

2. Марков И. С., Татьяна Н. В., Вовок А. Д. Феномен транзитной HBs-антигенемии у больных лептоспирозом // Врачеб. дело. – 1984. – № 10. – С. 116–119.

3. Мельник Г. В., Жукова Л. И. Клинические особенности лептоспироза у больных с положительными маркерами вирусов гепатита // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2004. – № 2. – С. 40–43.

4. Da Silva M. V., Batista L., Camargo E. D. et al. Leptospirosis in patients with anti-HIV antibodies: report of 2 cases // Rev. Soc. Bras. Med. Trop. – 1990. – V. 23, № 4. – P. 229–231.

5. Edwards C. N., Evarard C. O. Hyperamylasemia and pancreatitis in leptospirosis // Am. J. Gastroenterol. – 1991. – V. 86, № 11. – P. 1665–1668.

6. Monno S., Mizushima Y. Leptospirosis with acute acalculous cholecystitis and pancreatitis // J. Clin. Gastroenterol. – 1993. – V. 16, № 1. – P. 52–54.

7. Neves E. de S., Pereira M. M., Galhardo M. C. et al. Leptospirosis patient with AIDS: the first case reported // Rev. Soc. Bras. Med. Trop. – 1994. – V. 27, № 1. – P. 39–42.

8. Shaked Y., Shpilberg O., Samra D. et al. Leptospirosis in pregnancy and its effect on the fetus: case report and review // Clin. Infect. Dis. – 1993. – V. 17, № 2. – P. 241–243.

Поступила 29.12.2008

И. Б. ЗАБОЛОТСКИХ, К. Д. ЗЫБИН, А. Н. КУРЗАНОВ, Т. С. МУСАЕВА

СВЕРХМЕДЛЕННЫЕ БИОПОТЕНЦИАЛЫ КАК СПОСОБ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ ТИПА ЭНЕРГОДЕФИЦИТА У РЕАНИМАЦИОННЫХ БОЛЬНЫХ

*Кубанский государственный медицинский университет,
ФГУ «Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии Росздрава»,
г. Краснодар, ул. Седина, 4. Тел. 8-928-663-94-08*

В исследование вошли наблюдения 38 хирургических гастроэнтерологических пациентов ОПИТ. Возраст пациентов варьировал от 35 до 73 года. Во время исследования мониторировались показатели, необходимые для определения типа энергодефицита, нутриционный статус пациентов, на основе которого осуществлялась нутриционная поддержка. Одновременно у всех пациентов проводилась регистрация сверхмедленных биопотенциалов (СМБП) методом омегаметрии.

Мониторинг СМБП позволяет определить тип энергодефицита: при количестве сверхмедленных колебаний потенциалов (СМКП) 0–3 и значений постоянного потенциала (ПП) > -10 мВ определяют ферментный энергодефицит, при количестве СМКП >10 на фоне значений ПП > -15 мВ определяют гипоксический энергодефицит, при количестве СМКП >10 на фоне оптимальных значений ПП, равных -15 – -35 мВ, – субстратный энергодефицит, при СМКП > 18 на фоне значений ПП < -35 мВ – гиперметаболический энергодефицит, а при количестве СМКП 4–9 на фоне значений ПП, равных -15 – -35 мВ, – отсутствие энергодефицита.

Ключевые слова: энергодефицит, омегаметрия, сверхмедленные биопотенциалы.

I. B. ZABOLOTSKI, K. D. ZYBIN., A. N. KURZANOV, T. S. MUSAIEVA

THE REGISTRATION OF DIRECT-CURRENT POTENTIAL AS METHOD OF EXPRESS-DIAGNOSTICS OF THE ENERGY DEFICIENCY KIND IN RESUSCITATING PATIENTS

*Kuban state medical university
«The Russian centre of functional surgical gastroenterology»*

In our study was included 38 ICU patients underwent gastroenterological surgery. Patients age was between 35 to 73. We investigated nutrition state for the nutrition support. The energy deficiency markers and patient's nutritional status was monitored. The nutritional support has based on monitored nutritional status. The concurrent registration of direct-current potential (DCP) was performed using omegametry method.

