

20. McGee D.C., Gould M. Preventing complications of central venous catheterization. *N. Engl. J. Med.* 2003; 348: 1123—33.
21. Oropello J., Leibowitz A., Manasia A., Del Guidice R., Benjamin E. Dilator-associated complications of central vein catheter insertion: possible mechanisms of injury and suggestions for prevention. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 1996; 10: 634—7.
22. Kearney T., Shabot M. Pulmonary artery rupture associated with the Swan-Ganz catheter. *Chest.* 1995; 108: 1349—52.
23. Stewart A., Fernandes D., Tomlinson P.R. The effect of glucocorticoids on proliferation of human cultured airway smooth muscle. *Br. J. Pharmacol.* 1995; 116: 3219—26.
24. Russell S., Trupin J., Kennedy R., Russell J., Davidson J. Glucocorticoid regulation of elastin synthesis in human fibroblasts: down-regulation in fibroblasts from normal dermis but not from keloids. *J. Invest. Dermatol.* 1995; 104: 241—5.
25. Palm S., Russwurm G., Chang D., Rozenblit A., Ohki T., Veith F. Acute enlargement and subsequent rupture of an abdominal aortic aneurysm in a patient receiving chemotherapy for pancreatic carcinoma. *J. Vasc. Surg.* 2000; 32: 197—200.
26. Wheeler A., Bernard G., Thompson B., Schoenfeld D., Wiedemann H., deBoisblanc B. et al. The National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network. Pulmonary artery versus central venous catheter to guide treatment of acute lung injury. *N. Engl. J. Med.* 2006; 354: 2213—24.
27. Gwak M., Kim J., Kim G. Incidence of severe ventricular arrhythmias during pulmonary artery catheterization in liver allograft recipients. *Liver Transplant.* 2007; 13: 1451—4.
- *28. Vorob'ev A.I., Gorodetskiy V.M., Shulutko E.M. Acute massive blood loss. Moscow; 2001 (in Russian).
29. Boersma R., Jie K., Verbon A., van Pampus E. Thrombotic and infectious complications of central venous catheters in patients with hematological malignancies. *Ann. Oncol.* 2008; 19 (3): 433—42.
30. Maki D., Kluger D., Crnich C. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. *Mayo Clin Proc.* 2006; 81: 1159—71.
31. Safdar N., Kluger D., Maki D. A review of risk factors for catheter-related bloodstream infection caused by percutaneously inserted, noncuffed central venous catheters: implications for preventive strategies. *Medicine (Baltimore).* 2002; 81 (6): 466—79.
32. Blot F., Chachaty E., Raynard B., Antoun S., Bourgain J., Nitenberg G. Mechanisms and risk factors for infection of pulmonary artery catheters and introducer sheaths in cancer patients admitted to an intensive care unit. *J. Hosp. Infect.* 2001; 48: 289—97.
33. Kac G., Durain E., Amrein C., Herisson E., Fiemeyer A., Buu-Hoi A. Colonization and infection of pulmonary artery catheter in cardiac surgery patients: epidemiology and multivariate analysis of risk factors. *Crit. Care Med.* 2001; 29: 971—5.
34. Green M., Michaels M. Infectious complications of immunosuppressive medications in organtransplant recipients. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2007; 26 (5): 443—4.
35. Howell P., Walters P., Donowitz G., Farr B. Risk factors for infection of adult patients with cancer who have tunneled central venous catheters. *Cancer.* 1995; 75 (6): 1367—75.
36. Stephan F., Flahault A., Dieudonne' N. Clinical evaluation of circulating blood volume in critically ill patients: Contribution of a clinical scoring system. *Br. J. Anaesth.* 2001; 86: 754—62.
37. Damen J., Bolton D. A prospective analysis of 1,400 pulmonary artery catheterizations in patients undergoing cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 1986; 30: 386—92.
38. Chen Y., Yen D., Yang Y., Liu C., Wang F., Chou P. Comparison between replacement at 4 days and 7 days of the infection rate for pulmonary artery catheters in an intensive care unit. *Crit. Care Med.* 2003; 31: 1353—8.
39. Eyer S., Brummitt C., Crossley K., Siegel R., Cerra F. Catheter-related sepsis: prospective, randomized study of three methods of long-term catheter maintenance. *Crit. Care Med.* 1990; 18: 1073—9.
40. Cohen Y., Fosse J.P., Karoubi P. The "hands-off" catheter and the prevention of systemic infections associated with pulmonary artery catheter: a prospective study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1998; 157: 284—7.

