

УДК 004.89

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.37886

ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ МИОКАРДА ПОСЛЕ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

© И. В. Кузнецов

В статье подробно рассмотрены отдельные аспекты определения врачебной тактики, касающиеся определения жизнеспособности миокарда перед проведением реваскуляризации у больных ишемической болезнью сердца. Также приведены данные собственных исследований, в которых изучалось влияние перкутанных коронарных вмешательств на локальную и глобальную сократимость миокарда, оцениваемую методом эхокардиографии, у пациентов высокого кардиоваскулярного риска

Ключевые слова: жизнеспособность миокарда, оглушённый, гибернирующий миокард, реваскуляризация миокарда

Some aspects of the definition of medical tactics relating to the definition of myocardial viability before revascularization in patients with coronary heart disease are considered in detail in the article.

Methods. *A total of 65 patients with CHD, including 20 patients with type 2 diabetes are examined. The presence and severity of coronary artery lesion was performed by coronary angiography. Subsequent percutaneous coronary intervention (PCI) was performed in 32 patients. Strain echocardiography is made for all patients before PCI and one year after PCI.*

Result. *According to coronary angiography in patients with CHD and type 2 diabetes in 25 % of case registered atherosclerotic lesions of a coronary artery and a 45 % loss of two or three coronary arteries, compared with 40 % and 20 %, respectively, in patients with CHD without type 2 diabetes ($p < 0.05$). Number of abnormal segments, restore function one year after PCI in the first group was significantly lower than in the second group (27 % vs 35 %). Assessment of left ventricular myocardial contractile function 1 year after revascularization showed that the recovery of the longitudinal (LongS, %), radial (RadS, %) and circular (CircS, %) strain in patients of group 1 is expressed to a much lesser extent.*

Conclusions. *In patients with decreased global LV contractility requires assessment of myocardial viability is necessary before myocardial revascularization to confirm its feasibility. The presence of type 2 diabetes slows recovery of viable myocardium after revascularization compared with patients without diabetes. Carrying the strain echocardiography before and after myocardial revascularization is justified to assess the recovery of myocardial contractility*

Keywords: *myocardial viability, stunned, hibernating myocardium, myocardial revascularization*

1. Введение

Ведущей причиной смертей среди населения Европы согласно проведенным последним эпидемиологическим исследованиям остаётся сердечно-сосудистая патология, лидирующая по распространенности, из которых как среди мужского, так и среди женского населения, – ишемическая болезнь сердца (ИБС) [1]. Несмотря на то, что в последние несколько десятилетий достигнуты большие успехи в развитии методов диагностики и лечения различных клинических форм ИБС, проблема ИБС остаётся актуальной во всем мире. В Украине насчитывается более 6 млн. пациентов с ИБС, 35 % из них – больные со стенокардией. Учитывая разнообразие клинических форм ИБС и возможных методов лечения, выбор тактики ведения таких пациентов часто представляет непростую задачу. Постоянно увеличивается количество пациентов с сахарным диабетом 2-го типа (СД 2-го типа), наличие которого ускоряет атеросклеротическое поражение коронарных артерий, как правило характеризуется многососудистым поражением, высоким риском кардиоваскулярных событий.

2. Постановка проблемы

Изучить жизнеспособности миокарда с помощью стрейн-эхокардиографии у пациентов высокого кардиоваскулярного риска при сочетании ишемической болезни сердца и сахарного диабета 2-го типа, оценке эффективности реваскуляризации миокарда.

3. Литературный обзор

Несмотря на существующее большое количество клинических рекомендаций по ведению пациентов с различными формами ИБС (стабильная стенокардия, острый коронарный синдром с подъемом и без подъема сегмента ST, рекомендации по реваскуляризации миокарда), сохраняются трудности выбора оптимальной терапевтической стратегии. Определенные трудности заключаются и в том, что несколько специалистов занимаются лечением ИБС (терапевт, семейный врач, кардиолог, кардиохирург) и тактика ведения пациента, к сожалению, в значительной степени будет зависеть от того, к какому специалисту он обратился, от личных предпочтений врача или профиля клиники. Особенно важным в настоящее время является вопрос

о механизмах и возможности прогнозирования благоприятного воздействия лечебных мероприятий на функциональное состояние сердца у больных с ИБС [2]. В 2014 году были опубликованы совместные рекомендации Европейского общества кардиологов и Европейской ассоциации кардио-торакальных хирургов по проведению реваскуляризации миокарда [3].

