

ОПЫТ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ЛАКТАТА СЫВОРОТКИ КРОВИ КАК ПРЕДИКТОРА ЛЕТАЛЬНОСТИ ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ СЛОЖНЫХ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

Леончук В.Л., Бойко С.Н., Чебурахин В.Н., Головенко А.С., Карпенко В.Г., Труба Я.П.,
Руденко М.Н., Лазоришинец В.В.

*ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н.М. Амосова НАМН»
(Киев)*

Лактат сыворотки крови является ключевым маркером адекватности тканевой перфузии и ранним предиктором летальности. В данной статье проанализирован опыт последовательного измерения уровня лактата сыворотки крови в раннем послеоперационном периоде у 93 новорожденных и детей младшего возраста, перенесших хирургическую коррекцию сложных врожденных пороков сердца в период с января 2009 г. по декабрь 2012 г. Уровень лактата сыворотки крови непосредственно после операции свыше 8,5 ммоль/л, а на 6–12 часов свыше 4,5 ммоль/л достоверно ассоциируется с неблагоприятным исходом.

Ключевые слова: *лактат сыворотки крови, врождённые пороки сердца, летальность.*

Прогнозирование исхода хирургического лечения сложных врождённых пороков сердца является чрезвычайно трудной задачей. Измерение гемодинамических параметров пациента не дает полной картины его состояния, поэтому наше внимание было сосредоточено на использовании биохимических показателей сыворотки крови, а именно – уровня лактата, который отображает степень кислородного голодания тканей. Лактат является конечным продуктом, получаемым из пирувата в процессе гликолиза (анаэробный метаболизм), когда доставка кислорода не соответствует клеточным энергетическим потребностям для обеспечения более продуктивного кислородзависимого (аэробного) метаболического пути. Лактат образуется во всех органах, однако в основном от анаэробного гликолиза зависят скелетные мышцы, кожа, эритроциты и лейкоциты. Молочная кислота преимущественно экскретируется через печень, следовательно, является ранним маркером печёночной недостаточности. Нормальный уровень лактата в сыворотке крови составляет менее 2 ммоль/л. Изучая литературу по данному вопросу, Siegel L. и соав. пришли к выводу, что уровень лактата 4,5 ммоль/л непосредственно после коррекции сложного врожденного порока сердца в 100% случаях был предиктором летального исхода [1]. Наш опыт свидетельствует, что концентрация молочной кислоты в сыворотке крови в первый час после операции свыше 4,5 ммоль/л имела положительную прогностическую ценность летального исхода только в 20,4% случаев.

Цель – проанализировать ценность измерения уровня лактата сыворотки крови у новорожденных и детей младшего возраста, перенесших хирургическую коррекцию сложных врожденных пороков сердца.

Материалы и методы. За период с января 2009 г. по декабрь 2012 г. в отделении хирургических методов лечения врожденных пороков сердца у новорождённых и детей младшего возраста НИССХ им. Н.М. Амосова НАМН прооперированы 1678 пациентов. Из них в исследование отобраны 93 пациента (68 выжили и 25 умерли) со сложными врожденными пороками сердца, которые были распределены по категориям риска согласно

шкале RACHS-1 [2] (табл. 1). В исследование не включены пациенты первой и второй категории риска (пластика ДМПП, пластика ДМЖП, радикальная коррекция Тетрады Фалло и др.)

Все операции проведены с искусственным кровообращением. Раствором заполнения аппарата искусственного кровообращения была смесь крови и синтетического коллоида с добавлением 30–100 мл раствора натрия гидрокарбоната для исключения попадания постороннего лактата. Производительность аппарата искусственного кровообращения исчислялась 1,6–2,4 л/м² площади поверхности тела. Анестезиологическое обеспечение в большинстве случаев – это комбинированный наркоз с использованием ингаляционного анестетика. Постановка венозных, артериальных, а при необходимости катетера для перитонеального диализа осуществлялась в операционной. Из операционной пациенты немедленно были доставлены в отделение интенсивной терапии, где первые 12 часов были релаксированы норкурония бромидом в дозе 0,1 мг/кг и аналгоседированы морфином в дозе 5–15 мг/кг·час. Сразу же, при поступлении, а в дальнейшем через 6, 12, 18 и 24 часа были измерены лактат сыворотки крови (ммоль/л), рН артериальной крови и дефицит оснований (ммоль/л) [3]. Анализ лактата производился на аппарате GEM Premier 3000. Каждый образец крови составлял 0,6 мл. Респираторная поддержка осуществлялась с помощью аппарата для искусственной вентиляции лёгких AVEA (Viasis).

Таблица 1

Категории риска RACHS-1, операции, смертность и начальный уровень лактата сыворотки крови

Категория	Операции	К-во (%)	К-во (%) умерших	Уровень лактата (ммоль/л)
6	Операция Norwood I (n=19)	19 (20,4)	13 (68,4)	5,7 (2,7–18,6)
4	Операция Arterial Switch (n=27) РК ТАДЛВ (n=18) РК ОАС (n=6)	51 (54,8)	7 (13,7)	2,8 (1,4–15,2)
3	РК ALCAPA (n=4) Операция Fontan (n=4) Операция BiDiGlen (n=8) РКТФ с атрезией ЛА I-II тип (n=4) Устранение КоАо с закрытием VSD (n=3)	23 (24,7)	3 (13,0)	2,4 (1,0–11,7)

Результаты и их обсуждение. Нами было проанализированы 93 пациента, перенесших коррекцию сложных врождённых пороков сердца в период с января 2009 г. по ноябрь 2012 г., средний возраст пациентов составил 4±3 мес. (от 6 дней до 7 мес.) Распределение по категориям риска, видам оперативных вмешательств, летальности и начальному уровню лактата приведено в табл. 1. У пациентов, перенесших более сложные операции, были изначально более высокие показатели уровня лактата сыворотки. Средний уровень лактата непосредственно после операции в группе выживших составил 2,4 (1,0–11,7) ммоль/л, а в группе умерших – 8,6 (2,7–18,6) ммоль/л. В табл. 2 отражена динамика изменения уровня молочной кислоты в сыворотке крови в первые 24 часа после операции с интервалами в 6 часов.

