

**ЭНТЕРОСОРБЦИЯ, КАК МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ИНТОКСИКАЦИИ И
СЕРОТОНИНОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ
(краткий обзор отечественной литературы)**

С.В. ТОКАРЕВА, А.А. ХАДАРЦЕВ

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,
ул. Болдина, д. 128, Тула, 300012, Россия*

Аннотация. В кратком обзоре отечественной литературы показаны результаты применения энтеросорбции для детоксикации – на основе публикаций в *elibrary*. Определена энтеросорбция, как метод детоксикации, приведены особенности препаратов на основе угля и глины по сравнению с кремнийорганическим энтеросорбентом – полиметилсилоксана полигидратом (*энтеросгелем*). Определены направления применения энтеросгеля в акушерстве и гинекологии, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, острых кишечных инфекциях, в дерматологии и аллергологии, в педиатрии, в офтальмологии, гепатологии. Обсуждается возможность использования, кроме *энтеросгеля*, разных типов активированного угля, наноразмерного пирогенного кремнезема, пористого *Syloid 244FP*, гидрофобного *Aerosil R972*, силикагеля, пирогенного оксида алюминия, смекты, цеолитов, каолина, производных целлюлозы, лигнина и др. Определена возможность применения *энтеросгеля*, как активатор выработки эндогенного *серотонина*, что обеспечивает возможность использования его свойств при заболевании *COVID-19*.

Ключевые слова: энтеросгель, детоксикация, энтеросорбция, эндогенная интоксикация.

**ENTEROSORPTION AS A METHOD OF TREATMENT OF INTOXICATION
AND SEROTONIN INSUFFICIENCY
(a brief review of Russian literature)**

S.V. TOKAREVA, A.A. KHADARTSEV

FSBEI HE "Tula State University", Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia

Abstract. A brief review of domestic literature shows the results of the use of enterosorption for detoxification. This review is based on publications in the *elibrary*. Enterosorption as a method of detoxification is defined, the features of preparations based on coal and clay are given in comparison with the organosilicon enterosorbent - polymethylsiloxane polyhydrate (*enterosgel*). The studies identified the directions of use of *enterosgel* in obstetrics and gynecology, in diseases of the gastrointestinal tract, acute intestinal infections, in dermatology and allergology, in pediatrics, in ophthalmology, hepatology. Discussion is underway on the possibility of using, in addition to *enterosgel*, different types of activated carbon, nanosized pyrogenic silica, porous *Syloid 244FP*, hydrophobic *Aerosil R972*, silica gel, pyrogenic alumina, smecta, zeolites, kaolin, cellulose derivatives, lignin, etc. Domestic studies show that the possibility of using *enterosgel* as an activator of the production of endogenous serotonin has been determined. This ensures the use of its properties in the case of *COVID-19* disease.

Keywords: *enterosgel*, detoxification, enterosorption, endogenous intoxication.

Проанализированы отечественные публикации в *elibrary* за последние годы, посвященные детоксикации методом энтеросорбции, в частности, *энтеросгелем*.

Самым простым и доступным методом детоксикации при интоксикации различного генеза является *энтеросорбция*, как метод выведения из организма при помощи энтеросорбентов токсинов, аллергенов и патогенов, поступающих в кишечник извне или образующихся в результате метаболических процессов. *Энтеросорбцию* использовали еще в древнем Египте, древней Греции, она упоминается в трудах Гиппократов, Авиценны. Препятствием для широкого применения метода *энтеросорбции* были побочные эффекты препаратов на основе глины и угля, поскольку побочные эффекты не позволяли применять эти энтеросорбенты в профилактических целях, а также для лечения таких пациентов, как беременные и кормящие женщины, больные язвенной болезнью желудка и др. Новые возможности детоксикации появились после разработки кремнийорганического энтеросорбента – полиметилсилоксана полигидрата (*энтеросгель®*), свойства которого обусловлены его гелевидной структурой и пористой матрицей. Размеры пор не позволяют *энтеросгелю* сорбировать микроэлементы и витамины. *Энтеросгель* не травмирует слизистую оболочку кишечника, что позволяет использовать его при эрозивно-язвенных процессах. За более чем двадцатилетнюю историю применения *энтеросгеля* в различных областях медицины полу-

