DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2021-25(4)-19

УДК: 616.008.8.81-089

КОРЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОЛІТНОГО БАЛАНСУ У ХІРУРГІЧНИХ ХВОРИХ ПРИ УРГЕНТНИХ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАННЯХ

Бігняк П. І.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018),
КНП "Старокостянтинівська багатопрофільна лікарня" (вул. Пушкіна, 47, м. Старокостянтинів, Хмельницька обл., Україна, 31100)

Відповідальний за листування:
e-mail: ferenzvarosh@gmail.com

Статтю отримано 11 серпня 2021 р.; прийнято до друку 17 вересня 2021 р

Анотація. Гострий апендицит є однією з найпоширеніших гострих патологій черевної порожнини, що потребує невідкладного хірургічного втручання та може призводити до порушень водно-електролітного балансу. Мета роботи - дослідити клінічну значущість порушень електролітного балансу у хворих, оперованих з приводу гострого апендициту та їх корекції. Обстежено 20 ургентних пацієнтів хірургічного профілю, що становили групу контролю та отримували "традиційну" післяопераційну терапію та 23 пацієнти досліджуваної групи, що отримували оральну регідраційну терапію у післяопераційному періоді з метою корекції водно-електролітних порушень. Для аналізу результатів дослідження використаний профільний аналіз, як модифікація багатомірного коваріаційного аналізу з повторними вимірами. Як видно з результатів тестування гіпотези нормалізації гомеостазу внаслідок застосування схем оральної регідраційної терапії гіпотеза підтверджена з пороговою достовірністю $p=0,0642$. Єдиним достовірним ефектом темпів нормалізації концентрації калію в плазмі крові є призначення оральної регідраційної терапії з $p=0,045$. Також призначення оральної регідраційної терапії є достовірним ефектом темпів нормалізації концентрації натрію та глюкози в плазмі крові (нормалізація концентрації глюкози в плазмі крові достовірно краща в динаміці у молодших пацієнтів ($p=0,045$)). Отже, нормалізація показників калію та глюкози, що корелює із віком пацієнта, була кращою у хворих, що отримували оральну регідраційну суміш у післяопераційному періоді порівняно з хворими, що отримували "традиційну" післяопераційну терапію. Оральна регідраційна терапія є прийнятною альтернативою інфузійній терапії у пацієнтів, що оперовані з приводу гострого апендициту в післяопераційному періоді.

Ключові слова: оральна регідраційна терапія, гострий апендицит, електролітні порушення.

Вступ

Гострий апендицит є однією з найпоширеніших гострих патологій черевної порожнини, що потребує невідкладного хірургічного втручання та може призводити до порушень водно-електролітного балансу. У випадках пізньої діагностики зазначені порушення вносять вагомий вклад у перебіг та прогноз захворювання за рахунок повільного відновлення перистальтики та пасажу по ШКТ, міокардіальної дисфункції, порушення чутливості тканин до інсуліну (інсулінорезистентність), кетозу та розвитку тканинної гіпоксії [1, 6]. Ці порушення в свою чергу можуть посилити прояви поліорганної недостатності, наслідком чого є неспроможність культі, післяопераційних шкірних швів, вторинних гнійних ускладнень. Необхідно додати, що імунологічна функція апендиксу залишається важливою у підтриманні гомеостазу та остаточно не вивченою. Гострий дефіцит рідини та електролітів спричиняє дегідратацію, що створює несприятливий фон для перебігу післяопераційного періоду у таких хворих [3, 4]. Корекція порушень водно-електролітного балансу є обов'язковим компонентом периопераційної інтенсивної терапії хірургічних хворих та входить до Європейських протоколів ERAS [2].

Мета роботи - дослідити клінічну значущість порушень електролітного балансу у хворих, оперованих з приводу гострого апендициту та їх корекції.

