

Выводы

1. Все стадии первичной глаукомы сопровождались изменением плотности и морфологии клеток эндотелия роговицы. Установлена обратная связь стадии глаукомы с плотностью клеток ($p < 0,001$) и прямая связь с количеством четырехугольного эндотелия ($p < 0,001$).

Степень полиморфизма клеток эндотелия и их плотность варьировали в зависимости от проводимого лечения, подвергаясь наибольшим трансформациям после проникающей фистулизирующей хирургии глаукомы.

При начальной глаукоме процентное представление квадрангулярного эндотелия имело обратную связь с центральной толщиной роговицы ($p = 0,021$) и общей светочувствительностью сетчатки ($p = 0,025$). Толщина слоя нервных волокон сетчатки коррелировала с ПЭК на уровне тенденции статистической значимости ($p = 0,053$).

ПЭК значимо коррелировала с центральной толщиной роговицы в глазах с подозрением на глаукому и с развитой стадией заболевания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вит, В. В. Строение зрительной системы человека / В. В. Вит. — Одесса: Астропринт, 2003. — 664 с.
2. Изменения плотности и морфологии клеток эндотелия роговицы при различных стадиях глаукомы / Л. Н. Марченко [и др.] // Офтальмология в Беларуси. — 2009. — № 1. — С. 17–23.
3. О'Эйнахан, Р. Потеря клеток после офтальмохирургических вмешательств сходна с таковой, обусловленной процессами старения, однако развивается с большей скоростью / Р. О'Эйнахан // Новое в офтальмологии. — 2008. — № 3. — С. 38–39.
4. Corneal biomechanical properties in primary open-angle glaucoma and normal tension glaucoma / G. S. Ang [et al.] // Glaucoma. — 2008. — Vol. 17. — P. 259–262.
5. Application of nerve growth factors enhances corneal healing / K. H. Carlson [et al.] // Exp. Eye Res. — 1988. — Vol. 47. — P. 27–41.
6. Corneal endothelial cell loss after Mitomycin C-augmented trabeculectomy / Th. Storr-Paulsen [et al.] // J. Glaucoma. — 2008. — Vol. 17. — P. 654–657.

Поступила 27.09.2009

УДК 616.12-005.4:616.151

**АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОГЕМОДИНАМИКИ У БОЛЬНЫХ ИБС
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БИОЭЛЕКТРЕТНЫХ СВОЙСТВ КРОВИ**

Г. А. Вечерский¹, Н. В. Николаева²

¹Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск

²Гомельский государственный медицинский университет

Проанализированы данные изменения структурно-функциональных показателей миокарда левого желудочка в клинических группах пациентов с хронической ишемической болезнью сердца. Анализ позволил выявить статистически значимые различия по большинству показателей, характеризующих структурно-функциональную перестройку миокарда левого желудочка у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца. Данные исследования показали наличие зависимости между величиной остаточного заряда и показателями кардиогемодинамики в клинических группах пациентов с хронической ишемической болезнью сердца. Подтверждено предположение, что изменение биоэлектрических свойств крови можно рассматривать, как неспецифический маркер степени патологических изменений сердечно-сосудистой системы, в том числе и в условиях структурно-функциональной перестройки миокарда.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, структурно-функциональная перестройка миокарда, биоэлектрические свойства крови.

**THE ANALYSIS OF PARAMETERS ECHOCARDIOGRAPHY AT PATIENTS WITH
CORONARY HEART DISEASE DEPENDING ON BIOELECTRET PROPERTIES OF BLOOD**

G. A. Vechersky¹, N. V. Nikolaeva²

¹Belarus Medical Academy of Post-graduate Education, Minsk

²Gomel State Medical University

The given changes of structurally functional parameters of a myocardium left ventricular in clinical groups of patients with chronic ischemic illness of heart are analysed. The analysis has allowed to reveal statistically significant distinctions on the majority of the parameters describing structurally functional reorganization of a myocardium left ventricular at patients with chronic ischemic illness of heart. The given researches have shown presence of dependence between size of a residual charge and parameters echocardiography in clinical groups of patients with chronic ischemic illness of heart. The assumption is confirmed, that change bioelectret properties of blood can be considered, how a nonspecific marker of a degree of pathological changes of cardiovascular system, including, and in conditions of structurally functional reorganization of a myocardium.

