения: повышается острота зрения, снижается выпадение полей зрения при

атрофии зрительного нерва происходит компенсация соматической патологии. Все это позволяет рекомендовать более широкое применение ингаляций подогретой гелиево-кислородной смеси в комплексной терапии офтальмологической патологии.

Список литературы

1. Анестезия в офтальмологии: Руководство / под ред. Х.П. Тахчиди, С.Н. Сахнова, В.В. Мясниковой, П.А. Галенко-Ярошевского. М.: ООО «МИА», 2007. – С. 311-350.
2. Антонов А.А., Буров Н.Е. Гемодинамические эффекты гелиево-кислородной терапии у пациентов с «оперированной» коронарной недостаточностью // Вестник интенсивной терапии. - 2011.- №1. - С. 54-58.
3. Иванов Г.Г., Сула А.С. Дисперсионное ЭКГ-картирование: теоретические основы и клиническая практика. Изд. «Техносфера», Москва, 2009. - 190 с.
4. Иванов Г.Г., Зенова Н.А., Рябыкина Г.В. Использование дисперсионного картирования ЭКГ для оценки электрофизиологических свойств миокарда у больных ИБС // Терапевт. «Медиздат». – 2010. - № 9 - С. 35-41.
5. Кацнельсон Л.А., Форофонова Т.И., Бунин А.Я. Сосудистые заболевания глаза. М., Медицина, 1990. – 272 с.
6. Рябов А.А., Петренко М.И., Мартыненко В.Б. Опыт применения компьютерного скрининг-анализатора КардиоВизор-06с в клинической практике // Профилактическая медицина. - 2008. - №1. - С. 12-13.
7. Тугушева М.П.. Физиологические эффекты у человека при дыхании подогретой кислородно-гелиевой смесью: Автореферат дисс...канд. биол. наук. Москва, 2008 г.
8. Швец Д.А. Патогенетическое обоснование применения гелий-кислородной терапии в коррекции гемореологических и вегетативных дисфункций при гипоксических состояниях обструктивно-респираторного генеза. Автореферат дисс....канд. мед. наук, 2006 г.
9. Шлык Н.И., Сапожникова Е.Н., Кириллова Т.Г. Тип вегетативной регуляции и риск развития патологии сердца у спортсменов (по результатам динамических исследований variability сердечного ритма и дисперсионного картирования ЭКГ) // European Researcher, 2012. - Vol.(24). - №6-2. - p. 942-947.

Рецензенты:

Каде А.Х., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и клинической патофизиологии ГБОУ ВПО КубГМУ, г. Краснодар;

Петросян Э.А., д.м.н., профессор, профессор кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии ГБОУ ВПО КубГМУ, г. Краснодар.