

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Объект авторского права  
УДК 616.381-002:616.15-085.246.9]-053.2

**СЕРГИЕНКО  
Владимир Константинович**

**АНТИПРОТЕИНАЗНАЯ ГЕМОСОРБЦИЯ  
В КОМПЛЕКСНОЙ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ  
ОСТРОГО РАСПРОСТРАНЕННОГО ПЕРИТОНИТА У ДЕТЕЙ**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.20 – анестезиология и реаниматология

Минск 2023

Научная работа выполнена в учреждении образования «Гродненский государственный медицинский университет».

**Научный руководитель:** **Якубцевич Руслан Эдвардович,**  
доктор медицинских наук, доцент,  
заведующий кафедрой анестезиологии-  
реаниматологии учреждения образования  
«Гродненский государственный медицинский  
университет»

**Официальные оппоненты:** **Илюкевич Георгий Владимирович,**  
доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой анестезиологии и  
реаниматологии государственного учреждения  
образования «Белорусская медицинская  
академия последипломного образования»

**Романова Оксана Николаевна,**  
доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой детских инфекционных  
болезней учреждения образования «Белорусский  
государственный медицинский университет»

**Оппонирующая  
организация:** учреждение образования «Витебский  
государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет»

Защита диссертации состоится «30» марта 2023 года в 12.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.15.03 при государственном учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования» по адресу: 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп. 3. Тел. (8-017) 311-27-53, e-mail: dissoviet@belmapo.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования».

Автореферат разослан «28» февраля 2023 года.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций,  
кандидат медицинских наук, доцент

В.Э. Олецкий

## **ВВЕДЕНИЕ**

Лечение перитонита у детей остается одной из самых сложных и актуальных проблем современной хирургии и интенсивной терапии. Распространенный перитонит – тяжелая форма абдоминальной инфекции и может рассматриваться как интраабдоминальный сепсис. Согласно критериям Surviving Sepsis Campaign (SSC), сепсис трактуется как подтвержденная или предполагаемая инфекция с развитием угрожающей жизни полиорганной дисфункцией внутренних органов вследствие дисрегуляции ответа организма на инфекцию [Singer M., 2016; Fleischmann-Struzek C., 2018].

Несмотря на прогресс в области интенсивной терапии и диагностики за последние несколько десятилетий, гнойно-септические заболевания остаются одной из доминирующих причин смерти в детских отделениях реанимации [Plevin R., 2017]. По примерным оценкам, каждый год только сепсисом в мире страдает около 3 млн новорожденных и более 1,2 млн детей [Weiss S., 2015]. Смертность, связанная с сепсисом у пациентов в отделении детской реанимации, варьирует от 4 до 50% в зависимости от тяжести заболевания, факторов риска и географического положения. Ежегодные затраты на лечение сепсиса у детей только в США составляют 7,31 млрд долларов, а стоимость лечения одного пациента с тяжелым сепсисом оценивается в 26 592 доллара США [Carlton E., 2019].

Кроме хирургического вмешательства и общепринятой консервативной терапии распространенного перитонита, большое значение имеет своевременная патогенетическая терапия, направленная на удаление из организма медиаторов воспаления, токсичных субстанций и продуктов тканевого метаболизма. Положительная роль экстракорпоральной гемокоррекции в интенсивной терапии гнойно-септических заболеваний не вызывает сомнения, она является одной из определяющих технологий жизнеобеспечения при развитии органной дисфункции [Rhodes A., 2017; Evans I., 2019].

Белорусскими исследователями [Илюкевич Г. В., 1988, 2004; Канус В. И., 1990; Спас В. В., 1990, 2008, 2018; Кирковский В. В., 1997; Якубцевич Р. Э., 2008, 2018] доказана эффективность отечественного антипротеиназного гемосорбента при лечении тяжелых панкреатитов, перитонитов и ожоговой болезни у взрослых.

Разрабатываются и внедряются в практику разные методы и комбинации экстракорпорального очищения крови в зависимости от особенностей клинического течения заболевания, вида и тяжести. Однако не все методы экстракорпоральной гемокоррекции до конца изучены применительно к той или иной критической ситуации [Rhodes A., 2017].