Key words: ischemic heart disease, structurally functional reorganization of a myocardium, bioelectret properties of blood.

Введение

Из года в год первое место по распространенности среди населения земного шара, по статистике ВОЗ, занимают заболевания сердечно-сосудистой системы. Правительства экономически развитых стран выделяют колоссальные денежные средства на реализацию медицинских и социальных программ, чтобы улучшить эту неблагоприятную ситуацию [1].

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) — это острая или хроническая дисфункция сердца, возникающая вследствие относительного или абсолютного уменьшения снабжения миокарда артериальной кровью [2].

Структурно-функциональные изменения миокарда левого желудочка включают изменение биохимических, электрофизиологических параметров, механических, жесткостных характеристик в связи с патологическими состояниями. Изменение структурно-функционального состояния — динамический процесс, отражающий различные патологические аспекты [3, 4].

Кровь как биологическая жидкость организма человека представляет пространственную структуру. Структурированное состояние компонентов крови обуславливает электретный эффект. При проведении термостимулированной деполяризации в электрически нейтральной крови будет происходить разрушение водородных связей, ответственных за образование гидратных оболочек вокруг большинства компонентов крови. Затем происходит необратимое изменение структуры белков без разрыва полипептидной цепи и на последнем этапе процесса — интенсивная термоокислительная деструкция входящих в состав крови органических соединений. Все это приводит к высвобождению носителей заряда. Их перемещение обуславливает возникновение термостимулированных токов. С помощью метода термостимулированных токов установлено, что кровь человека проявляет электретный эффект, обусловленный координационной природой надмолекулярной структуры ее компонентов [5].

Однако практическая медицина не всегда может применить достижения технических наук при обследовании пациентов с патологией сердечно-сосудистой системы не только в связи с их длительностью, дороговизной и сложностью, но часто и в связи с отсутствием научного обоснования таких исследований. К сожалению, в современной лабораторной практике отсутствуют средства и методы, которые позволяют определять структурное состояние крови и ее изменение. В физике диэлектриков для этого используется метод электретно-термического анализа [6].

В настоящее время пока не нашли своего окончательного решения вопросы, связанные с

изучением механизмов нарушения пространственной структуры крови у больных ИБС, с учетом структурно-функциональной перестройки левого желудочка сердца.

В связи с этим понятен интерес к изучению у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) прогностического значения различных показателей кардиогемодинамики, принципам сбора подобной информации с целью ее оптимального использования. Подобное обобщение информации в сочетании с оценкой биоэлектрических свойств крови позволит улучшить диагностику, разработать схемы определения больных в однородные по прогнозу группы.

Цель исследования

Установить особенности изменений показателей кардиогемодинамики у больных ИБС в зависимости от биоэлектрических свойств крови и обосновать их клиническое значение для улучшения диагностики заболевания.

Материал и метод

В исследование были включены 75 пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца (ИБС), с различной длительностью коронарного анамнеза. Среди них было 54 мужчины (72 %), и 21 (28 %) женщина. Возраст пациентов варьировал от 40 до 64 лет, средний возраст пациентов этой группы составил $53,1 \pm 5,4$ лет.

Диагноз ИБС устанавливали в соответствии с Рекомендациями Европейского общества кардиологов (ESC), ВНОК.

Критерии включения в исследование: пациенты, предъявлявшие жалобы на ангинозные боли, которые возникали при физической или эмоциональной нагрузке и купировались приемом нитроглицерина, страдающие стенокардией напряжения ФК I–III функциональных классов.

Все пациенты имели положительный результат велоэргометрической пробы (ВЭП) (развитие ангинозного приступа в сочетании с горизонтальной или косонисходящей депрессией сегмента ST на 1 мм и более на расстоянии 0,08 с. от точки J как минимум в двух отведениях стандартной электрокардиограммы). У всех пациентов регистрировались признаки ишемии во время приступа стенокардии, имеющие объективные изменения сегмента ST на ЭКГ во время холтеровского мониторирования [7]. Функциональный класс (ФК) стенокардии напряжения устанавливался в соответствии с классификацией Канадского общества кардиологов, введенной в 1976 году.

