

ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ПЕЧЁНОЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭТИОЛОГИИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Дмитрий Евгеньевич Кутепов^{1,2*}, Игорь Николаевич Пасечник²

¹Клиническая больница №1 Управления делами Президента РФ, г. Москва, Россия;

²Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, г. Москва, Россия

Поступила 22.06.2016; принята в печать 26.07.2016.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2017-58

Цель. Повышение эффективности лечения больных хронической печёночной недостаточностью путём оптимизации применения экстракорпоральных методов детоксикации.

Методы. В исследование были включены 292 больных хронической печёночной недостаточностью (188 мужчин и 104 женщины). Основными причинами её развития были алиментарный фактор (злоупотребление алкоголем), вирусные поражения печени, сочетание алкогольного и вирусного факторов. Все пациенты вне зависимости от этиологии заболевания были разделены на группы. Больные первой группы получали стандартную консервативную терапию, направленную на купирование симптомов хронической печёночной недостаточности. Пациентам второй группы дополнительно проводили плазмообмен, третьей группы — плазмообмен и высокообъёмную вено-венозную гемофильтрацию, четвёртой группы — сеансы молекулярной адсорбирующей рециркулирующей системы.

Результаты. Летальность больных хронической печёночной недостаточностью при консервативной терапии составила 84,0% и в 1,5–2,1 раза превышала аналогичные показатели в других группах (53% при применении плазмообмена, 52% при использовании плазмообмена и высокообъёмной вено-венозной гемофильтрации, 40,6% при назначении молекулярной адсорбирующей рециркулирующей системы), эти различия статистически значимы в сравнении с первой группой (χ^2 от 18,3 до 23,4, $p < 0,05$). Показатели, отражающие время наступления 50% летальности больных хронической печёночной недостаточностью разной этиологии, свидетельствуют о том, что при хронической печёночной недостаточности алкогольного генеза наиболее эффективны плазмообмен и комбинация плазмообмена и высокообъёмной вено-венозной гемофильтрации, а при хронической печёночной недостаточности вирусной и смешанной этиологии наилучшие результаты получены при использовании молекулярной адсорбирующей рециркулирующей системы.

Вывод. Эффективность лечения больных хронической печёночной недостаточностью зависит от этиологии заболевания; при алкогольном генезе хронической печёночной недостаточности целесообразно применять плазмообмен или комбинацию плазмообмена и высокообъёмной вено-венозной гемофильтрации, при хронической печёночной недостаточности вирусной и смешанной этиологии — сеансы молекулярной адсорбирующей рециркулирующей системы.

Ключевые слова: хроническая печёночная недостаточность, экстракорпоральные методы лечения, MAPC.

TREATMENT OF PATIENTS WITH CHRONIC LIVER FAILURE ACCORDING TO DISEASE ETIOLOGY

D.E. Kutepov^{1,2}, I.N. Pasechnik²

¹Clinical Hospital №1 of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russia;

²Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russia

Aim. Improving the efficiency of treatment of patients with chronic liver failure by optimizing the application of extracorporeal detoxification methods.

Methods. The study included 292 patients with chronic liver failure (188 males and 104 females). The main causes of chronic liver failure were nutritional factor (alcohol abuse), viral liver diseases, and the combination of alcoholic and viral factors. All patients regardless of the disease etiology were divided into groups. Patients in group 1 received standard conservative therapy, aimed at relieving the symptoms of chronic liver failure. Patients in group 2 were additionally administered plasma exchange, in group 3 — PE and high-volume venovenous hemofiltration, and in group 4 — sessions of molecular adsorbent recirculating system (MARS).