Данная работа направлена на улучшение результатов лечения детей с острым распространенным перитонитом путем обоснования, разработки и внедрения в комплексную интенсивную терапию антипротеиназной гемосорбции.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Связь работы с крупными научными программами (проектами), темами**

Тема диссертации соответствует приоритетному направлению научно-технической деятельности Республики Беларусь на 2016-2020 годы (Указ Президента Республики Беларусь № 166 от 22 апреля 2015 г.), приоритетному направлению научных исследований Республики Беларусь на 2016-2020 гг. (постановление Совета Министров Республики Беларусь № 190 от 12 марта 2015 г.) – охране здоровья матери и ребенка.

Диссертационное исследование выполнено в рамках темы научно-исследовательской работы кафедры анестезиологии-реаниматологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» – «Разработать инновационные технологии экстракорпоральной детоксикации, гемокоррекции и анестезиологического обеспечения у пациентов при сепсисе и высокотравматичных оперативных вмешательствах» (№ государственной регистрации 20170646, срок выполнения: 01.01.2017 – 31.12.2021).

#### **Цель, задачи, объект и предмет исследования**

**Цель исследования:** улучшить результаты лечения детей с острым распространенным перитонитом путем включения в комплексную интенсивную терапию антипротеиназной гемосорбции.

#### **Задачи исследования**

1. Определить воздействие антипротеиназной гемосорбции на динамику основных маркеров воспаления в комплексной интенсивной терапии детей с острым распространенным перитонитом.

2. Исследовать влияние антипротеиназной гемосорбции в комплексной интенсивной терапии детей с острым распространенным перитонитом на уровень воспалительных и противовоспалительных цитокинов.

3. Изучить динамику изменений показателей кислотно-основного состояния и газового состава крови у детей с острым распространенным перитонитом на фоне проведения антипротеиназной гемосорбции.

4. Оценить безопасность и эффективность применения антипротеиназной гемосорбции в комплексной интенсивной терапии детей с острым распространенным перитонитом.

5. Оценить клиническую значимость результатов исследования и разработать критерии начала, продолжения и окончания антипротеиназной гемосорбции.

**Объект исследования:** 179 детей с гнойно-септическими заболеваниями.

**Предмет исследования:** динамика изменений клинико-лабораторных показателей эндогенной интоксикации на фоне проведения комплексной интенсивной терапии у детей с острым распространенным перитонитом.

## **Научная новизна**

Впервые определено положительное влияние антипротеиназной гемосорбции на уровни С-реактивного белка, прокальцитонина и пресепсина у детей с острым распространенным перитонитом.

Впервые установлено, что включение антипротеиназной гемосорбции в комплексное лечение детей с острым распространенным перитонитом позволяет нивелировать дисбаланс между провоспалительными и противовоспалительными цитокинами, что приводит к благоприятному разрешению патологического процесса и улучшает результаты лечения данной категории пациентов.

Впервые доказано позитивное воздействие антипротеиназной гемосорбции на газовый состав и кислотно-основное состояние крови у детей с острым распространенным перитонитом.

Установлено, что применение гемосорбции не оказывает негативного влияния на центральную гемодинамику, уровень гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов, биохимические показатели крови, а также не вызывает изменений в системе гемостаза, что свидетельствует о безопасности применения у детей.

Впервые разработаны критерии стратификации детей с острым распространенным перитонитом к проведению операции селективной гемосорбции, позволяющие контролировать ее результаты.

Разработан и внедрен в клиническую практику новый метод экстракорпоральной детоксикации у детей с распространенными формами перитонита.

## **Положения, выносимые на защиту**

1. Применение антипротеиназной гемосорбции приводит к значительному снижению в крови уровней пресепсина ( $p=0,009$ ), С-реактивного белка ( $p=0,0003$ ), прокальцитонина ( $p=0,00002$ ).

2. Антипротеиназная гемосорбция в комплексе интенсивной терапии острого распространенного перитонита позволяет эффективнее (более 65%) элиминировать из крови избыток ИЛ-6 ( $p<0,0005$ ) и нивелировать дисбаланс между провоспалительными (ФНО-альфа, ИЛ-1, ИЛ-6) и противовоспалительными цитокинами (ИЛ-4, ИЛ-10).

