

DOI 10.31718/2077-1096.19.3.100

УДК: 616-009.8 + 06 : 053

Шкурупій Д.А., Могильник А.І., Сонник Є.Г.

ПОРІВНЯЛЬНО-ВІКОВА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ НЕЙРОВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ У ХВОРИХ В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ

Українська медична стоматологічна академія, м. Полтава

Вступ. Вегетативна нервова система вважається провідним адаптером організму до умов існування, що змінюються. Кишечник підданий масивним подразнюючим впливам, а тому активно регулюється вегетативною нервовою системою і сам же, водночас, є її регулятором. В умовах інтенсивної терапії пацієнти вегетативні реакції змінюються під дією індукторів критичного стану. Мета дослідження: порівняльний аналіз стану нейровегетативної регуляції шлунково-кишкового тракту у хворих в умовах інтенсивної терапії у віковому аспекті. Матеріали та методи. Під спостереженням знаходились 70 пацієнтів які потребували ІТ. З них 30 – діти першого місяця життя і 40 дорослих пацієнтів. В дослідженні був застосований метод кардіоінтервалографії та оцінка ступеня гастроінтестинальної недостатності. Результати дослідження. Аналіз кардіоінтервалограм свідчив про відносно однакову напругу симпатичного відділу вегетативної нервової системи незалежно від віку. Проте у дітей, відносно дорослих, відмічений більш виражений відносний дисбаланс вегетативної регуляції на користь гуморальних симпатичних впливів, що значно підвищує індекс напруги в дитячому віці. Не дивлячись на виражену активність гуморального каналу регуляції вегетативного гомеостазу, вона не була фактором, що впливає на тяжкість синдрому гастроінтестинальної недостатності. Відтак, цей фактор можливо є тригерним у формуванні кишкової дисфункції, але не визначальним в формуванні його тяжкості. Кореляційні зв'язки в групі дорослих свідчать про переважання парасимпатичних впливів у формуванні синдрому гастроінтестинальної недостатності. Серед дітей, на відміну від дорослих, формування цього синдрому було пов'язано не скільки зі змінами парасимпатичного відділу, скільки із гіперсимпатикотонією. Висновки. Незалежно від віку, у пацієнтів в умовах інтенсивної терапії відмічається підвищення напруги симпатичного відділу вегетативної нервової системи. У дітей, відносно дорослих, відмічена значимо виражена активність гуморальних симпатичних впливів. В той же час, вирішальними факторами прогресування синдрому гастроінтестинальної недостатності у дорослих є парасимпатична активність, а у дітей – гіперсимпатикотонія.

Ключові слова: нейровегетативна регуляція, синдром гастроінтестинальної недостатності, кардіоінтервалографія, інтенсивна терапія, вік.

Стаття є фрагментом науково-дослідної теми кафедри анестезіології з інтенсивною терапією Української медичної стоматологічної академії «Оптимізація якості анестезіологічного забезпечення і інтенсивної терапії хворих з урахуванням вікового та гендерного диморфізму клініко-функціональних, імунних і метаболічних змін» (№ держреєстрації: 0114U006326).

Вступ

Вегетативна нервова система вважається провідним адаптером організму до умов існування, що змінюються. Регулюючий впливи цієї системи по відношенню до функціонування всіх органів і систем у відповідь на подразники як зовнішнього, так і внутрішнього середовища є неzapеречним [1].

Кишечник - чи не найперший орган, який підданий одночасно масивним зовнішнім і внутрішнім подразнюючим впливам, а тому активно регулюється вегетативною нервовою системою і сам же, водночас, є її регулятором [2].

В умовах інтенсивної терапії (ІТ) пацієнти мають виснаження вегетативних реакцій, що обумовлено надпороговими подразниками, що є індукторами критичного стану. Це призводить не лише до дисфункції шлунково-кишкового тракту (ШКТ), а й до реалізації пов'язаних із ним системних реакцій, зокрема – сепсису. При цьому, характер вегетативних реакцій може різнитись, що обумовлено різним рівнем функціонування вегетативної нервової системи в дитячому, зрілому і старечому віці [3,4,5,6,7].

Мета дослідження

Порівняльний аналіз стану нейровегетативної регуляції шлунково-кишкового тракту у хворих в умовах ІТ в віковому аспекті.

Матеріали та методи

Під спостереженням знаходились 70 пацієнтів які потребували ІТ. З них 30 дітей першого місяця життя з патологією, яка відповідала рубрикам Міжнародної класифікації хвороб Х перегляду (МКХ-Х) «Окремі стани, що виникають в перинатальному періоді» (P00-P96), «Вроджені аномалії (вади розвитку), деформації і хромосомні порушення» (Q00-Q99) та 40 дорослих віком від 32 до 65 з патологією, яка відповідала рубрикам МКХ-Х «Цереброваскулярні хвороби» (I60-I69).

В дослідженні був застосований метод кардіоінтервалографії (КІГ) як такий, що відображає стан і спрямованість вегетативних впливів [8]. У II стандартному відведенні в горизонтальному положенні на спині реєструвалась послідовна серія кардіоциклів, за якими вираховувались такі показники:

– мода (Mo) - найбільш часте значення інтер-

валу R-R, що характеризує гуморальний канал регуляції і рівень функціонування вегетативної нервової системи;

– амплітуда моди (АМо) - число інтервалів Мо у відсотках до загального числа кардіоциклів, що характеризує активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи;

– варіаційний розмах (ΔX) - різниця між максимальним і мінімальним значенням інтервалу R-R, що відображає рівень функціонування парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи;

– АМо/ ΔX , співвідношення, що визначає збалансованість симпатичних та парасимпатичних впливів;

– АМо/Мо, співвідношення, що відображає нервовий чи гуморальний шлях реалізації центральної стимуляції;

– індекс напруження (ІН) - інтегральний показник напруження компенсаторних механізмів.

Крім того, в обох групах оцінювався ступінь гастроінтестинальної недостатності (СГІН) за шкалою робочої групи з абдомінальних проблем Європейської асоціації інтенсивної терапії [9].

Статистична обробка результатів проводилась на основі пакету комп'ютерних програм Microsoft Excel. Середні значення абсолютних показників наводились у вигляді медіани із за-

значенням верхнього та нижнього квантилів «Ме (50L; 50U)». Використовувались критерій Мана-Уїтні, критерій кореляції r Спірмена із зазначенням статистичної значущості результату p.

Результати та їх обговорення

Результати КІГ, які були отримані в групах дослідження, представлені в табл. 1.

Як демонструють дані табл. 1, показник АМо не мав достовірної відмінності між двома групами, що свідчить про відносно однакову напругу симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Проте у дітей, відносно дорослих, відмічені значимо менші значення Мо, ΔX і більші значення ІН, АМо/Мо та АМо/ ΔX . Це свідчить про більш виражений відносний дисбаланс вегетативної регуляції на користь гуморальних симпатичних впливів, що значно підвищує ІН в дитячому віці. Відносну активацію симпатичного відділу вегетативної нервової системи у немовлят за рахунок пригнічення парасимпатичних впливів відмічена і іншими авторами, і нами в попередніх дослідженнях [10,11].

В табл. 2 представлені корелятивні зв'язки показників КІГ із ступенем СГІН.

Таблиця 1
Показники КІГ в групах дослідження (Ме (50L; 50U))

Показник	Група дітей, n=30	Група дорослих, n=40	p
АМо, %	75 (58; 82)	44,0 (31; 69)	0,06
Мо, с	0,4 (0,2; 0,5)	0,7 (0,5; 0,8)	0,03
ΔX , с	0,07 (0,05; 0,09)	0,5 (0,3; 0,6)	0,002
ІН, ум.од.	3121 (2575; 4320)	81,4 (50; 156)	<0,001
АМо/Мо	182 (168; 202)	67,5 (59; 97)	<0,001
АМо/ ΔX	2330 (1999; 2765)	89,5 (60,5; 429)	<0,001

Таблиця 2
Корелятивні зв'язки показників КІГ із ступенем СГІН

Показник КІГ	Група дітей		Група дорослих	
	r	p	r	p
АМо	0,35	0,02	-0,7	<0,01
Мо	-0,07	0,08	0,4	0,03
ΔX	-0,18	0,06	0,5	<0,01
ІН	0,4	0,01	-0,5	<0,01
АМо/Мо	0,18	0,06	-0,5	<0,01
АМо/ ΔX	0,15	0,05	-0,7	<0,01

Дані табл. 2 свідчать, що не дивлячись на виразну активність гуморального каналу регуляції вегетативного гомеостазу, вона не була фактором, що впливає на тяжкість СГІН. Відтак, цей фактор можливо є тригерним у формуванні кишкової дисфункції, але не визначальним в формуванні його тяжкості.

Кореляційні зв'язки в групі дорослих свідчать про переважання парасимпатичних впливів у

формуванні СГІН. Це пояснюється переважанням парасимпатичної іннервації кишечника у дорослих [12]

Серед дітей, на відміну від дорослих, формування СГІН імовірно було пов'язано не скільки із змінами парасимпатичного відділу, скільки із гіперсимпатикотонією, що може призвести до швидкого виснаження і зриву адаптаційних механізмів.