Results. Mortality of patients with chronic liver failure on conservative treatment accounted for 84.0% and was 1.5–2.1 times higher than in other groups (53% in plasma exchange group, 52% when using plasma exchange and high-volume venovenous hemofiltration and 40.6% in MARS group), these differences being statistically significant when compared with group 1 (χ^2 from of 18.3 to 23.4, $p < 0.05$). Indicators, reflecting the time of 50% mortality of patients with chronic liver failure of different etiology, suggest that in chronic liver failure of alcoholic origin plasma exchange and a combination of plasma exchange and high-volume venovenous hemofiltration are the most effective, and in chronic liver failure of viral and mixed etiology the best results are obtained when using MARS.

Conclusion. The effectiveness of treatment of patients with chronic liver failure depends on the etiology of the disease: in alcoholic chronic liver failure plasma exchange and a combination of plasma exchange and high-volume venovenous hemofiltration are most rational, and in chronic liver failure of viral and mixed etiology MARS sessions are rational.

Keywords: chronic liver failure, extracorporeal treatment methods, molecular adsorbent recirculating system.

В России, как и во всём мире, неуклонно увеличивается число больных хроническими заболеваниями печени, основные этиологические факторы которых — гепатотропные вирусы и употребление алкоголя [1–3, 7]. Развитие хронической печёночной недостаточности (ХПечН) и её декомпенсация ассоциируются с неблагоприятным исходом, внутрибольничная летальность достигает 50–66% [2, 9, 12]. К основным причинам декомпенсации ХПечН относят алкоголь, лекарственные препараты, желудочно-кишечные кровотечения, инфекционные осложнения [3, 6, 9, 12].

С клинических позиций ХПечН можно рассматривать как синдром, который развивается в результате снижения массы функционирующих клеток печени ниже критического уровня. В результате в различной степени повреждаются основные функции печени, особенно функции детоксикации, синтетическая и механизмы регуляции метаболических процессов. Важно подчеркнуть, что эти нарушения будут поддерживать существование друг друга [6]. При декомпенсации ХПечН происходит нарушение нормального функционирования головного мозга, сердечно-сосудистой системы, печени и почек, развивается синдром полиорганной недостаточности [3, 6, 11].

Традиционная (консервативная) терапия ХПечН включает устранение этиологического фактора, вызвавшего печёночную дисфункцию, и поддерживающее медикаментозное лечение: инфузионно-трансфузионную терапию, лекарственные препараты, снижающие уровень аммиака в крови, стерилизацию кишечника, ограничение поступления белка [1, 6].

В связи с неэффективностью консервативной терапии (КТ) у больных ХПечН дополнительно применяют экстракорпоральные методы лечения (ЭМЛ), которые позволяют эффективно удалять токсины

и нивелировать последствия осложнений. Главная цель ЭМЛ — протезирование функции печени в критический период до максимально возможной регенерации гепатоцитов или поддержание жизни пациента в ожидании трансплантации печени [4, 8–10, 12].

Применение отдельных видов ЭМЛ, к сожалению, не всегда эффективно, и, кроме того, эти методы имеют ряд побочных эффектов, иногда усугубляющих течение ХПечН [6]. Современные технологии позволили совместить достоинства различных видов ЭМЛ и создать новый метод терапии печёночной недостаточности, которым служит молекулярная адсорбирующая рециркулирующая система (МАРС), или метод альбуминового диализа.

В МАРС-терапии в качестве диализирующего раствора используют альбумин, который затем регенерирует при контакте с активированным углем и анионообменной смолой. Кроме того, контур МАРС дополнен стандартным бикарбонатным диализом. В результате совмещения двух видов ЭМЛ появилась возможность удаления из крови как альбумин-связанных, так и водорастворимых веществ [4, 8, 10, 11]. Однако в настоящий момент до конца не определены показания к использованию тех или иных методов ЭМЛ в зависимости от ответа на КТ и тяжести течения ХПечН. Практически нет публикаций, оценивающих эффективность КТ и ЭМЛ в зависимости от этиологии ХПечН.

Целью нашей работы было повышение эффективности лечения больных ХПечН путём оптимизации применения экстракорпоральных методов детоксикации.