чены доказательства его эффективности и безопасности. Особенно широко он используется в клинике инфекционных болезней, назначается в качестве этиопатогенетической терапии при лечении легких и среднетяжелых форм *острых кишечных инфекций* (ОКИ), при синдроме раздраженного кишечника, при диарее неинфекционного генеза, хронических гастродуоденитах, язвенной болезни 12-перстной кишки, в том числе у детей, инфицированных *Helicobacter pylori* и *Candida* [4, 11, 16-18, 24, 25].

Энтеросгель применяется широко в акушерстве и гинекологии при поздних гестозах (преэклампсии), хроническом эндометрите, инфекционных заболеваниях влагалища, при экспериментальном перитоните [6-9, 14].

В дерматологии – при лечении атопического дерматита и пищевой аллергии, в педиатрии – при лечении хронической почечной недостаточности, вирусного гепатита А и бронхиальной астмы у детей [3, 5, 12, 13, 20, 21, 23, 27].

Проводятся сравнительные исследования различных энтеросорбентов (*полисорба МП, белого угля актив, полифепана и энтеросгеля*) [5, 20]. *Энтеросорбция* используется в медицине также для детоксикации с позиций интегративной, профилактической и клинической медицины, в офтальмологии, гепатологии [1, 2, 10, 19].

В Национальной академии наук Украины изучены физико-химические аспекты терапевтического действия *энтеросорбентов*, при этом констатировано активное продвижение энтеросорбентов на рынок, опережающее научное изучение механизмов их лечебного действия. Даже у специалистов бытует представление о том, что *энтеросорбенты* лишь связывают и выводят токсины, выполняя функцию очистки организма. Однако, для проявления терапевтической активности энтеросорбентов, велика значимость физико-химических факторов, к которым относятся: электростатический заряд поверхности сорбента; размер пор; площадь доступной поверхности; гидрофильность. Для фармацевтической практики более приемлемо характеризовать *энтеросорбент* по способности адсорбировать те или иные тест-вещества. Для этих целей используются разнозаряженные красители – метиленовый синий и конго красный, ионы Zn^{2+} , желатин, фенол и аминокислота *триптофан*. С их помощью характеризуются разные типы активированного угля, наноразмерный пирогенный кремнезем (*атоксил*), пористый *Syloid® 244FP*, гидрофобный *Aerosil® R972*, силикагель, *энтеросгель*, пирогенный оксид алюминия, Смекта®, цеолиты, каолин, разнообразные производные целлюлозы, лигнин и другие материалы. Для изучения взаимодействия энтеросорбентов со слизистой оболочкой кишечника в качестве модели использовали препарат стекловидного тела глаза. Получен вывод, что наноразмерный кремнезем является обволакивающим средством, взаимодействующим с гликопротеинами слизистой оболочки кишечника. При этом реализуются два лечебных эффекта: образование препятствия для диффузии патогенных веществ через слизистую, со снижением их абсорбции. Другой эффект – антидиарейный, их-за защиты рецепторов слизистой от адгезии микроорганизмов и влияния микробных токсинов. Поскольку слизистая кишечника на всем протяжении, в диапазоне *pH* от 6.0 до 9.0, заряжена отрицательно, это взаимодействие для кремнезема должно происходить с преодолением электростатического отталкивания. Следовательно, обволакивающая способность у кремнезема будет слабее, чем у препаратов на основе оксида алюминия, которые в кишечнике заряжены положительно. Абсорбирующий механизм, как основной для лечебного действия, характерен для высокопористых сорбентов: активированного угля, цеолитов, силикагеля, *Syloid® 244FP* и др. [28].