Ключевые моменты данных рекомендаций заключаются в следующем:

- Выявлении кандидатов для проведения реваскуляризации миокарда;
- Осуществлении выбора метода реваскуляризации;
- Стратификации риска проведения вмешательства;
- Информировании пациента;
- Создании Heart Team;
- Тактике Ad hoc – ЧКВ – ангиопластика во время первичной диагностической катетеризации.

Для нас, как кардиологов, принципиально важным является выявление кандидатов для проведения реваскуляризации миокарда, и от этого во многом будет зависеть успех проведения дальнейших лечебных мероприятий. Цели реваскуляризации – это улучшения прогноза пациента (продление жизни) и/или улучшение качества жизни пациента. Польза от проводимой лечебной тактики должна обязательно превосходить риск [2–4]. А реваскуляризация миокарда целесообразна, если ожидаемые преимущества в отношении увеличения продолжительности жизни и улучшения ее качества превышают возможные отрицательные последствия процедуры. Таким образом, выявление пациентов, которым реваскуляризация принесет наибольшую пользу (в первую очередь в выживании), является главной задачей в лечении пациентов с ИБС. ИБС – основная причина развития и прогрессирования сердечной недостаточности (СН). Показаниями к реваскуляризации у пациентов с СН являются стенокардия и установленная ИБС. Несколько проспективных и ретроспективных исследований и мета-анализов продемонстрировали достоверное улучшение функции левого желудочка и выживаемости у пациентов с ишемизированным, но жизнеспособным миокардом, которым была проведена реваскуляризация. В противоположность этому у больных без жизнеспособного миокарда не наблюдали преимуществ от реваскуляризации – оперативных вмешательств высокого риска у таких пациентов следует избегать. У пациентов с дилатированным ЛЖ улучшение после операции менее выражено даже при жизнеспособном миокарде. То есть, выбор стратегии лечения стабильной ИБС, в том числе у пациентов, перенесших инфаркт миокарда, определяется наличием жизнеспособного миокарда [5, 6].

Жизнеспособный миокард – это миокард, сократимость которого снижена, но улучшается после реваскуляризации. Маркерами жизнеспособности миокарда являются:

- целостность клеточных мембран;
- определенный уровень активности митохондрий и метаболизма;
- сниженная, но сохраненная способность кардиомиоцитов к сокращению и развитию напряжения;

В рамках жизнеспособного миокарда можно выделить оглушенный и гибернирующий миокард.

Оглушенный миокард – преходящее снижение сократимости миокарда, состояние постишемической локальной дисфункции миокарда, наступающая в результате кратковременного прекращения коронарного кровотока, проявляющаяся в виде нарушения процессов расслабления–сокращения, клинически выражающихся угнетением насосной деятельности сердца, сохраняющейся после восстановления коронарного кровотока в течение нескольких минут или дней, при отсутствии необратимых изменений в миокарде и восстановлении коронарного кровотока. Клинически это может проявляться тяжелым приступом стенокардии, острым инфарктом миокарда (после успешного проведения тромболитика и восстановления коронарного кровотока), нестабильной стенокардией. В эксперименте на животных короткий промежуток времени ишемической атаки (остановка кровотока) от 5 до 15 минут не приводит к развитию некроза миокарда, однако ишемия, длящаяся не менее 5 минут (типичный ангинозный приступ), ведет к снижению сократительной функции на протяжении последующих 3 часов, а ишемический приступ в течение 15 минут (без некроза сердечной мышцы) удлиняет период восстановления сократительной функции до 6 часов и более. При окклюзии коронарной артерии до 1 часа восстановление насосной функции сердца происходит в течение 3–4 недель – «хроническая оглушенность». В настоящее время в формировании этого феномена главенствуют две теории патофизиологических процессов: образование избыточного количества свободных кислородных радикалов после восстановления коронарного кровотока (реперфузия) с активацией перекисного окисления липидов; неуправляемое вхождение Ca^{++} и его избыточное накопление в кардиомиоците в результате повреждения сарколеммы перекисным окислением липидов после реперфузии. В поддержании оглушенности миокарда принимают участие и микрососудистые нарушения, в большинстве случаев носящие вторичный характер, вследствие агрегации форменных элементов крови (тромбоциты, эритроциты, лейкоциты) на фоне «контрактуры» миокарда. Дисфункция миокарда полностью обратима при условии достаточного времени для восстановления.

