



ПРИМЕНЕНИЕ СЕРТОНИНА АДИПИНАТА И НЕИНВАЗИВНОГО МОНИТОРИНГА  
ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ФУНКЦИЙ У РЕБЕНКА  
С РАЗЛИТЫМ АППЕНДИКУЛЯРНЫМ ПЕРИТОНИТОМ  
(клинический случай)

К.С. КУЗЬМЕНКО, А.Р. ТОКАРЕВ, С.С. КИРЕЕВ

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,  
ул. Болдина, д.128, г. Тула, 300012, Россия, e-mail: mr.tokarev71@yandex.ru

**Аннотация.** В данной статье рассматривается клинический случай лечения ребёнка с разлитым аппендикулярным перитонитом, который в детском возрасте имеет высокую летальность и является наиболее тяжёлым осложнением острого аппендицита. **Цель демонстрации** – показать эффективность применения неинвазивного мониторинга показателей гемодинамики для контроля проводимой интенсивной терапии серотонина адипинатом у ребенка с разлитым перитонитом. **Материалы и методы исследования.** В качестве материала представлен клинический случай развития разлитого перитонита. Метод исследования – описательный. **Результаты и их обсуждение.** Клинический случай демонстрирует эффективность применения неинвазивного аппаратно-программного комплекса «Симона 111» для мониторинга показателей гемодинамики у ребёнка с разлитым перитонитом. Применение серотонина адипината в составе комплексной интенсивной терапии способствовало восстановлению перистальтики кишечника и выздоровлению пациента. **Выводы.** Данный клинический пример демонстрирует необходимость применения серотонина адипината в составе комплексной интенсивной терапии разлитого перитонита у детей, а также необходимость оценки эффективности проводимого лечения, используя неинвазивный мониторинг показателей гемодинамики. Актуальной задачей является проведение дальнейших исследований эффективности предложенной методики.

**Ключевые слова:** гемодинамические нарушения, разлитой перитонит, серотониновая недостаточность.

USE OF SEROTONIN ADIPINATE AND NON-INVASIVE VITAL FUNCTIONS MONITORING  
IN A CHILD WITH DIFFUSE APPENDICULAR PERITONITIS  
(clinical case)

K.S. KUZMENKO, A.R. TOKAREV, S.S. KIREEV

FSBEI HE "Tula State University", Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia,  
e-mail: mr.tokarev71@yandex.ru

**Abstract.** This article discusses a clinical case of treating a child with diffuse appendicular peritonitis, which in childhood has a high mortality rate and is the most severe complication of acute appendicitis. **The purpose of the demonstration** is to show the effectiveness of non-invasive monitoring of hemodynamic parameters to control ongoing intensive therapy with serotonin adipinate in a child with generalized peritonitis. **Materials and methods of investigation.** A clinical case of the development of diffuse peritonitis is presented as a material. The research method is descriptive. **Results and its discussion.** The clinical case demonstrates the effectiveness of the non-invasive hardware-software complex "Simona 111" for monitoring hemodynamic parameters in a child with generalized peritonitis. The use of serotonin adipinate as part of complex intensive therapy contributed to the restoration of intestinal motility and recovery of the patient. **Conclusions.** This clinical example demonstrates the need for the use of serotonin adipinate as part of the complex intensive care of diffuse peritonitis in children, as well as the need to assess the effectiveness of the treatment using non-invasive monitoring of hemodynamic parameters. An urgent task is to conduct further studies of the effectiveness of the proposed method.

**Keywords:** hemodynamic disorders, generalized peritonitis, serotonin deficiency.

**Введение.** Течение разлитого перитонита сопровождается эндогенной интоксикацией в послеоперационном периоде более чем у 30% пациентов [17]. Появление в организме лигандов (экзо- и эндотоксинов) серотониновых рецепторов, возникающих на фоне интоксикаций желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), ведет к нарушению нормального взаимодействия серотонина с серотониновыми рецепторами гладкой мускулатуры, тромбоцитов, нейтрофилов, нарушая в них оптимальное преобразование биохимической энергии в электрическую и механическую, нарушению автоматизма и

сократительной функции *гладкой мускулатуры* (ГМ), что приводит к множеству функциональных нарушений, в том числе – к кишечной непроходимости у детей. Вышеперечисленные факторы при распространенном аппендикулярном перитоните обуславливают развитие серотониновой недостаточности. Применение *серотонина адипината* (СА) показано больным, находящимся в критическом (шоковом) состоянии при функциональной кишечной непроходимости и прочих заболеваниях, в генезе которых лежит дисфункция гладкой мускулатуры микроциркуляторного русла у взрослых [10, 16], и у детей, находящихся в тяжелом состоянии [3-5, 7, 9].