Установлено, что для нормальной жизнедеятельности организма человека необходим *серотонин*, который обнаруживается в нем в количестве 20-300 мкг/л. Еще в 1991 г. был описан «Синдром серотониновой недостаточности у человека и животных», который РАМН был признан открытием. Синдром серотониновой недостаточности возникает при различных заболеваниях. В норме *серотонин*, взаимодействуя с серотониновыми рецепторами *гладкой мускулатуры* (ГМ), обеспечивает в организме перистальтику кишечника и эндогенную вазомоторику. Эндо- и/или экзотоксины, связываются с серотониновыми рецепторами ГМ вместо *серотонина*, провоцируют спазм или паралич ГМ, при этом циркулирующего в крови серотонина уже недостаточно для поддержания нормальной функции как ГМ, так и тромбоцитов, т.е. в организме возникает относительная недостаточность серотонина. Клиническая картина, в зависимости от количества нарушенных миоцитов, будет проявляться в виде функциональной кишечной непроходимости и/или сосудистой недостаточности, нарушения оксигенирующей функции легких, а при локальных нарушениях микроциркуляции – тканевой гипоксией, повреждением и некрозом тканей в различных органах с возникновением инфаркта миокарда и мозга, некроза тканей стопы и пр. Коррекция серотониновой недостаточности осуществляется введением *серотонина*, в частности *серотонина адипината* (СА), который является лекарственной формой естественного (эндогенного) *серотонина*. При этом он, будучи медиатором для серотониновых рецепторов ГМ, устраняет серотониновую недостаточность и восстанавливает нарушенную функцию ГМ, независимо от того, была ли ее дисфункция вызвана параличом или спазмом. Этим объясняется установленный факт, что СА улучшает газообмен в легких у больных *COVID-19*, находящихся в критическом состоянии, устраняет тромбоцитопению и повышает неспецифический иммунитет. Суточная доза СА носит индивидуальный характер и зависит от длительности полученного клинического эффекта и может достигать 900 мг СА в сутки [26].

Предложенный способ основан на устранении дисфункции ГМ и нарушенной эндогенной вазомоторики (перистальтики сосудов, вазомоции), а также на нормализации микроциркуляции в легких и восстановление нарушенной оксигенирующей функции легких, что ведет к устранению гипоксемии, нормализации метаболизма в тканях и выздоровлению больных. Старение человека сопровождается деградацией серотониновых рецепторов в организме, что объясняет высокую летальность пожилых больных от COVID-19.

Запатентован способ лечения серотониновой недостаточности у больных диабетической ретинопатией с помощью *энтеросорбции*, предложенный еще в 2001 г. [15]. Соответственно, идут поиски активации эндогенной выработки *серотонина*. Исследуется состояние бокаловидных клеток тощей кишки под влиянием *энтеросгеля* [22].

Представляется логичным продолжение исследований влияния *энтеросгеля* на выработку эндогенного *серотонина* в кишечнике, путем определения его содержания в крови в различные временные промежутки после приема энтеросорбентов разного типа, установление возможных активаторов этого процесса (медикаментозных и немедикаментозных, в частности – транскраниальной электростимуляции и др.), а также в сочетании с использованием предшественников *серотонина* – триптофана и др.