The DCP monitoring allow to determine the kind of energy deficiency on the basis of number of superslow oscillations (SSO) of DCP during ten minutes and background values of direct-current potential. The enzymic energy deficiency correspond with zero to 3 SSO and DCP value more than -10 mV; the hypoxic energy deficiency correspond with more than 10 SSO and DCP value more than -15 mV; the substrate energy deficiency correspond with more than 10 SSO and «optimal» DCP value of -15 to -35 mV; the hypermetabolic energy deficiency correspond with more than 18 SSO and DCP value less than -35 mV; the absence of energy deficiency correspond with 4 to 9 SSO and DCP value of -15 to -35 mV.

Key words: energy deficiency, omegametry, direct-current potential.

Введение

Известно, что энергетическая недостаточность (гипоэргоз) – исход практически любого патологического процесса, в том числе дошедшего до критического уровня, когда возникает полиорганная недоста-

точность, связанная с истощением энергетических ресурсов клетки и предельной формой тканевой гипоксии [7]. Поэтому и решение проблемы критических состояний (СПОН и др.) должно рассматриваться с позиций энергодефицитных состояний. Понятие

гипоэргоза (энергетической недостаточности организма) [7, 12] включает несоответствие между потребностью организма (ткани, органа, клетки) в энергии и тем ограниченным количеством макроэргов (АТФ), которое может в данный момент использоваться для поддержания структурной целостности и функциональной активности ткани или органа.

Гипоэргоз подразделяется на гиперметаболический, гипоксический, энзиматический и субстратный. По мнению авторов [12], энергодефицит (гипоэргоз) может возникать вследствие: отставания ресинтеза АТФ от возрастания общего метаболизма (гиперметаболический гипоэргоз), несоответствия доставки кислорода его потреблению (гипоксический гипоэргоз), ингибирования клеточных ферментов (ферментативный гипоэргоз), недостаточного количества субстратов окисления в клетке (субстратный гипоэргоз).

Коррекция расстройств энергетики организма (устранение энергодефицита) является обязательным компонентом в лечении большинства патологических процессов, позволяющим избежать ухудшения состояния пациента (развитие СПОН и других грозных осложнений) и, соответственно, сократить время пребывания в стационаре. Это обуславливает потребность в доступной, быстрой и высокоинформативной диагностике.

Несмотря на очевидную важность состояния энергетики организма, должный диагностический

контроль за его показателями, а также их коррекция не отлажены в диагностических и лечебных учреждениях [12].

На сегодняшний день для оценки энергетической недостаточности используются многочисленные биохимические тесты. Однако такие факторы, как трудоемкость, большие временные затраты, необходимость в специальных лабораторных условиях, инструментари и реактивах, высокие требования к забору и хранению крови, а также определения показателей гемодинамики и низкая воспроизводимость исследований обуславливают непригодность использования этих способов в целях экспресс-диагностики.

В ранее проведенных экспериментальных физиолого-биохимических и фармакологических исследованиях получены прямые доказательства связи динамики различных видов сверхмедленных биопотенциалов с окислительно-восстановительными процессами, энергетическим и медиаторным метаболизмом [1–6, 8–11]. Анализ СМБП, регистрируемых методом омегаметрии, предоставит возможность в реальном времени оценивать состояние энергообмена и тип энергодефицита.

В связи с этим целью нашего исследования явилась разработка неинвазивного, информативного и доступного в практическом применении способа экспресс-диагностики типа энергодефицита.

