



Є. О. Карпенко

*Харківська медична академія
післядипломної освіти*

© Карпенко Є. О.

**ЛОКАЛЬНИЙ ПРОТОКОЛ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ**

Резюме. Анестезіологічне забезпечення операцій у хворих на цукровий діабет залишається актуальною проблемою сучасної медицини. Це обумовлено широкою розповсюдженістю захворювання, наявністю у цих пацієнтів хронічної поліорганної дисфункції-недостатності. В таких умовах значно зростає ризик виникнення периопераційних ускладнень. В статі на підставі власного досвіду та літературних даних представлений локальний протокол анестезіологічного забезпечення у хворих на цукровий діабет, впроваджений на базі кафедри анестезіології та інтенсивної терапії ХМАПО. Наведені ознаки захворювання та протипоказання до оперативного втручання. Основними заходами передопераційної підготовки у цих хворих є профілактика кардіальних, геморагічних та метаболічних ускладнень шляхом призначення відповідної фармакологічної, інфузійної корекції, інсулінотерапії. Викладені основні принципи анестезіологічного забезпечення у хворих на цукровий діабет. Периопераційний моніторинг включає в себе дослідження показників гемодинаміки, ЕКГ, глікемії, пульсоксиметрії, капнографії, газів крові, електролітів, гемоглобіну, серцевого тропоніну, креатинину. Післяопераційна інтенсивна терапія складається з фармако-метаболічної та інфузійної підтримки, антибіотикопрофілактики, антикоагулянтної та антисекреторної терапії, адекватного знеболення. Особливу увагу в статі приділено профілактиці кардіальних та метаболічних ускладнень.

Ключові слова: *цукровий діабет, анестезія, моніторинг, метаболізм.*

Вступ

Цукровий діабет (ЦД) — група захворювань поліетіологічної природи, обумовлених порушеннями секреції інсуліну і/або його дії на клітинному рівні (інсулінорезистентність). Клініко-лабораторними проявами ЦД є стійка гіперглікемія з порушенням метаболізму вуглеводів, жирів, білків та ушкодженням і недостатністю життєво важливих органів внаслідок розвитку і прогресування мікро-, макроангіопатій і нейропатії. Розвиток хронічної поліорганної недостатності при ЦД є основною причиною великої кількості периопераційних ускладнень та летальних випадків.

Діагноз ЦД може бути поставлений при підвищенні рівня глюкози в плазмі крові натще-серце більш ніж 7,0 ммоль/л і в капілярній крові — більше за 6,1 ммоль/л.

Ознаки та критерії діагностики захворювання:

1. Виявлення факту наявності у хворого цукрового діабету: специфічні скарги, дані анамнезу, огляд, лабораторні методи дослідження.

2. Визначення необхідної програми комплексного лабораторно-інструментального обстеження (ЕКГ, гемодинамічний моніторинг доступним методом, УЗД, рентгенографія ОГК, спірографія, серцевий тропонін cTnI,

N-термінальний фрагмент прогормону BNP, клінічні та біохімічні аналізи крові, коагулограма, іонограма, газовий склад крові та кислотно-лужний стан, клінічний аналіз сечі), консультації ендокринолога та інших суміжних спеціалістів.

3. Встановлення функціональної недостатності життєво важливих органів (серцево-судинна, центральна та вегетативна нервові системи, нирки, печінка) та визначення ступеня ризику оперативного втручання та відносних протипоказань до нього.

4. Абсолютними протипоказаннями для операції у хворих на ЦД є виражена декомпенсація обміну речовин (гіперглікемія, кетоацидоз, коматозний стан), тільки що перенесена гіпоглікемія, шоківий стан, гіповолемія, дегідратація.

Передопераційна фармакологічна та інфузійна підготовка:

1. Застосування серцево-судинних лікарських засобів для лікування ішемічної хвороби серця, артеріальної гіпертензії, серцевої недостатності — після консультації кардіолога.

2. Антикоагулянти — у пацієнтів з низьким ризиком тромбозу непрямі антикоагулянти мають бути скасовані. Якщо міжнародне нормалізоване відношення (МНВ) < 1,5, то



хірургічне втручання може здійснюватися без побоювань. При високому ризику тромбозів припинення прийому антагоністів вітаміну К (АВК) є небезпечним, тому потрібно призначення терапевтичних доз низькомолекулярного гепарину (НМГ). Остання доза НМГ має бути призначена мінімум за 12 годин до процедури. У день операції необхідно розглядати можливість відкладання операції, якщо $MNV > 1,5$. Для швидкого припинення антикоагулянтного ефекту антагоністів вітаміну К рекомендується введення свіжозамороженої плазми.

