

# Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(15)  
2016 г.

## Учредитель

Государственное учреждение  
«Республиканский научно-  
практический центр  
радиационной медицины  
и экологии человека»

## Журнал включен в:

- Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)
- Перечень журналов и изданий ВАК Минобрнауки РФ (редакция май 2012 г.)

## Журнал зарегистрирован

Министерством информации  
Республики Беларусь,  
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 08.04.16.  
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.  
Гарнитура «Times New Roman».  
Печать цифровая. Тираж 200 экз.  
Усл. печ. л. 25,87. Уч.-изд. л. 14,03.  
Зак. 32.

Издатель ГУ «Республиканский  
научно-практический центр  
радиационной медицины и экологии  
человека»  
ЛИ № 02330/619 от 3.01.2007 г.  
Продлена до 03.01.2017

Отпечатано в КУП  
«Редакция газеты  
«Гомельская праўда»  
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

## Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

## Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Н.Г. Власова (д.б.н., доцент, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веякин (к.б.н.), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., отв. секретарь), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н.), А.Н. Лызикив (д.м.н., профессор), А.В. Макавич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надьров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), М.Г. Русаленко (к.м.н.), А.Е. Силин (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н.)

## Редакционный совет

В.И. Жарко (министр здравоохранения Республика Беларусь, Минск), А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), Е.А. Богдан (Минск), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), Ю.Е. Демидчик (д.м.н., член-корреспондент НАН РБ, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

## Технический редактор

С.Н. Никонович

## Адрес редакции

246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,  
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала  
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97  
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: [mbp@rcrm.by](mailto:mbp@rcrm.by)

© Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический  
центр радиационной медицины и  
экологии человека», 2016

№ 1(15)

2016

# Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

## **Founder**

Republican Research Centre  
for Radiation Medicine  
and Human Ecology

Journal registration  
by the Ministry of information  
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre  
for Radiation Medicine  
and Human Ecology

**ISSN 2074-2088**

### ***30 лет после аварии на Чернобыльской атомной электростанции***

- Е.Л. Богдан, А.В. Рожко**  
30-летний опыт организации и оказания медицинской помощи населению, пострадавшему в результате катастрофы на ЧАЭС 7
- С.С. Алексанин, С.В. Дударенко**  
Отдаленные медицинские последствия аварий на ЧАЭС 15
- Н.Г. Власова**  
Переход от зонирования радиоактивно загрязнённой территории к классификации населённых пунктов по средним годовым эффективным дозам облучения в отдалённом периоде после аварии на ЧАЭС 24
- А.В. Рожко, Э.А. Надыров, И.В. Веялкин, А.Н. Стожаров, Е.Л. Богдан, С.Н. Никонович, О.Ф. Семененко, О.Н. Захарова, Ю.В. Чайкова, А.А. Чешик**  
Медицинские последствия аварии на ЧАЭС в Республике Беларусь: 30 лет спустя 31
- И.К. Романович, Г.Я. Брук, А.Н. Барковский, А.А. Братилова, А.В. Громов**  
Критерии и требования по обеспечению перехода населенных пунктов, отнесенных в результате аварии на Чернобыльской АЭС к зонам радиоактивного загрязнения, к условиям нормальной жизнедеятельности населения 43

### ***Обзоры и проблемные статьи***

- С.С. Алексанин, Р.Ф. Федорцева, И.Б. Бычкова**  
К проблеме отдаленных последствий действия радиации. Особые клеточные эффекты и соматические последствия облучения в малых дозах 54
- О.П. Логинова, В.В. Клименок**  
Современные методы ранней диагностики рака шейки матки 62