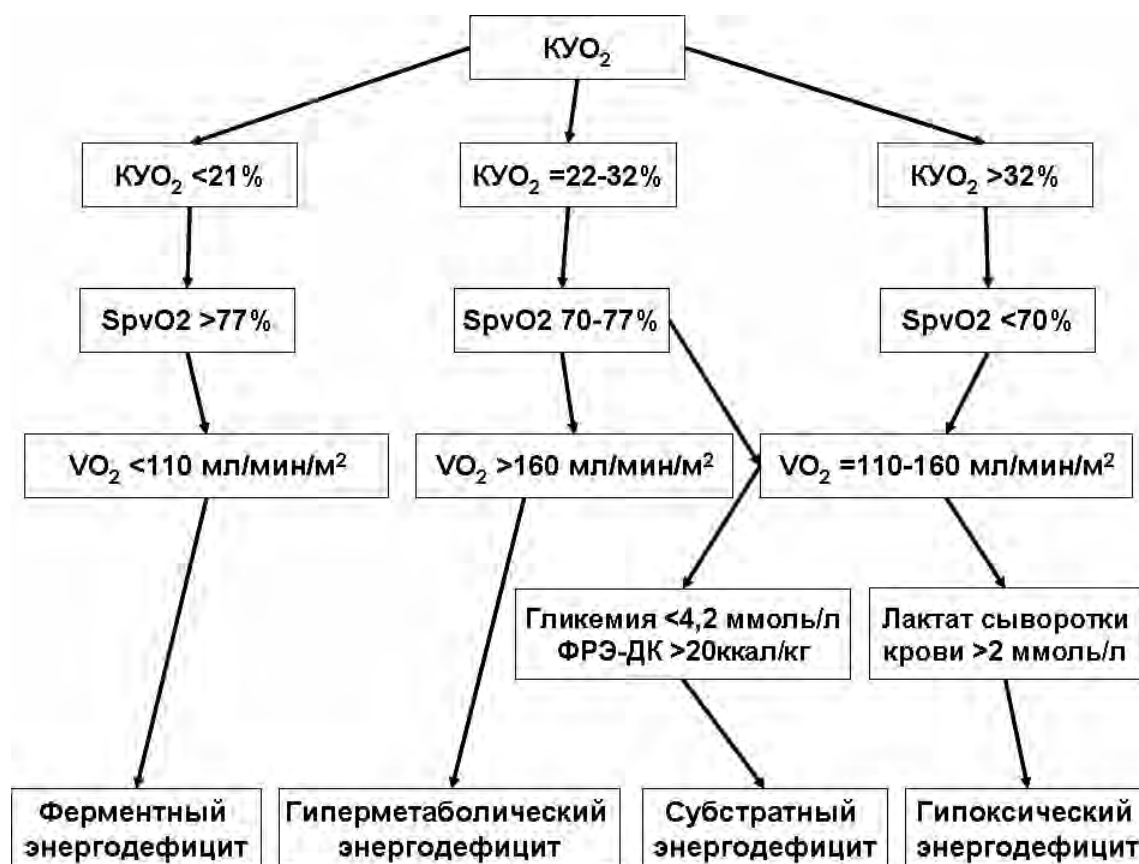


Рис. 1. Дифференциальная диагностика энергодефицита.

SvO₂ – венозная сатурация, DO₂ – доставка O₂, VO₂ – потребление O₂, KVO₂ – коэффициент утилизации O₂, ФРЭ – фактические расходы энергии, ДК – доставленный калораж

Сравнительная оценка показателей тяжести состояния, метаболического статуса и СМБП в зависимости от типа энергодефицита