При введении СА наблюдается сокращение и повышение резистентности мелких кровеносных сосудов, увеличение количества тромбоцитов в периферической крови. Известно использование СА в качестве профилактики и лечения послеоперационного пареза кишечника [8].

Дисфункция гладкой мускулатуры, возникшая в результате нарушения взаимодействия серотонина с его рецепторами, ведет к нарушению эндогенной вазомоторики, нарушению микроциркуляции и к возникновению локальной и региональной гипоксии, повреждению и некрозу тканей [10].

Поскольку перитонит приводит к системному воспалительному ответу который проявляется нарушением сократимости миокарда, микроциркуляторными и водно-электролитными нарушениями, – необходимо использовать мониторинг гемодинамики. Мониторинг гемодинамики может быть инвазивным и неинвазивным. Инвазивный мониторинг гемодинамики у детей широко не применяется, ввиду травматичности, а также необходимости наличия специального оборудования и обученного персонала. Неинвазивный мониторинг лишен недостатков инвазивного мониторинга. В настоящее время сконструированы отечественные неинвазивные *аппаратно-программные комплексы* (АПК), позволяющие проводить неинвазивный мониторинг гемодинамики. Данный клинический пример демонстрирует эффективность СА и неинвазивного мониторинга гемодинамики с помощью АПК *Симона III* при интенсивной терапии разлитого перитонита у детей.

**Клинический случай.** Пациент М, 4 года, вес 24 кг, рост 110 см, поступил в ГУЗ ТГКБ СМП им. Д.Я. Ваныкина с жалобами на наличие в течение двух дней приступообразных болей в животе, продолжающихся 10-15 минут и рвоту, сначала съеденной пищей, а затем желчью темно-зеленого цвета. Температура тела 37,4 °С. Состояние – тяжелое. Уровень сознания – оглушение. По шкале ком Глазго 13 баллов. Кожные покровы и видимые слизистые – бледные, сухие. ЧДД 25 в 1 мин. *SpO<sub>2</sub>* 99%, АД 86/63 мм рт. ст. ЧСС 131 в 1/мин. Живот мягкий, вздут и болезненный при пальпации во всех отделах. Стул отсутствует, газов нет. По данным рентгеноскопии брюшной полости были выявлены признаки механической кишечной непроходимости (тонкокишечной). По данным УЗИ органов брюшной полости были выявлены признаки инвагинации кишечника, свободная жидкость в брюшной полости. Начат мониторинг показателей гемодинамики и вегетативной нервной системы с помощью АПК *Симона III* (табл. 1).

До операции выявлены гиповолемия (снижен КДИ, ВОЛ), гипогидратация (снижен ЖГК), гипотрофия (снижение ФВ, ИНО), гиперсимпатикотония (повышены ИСА, ИНБ). Гиперхронотропия интерпретирована как компенсаторная реакция организма необходимая для поддержания оптимального индекса доставки кислорода (*DO<sub>2</sub>I*) (табл. 1). Произведена предоперационная подготовка: инфузионная терапия, вазопрессорная терапия дофамином в дозе 15 мкг/кг/мин, трансфузия свежезамороженной плазмы 10 мл/кг. Во время операции поставлен диагноз: острый гангренозно-перфоративный дивертикул Меккеля. Аппендицит. Разлитой гнойно-фиброзный перитонит. Инфекционно-токсический шок 2 степени. После операционного вмешательства наблюдалось улучшение сократимости миокарда (повышение ФВ, ИНО), купирование гиповолемии (повышение КДИ, ВОЛ), снижение симпатического тонуса (снижение ИСА, ИНБ), нормализовалась ЧСС. Дальнейший мониторинг показателей гемодинамики в связи с техническими причинами осуществлялся только с помощью прикроватного монитора в соответствии с Гарвардским стандартом мониторинга, регистрировались показатели: АД, ЧСС, *SpO<sub>2</sub>*, ЭКГ. На третьи сутки после операции появилась пастозность лица, отеки стоп и кистей. Живот вздут, при аускультации перистальтические шумы отсутствуют. Отсутствовали стул и газы в течение трех суток. Возобновлен мониторинг гемодинамики с помощью АПК *Симона III*. Наблюдается увеличение *DO<sub>2</sub>I* и выявлены гиперволемиа (повышены КДИ, ВОЛ), гипергидратация (повышен ЖГК), гиперинотропия (повышены УИ, СИ, ИНО), гиперсимпатикотония (повышены ИСА, ИНБ). По данным спирометрии АИВЛ, проводимой в режиме контролируемой вентиляции по давлению, отмечается снижение оксигенирующей способности и комплаенса легких (табл. 2). Данные изменения спирометрии свидетельствовали о наличии интерстициального отека легких.