### ***30 years after Chernobyl accident***

- E.L. Bogdan, A.V. Rozhko**  
30-years experience of medical care organization and provision to people affected by the Chernobyl accident 7
- S. Aleksanin, S. Dudarenko**  
Remote medical consequences of the accident at the Chernobyl nuclear power plant 15
- N.G. Vlasova**  
From zoning radioactive contaminated territories to classification of settlements at an average annual effective doses in remote period after the accident 24
- A.V. Rozhko, E.A. Nadyrov, I.V. Veyalkin, A.N. Stozharov, E.L. Bogdan, S.N. Nikonovich, O.F. Semenenko, O.N. Zakharova, Yu.V. Chaykova, A.A. Cheshik**  
Medical effects of Chernobyl disaster in the Republic of Belarus: 30 years after 31
- I.K. Romanovich, G.Ya. Bruk, A.N. Barkovsky, A.A. Bratilova, A.V. Gromov**  
Criteria and requirements for providing of the conversion of the settlements referred to the territories of radioactive contamination due to the Chernobyl accident to the conditions of the population normal life activity 43

### ***Reviews and problem articles***

- S.S. Aleksanin, R.F. Fedortseva, I.B. Bychkovskaya**  
The problem of remote effects of radiation. Special cell effects and somatic consequences of low doses exposure 54
- O.P. Loginova, V.V. Klimenok**  
Modern methods of the early detection of the cervical cancer 62

**С.И. Роговская, Н.Ю. Полонская, А.Ж. Гайдарава, М.И. Манжосова**  
Вторичная профилактика рака шейки матки 70

**S.I. Rogovskaya, N.Yu. Polonskaya, A.Zh. Gaydarova, M.I. Manzhosova**  
Secondary prophylaxis of cervical cancer

### *Медико-биологические проблемы*

### *Medical-biological problems*

**В.С. Аверин, К.Н. Бuzдалкин, Е.В. Копыльцова, Е.К. Нилова, Э.Н. Цуранков**  
Ожидаемые дозы внутреннего облучения жителей некоторых населённых пунктов Гомельской области 77

**V.S. Averin, K.N. Buzdalkin, E.V. Kopyltsova, E.K. Nilova, E.N. Tsurankov**  
<sup>90</sup>Sr ingestion and committed doses in population of Gomel region

**Л. Апончук, Т. Шевчук**  
Особенности центральной гемодинамики и электрической активности сердца у курящих женщин с разным стажем курения 82

**L. S. Aponchuk, T. Ya. Shevchuk**  
Peculiarities of central hemodynamics and electrical activity of the heart in female smokers with different smoking experience

**К.Н. Апсаликов, Т.И. Белихина, Б.Х. Алиев, М.К. Хакимов, Т.Ж. Мулдагалиев**  
Изучение динамики онкологической заболеваемости среди лиц, подвергавшихся прямому облучению в результате испытаний ядерного оружия на Семипалатинском полигоне, и их потомков 91

**K.N. Apsalikov, T.I. Belihina, B.H. Aliev, M.K. Hakimov, T.Z. Muldagaliev**  
Studying the dynamics of cancer incidence among those exposed to the direct radiation and their descendants, as a result of nuclear weapons tests at the Semipalatinsk test site

**А.А. Братилова**  
Облучение населения Российской Федерации, проживающего на территориях, пострадавших вследствие аварии на Чернобыльской АЭС 97

**A.A. Bratilova**  
The exposure of Russian Federation population, living in the territories affected due to the accident on Chernobyl NPP

**Л.А. Горбач**  
Туберкулез среди детского и подросткового населения наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районов Могилевской области 106

**L.A. Gorbach**  
Tuberculosis among children and adolescents living in areas of the Mogilev region most affected by the Chernobyl disaster

**В.В. Евсеенко, В.В. Дроздович, Е.В. Остроумова, В.Ф. Миненко, М. Хатч, О.Н. Полянская, А.В. Бреннер, И.В. Веялкин, Э.А. Надьров, Л.С. Старостенко, А.В. Рожко, К. Мабучи**  
Формирование когорты лиц, облученных внутриутробно в Беларуси после аварии на Чернобыльской АЭС 113

**V. Yauseyenko, V. Drozdovitch, E. Ostroumova, V. Minenko, M. Hatch, O. Polyanskaya, A. Brenner, I. Veyalkin, E. Nadyrov, L. Starostenko, A. Rozhko, K. Mabuchi**