Гибернирующий – уснувший миокард, это «Гипометаболическое состояние миокарда для сохранения энергии», функциональная адаптация (угнетение сократительного состояния) кардиомиоцита в ответ на уменьшение внутриклеточного энергетического баланса хронически ишемизированной, но жизнеспособной сердечной мышцы с обратимыми нарушениями инотропной функции миокарда, которая может восстанавливаться после успешной реваскуляризации. По различным данным наличие гибернирующего миокарда регистрируется у 25–80 % пациентов с ИБС.

Основной целью реваскуляризации является устранение ишемии миокарда. Второй – восстановление кровотока к области жизнеспособного, но гибернирующего

щего миокарда у пациентов с нарушенной глобальной сократимостью ЛЖ, что может улучшить глобальную и локальную сократимость ЛЖ, уменьшить степень выраженности хронической сердечной недостаточности и в конечном итоге улучшить прогноз.

Выявление жизнеспособного миокарда наиболее актуально для больных, имеющих выраженные нарушения систолической функции с фракцией выброса 35 % и менее, так как в этом случае риск оперативного вмешательства оправдывается потенциальной возможностью улучшения как регионарной, так и глобальной сократимости левого желудочка. Исследование жизнеспособности миокарда чрезвычайно важно для определения тактики ведения и прогноза хирургического лечения больных ИБС с тяжелой систолической дисфункцией левого желудочка, осложненной недостаточностью кровообращения. В частности, жизнеспособность миокарда наряду с информацией о состоянии коронарного русла и фракцией выброса может иметь решающее значение при определении показаний к оперативному лечению ИБС, поскольку своевременная хирургическая реваскуляризация жизнеспособных дисфункциональных участков восстанавливает их сократимость, снижает вероятность сердечной недостаточности и улучшает прогноз.

Показано, что реваскуляризация жизнеспособного миокарда повышает выживаемость и улучшает качество жизни [7–10]. Поэтому очень важно отбирать именно тех больных, которые нуждаются в реваскуляризации миокарда [11]. У больных ИБС, перенесших инфаркт миокарда, нарушения сегментарной сократимости миокарда могут быть обратимыми, когда кардиомиоциты сохраняют свою жизнеспособность, и необратимыми, когда эти нарушения обусловлены фиброзными или рубцовыми изменениями. Известно, что больные с жизнеспособным миокардом при консервативном лечении имеют более неблагоприятный прогноз заболевания по сравнению с больными, у которых нарушение сократимости обусловлено только рубцовыми изменениями.

Согласно результатам исследования The Heart Failure Revascularisation Trial (HEART), в котором сравнивалась выживаемость пациентов с СН при проведении реваскуляризации и проведении консервативной терапии, не отмечено разницы в уровне смертности в зависимости от тактики ведения (консервативное лечение или ЧКВ). Но данное исследование было слишком маленьким по количеству пациентов и его данные не могут быть экстраполированы на всю популяцию больных с ИБС с СН со сниженной фракцией выброса [7].

По результатам проспективного рандомизированного исследования «жизнеспособность миокарда и выживаемость у пациентов с ИБС и левожелудочковой недостаточностью» (STICH), в котором сравнивалась эффективность и преимущества проведения АКШ в сравнении с агрессивной медикаментозной терапией у пациентов с ИБС и левожелудочковой недостаточностью, срок наблюдения составил 6 лет, было выявлено, что риск сердечно-сосудистой смертности достоверно выше у пациентов с нежизнеспособным миокардом по сравнению с пациентами с наличием жизнеспособного

миокарда. Оценка жизнеспособности миокарда не выявила пациентов с более высокой выживаемостью в зависимости от тактики лечения (разницы недостоверны). Но в тоже время был сделан вывод, что оценка жизнеспособности миокарда необходима для прогноза у пациентов с ИБС и ЛЖ дисфункцией [10].