Данные мониторинга показателей гемодинамики и вегетативной нервной системы

Показатель	До операции	Первые сутки после операции	Третьи сутки после операции До диуретиков	Через 24 часа	До СА	После СА	Норма
$DO_2I$ мл/мин/м <sup>2</sup>	888	1074	1553	1147	1147	1353	711 .. 1066
$SpO_2$ , %	97	100	94	94	94	96	94 .. 100
$CaO_2$ , мл/100мл	15,3	15,7	14,8	14,2	14,6	14,8	14,9...22,3
УИ, мл/уд/м <sup>2</sup>	38	57	92	64	69	70	40 .. 60
ЧСС, 1/мин	152	119	114	120	118	105	77 .. 115
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	5,8	6,8	10,5	7,7	6,9	7,5	3,8...5,7
ФВ, %	38	42	43	57	53	54	50 .. 70
ИНО, %	-23	+15	+85	+30	+30	+35	±20
КСИ, мл/м <sup>2</sup>	26	47	75	48	48	50	27...40
КДИ, мл/м <sup>2</sup>	64	104	167	112	112	120	66 .. 100
ВОЛ, отн. ед.	-22	+1	+58	+15	+58	+59	±20
ЖГК, 1000/Ом	40	40	71	56	56	59	42 .. 62
УИРЛЖ, г*м/уд/м <sup>2</sup>	29	62	98	69	69	74	42 .. 62
ПИПСС, 10-3 дин10-3 *сек/см5/м <sup>2</sup>	117	109	67	95	95	105	99...148
ИСА, %	100	81	75	78	78	70	30 .. 70
ИНБ, отн. ед.	1206	852	980	834	834	768	80 .. 900
ИБ, отн. ед.	-162	+50	+353	+102	+102	+146	-100 .. 100
КР, отн. ед.	2,85	1,49	1,75	1,45	2,45	3,35	4,00 .. 6,0

Примечание:  $DO_2I$  – индекс доставки кислорода (повышен до применения диуретиков),  $SpO_2$  – сатурация артериальной крови (норма),  $CaO_2$  – содержание кислорода в артериальной крови (норма), УИ – ударный индекс (повышен до применения диуретиков), ЧСС – частота сердечных сокращений (повышена до операции), СИ – сердечный индекс (повышен до применения диуретиков), ФВ – фракция выброса (снижена до операции), ИНО – отклонение от нормы сократимости левого желудочка (снижено до применения диуретиков), КСИ – конечный систолический индекс (повышен до применения диуретиков), КДИ – конечный диастолический индекс (гиперволемиа до применения диуретиков), ВОЛ – отклонение от нормы волемического статуса (гиперволемиа до операции, гиперволемиа до применения диуретиков и до применения серотонина адипината), ЖГК – жидкость грудной клетки (гипергидратация до применения диуретиков), УИРЛЖ – ударный индекс работы левого желудочка (снижен до операции, повышен до применения диуретиков), ПИПСС – пульсовой индекс периферического сосудистого сопротивления (снижен до применения диуретиков), ИСА – индекс симпатической активности (гиперсимпатикотония до операции), ИНБ – индекс напряжения Баевского (гиперсимпатикотония до операции), ИБ – интегральный баланс (снижен до операции, повышен перед применением диуретиков), КР – кардиальный резерв (постоянно снижен)