Construction of cohort of persons exposed in utero in Belarus following the Chernobyl accident

**В.В. Кляус, Е.В. Николаенко**  
Радиационно-гигиеническое обоснование размера санитарно-защитной зоны вокруг Белорусской АЭС 124

**V.V. Kliaus, A.U. Nikalayenka**  
Radiation-hygienic basement of the size of sanitary-protection zone around Belarusian NPP

**К.М. Литвинчук**  
Радиомодифицирующее влияние  
2-меркаптобензотиазола на клетки *in vitro* 131

**Л.Н. Эвентова, Д.Н. Дроздов, А.Н. Матарас,  
Е.А. Дрозд, Ю.В. Висенберг, Н.Г. Власова**  
Мониторинг доз внутреннего облуче-  
ния населения в отдалённом периоде  
после аварии на ЧАЭС 138

### *Клиническая медицина*

**Т.В. Бобр**  
Факторы риска в развитии диабетиче-  
ской ретинопатии при переводе на ин-  
сулинотерапию 145

**Д.И. Гавриленко, Н.Н. Силивончик,  
Н.И. Шевченко, Ю.И. Ярец**  
Спектр возбудителей основных инфек-  
ционных осложнений у госпитализи-  
рованных пациентов с циррозом печени 150

**С.В. Зыблева, А.В. Величко, З.А. Дундаров,  
С.Л. Зыблев, В.В. Похожай, Т.С. Петренко**  
Нарушения иммунного статуса при  
первичном гиперпаратиреозе 157

**О.Н. Кононова, А.М. Пристром, Э.Н. Пла-  
тошкин, А.В. Коротаев, Е.П. Науменко,  
Н.В. Николаева, О.В. Зотова**  
Структурно-функциональные измене-  
ния сердца у беременных с метаболи-  
ческим синдромом 163

**А.В. Куроедов, Л.Д. Абышева, А.С. Алек-  
сандров, Н.А. Бакунина, А.С. Басинский,  
А.Ю. Брежнев, И.Р. Газизова, А.Б. Гали-  
мова, О.В. Гапонько, В.В. Гарькавенко,  
В.В. Городничий, М.С. Горшкова, А.А. Гу-  
саревич, Д.А. Дорофеев, П.Ч. Завадский,  
О.Г. Зверева, У.Р. Каримов, С.Н. Ланин,  
Дж.Н. Ловпаче, И.А. Лоскутов, Е.В. Молча-  
нова, В.Ю. Огородникова, О.Н. Онуфрий-  
чук, С.Ю. Петров, Ю.И. Рожко, Л.Б. Таш-  
титова, А.С. Хохлова, И.В. Шапошникова,  
А.П. Шахалова**  
Тактика ведения пациентов с первич-  
ной открытоугольной глаукомой на  
практике: варианты медикаментозно-  
го, лазерного и хирургического лечения 170

**K. M. Lytvynchuk**  
Radiomodifying influence 2-merkapto-  
benzotiazole on cells *in vitro*

**L.N. Eventova, D.N. Drozdov, A.N. Mataras,  
E.A. Drozd, Yu.V. Visenberg, N.G. Vlasova**  
The monitoring of internal exposure doses in  
populations in the remote period after the ac-  
cident at the Chernobyl nuclear power plant

### *Clinical medicine*

**T.V. Bobr**  
Risk factors for diabetic retinopathy when  
translated into insulin

**D. Haurylenka, N. Silivontchik, N. Shevchenko,  
Y. Yarets**  
Spectrum of pathogens of major infec-  
tious complications in hospitalized cir-  
rhotic patients

**S. Zybleva, A. Velichko, Z.A. Dundarov, V. Po-  
hojai, S. Zyblev, T.S. Petrenko**  
Immune status disorders with the primary  
hyperparathyroidism