**Средние показатели уровня сыровоточного лактата (ммоль/л) у выживших (n=68)
и умерших (n=25) пациентов**

	Время (час)				
	0	6	12	18	24
Выжившие (лактат, ммоль/л)	2,4 (1,0–11,7)	1,3 (0,4–6,4)	1,0 (0,4–4,4)	1,2 (0,4–3,2)	0,9 (0,4–2,5)
Умершие (лактат, ммоль/л)	8,6 (2,7–18,6)	5,6 (2,5–17,4)	4,3 (2,4–15,1)	2,7 (2,1–11,2)	4,6 (2,1–12,7)

Начальный уровень лактата колебался от 1,0 ммоль/л до 11,7 ммоль/л в группе выживших, в отличие от группы умерших, где колебания составили от 2,7 ммоль/л до 18,6 ммоль/л. Девятнадцать пациентов (20,4%), имевших уровень лактата более чем 4,5 ммоль/л, выжили.

Также были проанализированы осложнения, которые усугубляли ранний послеоперационный период. К ним относятся острая печёночная недостаточность (n=6), острая почечная недостаточность, потребовавшая проведения сеансов перитонеального диализа (n=18), различного рода аритмии (n=7), выраженная сердечная слабость, не позволяющая стянуть грудину (n=8) и требующая повторного разведения грудины (n=4). У всех этих пациентов средний уровень лактата непосредственно после операции составлял более 6,2 ммоль/л. В то же время у пациентов, не имевших данных осложнений, средний уровень лактата составил 2,4 ммоль/л.

Выводы. Измерение лактата в условиях отделения интенсивной терапии является простой методикой, которая, в свою очередь, даёт нам возможность оценить адекватность тканевой перфузии. Проведенный ретроспективный анализ пациентов, подвергшихся хирургическому лечению по поводу сложных врожденных пороков сердца, позволяет сделать вывод, что уровень лактата сыровотки крови непосредственно после операции свыше 8,5 ммоль/л, а на 6–12 часов свыше 4,5 ммоль/л достоверно ассоциируется с неблагоприятным исходом. Однако более прогностически значимым является измерение уровня лактата сыровотки у пациентов в последующие шесть, двенадцать, восемнадцать и двадцать четыре часа пребывания в палате интенсивной терапии. Учитывая все изложенное, можно сделать вывод о том, что мониторинг концентрации лактата в сыровотке крови имеет важное клиническое значение.

Литература

1. Siegel L., Hauser G., Hertzog J., Hopkins R., Hannan R., Dalton H. Initial post-operative serum lactate predicts outcome in children after open heart surgery // *Crit Care Med.* – 1995. – Vol. 23 (suppl 1): A205.
2. Kathy J. Jenkins. Center-specific differences in mortality: Preliminary analyses using the Risk Adjustment in Congenital Heart Surgery (RACHS-1) method // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2002. – Vol. 124. – P. 97–104.
3. Shemie S. Serum lactate predicts post-operative complications after pediatric cardiac surgery // *Pediatr Res.* – 1996. – Vol. 39. – 54A: 307.

ДОСВІД ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЛАКТАТУ СИРОВАТКИ КРОВІ ЯК ПРЕДИКТОРА ЛЕТАЛЬНОСТІ ПІСЛЯ КОРЕКЦІЇ СКЛАДНИХ ВРОДЖЕНИХ ВАД СЕРЦЯ

Леончук В.Л., Бойко С.М., Чебурахін В.М., Головенко О.С., Карпенко В.Г., Труба Я.П., Руденко М.М., Лазоришинець В.В.

Лактат сироватки крові є ключовим маркером адекватності тканинної перфузії та раннім предиктором летальності. У статті проаналізовано досвід послідовного вимірювання рівня лактату сироватки крові в ранньому післяопераційному періоді у 93 новонароджених і дітей молодшого віку, яким виконано хірургічну корекцію складних вроджених вад серця в період із січня 2009 р. по грудень 2012 р. Рівень лактату сироватки крові безпосередньо після операції понад 8,5 ммоль/л, а через 6–12 годин понад 4,5 ммоль/л достовірно асоціюється з несприятливим результатом.

Ключові слова: *лактат сироватки крові, вроджені вади серця, летальність.*

EVALUATION OF SERUM LACTATE LEVEL AS A PREDICTOR OF MORTALITY AFTER REPAIR OF COMPLEX CONGENITAL HEART DEFECTS

Leonchuk V.L., Boyko S.M., Cheburakhin V.M., Golovenko O.S., Truba Y.P., Karpenko V.G., Rudenko M.N., Lazoryshynets V.V.

Authors suggest serum lactate as a key marker of tissue perfusion adequacy and as early predictor of mortality. Experience of consecutive assessment of serum lactate level in early postoperative period in 93 newborns and infants after repair of complex congenital heart defects from January 2009 to December 2012 was presented. Perioperative serum lactate level more than 8.5 mmol/l and after 6–12 hours after operation more than 4.5 mmol/l was significantly associated with poor outcomes.

Key words: *serum lactate, congenital heart defects, mortality.*