Литература

1. Агапитов А.Е. Комплексные подходы к детоксикации организма в свете задач интегративной, профилактической и клинической медицины. В сборнике: Актуальные вопросы методологии социальной и профилактической медицины. Сборник научных статей XIV межрегиональной научно-практической конференции. Общественная палата Иркутской области; ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал. 2017. С. 34-44.
2. Арзуманян Р.А. Энтеросорбент в медицине. В сборнике: Современные проблемы медицины и фармации. Материалы II научно-практической конференции. 2017. С. 157-160.
3. Бегайдарова Р.Х., Стариков Ю.Г., Алшынбекова Г.К., Дюсембаева А.Е., Золотарева О.А., Хованов А.В. Эффективность энтеросорбции в комплексной терапии вирусного гепатита А у детей // Вопросы практической педиатрии. 2020. Т. 15, № 5. С. 34-39.
4. Бобырь В.В., Понятовский В.А., Дюжикова Е.М., Широбоков В.П., Назарчук А.А. Влияние сорбентов на продолжительность выделения энтеровирусов из организма в условиях экспериментального дисбиоза // Biomedical and Biosocial Anthropology. 2017. № 1 (28). С. 39-42.
5. Гармашова И.В., Гречухин В.Н., Горбачева Т.В. Сравнение сорбционной активности полисорба, полифепана и энтеросгеля в отношении спирта и тяжелых металлов. В сборнике: Инновационные технологии в фармации. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора В.А. Маняка / Под общей редакцией Е.Г. Горячкиной. Санкт-Петербург, 2017. С. 121-124.
6. Гусак Ю.К., Гусак Н.Ю. Значение энтеросорбции энтеросгелем в восстановлении адаптивных программ у больных поздним гестозом // Главный врач Юга России. 2019. № 2 (66). С. 25-29.
7. Гусак Ю.К., Гусак Н.Ю. Энтеросорбция энтеросгелем в восстановлении адаптивных программ у больных поздним гестозом // Главный врач Юга России. 2013. № 5 (36). С. 33-35.
8. Гусак Ю.К., Рищук С.В., Тарасов В.Н., Гусак В.Н. Инфекционные заболевания влагалища. Поиски оптимального решения в их терапии. Защита или нападение? (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-4/1-3.pdf> (дата обращения 04.07.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16485 .
9. Зурнаджянц В.А., Ерижепова Ж.У., Одишелашвили Г.Д., Кчибеков Э.А., Жидовинов А.А., Мусагалиев А.А., Луцева О.А., Коханов А.В., Воронкова М.Ю. Тест на термостабильный альбумин в оценке детоксикационных свойств энтеросорбентов при экспериментальном перитоните // Астраханский медицинский журнал. 2018. Т. 13, № 4. С. 84-91.
10. Кузенко О.В., Дьомін Ю.А., Кузенко С.В. Дослідження протекторних властивостей гідрогелю метилкремнієвої кислоти щодо нейротоксичності, індукованої CR (VI) в зоровому нерві шурів // Офтальмологічний журнал. 2021. № 1 (498). С. 62-69.
11. Маланичева Т.Г., Зиатдинова Н.В. Энтеросорбция в лечении язвенной болезни двенадцатиперстной кишки у детей в условиях инфицирования *helicobacter pylori* и колонизации *candida* // Главный врач Юга России. 2018. № 2 (60). С. 49-52.
12. Маланичева Т.Г., Шамо́в Б.А. Эффективность энтеросгеля в коррекции системной эндотоксикемии у детей с атопическим дерматитом // Главный врач Юга России. 2016. № 3 (50). С. 26-28.
13. Маланичева Т.Г., Шамо́в Б.А. Эффективность энтеросгеля в коррекции системной эндотоксикемии у детей с атопическим дерматитом // Фарматека. 2016. № 1 (314). С. 51-54.