* * *

- *8. Гланц С. Медико-биологическая статистика: Пер. с англ. М.: Практика; 1998.
- *14. Галстян Г.М., Будянский В.М., Шулуток Е.М. Случай тяжелого геморрагического осложнения при катетеризации центральной вены у больного острым промиелоцитарным лейкозом. Проблемы гематологии и переливания крови. 1997; 4: 32—4.
- *15. Шулуток Е.М., Буланова Е.Л., Городецкий В.М., Галстян Г.М., Будянский В.М. Проблема сосудистого доступа в гематологической клинике. Проблемы гематологии и переливания крови. 1995; 2: 26—8.
- *28. Воробьев А.И., Городецкий В.М., Шулуток Е.М. Острая массивная кровопотеря. М.: Медицина; 2001.

Поступила 18.02.13

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 616.37-089-07:616.153.45

Е.А. Лишова, В.В. Никола, А.В. Бондаренко, А.К. Рагозин, О.Г. Скипенко

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ГЛИКЕМИИ В РАННЕМ ПЕРИОДЕ У ПАЦИЕНТОВ, ОПЕРИРОВАННЫХ НА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

ФГБУ РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАМН, 119991, Москва

В настоящее время в условиях ОРИТ постоянно внедряются новые технологии своевременной диагностики и коррекции нарушений углеводного обмена, направленные на повышение безопасности пациента во время проведения интенсивной терапии. В исследование были включены 33 пациента после хирургических вмешательств на поджелудочной железе. У 13 (39%) пациентов сопутствующей патологией являлся ранее выявленный сахарный диабет. Уровень глюкозы в интерстициальной жидкости подкожно-жировой клетчатки в послеоперационном периоде мониторировали с помощью систем COM Medtronic MiniMed Guardian RT, MiniMed Paradigm® Real-time. Допустимыми считались значения 4,1—10,1 ммоль/л.

В раннем послеоперационном периоде у пациентов, перенесших оперативное вмешательство на поджелудочной железе, эпизоды повышения уровня глюкозы отмечены у 94% пациентов. Средние показатели уровня глюкозы регистрировали в пределах целевых концентраций, однако в 64% случаев для коррекции требовалась инсулинотерапия. Применяемые системы непрерывного мониторирования глюкозы в ОРИТ позволяют повысить безопасность при проведении искусственного питания и внутривенной инфузионной инсулинотерапии.

Ключевые слова: *нарушение уровня глюкозы в раннем послеоперационном периоде, система непрерывного мониторирования глюкозы крови, постоянная внутривенная инсулинотерапия*

RECENT ADVANCES OF MONITORING AND GLYCAEMIA CONTROL DURING EARLY POSTOPERATIVE PERIOD IN PATIENTS AFTER PANCREAS SURGERY

Lishova E.A., Nikoda V.V., Bondarenko A.V., Ragosin A.K., Skipenko O.G.

Petrovsky National Research Center of Surgery of Russian Academy of Medical Sciences, Moscow, Russia

Recently new technologies of diagnostics and correction of carbohydrates metabolism disturbances are introduced in the ICU to improve the safety for patients during intensive care. 33 patients after pancreas surgery were included into the study. 13 patients (39%) had underlying diabetes mellitus. Glucose level changes in the interstitial liquid of the subcutaneous fat during postoperative period were monitored by system of CGM Medtronic MiniMed Guardian RT, MiniMed Paradigm Real-time. Valid values of glucose were from 4.1 to 10.1 mmol/L. Episodes of glucose level increasing occurred in 94% of patients in postoperative period after pancreas surgery. Average level of glucose was within the limits of valid values. However in 64% of cases patients needed insulin therapy. Used systems of continuous glucose monitoring in the ICU allow improving the safety for patients receiving artificial nutrition and intravenous insulin therapy.

Key words: *carbohydrates metabolism disturbances, systems of continuous glucose monitoring, intravenous insulin therapy*

Введение. Проблема нарушения углеводного обмена широко изучается в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), поэтому накоплено достаточное количество исследований, демонстрирующих негативное влияние гипо- и гипергликемического состояний на течение раннего послеоперационного периода [1—4].