Матеріали та методи

Обстежено 20 ургентних пацієнтів хірургічного відділення Старокостянтинівської центральної районної лікарні, що становили групу контролю та отримували "традиційну" післяопераційну терапію у вигляді інфузії рідин, антибіотикотерапії, анальгетиків та низькомолекулярних гепаринів з метою профілактики тромбозу глибоких вен (ТГВ) та 23 пацієнти досліджуваної групи, що отримували оральну регідраційну суміш у післяопераційному періоді з метою корекції водно-електролітних порушень. Пацієнти досліджуваної групи отримували в якості інфузійного середника розчини кристалолідів інтраопераційно, а в післяопераційному періоді оральну регідраційну суміш (ОРС) "ІОНІКА" у дозі 15 мл/кг добу через 8 годин після завершення оперативного втручання. Стан порушення електролітного обміну (калію, натрію, хлору, рівня глюкози) оцінювали лабораторним шляхом. Також оцінювали показники гемодинаміки, діурезу, об'єм і якість інфузійної терапії. Як аналітичний фрейм дослідження використаний профільний аналіз, розроблений в 2001 році американськими статистиками B. G. Tabachnick & L. S. Fidell (2001) як модифікація багатомірного коваріаційного аналізу з повторними вимірами [9]. Гіпотеза дослідження була наступна: у групі, що отримували оральні регідраційні суміші (ОРС) нормалізація гомеостазу відбувається достовірно краще, ніж у контрольній.

Результати. Обговорення

Підходи до терапії рідиною набули значних змін за останні 10 років. Так значно змінилися об'єми та покази для проведення внутрішньовенних призначень рідини, зокрема визначення груп "респондерів" та "нон-респондерів" до рідинного навантаження [5]. Сучасні дані вказують на руйнування глікокаліксу, формування полікомпаратмент синдрому, синдрому "капілярних втрат", накопиченню рідини в інтерстиції, як наслідок навіть адекватно проведеної інфузійної терапії. Натомість, на використанні всмоктувальної та імуномодуючої здатності кишечника зроблено акцент в протоколах ERAS [2, 8], зокрема використання вуглеводів перорально в день оперативного втручання, відсутність необхідності в очищенні кишечника та обмеження препаратів, що впливають на перистальтику.

У проведеному дослідженні використання оральної регідраційної терапії було обумовлене функціонуванням кишечника та відсутністю протипоказів для даної методики згідно рекомендацій ERAS [7, 10]. При статистичному аналізі пацієнти досліджуваних груп не відрізнялися за статтю та віком. Всім пацієнтам досліджуваних груп проведено визначення рівня калію при поступленні та через 24 години, аналогічним чином досліджено рівні натрію, хлору, глюкози та С-реактивного протеїну. Дані клініко-лабораторних досліджень представлено в таблиці 1.

Як видно з результатів тестування гіпотези нормалізації гомеостазу внаслідок застосування схем оральної регідраційної терапії (OPT) на основі аналізу (табл. 2), загалом гіпотеза підтверджена з пороговою достовірністю $p=0,0642$. Точний ефект групи становить $F(12,30)=1.901$

Таблиця 1. Клініко-лабораторні показники в пацієнтів досліджуваних груп.

Показник	Група контролю I	Досліджувана група II
Вік	34,85±13,23	31,30±15,58
Калій, 0 годин	3,89±0,53	4,03±0,66
Калій, 24 години	3,83±0,55	3,90±0,36
Натрій, 0 годин	136,65±6,46	138,43±6,18
Натрій, 24 години	135,85±6,34	137,83±3,68
Хлор, 0 годин	100,4±6,5	100,17±4,98
Хлор, 24 години	98,9±5,25	95,09±18,44
Глюкоза, 0 годин	4,78±0,83	4,34±0,71
Глюкоза, 24 години	4,45±0,95	4,64±0,89
С-РБ, 0 годин	2,37±1,55	3,03±2,29
С-РБ, 24 години	1,88±1,57	1,65±1,40

Таблиця 2. Результати тестування гіпотези нормалізації гомеостазу внаслідок застосування оральної регідраційної терапії на основі аналізу MANOVA по групах дослідження-контроль.

Фактор	Df	Pillai	F	Df1	Df2	p
Group	1	0.41868	1.9006	12	30	0.06416
Залишки	41					

Таблиця 3. Результати тестування гіпотези нормалізації концентрації калію в плазмі крові внаслідок застосування схем оральної регідраційної терапії на основі багатофакторного регресійного аналізу по групах.