Таблица 2

Показатели мониторинга аппарата искусственной вентиляции легких

Режим ИВЛ	До операции	До введения диуретиков	Через 24 часа после введения диуретиков
Дыхательный объем, мл	165	125	178
$PEEP$ , см $H_2O$	4	6	6
$FiO_2$ , %	30	65	45
$PCO_2$ мм рт. ст.	38	54	38
$PO_2$ мм рт. ст.	135	98	110
$PIP$ , см $H_2O$	14	18	18
Рвд, см $H_2O$	12	12	12
Частота дыхания, 1/ мин	20	22	24

В течение суток была проведена диуретическая терапия: *фуросемид* 1 мг/кг 2 р/сут, коррекция электролитных нарушений. На фоне проводимой терапии улучшились оксигенирующая способность и комплаенс легких, нормализовались показатели гемодинамики, определены: нормоволемия, нормогидратация, нормоинотропия, нормосимпатикотония. (табл. 2).

Проведен консилиум, учитывая отсутствие перистальтики и микроциркуляторные нарушения на фоне эндо- экзогенной интоксикации, диагностирован синдром серотониновой недостаточности. Принято решение о внутривенном введении 1% раствора СА со скоростью 3 мг/час. По данным мониторинга гемодинамики выявлено: повышение  $DO_2I$ , снижение ЧСС, гиперинотропия (повышены УИ, СИ, ИНО), гиперволемия (повышены ВОЛ, КДИ) (табл. 1). Через 2 часа от начала введения появились газы и жидкий стул. Продолжительность введения СА составила 3 суток. Через 4 дня моторика ЖКТ и гемодинамика стабилизировались, ребёнок была окончена АИВЛ и был переведен на самостоятельное дыхание, выписан из стационара домой через 14 суток в удовлетворительном состоянии.

**Заключение.** Клинический случай демонстрирует необходимость применения неинвазивного мониторинга гемодинамики для контроля эффективности проводимой интенсивной терапии разлитого перитонита у детей. Применение *серотонина адипината* способствовало восстановлению перистальтики кишечника и выздоровлению пациента.

### Литература

1. Антонов А.А., Токарев А.Р. Системный аппаратный мониторинг с помощью программно-аппаратного комплекса при стрессе (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. 2021. №1. С. 78–79.
2. Антонов А.А., Буров Н.Е. Системный аппаратный мониторинг // Вестник интенсивной терапии. 2010. № 3. С. 8–12.
3. Батышева Т.Т., Виноградов А.В., Квасова О.В., Диордиев А.В., Зоря В.И. Терапия пролежней у детей с нарушением центральной нейрорегуляцией. Методические рекомендации №23, Москва, 2015. 102 с.
4. Быков М.В., Лазарев В.В., Плоскирева А.А. Применение кишечного лаважа у детей в отделении инфекционной реанимации и интенсивной терапии // Архив внутренней медицины. 2017. №2 С. 152–157.
5. Быков М.В., Неретин А.А., Быков Д.Ф., Анбушинов В.Д., Тиуков И.В. Опыт применения кишечного лаважа у детей в отделении инфекционной реанимации и интенсивной терапии. 8 сессия МНО-АР. Москва, 2012. С. 10.
6. Малютин Е.А., Токарев А.Р. Оценка гемодинамики у больных Covid-19 имеющих желудочно-кишечные расстройства (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №2. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-2/1-8.pdf> (дата обращения: 26.04.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-2-1-8
7. Поволяева Ю.А., Хмелевская И.Г. Иммунокорректирующее действие серотонина адипината у детей с сахарным диабетом 1 типа. Курск: Медицина-Здоровье, 2009. С. 128а.
8. Симоненков А.П. Профилактика и лечение послеоперационного пареза кишечника серотонином-адипинатом: автореферат дисс... к.м.н. Москва, 1967. 67 с.
9. Симоненков А.П., Ильин А.В., Мямлин Д.А. Эффективность серотонинотерапии в позднем периоде травматической болезни спинного мозга у детей. 3 съезд нейрохирургов России. Санкт-Петербург, 4-8 июня 2002. С. 588–589
10. Соловьев И.А., Колунов А.В. Послеоперационный парез кишечника – проблема абдоминальной хирургии // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2013. Т.8, №2 С. 105–111.
11. Токарев А.Р., Токарева С.В., Абрамов М.А. Аппаратно-программный метод оценки нарушений функционального состояния организма у больных, перенесших COVID-19, и их коррекция серотонином адипинатом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №2. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-2/1-6.pdf> (дата обращения 05.04.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-2-1-6
12. Токарева С.В., Токарев А.Р. Тяжелое течение COVID-19 при ожирении. Возможности реабилитации транскраниальной электростимуляцией и серотонином (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. № 1. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-1/1-8.pdf> (дата обращения 19.02.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-8.
13. Токарева С.В., Хадарцев А.А. Энтеросорбция, как метод лечения интоксикации и серотониновой недостаточности (краткий обзор отечественной литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. № 3. №3. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-3/3-1.pdf> (дата обращения 14.05.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-3-3-1

14. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Москвин С.В. Транскраниальная электростимуляция и лазерофототерапия серотонина у спортсменов при сочетании утомления и психоэмоционального стресса // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2019. Т. 96, № 1. С. 37–42.
15. Хадарцев А.А., Токарев А.Р. Профессиональный стресс (механизмы развития, диагностика и коррекция проявлений). Тула, 2020.
16. Шур В.Ю., Самотруева М.А., Мажитова М.В., Тризно Н.Н., Файзиев Р.М., Петренко Л.В., Шур Ю.В. Серотонин: биологические свойства и перспективы клинического применения // Научные обзоры, Фундаментальные исследования. 2014. №7. С. 621–629
17. Юсупов Ш.А., Шамсиев А.М., Атакулов Ж.О., Джалолов Д.А. Оценка интенсивности синдрома эндогенной интоксикации у детей с распространенным аппендикулярным перитонитом // Медицинский альманах, республика Узбекистан. 2019. № 5-6 (61). С. 65–70.

## References

1. Antonov AA, Tokarev AR. Sistemnyy apparatnyy monitoring s pomoshch'yu programmno-apparatnogo kompleksa pri stresse (kratkoe soobshchenie) [System hardware monitoring in stress with the hardware software unit (short report)]. Journal of New Medical Technologies. 2021;1:78-9. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-1-78-9. Russian.
2. Antonov AA, Burov NE. Sistemnyy apparatnyy monitoring [System hardware monitoring]. Vestnik intensivnoy terapii. 2010;3:8-12. Russian.
3. Batysheva TT, Vinogradov AV, Kvasova OV, Diordiev AV, Zorja VI. Terapiya prolezhnej u detej s narusheniem central'noj neyroreguljaciej [Therapy of bedsores in children with impaired central neuroregulation. Methodological recommendations]. Metodicheskie rekomendacii №23, Moscow; 2015. Russian.
4. Bykov MV, Lazarev VV, Ploskireva AA. Primenenie kishechnogo lavazha u detej v otdelenii infekcionnoj reanimacii i intensivnoj terapii [The use of intestinal lavage in children in the department of infectious resuscitation and intensive care]. Arhiv vnutrennej mediciny. 2017;2:152-7. Russian.
5. Bykov MV, Neretin AA, Bykov DF, Anbushinov VD, Tiukov IV. Opyt primenenija ki-shechnogo lavazha u detej v otdelenii infekcionnoj reanimacii i intensivnoj terapii [The experience of using intestinal lavage in children in the department of infectious resuscitation and intensive care]. 8 sessija MNOAR. Moscow; 2012. Russian.
6. Malyutina EA, Tokarev AR. Ocenka gemodinamiki u bol'nyh Covid-19 imejushih zheludochno-kishechnye rasstrojstva (kratkoe soobshchenie) [Assessment of hemodynamics in Covid-19 patients with gastrointestinal disorders (short message)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2022 [cited 2022 Apr 26];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-2/1-8.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-2-1-8
7. Povoljaeva JuA, Hmelevskaja IG. Immunokorrigirujushhee dejstvie serotonin adipinata u detej s saharnym diabetom 1 tipa [Immunocorrecting effect of serotonin adipinate in children with type 1 diabetes mellitus]. Kursk: Medicina-Zdorov'e; 2009. Russian.
8. Simonenkov AP. Profilaktika i lechenie posleoperacionnogo pareza kishechnika serotonin-nom-adipinatom [Prevention and treatment of postoperative intestinal paresis with serotonin-adipinate] [dissertation]. Moscow; 1967. Russian.
9. Simonenkov AP, Il'in AV, Mjamlin DA. Jefferektivnost' serotonininterapii v pozdnem pe-riode travmaticheskoy bolezni spinnogo mozga u detej [The effectiveness of serotonin therapy in the late period of traumatic spinal cord disease in children]. 3 sezd neyrohirurgov Rossii. Sankt-Peterburg, 4-8 ijunja 2002. Russian.
10. Solov'ev IA, Kolunov AV. Posleoperacionnyj parez kishechnika – problema abdominal'noj hirurgii [Postoperative intestinal paresis – a problem of abdominal surgery]. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo Centra im. N.I. Pirogova. 2013;8(2):105-11. Russian.
11. Tokarev AR, Tokareva SV, Abramov MA. Apparato-programmnyy metod ocenki narushenij funkcional'nogo sostojanija organizma u bol'nyh, perenessih Covid-19, i ih korrekcija serotoninom adipinatom [A hardware-software method for assessing functional disturbances in patients after Covid-19 and their correction by serotonin adipinate]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2022 [cited 2022 Apr 05];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-2/1-6.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-2-1-6
12. Tokareva SV, Tokarev AR. Tjazheloe techenie COVID-19 pri ozhirenii. Vozmozhnosti reabilitacii transkranial'noj jelektrostimuljaciej i serotoninom (obzor literatury) [Severe COVID-19 course in obesity. Possibilities in the rehabilitation with transcranial electrostimulation and serotonin (literature review)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 Feb 19];1 [about 16 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-1/1-8.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-8.
13. Tokareva SV, Khadartsev AA. Jenterosorbicija, kak metod lechenija intoksikacii i serotoninovoj nedostatochnosti (kratkij obzor otechestvennoj literatury) [Enterosorption as a method of treatment of intoxication and serotonin deficiency (short review of domestic literature)].

