- в настоящее время во всем мире наиболее широко распространены композиционные препараты;
- перспективным направлением применения дезинфицирующих средств является использование нескольких действующих веществ разных групп в рецептурных композициях, которые дополняют друг друга по спектру противомикробной активности;
- разработка современных дезинфицирующих средств, заключается не только в синтезе новых биологически активных веществ для борьбы с бактериями, вирусами, патогенными грибами и др., но обязательно включает изучение токсикологических характеристик для человека и окружающей среды [3].

Таким образом, на сегодняшний день, с одной стороны, существует объективная профессионально обусловленная потребность в создании эффективных дезинфектантов индивидуального пользования для судебно-медицинских экспертов, с другой – современные научно-технические возможности российских разработчиков и производителей позволяют создать принципиально новую отечественную рецептуру для успешного решения данной проблемы.

Список литературы

1. Иванова, Е. Б. Применение разработанных отечественных дезинфицирующих средств на основе четвертичных аммониевых соединений в профилактике внутрибольничных инфекций : дис. ... канд. мед. наук / Е. Б. Иванова. – М., 2001. – 168 с.
2. Миронов, С. М. Законодательное обеспечение национальной безопасности и антитеррористической деятельности : проблемы и перспективы / С. М. Миронов // Современные проблемы законодательного обеспечения глобальной и национальной безопасности, эффективного противодействия терроризму : сб. науч. ст. – М. : Совет Федерации Федерального Собрания, 2003. – С. 7–22.
3. Онищенко, Г. Г. Актуальные задачи обеспечения биологической безопасности в Российской Федерации / Г. Г. Онищенко, И. Г. Дроздов, Ю. М. Федоров и др. // Санитарная охрана территорий государств-участников СНГ : проблемы биологической безопасности и противодействия биотерроризму в современных условиях : мат-лы VI Межгосударственной науч.-практич. конф. (г. Волгоград, 13–14 сентября 2005 г.) / под ред. акад. РАМН Г. Г. Онищенко, чл.-кор. РАМН В. В. Кутырева, проф. В. В. Алексеева. – Волгоград: Панорама, 2005. – С. 7–8.
4. Шестопалов, Н. В. Место и роль дезинфекционной службы в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения / Н. В. Шестопалов, П. С. Опарин и др. // Дезинфектология на современном этапе. – Иркутск : Изд. ВСНЦ СО РАМН и науч.-произв. журнал «Сибирь-Восток», 2003. – С. 61–66.

Джуваляков Павел Георгиевич, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой судебной медицины ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, начальник ГБУЗ АО «Бюро судебно-медицинский экспертизы», Россия, 414024, г. Астрахань, ул. Ф. Энгельса, д. 10, тел.: (8512) 34-30-18, e-mail: fred3@astranet.ru.

Колкутин Виктор Викторович, доктор медицинских наук, профессор, консультант 111 Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз Министерства обороны Российской Федерации, Россия, 105229, г. Москва, Госпитальная пл., д. 3, с. 16, тел.: (499) 263-06-66, e-mail: vasil.wert@yandex.ru.

Иванова Елена Борисовна, доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздравсоцразвития России, Россия, 123995, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, тел.: (499) 252-21-04, e-mail: center@nii-bnt.ru.

УДК 616.12-007.2-053.1

© Н.С. Черкасов, Т.Н. Доронина, 2012

Н.С. Черкасов, Т.Н. Доронина

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО КОРРЕКЦИИ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ

ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России

Состояние биоэнергетического обмена включает в себя образование, накопление и утилизацию энергии и определяется метаболизмом глюкозы, креатинфосфата, триглицеридов, а также активацией ферментов анаэробного гликолиза. На энергообмен кардиомиоцитов могут влиять различные факторы: ишемия, гипоксия, инфекция и другие причины, их обуславливающие. Коррекция биоэнергетического обмена при поражениях

сердца остается малоизученной. Определенный интерес представляет использование эльcara и ликопида, корригирующих энергетическое состояние и восстанавливающих функции иммунной системы.

Ключевые слова: биоэнергетический обмен, поражения сердца, коррекция энергодифицита, дети.