Гипергликемия (более 10 ммоль/л) в раннем послеоперационном периоде значительно усиливает риск развития сердечно-сосудистых и гнойно-септических осложнений, способствует нарушению функции почек, центральной нервной системы, вызывает водно-электролитный дисбаланс, изменение белкового статуса и снижение иммунного ответа [1—3]. Актуальность проблемы подчеркивает то, что такое состояние у оперированных пациентов встречается часто — до 72% у пациентов с сахарным диабетом (СД) и около 50% у пациентов без СД [4—6].

Повышенный интерес к проблеме гипергликемии в интенсивной терапии наблюдается с 2001 г., когда группа бельгийских исследователей провели одноцентровое рандомизированное исследование. Согласно полученным данным, уровень глюкозы крови, не превышающий 6,1 ммоль/л, коррелировал с низкой частотой осложнений и летальностью в ОРИТ. В группах интенсивного контроля гликемии снижение госпитальной смертности составило 34% [7, 8]. Тем не менее в последующих исследованиях подобных результатов воспроизвести не удалось [8, 9]. Анализ проведенных многоцентровых исследований не выявил различий по основным критериям (смертность, время пребывания в ОРИТ, длительность ИВЛ) в группах интенсивного контроля гликемии (целевые значения 5—7 ммоль/л) и традиционного (до 10 ммоль/л), однако влияние гипергликемии на количество и характер послеоперационных осложнений очевидно [9, 10].

Тактика лечения, направленная на поддержание строгих целевых значений гликемии (до 7—8 ммоль/л), чаще всего подразумевает постоянную внутривенную инфузию инсулина. Таким образом, возникает проблема профилактики гипогликемий (уровень глюкозы крови менее 3,9 ммоль/л) и тяжелых в том числе (уровень глюкозы крови менее 2,2 ммоль/л). На фоне интенсивного контроля глюкозы эпизоды гипогликемии регистрируются у 5—40% пациентов [9—11]. В настоящее время в условиях ОРИТ постоянно внедряются высокие технологии своевременной диагностики и коррекции нарушений углеводного обмена, направленные на повышение безопасности пациента во время проведения интенсивной терапии. Перспективным методом в этой области является применение системы не-

прерывного мониторинга уровня глюкозы в подкожно-жировой клетчатке (Continuous Glucose Monitoring System — CGMS), широко применяемый в амбулаторной практике диабетологов [12]. Используемый метод демонстрирует высокую достоверность результатов по сравнению с традиционными, такими как ABL-system, портативный глюкометр [13]. Особого внимания в свете изучаемой проблемы требуют пациенты, нуждающиеся в искусственном лечебном питании. В многочисленных исследованиях доказаны принципиально важные эффекты, которых удается достичь путем рационального использования препаратов для энтерального и парентерального питания [14], однако основным осложнением при проведении искусственного питания остается гипергликемия [15, 16].

Актуальность проблемы, отсутствие единого решения служат основанием для проведения проспективного, наблюдательного исследования, целью которого является изучение динамики концентрации глюкозы в крови и подкожно-жировой клетчатке после обширных хирургических операций на органах панкреатогепатобилиарной зоны на фоне проведения искусственного питания.

Материал и методы. В исследование включены 33 пациента (17 мужчин и 16 женщин) после хирургических вмешательств на поджелудочной железе. Выполнены 15 панкреатодуоденальных резекций, 10 резекций поджелудочной железы, 5 операций — панкреатоэностомия, гепатикоэностомия, 2 — энуклеации инсулиномы, 1 — панкреатэктомию. Средний возраст пациентов составил $50 \pm 13,7$ года (от 21 года до 74 лет), ИМТ — $30 \pm 5,6$ кг/м².

В структуре сопутствующих заболеваний наиболее часто отмечались гипертоническая болезнь (33%), ИБС (30%), поражение ЖКТ (15%), нарушения ритма сердца (9%). У 14 (42%) пациентов имели место 2 сопутствующие патологии и более. У 13 (39%) пациентов сопутствующим заболеванием был ранее диагностированный СД2, из них у 4 впервые выявленный (длительность заболевания до оперативного вмешательства менее 1 года).

Критериями включения в исследование являлись оперативное вмешательство на поджелудочной железе (объемное вмешательство), гипергликемия в первые часы после операции, необходимость искусственного питания, внутривенная инфузионная инсулинотерапия, СД. Наличие трех критериев было достаточно для включения больного в исследование. Критерии исключения: шок различной этиологии, ДВС.