14. Манухин И.Б., Крапошина Т.П., Керимова С.П., Хованов А.В. Энтеросорбция в лечении пациентов с хроническим эндометритом // Акушерство и гинекология. 2021. № 1. С. 110–118.
15. Муха А.И., Нероев В.В., Филина А.А., Лысенко В.С., Корзенкова Л.В., Фёдорова Н.В. Способ лечения серотониновой недостаточности у больных диабетической ретинопатией. Патент на изобретение RU 2198634 С1, 20.02.2003. Заявка № 2001125981/14 от 25.09.2001.
16. Павлов А.И., Фади́на Ж.В., Буеверов А.О. Диарея неинфекционного генеза в многопрофильном стационаре: рандомизированное исследование // Главный врач Юга России. 2018. № 4 (63). С. 58–63.
17. Павлов А.И., Хованов А.В., Фади́на Ж.В. Борьба с эндогенной интоксикацией и восстановление кишечного барьера как цели назначения энтеросгеля при диарее неинфекционного генеза // Эффективная фармакотерапия. 2019. Т. 15, № 2. С. 54–62.
18. Павлов А.И., Хованов А.В., Хаваншанов А.К., Фади́на Ж.В., Шамес А.Б. Современная энтеросорбция в коррекции уровня эндотоксинов при неинфекционной диарее // Главный врач Юга России. 2019. № 5 (69). С. 55–60.
19. Павлов А.И., Хованов А.В., Хаваншанов А.К., Фади́на Ж.В., Шамес А.Б. Место современной энтеросорбции в лечении и профилактике алкогольной болезни печени (обзор литературы) // Эффективная фармакотерапия. 2019. Т. 15, № 18. С. 36–41.
20. Полковников П.Р., Слюсар О.И., Рягин С.Н. Свойства энтеросорбентов - изучение и сравнение адсорбционных свойств лекарственных препаратов: "Энтеросгель", "Полисорб МП" и биологически активной добавки "Белый уголь актив" // Вестник Биомедицина и социология. 2020. Т. 5, № 1. С. 32–35.
21. Радченко В.Г., Селиверстов П.В., Евстигнеев О.В. Безопасность и эффективность энтеросорбента энтеросгель при лечении больных ХПН на додиализном этапе // Главный врач Юга России. 2015. № 3 (45). С. 26–30.
22. Серякова А.А. Развитие бокаловидных клеток тощей кишки бройлеров при использовании в рационе энтеросгеля. В сборнике: Сборник студенческих научных работ по материалам докладов, 72-й Международной студенческой научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения А.Г. Дояренко. Москва, 2019. С. 603–605.
23. Сукало А.В., Козыро И.А., Белькевич А.Г. Применение препарата "Энтеросгель" в комплексной терапии хронической болезни почек у детей // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019. Т. 64, № 4. С. 246–247.
24. Ткаченко Е.И. Эффективность препарата "ЭНТЕРОСГЕЛЬ®" при синдроме раздраженного кишечника // Главный врач Юга России. 2015. № 1 (42). С. 56–60.
25. Ткаченко Е.И., Авалуева Е.Б., Сказыбаева Е.В., Иванов С.В., Лапинский И.В., Пушкина А.В., Ситкин С.И. Об использовании препарата энтеросгель для лечения пациентов с helicobacter pylori инфицированным хроническим гастродуоденитом // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2017. № 4 (21). С. 88–98.
26. Хадарцев А.А., Симоненков А.П., Токарев А.Р. Способ улучшения оксигенирующей функции легких у больных новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) с дыхательной недостаточностью, находящихся на респираторной поддержке. Патент на изобретение 2735797 С1, 09.11.2020. Заявка №2020125784 от 03.08.2020.
27. Хованов А.В. Энтеросгель в дерматологии: подходы к лечению атопического дерматита и пищевой аллергии // Главный врач Юга России. 2015. № 2 (43). С. 50–53.
28. Gerashchenko I.I. Physicochemical aspects of therapeutic effect of enterosorbents (theoretical research) // Chemistry, Physics and Technology of Surface. 2018. Vol. 9, № 4. P. 373–382.

