

- Molecular mechanisms of ischemic tolerance of the brain. Part 1. *Vestnik RAMN*. 2012; 6: 42–50. (in Russian)
10. Przyklenk K., Darling C.E., Dickson E.W., Whittaker P. Cardioprotection 'outside the box' – the evolving paradigm of remote preconditioning. *Basic Res. Cardiol.* 2003; 98 (3): 149–57.
  11. Cheung M.M., Kharbanda R.K., Konstantinov I.E., Shimizu M., Frndova H., Li J. et al. Randomized controlled trial of the effects of remote ischemic preconditioning on children undergoing cardiac surgery: first clinical application in humans. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 47 (11): 2277–82.
  12. Venugopal V., Hausenloy D.J., Ludman A., Di Salvo C., Kolvekar S., Yap J. et al. Remote ischaemic preconditioning reduces myocardial injury in patients undergoing cardiac surgery with cold-blood cardioplegia: a randomised controlled trial. *Heart*. 2009; 95 (19): 1567–71.
  13. Cleveland J.C., Meldrum D.R., Cain B.S., Banerjee A., Harken A.H. Oral sulfonylurea hypoglycemic agents prevent ischemic preconditioning in human myocardium. Two paradoxes revisited. *Circulation*. 1997; 96 (1): 29–32.
  14. Morris S.D., Yellon D.M. Angiotensin-converting enzyme inhibitors potentiate preconditioning through bradykinin B2 receptor activation in human heart. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1997; 29 (7): 1599–606.
  15. R Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
  16. Shrader N.I., Shaibakova V.L., Likhvantsev V.V., Levikov D.I., Levin O.S. Neurologic complications after coronary artery bypass surgery. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2012; 112 (3): 76–81. (in Russian)
  17. Funder K.S., Steinmetz J., Rasmussen L.S. Cognitive dysfunction after cardiovascular surgery. *Minerva Anesthesiol.* 2009; 75: 329–32.
  18. Hammon J.W. Brain protection during cardiac surgery: circa 2012. *J. Extra Corpor. Technol.* 2013; 45 (2): 116–21.
  19. Trekova N.A. Management of anesthesia for cardiac and aortic surgery in NRCS. *Anesteziology i reanimatologiya*. 2013; 2: 6–10. (in Russian)
  20. Lomivorotov V.V., Karaskov A.M., Postnov V.G., Knyazkova L.G. Preconditioning phenomenon in cardiac surgery. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokirurgiya*. 2010; 3: 11–3. (in Russian)
  21. Walsh S.R., Nouraei S.A., Tang T.Y., Sadat U., Carpenter R.H., Gaunt M.E. Remote ischemic preconditioning for cerebral and cardiac protection during carotid endarterectomy: results from a pilot randomized clinical trial. *Vasc. Endovasc. Surg.* 2010; 44 (6): 434–9.
  22. Hu S., Dong H.L., Li Y.Z., Luo Z.J., Sun L., Yang Q.Z. et al. Effects of remote ischemic preconditioning on biochemical markers and neurologic outcomes in patients undergoing elective cervical decompression surgery: a prospective randomized controlled trial. *J. Neurosurg. Anesthesiol.* 2010; 22 (1): 46–52.
  23. Kharbanda R.K., Li J., Konstantinov I.E., Cheung M.M., White P.A., Frndova H. et al. Remote ischaemic preconditioning protects against cardiopulmonary bypass-induced tissue injury: a preclinical study. *Heart*. 2006; 92 (10): 1506–11.
  24. Schäfer B.W., Wicki R., Engelkamp D., Mattei M.G., Heizmann C.W. Isolation of a YAC clone covering a cluster of nine S100 genes on human chromosome 1q21: rationale for a new nomenclature of the S100 calcium-binding protein family. *Genomics*. 1995; 25: 638–43.
  25. Lomivorotov V.V., Ponomarev D.N., Shmyrev V.A., Knyazkova L.G., Mogutnova T.A. Application of the remote ischemic preconditioning in cardiac surgery. *Obshchaya reanimatologia*. 2011; 7 (3): 63–9. (in Russian)
  26. Rahman I.A., Mascaro J.G., Steeds R.P., Frenneaux M.P., Nightingale P., Gosling P. et al. Remote ischemic preconditioning in human coronary artery bypass surgery: from promise to disappointment? *Circulation*. 2010; 122 (11): S53–9.
  27. Hausenloy D.J., Candilio L., Laing C., Kunst G., Pepper J., Kolvekar S. et al.; ERICCA Trial Investigators. Effect of remote ischemic preconditioning on clinical outcomes in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery (ERICCA): rationale and study design of a multicentre randomized double-blinded controlled clinical trial. *Clin. Res. Cardiol.* 2012; 101 (5): 339–48.
  28. Kottenberg E., Thielmann M., Bergmann L., Heine T., Jakob H., Heusch G. et al. Protection by remote ischemic preconditioning during coronary artery bypass graft surgery with isoflurane but not propofol – a clinical trial. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2012; 56 (1): 30–8.
- \* \* \*
- \*9. Шляхто Е.В., Баранцевич Е.Р., Щербак Н.С., Галагудза М.М. Молекулярные механизмы формирования ишемической толерантности головного мозга. Часть 1. *Вестник РАМН*. 2012; 6: 42–50.
  - \*16. Шрадер Н.И., Шайбакова В.Л., Лихванцев В.В., Левиков Д.И., Левин О.С. Неврологические осложнения аортокоронарного шунтирования. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2012; 112 (3): 76–81.
  - \*19. Трекова Н.А. Анестезиологическое обеспечение операций на сердце и аорте в РНЦХ. *Анестезиология и реаниматология*. 2013; 2: 6–10.
  - \*20. Ломivorotov В.В., Караськов А.М., Постнов В.Г., Князькова Л.Г. Феномен прекодиционирования в кардиохирургии. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2010; 3: 11–13.
  - \*25. Ломivorotov В.В., Пономарев Д.Н., Шмырев В.А., Князькова Л.Г., Могутнова Т.А. Применение дистанционного ишемического прекодиционирования у кардиохирургических больных. *Общая реаниматология*. 2011; 7 (3): 63–69.