Показатели	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Подгруппа 3	Подгруппа 4
Количество больных	34	32	37	37
APACHE III, балл	45 (20–84)	40,2 (30,9–82,6)	32,4 (15,6–44,5)	41 (20,2–49,3)
Возраст, лет	64 (54–73)	51 (35–70)	55 (35–63)	54 (35–63)
АБ, г/сут.	-3,1 (-8,5–1)*	-3,4 (-4,6–1,4)*	-5,7 (-11,7–1)*	-6,3 (-11,6–1,0)*
Потери азота, г/сут.	13,3 (3–17,5)*	15,8 (6,2–17,2)*	18,8 (8,4–22,9)*	20,7 (12,2–28)*
Введенный азот, г/кг/сут.	0,12 (0,03–0,18)	0,131 (0,09–0,18)	0,132 (0,08–0,18)	0,153 (0,1–0,18)
Введенный калораж, ккал/кг/сут.	27 (20–29,5)	26,2 (20–28)	20,2 (16–26,5)*	26,5 (18–30)
ЭОО, ккал/кг/сут.	16,6 (15–16,8)	17,3 (15,4–21)	18,5 (16–24)	17,7 (15,4–21)
ФРЭ, ккал/кг/сут.	26,8 (24–27,2)	27 (26–36)	27,7 (26–38)	27 (26–35,7)
Альбумин, г/л	21 (19–25)*	23,5 (21–27)	24 (21–27)*	23,4 (22–26)*
О. белок, г/л	55,5 (49–58)*	58 (44–61)	57,5 (54–62)	58 (55–64)
АЧЛ, 106/л	1,66 (1,54–2,2)	1,61 (1,5–2,01)	1,57 (1,4–2,3)	1,45 (1–2,1)*
Среднесуточная температура, °С	36,9 (36,6–37,2)	37,1 (36,4–37,3)	37 (36,9–37,4)	37,3 (36,9–37,7)
Глюкоза, ммоль/л	6,3 (6–7,7)	6,6 (6–7,1)	3,9 (3,2–4,2)*	7,1 (6–7,7)*
Лактат, ммоль/л	1,5 (1,3–1,6)	2,05 (1,5–2,5)*	1,28 (0,8–1,5)	1,4 (1,1–1,7)
СИ, л/мин×м ²	3 (2,4–3,9)*	3,4 (2,7–5)	3,6 (2,8–4,4)	4,1 (3,1–4,9)*
УИ, мл/м ²	33 (27–35)	34,4 (29–42)	36 (30,5–39)	38 (32–44)
ОПСС, дин×с/см-5×м ²	1130 (951–1510)	1034 (733–1233)	972 (743–1110)	971 (747–1216)
DO ₂ , мл/мин×м ²	401 (263–431)	424 (392–779)	515 (388–584)	653,4 (356,8–686)
VO ₂ , мл/мин×м ²	87 (69,8–117,5)*	149 (119–186)	120 (100–152)*	167,3 (100,3–179,3)*
КУО ₂ , %	23,6 (22–32)*	37 (31,5–39)*	24 (22–32,4)	30 (22,6–35,5)
SvO ₂ , %	76,1 (74,4–85,1)*	63,5 (59–71,3)*	69,8 (67,7–75)	68,1 (67,4–76)
ПП, мВ	-2,7 (-8,8–1,4)*	-11,5 (-3,5–20)*	-24 (-31,2–14)*	-40 (-52–29,2)*
СМКП	2 (0–3)*	12 (10–15)*	13,5 (11–17)*	19 (12–29)*

Данные представлены в виде медианы и перцентилей 25–75%.

* – $p < 0,05$ по сравнению с другими группами (критерием Крускала-Уоллиса и Данна).

АБ – азотный баланс, ЭОО – энергия основного обмена,

ФРЭ – фактические расходы энергии,

АЧЛ – абсолютное число лимфоцитов,

SvO₂ – венозная сатурация,

DO₂ – доставка O₂, VO₂ – потребление O₂,

КУО₂ – коэффициент утилизации O₂, СИ – сердечный индекс, УИ – ударный индекс,

ОПСС – общее периферическое сосудистое сопротивление,

ПП – постоянный потенциал,

СМКП – сверхмедленные колебания потенциала.

Методика исследования

В исследование вошли наблюдения 38 хирургических гастроэнтерологических пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии. Возраст пациентов варьировал от 35 до 73 лет. Оценка тяжести состояния оценивалась по шкале APACHE III. Во время исследования мониторировались показатели, необходимые для определения типа энергодефицита (показатели водно-электролитного, кислотно-щелочного, кислород-

ного гомеостазов, гемодинамики, уровень гликемии и лактата сыворотки) (рис. 1). Также оценивались нутриционный статус пациентов, расчет потребностей пациентов в энергии и нутриентах, на основе которых осуществлялась нутриционная поддержка (приказ № 330 от 5.08.03 г.).

В зависимости от типа энергодефицита, определенного биохимическими тестами, выделены 4 группы: группа 1 – с ферментным энергодефицитом. Группу 2

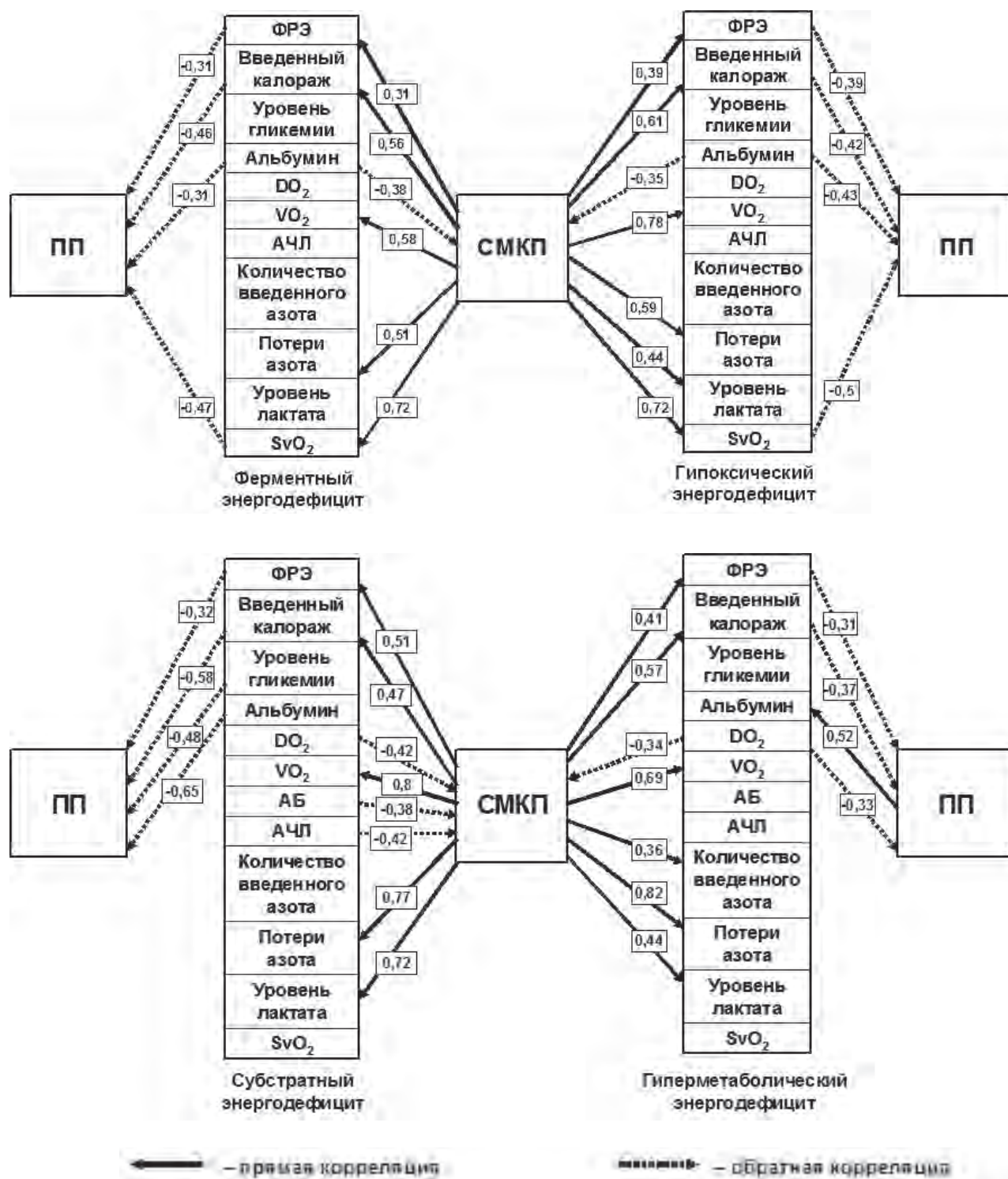


Рис. 2. Взаимосвязь СМБП с показателями метаболического статуса.

ФРЭ – фактические расходы энергии, DO₂ – доставка O₂, VO₂ – потребление O₂, SvO₂ – венозная сатурация, АБ – азотистый баланс, АЧЛ – абсолютное число лимфоцитов

составили пациенты с гипоксическим энергодефицитом. Группа 3 состояла из пациентов, имевших субстратный энергодефицит. В 4-ую группу вошли пациенты, имевшие гиперметаболический энергодефицит.

Смешанные формы энергодефицита явились критерием исключения из данного исследования.

Одновременно у всех пациентов проводилась регистрация сверхмедленных биопотенциалов методом омегаметрии [9]. Регистрацию СМБП проводили с ин-

тервалом в 3 секунды в течение 10 минут при отсутствии раздражителей (манипуляции, нейровегетативные проявления и т. д.). Для регистрации СМБП использовали жидкостные хлорсеребряные электрофизиологические электроды, разработанные в лаборатории физиологии состояний головного мозга и организма Института мозга человека РАН (г. Санкт-Петербург). Конструкция электродов этого типа практически исключает влияние поляризационных потенциалов

на измеряемые величины СМБП [10]. В качестве усилителя постоянного тока с большим входным сопротивлением (20 МОм) применяли специально разработанные для этих целей аппаратно-компьютерные комплексы «Омега-4» и «Телепат». Один электрод устанавливали в лобной области по средней линии на расстоянии 2 см от надбровных дуг, другой электрод располагали в области тенара доминирующей руки [8]. Дифференцированы два вида СМБП, различающиеся по амплитудно-временным характеристикам и физиологической значимости: 1. Устойчивый (постоянный) потенциал милливольтового диапазона – омега-потенциал (ОП), характеризуется устойчивостью во времени (от 1–2 минут до десятков минут и часов), его изменения проявляются в виде плавных или скачкообразных сдвигов разной интенсивности. 2. Сверхмедленные колебания потенциалов (СМКП) секундного, декасекундного и минутного диапазонов – соответственно дзета-, тау-, эпсилон-волны, могут быть представлены ритмическими и аperiodическими флуктуациями разной интенсивности и регулярности.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования были выявлены следующие закономерности.

Во всех 4 группах пациенты были идентичны по возрасту, тяжести состояния, фактической энергопотребности и величине основного обмена (таблица). В каждой из групп имелись специфические отличия в зависимости от состояния энергообмена. В 1-й группе были низкими потребление и коэффициент утилизации O_2 , гипероксия. Во 2-й группе отмечены гиперлактатемия, низкая венозная сатурация и повышенный коэффициент утилизации O_2 . В 3-й группе имела гипогликемия, количество доставленных калорий было наименьшим и отставало от энергопотребности на 30%. В 4-й группе потребление кислорода было чрезмерно высоким, при нормальном коэффициенте утилизации O_2 .

Кроме того, в 1-й группе отмечались среднесуточная нормотермия и тенденция к гиподинамии кровообращения. Анализ показателей нутриционного статуса больных показал отсутствие значительного снижения значений АЧЛ и азотного баланса, отсутствие выраженных суточных потерь азота, тенденцию к нормогликемии (таблица). Данное состояние, отмеченное у больных 1-й группы, связано со снижением активности различных ферментных систем (в том числе дыхательных ферментов) клетки, участвующих в процессах окисления и фосфорилирования, что ведет к развитию ферментного энергодефицита и блоку метаболизма. О чем и свидетельствуют выявленные значения нутриционного статуса. Угнетением метаболических процессов, как катаболических, так и синтетических, объясняется и наличие у больных 1-й подгруппы низких значений альбумина и общего белка на фоне адекватного количества энергетических и синтетических субстратов. Показатели СМБП: единичные СМКП = 0–3/10 мин на фоне позитивных (33%) и низких негативных (67%) значений ПП свойственны для истощения стресс-реализующих систем организма, что подтверждает наличие ферментного гипозергоза.

У больных 2-й группы кроме специфических изменений выявлено следующее: показатели нутриционного статуса характеризовались невыраженными снижениями значений АЧЛ и азотного баланса, тенденцией к нормогликемии и тяжелой гипопроотеинемией.

Данная ситуация развилась при нарушении поступления кислорода в ткани и/или несоответствия доставки O_2 потребности клетки в O_2 и формировании гипоксического энергодефицита, следствием которого явилось угнетение метаболических процессов (снижение митохондриального рН при кислородном голодании снижает скорость метаболизма). Отражением замедления обменных процессов являются отсутствие выраженных потерь азота и снижения азотного баланса, нормогликемия (таблица). При анализе сверхмедленных биопотенциалов выявлена активация СМКП = >10/10 мин на фоне низких негативных (88%) и позитивных (12%) значений ПП, что характерно для снижения резерва адаптационно-регуляторных систем и развития гипоксического энергодефицита.

В 3-й группе отмечены выраженная гипопроотеинемия (низкие значения альбумина и общего белка), снижение АЧЛ, существенные потери азота и снижение азотного баланса. Имеющиеся изменения показателей нутриционного статуса у пациентов 3-й группы на фоне неадекватного количества вводимых энергосубстратов декларируют о развитии субстратного энергодефицита. Кроме того, регистрируемые значения СМКП = >10 на фоне оптимальных значений ПП являются физиологическим эквивалентом активации стресс-реализующих систем организма. Для устранения метаболического напряжения происходит активация стресс-реализующих систем организма, следовательно, и регистрируемые параметры СМБП в 3-й группе являются характерными для формирующегося субстратного энергодефицита. А нормальные значения потребления кислорода, среднесуточной температуры, эудинамический тип кровообращения отрицают в этой подгруппе наличие выраженного гиперметаболизма.

У больных 4-й группы были выявлены наибольшие среди подгрупп суточные потери азота, гипергликемия, повышенная доставка O_2 , что появляется при резко возросших потребностях клетки в энергии и активации глюконеогенеза. Проявлением гиперметаболического энергодефицита будут также выявленные в этой подгруппе тенденция к гипердинамии кровообращения, максимальная среди подгрупп, среднесуточная температура, выраженная гипоальбуминемия, гипопроотеинемия и низкие значения АЧЛ. В 4-й группе отмечаемые значения СМКП >18/10 мин при высоких (90%) и оптимальных (10%) значениях ПП присущи чрезмерной активации стресс-реализующих систем организма, что отмечается при гиперметаболическом энергодефиците.

При проведении корреляционного анализа СМБП с показателями нутриционного статуса больных во всех четырех подгруппах нами получены следующие достоверные ($p < 0,05$) корреляционные связи. Общими были прямые сильные и средней силы корреляционные связи между значениями СМБП (ПП и СМКП) и доставленным калоражем, фактической энергопотребностью и альбумином (для всех видов энергодефицита), венозной сатурацией (для ферментного и гипоксического энергодефицита), доставкой кислорода (для гиперметаболического энергодефицита) уровнем гликемии (для субстратного энергодефицита) (рис. 2). Причем корреляции СМКП и ПП с доставкой O_2 и альбумином были обратными. Корреляции с другими показателями СМКП – только прямые, ПП – только обратные.

Выявленные корреляционные связи подтверждают наличие тесной сопряженности СМБП с метаболическими процессами. Это позволяет с помощью мониторинга динамично, неинвазивно оценивать состояние энергообмена и тип энергодефицита.

При регистрации СМКП в диапазоне 4–9/10 мин на фоне оптимальных значений ПП все мониторируемые параметры гомеостаза находились в пределах нормальных значений, что говорит об отсутствии энергодефицита. При регистрации значений ПП и СМКП, не укладывающихся в рамки описанных выше, у больных отмечались смешанные нарушения энергообмена (гипоксический, субстратный, гиперметаболический энергодефициты), которые были исключены из исследования.

Резюме

Мониторинг МСБП позволяет определить тип энергодефицита: при количестве сверхмедленных колебаний потенциалов 0–3 на фоне низких негативных и позитивных значений постоянного потенциала, равных более -10 мВ, определяют ферментный энергодефицит; при количестве сверхмедленных колебаний потенциалов >10 на фоне низких значений постоянного потенциала, равных более -15 мВ, определяют гипоксический энергодефицит; при количестве сверхмедленных колебаний потенциалов >10 на фоне оптимальных значений постоянного потенциала, равных -15 – -35 мВ, – субстратный энергодефицит; при сверхмедленных колебаниях потенциалов > 18 на фоне высоких и оптимальных значений постоянного потенциала, равных менее -35 мВ, – гиперметаболический энергодефицит; при количестве сверхмедленных колебаний потенциалов 4–9 на фоне низких оптимальных значений постоянного потенциала, равных -15 – -35 мВ, – отсутствие энергодефицита. При комбинации других значений ПП и СМКП – смешанные типы энергодефицита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аладжалова Н. А. Медленные электрические процессы в головном мозге. – М.: изд-во АН СССР. – 1962. – 240 с.
2. Аладжалова Н. А. Психофизиологические аспекты сверхмедленной ритмической активности головного мозга. – М.: Медицина. – 1979. – 216 с.
3. Аладжалова Н. А., Саксон М. Е., Потылицын Г. П. Статистическая связь между импульсной активностью нейронов и сверхмедленными ритмическими колебаниями потенциала в коре головного мозга кошки // Журнал высшей нервной деятельности. – 1969. – Т. XIX, вып. 6. – С. 1003–1009.
4. Бахман А. Л. Искусственное питание. – М.: Бином. – 2001. – 256 с.
5. Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека (2-е изд. Переработанное и дополненное). – Л.: Наука. – 1988. – 263 с.
6. Бехтерева Н. П. Некоторые принципиальные вопросы изучения нейрофизиологических основ психических явлений человека // Глубокие структуры головного мозга в норме и патологии. – М.: Наука. – 1966. – С. 18–22.
7. Ефуни С. Н., Шпектор В. А. Гипоксические состояния и их классификация // Анест. и реан. – 1981. – № 2. – С. 3–12.
8. Заболотских И. Б. Интегрирующая роль сверхмедленных физиологических процессов в механизмах внутри- и межсистемных взаимоотношений в норме и патологии // Кубанский научный медицинский вестник. – 1997. – № 1–3. – С. 26–29.
9. Заболотских И. Б. Сверхмедленные физиологические процессы в комплексных исследованиях нормальных, компенсированных и декомпенсированных патологических состояний человека: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Л., 1988.
10. Илюхина В. А. Нейрофизиология функциональных состояний человека. – Л.: Наука. – 1987. – 171 с.
11. Илюхина В. А. Теоретические предпосылки к расширению использования сверхмедленных физиологических процессов в патофизиологии и клинике // Кубанский научный медицинский вестник. – 1997. – № 1–3. – С. 3–12.
12. Максимович В. О., Солодак И. И. Биоэнергетика при различных уровнях активности человека // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2000. – Том 4. – № 2. – С. 268–271.

Поступила 30.10.2008

И. Б. ЗАБОЛОТСКИХ, А. Ю. МИНДИЯРОВ, Е. Ю. РУДОМЕТКИНА

РЕГИСТРАЦИЯ ПОСТОЯННОГО ПОТЕНЦИАЛА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТЕЧЕНИЯ АНЕСТЕЗИИ И ПОСТНАРКОЗНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНЫХ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЯХ

Кубанский государственный медицинский университет,
ФГУ «Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии Росздрава»,
г. Краснодар, ул. Седина, 4. E-mail: mindiarow2007@rambler.ru

Регистрация фоновых значений постоянного потенциала в отведении лоб – тенар в предоперационном периоде может использоваться для выбора оптимального вида анестезиологического обеспечения при обширных абдоминальных операциях и индивидуализации анестезиологического обеспечения, а также позволяет предупредить развитие интраоперационных осложнений. Интраоперационные изменения постоянного потенциала тесно взаимосвязаны с механизмами действия основных компонентов анестезии, а также изменениями центральной и периферической температуры и практически не связаны с колебаниями газового гомеостаза.

Независимо от исходного предоперационного уровня постоянного потенциала благополучное течение постнаркозного периода характерно для комбинированной анестезии, что проявляется более быстрым восстановлением сознания, меньшими длительностью постнаркозной искусственной вентиляции легких и количеством гемодинамических и неврологических осложнений.

Ключевые слова: постоянный потенциал, абдоминальные операции, анестезия, постнаркозный период.