**O.N. Kononova, A.M. Prystrom, E.N. Pla-  
toschkin, A.V. Korotaev, E.P. Naumenko,  
N.V. Nikolaeva, O.V. Zotova**  
Early structural and functional features  
diagnosis of the heart, during pregnancy  
with metabolic syndrome

**A.V. .Kuroyedov, L.D. Abyшева, A.S. Al-  
exandrov, N.A. Bakunina, A.S. Basinsky,  
A.Yu. Brezhnev, I.R. Gazizova, A.B. Galimova,  
O.V. Gapon'ko, V.V. Garkavenko, V.V. Gorod-  
nichy, M.S. Gorshkova, A.A. Gusarevitch,  
D.A. Dorofeev, P.Ch. Zavadsky, M.A. Zakha-  
rova, O.G. Zvereva, U.R. Karimov, S.N. Lanin,  
Dzh.N. Lovpache, I.A. Loskutov, E.V. Molch-  
anova, V.Yu. Ogorodnikova, O.N. Onufriy-  
chuk, S.Yu. Petrov, Yu.I. Rozhko, L.B. Tash-  
titova, A.S. Khohlova, I.V. Shaposhnikova,  
A.P. Shahalova**  
Management of primary open-angle glau-  
coma in practice: variants of medical, la-  
ser and surgical treatment

---

<b>Э.А. Повелица, В.В. Аничкин</b> Естественные предпосылки возникновения органической эректильной дисфункции	186	<b>E. Povelitsa, V. Anichkin</b> Natural preconditions for development of organic erectile dysfunction	
<b>Е.А. Свистунова, Н.И. Шевченко, М.Г. Русаленко</b> Инфекционные осложнения, сопровождающие трансплантацию почки: проблемы и перспективы	195	<b>E. Svistunova, N. Shevchenko, M. Rusalenko</b> Infectious sequelae accompanying the kidney transplantation: problems and prospects	
<b>Обмен опытом</b>		<b>Experience exchange</b>	
<b>Е.К. Курлянская</b> Предикторы кардиальных событий и неблагоприятных клинических исходов у пациентов с ХСН I-IV ФК тяжести и сопутствующим сахарным диабетом в течение 12 месяцев наблюдения	204	<b>E.K. Kurlianskaya</b> Predictors of cardiac events and adverse clinical outcomes in patients with CHF FC I-IV severity and concomitant diabetes within 12 months of observation	
<b>Е. А. Слепцова, А. А. Гончар</b> Возможности сонографии, сцинтиграфии и магнитно-резонансной томографии в предоперационной диагностике опухолей и опухолеподобных образований паращитовидных желез	209	<b>E. Sleptsova, A. Gonchar</b> Possibility for ultrasonic study, scintigraphy and magnetic resonance tomography in preoperative diagnostics of tumors and tumor-like neoplasms of parathyroid glands	
Правила для авторов	217		

**ПРЕДИКТОРЫ КАРДИАЛЬНЫХ СОБЫТИЙ И НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ  
КЛИНИЧЕСКИХ ИСХОДОВ У ПАЦИЕНТОВ С ХСН I-IV ФК  
ТЯЖЕСТИ И СОПУТСТВУЮЩИМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ  
В ТЕЧЕНИЕ 12 МЕСЯЦЕВ НАБЛЮДЕНИЯ**

*ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология», г. Минск, Беларусь*

Новые биохимические маркеры хронической сердечной недостаточности могут служить полезным инструментом для ранней диагностики заболевания, мониторинга эффективности фармакотерапии (персонализированной медицины), прогноза его клинических исходов и играть важную роль в стратификации риска пациентов.

По данным проводимого эпидемиологического исследования доля пациентов с сахарным диабетом составила 28,0% от общего числа обследованных с ХСН. Из них более 90,0% случаев приходилось на III-IV ФК тяжести ХСН. Неблагоприятное течение заболевания наблюдалось у 73,0% пациентов с СД. Выявлена важная роль Галектина-3 в оценке прогрессирования СН. В клинических условиях он зарекомендовал себя как ценный маркер прогноза исхода у больных с ХСН с сопутствующим сахарным диабетом.