В исследовании были включены 292 больных ХПечН (188 мужчин и 104 женщины). Основными причинами развития ХПечН были алиментарный фактор (злоупотребление алкоголем), вирусные поражения печени, сочетание алкогольного и вирусного факторов (рис. 1). Возраст боль-

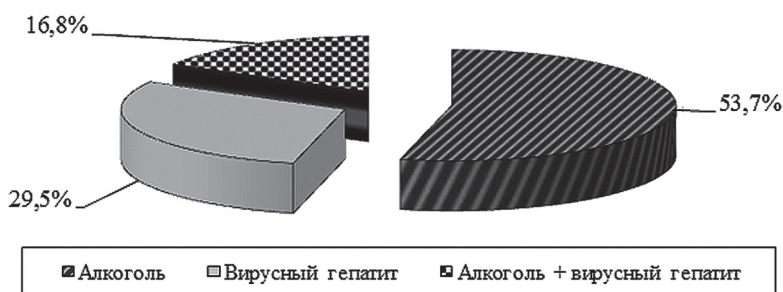


Рис. 1. Распределение обследованных больных в зависимости от этиологии хронической печёночной недостаточности

ных колебался от 40 до 80 лет (средний возраст $57,2 \pm 9,36$ года).

Все больные ХПечН были разделены на четыре группы: больным первой группы ($n=100$) проводили КТ, больным второй группы ($n=85$) дополнительно назначали сеансы плазмообмена (ПО), пациентам третьей группы ($n=75$) — комбинацию ПО и высокообъёмной вено-венозной гемофильтрации (ВОВВГФ), больным четвёртой группы ($n=32$) — МАРС-терапию. До начала лечения различий по тяжести состояния пациентов и исследуемым показателям между группами не было.

КТ ХПечН включала следующие мероприятия:

- диету с ограничением в пище белка;
- коррекцию водно-электролитного состояния;

- проведение инфузионно-детоксикационной терапии;

- коррекцию гемостаза, гипоальбуминемии, профилактику эрозивно-язвенных поражений желудочно-кишечного тракта;

- проведение медикаментозной терапии, направленной на снижение печёночной энцефалопатии (применение препаратов, уменьшающих образование аммиака в кишечнике, — лактулозы, а также лекарственных средств, обезвреживающих аммиак в печени, — орнитина аспартата);

- устранение факторов, вызвавших декомпенсацию ХПечН (инфекция, желудочно-кишечные кровотечения).

ПО проводили на сепараторе клеток AS-204 (Fresenius, Германия) с непрерывно-поточным разделением крови на клеточные элементы и плазму. Объём удаляемой плазмы за один сеанс ПО в среднем составлял $2460,1 \pm 206,2$ мл, замещение удаляемого объёма плазмы проводили однокрупной плазмой в соотношении 1:1,2–1,5. Средняя продолжительность сеанса составляла $2,3 \pm 0,4$ ч.

ВОВВГФ проводили на аппарате Prisma (Gambro, Швеция) с использованием комплекта Prisma M 100 Set (AN69) и ADM-08/ABM (Fresenius, Германия) с применением диализаторов Polyflux 140H и 170H (Fresenius, Германия). Для замещения удаляемого фильтрата применяли стерильные пакетированные растворы Primasol 4 (Gambro, Швеция) и HF-23 (Fresenius, Германия). Объём субституата и эффлюента зависел от степени гипергидратации. Продолжительность ВОВВГФ составляла $8,1 \pm 0,2$ ч.

МАРС проводилась на аппарате искусственная почка F-4008E (Fresenius, Германия) и мониторе МАРС (Gambro, Швеция). Экстракорпоральный контур монитора МАРС заполняли 600 мл 20% раствора альбумина. Средняя продолжительность сеансов МАРС — $6,3 \pm 1,7$ ч.

Оценку эффективности лечения осуществляли на основании комплекса клинико-лабораторных методов, характеризующих основные функции печени, и общего состояния больного. Дополнительно рассчитывали показатели летальности больных, время наступления 50% летальности. Обследование проводили при поступлении больного в стационар (до начала лечения), на 2-е, 7-е, 14-е сутки проводимой терапии и на момент выписки из стационара.