3. Фармакометаболична терапія — спрямована на покращення метаболічних процесів в клітинах шляхом гальмування окислення жирних кислот, покращення окислення глюкози та інших метаболічних шляхів — за 2–3 доби призначається тіотриазолін, триметазідин, α -ліпоева кислота, реамберин, гепатопротектори, вітаміни С, B_1 та інші.

4. Антибіотикопрофілактика/терапія в залежності від клінічної ситуації.

5. Корекція метаболічних порушень:

- дієта (скорочення споживання калорійної їжі, дробове харчування 5–6 разів на день, виключення з харчування моноі дисахаридів, обмеження споживання насичених жирів, продуктів, що містять холестерин);
- інсулінотерапія простим інсуліном (за 1–2 доби припиняють прийом гіпоглікемічних препаратів і переходять на ін'єкції простого інсуліну, прийом їжі припиняють після півночі, в день операції визначають рівень глікемії натще, потім починають інфузію глюкози з інсуліном);
- орієнтиром терапії є рівень глікемії та глюкозурії. Оптимальні значення глікемії 6–10 ммоль/л, глюкозурії до 5 %, у пацієнтів із гнійними процесами припустимі більші значення гіперглікемії (до 16 ммоль/л).

6. Інфузійна терапія.

- якщо пацієнт готується до планового оперативного втручання та не має суттєвих розладів водно-електролітного балансу — рекомендується пероральний прийом рідини в звичайному обсязі, який припиняють за 2–3 години до операції.
- якщо при підготовці до операції застосовуються методи очищення кишечника обов'язково паралельно проводять інфузію рідини не менш ніж 15–20 мл/кг за добу з пероральним прийомом рідини.
- за ургентних оперативних втручаннях об'єм та якісний склад інфузійної терапії призначається анестезіологом з ура-

хуванням дефіциту ОЦК, електролітних порушень, стану гемодинаміки та компенсаторних можливостей серцево-судинної системи хворого.

- гемотрансфузія застосовується для передопераційної підготовки при зниженні $Hb < 80$ г/л; $Ht < 30$ %; за важкої серцевої недостатності слід підтримувати більш високі значення Hb (100 г/л).

Анестезіологічне забезпечення та моніторинг:

1. Тотальна внутрішньовенна анестезія. Серед методів ТВВА у хворих з високим ризиком серцево-судинних ускладнень, нирковою недостатністю слід віддавати перевагу інфузії пропофолу в поєднанні з субнаркоотичними дозами кетаміну або безперервній інфузії 0,05 % кетаміну.

2. Інгаляційна анестезія. Анестезія з відповідною до віку МАК рекомендована для хворих із супутньою органною патологією. Враховуючи вплив на гемодинаміку, необхідний ретельний моніторинг показників АТ, ЧСС, СІ, ХОС. Всі інгаляційні анестетики підвищують рівень глюкози в крові.

3. Антиноцицептивний захист. Pre-emptive анальгезія — препарати НПЗП, ненаркотичні анальгетики; наркотичні анальгетики — фентаніл вводиться до розрізу в дозі 3 мкг/кг; інтраопераційна анальгезія здійснюється введенням фентанілу в дозі 5–6 мкг/кг/год; доза фентанілу за умов ХНН знижується до 75 %.

4. М'язові релаксанти. Недеполяризуючі релаксанти середньої тривалості дії (атракріум) є препаратами вибору при ХНН. Препарати тривалої дії (піпекуроній) екскретуються в основному нирками, при ХНН збільшується тривалість їх дії. Застосування сукцинілхоліну при нирковій недостатності безпечно в тому випадку, якщо концентрація калію в плазмі не перевищує 5 ммоль/л.

5. Вибір параметрів ШВЛ. ШВЛ в режимі нормовентиляції: контрольована за об'ємом, дихальний об'єм — 7–9 мл/кг, частота дихань — 14–17 xv^{-1} , FiO_2 0,25–0,3.

6. Інфузійна терапія. Об'єм інфузії в залежності від клінічної ситуації, при планових операціях 5 мл/кг·год. У ході операції необхідно продовжувати введення глюкози з інсуліном: залежно від тяжкості діабету, травматичності й тривалості оперативного втручання хворі повинні одержати 20–60 г глюкози.

7. Інсулінотерапія. Інсулін додають у розчині із розрахунку 1 ОД на 4г глюкози при рівні глікемії від 8,3 до 11 ммоль/л і 1 ОД на 2г глюкози при рівні глікемії вище 11 ммоль/л. Дія інсуліну в умовах анестезії виявляється більше тривалою і його невелике передозування може провокувати гіпоглікемію, вміст цукру в крові у хворих на діабет під час операції бажано під-

тримувати на трохи підвищеному рівні — до 10 ммоль/л.

8. Регіонарна анестезія. Епідуральна, спінальна анестезія, блоки нервів є методами вибору для хворих на цукровий діабет. Для епідуральної анестезії доцільно зниження дози анестетика на 1/3 від загальноприйнятої. Перед проведенням гіпотензивних методів регіонарної анестезії слід проводити преінфузію препаратами кристалоїдів та ГЕК.

9. Моніторинг.

- гемодинамічні показники — коливання АТ не повинні перевищувати 25 % від вихідних; слід підтримувати $CI > 2,5$ л/хв·м², ХОС $> 4,5$ л/хв. При зниженні гемодинамічних показників слід встановити причину (глибина анестезії, вплив фармакологічних препаратів, серцева недостатність, гіповолемія і т. д.) та почати корекцію;
- ЕКГ — при виявленні життєзагрозливих порушень ритму, ішемії міокарда — своєчасна корекція;
- рівень глікемії кожні 1–2 години;
- пульсоксиметрія — при зниженні SpO₂ нижче за 95 % слід послідовно виключити розлади респіраторного та гемодинамічного характеру;
- капнографія — показник etCO₂ забезпечується нормовентиляцією на рівні 35–40 мм рт. ст.;
- газів крові — pO₂/FiO₂ > 300 ; нормальні показники кислотно-лужного стану;
- Hb > 80 г/л; Ht > 30 %;
- серцевий тропонін Т або I, N-термінальний фрагмент прогормону BNP призначаються для виявлення гострої ішемії міокарда, прогресування серцевої недостатності;
- погодинний діурез, рівень креатинину, калію.

Післяопераційна інтенсивна терапія:

1. Інфузійна терапія. Проводиться збалансована інфузія препаратами кристалоїдів та колоїдів в об'ємі 30–40 мл/кг за добу. За наявності або прогресуванні серцевої, ниркової недостатності проводиться рестриктивна інфузійна терапія з контролем добового діурезу, показників АТ, ЦВТ, ЧСС, центральної гемодинаміки. При виявленні синдрому малого викиду — інотропна підтримка: дофамін 2–5 мкг/кг·хв, добутамін.

2. Інсулінотерапія. Оптимальна глікемія 6–10 ммоль/л, при підвищенні рівня цукру — корекція малими дозами інсуліну. Після відновлення природного ентерального харчування, корекції функціональних порушень серцево-судинної й дихальної систем, печінки й нирок

починають лікування інсуліном за схемою, що застосовувалась в передопераційному періоді.

3. Знеболення. Проводиться НПЗП (включаючи коксиби), ненаркотичними та наркотичними анальгетиками за загальними принципами.

4. Симптоматична кардіальна терапія. При встановленні діагнозу порушення ритму серця призначаються відповідні коригуючі препарати; при ішемії міокарда — вазодилататори; при ішемії з серцевою недостатністю — вазодилататори з інотропною підтримкою (нітрогліцерин + дофамін).

5. Метаболічна фармакокорекція. Призначають тіотріазолін, триметазидин, α -ліпоева кислота, реамберин, вітаміни С, В₁ та інші.

6. Антикоагулянтна та дезагрегантна терапія. Низькомолекулярні гепарини призначають через 12 годин після оперативного втручання. Бажано застосовувати препарати з дезагрегантною активністю (аспирин, пентоксифілін).

7. Антибактеріальна терапія. В загальному випадку проводиться антибіотикотерапія препаратами широкого спектру з урахуванням діагнозу та спектру чутливості антибіотиків.

8. Антисекреторна терапія. Проводиться інгібіторами протонної помпи в загальноприйнятій дозуванні.

9. Моніторинг.

- гемодинамічні показники;
- глікемія кожні 2–3 години;
- ацетонурія;
- ЕКГ;
- пульсоксиметрія;
- газів крові;
- Hb; Ht;
- електроліти крові;
- серцевий тропонін Т або I, N-термінальний фрагмент прогормону BNP;
- діурез, креатинин.

Характеристика кінцевого очікуваного результату лікування.

Очікуваний результат лікування — відсутність важких ускладнень (декомпенсація цукрового діабету, гострий коронарний синдром, порушення мозкового кровообігу, життєзагрозливі аритмії, гіпертонічні кризи, прогресування хронічної або гострої серцевої недостатності у вигляді набряку легень, кардіогенного шоку, ниркова недостатність) в періопераційному періоді.

Тривалість лікування в стаціонарі залежить від важкості загального стану та травматичності оперативного втручання, що було виконано. У подальшому слід вирішити питання про переведення хворого додому з наданням рекомендацій щодо подальшого лікування



цукрового діабету або до ендокринологічного чи терапевтичного відділення.

Критерії якості лікування — відсутність проявів декомпенсації цукрового діабету, прогресування органної патології за даними клінічного обстеження та моніторингу протягом операції та післяопераційного періоду.

Рекомендації щодо подальшого надання медичної допомоги — амбулаторне диспансерне спостереження ендокринолога протягом року. Консервативна, корегуюча та посиндромна терапія.

Вимоги до дієтичних призначень та обмежень — стол № 9.

Вимоги до режиму праці, відпочинку, реабілітації — у залежності від основного хірургічного діагнозу, ступеню важкості ЦД, патології життєво важливих органів та перебігу періопераційного періоду, непрацездатність хворих може варіювати в межах від 1 місяця та більше.

У разі виникнення ускладнень з наступним формуванням стійкої інвалідизації, терміни непрацездатності можуть визначатися індивідуально.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лысенко В.И. Диагностика и профилактика ишемии миокарда у больных сахарным диабетом в периоперационном периоде / В. И. Лысенко, Е. А. Карпенко, М. А. Голянищев // Медицина неотложных состояний. — 2010. — №1. — С. 126-131.
2. Неймарк М. И. Анестезиологическое обеспечение операций у больных сахарным диабетом / М. И. Неймарк, А. П. Калинин // Анестезиология и реаниматология. — 2004. — № 1. — С. 68–71.
3. Aspects of perioperative care in patients with diabetes / G. Pestel, D. Closhen, A. Zimmermann [et al.] // Anaesthesist. — 2013. — Vol. 62 (1). — P. 9-19.
4. Kadoi Y. Anesthetic considerations in diabetic patients. Part II: intraoperative and postoperative management of patients with diabetes mellitus / Y. Kadoi // J. Anesth. — 2010. — Vol. 24 (5). — P. 748–756.
5. Modern strategies for the anesthetic management of the patient with diabetes / A. Gautam, A. Baluch, A. D. Kaye [et al.] // Middle East J. Anesthesiol. — 2009. — Vol. 20(2). — P. 187–197.

ЛОКАЛЬНИЙ ПРОТОКОЛ
АНЕСТЕЗІОЛОГІЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕННЯ У БОЛЬНИХ
САХАРНИМ ДИАБЕТОМ*Э. А. Карпенко*

Резюме. Анестезиологическое обеспечение операций у больных с сахарным диабетом остается актуальной проблемой современной медицины. Это обусловлено широкой распространенностью заболевания, наличием у этих пациентов хронической полиорганной дисфункции — недостаточности. В таких условиях значительно возрастает риск возникновения периоперационных осложнений. В статье на основании собственного опыта и литературных данных представлен локальный протокол анестезиологического обеспечения у больных с сахарным диабетом, который внедрен на базе кафедры анестезиологии и интенсивной терапии ХМАПО. Приведены признаки заболевания и противопоказания к оперативному вмешательству. Основными мерами предоперационной подготовки у этих больных являются профилактика кардиальных, геморрагических и метаболических осложнений путем назначения соответствующей фармакологической, инфузионной коррекции, инсулинотерапии. Изложены основные принципы анестезиологического обеспечения у больных с сахарным диабетом. Периоперационный мониторинг включает в себя исследование показателей гемодинамики, ЭКГ, гликемии, пульсоксиметрии, капнографии, газов крови, электролитов, гемоглобина, сердечного тропонина, креатинина. Послеоперационная интенсивная терапия состоит из фармако-метаболической и инфузионной поддержки, антибиотикопрофилактики, антикоагулянтной и антисекреторной терапии, адекватного обезболивания. Особое внимание в работе уделено профилактике кардиальных и метаболических осложнений.

Ключевые слова: *сахарный диабет, анестезия, мониторинг, метаболизм.*

LOCAL ANESTHETIC
MANAGEMENT PROTOCOL
FOR PATIENTS WITH
DIABETES*E. A. Karpenko*

Summary. Anaesthetic management in patients with diabetes mellitus undergoing surgery remains a pressing issue in modern medicine. The reason for this is the prevalence of the disease, and chronic multiple organ dysfunction syndrome in such patients. Therefore, the risk of perioperative complications is much higher. The local protocol for anaesthetic management in patients with diabetes mellitus presented in this paper relies upon the experience and literature data and has been implemented at the basis of the Department of Anaesthesiology at the Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education. The signs of the disease and contraindications to surgery are quoted in the article. General preoperative measures for such patients are the prevention of cardiac, bleeding, and metabolic complications by means of the corresponding pharmacological and infusion correction, as well as insulin therapy. There are described the underlying principles of the anaesthetic management in patients with diabetes mellitus. Perioperative monitoring includes the measurement of hemodynamic parameters, ECG, glycemia, pulseoxymetry, capnography, blood gases, electrolytes, haemoglobin, cardiac troponin, and creatinine. Postoperative intensive treatment consists of pharmacometabolic and infusion support, antibiotics prophylaxis, anticoagulant and antisecretory treatment, and appropriate pain management. Special attention is given to prevention of cardiac and metabolic complications.

Key words: *diabetes mellitus, anaesthesia, monitoring, metabolism.*