Особый интерес представляют данные мета-анализа 24 исследований, включающих 3 088 пациентов. Оценивался уровень смертности у пациентов с и без жизнеспособного миокарда, которые подвергались проведению реваскуляризации или медикаментозной терапии. Было показано, что при наличии жизнеспособного миокарда реваскуляризация значительно снижает смертность по сравнению с медикаментозным лечением. При наличии жизнеспособного миокарда смертность после реваскуляризации составила 3,2 % в год, а на фоне медикаментозного лечения – 15 % в год. В отсутствие жизнеспособного миокарда смертность не зависела от способа лечения. Снижение смертности после реваскуляризации оказалось обратно пропорционально тяжести дисфункции левого желудочка. У пациентов с жизнеспособным миокардом после проведения реваскуляризации уровень смертности снижался на 79,6 % (16 % vs. 3,2 %, $p < 0.0001$) в сравнении с медикаментозной терапией. В то время как для пациентов без жизнеспособного миокарда был характерен средний уровень смертности с тенденцией к повышению при проведении реваскуляризации по сравнению с теми, у кого проводилась только медикаментозная терапия (7,7 % против 6,2 %, $p = NS$). У пациентов с жизнеспособным миокардом была показана прямая зависимость между выраженностью дисфункции ЛЖ и пользой в отношении реваскуляризации ($p < 0,001$). Этот мета-анализ хорошо согласуется с современными представлениями и является собой наиболее полный обзор данных о прогностической значимости жизнеспособного миокарда [9].

Согласно совместным рекомендациям Европейского общества кардиологов и Европейской ассоциации кардио-торакальных хирургов по проведению реваскуляризации миокарда от 2014 г. для пациентов со стабильной стенокардией и скрытой ишемией, что в большинстве случаев характерно для пациентов с СД 2-го типа из-за развития автономной нейропатии предложены следующие показания для реваскуляризации миокарда (табл. 1.) [1].

Новые рекомендации, касающиеся пациентов с диабетом, уже озвучены в дополнении к клиническим рекомендациям по ведению пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца. На основании результатов исследования «Изучение будущей реваскуляризации у пациентов с сахарным диабетом: оптимальная тактика при многососудистом поражении» (Future Revascularization Evaluation in Patients with Diabetes Mellitus: Optimal Management of Multivessel Disease – FREEDOM), а также более ранних исследований BARI 2D и MASS II аорто-коронарное шунтирование является более предпочтительным методом реваскуляризации, чем ПКВ, у пациентов с сахарным диабетом и стабильной ИБС, которые имеют «приемлемый» уровень хирургического риска (класс I) [1].

Таблица 1

Показания для реваскуляризации миокарда у пациентов со стабильной стенокардией и скрытой ишемией

Влияние	Подгруппы пациентов ИБС (соотношение анатомических и функциональных особенностей стенозов коронарных артерий)	Класс рекомендаций	Уровень доказательности
На прогноз	Ствол ЛКА >50 %	I	A
	Поражение проксимальных отделов ПНА >50 %	I	A
	Двух- или трёхсосудистое поражение в сочетании с нарушением сократимости левого желудочка (ФВ ЛЖ <40 %)	I	A
	Доказанная большая площадь ишемии миокарда (более 10 % ЛЖ)	I	B
	Одна оставшаяся проходимость артерия со стенозом >50 %	I	C
На симптомы (качество жизни)	Любой стеноз >50 %, связанный с лимитирующей стенокардией (или её эквивалентами), рефрактерный к медикаментозной терапии	I	A

4. Материалы и методы

Мы обследовали 65 пациентов с ИБС (45 мужчин, средний возраст 60.5±4.7 лет), среди них 20 пациентов с сопутствующим СД 2-го типа. Анамнез ИБС в течение 7.2±2.3 лет и СД 2-го типа 4.7±0.5 лет. Наличие и выраженность поражения коронарных артерий проводили с помощью коронарной ангиографии. Последующее перкутанное коронарное вмешательство (ПКВ) было выполнено 32 пациентам, в том числе 10 пациентам с СД 2 типа (1-я группа) и 22 пациентам без сопутствующей СД 2 типа (2-я группа). Всем пациентам выполнялась стрейн-эхокардиография до ПКВ и через год после проведения ПКВ.