References

1. Agapitov AE. Kompleksnye podhody k detoksikacii organizma v svete zadach in-tegrativnoj, profilakticheskoj i klinicheskoj mediciny [Complex approaches to detoxification of the body in the light of the tasks of integrative, preventive and clinical medicine]. V sbornike: Aktual'nye voprosy metodologii social'noj i profilakticheskoj mediciny. Sbornik nauchnyh statej XIV mezhregional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii. Obshhestvennaja palata Irkutskoj oblasti; FGBOU DPO Rossijskaja medicinskaja akademija nepreryvnogo professional'nogo obrazovanija Minzdrava Rossii, Irkutskaja gosudarstvennaja medicinskaja akademija posle diplomnogo obrazovanija – filial; 2017. Russian.
2. Arzumanjan RA. Jenterosorbent v medicine [Enterosorbent in medicine]. V sbornike: Sovremennye problemy mediciny i farmacii. Materialy II nauchno-prakticheskoj konferencii; 2017. Russian.
3. Begajdarova RH, Starikov JuG, Alshynbekova GK, Djusembaeva AE, Zolotareva OA., Hovanov AV. Jefferektivnost' jenterosorbicii v kompleksnoj terapii virusnogo gepatita A u detej [Efficiency of enterosorption in complex therapy of viral hepatitis A in children]. Voprosy prakticheskoj pediatrii. 2020;15(5):34-9. Russian.
4. Bobyr' VV, Ponjatovskij VA, Djuzhikova EM, Shirobokov VP, Nazarchuk AA. Vlijanie sorbentov na prodolzhitel'nost' vydelenija jenterovirusov iz organizma v uslovijah jeksperimental'nogo disbioza [Influence of

sorbents on the duration of isolation of enteroviruses from the body in the conditions of experimental dysbiosis]. *Biomedical and Biosocial Anthropology*. 2017;1(28):39-42. Russian.

5. Garmashova IV, Grechuhin VN, Gorbacheva TV. Sravnenie sorbcionnoj aktivnosti polisorba, polifepana i jenterosgelja v otnoshenii spirita i tjazhelyh metallov [Comparison of the sorption activity of polysorb, polyphedan and enterosgel in relation to alcohol and heavy metals. In the collection: Innovative technologies in pharmacy]. V sbornike: Innovacionnye tehnologii v farmacii. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvjashhennoj pamjati professora VA. Manjaka. Pod obshhej redakciej E.G. Gorjachkinoj. Sankt-Peterburg; 2017. Russian.

6. Gusak JuK, Gusak NJu. Znachenie jenterosorbicii jenterosgelem v vosstanovlenii adaptivnyh programm u bol'nyh pozdnim gestozom [The value of enterosorption by enterosgel in the restoration of adaptive programs in patients with late gestosis]. *Glavnyj vrach Juga Rossii*. 2019;2(66):25-9. Russian.

7. Gusak JuK, Gusak NJu. Jenterosorbicija jenterosgelem v vosstanovlenii adaptivnyh programm u bol'nyh pozdnim gestozom [Enterosorption by enterosgel in the restoration of adaptive programs in patients with late gestosis]. *Glavnyj vrach Juga Rossii*. 2013;5(36):33-5. Russian.

8. Gusak JuK, Rishhuk SV, Tarasov VN, Gusak VN. Infekcionnye zabolevanija vlagalishha. Poiski optimal'nogo reshenija v ih terapii. Zashhita ili napadenie? (obzor literatury) [Infectious diseases of the vagina. The search for the optimal solution in their therapy. Defense or offense? (literature review)]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2019 [cited 2019 July 04];4 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-4/1-3.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16485 .

9. Zurnadzh'janc VA, Erizhepova ZhU, Odishelashvili GD, Kchibekov JeA, Zhidovinov AA, Musagaliev AA, Luceva OA, Kohanov AV, Voronkova MJu. Test na termostabil'nyj al'bumin v ocenke detoksikacionnyh svojstv jenterosorbentov pri jeksperimental'nom peritonite [Test for thermostable albumin in the assessment of detoxification properties of enterosorbents in experimental peritonitis]. *Astrahanskij medicinskij zhurnal*. 2018;13(4):84-91. Russian.

10. Kuzenko OV, D'omin JuA, Kuzenko EV. Doslidzhennja protekturnih vlastivostej gidrogelju metilkremnievoi kisloti shhodo nejrotoksichnosti, indukovanoi CR (VI) v zorovomu nervi shhuriv [Doslidzhennja protekturnykh vlastivostyu gidrogelyu metilkremniyevoy acidi shhodo nejrotoksichnosti, indukovany CR (VI) v zorovomu nervi shhuriv]. *Oftal'mologichnij zhurnal*. 2021;1(498):62-9. Russian.