N.S. Cherkasov, T.N. Doronina

THE BIOENERGETIC EXCHANGE AND THE POSSIBILITIES OF ITS CORRECTION IN CHILDREN WITH HEART DISEASES

The bioenergetic exchange condition includes generation, accumulation and utilization of energy and is determined by the glucose, creatin phosphate, triglycerid metabolism and by anaerobic glycolize ferment activation. Cardiomitsit energetic exchange may be influenced by ischemia, hypoxia, infection and other factors. The bioenergetic exchange correction in children with heart diseases is not thoroughly studied. The use of elcar and lycopid correcting the energetic condition and restoring the immune system function should be of special attention.

Key words: bioenergetic exchange, heart diseases, correction, children, carnitin spectrum.

Известно, что состояние биоэнергетического обмена во многом определяет потенциальные возможности организма как в норме, так и в патологии. Колебания энергетического состояния каждой клетки подвержены общим закономерностям, связанным с образованием, накоплением и утилизацией энергии. Эти процессы остаются до конца не изученными, их исследование является важным для диагностики, прогнозирования и лечения заболеваний сердца [1, 5].

У новорожденных и детей первых месяцев жизни при физиологической гипогликемии метаболизм тканей приспособлен к низким концентрациям глюкозы крови.

Основным источником энергии (до 80 %) сердца новорожденного является глюкоза. В дальнейшем, с ростом ребенка, при постепенном созревании митохондрий и их ферментов происходит переход метаболизма миокарда от окисления глюкозы к расщеплению свободных жирных кислот [1, 2].

Кроме того, период новорожденности отличается напряжением и дефицитом энергетического обмена. Нарушения энергетического обмена и карнитиновый дефицит значительно усугубляются в случае недоношенности, повреждения нервной системы, дыхательных расстройств, сердечно-сосудистой недостаточности, анемии и гипербилирубинемии [1, 2].

Перинатальная гипоксия может вызывать различные изменения в органах и тканях плода и новорожденного, в том числе и миокарде. В генезе этих нарушений важную роль играют дизэлектролитные изменения, тканевой ацидоз, сопровождающийся дефицитом кислорода и гипо- или гиперперфузией сердечной мышцы. Хроническая гипоксия может приводить к различным поражениям миокарда [3, 6].

В большинстве исследований установлено, что при хронической гипоксии возникает дефицит энергообеспеченности кардиомиоцитов и развивается их повреждение. При недостатке энергообеспеченности происходит угнетение ферментобразования и нарушается стабильность мембран кардиомиоцитов. Изменение электролитного состава внутри миокардиальной клетки обусловлено ухудшением энергообмена и транспорта основных ионов через мембраны [3, 11].

Во время ишемии, обусловленной различными причинами, уровень кровоснабжения миокарда снижен и не способен увеличиваться в ответ на возрастающую нагрузку и потребность в кислороде. При этом образование энергии ограничено вследствие недостаточности поступления кислорода, снижения синтеза аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), транспорта ее энергии к эфферентным структурам и утилизации. В ответ на это клетка компенсаторно реагирует мобилизацией энергии и уменьшением ее потребления. Мобилизация внутриклеточных запасов энергии осуществляется путем использования богатых энергией веществ: креатинфосфата, гликогена, глюкозы, триглицеридов, ферментов анаэробного гликолиза.

Изменения метаболизма в условиях гипоксии характеризуются включением β -окисления жирных кислот за счет недостаточного поступления кислорода, что непосредственно обуславливает снижение уровней карнитина. Возрастает значение гликолиза в образовании АТФ, в результате чего требуется больше кислорода для образования равного количества АТФ, так как жирные кислоты являются менее эффективным источником энергии. Кроме того, увеличивается образование лактата и ионов H^+ вследствие нарушения сопряжения гликолиза и окисления глюкозы. Происходит внутриклеточная аккумуляция жирных кислот, ацилкарнитина, ацетил-коэнзим А (ацетил- K_0A). Повышенная концентрация ацетил- K_0A подавляет транспорт адениннуклеотидов в митохондриях, уменьшая активность ацетил- K_0A – синтетазы [4].

При этом резко растет активность анаэробного гликолиза, за счет которого образуется до 60–70 % ацетил-К₀А. Внутриклеточный ацидоз, а также освобождение лизосомальных ферментов в условиях энергодефицита вызывает повреждение ультраструктуры митохондрий. В то же время усиление гликолиза в миокарде во время ишемии производит положительный эффект, поскольку в результате гликолиза происходит пополнение запасов ионов калия и уменьшение ишемического повреждения клеток за счет гликолитической активности и синтеза АТФ [7, 8, 9].