Распределение обследованных в соответствии с наличием определенного ФК было следующим: у 25 (33,3 %) человек — ФК-I, ФК-II выявлено было у 25 (33,3 %) пациентов и ФК-III — у 25 (33,3 %) пациентов. Из общего числа обследованных с ИБС были сформированы три группы (группа 1–3) с учетом функционального класса (ФК I–III) соответственно.

Артериальная гипертензия различной степени тяжести была выявлена и зафиксирована у 16 (64 %) больных 1 группы, у 76 % (19 из 25) пациентов 2 группы. В 3 группе артериальной гипертензией различной степени тяжести страдали 21 (84 %).

40 % (30 из 75) пациентов 1–3 групп перенесли крупноочаговый инфаркт миокарда. Мужчин с крупноочаговым инфарктом в анамнезе было 83 % (25 из 30 человек). Женщин среди больных с крупноочаговым инфарктом в анамнезе было меньшинство: 5 (17 % от 30 пациентов с крупноочаговым инфарктом).

В исследование не включались пациенты с острым коронарным синдромом, с сохранением нестабильного состояния вплоть до 4 суток после начала заболевания, с нарушением функции щитовидной железы, анемией, тяжелой дыхательной и печеночно-почечной недостаточностью, злокачественными новообразованиями.

Всем пациентам проводили трансторакальную ЭхоКГ с использованием ультразвукового сканера (Vivid 7 Pro GE, США) с использованием Допплеровского датчика 2,5/3,5 МГц по стандартному протоколу в В-режиме и М-режиме из парастернального и верхушечного доступов.

Анализировали показатели, характеризующие систолическую и диастолическую функцию ЛЖ. Из парастернальной позиции по длинной оси ЛЖ, в М-режиме определяли переднезадний размер левого предсердия (ЛП), конечно-диастолический размер (КДР), конечно-систолический размер (КСР), толщину межжелудочковой перегородки в систолу и диастолу (МЖПс и МЖПд), толщину задней стенки в систолу и диастолу ЛЖ (ЗСс и ЗСд). Фракцию выброса (ФВ) ЛЖ рассчитывали по формуле «площадь-длина». Состояние диастолической функции ЛЖ оценивали на основании изучения параметров трансмитрального кровотока в импульсном доплеровском режиме из верхушечной 4-камерной позиции сердца. Проводился расчет индекса локальной сократимости (ИЛС) с использованием 16-сегментной модели левого желудочка, рекомендованной Американской ассоциацией эхокардиографии.

Анализ биоэлектрических свойств крови осуществлялся на измерительном комплексе (АБС-1), разработанном в ИММС им. В. А. Белого НАН Беларуси, на основе проведения электретно-термического анализа. Получали спектр термостимулированных токов. Полученные спектры термостимулированных токов (зависимость величины от температуры) подвергали математической обработке путем цифровой фильтрации и интегрирования средствами OriginLab 7.0 с получением значения остаточного заряда электрета согласно ГОСТ 25209-82.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на ПЭВМ, на основе

пакета программ «Statistica» 6.0 (StatSoft, США). На основании вычислений осуществляли проверку гипотезы о соответствии распределения анализируемых данных нормальному закону [8, 9]. Так как распределение основной части признаков носило непараметрический характер, то дальнейший сравнительный анализ проводили с использованием непараметрических критериев. Данные представлены как медиана значений и межквартильный интервал [Me (Q25–Q75)]. Для проверки гипотезы о различии независимых выборок (групп больных) использованы Манн-Уитни U-тест, метод Краскела-Уоллиса. Для анализа связи двух признаков применялся непараметрический корреляционный анализ по методу τ -Кендала. Анализ качественных признаков проводился с использованием таблиц сопряженности (точный критерий Фишера и критерий Пирсона χ^2).

Статистически значимыми различия считали при $p < 0,05$, при $p < 0,1$ говорили о тенденции к преобладанию того или иного показателя [10].

По результатам анализа показателей Эхо-КГ в изучаемых группах нами выявлены патологические изменения, свидетельствующие о структурно-функциональных изменениях миокарда ЛЖ. Достоверное снижение значения показателя фракции выброса (ФВ %) ЛЖ отмечалось у больных в группах с ФК-III — 36 (32,00–41,00) % по сравнению с пациентами в группах с ФК-I и ФК-II — 47,00 (44,00–49,00) % и 41,00 (37,00–44,00) % соответственно. Таким образом, с увеличением ФК наблюдается достоверное ($p < 0,01$) прогрессирующее снижение ФВ ЛЖ.