Висновки

Незалежно від віку, у пацієнтів в умовах інтенсивної терапії відмічається підвищення напруги симпатичного відділу вегетативної нервової системи. У дітей, відносно дорослих, відмічена значимо виражена активність гуморальних симпатичних впливів, що значно підвищує ІН. При цьому активність гуморального каналу регуляції вегетативного гомеостазу не є вирішальною у прогресуванні СГІН. Такими вирішальними факторами у дорослих є парасимпатична активність, а у дітей – гіперсимпатикотонія.

Перспективи подальших досліджень

Полягають у обґрунтуванні та впровадженні методів корекції вегетативного гомеостазу при формуванні СГІН із урахуванням вікових особливостей функціонування вегетативної нервової системи.

Література

1. Karemaker JM. An introduction into autonomic nervous function. *Physiol Meas.* 2017 May;38(5):R89-R118. doi: 10.1088/1361-6579/aa6782.
2. Breit S, Kupferberg Breit S, Kupferberg A, Rogler G, Hasler G. Vagus Nerve as Modulator of the Brain-Gut Axis in Psychiatric and Inflammatory Disorders. *Front Psychiatry.* 2018 Mar 13;9:44. doi: 10.3389/fpsy.2018.00044. eCollection 2018.
3. Wieske L, Chan Pin Yin DR, Verhamme C, Schultz MJ, van Schaik IN, Horn J. Autonomic dysfunction in ICU-acquired weakness: a prospective observational pilot study. *Intensive Care Med.* 2013 Sep;39(9):1610-7. doi:10.1007/s00134-013-2991-z.

4. Kholod D, Shkurupii D, Sonnik E. Immune changes in newborn infants with gastrointestinal failure requiring intensive care. *Georgian Med News.* 2016 Jul;(256-257):62-6.
5. Kholod D., Shkurupii D. Stan ta korektsiia tsytoenerhetychnoho zabezpechennia v kompleksi intensyvnoi terapii syndromu hastrointestynalnoi nedostatnosti u novonarodzhenykh [State of cell energy supply and its and correction in intensive care for gastrointestinal insufficiency syndrome in neonates]. *Aktual'ni problemy suchasnoi medytsyny: Visnyk Ukrainy's'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademii.* 2018; 18(4): 84-87. <https://doi.org/10.31718/2077-1096.18.4.84>.
6. Badke CM, Marsillio LE, Weese-Mayer DE, Sanchez-Pinto LN. Autonomic Nervous System Dysfunction in Pediatric Sepsis. *Front Pediatr.* 2018 Oct 9;6:280. doi:10.3389/fped.2018.00280.
7. Parashar R, Amir M, Pakhare A, Rathi P, Chaudhary L. Age Related Changes in Autonomic Functions. *J Clin Diagn Res.* 2016 Mar;10(3):CC11-5. doi: 10.7860/JCDR/2016/16889.7497.
8. Ram Manohar P, Sorokin O, Chacko J, Nampoothiri V. An exploratory clinical study to determine the utility of heart rate variability analysis in the assessment of dosha imbalance. *J Ayurveda Integr Med.* 2018 Apr -Jun;9(2):126-30. doi: 10.1016/j.jaim.2017.06.008.
9. Reintam BA, Malbrain MLNG, Starkopf J et al. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems. *Intensive Care Med.* 2012 Mar; 38(3): 384-94. doi: 10.1007/s00134-011-2459-y.
10. Suurland J, van der Heijden KB, Smaling HJA, Huijbregts SCJ, van Goozen SHM, Swaab H. Infant autonomic nervous system response and recovery: Associations with maternal risk status and infant emotion regulation. *Dev Psychopathol.* 2017 Aug;29(3):759-73. doi: 10.1017/S0954579416000456.
11. Shkurupii D. A. Otsinka tiazhkosti stanu operovanykh novonarodzhenykh za danymy kardiointervalohrafiy [Evaluation of the severity of the condition of operated newborns according to cardiointervalography]. *Khirurgiia dytiachoho viku;* 2004; 1, 4 (5): 40-5.
12. Costantini TW, Baird A. Lost your nerve? Modulating the parasympathetic nervous system to treat inflammatory bowel disease. *J Physiol.* 2016 Aug 1;594(15):4097-8. doi: 10.1113/JP272372.

Реферат

СРАВНИТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ НЕЙРОВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У БОЛЬНЫХ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

Шкурूपий Д.А., Могильник А.И., Сонник Е.Г.