Биоэнергетический обмен в кардиомиоцитах может определяться локальными изменениями первичного и вторичного характера. Известна связь между недостаточностью карнитина в миокарде и сердечными заболеваниями, например, при кардиомиопатиях. В этих случаях уровень свободного карнитина снижается почти на 40 %, что сопровождается нарушением сократимости сердечной мышцы [10, 11, 12]. Наряду с этим, биохимические исследования крови у пациентов с гипоксией свидетельствуют о важной роли L-карнитина в реактивации производства АТФ.

Основная метаболическая функция L-карнитина – это транспорт длинноцепочечных жирных кислот через митохондриальную мембрану. В митохондриях они подвергаются Я-окислению и дальнейшему метаболизму с образованием АТФ. Уровень синтеза АТФ зависит от поступления жирных кислот внутрь митохондрий. Ключевым участником этого процесса является L-карнитин, так как он выступает в роли челнока, переносящего жирные кислоты через мембраны внутрь митохондрий.

Изменения метаболизма кардиомиоцитов при ишемии можно рассматривать как точку приложения медикаментозного лечения, в частности, с помощью препаратов, способных оказывать непосредственное воздействие на процессы в митохондриях. В настоящее время известны различные заболевания и состояния: гипоксически-ишемическая кардиопатия, миокардиодистрофия, врожденные пороки сердца, при которых оптимизация метаболизма миокарда сопровождается положительным клиническим эффектом. Клинические исследования показали эффективность препаратов, влияющих на метаболизм мышцы сердца при стенокардии, острых коронарных синдромах, до и после хирургических операций на сердце, при гипертрофии левого желудочка и ишемической кардиомиопатии [6, 7, 8]. Они получили название «миокардиальные цитопротекторы»: триметазидин МВ, ранолазин, эзомоксир, дихлорацетат, L-карнитин.

В последние годы большое внимание уделяют применению L-карнитина в педиатрии. L-карнитин (Элькар) необходим с самого начала жизни ребенка. L-карнитин оказывает анаболическое, липолитическое действие, улучшает обмен веществ и энергообеспечение тканей и тем самым повышает устойчивость организма к поражающим факторам.

У часто болеющих детей, наряду с иммунной патологией, установлен дефицит энергообеспечения организма. Применение энерготропных препаратов, в том числе L-карнитина, у часто болеющих детей с ЛОР-патологией способствует, наряду с клиническим улучшением, нормализации показателей фагоцитарной активности нейтрофилов и активности ферментов энергообмена лейкоцитов крови [12]. Отмечается, что у детей дошкольного возраста с частыми простудными заболеваниями и дисбалансом вегетативной регуляции при комплексном применении L-карнитина в течение 1 месяца в 100 % случаев улучшаются вегетативная реактивность и восстанавливается ферментативная активность лимфоцитов (от 18 до 27 %).

Гемодинамическая перестройка и гипоксия являются важными звеньями патогенеза хронической сердечной недостаточности, индуцирующими иммунологические изменения, которые сопровождают ВПС, кардиомиопатии, миокардиты и др. Существуют многочисленные препараты, корригирующие состояние иммунной системы и ее отдельных звеньев: рибомунил, бронхомунал, диуцифон, тимоген, Т-активин и др. Одним из них является ликопид, отличающийся возможностью коррекции клеточного иммунитета, иммуноглобулиновой и цитокиновой дисфункцией при минимальных побочных действиях и может применяться с первых дней жизни ребенка [10, 11, 12, 13].

Ликопид, наряду с низкой пирогенностью, обладает высоким иммуномодулирующим потенциалом, прежде всего, за счет активации клеток фагоцитарной системы иммунитета. Он воздействует на все три основных звена иммунитета: фагоцитоз, клеточный и гуморальный иммунитет, стимулирует лейкопоэз и регенераторные процессы. Следовательно, у детей, страдающих хронической сердечной недостаточностью, состояние энергообмена связано с иммунологическими изменениями и требует соответствующей коррекции.

Таким образом, состояние биоэнергетического обмена определяется характером процессов образования, накопления и утилизации энергии. Пополнение энергетических запасов происходит через метаболизм веществ, богатых энергией: креатинфосфата, гликогена, глюкозы, триглицеридов, а также связано с активностью ферментов анаэробного гликолиза. Состояние биоэнергетического обмена кардиомиоцитов обусловлено влиянием различных факторов: ишемии, гипоксии, хронической сердечной не-

достаточности и др. на организм ребенка. В коррекции нарушений энергообеспеченности может использоваться L-карнитин. Снижение энергообмена сопровождается проявлениями иммунных нарушений, коррекция которых способствует нормализации энергетического дисбаланса в миокарде.