**Ключевые слова:** *сердечная недостаточность, эпидемиологическое исследование, галектин-3, сахарный диабет*

В настоящее время большой клинический интерес представляет изучение новых биологических маркеров хронической сердечной недостаточности (ХСН), которые могут служить полезным инструментом для ранней диагностики заболевания, мониторинга эффективности фармакотерапии (персонализированной медицины), прогноза его клинических исходов и играть важную роль в стратификации риска пациентов. На сегодняшний день в клиническую практику введен лишь один биомаркер ХСН – мозговой натрийуретический пептид (BNP и proBNP). Последний выделяется кардиомиоцитами желудочков в виде прогормона и уже в кровотоке расщепляется на С-фрагмент (собственно мозговой натрийуретический гормон – BNP) и неактивный N-фрагмент (N-концевой фрагмент предшественника BNP или NT-proBNP) в соотношении 1:1 [1, 2]. Определение уровня BNP и NT-ProBNP используется при скрининге бессимптомной дисфункции желудочков сердца, для определения диагноза и прогноза ХСН, для оцен-

ки эффективности терапии. Однако уровни BNP и NT-proBNP обладают достаточно большим межиндивидуальным разбросом значений и зависят от пола (у женщин содержание выше, чем у мужчин), возраста (содержание выше у пожилых), веса (при повышении веса тела уменьшается уровень гормона), наличия в анамнезе почечной недостаточности и мерцательной аритмии (содержание гормонов при этом возрастают) [2, 3], а также при сопутствующей патологии, в частности при сахарном диабете. В связи с этим представляется актуальным поиск новых биомаркеров ХСН, способных возместить эти недостатки.

Галектин-3 принадлежит к семейству  $\beta$ -галактозид-связывающих протеинов. Благодаря наличию в своей структуре коллагеноподобного домена галектин связывается с широким спектром протеинов экстрацеллюлярного матрикса, таких как тенасцин, фибронектин и ламинин. Галектин-3 экспрессируется многими клетками, включая нейтрофилы, макрофаги, лаброциты, фибробласты и остеокласты [4]. Га-

лектин-3 обнаружен в легких, желудке, кишечнике, матке и яичниках [4, 5].

Для Галектин-3 характерны многочисленные аутокринные и паракринные свойства. Он ответственен за активацию нейтрофилов, лейкоцитов и Т-клеток, регуляцию клеток адгезии, запуск апоптоза и ангиогенеза. В зависимости от типа клеток и баланса между экстрацеллюлярным и интрацеллюлярным содержанием Галектин-3 способен как ингибировать, так и индуцировать рост и дифференциацию клеток [6].

Известно, что галектин-3 может участвовать в патологических процессах атеросклероза и диабета. Он экспрессировался в пенистых клетках и макрофагах при атеросклеротических поражениях [7]. У мышей, «нокаутированных» по генам ApoE и галектина-3, в возрасте 36-44 нед было меньше атеросклеротических бляшек, чем у мышей, «нокаутированных» только по гену ApoE [8]. В то же время у мышей с отсутствующим геном галектина-3, в отличие от дикого типа, наблюдалось ускоренное развитие диабетической гломерулопатии [9].

Остается ряд нерешенных проблем, которые нуждаются в более детальном изучении. До сих пор не проводилось сравнительных исследований изменений концентрации галектина-3 при СН разной этиологии (дилатационной и гипертрофической кардиомиопатии, ишемической болезни сердца). Мало данных об изменении уровней галектина-3 в крови при правожелудочковой недостаточности. До настоящего времени не оценивалось влияние лекарственных препаратов (ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента,  $\beta$ -адреноблокаторов, антагонистов альдостерона, диуретиков), широко применяемых для лечения ОСН и обострения ХСН, на изменение концентрации галектина-3 у больных с ХСН. Не исследована ценность галектина-3 как маркера сердечной недостаточности при сопутствующем сахарном диабете.