Уровень глюкозы в интерстициальной жидкости подкожно-жировой клетчатки в послеоперационном периоде контролировали с помощью систем CGM Medtronic MiniMed Guardian RT, MiniMed Paradigm® REAL-time, позволяющих выполнять до 865 измерений в течение 72 ч. Система CGM включает одноразовый сенсор с платиновым электродом, передатчик, беспроводной монитор (радиус улавливания сигнала до 5 м). На дисплее монитора отображаются результаты измерений, их динамика и скорость изменения в режиме реального времени. Система снабжена сигналом тревоги о значимых изменениях уровня глюкозы, выходящих за пределы целевого диапазона. С помощью специального программного обеспечения возможно проанализировать сохраненные данные в виде таблиц, диаграмм или графиков. Анализу подвергаются не только максимальные,

Информация для контакта.

Лишова Екатерина Александровна (Lishova E.A.) — врач ОРИТ I РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского, РАМН.
E-mail: kalido@mail.ru

Таблица 1

Общая характеристика полученных результатов

Показатель	Метод CGMS RT	Метод дискретного контроля (глюкометр Accu-Chek)
Длительность мониторинга в течение 3 сут (в среднем ч)	69	—
Количество измерений в течение мониторинга у одного пациента	Более 700	4—6 раз в сутки
Средний уровень глюкозы за 3 сут мониторинга, ммоль/л	7,7	8,0
Стандартное отклонение среднего уровня	1,5	1,5
Минимальное значение уровня глюкозы, ммоль/л	2,6	3,4
Максимальное значение уровня глюкозы, ммоль/л	19,3	14,9
Средний процент времени, в течение которого значение глюкозы за 3 сут мониторинга были ниже 4,1 ммоль/л	1,4	Нет
Средний процент времени, в течение которого значение глюкозы были выше 10,1 за 3 сут наблюдения	9,6	Нет

минимальные, средние значения, но и временные интервалы, в которых значения глюкозы находились выше или ниже целевой концентрации. Калибровка системы и контроль гликемии проводили портативным прибором Accu-Chek Active 2—4 раза/сут.

Целевая концентрация глюкозы составляла 4,1—10,1 ммоль/л. При повышении уровня глюкозы проводили коррекцию скорости парентерального питания, инсулинотерапии (подкожные инъекции и внутривенная инфузионная инсулинотерапия).

В нашем исследовании мы посчитали целесообразным выделить и проанализировать вариабельность уровня глюкозы у 13 пациентов СД — 1-я группа и у 20 больных без такового — 2-я группа.

Результаты исследования и их обсуждение. Пациенты поступили в ОРИТ после запланированного оперативного вмешательства, из них 29 (88%) проводили ИВЛ, которая продолжалась в среднем $7,2 \pm 2,8$ ч. Наблюдение в ОРИТ составило $3,8 \pm 4,1$ сут.

Искусственное питание с первых послеоперационных суток начинали у 31 пациента, в том числе у 15 (46%) полное парентеральное, 14 (42%) назначали комбинированное энтеральное зондовое и парентеральное, у 4 (13%) пациентов — только энтеральное питание.

Парентеральное и энтеральное питание применяли согласно рекомендациям ESPEN 2000 и данным исследований о преимуществах проведения раннего энтерального питания после панкреатодуоденальных резекций [16, 17]. Для парентерального питания использовали готовые смеси "два в одном", "три в одном". Для энтерального питания назначали готовые сухие смеси, перед введением разведенные по стандартной схеме.

В первые послеоперационные сутки энергетический баланс в среднем составлял 21 ± 7 ккал/кг/сут, углеводная нагрузка — $2,3 \pm 0,8$ г/кг/сут, скорость инфузии углеводов (10 ± 40 мг/кг/ч) и готовых смесей составляла от 60 до 90 мл/ч. Всем пациентам мониторинг уровня глюкозы CGM-системой проводили с первых послеоперационных суток и продолжали $69,2 \pm 6,3$ ч. Исследуемые

показатели варьировали в пределах от 2,6 до 19,3 ммоль/л (табл. 1). Эпизоды повышения уровня глюкозы (более 10,1 ммоль/л) зарегистрированы у 31 (94%) пациента. В первые сутки повышение уровня глюкозы фиксировали у 28 (85%) пациентов, на 2-е и 3-и сутки наблюдения — у 18 (55%) и 10 (30%) пациентов.