Полученные данные обработаны статистически. Правомочность сравнения эффективности методов лечения больных ХПечН достигалась использованием стандартизации, которая позволяет нивелировать различия сравниваемых групп. Для определения времени, характеризующего 50% летальность больных, были использованы расчётный метод Беренса и графический пробит-анализ (метод Миллера и Тейнтера и метод Литчфилда и Уилкоксона), основанный на изучении зависимости между логарифмами времени и пробитами, соответствующими наблюдавшимся эффектам. Для оценки достоверности результатов исследования использовали непараметрические методы (критерий соответствия χ^2 , корреляция рангов r_s — коэффициент Спирмена, параметрические методы — t-критерий Стьюдента), а для оценки зависимости переменных — регрессионный анализ [5].

У всех больных при поступлении в стационар обнаружены признаки, характерные для повреждения печени: печёчно-клеточная недостаточность, цитолит, холестаз и энцефалопатия. Отёчно-асцитический синдром и варикозно расширенные вены пищевода выявлены соответственно в 44,5 и 68,1% случаев, геморрагический синдром проявлялся у 42,1% больных.

Следует отметить, что до начала лечения не было различий между группами больных в возрастной, половой, этиологической структуре, а также по тяжести состояния. Эти факторы не оказывали влияния на полученные результаты, что было

Таблица 1

Летальность больных хронической печёночной недостаточностью в зависимости от вида лечения и пола

Пол больных	Летальность больных в зависимости от методов лечения, %			
	КТ	ПО	ПО + ВОВВГФ	МАРС
Все больные	84,0*	55,3	53,3	40,6
Мужчины	82,8*	52,7	52,1	42,7
Женщины	86,1*	60	55,5	37,1

Примечание: КТ — консервативная терапия; ПО — плазмообмен; ПО + ВОВВГФ — комбинация плазмообмена и высокообъёмной вено-венозной гемофильтрации; МАРС — молекулярная адсорбирующая рециркулирующая система; * $p < 0,05$ (критерий соответствия χ^2 , сравнение КТ с использованными экстракорпоральными методами лечения).

Таблица 2

Летальность больных хронической печёночной недостаточностью (ХПечН) в зависимости от вида лечения и этиологии заболевания

Этиология ХПечН	Летальность больных в зависимости от методов лечения, %				Стандартизованные показатели летальности			
	КТ	ПО	ПО + ВОВВГФ	МАРС	КТ	ПО	ПО + ВОВВГФ	МАРС
А	81,1*	52,2	43,9	52,3	79,4	52,4	44,4	53,4
В	83,9*	52	56,5	40,8	84,5	52,1	56,4	44,9
А + В	93,8*	71,4	72,7	8,8†	85,1	72,2	59,3	5,5

Примечание: А — алкоголь; В — вирусный гепатит; КТ — консервативная терапия; ПО — плазмообмен; ПО + ВОВВГФ — комбинация плазмообмена и высокообъёмной вено-венозной гемофильтрации; МАРС — молекулярная адсорбирующая рециркулирующая система; * $p < 0,05$ (критерий соответствия χ^2 , сравнение летальности КТ/используемые экстракорпоральные методы лечения); † $p < 0,05$ (критерий соответствия χ^2 , сравнение летальности А/В/А + В при применении МАРС).

подтверждено посредством применения прямого метода стандартизации.

После проведения КТ клинически значимого улучшения в состоянии больных не отмечено. Синтетическая функция печени не восстанавливалась. Уровень общего белка, альбумина оставался на низких цифрах. Нарушение белково-синтетической функции печени было обусловлено сохраняющимся повреждающим воздействием большого спектра токсических веществ, образующихся при ХПечН. После прекращения медикаментозной терапии, а иногда и во время её проведения состояние пациентов прогрессивно ухудшалось: нарастали признаки печёночной энцефалопатии вплоть до развития коматозного состояния.