3. Применение антипротеиназной гемосорбции у детей с острым распространенным перитонитом стабилизирует основные показатели кислотно-основного состояния ( $pH$ ,  $pCO_2$ ,  $p<0,05$ ) и улучшает параметры оксигенации крови ( $pO_2$ ,  $sO_2$ ,  $ctO_2$ ,  $p50$ ,  $p<0,05$ ).

4. Антипротеиназная гемосорбция не оказывает негативного влияния на показатели центральной гемодинамики, гемостаза, уровня гемоглобина и эритроцитов, что свидетельствует о безопасности применения метода у детей. Ее раннее применение достоверно улучшает основные клинические и лабораторные показатели, приводит к достоверному ( $p<0,001$ ) снижению суммы баллов по шкале pSOFA с 4,5 (3,0; 6,0) до 0,5 (0; 2,0), что свидетельствует об уменьшении полиорганной дисфункции. Включение гемосорбции в комплексную интенсивную терапию детей с острым

распространенным перитонитом позволяет сократить длительность пребывания в отделении реанимации и в стационаре на одни сутки.

5. Доказана положительная клиническая значимость применения антипротеиназной гемосорбции у детей с острыми распространенными формами перитонита, разработаны критерии стратификации пациентов для ее проведения, реализованные в оригинальной компьютерной программе «Показание для гемосорбции у детей».

### **Личный вклад соискателя ученой степени**

Работа выполнена на базе кафедры анестезиологии-реаниматологии УО «Гродненский государственный медицинский университет» в отделении анестезиологии и реанимации УЗ «Гродненская областная детская клиническая больница». Автором совместно с научным руководителем определена тема, поставлена цель и сформулированы задачи, объем исследования, разработаны его этапы и направления, осуществлен выбор объекта, предмета и методов исследования. Диссертантом лично выполнен анализ отечественной и зарубежной литературы с оценкой актуальности выбранной темы, проблемных вопросов и путей их решения, проведен патентный поиск. Оуществлена реализация всех этапов работы: отбор участников исследования, рандомизация групп пациентов, получение информированного согласия родителей на исследование, разработка дизайна, забор крови для лабораторных исследований. Автором выполнены анализ и обработка данных в пакете прикладных статистических программ. Совместно с научным руководителем осуществлена оценка и интерпретация результатов исследования (личный вклад – 93%). Совместно с сотрудниками экстренной лаборатории УЗ «Гродненская областная детская клиническая больница» выполнен общий анализ крови с подсчетом лейкоцитарной формулы, количества тромбоцитов, биохимический анализ крови с исследованием уровней общего белка, мочевины, креатинина, ионограммы, С-реактивного белка, прокальцитонина, изучена система гемостаза и кислотно-основное состояние. Совместно с сотрудниками научно-исследовательской лаборатории УО «Гродненский государственный медицинский университет» (руководитель – канд. мед. наук, доцент Курбат М. Н.) проведено изучение уровней провоспалительных и противовоспалительных цитокинов, пресепсины, гликозил-fosfatидилинозитол-связанного белка (sCD14) (научный сотрудник Шулика В. Р.), личный вклад – 60%.

Автором получены теоретические и практические результаты, которые представлены в виде статей в рецензируемых журналах [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11], публикаций в сборниках материалов съездов [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26], тезисов докладов [27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47], личный вклад – 86,8%.

Получен 1 патент на изобретения [48], 1 авторское свидетельство на компьютерную программу [50] (личный вклад – 50%).

Разработана и утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь инструкция по применению «Метод экстракорпоральной

детоксикации у детей с распространенными формами перитонита» (№ 031-0522) [49] (личный вклад – 70%).