Список литературы

1. Бокерия, Л. А. Современные подходы к хирургическому лечению ВПС в раннем детском возрасте / Л. А. Бокерия, К. В. Шаталов, М. В. Арнаутова и др. // Ремедиум Приволжье. – Спецвыпуск : Медицина детям : тезисы докладов Всероссийского Конгресса. – Н. Новгород, 2003. – С. 5.
2. Зубов, Л. А. Исходы оперативного лечения врожденных пороков сердца у детей / Л. А. Зубов, С. Ю. Назаренко // Материалы III Всероссийского семинара памяти профессора Н. А. Белоконов 27–29 мая 2003 г. – Архангельск : Издательский центр СГМУ, 2003. – С. 92–132.
3. Кузин, В. М. Карнитина хлорид (25 лет в клинической практике) / В. М. Кузин // Российский медицинский журнал. – 2003. – Т. 11, № 10. – С. 5–9.
4. Кузнецова, Т. С. Энергодефицитные состояния и их коррекция / Т. С. Кузнецова, Н. С. Черкасов // Актуальные проблемы детей и взрослых : мат-лы межрегиональной научно-практической конференции (Астрахань, 24–25 марта 2011 г.). – Астрахань : Изд-во АГМА, 2011. – С. 48–50.
5. Ключников, С. О. Перспективы применения L-карнитина в педиатрии / С. О. Ключников // Педиатрия (приложение Consilium medicum). – 2007. – № 2. С. 143–146.
6. Леонтьева, И. В. Диагностика и лечение кардиомиопатий, развивающихся в следствии энергетической недостаточности, при митохондриальной дисфункции : пособие для врачей / И. В. Леонтьева, Ю. М. Белозеров, В. С. Сухоруков. – М. : ИД «МЕДПРАКТИКА–М», 2009. – 52 с.
7. Леонтьева, И. В. Нарушение клеточной энергетики при патологии миокарда. Применение L-карнитина : пособие для врачей / И. В. Леонтьева. – М. : ИД «МЕДПРАКТИКА–М», 2006. – 31 с.
8. Москалева, Н. Е. Диагностика нарушений обмена веществ методом тандемной хромато-масс-спектрометрии / Н. Е. Москалева, И. С. Мамедов, А. Н. Веденин, В. С. Сухоруков // Клинико-лабораторный консилиум. – 2008. – Т. 3, № 22. – С. 21–25.
9. Накостенко, Т. Н. Коррекции нарушений вегетативного гемостаза и внутриклеточного энергообмена у часто болеющих детей / Т. Н. Накостенко, С. О. Ключников, В. С. Сухоруков // Вестник педиатрической фармакологии и нутрициологии. – 2007. – Т. 1, № 4. – С. 25–28.
10. Николаева, Е. А. Коррекция недостаточности карнитина у детей с наследственными заболеваниями обмена веществ / Е. А. Николаева, А. Н. Семячкина, Е. С. Воздвиженская, М. Н. Харабадзе, П. В. Новиков // Педиатрическая фармакология. – 2003. – Т. 1, № 4. – С. 24–27.
11. Нуриева, Л. Г. Динамика распространенности врожденных пороков сердца среди пациентов детского возраста в республике Марий Эл за 1999–2009 годы / Л. Г. Нуриева // Детская кардиология–2010 : тезисы VI Всероссийского конгресса. – М. : Изд-во «Икар», 2010. – С. 35–36.
12. Хаитов, Р. М. Основные принципы иммуномодулирующей терапии // Рибосомальная иммунорекоррекция в практике педиатра / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин / под ред. проф. Н. А. Коровиной. – М., 2009. – С. 7–15.
13. Черкасов, Н. С. Болезни сердца у новорожденных и детей раннего возраста : монография / Н. С. Черкасов. – Астрахань : Изд-во АГМА, 2009. – 268 с.

Доронина Татьяна Николаевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры госпитальной педиатрии с курсом последипломного образования ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел.: 8-905-361-35-67, e-mail: tatdrnina@rambler.ru.

Черкасов Николай Степанович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной педиатрии с курсом последипломного образования ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел.: (8512) 35-75-69, e-mail: agma@astranet.ru.