Received. Поступила 18.09.14

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015  
УДК 615.272.03:617-089.168.1-053.2].015.42

Лазарев В.В.<sup>1</sup>, Ермолаева К.Р.<sup>1</sup>, Кочкин В.С.<sup>2</sup>, Цыпин Л.Е.<sup>1</sup>, Попова Т.Г.<sup>1</sup>, Бологов А.А.<sup>2</sup>, Ваганов Н.Н.<sup>2</sup>

## ВЛИЯНИЕ СУКЦИНАТСОДЕРЖАЩЕГО РАСТВОРА НА УРОВЕНЬ ОСНОВНОГО ОБМЕНА В ПЕРИОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ У ДЕТЕЙ

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва; <sup>2</sup>ФГБУ РДКБ Минздрава России, г. Москва

Цель исследования – оценить влияние сукцинатсодержащего 1,5% раствора реамберина на уровень основного обмена и выход из анестезии в послеоперационном периоде у детей. Материал и методы. Проведено рандомизированное проспективное исследование у 87 детей 5–18 лет с оценкой по ASA I–II при различных хирургических вмешательствах на фоне общей анестезии севофлураном, фентанилом, рокурониумом. Проводились измерения значений основного обмена, уровня восстановления сознания и уровень нейромышечной проводимости. Результаты. Начиная с 15-й минуты после начала введения исследуемых растворов регистрировалось одинаковое увеличение значений основного обмена в обеих исследуемых группах на 30-й и 60-й минутах введения исследуемых растворов, характеризующаясь повышением значений в основной группе на 14% ( $p = 0,0001$ ) и 25% ( $p = 0,0008$ ), в контрольной группе на 13% ( $p = 0,0009$ ) и на 29% ( $p = 0,0009$ ) соответственно. Ко 2-му часу от начала инфузии исследуемых растворов в основной группе уровень основного обмена был выше на 27% ( $p = 0,01$ ) относительно значения до начала введения препарата, в то же время в группе, получавшей 0,9% NaCl – на 11% ( $p = 0,02$ ). Показатели системной гемодинамики и, в частности, ЧСС и АД ни в одной из исследованных групп не претерпевали существенных изменений. Выводы. Применение сукцинатсодержащего раствора 1,5% реамберина способствует повышению уровня основного обмена в раннем послеоперационном периоде, сокращению продолжительности периодов пробуждения, восстановления двигательной активности и адекватного дыхания.