У большинства пациентов групп ФК I-III отмечается увеличение размеров левого предсердия, выявленное у 24 (96 %) больных группы ФК-III и у 17 (68 %) больных группы ФК-II. Среди обследованных пациентов в группе ФК-I увеличение левого предсердия обнаружено у 14 (56 %) человек ($p > 0,05$).

Проведенный межгрупповой Эхо-КГ анализ показал наличие тенденции к увеличению конечно-диастолического размера (КДР), ЗСд, ЗСс, МЖПд ($p > 0,05$ во всех случаях) между группами ФК-I и ФК-III. Доля пациентов с диастолической дисфункцией по I типу обнаружена у 84 % в группе ФК-III (таблица 1).

При изучении показателей Эхо-КГ у больных 1 группы различных функциональных классов в зависимости от наличия сопутствующей АГ была отмечена аналогичная закономерность. У больных в группе ФК-III также отмечалось достоверное снижение величины фракции выброса (ФВ %) — 40,00 (33,00–42,00) % в сравнении с пациентами группы ФК-I — 46,50 (44,50–50,00) % и группы ФК-II — 41,00 (37,00–44,00) % соответственно ($p < 0,01$).

Таблица 1 — Характеристика Эхо-КГ показателей у больных группы ИБС в зависимости от функционального класса

| Показатель | Группа ИБС | | | | | |
|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | ФК-I, n = 25 | ФК-II, n = 25 | ФК-III, n = 25 | Z;p I-II | Z;p I-III | Z;p II-III |
| ЛП | 41,00; (39,00–43,00) | 45,00; (38,00–47,00) | 42,00; (38,00–48,00) | -1,187; 0,235 | -1,032; 0,302 | -0,117; 0,907 |
| КДР | 51,00; (46,00–54,00) | 51,00; (47,00–55,00) | 53,00; (50,00–58,00) | -0,068; 0,946 | -1,798; 0,072 | 1,574; 0,115 |
| КСР | 31,00; (26,00–36,00) | 36,00; (27,00–39,00) | 33,00; (28,00–37,00) | -1,079; 0,281 | -0,817; 0,414 | -0,642; 0,521 |
| МЖПс | 14,00; (11,00–17,00) | 15,00; (14,00–16,00) | 15,00; (14,00–17,00) | -1,419; 0,156 | -1,584; 0,113 | 0,353; 0,724 |
| МЖПд | 12,00; (11,00–13,00) | 13,00; (12,00–14,00) | 13,00; (12,00–14,00) | -1,707; 0,088 | -1,74; 0,082 | 0,246; 0,806 |
| ЗСс | 13,00; (11,00–16,00) | 14,00; (12,00–17,00) | 14,00; (12,00–17,00) | -1,581; 0,114 | -1,65; 0,099 | 0,049; 0,961 |
| ЗСд | 11,00; (10,00–12,00) | 13,00; (12,00–14,00) | 12,00; (11,00–14,00) | -2,526; 0,012 | -2,112; 0,035 | -0,89; 0,374 |
| ФВ % | 47,00; (44,00–49,00) | 41,00; (37,00–44,00) | 36,00; (32,00–41,00) | 3,492; 0,0..1 | 4,964; 0,0..1 | -2,393; 0,017 |
| ИЛС | 1,00; (1,00–1,06) | 1,00; (1,00–1,12) | 1,00; (1,00–1,12) | -0,504; 0,614 | -0,692; 0,489 | 0,170; 0,865 |
| ПЖ | 24,00; (19,00–26,00) | 27,00; (24,00–31,00) | 25,00; (21,00–27,00) | -2,121; 0,034 | -0,983; 0,326 | -1,255; 0,209 |

Так, при сравнительном анализе показателей, характеризующих гипертрофию ЛЖ (МЖПд, и ЗСд ЛЖ), отмечена тенденция к увеличению с возрастанием функционального класса. По

остальным показателям (МЖПс и ЗСс), наличие ДД ЛЖ в процентном отношении, статистически значимых отклонений в изучаемых группах не было выявлено ($p > 0,05$) (таблица 2).

Таблица 2 — Характеристика Эхо-КГ показателей у больных группы ИБС в зависимости от функционального класса и от наличия сопутствующей АГ

| Показатель | Группа ИБС | | | | | |
|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | ФК-I, n = 16 | ФК-II, n = 19 | ФК-III, n = 21 | Z;p I-II | Z;p I-III | Z;p II-III |
| ЛП | 41,00; (39,00–42,50) | 44,00; (37,00–47,00) | 42,00; (40,00–48,00) | -0,731; 0,465 | -1,063; 0,288 | -0,489; 0,625 |
| КДР | 49,50; (44,50–54,50) | 51,00; (47,00–55,00) | 53,00; (50,00–58,00) | -0,481; 0,630 | -1,49; 0,136 | -1,235; 0,217 |
| КСР | 28,00; (25,00–36,00) | 36,00; (27,00–39,00) | 33,00; (28,00–36,00) | -1,428; 0,153 | -1,06; 0,289 | 1,317; 0,188 |
| МЖПс | 14,00; (10,50–18,00) | 15,00; (14,00–18,00) | 16,00; (14,00–17,00) | -1,267; 0,205 | -0,972; 0,331 | 0,014; 0,989 |
| МЖПд | 12,50; (11,50–13,00) | 13,00; (12,00–15,00) | 14,00; (11,00–15,00) | -1,789; 0,074 | -1,411; 0,158 | 0,014; 0,989 |
| ЗСс | 14,00; (10,50–17,00) | 15,00; (13,00–18,00) | 14,00; (12,00–17,00) | -1,332; 0,183 | -1,003; 0,316 | 0,354; 0,723 |
| ЗСд | 11,00; (10,00–12,50) | 13,00; (11,00–14,00) | 12,00; (11,00–14,00) | -2,001; 0,045 | -1,631; 0,103 | 0,589; 0,556 |
| ФВ % | 46,50; (44,50–50,00) | 41,00; (37,00–44,00) | 40,00; (33,00–42,00) | 2,955; 0,003 | 4,146; 0,0..1 | 1,753; 0,080 |
| ИЛС | 1,00; (1,00–1,09) | 1,00; (1,00–1,12) | 1,00; (1,00–1,25) | -0,503; 0,615 | -0,702; 0,483 | -0,191; 0,849 |
| ПЖ | 22,00; (18,50–24,00) | 27,00; (24,00–30,00) | 23,00; (21,00–27,00) | -2,662; 0,008 | -1,337; 0,181 | 1,643; 0,100 |

При проведении сравнительного анализа показателей Эхо-КГ у пациентов ИБС, имеющих в анамнезе инфаркт миокарда, в исследуемых группах мы выявили достоверно более низкие значения показателя фракции выброса (ФВ %) у больных группы ФК-III — 40,50 (35,00–43,00) по сравнению с группой ФК-I — 46,00 (45,00–47,00) ($p < 0,01$) и в группе ФК-II — 42,00 (37,00–45,00) по сравнению с группой ФК-I ($p < 0,05$). По величине значения КДР при сравнении групп ФК-I и ФК-II отмечается тенденция к увеличению. Анализ показателей, характеризующих гипертрофию левого желудочка (МЖПд, МЖПс, ЗСд и ЗСс), %

случаев ДД ЛЖ, показал отсутствие статистически значимых отличий в зависимости от наличия инфаркта миокарда в анамнезе ($p > 0,05$). Таким образом, наличие инфаркта миокарда в анамнезе у пациентов с разными функциональными классами стабильной стенокардии напряжения не оказывает существенного влияния на результаты показателей Эхо-КГ, кроме индекса локальной сократимости (ИЛС), который нарастал с увеличением функционального класса и составил: в группе ФК-I — 1,19 (1,00–1,25), в группе ФК-II — 1,06 (1,00–1,25) и в группе ФК-III — 1,30 (1,00–1,40) соответственно (таблица 3).

Таблица 3 — Характеристика Эхо-КГ показателей у больных группы ИБС в зависимости от функционального класса и от наличия инфаркта миокарда в анамнезе

| Показатель | Группа ИБС | | | | | |
|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | ФК-I, n = 9 | ФК-II, n = 13 | ФК-III, n = 8 | Z;p I-II | Z;p I-III | Z;p II-III |
| ЛП | 42,00; (39,00–46,00) | 46,00; (38,00–47,00) | 42,00; (39,50–48,50) | -0,504; 0,614 | -0,435; 0,664 | -0,219; 0,827 |
| КДР | 51,00; (46,00–54,00) | 54,00; (47,00–57,00) | 55,50; (52,00–58,5) | -0,703; 0,482 | -1,688; 0,091 | -0,653; 0,514 |
| КСР | 33,00; (26,00–36,00) | 36,00; (31,00–39,00) | 35,00; (29,00–39,50) | -1,07; 0,285 | -0,964; 0,335 | 0,29; 0,771 |
| МЖПс | 17,00; (14,00–18,00) | 15,00; (14,00–16,00) | 16,00; (15,00–17,00) | 0,405; 0,686 | 0,146; 0,884 | -0,993; 0,321 |
| МЖПд | 13,00; (12,00–13,00) | 12,00; (12,00–14,00) | 13,00; (11,00–15,00) | -0,034; 0,973 | 0,049; 0,961 | 0,184; 0,854 |
| ЗСс | 15,00; (12,00–17,00) | 13,00; (12,00–15,00) | 13,00; (12,00–15,00) | 0,74; 0,459 | 0,535; 0,593 | -0,073; 0,942 |
| ЗСд | 11,00; (11,00–13,00) | 13,00; (11,00–14,00) | 12,00; (11,00–14,00) | -0,748; 0,455 | -0,841; 0,400 | 0,000; 1,000 |
| ФВ % | 46,00; (45,00–47,00) | 42,00; (37,00–45,00) | 40,50; (35,00–43,00) | 2,221; 0,026 | 3,052; 0,002 | 0,872; 0,383 |
| ИЛС | 1,19; (1,00–1,25) | 1,06; (1,00–1,25) | 1,30; (1,00–1,40) | 0,694; 0,488 | -0,792; 0,428 | -1,063; 0,288 |
| ПЖ | 24,00; (19,00–26,00) | 27,00; (25,00–30,00) | 22,50; (20,50–30,00) | -1,173; 0,241 | -0,241; 0,810 | 0,873; 0,383 |

Нами экспериментально установлено, что для проб замороженной крови каждого пациента характерен индивидуальный спектр термостимулированного тока, при этом в рамках каждой клинической группы зарегистрированы как спектры с выраженными пиками, так и спектры, представляющие собой слабо изогнутую токовую линию, расположенную выше или ниже нулевой отметки силы тока, полученные при проведении электротно-термического анализа [10].

Впервые мы применили метод электротно-термического анализа для оценки параметров биоэлектротно-термического состояния крови пациентов, страдающих ИБС.

В отсутствие патологии кровь как объект электротно-термического анализа наиболее информативна с точки зрения идентификации токовых пиков, связанных с высвобождением заряда вследствие термически стимулированного разрушения надмолекулярных структур (НМС*). При патологии сердечно-сосудистой

системы токовые пики, иллюстрирующие распад этих структур, по-видимому, располагаются настолько близко друг к другу на температурной шкале, что сливаются в токовое «гало». Кроме того, при патологиях закономерно ожидать еще более существенных сдвигов максимумов основных пиков по шкале температур, чем сдвиги, зафиксированные при определении группы крови. Эти эффекты могут быть объяснены наличием у каждого пациента нескольких механизмов патогенеза ИБС, в том числе близких по характеру протекания.

Однако при различных заболеваниях возникают значительные изменения в биохимическом составе крови и в соотношениях концентраций основных компонентов. Таким образом, это должно отражаться на содержании в крови надмолекулярных структур (НМС)*.

В соответствии с этими соображениями за характеристический параметр проб крови пациентов упомянутых клинических групп была

принята величина остаточного заряда, рассчитанная в результате обработки первичного спектра термостимулированного тока по методике, приведенной в ГОСТ 25209-82. Существуют основания полагать, что величина остаточного заряда пропорциональна содержанию в данном образце крови НМС*. При этом термостимулированное высвобождение заряда из них, обуславливающее протекание тока, имеет свою специфику для каждого конкретного пациента и обобщенно для клинических групп больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, сформированных по определенному признаку.

По результатам проведенного исследования, для всех клинических групп путем обработки первичных спектров термостимулированных токов получены значения остаточного заряда. Исходя из предположения, что в принятых условиях эксперимента существует два фактора, обуславливающих биоэлектрическое состояние крови:

1) нозологическая форма заболевания;

2) характер патологических изменений сердечно-сосудистой системы, выражающийся в определенной для каждой клинической группы величине остаточного заряда в крови;

Проведенный межгрупповой анализ выявил рост величины остаточного заряда во всех случаях, который статистически значимо различается в группе ФК-I по сравнению с группами ФК-II и ФК-III ($p < 0,001$), при сравнении групп ФК-II и ФК-III, отмечается тенденция к увеличению величины остаточного заряда (таблица 4).

В зависимости от наличия сопутствующей артериальной гипертензии и постинфарктного кардиосклероза в анамнезе у пациентов, страдающих ИБС (1–3 группы), выявлен рост величины остаточного заряда во всех случаях, который коррелирует как с увеличением функционального класса стабильной стенокардии напряжения, так и с наличием сопутствующих заболеваний (таблица 5).

Таблица 4 — Внутригрупповой анализ биоэлектрических свойств крови у пациентов различных функциональных группы ИБС

| Показатель | Группа ИБС | | | | | |
|------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| | ФК-I, n = 25 | ФК-II, n=25 | ФК-III, n=25 | Z;p I-II | Z;p I-III | Z;p II-III |
| Заряд | 58,23; (39,77–68,57) | 89,39; (59,09–107,44) | 108,93; (84,27–165,8) | -2,872; 0,004 | -5,074; 0,0..1 | 2,493; 0,013 |

Таблица 5 — Внутригрупповой анализ биоэлектрических свойств крови у пациентов различных функциональных классов группы ИБС в зависимости от наличия сопутствующей патологии (артериальной гипертензии и постинфарктного кардиосклероза в анамнезе)

| Клиническая группа ИБС | Величина остаточного заряда, 10^{-11} Кл, у пациентов со стабильной стенокардией напряжения на фоне сопутствующей патологии | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| | с артериальной гипертензией | с постинфарктным кардиосклерозом |
| ФК-I | 62,73; (40,02–79,06) | 68,57; (57,03–95,26) |
| ФК-II | 89,39; (51,57–117,3) | 107,44; (95,12–119,28) |
| ФК-III | 109,23 (85,56–167,22) | 173,95; (166,51–179,14) |
| p | < 0,05 | < 0,001 |

При ишемической болезни возникают значительные изменения в биохимическом составе крови и в соотношениях между собой основных элементов, которые в той или иной степени входят в системообразующие поляризионные механизмы. Закономерные изменения наблюдаются также и для зарядной части поляризационной кривой. Заболевания вызывают изменение общего поляризионного заряда в сравнении со здоровыми людьми. Мы провели корреляционный анализ клинических характеристик, показателей кардиогемодинамики среди пациентов различных функциональных классов 1 группы. Получена прямая корреляционная связь средней силы между уровнем лейкоцитов, размерами ПЖ ($r = 0,32$), ЗСд ($r = 0,28$), МЖПс ($r = 0,31$), КСР ($r = 0,25$),

ЛП ($r = 0,31$), ИЛС ($r = 0,41$). Аналогичной силы только обратная корреляционная связь получена между ФВ ($r = -0,31$) (достоверность коэффициентов корреляции $p < 0,05$).

Выводы

1. Полученные результаты позволяют предположить, что в изучаемых группах пациентов, изменения внутрисердечной гемодинамики происходят как за счет нарастания размеров левого желудочка, так и размеров левого предсердия. Следовательно, это ведет за собой нарушение как диастолической, так и систолической и функции сердца. Выраженность органических изменений оказывает значительное влияние на электрофизиологические параметры. Нарушение функции левого желудочка и предсердия в результате изменения как гео-

метрии, так и электрофизиологических свойств миокарда способствует прогрессированию сердечной недостаточности и могут рассматриваться как фактор риска развития фибрилляции предсердий, что ухудшает прогноз.

2. У больных ИБС выявлена связь структурно-функциональных изменений миокарда, и биоэлектрических свойств крови, которые характеризуются изменением размеров, форм, функции и электрофизиологических свойств миокарда.

3. Результаты проведенного исследования подтверждают предположение, что регистрируемое методом электротно-термического анализа повышение величины остаточного заряда в крови может явиться неспецифическим маркером степени патологических и морфофункциональных изменений сердечно-сосудистой системы, в том числе и в условиях структурно-функциональной перестройки миокарда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Здравоохранение в Республике Беларусь // Официальный статистический сборник. — Мн.: БелЦНМИ, 2004. — 360 с.
2. Внезапная сердечная смерть. Рекомендации Европейского кардиологического общества / под ред. Н. А. Мазур. — М.: Медпрактика-М, 2003. — 148 с.
3. Оценка роли факторов риска развития ишемической болезни сердца в формировании смертности населения / Л. В. Голуб [и др.] // Достижения мед. науки Беларуси. — 2003. — Вып. 8. — С. 43–44.
4. Взаимосвязь нарушений вегетативной регуляции ритма сердца со степенью коронарного атеросклероза и сократительной функцией левого желудочка у больных инфарктом миокарда / С. А. Болдуева [и др.] // Кардиология. — 2002. — № 12. — С. 60–61.
5. *Capeletti R., Bridelli M. G.* // Proc. 10th Intern. Symposium on Electrets. Delfi-Athens. — 1999. — P. 213–216.
6. *Пинчук, Л. С.* Термостимулированная деполяризация крови человека / Л. С. Пинчук, А. Г. Кравцов, С. В. Зотов // Журнал технической физики. — 2001. — Т. 71, Вып. 5.
7. *Аронов, Д. М.* Функциональные пробы в кардиологии / Д. М. Аронов, В. П. Лупанов. — 2-е изд. — М.: МЕД пресс-информ, 2003. — 296 с.
8. *Гланц, С.* Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. с англ. — М.: Практика, 1999. — 459 с.
9. *Шарабчиев, Ю. Т.* Основные принципы статистической обработки результатов научных и клинических исследований в медицине / Ю. Т. Шарабчиев // Медицинские новости. — 1999. — № 5. — С. 34–38.
10. *Реброва, О. Ю.* Статистический анализ медицинских данных / О. Ю. Реброва. — М.: Медиа Сфера, 2002. — 305 с.

Поступила 26.06.2009

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА И БИОЛОГИЯ

УДК: 547.262.099:612.398.192:612.17

ВЛИЯНИЕ АМИНОКИСЛОТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ФОНД СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ ПЕЧЕНИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Ю. Е. Разводовский, В. Ю. Смирнов, Е. М. Дорошенко

Гродненский государственный медицинский университет

Исследовано влияние двух аминокислотных композиций, одна из которых состоит из аминокислот с разветвленной углеводородной цепью (АРУЦ) и таурина, а другая – из АРУЦ, таурина и триптофана на пул свободных аминокислот печени крыс при хронической алкогольной интоксикации (ХАИ). Установлено, что ХАИ вызывает увеличение уровней глутамата, аспарагина, глицина, β-аланина, тирозина, а также снижение концентрации аланина. Введение композиции АРУЦ, таурина и триптофана на фоне хронической алкогольной интоксикации способно оказывать нормализующий эффект в отношении ряда показателей аминокислотного фонда печени, в том числе на уровни ароматических аминокислот, глутамата и аланина.

Ключевые слова: аминокислоты, таурин, триптофан, АРУЦ, хроническая алкогольная интоксикация, печень.

EFFECT OF AMINO ACIDS COMPOSITIONS ON THE LEVEL OF FREE AMINO ACIDS OF THE LIVER UNDER CHRONIC ALCOHOL INTOXICATION

Y. E. Razvodovsky, V. Y. Smirnov, E. M. Doroshenko

Grodno State Medical University

In present study we investigated effect of amino acids composition of BCAA, taurine and BCAA, taurine and tryptophan on the liver amino acids pool of rats under chronic alcohol intoxication. Chronic ethanol intoxication led to increase levels of glutamate, asparagines, glycine, β-alanine, thirozine, and decrease level of alanine in the liver of rats. Administration of composition of BCAA, taurine and tryptophan was found to normalize the levels of aromatic amino acids, glutamate and alanine.

Key words: amino acids, taurine, tryptophan, BCAA, chronic alcohol intoxication, liver.

Хроническая алкогольная интоксикация сопровождается выраженными метаболическими нарушениями, которые становятся причиной поражения практически всех органов и систем [7,

8, 14]. Основными органами-мишенями токсических эффектов алкоголя являются печень, поджелудочная железа, сердце, головной мозг [2, 8, 15]. Поражение печени различной степе-