Средние величины при мониторинговании CGM-системой за все время наблюдения составили $7,7 \pm 1,5$ ммоль/л, при контроле Accu-Chek Active — $8,0 \pm 1,5$ ммоль/л. В обоих случаях полученные данные были в пределах целевых концентраций. Следует отметить, что метод непрерывного мониторингования глюкозы в режиме реального времени не только позволяет предупреждать и выявлять эпизоды гипо- и гипергликемии, демонстрировать их длительность и периодичность, но и осуществлять своевременную коррекцию инсулинотерапии, повышая безопасность ее проведения (см. табл. 1).

Для коррекции нарушений углеводного обмена у всех пациентов в первую очередь использовали снижение скорости введения препаратов энтерального и парентерального питания. В 11 (35%) наблюдениях этих мер было достаточно для нормализации уровня глюкозы, однако у остальных 20 (65%) пациентов инсулинотерапия позволяла продолжить искусственное питание со скоростью, необходимой для обеспечения энергетической и углеводной потребности.

Внутривенная инфузионная инсулинотерапия (ВИИТ) имела место в 1-е и 2-е послеоперационные сутки у 13 (42%) и 8 (26%) пациентов соответственно. Продолжительность терапии составила от 3 до 48 ч. Скорость инфузии инсулина варьировала в зависимости от уровня глюкозы — от 0,5 до 5 ЕД/ч (средние цифры $2,5 \pm 1,7$ ЕД/ч). На фоне ВИИТ средние значения глюкозы, по данным CGMS, были $8,3 \pm 1,5$ ммоль/л, а по данным Accu-Chek Active — $8,4 \pm 1,4$ ммоль/л. Значения менее 4,1 ммоль/л зафиксированы у 11 (33%) пациентов. Важно отметить, что эпизодов тяжелой гипогликемии (менее 2,2 ммоль/л) при проведении ВИИТ под контролем CGM-системы не отмечали, в то время как по другим исследованиям такое состояние наблюдается в 5—8 % случаев и относится к основным осложнениям проведения инфузионной инсулинотерапии [9]. Коррекция гипергликемии подкожными инъекциями инсулина проводилась 7 (35%) пациентам в дозах от 4 до 20 ЕД/сут.

В группе без СД ($n = 20$) эпизоды гипергликемии зарегистрированы у 95% пациентов, среднее максимальное значение составило $10,8 \pm 1,6$ ммоль/л, наибольшее значение — 19,3 ммоль/л. У 15% отмечалось значительное повышение — более 15 ммоль/л. ВИИТ в этой группе проводилась у 21% больных в 1-е сутки, у 15% — во 2-е сутки, средняя скорость инфузии инсулина равнялась $2,5 \pm 1,8$ ЕД/ч. Коррекцию уровня гликемии подкожными инъекциями обеспечивали у 15% пациентов в 1-е послеоперационные сутки и одному пациенту во 2-е сутки наблюдения до 6 ЕД /сут. Значения глюкозы ниже целевой концентрации регистрировалось у 8 (40%) пациентов, из них у 4 на фоне проведения ВИИТ. Минимальное значение достигало 2,6 ммоль/л (табл. 2).

В группе с СД ($n = 13$) повышение уровня глюкозы более 10,1 ммоль/л регистрировали у 12 (92%) пациентов, диапазон значений 3—18,8 ммоль/л, средние максимальные цифры составили $12,4 \pm 2,4$ ммоль/л. У 4 (31%) больных наблюдали значительное повышение гликемии — более 15 ммоль/л. ВИИТ применяли у 62% больных в 1-е сутки, у 46% во 2-е сутки и у 16% на 3-и сутки наблюдения. Средняя скорость введения инсулина составила $2 \pm 1,1$ ЕД/ч. Коррекцию гипергликемии проводили подкожными инъекциями суммарно до 20 ЕД в 1-е послеоперационные сутки, что оказалось эффективным в 23% случаев. Значения глюкозы ниже целевого уровня наблюдали у 23% больных,

