

сведения о повышении активности РААС при ХОБЛ [1, 13], что приводит к увеличению объема циркулирующей крови и приросту периферического сопротивления. Именно такие параметры гемодинамики характерны для пациентов с ХОБЛ, ассоциированной с САГ.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Распространенность САГ среди пациентов с ХОБЛ достоверно превышает популяционный показатель.
2. Системная артериальная гипертензия у пациентов с ХОБЛ по данным СМАД характеризуется суточной стабильностью, низкой величиной ночного снижения артериального давления и высокой нагрузкой давлением.
3. Антигипертензивная эффективность первой дозы атенолола, индапамида, периндоприла и телмисарта-на вполне сопоставима как по обязательности снижения артериального давления, так и по его величине.
4. Первая доза антагониста рецепторов к ангиотензину II – телмисарта-на обеспечивает достоверный прирост пиковой скорости выдоха, аналогичный, но более слабый эффект наблюдается в ответ на прием салуретика индапамида.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В. Г., Тихомиров Е. С., Герасимов М. Г. О роли ангиотензин-альдостеронового механизма в формировании пульмоногенной артериальной гипертензии // *Клин. мед.* – 1982. – № 1. – С. 62–65.
2. Зодионченко В. С., Волкова Н. В., Копалова С. М. Системная и легочная гипертензия при хронических неспецифических заболеваниях легких // *Русск. мед. журн.* – 1996. – № 4 (12). – С. 762–769.
3. Жданов В. Ф., Марченко В. Н., Позднеев В. К. Изменение уровней катехоламинов в крови и моче у больных хроническими обструктивными заболеваниями легких с нормальным и повышен-

ным системным давлением // *Актуальные проблемы пульмонологии.* – Л.: ВНИИП, 1991. – С. 53–55.

4. Ли В. В., Зодионченко В. С., Адашева Т. В. и др. // *Архив внутр. мед.* – 2013. – № 1 (9). – С. 19–24.
5. Мухарьямов Н. М., Сатбеков Ж. С., Сучков В. В. Системная артериальная гипертензия у больных с хроническими обструктивными заболеваниями легких // *Кардиология.* – 1974. – № 12. – С. 55–58.
6. Ольбинская Л. И., Мартынов А. И., Хакаев Б. А. Мониторинг артериального давления в кардиологии // *Русский врач.* – 1988. – 100 с.
7. Павлищук С. А., Трусов Ю. М. Патология системы внешнего дыхания и общие факторы риска неинфекционных заболеваний // *Терапевт. архив.* – 1988. – № 1. – С. 51–53.
8. Павлищук С. А., Кокарев Ю. С., Лушпай Т. Ю. Насосная функция левого желудочка у пациентов с обструктивными заболеваниями легких // *Кардиология.* – 1990. – № 9. – С. 64–67.
9. Павлищук С. А. Иерархическая интеграция функций вегетативной нервной системы в процессе формирования легочного сердца // *Тезисы междунар. конф. физиологов.* – Майкоп, 1996. – С. 10–11.
10. Павлищук С. А., Болотова Е. В., Соколова А. С. Эффективность антагониста рецепторов к ангиотензину при хронической обструктивной болезни легких с артериальной гипертензией // *Клин. мед.* – 2005. – № 7. – С. 63–65.
11. Павлищук С. А., Немировская Е. А., Болотова Е. В. и др. Медико-социальное значение хронической обструктивной болезни легких на Кубани // *Пульмонология.* – 2003. – № 2. – С. 71–75.
12. Палеев Н. Р., Распопина Н. А., Шуганов Е. Г. Существует ли пульмоногенная артериальная гипертензия? // *Терапевт. архив.* – 2002. – № 9. – С. 78–81.
13. Barer G. R. Hypoxie und Lungenkreislauf // *Atemwegs lungenkr.* – 1982. – Bd. 8. № 11. – P. 12–19.