Ефект	b	m	t	p
Константа	1,89988	0,61066	3,111	0,00353
Вік	-0,01303	0,01410	-0,925	0,36103
Стать	0,06995	0,41585	0,168	0,86732
Група 2	-0,64933	0,31064	-2,090	0,04520

Таблиця 4. Результати тестування гіпотези нормалізації концентрації натрію в плазмі крові внаслідок застосування схем оральної регідраційної терапії на основі багатофакторного регресійного аналізу по групах.

Ефект	b	m	t	p
Константа	0,949350	0,499264	1,902	0,0648
Вік	0,008867	0,011524	0,769	0,4464
Стать	0,355794	0,339995	1,046	0,3020
Група 2	-0,745140	0,335731	-2,219	0,0325

Таблиця 5. Результати тестування гіпотези нормалізації концентрації хлору в плазмі крові внаслідок застосування схем оральної регідраційної терапії на основі багатофакторного регресійного аналізу по групах.

Ефект	b	m	t	p
Константа	3,10556	2,17802	1,426	0,162
Вік	-0,02579	0,05027	-0,513	0,611
Стать	-0,62470	1,48322	-0,421	0,676
Група 2	-0,95523	1,46462	0,652	0,518

Таблиця 6. Результати тестування гіпотези нормалізації концентрації глюкози в плазмі крові внаслідок застосування схем оральної регідраційної терапії на основі багатофакторного регресійного аналізу по групах.

Ефект	b	m	t	p
Константа	-0,71480	0,93363	-0,766	0,4486
Вік	0,04465	0,02155	2,072	0,0451
Стать	0,77906	0,63580	1,225	0,2280
Група 2	-1,15273	0,62782	1,836	0,0742

з $p=0,0000028$.

Як випливає з таблиці 3, єдиним достовірним ефектом темпів нормалізації концентрації калію в плазмі крові є призначення оральної регідраційної терапії. Від'ємне значення коефіцієнта регресії ($\beta=-0.64933$) свідчить, що найкраща динаміка спостережена саме за цього режиму з $p=0,045$.

Як видно з таблиці 4, призначення оральної регідраційної терапії є достовірним ефектом темпів нормалізації концентрації натрію в плазмі крові.

З таблиці 5 виходить, що хоч і нормалізація концентрації хлору в плазмі крові краща в динаміці за другої групи проти групи контролю, ці й інші ефекти не достовірні.

Дані таблиці 6 стверджують, що нормалізація концентрації глюкози в плазмі крові достовірно краща в динаміці у молодших пацієнтів ($p=0,045$). Хоч і нормаліза-

Таблиця 7. Результати тестування гіпотези нормалізації концентрації С-білка в плазмі крові внаслідок застосування схем оральної регідратаційної терапії на основі багатоваріантного регресійного аналізу по групах.

Ефект	b	m	t	p
Константа	1,729719	0,334323	5,174	7,71e-06
Вік	-0,007564	0,007717	-0,980	0,333
Стать	-0,301257	0,227672	-1,323	0,194
Група 2	-0,217865	0,224816	-0,969	0,339

ція концентрації глюкози в плазмі крові краща в динаміці за другої групи проти групи контролю, ці і інші ефекти не достовірні.

За даними таблиці 7 нормалізація концентрації С-білка в плазмі крові краща в динаміці у другої групи проти групи контролю, проте ефекти не достовірні.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Нормалізація показників загалом була кращою у

хворих, що отримували оральну регідратаційну терапію у післяопераційному періоді порівняно з хворими, що отримували "традиційну" післяопераційну терапію, проте достовірності ефект набував лише в кількох показників (зокрема рівень калію сироватки крові та рівня глюкози в осіб молодого віку), що очевидно пов'язано з малим розміром вибірки.

2. Натомість ефект віку проявляв достовірність більш регулярно.

3. Оральна регідратаційна терапія є прийнятною альтернативою інфузійній терапії у пацієнтів, що оперовані з приводу гострого апендициту в післяопераційному періоді.

Необхідне проведення подальших досліджень на великих вибірках пацієнтів. У разі отримання доказів переваг оральної регідратаційної терапії - це дозволить покращити ведення пацієнтів у післяопераційному періоді згідно з рекомендаціями, що прописані в програмах ERAS та, як наслідок, покращити наслідки лікування.