Таблица 2

Вариабельность значений глюкозы у двух групп по данным непрерывного мониторинга

Показатель	Группа с СД (n = 13), значения глюкозы, ммоль/л	Группа без СД (n = 20), значения глюкозы, ммоль/л
1-е сутки в среднем по группе		
Средние значения	9,4 ± 2,0*	7,6 ± 1,3*
Максимальные значения	14,1 ± 2,7*	11,9 ± 2,3*
Минимальные значения	6,5 ± 1,8*	4,9 ± 1,7*
Средние значения Ассу- Chek	9,4 ± 2,0*	7,7 ± 1,4*
2-е сутки в среднем по группе		
Средние значения	1,9 ± 1,6*	6,7 ± 1,2*
Максимальные значения	11,5 ± 2,5	10,1 ± 2,6
Минимальные значения	5,6 ± 1,7	4,8 ± 1,2
Средние значения Ассу- Chek	8,5 ± 1,3*	7,0 ± 1,4*
3-и сутки в среднем по группе		
Средние значения	7,5 ± 2,0	7,2 ± 1,3
Максимальные значения	11,4 ± 3,4	10,4 ± 3,9
Минимальные значения	5,7 ± 1,6	5,1 ± 1,1
Средние значения Ассу- Chek	8,2 ± 2,7	7,7 ± 2,2

Примечание. * $p < 0,05$.

преимущественно на фоне проведения ВИИТ. Тем не менее минимальное значение составило 3,1 ммоль/л (см. табл. 2).

В исследовании оценивали частоту и структуру послеоперационных осложнений (табл. 3). В целом по группе частота осложнений, сопровождающихся проведением терапии, составила 79% пациентов ($n = 26$), у 34% больных ($n = 9$) зарегистрировано 2 осложнения и более.

Основным состоянием, требующим коррекции, являлась гипергликемия у 20 (60%), осложнения со стороны сердечно-сосудистой (артериальная гипертензия, сердечно-сосудистая недостаточность) и дыхательной систем отмечены у 36 и 9% больных соответственно. Гнойно-воспалительные осложнения с развитием СПОН диагностированы у 6% пациентов. Повторные оперативные вмешательства по поводу несостоятельности анастомоза потребовались в 15% случаев, а послеоперационная летальность составила 6%.

В настоящее время преждевременно рассматривать взаимосвязь между развитием осложнений и эпизодами нарушений углеводного обмена. По-видимому, требуются дополнительные исследования, которые могли бы выявить клиническую значимость эпизодов гипер- и гипогликемии и их влияние на развитие тех или иных осложнений послеоперационного периода.

Механизмы возникновения нарушений углеводного обмена в раннем послеоперационном периоде разнообразны. Известно, что гипергликемия после оперативного вмешательства рассматривается как проявление синдрома повышенного метаболизма (стрессиндуцированная гипергликемия), когда в результате высвобождения медиаторов системного воспаления, гормонов, вазопрессоров происходит стимуляция гликолиза, глюконеогенеза, развивается устойчивость клеток к действию инсулина, возникает относительная инсулиновая недостаточность, связанная с ограниченными компенсаторными способностями клеток поджелудочной железы [18—20]. Развитию гипергликемии способствует

Таблица 3

Частота и структура осложнений

Осложнения	Группа с СД	Группа без СД
Гипергликемия (инсулинотерапия)	11 (92%)	7 (35%)
Кардиореспираторные	6 (46%)	9 (45%)
Печеночно-почечные	2 (15%)	5 (25%)
Несостоятельность анастомозов	3 (23%)	3 (15%)
Повторные оперативные вмеша- тельства	2 (15%)	3 (15%)
Сепсис, полиорганная недоста- точность	1 (8%)	4 (20%)

применение препаратов крови, иммуносупрессоров, кардиотропной терапии и глюкокортикоидов, необходимость проведения искусственного питания [21, 22].

Хирургическое вмешательство значительно увеличивает вероятность возникновения гипергликемии, а у больных СД — развитие декомпенсации углеводного обмена [23, 24]. По данным S. Shirakava и соавт. [25], у пациентов с заболеваниями поджелудочной железы или перенесших оперативное вмешательство в панкреатобилиарной зоне нарушения углеводного обмена диагностируют более чем в 50% случаев. Наше исследование показывает, что гипергликемия при проведении искусственного лечебного питания является частым осложнением у больных без нарушения углеводного обмена до хирургического вмешательства в раннем периоде после операции на поджелудочной железе. Коррекция подкожными инъекциями инсулина и уменьшение скорости введения искусственного лечебного питания у 60—70% больных может оказаться достаточной для достижения целевых значений гликемии. У остальных больных мы применяли внутривенную инсулинотерапию. Методика непрерывного мониторинга глюкозы в подкожно-жировой клетчатке в этих случаях позволяет повысить безопасность больного, контролируя целевой уровень глюкозы в режиме реального времени.