В связи с вышеперечисленным целью нашего исследования явилось изучение

распространенности сахарного диабета у пациентов с сердечной недостаточностью и определение возможностей использования биохимического маркера Галектина-3 в прогнозе неблагоприятных кардиальных событий при наличии двух данных сопутствующих патологий.

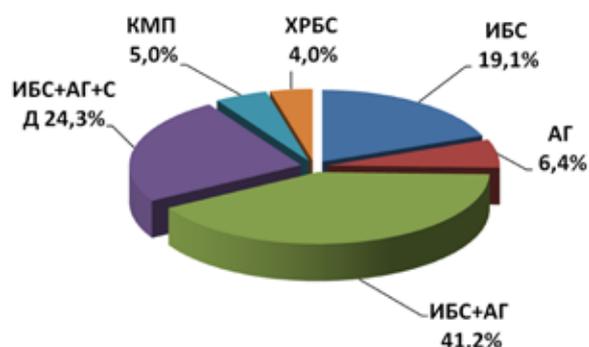
### Материал и методы исследования

Для изучения распространенности ХСН в г. Минске применялся дизайн cross-sectional study, который представляет определенный поперечный срез (в определенный момент времени) характеристик выбранной популяции в отношении распространенности как изучаемого заболевания, так и факторов риска, что крайне важно для определения значимости проблемы для практического здравоохранения.

Поперечное исследование можно рассматривать в качестве так называемого предварительного исследования для понимания важности и распространенности проблемы, за которым последует более трудоемкое и длительное по времени когортное исследование.

Структура заболеваний у лиц с подтвержденной ХСН представлена в виде экстенсивного показателя – доля пациентов с определенной патологией (в %) среди всей популяции с ХСН (рисунок 1).

Как видно на круговой диаграмме, удельный вес ИБС среди всех пациентов с ХСН составил 84,6%. Причем в популяции ИБС, осложненной ХСН, преобладают па-



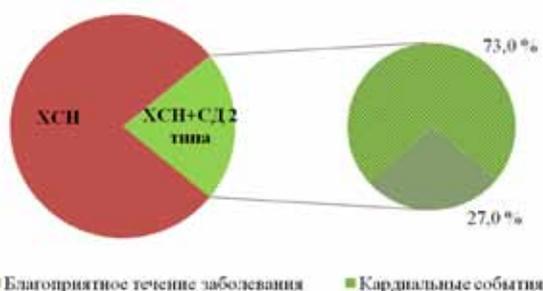
**Рисунок 1** – Структура заболеваний в популяции населения г. Минска с клинически подтвержденной ХСН

циенты с сопутствующей АГ (65,5% от общего числа случаев с ХСН), из них сахарный диабет (СД) диагностирован у 37,1% лиц (или 24,3% от общего числа случаев с ХСН). На долю кардиомиопатий (КМП) и хроническую ревматическую болезнь сердца (ХРБС) приходится лишь 9,0% от общего числа пациентов с ХСН.

Для оценки прогностической возможности биомаркера Галектин – 3 были проанализированы пациенты с сердечной недостаточностью I-IV ФК тяжести, которым был изначально определен Галектин-3, в дальнейшем данная когорта пациентов наблюдалась в течение 18 месяцев с оценкой благоприятных и неблагоприятных исходов данного заболевания.

### Результаты исследования

В связи с тем, что лабораторный показатель Галектин-3 продемонстрировал значимую связь с наличием СД у пациентов с ХСН, дополнительно была проанализирована подвыборка с СД 2 типа. В этой связи следует отметить, что в целом по выборке значения концентрации Галектин-3 находились в прямой зависимости и от индекса массы тела пациентов ( $R_s=0,45$ ,  $p=0,003$ ). В подвыборке ХСН с СД связь Галектин-3 с ИМТ сохранялась ( $R_{pb}=0,49$ ,  $p=0,043$ ), но утрачивалась значимость зависимости от тяжести ХСН. У пациентов с СД особенно сильной была корреляция исходной концентрации Галектин-3 с неблагоприятными клиническими исходами, состоявшими



**Рисунок 2** – Относительная доля случаев сопутствующего СД у пациентов с ХСН и частота кардиальных событий в подвыборке с СД

мися как в раннем ( $R_{pb}=0,85$ ,  $p<0,001$ ), так и в отдаленном ( $R_{pb}=0,88$ ,  $p<0,001$ ) сроках наблюдения.

Доля пациентов с сахарным диабетом составила 28,0% от общего числа обследованных с ХСН. Из них более 90,0% случаев приходилось на III-IV ФК тяжести ХСН. Неблагоприятное течение заболевания наблюдалось у 73,0% пациентов с СД (рисунок 2). Более половины (55,6%) всех кардиальных событий произошли в первые 6 месяцев после госпитализации.

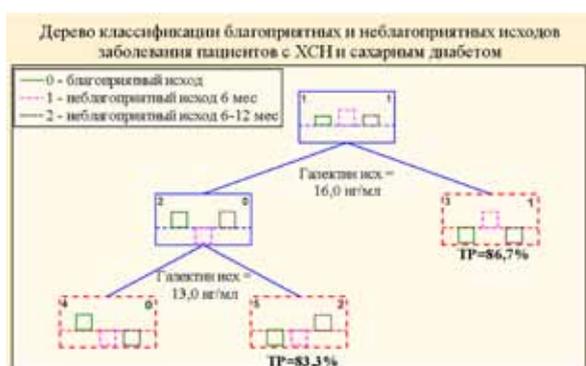
На рисунке 3 наглядно представлены исходные уровни Галектин-3 при благоприятном течении заболевания и при наступлении ранних и отдаленных конечных точек. Самую высокую концентрацию данного маркера при стартовом обследовании имели пациенты с кардиальными событиями в раннем периоде (20,0 (17,0-27,4) нг/мл), самая низкая концентрация выявлена в группе с благоприятным течением заболевания (9,8 (8,9-12,5) нг/мл). Все группы достоверно различались между собой при уровне значимости  $<0,020$ .

Для подвыборки пациентов с СД был также применен статистический метод прогнозирования «Деревья классификации» (ДК). Использовался весь спектр результатов лабораторных и эхокардиографических



\* - значимость различий по сравнению с благоприятным течением заболевания  
# - значимость различий по срокам неблагоприятных исходов

**Рисунок 3** – Сравнительный анализ уровня Галектина у пациентов с сопутствующим СД в зависимости от характера течения заболевания в течение 12 месяцев



**Рисунок 4** – Классификация пациентов с ХСН и сопутствующим сахарным диабетом в зависимости от исходов заболевания в течение 12 месяцев наблюдения

исследований, выполненных в рамках данной работы. Однако алгоритм построения дерева решений методом полного перебора всех возможных комбинаций параметров из массива данных в качестве оптимального предложил ДК, которое включало лишь один предиктор – Галектин-3. Граф полученного ДК представлен на рисунке 4.

В соответствии с представленным ДК выделены следующие пороговые значения концентрации Галектина-3 в крови для прогнозирования клинического течения заболевания у пациентов с ХСН и сопутствующим СД 2 типа:

- Исходная концентрация Галектина-3 >16 нг/мл – фактор риска кардиальных событий в течение 6 месяцев от выполненного лабораторного исследования.

- Исходная концентрация Галектина-3 13-16 нг/мл – высокая вероятность осложненного течения заболевания в период с 6 до 12 месяцев от начала наблюдения.

- Стартовый уровень Галектина-3 <13,0 нг/мл – высокочувствительный предиктор благоприятного течения заболевания.

Чувствительность ДК для прогнозирования кардиальных событий в начальные 6 месяцев составила 86,7%, в период с 6 до 12 месяцев – 83,3%. точность классификации – 97,6% (таблица 1). Точность распознавания по начальному уровню Галектина-3 пациентов с благоприятным течением заболевания – 100%.