Список посилань - References

- [1] Binder, H. J. (2020). Development and Pathophysiology of Oral Rehydration Therapy for the Treatment for Diarrhea. *Digestive Diseases and Sciences*, 65(2), 349-354. doi: 10.1007/s10620-019-05881-3
- [2] Cherniy, V. I., & Evseeva, V. V. (2018). Перспективи застосування протоколів ERAS у бариатричній хірургії [Prospects for the use of ERAS protocols in bariatric surgery]. *Pain, anesthesia & intensive care*, 82(1), 29-34.
- [3] Hoshi, F., Togo, T., Hasumi, T. (2019). Oral Rehydration Therapy in Thoracic Surgery. *Kyobu Geka*, 72(6), 407-411. PMID: 31268011
- [4] Kaunitz, J. D. (2020). Oral Defense: How Oral Rehydration Solutions Revolutionized the Treatment of Toxigenic Diarrhea. *Digestive Diseases and Sciences*, 65(2), 345-348. doi: 10.1007/s10620-019-06023-5
- [5] Marik, P. E. (Ed.). (2015). *Evidence-Based Critical Care*. (3rd ed.). Springer.
- [6] Mazankova, L. N., Mukhina, Yu. G., Sheyanov, G. G., Karotam, P. A., Ilyina, N. O., Lukyanova, E. Yu., ... & Yakovleva, G. Yu (2005). Клинико-патогенетические аспекты применения раствора для оральной регидратации (ORS-200) при острых кишечных инфекциях у детей [Clinical and pathogenetic aspects of the use of oral rehydration solution (ORS-200) for acute intestinal infections in children]. *Вопросы современной педиатрии - Questions of modern pediatrics*, 4(1), 20-24.
- [7] Ofey, S. Y., & Fuchs, G. J. III. (2019). Principles and Practice of Oral Rehydration. *Current Gastroenterology Reports*, 21(12), 67. doi: 10.1007/s11894-019-0734-1.
- [8] Pogorelov, M. V., Boomeister, V. I., Tkach, G. F., Bolotna, I. V., & Bonchev, S. D. (2009). Сучасні уявлення про водно-сольовий обмін (огляд літератури та методи власних досліджень) [Modern ideas about water-salt metabolism (literature review and methods of own research)]. *Вісник проблем біології та медицини - Bulletin of problems of biology and medicine*, 2, 8-14.
- [9] Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics*. Allyn and Bacon.
- [10] World Health Organization. (2005). Diarrhoea Treatment Guidelines Including new recommendations for the use of ORS and zinc supplementation for Clinic Based Healthcare Workers.

CORRECTION OF ELECTROLYTE BALANCE IN SURGICAL PATIENTS WITH URGENT SURGICAL INTERVENTIONS

Bignyak P. I.

Annotation. Acute appendicitis is one of the most common acute pathologies of the abdominal cavity, which requires immediate surgical intervention and can lead to water-electrolyte imbalance. The aim of the study was to investigate the clinical significance of electrolyte imbalance in patients operated on for acute appendicitis and their correction. We examined 20 urgent surgical patients who were part of the control group and received "traditional" postoperative therapy and 23 patients of the study group who received oral rehydration therapy in the postoperative period to correct water-electrolyte disorders. To analyze the results of the study, profile analysis was used as a modification of multidimensional covariance analysis with repeated measurements. As can be seen from the results of testing the hypothesis of normalization of homeostasis due to the use of oral rehydration therapy schemes, the hypothesis was confirmed with a threshold significance of $p=0.0642$. The only significant effect of the rate of normalization of potassium concentration in blood plasma is the appointment of oral rehydration therapy with $p=0.045$. Also, the appointment of oral rehydration therapy is a significant effect of the rate of normalization of sodium and glucose in plasma (normalization of plasma glucose is significantly better in the dynamics of younger patients ($p=0.045$)). Thus, normalization of potassium and glucose, which correlates with the patient's age, was better in patients receiving oral rehydration mixture in the postoperative period than in patients receiving "traditional" postoperative therapy. Oral rehydration therapy is an acceptable alternative to infusion therapy in patients undergoing surgery for acute appendicitis in the postoperative period.

Keywords: oral rehydration therapy, acute appendicitis, electrolyte disturbances.