Ключевые слова: инфузионная терапия; основной обмен; сукцинатсодержащий раствор; дети.  
Для цитирования: *Анестезиология и реаниматология*. 2015; 60 (1): 38–41

## EFFECT OF SUCCINATE-CONTAINING SOLUTION ON THE LEVEL OF METABOLISM DURING PERIOPERATIVE PERIOD IN CHILDREN

Lazarev V.V.<sup>1</sup>, Ermolaeva K.R.<sup>1</sup>, Kochkin V.S.<sup>2</sup>, Tsy-pin L.E.<sup>1</sup>, Popova T.G.<sup>1</sup>, Bologov A.A.<sup>2</sup>, Vaganov N.N.<sup>2</sup>

**Design:** A randomized prospective study. **Patients and methods:** The study included 87 children aged from 5 to 18, ASA I-II. The patients were divided into two groups. We assessed the impact of reamberin 1.5% (succinate-containing infusion solution) on the level of metabolism and recovery after surgery in patients of main group (n=44) and control group (n=43) during different surgeries. All patients received general anaesthesia with sevoflurane, fentanyl, and rocuronium. **Results:** Reamberin 1.5% promotes to increase the level of basal metabolism in the early postoperative period, decreases the duration of awakening periods, improves recovery of motor activity and adequate breathing.

**Key words:** infusion therapy, basal metabolism, succinate-containing solution, children

**Citation:** Anesteziologiya i reanimatologiya. 2014; 60 (1): 38-41 (In Russ.)

Задачи современной инфузионной терапии включают не только коррекцию гиповолемии и водно-электролитных нарушений. В настоящее время повышается интерес к применению в периоперационный период инфузионных препаратов, влияющих на метаболические процессы [1]. Это во многом обусловлено стремлением сократить сроки реабилитации пациентов после хирургического вмешательства. Хирургическая травма и последующая стрессовая реакция ведут к увеличению расхода энергии на 15–20%, что сопровождается повышением выработки энергии через активизацию симпатической нервной системы со стимуляцией метаболических процессов в виде усиления утилизации неэстерифицированных жирных кислот и триглицерола, глюкозы и ее производных [2, 3]. При хирургической травме жировая ткань, мышцы, кожа подвергаются катаболизму [3, 4], в то время как в раневой поверхности, иммунной системе и печени преобладают анаболические процессы [5, 6]. В этом случае принципиально важной становится коррекция ранних метаболических нарушений за счет ослабления или ликвидации гипоксических нарушений путем поддержания и повышения энергопродукции в системе митохондриального окислительного фосфорилирования [7, 8].

Одним из препаратов, относящихся к группе метаболопротекторов, является 1,5% реамберин, созданный на основе янтарной кислоты, обладающий дезинтоксикационным и антиоксидантным (за счет активации ферментативного звена антиоксидантной системы) действием [9]. Однако нет данных, которые указывали бы на его эффективность в качестве средства поддержания уровня основного обмена в раннем послеоперационном периоде, наиболее актуальном с позиций ранней активизации пациентов после общей анестезии и перенесенной операции.

Цель исследования – оценить влияние сукцинатсодержащего 1,5% раствора реамберина на уровень основного обмена и выход из анестезии в послеоперационном периоде у детей.