5. Результаты

По данным коронарной ангиографии (рис. 1) среди пациентов с ИБС и СД 2 типа в 25 % случаев (n=5) зарегистрировано атеросклеротическое поражение одной коронарной артерии и в 45 % (n=9) поражение двух или трех коронарных артерий по сравнению с 40 % (n=18) и 20 % (n=9), соответственно у больных ИБС без сопутствующего СД 2-го типа (p<0.05).

Было изучено 312 сегментов миокарда при проведении стрейн-эхокардиографии (рис. 2). Количество аномальных сегментов, восстановивших функцию через год после ПКВ в первой группе было достоверно ниже, чем во 2-ой группе (27 % (n=24 сегментов) vs 35 % (n=79 сегментов), p<0.05). Оцен-

ка сократительной функции миокарда ЛЖ через 1 год после реваскуляризации показала, что восстановление продольного (LongS, %), радиального (RadS, %) и циркулярного (CircS, %) стрейна у пациентов 1-й группы выражена в значительно меньшей степени (LongS – 9.3±6.2 vs – 12.7±6.7, p=0.033; RadS 16.3±10.8 vs 22.5±11.7, p=0.026; CircS – 8.2±7.9 vs – 12.3±8.5, p=0.043), чем у пациентов 2-й группы (LongS – 11.8±7.2 vs – 14.3±7.3, p=0.015; RadS 19.8±12.4 vs 23.5±11.3, p=0.025; CircS -9.8±8.7 vs – 12.5±8.1, p=0.021).

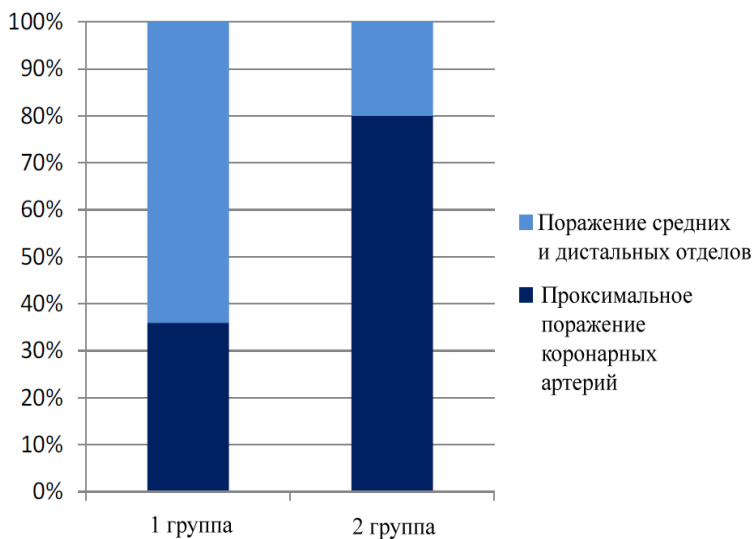


Рис. 1. Частота поражения сегментов коронарных артерий у больных ИБС в зависимости от наличия СД 2-го типа

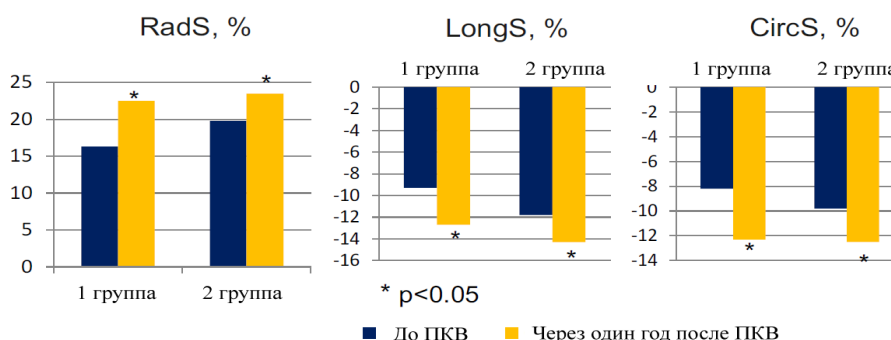


Рис. 2. Показатели сократимости сегментов миокарда при проведении стрейн-эхокардиографии до и после ПКВ