### **Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов**

Результаты исследований и основные положения диссертации представлены в виде докладов, презентаций и обсуждены на Международной конференции, посвященной 100-летию первого плазмафереза «Терапевтический аферез – от истории через настоящее к будущему» (Санкт-Петербург, 2013); Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Экстракорпоральная гемокоррекция в интенсивной терапии критических состояний» (Минск, 2013); Республиканской и межрегиональной научно-практических конференциях с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» (Гродно, 2015, 2018); итоговой научно-практической конференции «Актуальные проблемы медицины» (Гродно, 2017); 7-й Международной научно-практической конференции «Экстракорпоральная гемокоррекция в интенсивной терапии» (Минск, 2017); мемориальной конференции памяти профессора В. В. Курека «Актуальные вопросы детской анестезиологии и реаниматологии» (Минск, 2018, 2022); XI и XII международных конференциях «Актуальные аспекты экстракорпорального очищения крови в интенсивной терапии» (Москва, 2018, 2021); областной научно-практической конференции: «Актуальные вопросы социально-значимых инфекционных болезней» (Гродно, 2018); областном семинаре «Современный алгоритм интенсивной терапии сепсиса у детей» (Гродно, 2018); областной научно-практической конференции «Анестезиология и интенсивная терапия в современных условиях» (Гродно, 2019); Республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы педиатрической практики» (Гродно, 2019); IX съезде анестезиологов-реаниматологов Республики Беларусь с международным участием «Актуальные проблемы оказания анестезиолого-реанимационной помощи» (Минск, 2022).

Получено 9 актов о практическом использовании результатов диссертационного исследования, из них 4 акта внедрения в лечебный процесс и 5 актов внедрения в учебный процесс. Оформлено 9 рационализаторских предложений.

### **Опубликование результатов диссертации**

По материалам диссертации опубликовано 47 печатных работ (общий объем – 13,52 авторского листа), в том числе 7 статей в рецензируемых научных журналах (1 единолично), соответствующих требованиям пункта 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий (общим объемом 6,08 авторского листа), 4 статьи в зарубежных изданиях, (общим объемом 3,12 авторского листа), 15 статей (1 единолично) и 21 тезис докладов в рецензируемых сборниках научных трудов и материалах конференций (общим объемом 4,32 авторского листа).

## **Структура и объем диссертации**

Диссертация написана на русском языке, состоит из оглавления, перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, пяти глав, заключения, библиографического списка, включающего 223 источника литературы (русскоязычных – 39, англоязычных – 184), списка публикаций соискателя, приложений. Полный объем диссертации – 142 страницы. Диссертация включает 13 рисунков и 23 таблицы. Вспомогательный материал (иллюстрации, таблицы, список литературы, приложения) занимает 67 страниц. Работа содержит 22 приложения, представленные на 26 страницах.

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

### **Материал и методы исследования**

Диссертационное исследование выполнено на кафедре анестезиологии-реаниматологии УО «Гродненский государственный медицинский университет» на базе отделения анестезиологии и реанимации УЗ «Гродненская областная детская клиническая больница» (2009-2022 гг.). Проведено когортное продольное ретро- и проспективное рандомизированное контролируемое клиническое исследование, включающее 179 детей. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