Поступила 30.09.2013

**В. М. ПОКРОВСКИЙ, Ю. Ю. ПЕРОВА,
М. Ю. ПЕРОВА, А. Г. ПОХОТЬКО, В. Г. АБУШКЕВИЧ**

ЭФФЕРЕНТНЫЙ И АФФЕРЕНТНЫЙ СИГНАЛЫ В ВОЛОКНАХ ВАГОСИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА ЛЯГУШКИ, СВЯЗАННЫЕ С РИТМОМ СЕРДЦА

Кафедра нормальной физиологии ГБОУ ВПО

*«Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4; тел. (861) 268-55-02. E-mail: pokrovskyVM@ksma.ru*

В вагосимпатических стволах, подходящих к венозному синусу сердца лягушки с сохраненным головным мозгом, в высокочастотном электрическом поле наблюдали светящиеся очаги. В интактном нерве в начале возбуждения венозного синуса их было два, а вне возбуждения венозного синуса (во время систолы желудочка) – один. В периферическом конце перерезанного вагосимпатического ствола наблюдался один очаг свечения – афферентный. Площадь эфферентного очага свечения была на 38,7% меньше площади афферентного. Площадь наиболее интенсивной зоны эфферентного очага свечения была на 50,5% меньше аналогичной зоны афферентного очага. Компьютерной программой очаги по интенсивности свечения были разбиты на 7 срезов. Расстояния между срезами в этих двух очагах не различались. Это свидетельствует о том, что афферентный и эфферентный сигналы, связанные с ритмом сердца, передаются по близко расположенным нервным волокнам.

Ключевые слова: эфферентный и афферентный сигналы в вагосимпатическом стволе, связанные с ритмом сердца, очаги свечения в нерве в высокочастотном электрическом поле.

**V. M. POKROVSKY, U. U. PEROVA, M. U. PEROVA,
A. G. POKHOTKO, V. G. ABUSHKEVICH**

EFFERENT AND AFFERENT SIGNALS IN FIBERS OF VAGO-SYMPATHETICS TRUNK OF A FROG IN CONNECTION WITH HEART RHYTHM

Department of normal physiology of state budget educational institution of higher professional education Kuban state medical university of Healthcare department of Russia, Russia, 350063, Krasnodar, 4 Sedin street; tel. (861) 268-55-02. E-mail: pokrovskyVM@ksma.ru

In vago-sympathetic trunks that are suitable to venous sinus frog heart, with preserved brain, in the high-frequency electric field, the luminescent centers were observed. In the intact nerve at the beginning of the venous sinus excitation there were two luminescent centers, and outside of the sinus venosus excitation (during ventricular systole) there was only one. At the peripheral end of the cut vago-sympathetic trunk – one center of a luminescence – afferent was observed. The area of afferent luminescent center was 38,7% less than the area of the efferent one. The area of the most intense zone of the efferent luminescent center was 50,5% less than the same area of the afferent luminescent center. The centers on intensity of a luminescence were broken by the computer program into 7 cuts. The distance between two luminescent center cuts is not different. This demonstrates that afferent and efferent signals connected with heart rhythm are transmitted to close situated nerve fibers.

Key words: afferent and efferent signals in vago-sympathetic trunk connected with heart rhythm, luminescent center in the high-frequency electric field.

Наряду с традиционной точкой зрения о формировании ритма сердца в пейсмекере синоатриального узла существует альтернативная концепция о иерархической организации ритмогенеза сердца. Согласно ей в естественных условиях в целостном организме ритм сердца зарождается в головном мозге в форме залпов нервных импульсов, которые по блуждающим нервам поступают к синоатриальному узлу, и при взаимодействии с автоматогенными структурами узла формируется ритм сердца [11].

Процесс передачи «сердечного» залпа нервных импульсов по блуждающему нерву от мозга к сердцу не изучен. И это в первую очередь связано со сложностью регистрации распространения эфферентной «сердечной» посылки в блуждающем нерве. Традиционная нейрография, компьютерное картирование с применением многоэлектродных матриц – «щёток», погружаемых в нервный ствол на разную глубину [12, 16, 17], методы флуоресцентной визуализации [4, 7, 13] имеют ряд недостатков в плане выявления «сердечной» активности нерва. Так, недостатком метода компьютерного картирования является небольшая разрешающая способность, связанная с несоответствием размера клеток и электродов. Флуоресцентная визуализация позволяет осуществлять регистрацию только с поверхности органа, флуоресцентные зонды оказывают влияние на ткани,

Для устранения этих недостатков используется визуализация распространения возбуждения в виде очага свечения в высокочастотном электрическом поле [2]. Ранее при помощи высокочастотного электрического поля выполнены работы по визуализации распространения возбуждения в сердце, включая синоатриальный узел [9, 10], в беременной матке [8], в желудке [3]. Визуализация распространения возбуждения в блуждающем нерве (вагосимпатическом стволе) в высокочастотном электрическом поле не применялась.