Включение в комплексную терапию ХПечН ЭМЛ сопровождалось улучшением самочувствия больных, снижением показателей цитолиза и холестаза, повышением белково-синтетической функции печени. Указанные явления происходили за счёт удаления широкого спектра водорастворимых и альбумин-связанных токсических веществ.

Летальность больных ХПечН в нашем исследовании составила 62,7% (в стационаре умерли 183 из 292 больных), что со-

гласуется с результатами, приведёнными в других исследованиях [9, 12]. Летальность больных ХПечН в группе КТ составила 84% и превышала в 1,5–2,1 раза показатели при ЭМЛ, соответственно 55,3% во второй группе, 52% в третьей группе и 40,6% в четвёртой группе. Эти различия были статистически значимы (χ^2 от 18,3 до 23,4, $p < 0,05$; табл. 1).

У больных ХПечН летальность при использовании КТ, ПО и ПО + ВОВВГФ имеет тенденцию к росту в этиологическом ряду «алкоголь» → «вирусный гепатит» → «комбинация алкоголь + вирусный гепатит», а при использовании МАРС летальность возрастает в этиологическом ряду «комбинация алкоголь + вирусный гепатит» → «вирусный гепатит» → «алкоголь», что подтверждается результатами стандартизации (табл. 2).

Результаты, отражающие время наступления 50% летальности больных ХПечН разной этиологии, свидетельствуют о том, что при ХПечН алкогольной этиологии наиболее эффективны ПО и ПО + ВОВВГФ, а при ХПечН вирусной и алкогольной + вирусной этиологии — МАРС. Эффективность КТ оказалась низкой как при алкогольном генезе ХПечН, так и при вирусном. Однако наиболее негативные результаты

Время 50% летальности (TL₅₀) больных хронической печёночной недостаточностью в зависимости от этиологии заболевания и вида лечения

Этиология	Методы статистической обработки	TL ₅₀ (сутки) в зависимости от методов лечения			
		КТ	ПО	ПО + ВОВВГФ	МАРС
А	Беренса	15	25	28	20
	Миллера и Тейнтера	14	24	31	20,7
	Литчфилда и Уилкоксона	12,4	25,0*†	36,3*†	19,7
В	Беренса	14,8	24,9	23	26,2
	Миллера и Тейнтера	15	28	24	33
	Литчфилда и Уилкоксона	14,5	24,2*	23,5*	30,0*†
А + В	Беренса	6,6	18	14,8	—
	Миллера и Тейнтера	9,3	14,4	16,6	>31
	Литчфилда и Уилкоксона	9,2	14,9	17,8	>31*†

Примечание: А — алкоголь; В — вирусный гепатит; КТ — консервативная терапия; ПО — плазмообмен; ПО + ВОВВГФ — комбинация плазмообмена и высокообъёмной вено-венозной гемофильтрации; МАРС — молекулярная адсорбирующая рециркулирующая система; *p < 0,05 (критерий соответствия χ^2 , сравнение летальности КТ/используемые экстракорпоральные методы лечения); †p < 0,05 (критерий соответствия χ^2 , сравнение летальности А/В/А + В при применении отдельных экстракорпоральных методов лечения).

при назначении КТ регистрировали при смешанной этиологии ХПечН (табл. 3).

Полученные результаты исследования указывают, что уровни летальности больных ХПечН и время наступления 50% летальности имеют особенности и зависят от этиологической причины ХПечН и применявшихся методов лечения. Включение в терапию ЭМЛ позволяет снизить риск развития неблагоприятного исхода и увеличить время наступления 50% летальности, причём риск снижается в ряду ПО → ПО + ВОВВГФ → МАРС.