6. Выводы

Обязательная оценка жизнеспособности миокарда необходима перед проведением реваскуляризации миокарда, для подтверждения её целесообразности, что в первую очередь касается пациентов со сниженной глобальной сократимостью ЛЖ. У пациентов с признаками наличия гибернирующего миокарда проведение реваскуляризации улучшает прогноз по сравнению с пациентами без жизнеспособного миокарда. Наличие СД 2-го типа замедляет восстановление жизнеспособности миокарда после реваскуляризации в сравнении с пациентами без СД, что скорее всего можно объяснить особенностями поражения коронарных артерий и негативными системными метаболическими эффектами данной патологии, значительно повышающей кардиоваскулярный риск у пациентов с ИБС. Однако, необходимо проведение дальнейших исследований, для уточнения влияния СД 2-го типа на восстановление жизнеспособности миокарда у пациентов с ИБС после реваскуляризации миокарда. Проведение стрейн-эхокардиографии до и после реваскуляризации миокарда оправдано для оценки восстановления сократительной способности миокарда.

Литература

- Nichols, M. Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update [Text] / M. Nichols, N. Townsend, P. Scarborough, M. Rayner // *European Heart Journal*. – 2014. – Vol. 34, Issue 42. – P. 3028–3034. doi: 10.1093/eurheartj/ehu299
- Head, S. J. The rationale for Heart Team decision-making for patients with stable, complex coronary artery disease [Text] / S. J. Head, S. Kaul, M. J. Mack, P. W. Serruys, D. P. Taggart, D. R. Holmes, M. B. Leon, J. Marco, A. J. J. C. Bogers, A. P. Kappetein // *European Heart Journal*. – 2013. – Vol. 34, Issue 32. – P. 2510–2518. doi: 10.1093/eurheartj/ehf059
- The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) (2014) ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization [Text] / *European Heart Journal*. – 2014. – Vol. 35, Issue 35. – P. 2383–2431.
- Long, J. Heart Team discussion in managing patients with coronary artery disease: outcome and reproducibility [Text] / J. Long, H. Luckraz, J. Thekkudan, A. Maher, M. Norell // *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. – 2012. – Vol. 14, Issue 5. – P. 594–598. doi: 10.1093/icvts/ivr157
- Sawada, S. G. Effect of revascularization on longterm survival in patients with ischemic left ventricular dysfunction and a wide range of viability [Text] / S. G. Sawada, S. Dasgupta, J. Nguyen et al. // *American Journal of Cardiology*. – 2010. – Vol. 106, Issue 2. – P. 187–192. doi: 10.1016/j.amjcard.2010.03.014
- Schinkel, A. F. L. Assessment of Myocardial Viability in Patients with Heart Failure [Text] / A. F. L. Schinkel, D. Poldermans, A. Elhendy, J. B. Jeroen // *The journal of nuclear medicine*. – 2007. – Vol. 48, Issue 7. – P. 1135–1146. doi: 10.2967/jnumed.106.038851
- Cleland, J. G. F. The Heart Failure Revascularisation Trial (HEART) [Text] / J. G. F. Cleland, M. Calvert, N. Freemantle, Y. Arrow, S. G. Ball, R. S. Bonser et al. // *European Journal of Heart Failure*. – 2011. – Vol. 13, Issue 2. – P. 227–233. doi: 10.1093/eurjhf/hfq230
- Windecker, S. Revascularisation vs. Medical Treatment in Patients With Stable Coronary Artery Disease: A Network Meta-Analysis [Text] / S. Windecker, S. Stortecky, G. G. Stefanini, B. R. daCosta, A. W. Rutjes, M. Di Nisio

et al. // *British Medical Journal*. – 2014. – Vol. 348, Issue jull23. – P. g3859. doi: 10.1136/bmj.g3859