Цель исследования – выявить и охарактеризовать сигналы в вагосимпатическом стволе лягушки, связанные с ритмом сердца, используя метод визуализации возбуждения в высокочастотном электрическом поле.

Материалы и методы исследования

Эксперименты были выполнены на 20 лягушках *Rana temporaria*, обездвиженных путём разрушения спинного мозга. Со стороны спины оперативным пу-

тем вырезали «окно» на уровне венозного синуса, боковых и каудальной вен таким образом, что вышеуказанные структуры находились на сканере камеры газоразрядной визуализации установки КЭЛСИ, создающей высокочастотное электрическое поле (1024 Гц). Рядом с боковыми венами находились вагосимпатические стволы. Правый вагосимпатический ствол пересекали. Сканером – высокочувствительной телекамерой снимали 60-секундный видеофильм (частота кадровой съемки 1000 кадров в секунду), во время которого регистрировались краевое свечение (эффект Кирлиан) и очаги свечения в вагосимпатических стволах и пейсмекере венозного синуса сердца лягушки. Оценивали количество светящихся очагов в вагосимпатическом стволе, их локализацию. При помощи компьютерной программы по интенсивности свечения проводили томографические срезы. Определяли площади каждого из срезов, расстояние между ними.

Данные наблюдений и расчетные величины обрабатывали параметрическими методами статистики прямых разностей. Статистический анализ результатов исследования был проведен с использованием программы «STATISTIKA 6,0». За достоверные различия в сравнении средних величин в парных сравнениях брали t-критерий Стьюдента при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

В высокочастотном электрическом поле в вагосимпатических стволах лягушки наряду с краевым свечением наблюдали очаги свечения в нервах. В начале возбуждения венозного синуса в левом интактном вагосимпатическом стволе имели место два очага свечения, в то время как в правом, перерезанном вагосимпатическом стволе – один очаг свечения (рис. 1).

Как известно, возбуждение возникает в венозном синусе сердца лягушки, затем в предсердиях и только потом в желудочке.

Во время отсутствия возбуждения в венозном синусе сердца лягушки наблюдался только один очаг свечения в нерве.

Поскольку регистрация очагов свечения проводилась в участках вагосимпатических стволов перед их входом в венозный синус, можно считать, что очаги свечения наблюдались в сердечных волокнах.