**Материал и методы.** Обследованы 87 пациентов в возрасте от 5 до 18 лет с оценкой по ASA I–II при плановых хирургических вмешательствах. Пациенты были разделены на 2 группы: в основной группе (ОГ) 44 пациентам за 20 мин до окончания оперативного вмешательства базисная инфузионная терапия заменялась на инфузионный 1,5% раствор реамберина, в контрольной группе (КГ) 43 пациентам на 0,9% раствор NaCl в том же режиме и объеме введения. Растворы вводили в дозе 6–10 мл/кг/сут в зависимости от возраста пациентов со скоростью 2 мл/мин.

Индукция анестезии осуществлялась севофлураном в концентрации 8% в потоке 100% кислорода 8 л/мин. Миоплегию выполняли рокурониумом 0,6 мг/кг для интубации трахеи и в дальнейшем дискретно болюсно 0,6 мг/кг в час. Поддержание анестезии проводили севофлураном 2,5–3,5% в воздушно-кислородной смеси при кислороде не более 40%. Агальгезия выполнялась болюсным введением 0,005% фентанила в дозе 3–5 мкг/кг в час.

#### Информация для контакта:

Лазарев Владимир Викторович;

#### Correspondence to:

Lazarev Vladimir; e-mail: lazarev\_vv@inbox.ru

В обеих группах базисная инфузионная терапия осуществлялась раствором стерофундина и ГЭК 6% (130/0,4) в соотношении 6: 1 из расчета 10–15 мл/кг/ч в зависимости от характера и объема оперативного вмешательства.

Регистрацию показателей выполняли на этапах исследования: 1-й – исход, до начала анестезии, 2-й – непосредственно перед началом инфузии растворов; 3–6-й – на 15, 30, 60 и 120-й минутах после начала инфузии. Основной обмен (ОО) определяли при помощи прямого калориметра CCM Express (Medgraphics, США), уровень восстановления сознания – по показателю BIS-индекса, оцениваемого в условных единицах при помощи монитора глубины наркоза BIS Vista (Aspect Medical Systems, США). Уровень нейромышечной проводимости оценивали методом акселеромиографии по значению показателя в режиме TOF (train of four), прибор TOF-Watch SX (Schering-Plough C., США). Исходное значение TOF регистрировалось после индукции анестезии перед введением миорелаксанта.

Значимых различий между группами по массе тела, возрасту, продолжительности анестезиологического обеспечения и оперативного вмешательства не выявлено (табл. 1).

Уровень физической активности пациентов в сравниваемых группах был сопоставим и соответствовал неподвижному горизонтальному положению лежа на спине на операционном столе.

Для оценки достоверности полученных результатов весь цифровой материал статистически обработан с определением медианы – Me (25% и 75% процентиля). Достоверность различий оценивали по *W*-критерию Уилкоксона и *U*-тесту Манна-Уитни, статистическую взаимосвязь на основании коэффициента ранговой корреляции Спирмена (*r*) с использованием методов непараметрической статистики (пакет программ Statistica 10). Достоверность различий принималась при значении *p* < 0,05.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При изучении динамики у пациентов в зависимости от характера инфузионных растворов получены результаты, которые представлены в табл. 2.

Исходные значения ОО сопоставимы с расчетными данными для возраста обследованных детей. На момент начала инфузии растворов на фоне общей анестезии ОО достоверно снижался на 22% в ОГ и 24% в КГ относительно исходных величин. Это в полной мере соответствует известному положению, что препараты общей анестезии (гипнотики и опиоиды) снижают уровень ОО [10].