11. Malanicheva TG, Ziatdinova NV. Jenterosorbicija v lechenii jazvennoj bolezni dvenadcatiperstnoj kishki u detej v uslovijah inficirovanija helicobacter pylori i kolonizacii candida [Enterosorption in the treatment of duodenal ulcer in children under conditions of helicobacter pylori infection and candida colonization]. *Glavnyj vrach Juga Rossii*. 2018;2(60):49-52. Russian.

12. Malanicheva TG, Shamov BA. Jeffektivnost' jenterosgelja v korrekcii sistemnoj jendotoksinemii u detej s atopicheskim dermatitom [The effectiveness of enterosgel in the correction of systemic endotoxemia in children with atopic dermatitis]. *Glavnyj vrach Juga Rossii*. 2016;3(50):26-8. Russian.

13. Malanicheva TG, Shamov BA. Jeffektivnost' jenterosgelja v korrekcii sistemnoj jendotoksinemii u detej s atopicheskim dermatitom [The effectiveness of enterosgel in the correction of systemic endotoxemia in children with atopic dermatitis]. *Farmateka*. 2016;1(314):51-4. Russian.

14. Manuhin IB, Kraposhina TP, Kerimova SP, Hovanov AV. Jenterosorbicija v lechenii pacientok s hronicheskim jendometritom [Enterosorption in the treatment of patients with chronic endometritis]. *Akusherstvo i ginekologija*. 2021;1:110-8. Russian.

15. Muha AI, Neroev VV, Filina AA, Lysenko VS, Korzenkova LV, Fjodorova NV. Sposob lechenija serotoninovoj nedostatochnosti u bol'nyh diabeticheskoj retinopatijej [Method of treatment of serotonin insufficiency in patients with diabetic retinopathy]. Russian Federation Patent na izobretenie RU 2198634 C1, 20.02.2003. Zajavka № 2001125981/14 ot 25.09.2001. Russian.

16. Pavlov AI, Fadina ZhV, Bueverov AO. Diareja neinfekcionnogo geneza v mnogoprofil'nom stacionare: randomizirovanoe issledovanie [Diarrhoea of non-infectious genesis in a multidisciplinary hospital: a randomized study]. *Glavnyj vrach Juga Rossii*. 2018;4(63):58-63. Russian.

17. Pavlov AI, Hovanov AV, Fadina ZhV. Bor'ba s jendogennoj intoksikaciej i vosstanovlenie kischechnogo bar'era kak celi naznachenija jenterosgelja pri diaree neinfekcionnogo geneza [Struggle with endogenous intoxication and restoration of the intestinal barrier as the purpose of the administration of enterosgel in non-infectious diarrhea]. *Jeffektivnaja farmakoterapija*. 2019;15(2):54-62. Russian.

18. Pavlov AI, Hovanov AV, Havanshanov AK, Fadina ZhV, Shames AB. Sovremennaja jenterosorbicija v korrekcii urovnja jendotoksinov pri neinfekcionnoj diaree [Modern enterosorption in the correction of endotoxin levels in non-infectious diarrhea]. *Glavnyj vrach Juga Rossii*. 2019;5(69):55-60. Russian.

19. Pavlov AI, Hovanov AV, Havanshanov AK, Fadina ZhV, Shames AB. Mesto sovremennoj jenterosorbicii v lechenii i profilaktike alkogol'noj bolezni pečeni (obzor literatury) [The place of modern enterosorption in the treatment and prevention of alcoholic liver disease (literature review)]. *Jeffektivnaja farmakoterapija*. 2019;15(18):36-41. Russian.