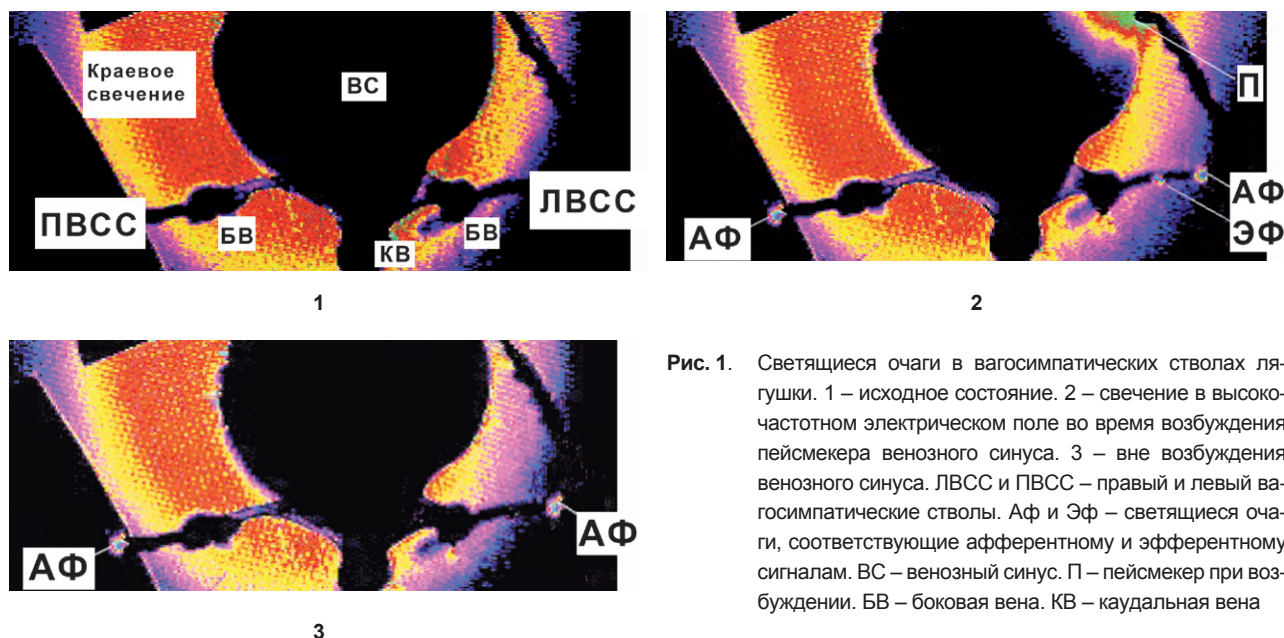


Рис. 1. Светящиеся очаги в вагосимпатических стволах лягушки. 1 – исходное состояние. 2 – свечение в высокочастотном электрическом поле во время возбуждения пейсмекера венозного синуса. 3 – вне возбуждения венозного синуса. ЛВСС и ПВСС – правый и левый вагосимпатические стволы. Аф и Эф – светящиеся очаги, соответствующие афферентному и эфферентному сигналам. ВС – венозный синус. П – пейсмекер при возбуждении. БВ – боковая вена. КВ – каудальная вена

Параметры очагов свечения в вагосимпатическом стволе лягушки

Параметры	Венозный синус в состоянии возбуждения		Венозный синус в состоянии покоя
	1	2	3
Количество очагов	2		1
Характер очага	Эфферентный	Афферентный	Афферентный
Количество слоев в очаге	7	7	7
S_1 в мм ² на сканограмме	58,9±1,4	118,9±1,8 $P_1<0,001$	122,2±1,2 $P_2>0,05$
S_2 в мм ² на сканограмме	62,6±1,8	127,7±1,7 $P_1<0,001$	130,7±1,3 $P_2>0,05$
S_3 в мм ² на сканограмме	76,3±1,1	153,9±1,9 $P_1<0,001$	157,7±1,6 $P_2>0,05$
S_4 в мм ² на сканограмме	80,0±0,9	164,0±1,2 $P_1<0,001$	167,0±1,7 $P_2>0,05$
S_5 в мм ² на сканограмме	95,4±1,0	200,0±1,4 $P_1<0,001$	203,0±2,2 $P_2>0,05$
S_6 в мм ² на сканограмме	130,0±2,3	210,1±1,1 $P_1<0,001$	212,2±2,3 $P_2>0,05$
S_7 в мм ² на сканограмме	135,8±1,1	221,7±1,6 $P_1<0,001$	225,3±2,4 $P_2>0,05$
h_1 в мм на сканограмме	10,3±0,5	10,0±0,5 $P_1>0,05$	9,8±0,4 $P_2>0,05$
h_2 в мм на сканограмме	9,8±0,5	9,7±0,5 $P_1>0,05$	9,7±0,3 $P_2>0,05$
h_3 в мм на сканограмме	9,3±0,5	9,2±0,3 $P_1>0,05$	9,0±0,3 $P_2>0,05$
h_4 в мм на сканограмме	8,5±0,4	8,5±0,5 $P_1>0,05$	8,5±0,3 $P_2>0,05$
h_5 в мм на сканограмме	8,0±0,4	8,5±0,4 $P_1>0,05$	8,2±0,3 $P_2>0,05$
h_6 в мм на сканограмме	7,7±0,3	8,3±0,4 $P_1>0,05$	7,7±0,3 $P_2>0,05$

Примечание: P_1 – достоверность между столбцами 1 и 2, соответственно P_2 – между столбцами 2 и 3, S_1 – S_7 – площадь сечения срезов очага свечения, h_1 – h_6 расстояние между томографическими срезами.