С 15-й минуты после начала введения растворов регистрировалось одинаковое увеличение значений ОО на 8% в КГ (*p* = 0,004) и ОГ (*p* = 0,006), что объяснялось окон-

Таблица 1

#### Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Основная группа (n = 44)	Контрольная группа (n = 43)	<i>p</i>
Средний возраст, годы	12 (8; 15)	12 (6; 15)	0,37
Масса тела, кг	46,5 (28; 63,5)	39 (23; 55)	0,1
Продолжительность операции, мин	75 (40; 105)	70 (50; 90)	0,83
Продолжительность наркоза, мин	120 (80; 150)	115 (85; 145)	0,87
ASA	I–II	I–II	

## Динамика изменений основного обмена (в ккал)

Группа	Этап исследования					
	1-й (исход)	2-й (начало инфузии)	3-й (15 мин)	4-й (30 мин)	5-й (60 мин)	6-й (120 мин)
Основная (n = 44)	1613 (1292; 2087)	1266 (1066; 1510) ( $p_1 = 0,002$ )	1367 (1169; 1720) ( $p_2 = 0,006$ )	1449 (1309; 1707) ( $p_2 = 0,0001$ )	1586 (1278; 1768) ( $p_2 = 0,0008$ )	1610 (1235; 2090) ( $p_2 = 0,01$ )
Контрольная (n = 43)	1619 (1275; 2083)	1236 (1117; 1433) ( $p_1 = 0,002$ )	1336 (1125; 1477) ( $p_2 = 0,004$ )	1394 (1097; 2030) ( $p_2 = 0,0009$ )	1592 (1267; 1732) ( $p_2 = 0,0009$ )	1368 (1186; 1563) ( $p_2 = 0,02$ )

Примечание.  $p_1$  – достоверность отличий от исходного этапа,  $p_2$  – достоверность отличий от этапа начала инфузии растворов.

чением оперативного вмешательства и началом активизации пациентов. В дальнейшем динамика показателя оставалась практически идентичной в обеих группах на 30-й и 60-й минутах введения растворов, характеризуюсь повышением значений в ОГ на 14% ( $p < 0,05$ ) и 25% ( $p < 0,05$ ); в КГ на 13% ( $p < 0,05$ ) и 29% ( $p < 0,05$ ) соответственно. Ко 2-му часу от начала инфузии растворов в ОГ уровень ОО был выше на 27% ( $p < 0,05$ ) относительно значения до начала введения препарата, в то же время в группе, получавшей 0,9% раствор NaCl – на 11% ( $p < 0,05$ ). Следует отметить, что у группы, получавшей 1,5% реамберин, значения ОО с момента начала инфузии препарата не снижались на всех последующих этапах исследования, а в группе, получавшей физиологический раствор, после 60-й минуты его введения ОО снижался. Важно отметить, что в раннем послеоперационном периоде дети, получавшие 1,5% реамберин, в большинстве случаев бодрствовали, находясь в удовлетворительном психоэмоциональном состоянии (88%), тогда как пациенты, получавшие физиологический раствор в основном были сонливы или спали (72%); в обеих группах седативные препараты в оцениваемом послеоперационном периоде не применялись. Это в определенной мере объясняло снижение ОО к концу исследования в послеоперационном периоде относительно исходных данных у детей, получавших физиологический раствор.

Более выраженное увеличение уровня ОО у группы, получавшей 1,5% реамберин, по-видимому, было связано с тем, что экзогенно вводимый сукцинат позволял использовать энергетические ресурсы промежуточного обмена веществ и энергии, способствуя повышению уровня макроэргических соединений (АТФ). В ряде исследований было показано, что при применении реамберина возни-

кают изменения клеточного биомеханизма, обеспечивающие активацию систем энергетического гомеостаза [11]. Янтарная кислота, входящая в состав реамберина, способна взаимодействовать с транспортными внутриклеточными ГТФ-белками (Gi- белки), которые являются ключевыми внутриклеточными метаболитами, через которые реализуется действие многих медиаторных и других систем, регулирующих метаболизм клетки [12].

Достоверных различий между группами в показателях системного гемодинамики и, в частности, ЧСС и АД не отмечено.

После введения реамберина у детей ОГ отмечался менее продолжительный период восстановления адекватного спонтанного дыхания, последующей успешной экстубации и восстановления сознания (табл. 3 и 4). В частности, на 20-й минуте после начала введения растворов значение BIS-индекса в ОГ увеличивалось до 76 усл. ед., в то время как в КГ оно было лишь 67 усл. ед. Данные различия между группами были достоверны ( $p < 0,05$ ). К 30-й минуте введения 1,5% раствора реамберина и 0,9% раствора NaCl между ОГ и КГ также были достоверные отличия в оцениваемых показателях BIS-индекса 92 и 87 усл. ед. соответственно ( $p < 0,05$ ).

Достоверность различий между группами проявлялась и в оценке динамики восстановления нейромышечной проводимости. Если в ОГ на 20-й минуте введения препарата отмечалось повышение значения TOF до 64%, то в КГ оно соответствовало только 29% ( $p < 0,05$ ). Лишь через 10 мин (к 30-й минуте введения) значения TOF в обеих группах пациентов становились идентичными и различия не имели достоверного значения ( $p < 0,05$ ). Клинически это проявлялось в увеличении глубины и частоты дыхания,

Таблица 3

## Динамика значений BIS-индекса и TOF в основной и контрольной группах на этапах исследования

Показатель, группа	Этап исследования							
	исходное	начало инфузии	5-я минута	10-я минута	15-я минута	20-я минута	25-я минута	30-я минута
BIS, усл. ед.:								
основная	99 (98; 100)	42 (40; 43) $p_1 = 0,0001$	44 (43; 45) $p_2 = 0,0005$	48 (47; 50) $p_2 = 0,0001$	50 (48; 54) $p_2 = 0,02$	76 (76; 78) $p_2 = 0,0001$	88 (87; 89) $p_2 = 0,0001$	92 (90; 92) $p_1 = 0,0002$
контрольная	98 (98; 99)	43 (42; 44) $p_1 = 0,0002$	46 (43; 54) $p_2 = 0,01$	55 (52; 56) $p_2 = 0,001$	54 (49; 56) $p_2 = 0,01$	67 (64; 68) $p_2 = 0,0002$	77 (75; 79) $p_2 = 0,0002$	87 (86; 88) $p_2 = 0,0001$
$p^*$		0,03	0,2	0,0002	0,1	0,0002	0,0002	0,0002
TOF, %:								
основная	100 (99; 100)	0	0	0	3 (3; 4) $p_2 = 0,0002$	64 (63; 66) $p_1 = 0,0001$	96 (95; 97) $p_1 = 0,0001$	99 (98; 100) $p_1 = 0,0002$
контрольная	100 (99; 100)	0	0	0	3 (2; 4) $p_2 = 0,0002$	29 (28; 31) $p_2 = 0,0002$	66 (65; 68) $p_2 = 0,00001$	99 (99; 100) $p_2 = 0,00008$
$p^*$		–	–	–	0,1	0,0001	0,0001	0,2

Примечание.  $p^*$  – достоверность отличий между основной и контрольной группами ( $p < 0,05$ ),  $p_1$  – достоверность отличия от значения предыдущего этапа,  $p_2$  – достоверность отличия от исходного значения.

Таблица 4

**Время восстановления адекватного спонтанного дыхания и пробуждения от начала вывода из наркоза в исследуемых группах**

Группа	Время от начала вывода из наркоза	
	до восстановления адекватного спонтанного дыхания (экстубации), мин	до пробуждения (активная двигательная реакция, разговор, крик (дети до 3 лет), открывание глаз), мин
Основная (n = 44)	3 (2; 5)	8 (4; 11)
Контрольная (n = 43)	5 (3; 8)	12 (7; 18)
p*	0,02	0,05

Примечание. p – достоверность отличий между основной и контрольной группами.

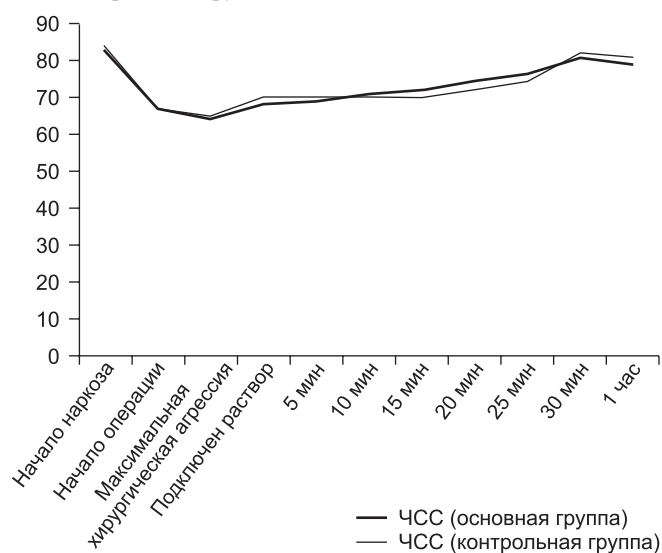


Рис. 1. Динамика ЧСС в периоперационном периоде.

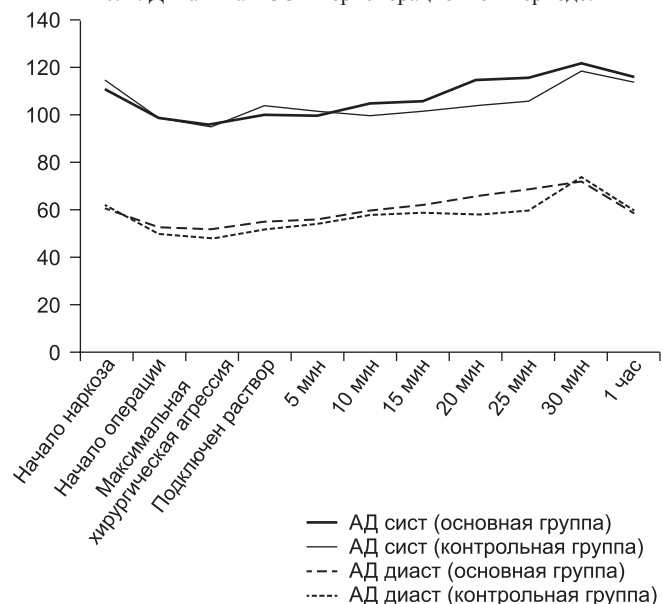


Рис. 2. Динамика АД в периоперационном периоде.

что свидетельствовало о повышении минутной вентиляции легких и соответственно внешнего газообмена. Активнее восстанавливался мышечный тонус, о чем можно было судить по времени появления активных движений конечностей, сокращения мимической мускулатуры, от-

крывания глаз на фоне постоянной звуковой стимуляции (громкий разговор анестезиолога с пациентом: просьба открыть глаза) у детей старшего возраста.

## ВЫВОДЫ

1. На фоне общей анестезии отмечается снижение уровня основного обмена на 23% по сравнению с исходными данными пациентов.

2. Введение сукцинатсодержащего раствора (1,5% реамберин) способствует достоверному поддержанию уровня основного обмена в раннем послеоперационном периоде.