**Таблица 1** – Параметры точности классификации (ТК) неблагоприятных исходов заболевания у пациентов с ХСН и сахарным диабетом

Эмпирические случаи	Точность распознавания
Благоприятное течение заболевания	100 %
Неблагоприятное течение заболевания 6 мес	86,7 %
Неблагоприятное течение заболевания 6-12 мес	83,3 %

По результатам 3-кратной кросс-проверки ДК для пациентов с ХСН и СД можно признать валидным.

Таким образом, проведенное исследование доказало важную роль Галектина-3 в процессе прогрессирования СН. В клинических условиях он зарекомендовал себя как ценный маркер прогноза исхода у больных с ХСН с сопутствующим сахарным диабетом.

В настоящее время мы стоим лишь в начале пути исследования Галектина-3 у больных с ХСН, что требует дальнейшего изучения роли данного пептида при этой тяжелой патологии.

#### Библиографический список

1. Galectin-3 in ambulatory patients with heart failure: results from the HF-ACTION study / G.M. Felker *Circ Heart Fail.* – 2012. – Vol. 5 (1). – P. 72-78.
2. Prognostic value of galectin-3, a novel marker of fibrosis, in patients with chronic heart failure: data from the DEAL-HF study / D.J. Lok [et al.] // *Clin Res Cardiol.* – 2010. – Vol. 99 (5). – P. 323-328.
3. Baseline and serial measurements of galectin-3 in patients with heart failure: relationship to prognosis and effect of treatment with valsartan in the Val-HeFT / I.S. Anand [et al.] // *Eur J Heart Fail.* – 2013. – Vol. 15 (5). – P. 511-518.
4. Braunwald, E. Biomarkers in Heart Failure / E. Braunwald // *N Engl J Med.* – 2008. – Vol. 358. – P. 2148-2159.
5. Kramer, F. Galectin-3: clinical utility

and prognostic value in patients with heart failure / F. Kramer // Research Reports in Clinical Cardiology. – 2013. – Vol. 4. – P. 13-12.

6. Expression and immunohistochemical localization of galectin-3 in various mouse tissues / H. Kim [et al.] // Cell Biol Int. – 2007. – Vol. 31 (7). – P. 655-662.

7. Galectin-3 expression in human atherosclerotic lesions / M. Nachtigal [et al.] // Am J Pathol 1998;152:1199-1208.

8. Nachtigal, M. Galectin-3 gene inactivation reduces atherosclerotic lesions and adventitial inflammation in apoE-deficient mice / M. Nachtigal, A. Ghaffar, E.P. Mayer // Am J Pathol. – 2008. – Vol. 172. – P. 247-255.

9. Accelerated diabetic glomerulopathy in galectin-3/AGE receptor 3 knockout mice / G. Pugliese [et al.] // FASEB J. – 2001. – Vol. 15. – P. 2471-2479.

**Е.К. Курлянская**

**PREDICTORS OF CARDIAC EVENTS AND ADVERSE CLINICAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH CHF FC I-IV SEVERITY AND CONCOMITANT DIABETES WITHIN 12 MONTHS OF OBSERVATION**

Novel biochemical markers of chronic heart failure can serve as a useful tool for the early diagnosis of the disease, for monitoring the effectiveness of pharmacotherapy (personalized medicine), and for prognosis its clinical outcomes. They can play an important role in the risk stratification of patients.

According to the data of epidemiological studies of diabetes mellitus patients constituted 28.0% of surveyed with CHF. More 90.0% of cases of them were in FC III-IV heart failure severity. The unfavorable current of disease was observed in 73.0% of diabetes patients. Galectin-3 plays important role in the evaluation of heart failure progression. Clinical trials proved that Galectin-3 is a valuable marker of outcome prognosis in patients with CHF with concomitant diabetes mellitus.

**Key words:** heart failure, epidemiological study, Galectin-3, diabetes

*Поступила 12.03.2016*