9. Allman, K. C. Myocardial viability testing and impact of revascularization on prognosis in patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction: a meta-analysis [Text] / K. C. Allman, L. J. Shaw, R. Hachamovitch, J. E. Udelson // *The Journal of the American College of Cardiology*. – 2002. – Vol. 39, Issue 7. – P. 1151–1158. doi: 10.1016/s0735-1097(02)01726-6

10. Velazquez, E.J. The rationale and design of the Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure (STICH) Trial [Text] / E. J. Velazquez, K. L. Lee, C. M. O'Connor, J. K. Oh, R. O. Bonow, G. M. Pohost et al. // *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. – 2007. – Vol. 134, Issue 6. – P. 1540–1547. doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.05.069

11. Bonow, R. O. Myocardial Viability and Survival in Ischemic Left Ventricular Dysfunction [Text] / R. O. Bonow, G. Maurer, K. L. Lee // *New England Journal of Medicine*. – 2011. – Vol. 364. – P. 1617–1625.

References

- Nichols, M., Townsend, N., Scarborough, P., Rayner, M. (2014). Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update. *European Heart Journal*, 34 (42), 3028–3034. doi: 10.1093/eurheartj/ehu299
- Head, S. J., Kaul, S., Mack, M. J., Serruys, P. W., Taggart, D. P., Holmes, D. R., Leon, M. B., Marco, J., Bogers, A. J. J. C., Kappetein, A. P. (2013). The rationale for Heart Team decision-making for patients with stable, complex coronary artery disease. *European Heart Journal*, 34 (32), 2510–2518. doi: 10.1093/eurheartj/ehf059
- The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) (2014) ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal*, 35 (35), 2383–2431.
- Long, J., Long, H., Luckraz, J., Thekkudan, A., Maher, M. (2012). Norell Heart Team discussion in managing patients with coronary artery disease: outcome and reproducibility. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 14 (5), 594–598. doi: 10.1093/icvts/ivr157
- Sawada, S., Sawada, S., Dasgupta, S., Nguyen, J. (2010). Effect of revascularization on longterm survival in patients with ischemic left ventricular dysfunction and a wide range of viability. *American Journal of Cardiology*, 106 (5), 187–192. doi: 10.1016/j.amjcard.2010.03.014
- Schinkel, A., Poldermans, D., Elhendy, A., Jeroen, J. (2007). Assessment of Myocardial Viability in Patients with Heart Failure. *The journal of nuclear medicine*, 48 (7), 1135–1146. doi: 10.2967/jnumed.106.038851
- Cleland, J. G. F., Calvert, M., Freemantle, N., Arrow, Y., Ball, S. G., Bonser, R. S. et al. (2011). The Heart Failure Revascularisation Trial (HEART). *European Journal of Heart Failure*, 13 (2), 227–233. doi: 10.1093/eurjhf/hfq230
- Windecker, S., Stortecky, S., Stefanini, G. G., daCosta, B. R., Rutjes, A. W., Di Nisio, M. et al. (2014). Revascularisation versus medical treatment in patients with stable coronary artery disease: network meta-analysis. *British Medical Journal*, 348 (jun23), g3859. doi: 10.1136/bmj.g3859
- Allman, K., Shaw, L., Hachamovitch, R., Udelson, J. (2002). Myocardial viability testing and impact of revascularization on prognosis in patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction: a meta-analysis. *The Journal of the American College of Cardiology*, 39 (7), 1151–1158. doi: 10.1016/s0735-1097(02)01726-6
- Velazquez, E. J., Lee, K. L., O'Connor, C. M., Oh, J. K., Bonow, R. O., Pohost, G. M. et al. (2007). The rationale and design of the Surgical Treatment for Ischemic

Heart Failure (STICH) trial. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 134 (6), 1540–1547. doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.05.069

11. Bonow, R., Maurer, O., Lee, K. (2011). Myocardial Viability and Survival in Ischemic Left Ventricular Dysfunction. New England Journal of Medicine, 364, 1617–1625.