Летальность больных ХПечН при использовании КТ, ПО и ПО + ВОВВГФ растёт в этиологическом ряду «алкоголь» → «вирус» → «комбинация алкоголь + вирус», а при использовании МАРС, наоборот, снижается. Одновременно с этим время 50% летальности больных при использовании ПО и ПО + ВОВВГФ уменьшалось («алкоголь → вирус → комбинация алкоголь + вирус»). При использовании МАРС наиболее низкие показатели летальности больных отмечены при ХПечН вирусной и вирусно-алкогольной этиологии, одновременно регистрировалось более позднее наступление времени летальности 50% пациентов группы.

ВЫВОДЫ

1. Эффективность лечения больных хронической печёночной недостаточностью за-

висит от этиологии заболевания.

2. При алкогольном генезе хронической печёночной недостаточности целесообразно применять плазмообмен или комбинацию плазмообмена и высокообъёмной вено-венозной гемофильтрации, при хронической печёночной недостаточности вирусной и смешанной этиологии — сеансы молекулярной адсорбирующей рециркулирующей системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барышникова Н.В., Белоусова Л.Н. Алкогольная болезнь печени: особенности диагностики и лечения. *Consil. med. Gastroenterologia*. 2014; (2): 16–18. [Baryshnikova N.V., Belousova L.N. Alcoholic liver disease: features of diagnosis and treatment. *Consilium medicum. Gastroenterologia*. 2014; (2): 16–18. (In Russ.)]
2. Бобров А.Н., Павлов А.И., Плюшкин С.В. и др. Этиологический профиль циррозов печени с летальным исходом у стационарных больных. *Рос. ж. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол.* 2006; 16 (2): 19–23. [Bobrov A.N., Pavlov A.I., Plyuskin S.V. et al. Etiological profile of liver cirrhotoses with lethal outcome at inpatients. *Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 2006; 16 (2): 19–23. (In Russ.)]
3. Ивашкин В.Т. *Болезни печени и желчевыводящих путей*. М.: М-Вети. 2002; 416 с. [Ivashkin V.T. *Bolezni pecheni i zhelcheyvodyashchikh putey*. (Diseases of liver and biliary tract.) Moscow: M-Veti. 2002; 416 p. (In Russ.)]
4. Кутепов Д.Е., Пасечник И.Н., Сальников П.С. Возможности экстракорпоральных методов лечения печёночной недостаточности. *Хирургия*. 2014; (2):

55–58. [Kutepov D.E., Pasechnik I.N., Sal'nikov P.S. Possibilities of extracorporeal treatment methods for liver failure. *Khirurgiya*. 2014; (2): 55–58. (In Russ.)]

5. Кучеренко В.З. *Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения*. М.: ГЭОТАР-Мед. 2004; 192 с. [Kucherenko V.Z. *Primenenie metodov statisticheskogo analiza dlya izucheniya obshchestvennogo zdorov'ya i zdravookhraneniya*. (Application of methods of statistical analysis for the study of public health and health care.) Moscow: GEOTAR-Med. 2004; 192 p. (In Russ.)]

6. Пасечник И.Н., Кутепов Д.Е. *Печёночная недостаточность: современные методы лечения*. М.: МИА. 2009; 240 с. [Pasechnik I.N., Kutepov D.E. *Pechenoch'naya nedostatochnost': sovremennyye metody lecheniya*. (Liver failure: modern methods of treatment.) Moscow: MIA. 2009; 240 p. (In Russ.)]

7. Хазанов А.И., Плюснин С.В., Васильев А.П. и др. Алкогольные и вирусные циррозы печени у стационарных больных (1996–2005 гг.): распространённость и исходы. *Рос. ж. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол.* 2007; 17 (2): 19–27. [Khazanov A.I., Plyusnin S.V., Vasil'ev A.P. et al. Alcoholic and viral liver cirrhosis in in-patients. *Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 2007; 17 (2): 19–27. (In Russ.)]