20. Polkovnikov PR, Sljusar OI, Rjagin SN. Svojstva jenterosorbentov - izuchenie i sravnenie adsorbciennyh svojstv lekarstvennyh preparatov: "Jenterosgel", "Polisorb MP" i biologicheski aktivnoj dobavki "Belyj ugol' aktiv" [Properties of enterosorbents-study and comparison of the adsorption properties of medicinal products: "Enterosgel", "Polysorb MP" and biologically active additives "White coal active"]. Vestnik Biomedicina i sociologija. 2020;5(1):32-5. Russian.

21. Radchenko VG, Seliverstov PV, Evstigneev OV. Bezopasnost' i jeffektivnost' jenterosor-benta jenterosgel' pri lechenii bol'nyh HPN na dodializnom jetape [Safety and effectiveness of enterosorbent enterosgel in the treatment of patients with CRF at the predialysis stage]. Glavnyj vrach Juga Rossii. 2015;3(45):26-30. Russian.

22. Serjakova AA. Razvitie bokalovidnyh kletok toshhej kishki brojlerov pri ispol'zovanii v racione jenterosgelja [Development of goblet-shaped cells of the jejunum of broilers when using enterosgel in the diet]. V sbornike: Sbornik studencheskih nauchnyh rabot po materialam dokladov, 72-j Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 145-letiju so dnja rozhdenii A.G. Dojarenko. Moscow; 2019. Russian.

23. Sukalo AV, Kozyro IA, Bel'kevich AG. Primenenie preparata "Jenterosgel" v kompleksnoj terapii hronicheskoj bolezni pochek u detej [The use of the drug "Enterosgel" in the complex therapy of chronic kidney disease in children]. Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii. 2019;64(4):246-7. Russian.

24. Tkachenko EI. Jeffektivnost' preparata "JeNTEROSGEL"® pri sindrome razdrazhennogo kishechnika [Effectiveness of the drug "ENTEROSGEL ® " in irritable bowel syndrome]. Glavnyj vrach Juga Rossii. 2015;1(42):56-60. Russian.

25. Tkachenko EI, Avalueva EB, Skazyvaeva EV, Ivanov SV, Lapinskij IV, Pushkina AV, Sitkin SI. Ob ispol'zovanii preparata jenterosgel' dlja lechenija pacientov s helicobacter pylory sociirovannym hronicheskim gastroduodenitom [About the use of the drug enterosgel for the treatment of patients with helicobacter pylory-associated chronic gastroduodenitis]. Infekcionnye bolezni: novosti, mnenija, obuchenie. 2017;4(21):88-98. Russian.

26. Hadarcev AA, Simonenkov AP, Tokarev AR. Sposob uluchshenija oksigenirujushhej funkcii legkih u bol'nyh novoj koronavirusnoj infekciej (COVID-19) s dyhatel'noj nedostatochnost'ju, nahodjashhhsja na respiratornoj podderzhke [A method for improving the oxygenating function of the lungs in patients with a new coronavirus infection (COVID-19) with respiratory failure, who are on respiratory support]. Russian Federation Patent na izobretenie 2735797 C1, 09.11.2020. Zajavka №2020125784 ot 03.08.2020. Russian.

27. Hovanov AV. Jenterosgel' v dermatologii: podhody k lecheniju atopicheskogo dermatita i pishhevoj allergii [Enterosgel in dermatology: approaches to the treatment of atopic dermatitis and food allergy]. Glavnyj vrach Juga Rossii. 2015;2(43):50-3. Russian.

28. Gerashchenko II. Physicochemical aspects of therapeutic effect of enterosorbents (theoretical research). Chemistry, Physics and Technology of Surface. 2018;9(4):373-82.

Библиографическая ссылка:

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. 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*

Bibliographic reference:

Tokareva SV, Khadartsev AA. Jenterosorbciija, kak metod lechenija intoksikacii i serotoninovoj nedostatochnosti (kratkiy obzor otechestvennoj literatury) [Enterosorption as a method of treatment of intoxication 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

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-3/e2021-3.pdf>