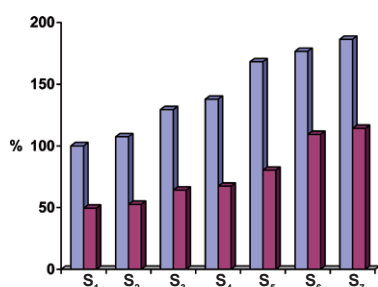


Рис. 2. Площади томографических срезов по изоинтенсивности свечения в афферентном (синие столбики) и эфферентном (красные столбики) очагах свечения. Буквой S с цифрой обозначена площадь среза. За 100% принята площадь свечения в афферентном очаге первого слоя (наибольшая интенсивность свечения)

В связи с тем что в интактном вагосимпатическом стволе два очага свечения имели место только в начале возбуждения пейсмекера венозного синуса, а одиночные вне его возбуждения, можно предположить что один очаг, который был и в той, и в другой ситуации является афферентным, а второй, который возникал при возбуждении пейсмекера венозного синуса – эфферентным.

Афферентный и эфферентный очаги свечения компьютерной программой по интенсивности свечения разбивались на 7 срезов от наибольшей интенсивности свечения к наименьшей. Расстояния (h_1 – h_6) между томографическими срезами этих двух очагов не различались (таблица). Это свидетельствует о том, что афферентный и эфферентный сигналы, связанные с ритмом сердца, передаются по близко расположенным нервным волокнам.

Афферентный и эфферентный очаги свечения различались по площади. Площадь эфферентного очага свечения была на 38,7% меньше площади афферентного. Площадь наиболее интенсивной зоны эфферентного очага свечения была на 50,5% меньше аналогичной зоны афферентного очага свечения. Площади срезов представлены в таблице и на рисунке 2.

Таким образом, площадь срезов по интенсивности свечения в афферентном очаге больше, чем в эфферентном.

Механизмы распространения возбуждения по нервному стволу блуждающего нерва (в данном случае вагосимпатического ствола) мало изучены. Это касается и наличия залпов нервных импульсов, связанных с ритмом сердца.

Еще более не ясен механизм образования очага свечения в нерве в высокочастотном электрическом поле.

В литературе дан анализ механизма эффекта Кирлиан (Кирлиановского свечения). Согласно Н. Г. Баньковскому и К. Г. Короткову [1] в кирлиан-приборе на один электрод подаётся высокое напряжение – от 1 до 20 киловольт при частоте 200–15000 Гц. Другим электродом служит сам объект. Оба электрода разделены между собой изолятором и тонким слоем воздуха, молекулы которого подвергаются диссоциации под действием сильного магнитного поля, возникающего между электродом и объектом. В этом слое воздуха, находящемся между объектом и электродом, т. е. в высокочастотном электрическом поле, происходит три процесса [1].

Первый процесс заключается в поляризации и разрыве молекул азота воздуха. Молекулярного азота (N_2) в воздухе 78%. Этот процесс приводит к образованию значительного количества атомарного азота [6].

Второй процесс – это процесс получения электронами молекул газов воздуха достаточного количества энергии, необходимой для отрыва электронов от молекул. Эти освобожденные электроны наряду с ионами образуют некий небольшой ток между объектом и электродом. Результаты второго процесса видны в форме газового разряда по каналам так называемой короны, которая образуется вокруг объекта. Форма короны свечения, её плотность, вкрапления определяются собственным полем объекта [6].

Третий процесс – это получение электронами молекул воздуха энергии, которой недостаточно для отрыва их от молекулы, но вполне достаточно для перехода электронов молекул воздуха на высшие электронные уровни и обратно. При этом скачке электронов происходит излучение квантов света. Величина скачка электрона молекулы воздуха зависит от собственного магнитного поля исследуемого объекта. Поэтому в различных точках поля, окружающего объект, электроны получают разные импульсы, т. е. перескакивают на разные атомарные уровни, что приводит к излучению квантов света с разной длиной волны. Последний факт регистрируется человеческим глазом или цветной фотобумагой в виде цветной короны свечения объекта. Эти три процесса в своей совокупности дают общую картину кирлиан-эффекта [6].

Если краевое свечение Кирлиан, свечение воздуха, окружающего объект, то можно было бы предположить, что свечение внутри нерва происходит за счет газов, растворенных в нервной ткани. Однако тогда светил-

ся бы весь нерв, а не отдельные очаги. Поэтому такое объяснение не подходит.

В этом плане могут быть различные предположения. Например, в литературе известны представления о том, что эффект Кирлиан подтверждает наличие в живом организме биоплазмы – вещества плазменного состояния [5]. Под биоплазмой подразумевают систему свободных заряженных частиц в организме – электронов и ионов. Именно благодаря биоплазме можно понять механизм действия внешних электрических и магнитных полей на живые организмы [5].

Хотя целью нашей работы не являлось изучение природы свечения (мы использовали свечение как индикатор очага возбуждения в нерве), тем не менее природа этого явления очень важна для интерпретации полученных нами фактов.

В наших опытах очаги свечения по интенсивности разбивались компьютерной программой на 7 томографических срезов: от наиболее интенсивного к менее интенсивному.

По-видимому, эти данные свидетельствуют о том, что наибольшее количество плазмы находится в том месте, где электрическое сопротивление наименьшее, т. е. в области очага первоначального возбуждения. Там, где электрическое сопротивление выше, чем в очаге первоначального возбуждения, плазмы меньше и, соответственно, меньше интенсивность свечения. Там, где сопротивление еще выше, плазмы еще меньше, а следовательно, меньше интенсивность свечения. Наконец там, где возбуждение отсутствует, электрическое сопротивление ткани большое, плазмы там нет и нет свечения.

При этом видно, что светящийся очаг возникает в глубине нерва. Можно думать, что это свидетельствует о возможности метода регистрировать истинный очаг возбуждения, который находится не на поверхности, а в глубине нерва.

Выявление эфферентного очага возбуждения в интактном вагосимпатическом стволе в начале возбуждения венозного синуса сердца лягушки с сохраненным головным мозгом является доказательством центрального ритмогенеза сердца. Эфферентный сигнал поступает к пейсмекеру венозного синуса, и при взаимодействии с автоматогенными структурами формируется ритм сердца. Подтверждает центральный ритмогенез сердца и отсутствие эфферентного сигнала в периферическом конце перерезанного вагосимпатического ствола.

Наличие афферентного сигнала в вагосимпатическом стволе указывает на обратную связь: сердце – мозг. Афферентный сигнал возникает при сокращении сердца, передается в мозг и по сервомеханизму [14, 15] способствует формированию очередного эфферентного сигнала, направляемого к сердцу из мозга.

Таким образом, полученные данные об эфферентном и афферентном сердечных сигналах в форме светящихся очагов в нерве подтверждают концепцию В. М. Покровского [11] об иерархической системе ритмогенеза сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баньковский Н. Г., Коротков К. Г., Петров Н. Н. Физические процессы формирования изображения при газоразрядной визуализации (эффект Кирлиан) // Радиотехника и электроника. – 1986. – Т. 31. № 4. – С. 625–642.

2. Бойченко А. П., Шустов М. А. Основы газоразрядной фототомографии. – Томск, 2004. – С. 316.
3. Грицаев Е. И., Абушкевич В. Г. Визуализация пейсмекера желудка крысы в высокочастотном электрическом поле в исходном состоянии и при стимуляции блуждающего нерва // Кубанский научный медицинский вестник. – 2013. – № 1 (136). – С. 68–71.
4. Иванова С. В., Кирпиченко Л. Н. Использование флуоресцентных методов в медицине // Медицинские новости. – 2008. – № 12. – С. 56–61.
5. Инюшин В. М., Ильясев Г. У., Непомнящих И. А. Биоэнергетические структуры. Теория и практика. – Алма-Ата, 1992. – 91 с.
6. Коротков К. Г. Основы ГРВ биоэлектрографии. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2001. – 360 с.
7. Кучмий А. А., Ефимов Г. А., Недоспасов С. А. Методы молекулярной визуализации in vivo // Биохимия. – 2012. – Т. 77. Вып. 12. – С. 1603–1620.
8. Перов В. Ю., Арделян А. Н., Сомов И. М., Перова М. Ю. К методике применения эффекта Кирлиан для изучения свойств матки крыс // Современные проблемы науки и образования. – М., 2006. – № 4. – С. 157–158.
9. Перова М. Ю., Абушкевич В. Г., Федунова Л. В., Перов В. Ю. Визуализация процесса возбуждения в пейсмекере венозного синуса сердца лягушки // Кубанский научный медицинский вестник. – 2008. – № 6 (105). – С. 49–51.
10. Перова М. Ю., Абушкевич В. Г., Федунова Л. В., Перов В. Ю. Газоразрядная визуализация процесса возбуждения пейсмекера венозного синуса сердца лягушки при вагусно-сердечной син-

- хронизации // Кубанский научный медицинский вестник. – 2010. – № 3–4 (117–118). – С. 151–156.
11. Покровский В. М. Формирование ритма сердца в организме человека и животных. – Краснодар: Кубань-книга, 2007. – 143 с.
12. Сафин Д. Р., Пильщиков И. С., Ураксеев М. А., Мигранов Р. М. Современные системы управления протезами // Электроника: наука, технология, бизнес. – 2009. – № 4. – С. 60–68.
13. Степаненко О. В., Верхуша В. В., Кузнецова И. М., Туроевров К. К. Флуоресцентные белки: физико-химические свойства и использование в клеточной биологии // Цитология. – 2007. – Т. 49. № 5. – С. 395–420.
14. Ingels Neil B. (Jr), Daughters George T. (II), Nikolic Srdjan D., DeAnda Aba, Moon Marc R., Bolger Ann F., Komada Masashi, Derby Geraldine C., Yellin Edward L., Miller D. Craig. Left atrial pressure-clamp servomechanism demonstrates LV suction in canine hearts with normal mitral valves // Amer. j. physiol. – 1994. – V. 267. № 1. – Pt. 2. P. 354–362.
15. James T. N. The sinus node as a servomechanism // Circ. res. – 1973. – V. 32. – P. 307–313.
16. Schwartz A. B., Gu X., Weber D. J., Moran D. W. Brain-controlld interfaces: movement restoration with neural prosthetics // Neuron. – 2006. – V. 52. № 1. – P. 205–220.
17. Warwick K., Gasson M., Hutt B., Goodhew I., Kyberd P., Andrews B., Teddy P., Shard A. The application of implant technology for cybernetic sestems // Arch. neurrol. – 2003. – V. 60. № 10. – P. 1369–1373.

Поступила 01.10.2013

**О. С. ПОЛУНИНА, А. Х. АХМИНЕЕВА, И. В. СЕВОСТЬЯНОВА,
Л. П. ВОРОНИНА, Е. А. ПОЛУНИНА**

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ УРОВНЕМ СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗЫ И КОЭФФИЦИЕНТОМ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПРИ РЕСПИРАТОРНО-КАРДИАЛЬНОЙ КОМОРБИДНОСТИ

*Кафедра внутренних болезней педиатрического факультета
ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России,
Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121;
тел. (8512) 52-41-43. E-mail: irina-nurzhanova@yandex.ru*

В данной работе проведен корреляционный анализ между показателями антиоксидантной защиты (по активности супероксиддисмутазы) и функционального состояния сосудистого эндотелия у пациентов с респираторно-кардиальной патологией. Для оценки состояния сосудистого эндотелия в ходе лазерной доплеровской флоуметрии, дополненной ионофоретическими пробами, нами вычислялся коэффициент эндотелиальной функции. Доказано, что присоединение ишемической болезни сердца у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких значительно снижает активность супероксиддисмутазы. Также установлено, что именно низкая активность антиоксидантной защиты у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких способствует повреждению сосудов свободными радикалами, вызывает дисфункцию эндотелия, приводя к прогрессированию атеросклероза и развитию ишемической болезни сердца.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, супероксиддисмутаза, эндотелиальная дисфункция.

**O. S. POLUNINA, A. Kh. AKHMINEEVA, I. V. SEVOSTYANOVA,
L. P. VORONINA, E. A. POLUNINA**

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE LEVEL OF SUPEROXIDDISMUTASE
AND THE COEFFICIENT OF ENDOTHELIAL FUNCTION AT RESPIRATORY-CARDIAC COMORBIDITY

*Department of internal diseases of pediatric faculty, State budget educational
institution of higher professional education «Astrakhan state medical academy»,*