8. Хорошилов С.Е., Никулин А.В. Эфферентное лечение критических состояний. *Общая реаниматол.* 2012; 8 (4): 30–41. [Khoroshilov S.E., Nikulin A.V. Efferent treatment for critical conditions. *Obshchaya reanimatologiya*. 2012; 8 (4): 30–41. (In Russ.)]

9. Laleman W., Wilmer A., Evenepoel P. et al. Review article: non-biological liver support in liver failure. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2006; 23: 351–363.

10. Mitzner S.R., Stange J., Klammt S. et al. Albumin dialysis MARS: knowledge from 10 years of clinical investigation. *ASAIO*. 2009; 55: 498–502.

11. Stadlbauer V., Davies N.A., Sen S. et al. Artificial liver support systems in the management of complications of cirrhosis. *Semin. Liver Dis.* 2008; 28 (1): 96–109.

12. Stange J. Extracorporeal liver support. *Organogenesis*. 2011; 7: 64–73.

УДК 575.174.015.3: 616-053.7: 612.172.2: 612.172.4: 616.12-008.318: 796

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПОДРОСТКОВ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

Виктория Борисовна Ярышева*, Дарья Захаровна Шибкова

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

Поступила 14.12.2016; принята в печать 27.12.2016.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2017-63

Цель. Анализ генетических маркеров физической работоспособности и их взаимосвязи с электрокардиографическими показателями у спортсменов юношеской лиги.

Методы. В исследовании приняли участие 204 спортсмена подросткового возраста. Проводили запись электрокардиограммы, в венозной крови методом полимеразной цепной реакции определяли профиль генов фолатного цикла и генов, кодирующих функцию ангиотензин-превращающего фермента.

Результаты. Установлено, что у всех обследуемых регистрировался синусовый ритм. Выявлены нарушения ритма и проводимости: брадикардия — у 22 (10,7%) обследованных, нормокардия — у 168 (82%), тахикардия — у 14 (6,8%), неполная блокада правой и левой ножки пучка Гиса — у 16 (7,7%), нарушение реполяризации левого желудочка — у 5 (2,4%) юных спортсменов. Частота полиморфизма генов фолатного цикла и генов, отвечающих за кодирование функции ангиотензин-превращающего фермента, у обследуемых представлены различными вариантами. У большинства выявлены гетерозиготные формы по большинству генов, за исключением гена NOS3 894 G>T, представленного преимущественно доминантной формой.

Вывод. По результатам электрокардиографии у спортсменов юношеской лиги зарегистрированы явления ранней реполяризации левого желудочка (2,4% случаев), у 7,7% обследованных — неполная блокада правой или левой ножки пучка Гиса, значения интервалов зубцов — без значимых отклонений; по результатам генетического исследования у большинства выявлены гетерозиготные формы генов GNB3 825 C>T; NOS3-786 T>C; AGT 704 T>C, отрицательные корреляции интервала QTc с NOS3-786 T>C и NOS3 894 G>T, величины угла α / AGT 704 T>C с величиной зубца P / NOS3 894 G>T.

Ключевые слова: полиморфизмы генов, электрокардиограмма, спортсмены, нарушения ритма и проводимости, сердечно-сосудистая система.

GENETIC PREDICTORS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM ADAPTATION IN ADOLESCENTS TO PHYSICAL STRESS

V.B. Yarysheva, D.Z. Shibkova

South-Ural state humanitarian-pedagogical university, Chelyabinsk, Russia

Aim. Analysis of genetic markers of physical performance and their interrelation with electrocardiographic parameters in athletes of the youth league.

Methods. The study involved 204 of adolescent athletes. EKGs were performed, the profile of genes of folate cycle and genes encoding the function of angiotensin-converting enzyme was detected by polymerase chain reaction in venous blood.

Results. It was found that all participants had sinus rhythm. Arrhythmias and conduction disorders were revealed: bradycardia was observed in 22 (10.7%) of participants, normocardia — in 168 (82%) participants, tachycardia — in 14 (6.8%) participants, incomplete right and left bundle branch block — in 16 (7.7%) participants, and repolarization