3. На этапе выведения из анестезии 1,5% раствор реамберина способствует сокращению периода пробуждения пациентов в среднем в 2 раза, времени восстановления двигательной активности и адекватного дыхания в 1,5 раза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев А.Ю., Улиткин Д.Н. Реамберин: результаты клинических исследований в хирургии и интенсивной терапии за последние пять лет. *Медицинский алфавит. Неотложная медицина*. 2012; 3: 54.
2. Луфта В.М., Багненко С.Ф., Щербина Ю.А. *Клиническое питание больных в интенсивной терапии: Практическое руководство*. СПб.; 2010.
3. Tanaka Y. Nutrition support in intensive care unit patients. *Parenter. Enter. Nutr.* 2011; 873–9.
4. Rennie M.J. Urinary excretion and efflux from the leg of 3-methylhistidine before and after major surgical operation. *Metabolism*. 1984; 33: 250–6.
5. Bruins M.J. Endotoxemia affects organ protein metabolism differently during prolonged feeding in pigs. *Nutrition*. 2000; 130 (12): 3003–13.
6. Desborough J.P. The stress response to trauma and surgery. *Br. J. Anaesth.* 2000; 85 (1): 109–17.
7. Смирнов А.В., Криворучко Б.И. Антигипоксанта в неотложной медицине. *Анестезиология и реаниматология*. 1998; 2: 52.
8. Новиков В.Е., Пономарева Н.С., Шабанов П.Д. Аминотиоловые антигипоксанта при травматическом отеке головного мозга. *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*. 2008; 3: 21.
9. Яковлев А.Ю. Реамберин в практике инфузионной терапии критических состояний. СПб.; 2008: 14–5.
10. Lamb H. Metabolism and basal metabolism. Their significance in anesthetic administration. *Am. Assoc. Nurse Anesthet.* 1947; (2): 77–80.
11. Оболенский С.В. *Реамберин – новое средство для инфузионной терапии в практике медицины критических состояний: Методические рекомендации*. СПб.; 2002.
12. Румянцева С.А. и др. *Второй шанс (современные представления об энергокоррекции)*. 2-е изд. М.; СПб.; 2011.

## REFERENCES

1. Yakovlev A.Yu., Ulitkin D.N. Reamberin: results of clinical research in surgery and intensive care for the past five years. *Meditsinskiy alfavit. Neotlozhnaya meditsina*. 2012; 3: 54. (in Russian)
2. Lufta V.M., Bagnenko S.F., Shcherbina Yu.A. *Clinical Nutrition of Patients in Intensive Care: Practical Guide. [Klinicheskoe pitaniye bol'nykh v intensivnoy meditsine: Prakticheskoe rukovodstvo]*. St. Petersburg; 2010. (in Russian)
3. Tanaka Y. Nutrition support in intensive care unit patients. *Parenter. Enter. Nutr.* 2011; 873–9.
4. Rennie M.J. Urinary excretion and efflux from the leg of 3-methylhistidine before and after major surgical operation. *Metabolism*. 1984; 33: 250–6.
5. Bruins M.J. Endotoxemia affects organ protein metabolism differently during prolonged feeding in pigs. *Nutrition*. 2000; 130 (12): 3003–13.
6. Desborough J.P. The stress response to trauma and surgery. *Br. J. Anaesth.* 2000; 85 (1): 109–17.
7. Smirnov A.V., Krivoruchko B.I. Antihypoxants in emergency medicine. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 1998; 2: 52. (in Russian)
8. Novikov V.E., Ponomareva N.S., Shabanov P.D. Aminothioli antihypoxants in traumatic cefaledema. *Obzory po klinicheskoy farmakologii i lekarstvennoy terapii*. St. Petersburg; 2008; 3: 21. (in Russian)
9. Yakovlev A.Yu. *Reamberin Infusion Therapy Practice in Critical States. [Reamberin v praktike infuzionnoy terapii kriticheskikh sostoyaniy]*. St. Petersburg; 2008: 14–5. (in Russian)
10. Lamb H. Metabolism and basal metabolism. Their significance in anesthetic administration. *Am. Assoc. Nurse Anesthet.* 1947; (2): 77–80.
11. Obolenskiy S.V. *Reamberine – New Tool for Infusion Therapy in the Practice of Critical Care Medicine: Guidelines on the Medical Aspects. [Reamberin – novoe sredstvo dlya infuzionnoy terapii v praktike meditsiny kriticheskikh sostoyaniy: Metodicheskie rekomendatsii]*. St. Petersburg; 2002. (in Russian)
12. Rumyantseva S.A. et al. *Second Chance (Modern Ideas about Energy-correction). [Vtoroy shans (sovremennye predstavleniya ob energokorrekcii)]*. 2<sup>nd</sup> ed. Moscow; St. Petersburg; 2011. (in Russian)

Received. Поступила 20.09.14