Рекомендовано до публікації д-р мед. наук Целуйко В. Й.
Дата надходження рукопису 14.01.2015

Кузнецов Игорь Владимирович, кандидат медичинських наук, доцент, кафедра кардіології та функціональної діагностики, Харківська медичинська академія післядипломного образования, ул. Корчагинцев, 48, г. Харків, Україна, 61168
E-mail: kyznetsov_i_v@mail.ru

УДК 616-092.19

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.37901

ЛАКТАТАЦИДОЗ ПРИ СЕПСИСІ У ДІТЕЙ

© В. А. Корсунов

У статті проведено детальний аналіз сучасних даних щодо механізмів розвитку та клінічного значення лактат-ацидозу при септичних станах. Представлено результати власних досліджень стану кисневого транспорту, КОС, рівня лактату, центральної гемодинаміки та органного кровоплину у 103 дітей із септичними станами. Продемонстровано залежність гіперлактатемії від розладів метаболізму та відсутність зв'язку з розладами гемодинаміки. Констатовано негативний вплив гіперлактатемії на тяжкість органних розладів та виходи при сепсисі у дітей

Ключові слова: діти, сепсис, тяжкий сепсис, септичний шок, синдром поліорганної недостатності, лактат, оксид азоту, ендотелін, мікроциркуляція, гемодинаміка

Aim. To determine the leading mechanisms of lactic acidosis course it is conducted a detailed analysis of scientific papers on this issue, and on the basis of modern scientific basis to conduct the study of the state of hemodynamics, metabolism and acid-base balance in pediatric sepsis.

Methods. To achieve this aim it was used to identify indicators of central and organ hemodynamics by Doppler ultrasound, were studied the ABB indicators of central venous and arterial blood electrolytes, creatinine, urea, lactate, endothelin, serum metabolites of nitric oxide. SOFA and Glasgow scales are used.

Result. The results of the study gave reason to believe that lactic acidosis in pediatric sepsis is not caused by disorders of the central and organ (liver, mesenteric, renal) hemodynamics. Instead it is revealed the relationship between course of lactic acidosis and presence of hyperglycemia. A negative impact of lactic acidosis on the severity of multiple organ dysfunction syndrome (MODS) and outputs in pediatric sepsis is stated.

Conclusions. Thus, summing up the results obtained in the study, we conclude that hyper lactic acidosis in pediatric sepsis is an important marker for disorders of energy metabolism and an independent marker of unfavorable prognosis and a high risk of MODS

Keywords: children, sepsis, severe sepsis, septic shock, multiple organ dysfunction syndrome, lactate, nitric oxide, endothelin, microcirculation, hemodynamics

1. Вступ

Лактатацидоз є відомим маркером тканинної гіпоксії. Існує думка щодо можливості використання цього показника для діагностики тяжкого сепсису (ТС) та септичного шоку (СШ). Вважається що лактатацидоз є надійним підтвердженням розладів перфузії при цих станах. У той же час відомі дослідження, які заперечують тісний зв'язок між рівнем лактату та тяжкістю розладів органної перфузії. На думку авторів цих робіт підвищення вмісту лактату у крові може бути обумовлене розладами метаболізму глюкози, а саме надмірним її споживанням клітинами імунної системи під час реалізації системної запальної відповіді. Отже, постає питання щодо об'єктивної оцінки лактатацидозу при сепсисі у дітей.

2. Постановка проблеми

З огляду на вищезазначену інформацію представляється доцільним та корисним для клінічної практики провести детальний аналіз наукових робіт присвячених проблемам лактатацидозу та, на підставі сучасного наукового базису провести вивчення стану гемодинаміки, метаболізму, КОС у дітей з сепсисом з метою пошуку відповіді на поставлене запитання.

3. Літературний огляд

Тривалий час основним маркером тканинної гіпоксії вважався лактат, який є кінцевим продуктом гліколізу. У нормі його продукція становить 1 мекв/(кг/год). Велика частка утвореного лактату