Ключевые слова: нейровегетативная регуляция, синдром гастроинтестинальной недостаточности, кардиоинтервалография, интенсивная терапия, возраст.

Вступление. Вегетативная нервная система считается ведущим адаптером организма к меняющимся условиям существования. Кишечник подвергнут массивным раздражающим воздействиям, а потому активно регулируется вегетативной нервной системой, и сам же, одновременно, является ее регулятором. В условиях интенсивной терапии вегетативные реакции изменяются под действием индукторов критического состояния. Цель исследования: сравнительный анализ нейровегетативной регуляции желудочно-кишечного тракта у больных в условиях интенсивной терапии в возрастном аспекте. Материалы и методы. Под наблюдением находились 70 пациентов, нуждающихся в интенсивной терапии. Из них 30 - дети первого месяца жизни и 40 - взрослые пациенты. В исследовании были применены методы кардиоинтервалографии и оценки степени синдрома гастроинтестинальной недостаточности. Результаты исследования. Анализ кардиоинтервалограмм свидетельствовал об относительно одинаковом напряжении симпатического отдела вегетативной нервной системы вне зависимости от возраста. Однако у детей, по сравнению со взрослыми, отмечен более выраженный относительный дисбаланс вегетативной регуляции в пользу гуморальных симпатических влияний, что значительно повышает индекс напряжения в детском возрасте. Несмотря на выраженную активность гуморального канала регуляции вегетативного гомеостазу, она не была фактором, влияющим на тяжесть синдрома гастроинтестинальной недостаточности. Следовательно, этот фактор может быть триггерным в формировании кишечной дисфункции, но не определяющим в формировании его тяжести. Корреляционные связи в группе взрослых свидетельствуют о преобладании парасимпатических влияний в формировании синдрома гастроинтестинальной недостаточности. Среди детей, в отличие от взрослых, формирование этого синдрома связано не столько с изменениями парасимпатического отдела, сколько с гиперсимпатикотонией. Выводы. Независимо от возраста у пациентов в условиях интенсивной терапии отмечается повышение напряжения симпатического отдела вегетативной нервной системы. У детей, по сравнению со взрослыми, отмечена значимо выраженная активность гуморальных симпатических влияний. В то же время, решающими факторами прогрессирования синдрома гастроинтестинальной недостаточности у взрослых является парасимпатическая активность, а у детей - гиперсимпатикотония.

Summary

COMPARATIVE-AGE CHARACTERISTICS OF THE STATE OF THE NEUROVEGATIVE REGULATION OF THE GASTROINTESTINAL TRACT IN INTENSIVE CARE PATIENTS

Shkrupii D, Mogylnyk A, Sonnik E.

Key words: neurovegetative regulation, gastrointestinal failure syndrome, cardiointervalography, intensive care, age.

Introduction. The autonomic nervous system is considered to be the leading adapter of the body to changing conditions of existence. The intestine is subjected to massive irritating effects, and therefore is actively regulated by the autonomic nervous system, and itself, at the same time, is its regulator. In intensive care conditions, autonomic reactions change under the influence of critical state inducers. The purpose of the study: a comparative analysis of the neurovegetative regulation of the gastrointestinal tract in patients under intensive care in an age-related aspect. **Materials and methods.** Under observation were 70 patients in need of intensive care. Of these, 30 are children of the first month of life and 40 are adult patients. The study applied methods of cardiointervalography and assessment of the degree of gastrointestinal failure syndrome. **The results of the study.** The analysis of cardiointervalograms showed a relatively equal tension of the sympathetic part of the autonomic nervous system, regardless of age. However, in children, in comparison with adults, a more pronounced relative dysbalance of autonomic regulation in favor of humoral sympathetic influences is noted, which significantly increases the stress index in childhood. Despite the pronounced activity of the humoral channel for regulating autonomic homeostasis, it was not a factor affecting the severity of gastrointestinal failure syndrome. Therefore, this factor may be trigger in the formation of intestinal dysfunction, but not determining in the formation of its severity. Correlation in the adult group indicates the predominance of parasympathetic influences in the formation of gastrointestinal failure syndrome. Among children, unlike adults, the formation of this syndrome is associated not only with changes in the parasympathetic department, but with hypersympathicotonia. **Conclusions.** Regardless of the age, in patients with intensive care, an increase in tension of the sympathetic part of the autonomic nervous system is noted. In children, compared with adults, a markedly pronounced activity of humoral sympathetic influences was noted. At the same time, parasympathetic activity is the decisive factor in the progression of gastrointestinal failure syndrome in adults, and hypersympathicotonia in children.