ВЫВОДЫ

1. В раннем послеоперационном периоде у 94% пациентов, перенесших оперативное вмешательство на поджелудочной железе, отмечены эпизоды повышения уровня глюкозы. Средние показатели уровня глюкозы регистрировали в пределах целевых концентраций, однако в 64% случаев для коррекции требовалась инсулинотерапия.

2. Методика CGMS в режиме реального времени позволяет выявить эпизоды и длительность нарушения углеводного обмена у больных, оперированных на поджелудочной железе.

3. У пациентов с сопутствующим сахарным диабетом 2-го типа нарушения уровня глюкозы в раннем послеоперационном периоде встречаются чаще и необходимость в интенсивной инсулинотерапии значительно выше.

4. Применяемые системы постоянного мониторинга глюкозы (CGMS) в ОРИТ позволяют повысить безопасность при проведении искусственного питания и внутривенной интенсивной инсулинотерапии.

5. У пациентов, которым проводилась внутривенная инфузионная инсулинотерапия под контролем системы непрерывного мониторинга, не зафиксировано эпизодов тяжелой гипогликемии (менее 2,2 ммоль/л).

6. Всем пациентам с впервые выявленной гипергликемией в раннем периоде после оперативного вмешательства необходимо уточнение степени нарушения углеводного обмена до выписки из стационара вне зависимости от способа ее коррекции в ОРИТ.

REFERENCES — * ЛИТЕРАТУРА

1. *Clement S., Braithwaite S.S., Magee M.F.* et al. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diabet. Care.* 2004; 27 (2): 553—91.
2. *Capes S.E., Hunt D., Malmberg K., Gerstein H.C.* Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: a systematic overview. *Lancet.* 2000; 355 (9206): 773—8.
3. *Umpierrez G.E., Isaacs S.D., Bazargan N.* et al. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J. Clin. Endocrinol.* 2002; 87 (3): 978—82.
4. *Jackson R.S., Amdur R.L., White J.C., Macsata R.A.* Hyperglycemia is associated with increased risk of morbidity and mortality after colectomy for cancer. *J. Am. Coll. Surg.* 2012; 68—80.
- *5. *Mikhel'son V.A., Saltanov A.I., Sharaeva T.E.* Special clinical nutrition, additional features of normalization of carbohydrate metabolism in surgery and intensive care. *Vestnik intensivnoy terapii.* 2005; 3 (in Russian).
- *6. *Nikoda V.V., Bondarenko A.V.* Continuous glucose monitoring in patients after major surgery on the organs of the gastrointestinal tract. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 2011; 5: 48—51 (in Russian).
7. *Van den Berghe G., Wouters P.J., Weekers F.* et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N. Engl. J. Med.* 2001; 345 (19): 1359—67.
8. *Finfer S., Chittock D.R., Su S.Y., Blair D.* et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360 (13): 1283—97.
9. The NICE-SUGAR Study Investigators. Hypoglycemia and risk of death in critically ill patients. *N. Engl. J. Med.* 2012; 367: 1108—18.
10. *McMullin J., Brozek J., McDonald E.* et al. Lowering of glucose in critical care: a randomized pilot trial. *J. Crit. Care.* 2007; 22 (2): 112—8.
11. *Wilson M., Weinreb M.* et al. Intensive insulin therapy in critical care. *Diabet. Care.* 2007; 30 (4): 1005—11.
12. *Corstjens A.M., Ligtgenberg J.J., van der Horst I.C.* Accuracy and feasibility of point-of-care and continuous blood glucose analysis in critically ill ICU patients. *Crit. Care.* 2006; 10 (5): R135.
13. *Gross T.M., Bode B.D., Einhorn D.* Performance evaluation of the MiniMed continuous glucose monitoring system during patient home use. *Diabet. Technol. Ther.* 2000; 2 (1): 49—56.
14. *Chan S., McCowen K.C., Blackburn G.* Nutritional management in ICU. *Chest.* 1999; 115 (5): 145—8.
15. *Brunner R., Kitzberger R., Miehsler W., Herkner H., Madl C., Holzinger U.* Accuracy and reliability of a subcutaneous continuous glucose-monitoring system in critically ill patients. *Crit. Care Med.* 2011; 39 (4): 659—64.
16. *ESPEN: Basics in clinical nutrition for ESPEN courses.* 2000.
- *17. *Nikoda V.V., Shatveryan G.A., Skipenko O.G.* Early enteral nutrition alter pancreatoduodenectomy. *RJGGK.* 2007; 17 (4): 73—8.
18. *Ata A., Lee S., Bestle S.L.* Postoperative hyperglycemia and surgical site infection in general surgery patients. *Arch. Surg.* 2010; 145 (9): 858—64.
19. *Obukhova O.A., Kashiya S.R., Kurmukov I.A.* Hyperglycemia during critical illness: possible solutions to the problem. *Vestnik intensivnoy terapii.* 2008; 3: 39—42.
- *20. *Rudnov V.A.* The clinical significance of stress hyperglycemia in sepsis and possible correction. *Infektsii v khirurgii.* 2007; 3: 13—9 (in Russian).
21. *De Block C., Manuel-Y-Keenoy B., Van Gaal L., Rogiers P.* Intensive insulin therapy in the intensive care unit: assessment by continuous glucose monitoring. *Diabet. Care.* 2006; 29 (8): 1750—6.
- *22. *Nikoda V.V., Ragozin A.K., Bondarenko A.V.* Total parenteral nutrition and monitoring of glucose levels in patients in the early postoperative period. *Vestnik Intensivnoy terapii.* 2008; 3: 18—21 (in Russian).
23. *Sowers J.R., Epstein M., Frohlich E.D.* Diabetes, hypertension, and cardiovascular disease. An update. *Hypertension.* 2001; 37: 1053—9.
- *24. *Chazova T.E.* Correction of carbohydrate metabolism in patients with diabetes in case of emergency. *Endokrinologiya.* 2002; 57 (5): 19—23 (in Russian).
25. *Sachiyo Shirakawa, Ipppei Matsumoto, Hirochika Toyama* et al. Pancreatic volumetric assessment as a predictor of new-onset diabetes following distal pancreatectomy. *Gastrointest. Surg.* 2012; 16 (12): 2212—9.

* * *

- *5. *Михельсон В.А., Салтанов А.И., Шараева Т.Е.* Специализированное клиническое питание — дополнительные возможности нормализации углеводного обмена в хирургии и интенсивной терапии. *Вестник интенсивной терапии.* 2005; 3.
- *6. *Никода В.В., Бондаренко А.В.* Непрерывный мониторинг глюкозы у больных после обширных оперативных вмешательств на органах желудочно-кишечного тракта. *Анестезиология и реаниматология.* 2011; 5: 48—51.
- *17. *Никода В.В., Шатверян Г.А., Скипенко О.Г.* Раннее энтеральное питание после панкреатодуоденальных резекций. *РЖГГК.* 2007; 17 (4): 73—8.
- *20. *Руднов В.А.* Клиническая значимость стрессорной гипергликемии при сепсисе и возможные пути коррекции. *Инфекции в хирургии.* 2007; 3: 13—9.
- *22. *Никода В.В., Рagozin A.K., Бондаренко А.В.* Полное парентеральное питание и мониторинг уровня глюкозы у больных в раннем послеоперационном периоде. *Вестник интенсивной терапии.* 2008; 3: 18—21.
- *24. *Чазова Т.Е.* Коррекция углеводного обмена у больных с сахарным диабетом при неотложных состояниях. *Проблемы эндокринологии.* 2002; 57 (5): 19—23.

Поступила 20.05.13

СЕПСИС: ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ТЕРАПИИ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 616.94-02:616.12-089]-085

**М.Б. Ярустовский, М.В. Абрамян, Н.П. Кротенко, Д.А. Попов, М.Г. Плющ,
Е.А. Рогальская, Е.И. Назарова, С.Л. Гордеев**

ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ ТЯЖЕЛОГО СЕПСИСА У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

*ФГБУ Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН,
121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135*

В исследовании оценена эффективность и безопасность применения комбинации ЛПС-адсорбции и гемодиализа с использованием сверхвысокопроницаемых фильтров ЕМiС2 в составе комплексной терапии у пациентов с тяжелым сепсисом после кардиохирургических операций. Основную группу составили 26 взрослых пациентов с тяжелым сепсисом, с ЕАА > 0,6 при уровне прокальцитонина более 2 нг/мл, которым были проведены процедуры ЛПС-адсорбции и гемодиализа с применением фильтров ЕМiС2 последовательно или совместно. В контрольную группу вошли 38 взрослых пациентов с тяжелым сепсисом, развившимся после операций на сердце и сосудах, в интенсивной терапии которых не применялись экстракорпоральные методы лечения. Выявлено положительное влияние комбинированной