tion and serotonin insufficiency (a brief review of Russian literature)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 May 14];3 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-3/3-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-3-3-1

14. Fudin NA, Khadarcev AA, Moskvina SV. Transkraniálnaja jelektrostimuljacija i lazeroforez serotonina u sportsmenov pri sochetanii utomlenija i psihoemocional'nogo stressa [Transcranial electrical stimulation and laserophoresis of serotonin in athletes with a combination of fatigue and psychoemotional stress]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury. 2019;96(1):37-42. Russian.

15. Khadarcev AA, Tokarev AR. Professional'nyj stress (mehanizmy razvitija, diagnostika i korrekcija projavlenij) [Occupational stress (mechanisms of development, diagnosis and correction of manifestations)]. Tula; 2020. Russian.

16. Shur VJu, Samotrueva MA, Mazhitova MV, Trizno NN, Fajziev RM, Petrenko LV, Shur JuV. Serotonin: biologicheskie svoystva i perspektivy klinicheskogo primenenija [Serotonin: biological properties and prospects of clinical application]. Nauchnye obzory, Fundamental'nye issledovanija. 2014;7:621-9 Russian.

17. Jusupov ShA, Shamsiev AM, Atakulov ZhO, Dzhalolov DA. Ocenka intensivnosti sindroma jendogennoj intoksikacii u detej s rasprostranennym appendikuljarnym peritonitom [Assessment of the intensity of endogenous intoxication syndrome in children with advanced appendicular peritonitis]. Medicinskij al'manah, respublika Uzbekistan. 2019;5-6 (61):65-70. Russian.

---

**Библиографическая ссылка:**

Кузьменко К.С., Токарев А.Р., Киреев С.С. Применение серотонина адипината и неинвазивного мониторинга жизненно важных функций у ребенка с разлитым аппендикулярным перитонитом (клинический случай) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-4/1-1.pdf> (дата обращения: 04.07.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-4-1-1. EDN ISZYJI\*

**Bibliographic reference:**

Kuzmenko KS, Tokarev AR, Kireev SS. Primenenie serotonina adipinata i neinvazivnogo monitoringa zhiznennno vazhnyh funkcij u rebenka s razlitym appendikuljarnym peritonitom (klinicheskij sluchaj) [Use of serotonin adipinate and non-invasive vital functions monitoring in a child with diffuse appendicular peritonitis (clinical case)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2022 [cited 2022 Jul 04];4 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-4/1-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-4-1-1. EDN ISZYJI

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-4/e2022-4.pdf>

\*\*идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY