

Вплив часу прийому їжі в передопераційний період на показники кислотно-основного стану та концентрацію глюкози в крові у дорослих осіб

Резюме. *Актуальність.* Тривалість обмеження передопераційного споживання їжі та пиття прозорих рідин часто є довшою за рекомендовану, що може впливати на газовий склад крові та рівень глікемії ще до операційного втручання. *Мета дослідження.* Проаналізувати кислотно-основний стан та рівень глікемії у дорослих осіб перед індукцією в анестезію з урахуванням часу передопераційного обмеження споживання їжі та пиття рідин; розкрити ключові моменти рекомендацій Європейського товариства анестезії та Американського товариства анестезіологів щодо безпечного часу передопераційного голодування дорослих і дітей. *Матеріали та методи.* В дослідження включено 12 пацієнтів, середній вік — $44,33 \pm 18,14$ року, які підлягали плановим некардіальним операційним втручанням. Перед індукцією в анестезію здійснювався забір крові для визначення вмісту глюкози, рН, бікарбонату HCO_3^- , надлишку/дефіциту основ ВЕ та pCO_2 . *Результати.* Середня величина часу голодування становила $15,96 \pm 1,03$ год, що перевищувало рекомендований час у 2,66 рази. Жодний пацієнт не пив прозорих рідин за 2 год до індукції в анестезію. Середня величина рівня глюкози в крові була $4,73 \pm 1,13$ (від 3,0 до 6,1) ммоль/л. В однієї особи (жінка, 20 років) глюкоза крові становила 3,0 ммоль/л до індукції в анестезію без клініки гіпоглікемії; час відсутності прийому їжі становив 16,5 год. Середнє значення рН в обстежених осіб становило $7,35 \pm 0,04$ (від 7,28 до 7,4). У всіх, окрім одного пацієнта, ми спостерігали дефіцит основ — ВЕ $-2,08 \pm 2,45$ (від -5,5 до 0,4). Середня величина HCO_3^- була $24,08 \pm 3,13$ (від 20,5 до 27,8) ммоль/л. При проведенні кореляційного аналізу виявлено сильний обернений кореляційний зв'язок між збільшенням часу голодування та величиною рН ($r = -0,79$, $p = 0,06$). *Висновки.* Подовження часу голодування перед операційним втручанням може асоціюватись із появою метаболічного ацидозу та з розвитком гіпоглікемії.

Ключові слова: передопераційне обмеження споживання їжі; кислотно-основний стан; рівень глікемії; рекомендації

Вступ

Дотримання часу передопераційного споживання їжі та пиття рідин дозволяє знизити ризики регургітації та легеневої аспірації шлункового вмісту [1, 2]. Для дорослих та дітей опубліковані рекомендації Європейського товариства анестезії (European Society of Anaesthesiology, ESA) та Американського товариства анестезіологів (American Society of Anesthesiologists, ASA), згідно з якими обмеження передопераційного споживання твердої їжі та сумішей для харчування немовлят (дітей до 1 року) становить 6 годин, грудного молока — 4 години, пиття прозорих рідин (вода, сік без м'якоті,

чай чи кава без молока) — до 2 годин [3, 4]. Однак тривалість голодування часто є довшою за рекомендовану, що створює дискомфорт у більшості пацієнтів і може впливати на газовий склад крові та рівень глікемії ще до операційного втручання [5–7].

Мета дослідження: проаналізувати кислотно-основний стан та рівень глікемії у дорослих осіб перед індукцією в анестезію з урахуванням часу передопераційного обмеження споживання їжі та пиття рідин; розкрити ключові моменти рекомендацій ESA та ASA щодо передопераційного голодування дорослих та дітей.

Матеріали та методи

Дослідження проведено в Комунальній міській клінічній лікарні швидкої медичної допомоги м. Львова, яка є клінічною базою Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, та за дизайном відповідало відкритому нерандомізованому проспективному неінтервенційному обсерваційному вивченню. В дослідження включено 12 пацієнтів із стабільними гемодинамічними показниками, середній вік — $44,33 \pm 18,14$ (від 20 до 61) року, які підлягали протягом лютого 2016 року плановим некардіальним операційним втручанням під загальною анестезією (внутрішньовенна з штучною вентиляцією легень та міорелаксацією) та погодили свою участь письмовою інформованою згодою. Критеріями виключення були проведена інфузійна терапія протягом часу передопераційного голодування, критичний стан пацієнта, нудота і блювання в передопераційний період, а також наявність метаболічних розладів на тлі основної хірургічної патології та/або супутніх захворювань. Фізичний стан пацієнтів відповідав I або II класу за класифікацією ASA.

Під час передопераційного огляду кожному пацієнту проведено інструктаж щодо часу останнього споживання їжі та пиття рідин: обмеження для твердої їжі — до 6 год, для прозорих рідин (чай із цукром чи сік без м'якоті) — до 2 год. При подачі пацієнта в операційну фіксувався час останнього споживання їжі та пиття рідин. Перед індукцією в анестезію до початку інфузійної терапії та введення медикаментів здійснювався забір венозної крові для визначення вмісту глюкози та показників кислотно-основного стану (рН, бікарбонат HCO_3^- , надлишок/дефіцит основ BE, pCO_2).

Дані наведені у вигляді середньої арифметичної та стандартного відхилення середньої арифметичної. Кореляційний аналіз проведено із застосуванням методу кореляції Пірсона.

Результати

Середня величина часу голодування становила $15,96 \pm 1,03$ (від 14,5 до 17) год, що перевищувало рекомендований час у 2,66 раза. Жодний пацієнт не пив прозорих рідин за 2 год до індукції в анестезію. Випадків регургітації чи легеневої аспірації не було. Середня величина рівня глюкози в плазмі крові — $4,73 \pm 1,13$ (від 3,0 до 6,1) ммоль/л. Слід відмітити, що в однієї особи (жінка, 20 років) глюкоза плазми крові становила 3,0 ммоль/л до індукції в анестезію без клініки гіпоглікемії; час відсутності прийому їжі становив 16,5 год (операційне втручання проводилось у другу чергу). Середнє значення рН в обстежених осіб — $7,35 \pm 0,04$ (від 7,28 до 7,4). У всіх, окрім одного пацієнта, ми спостерігали дефіцит основ — BE $-2,08 \pm 2,45$ (від $-5,5$ до 0,4). Середня величина HCO_3^- була $24,08 \pm 3,13$ (від 20,5 до 27,8) ммоль/л. Враховуючи те, що проводився забір венозної крові (пункція артерії не завжди комфортно переноситься пацієнтами, у тому числі в плановій хірургії, та виконується згідно з показаннями), отримані дані pCO_2 клінічного значення в нашому дослідженні не

мали; окрім того, факторів, що спричиняли б респіраторні розлади, в нас не було. При проведенні кореляційного аналізу виявлено сильний обернений кореляційний зв'язок між збільшенням часу голодування та величиною рН ($r = -0,79$, $p = 0,06$).

Обговорення

Як і очікувалось, наше дослідження зафіксувало перевищення рекомендованого часу обмеження їжі та пиття рідин перед плановим операційним втручанням, що підвищує ризики розвитку метаболічного ацидозу та появи гіпоглікемії.

Дотримання часу передопераційного голодування є рутинною анестезіологічною практикою для зменшення ризику регургітації та легеневої аспірації [1, 2]. На сьогодні емпірично не встановлений об'єм залишкової рідини шлунка, який добре толерується пацієнтом та не чинить ризиків аспірації. Із етичних міркувань експериментальні дослідження щодо критичного об'єму шлунка людей не можуть бути проведені [8]. В здорових осіб залишковий об'єм шлунка вимірювався через різний час після споживання їжі [8, 9]. Найбільш поширеними методами оцінки залишкового об'єму шлунка є аспірація через шлунковий зонд, ультрасонографія та магнітно-резонансна томографія (МРТ) [8, 10–13]. Середнє значення залишкового шлункового об'єму знаходиться в межах 10–35 мл (діапазон від 0 до 100 мл) [8, 9]. Вважається клінічно прийнятним перевищення даного об'єму до 12 мл [8, 9]. Однак у клінічній практиці ми ніколи не знаємо актуальний об'єм шлункового вмісту перед анестезією [8]. Тим не менше аспірація шлунковим вмістом є нечастим ускладненням, а ризики легеневої аспірації також залежать від фізичної характеристики пацієнта, характеру процедури та навичок анестезіолога [7, 8].

Більшість медичних закладів використовують рекомендації ESA чи ASA щодо часу передопераційного голодування: 6 год — для твердої їжі та сумішей для харчування немовлят (дітей до 1 року), 4 год — для грудного молока та 2 год — для прозорих рідин [3, 4].

Відповідно до рекомендацій, необхідно заохочувати дорослих і дітей пити прозорі рідини, включаючи воду, соки без м'якоті та чай чи каву без молока, до 2 год перед плановою хірургією, у тому числі перед кесарським розтином (рівень доказовості 1++, клас рекомендацій A) [3, 4].

Усі, окрім одного, члени робочої групи ESA із розробки даних рекомендацій вважали чай/каву з молоком (молоко до 1/5 загального об'єму) прозорою рідиною [3], саме тому такий напій на сьогодні не розцінюється як прозора рідина і не рекомендований для споживання за 2 год перед плановим операційним втручанням.

Larsen із співавт. провели рандомізоване перехресне дослідження, яке включало 32 здорових волонтерів віком від 18 до 71 року, в якому порівнювали об'єм шлункового вмісту, визначеного при МРТ, після вживання кави (175 мл), що містила 0, або 20, або 50 % молока повної жирності [8]. Дослідження показало, що додавання до кави 50 % молока повної

жирності не збільшувало або лише мінімально збільшувало об'єм шлункового вмісту через 2 год. У рандомізованому перехресному дослідженні Hillyard із співавт. порівнювали час спорожнення шлунка в 10 здорових добровольців після подачі 300 мл чаю без та з 50 мл (17 %) молока та встановили, що помірна кількість молока в чаї не подовжує час спорожнення шлунка [14]. В іншому перехресному дослідженні, проведеному на 8 здорових волонтерах, Okabe із групою дослідників визначали швидкість спорожнення шлунка після пиття 500 мл різних рідин, включаючи нерозбавлене та розбавлене молоко [15]. Автори встановили, що швидкість спорожнення шлунка була нижчою при подачі розбавленого, і особливо нерозбавленого молока, порівняно з водою, однак схожою з іншими рідинами з подібним калоражем. Отже, автори мають надію, що отримані результати будуть сприяти лібералізації політики щодо додавання молока до гарячих напоїв перед плановою анестезією.

Забороняється споживання твердої їжі протягом 6 год перед плановим хірургічним втручанням у дорослих і дітей (рівень доказовості 1+, клас рекомендацій A) [3, 4].

Немовлята мають бути нагодовані перед плановою хірургією. Грудне молоко безпечно давати до 4 год перед операційним втручанням, а суміші для харчування немовлят — до 6 год. Прозорі рідини повинні бути подані відповідно до рекомендацій для дорослих (рівень доказовості 1++, клас рекомендацій A) [3, 4].

Жінкам під час фізіологічних пологів дозволено пити прозорі рідини, які зазначені вище, за їх бажанням (рівень доказовості 1++, клас рекомендацій A). Від твердої їжі необхідно відмовитись протягом активного періоду пологів (рівень доказовості 1+, клас рекомендацій A) [3, 4].

Вагітні жінки, у тому числі з ожирінням, можуть споживати прозорі рідини до 2 год перед операційним втручанням (під регіональною чи загальною анестезією) (рівень доказовості 2–, клас рекомендацій D) [3, 4].

Вагітні жінки, у тому числі з ожирінням, можуть споживати прозорі рідини до 2 год перед плановим кесарським розтином (під регіональною чи загальною анестезією) (рівень доказовості 1++, клас рекомендацій A) [3, 4].

Жування гумки, смоктання солодких льодяників чи паління безпосередньо перед індукцією в анестезію не порушує спорожнення шлунка та не повинно спричиняти відміну чи відстрочення оперативного втручання (рівень доказовості 1–, клас рекомендацій B) [3, 4]. Однак вживання нікотину (паління, жуйки, пластирі) перед плановою хірургією не рекомендується, оскільки нікотин вірогідно збільшує об'єм шлункової рідини. Окрім того, рівень шлункового рН є вищим у людей, які не палять [3].

Пацієнти із затримкою спорожнення шлункового вмісту, а саме із ожирінням, гастроєзофагеальним рефлюксом та цукровим діабетом, вагітні жінки не в пологах, можуть безпечно виконувати вищезазначені рекомендації (рівень доказовості 2–, клас рекомендацій D) [3, 4], але фактор затримки спорож-

нення шлункового вмісту може змінювати тактику анестезіологічного забезпечення [3].

У наукових публікаціях, що стосуються дитячої анестезіології, вказується, що легенева аспірація є нечастим ускладненням (4–10 випадків на 10 000 анестезій), також надзвичайно низьким є число летальних випадків [7, 16]. Більшість медичних закладів, що працюють із дітьми, використовують рекомендації ESA чи ASA щодо часу передопераційного голодування (6 год — для твердої їжі чи сумішей для харчування немовлят, 4 год — для грудного молока та 2 год — для прозорих рідин) [3, 4, 7], однак деякі автори рекомендують зменшувати час голодування дитини, наприклад до 4 год — для легкої їжі та сумішей для харчування немовлят, 3 год — для грудного молока та 2 год — для прозорих рідин, що не збільшує кількості випадків легеневої аспірації [7]. Дослідження, проведені останніми роками, показали, що прийом прозорих рідин за 1 год до операційного втручання не змінює рН шлункового вмісту та залишковий об'єм шлунка порівняно із двогодинним утриманням від пиття прозорих рідин [17]. МРТ не виявила відмінностей між залишковим об'ємом шлункового вмісту при порівнянні 4- та 6-годинного утримання від прийому легкої їжі [18, 19].

Поряд із лібералізацією рекомендацій щодо часу голодування змінені також акценти — подовження часу голодування є недоречним та веде до хірургічного стресу. Утримання від рідин на тривалий час перед операцією є шкідливим для пацієнтів, особливо для людей похилого віку та малих дітей. Більш важливе заохочення пацієнтів приймати рідину до 2 год перед операційним втручанням з метою зменшення дискомфорту та покращення самопочуття пацієнтів, ніж рекомендація дотримуватись мінімального часу голодування [20–22].

Система градації рівня доказовості та класу рекомендацій відповідно до Scottish Intercollegiate Guidelines Network [23]

Рівень доказовості:

— 1++ — високої якості метааналізи, систематичні огляди рандомізованих контрольованих досліджень чи рандомізовані контрольовані дослідження із дуже низьким ризиком похибки;

— 1+ — добре проведені метааналізи, систематичні огляди чи рандомізовані контрольовані дослідження із низьким ризиком похибки;

— 1– — метааналізи, систематичні огляди чи рандомізовані контрольовані дослідження із високим ризиком похибки;

— 2++ — високої якості систематичні огляди досліджень «випадок — контроль» або когортні дослідження;

— 2+ — добре доведені дослідження «випадок — контроль» або когортні дослідження із низьким ризиком змішування чи похибки та помірною ймовірністю спорідненості зв'язків;

— 2– — дослідження «випадок — контроль» чи когортні дослідження із високим ризиком змішування чи похибки та високим ризиком того, що зв'язки не споріднені;

— 3 — неаналітичні дослідження, наприклад клінічні випадки, серія випадків;

— 4 — думка експерта.

Клас рекомендацій (клас рекомендацій пов'язаний із рівнем доказовості, на основі якого базуються рекомендації; клас рекомендацій не віддзеркалює клінічну важливість рекомендацій):

— А — щонайменше один метааналіз, систематичний огляд чи рандомізоване контрольоване дослідження рівня 1++, яке безпосередньо застосовується до обраної популяції; переважають дослідження рівня 1+, які безпосередньо застосовується до обраної популяції, демонструючи загальну узгодженість результатів;

— В — переважають дослідження рівня 2++, які безпосередньо застосовується до обраної популяції, демонструючи загальну узгодженість результатів; або екстрапольовані докази із досліджень рівня 1++ або 1+;

— С — переважають дослідження рівня 2++, які безпосередньо застосовується до обраної популяції, демонструючи загальну узгодженість результатів; або екстрапольовані докази із досліджень рівня 2++;

— D — рівень доказовості 3 або 4; або екстрапольовані докази із досліджень рівня 2+.

Висновки

Подовження часу голодування перед операційним втручанням може асоціюватись із появою метаболічного ацидозу та, в окремих пацієнтів, із гіпоглікемією. Вважаємо, що при плануванні операційного втручання доцільно акцентувати увагу пацієнта на безпечність дотримання сучасних опублікованих рекомендацій щодо часу передопераційного прийому їжі та пиття рідин для збереження емоційного та фізичного комфорту пацієнта.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Beck-Schimmer B.B., Bonvini J.M. Bronchoaspiration: incidence, consequences and management // *European Journal of Anaesthesiology*. — 2011. — 28. — P. 78-84. — doi: 10.1097/EJA.0b013e32834205a8.
2. Czarnetzki C., Elia N., Frossard J.L. et al. Erythromycin for gastric emptying in patients undergoing general anesthesia for emergency surgery: a randomized clinical trial // *JAMA Surgery*. — 2015. — 150. — P. 730-737. — doi: 10.1001/jamasurg.2015.0306.
3. Smith I., Kranke P., Murat I. et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology // *European Journal of Anaesthesiology*. — 2011. — 28. — P. 556-569. — doi: 10.1097/EJA.0b013e3283495ba1.
4. American Society of Anesthesiologists Committee. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: an updated report by the American Society of Anesthesiologist Committee on

Standards and Practice Parameters // Anesthesiology. — 2011. — 114. — P. 495-511. — doi: 10.1097/ALN.0b013e3281fcbfd9.

5. Engelhardt T., Wilson G., Horne L., Weiss M., Schmitz A. Are you hungry? Are you thirsty? Fasting times in elective outpatient pediatric patients // *Pediatric Anaesthesia*. — 2011. — 21. — P. 964-968. — doi: 10.1111/j.1460-9592.2011.03573.x.

6. Williams C., Johnson P.A., Guzzetta C.E. et al. Pediatric fasting times before surgical and radiologic procedures: benchmarking institutional practices against national standards // *Journal of Pediatric Nursing*. — 2014. — 29. — P. 258-267. — doi: 10.1016/j.pedn.2013.11.011.

7. Dennhardt N., Beck C., Huber D. et al. Impact of preoperative fasting times on blood glucose concentration, ketone bodies and acid-base balance in children younger than 36 months // *European Journal of Anaesthesiology*. — 2015. — 32. — P. 857-861. — doi: 10.1097/EJA.0000000000000330.

8. Larsen B., Larsen L.P., Sivesgaard K., Juul S. Black or white coffee before anaesthesia? Gastric volume measured by MRI // *European Journal of Anaesthesiology*. — 2016. — 33. — P. 1-6. — doi: 10.1097/EJA.0000000000000457.

9. Lobo D.N., Hendry P.O., Rodrigues G. et al. Gastric emptying of three liquid oral preoperative metabolic preconditioning regimens measured by magnetic resonance imaging in healthy adult volunteers: a randomized double-blind, crossover study // *Clinical Nutrition*. — 2009. — 28. — P. 636-641. — doi: 10.1016/j.clnu.2009.05.002.

10. Van de Putte P., Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume // *British Journal of Anaesthesia*. — 2014. — 113. — P. 12-22. — doi: 10.1093/bja/aeu151.

11. Perlas A., Davis L., Khan M., Mitsakakis N., Chan V.W. Gastric sonography in the fasted surgical patients: a prospective descriptive study // *Anesthesia and Analgesia*. — 2011. — 113. — P. 93-97. — doi: 10.1213/ANE.0b013e3281b98c0.

12. Haans J.J., de Zwart I.M., Eilers P.H., Reiber J.H., Doornbos J., de Roos A., Masclee A.A. Gastric volume changes in response to a meal: validation of magnetic resonance imaging versus the barostat // *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. — 2011. — 34. — P. 685-690. — doi: 10.1002/jmri.22619.

13. Fruehauf H., Menne D., Kwiatek M.A. et al. Inter-observer reproducibility and analysis of gastric volume measurement and gastric emptying assessed with magnetic resonance imaging // *Journal of Neurogastroenterology and Motility*. — 2011. — 23. — P. 854-861. — doi: 10.1111/j.1365-2982.2011.01743x.

14. Hillyard S., Cowman S., Ramasundaram R., Seed P.T., O'Sullivan G. Does adding milk to tea delay gastric emptying? // *British Journal of Anaesthesia*. — 2014. — 112. — P. 66-71. — doi: 10.1093/bja/aet261.

15. Okabe T., Terashima H., Sakamoto A. Determinants of liquid gastric emptying: comparisons between milk and isocalorically adjusted clear fluids // *British Journal of Anaesthesia*. — 2015. — 114. — P. 77-82. — doi: 10.1093/bja/aeu338.

16. Walker R.W. Pulmonary aspiration in pediatric anesthetic practice in the UK: a prospective survey of specialist pediatric centers over a one-year period // *Pediatric Anaesthesia*. — 2013. — 23. — P. 702-711. — doi: 10.1111/pan.12207.

17. Schmidt A.R., Buehler P., Seglias L. et al. Gastric pH and residual volume after 1 and 2 h fasting time for clear fluids in children // *British Journal of Anaesthesia*. — 2015. — 114. — P. 477-482. — doi: 10.1093/bja/aeu.399.

18. Schmitz A., Kellenberger C.J., Lamlahi R., Fruehauf M., Kloghofen R., Weiss M. Residual gastric contents volume does not

differ following 4 or 6 h fasting after a light breakfast — a magnetic resonance imaging investigation in healthy non-anaesthetised school-age children // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. — 2012. — 56. — P. 589-594. — doi: 10.1111/j.1399-6576.2011.02601.x.

19. Schmitz A., Kellenberger C.J., Neuhaus D. et al. Fasting time and gastric contents volume in children undergoing deep Propofol sedation — an assessment using magnetic resonance imaging // *Paediatric Anaesthesia*. — 2011. — 21. — P. 685-690. — doi: 10.1111/j.1460-9592.2011.03563.x.

20. Merel R. van Veen, Peter M. van Hasselt, Monique G.M. de Sain-van der Veld, Nanda Verhoeven, Floris C. Hofstede, Tom J. de Koning, Gepke Visser. Metabolic profiles in children during fasting // *Pediatrics*. — 2011. — 127. — P. e1021-e1027. — doi: 10.1542/peds.2010-1706.

21. Kehlet H. Fast-track surgery — an update on physiological care principles to enhance recovery // *Langenbeck's Archives of Surgery*. — 2011. — 396. — P. 585-590. — doi: 10.1007/s00423-011-0790-y.

22. Schmitz A., Kellenberger C.J., Lochbuehler N., Fruehauf M., Klaghofer R., Fruehauf H., Weiss M. Effect of different quantities of a sugared clear fruit on gastric emptying and residual volume in children: a crossover study using magnetic resonance imaging // *British Journal of Anaesthesia*. — 2012. — 108. — P. 644-647. — doi: 10.1093/bja/aer497.

23. Scottish Intercollegiate Guidelines Network, Elliott House, 8–10 Hillside Crescent, Edinburgh EH7 5EA, 2010. www.sign.ac.uk.

Отримано 13.01.2018 ■

Свитлык Ю.О., Гарбар М.О., Свитлык Г.В.

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, г. Львов, Украина

Влияние времени приема пищи в предоперационный период на показатели кислотно-основного состояния и концентрацию глюкозы в крови у взрослых

Резюме. Актуальность. Длительность ограничения предоперационного употребления пищи и питья прозрачных жидкостей часто превышает рекомендованную, что может влиять на газовый состав крови и уровень гликемии задолго до операционного вмешательства. **Цель исследования.** Проанализировать кислотно-основное состояние и уровень гликемии у взрослых перед индукцией в анестезию с учетом времени предоперационного ограничения потребления пищи и питья жидкостей; раскрыть ключевые моменты рекомендаций Европейского общества анестезии и Американского общества анестезиологов относительно безопасного времени предоперационного голодания. **Материалы и методы.** В исследование включено 12 пациентов, средний возраст — $44,33 \pm 18,14$ года, которым проводились плановые некардиальные оперативные вмешательства. Перед индукцией в анестезию производился забор крови для определения содержания глюкозы, pH, бикарбоната HCO_3^- , избытка/дефицита оснований BE и pCO_2 . **Результаты.** Средняя длительность времени голодания составила $15,96 \pm 1,03$ часа, что превышает рекомендован-

ное время в 2,66 раза. Ни один пациент не пил прозрачных жидкостей за 2 ч до индукции в анестезию. Средний уровень глюкозы в крови составил $4,73 \pm 1,13$ (от 3,0 до 6,1) ммоль/л. У одного пациента (женщина, 20 лет) глюкоза крови составила 3,0 ммоль/л до индукции в анестезию без клиники гипогликемии; время отсутствия приема пищи — 16,5 ч. Среднее значение pH у исследуемых лиц было равным $7,35 \pm 0,04$ (от 7,28 до 7,4). У всех пациентов, за исключением одного, мы наблюдали дефицит оснований — $\text{BE} -2,08 \pm 2,45$ (от -5,5 до 0,4). Средняя величина HCO_3^- составляла $24,08 \pm 3,13$ (от 20,5 до 27,8) ммоль/л. При проведении корреляционного анализа выявлена сильная обратная корреляционная связь между увеличением времени голодания и величиной pH ($r = -0,79$, $p = 0,06$). **Выводы.** Увеличение времени голодания перед операционным вмешательством может обусловить возникновение метаболического ацидоза и гипогликемии.

Ключевые слова: предоперационное ограничение потребления пищи; кислотно-основное состояние; уровень гликемии; рекомендации

Yu. O. Svitlyk, M. O. Harbar, H. V. Svitlyk

Danylo Halytskyi Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Impact of preoperative fasting time on acid-base balance and blood glucose concentration in adults

Abstract. Background. The duration of preoperative food and clear liquid limitation is often longer than the recommended one, which may affect the blood gas balance and the level of glycemia before surgery. The article deals with the key points of the guidelines of the European Society of Anesthesiology and the American Society of Anesthesiologists regarding the safe time of preoperative fasting in adults and children. The purpose of our study was to analyse acid-base balance and blood glucose concentration in adult patients before induction of anesthesia taking into account the time of preoperative food and fluid intake. **Materials and method.** The study included 12 patients with median age of 44.33 ± 8.14 years, who underwent elective non-cardiac surgery. Before induction of anesthesia, a blood sample was taken to determine the glucose concentration, pH, HCO_3^- bicarbonate, base excess or deficit and pCO_2 . **Results.** The average fasting time was 15.96 ± 1.03 hours that exceeded the recommended one

by 2.66 times. No patient was drinking clear liquids within two hours before anesthesia induction. The average blood glucose level was 4.73 ± 1.13 (3.0 to 6.1) $\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$. One person (woman, 20 years old) had blood glucose level 3.0 $\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ without signs of hypoglycemia; the time of fasting was 16.5 hours. The average value of pH in all examined individuals was 7.35 ± 0.04 (from 7.28 to 7.4). In all patients (except one) we observed base deficit: mean value of buffer capacity was -2.08 ± 2.45 (from -5.5 to 0.4). The average value of HCO_3^- was 24.08 ± 3.13 (20.5 to 27.8) $\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$. Correlation analysis revealed a strong inverse correlation between the increase in fasting time and the pH ($r = -0.79$, $p = 0.06$). **Conclusions.** Prolongation of the fasting time before surgery is associated with the metabolic acidosis onset and the development of hypoglycemia.

Keywords: preoperative fasting; acid-base state; glycemic level; recommendations