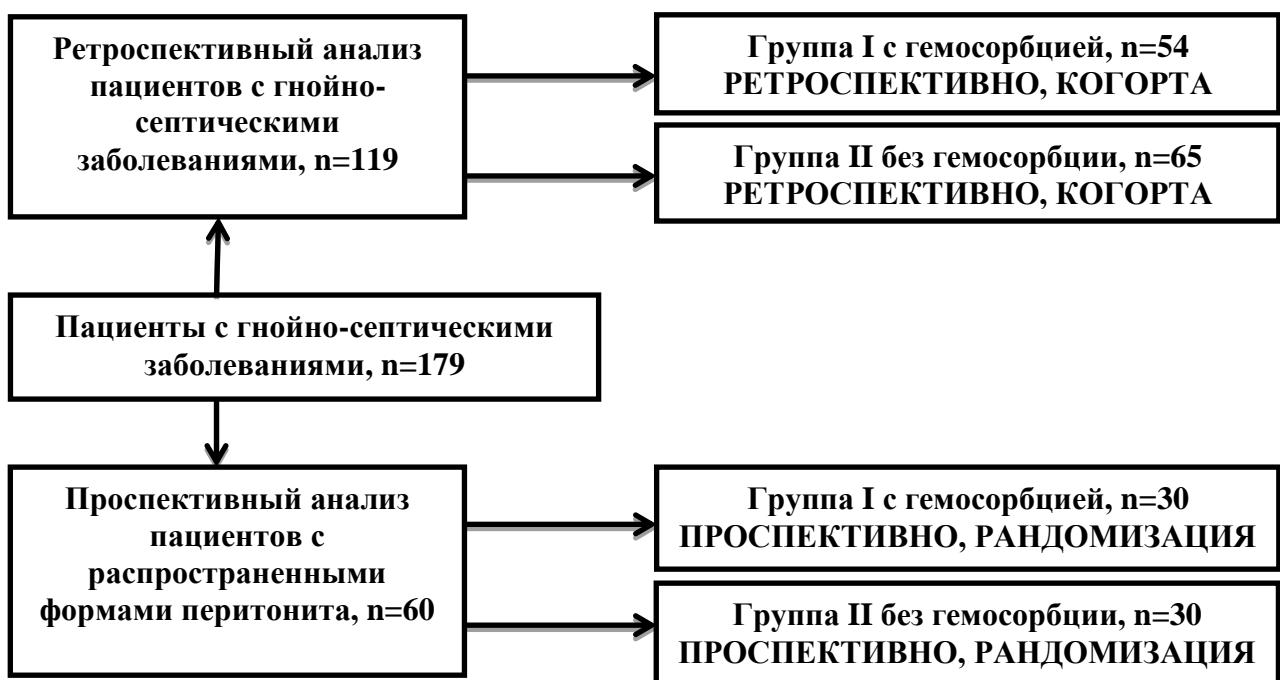


Рисунок 1 – Дизайн исследования

В ретроспективное обсервационное исследование включены данные «Медицинских карт стационарного пациента» 119 пациентов детского возраста с гнойно-септическими заболеваниями, находящихся на лечении в УЗ «Гродненская областная детская клиническая больница» с 2005 по 2010 гг.

Все пациенты были разделены на 2 группы. В основную (I) группу были включены 54 пациента, которым в составе комплексной консервативной терапии выполнена процедура селективной гемосорбции (ГС). В данной группе 40 (74%) пациентов были с распространенными формами перитонита, 7 (13%) детей – с ожоговой болезнью, 3 (5,5%) ребенка – с острым гематогенным остеомиелитом, 3 (5,5%) – с острой кишечной непроходимостью и 1 (2%) – с тяжелой острой деструктивной пневмонией. Группу сравнения (II) составили 65 пациентов, которым проводилась комплексная медикаментозная интенсивная терапия. В данной группе 34 (52%) пациента были с распространенными формами перитонита, 13 (20%) – с ожоговой болезнью, 4 (6%) – с острым гематогенным остеомиелитом, 6 (10%) – с острой кишечной непроходимостью, 8 (12%) – с тяжелой острой деструктивной пневмонией. Обе группы были сопоставимы по характеру заболеваний, возрасту ( $p=0,1116$ ), полу ( $p=0,5535$ ) и тяжести состояния ( $p=0,2475$ ).

В проспективное рандомизированное контролируемое исследование включены 60 детей с распространенными формами перитонита. При помощи программы-генератора случайных чисел сформированы 2 группы. Группу сравнения (II) составили 30 пациентов, которым проводили комплексное консервативное лечение. В основную (I) группу вошли 30 детей, которым выполнена антипротеиназная ГС. Критерии включения: возраст от 1 месяца до 18 лет, перенесенное оперативное вмешательство по поводу распространенного перитонита, госпитализация после операции в ОАИР, письменное информированное согласие законных представителей на проведение ГС и забор крови с последующим использованием полученных медицинских данных. Критерии невключения: наличие значимых врожденных анатомических или функциональных аномалий, наличие онкологических, гематологических заболеваний, иммунодефицитных состояний, наличие абсолютных противопоказаний к проведению ГС. Обследованные группы детей были сопоставимы по весу, полу, возрасту, характеру патологии и тяжести состояния. Исследование в группах проводили в три этапа: I этап – после оперативного вмешательства в пределах 12 часов (исходные данные), II этап – через 24 часа, III этап – через 48 часов. ГС осуществляли в среднем через 12 (8,0; 24,0) часов после оперативного вмешательства.

Комплексная интенсивная терапия включала: хирургическую санацию очага инфекции, инфузционную, антибактериальную, кардиотоническую терапию, обезболивание, респираторную поддержку (при необходимости), профилактику стрессовых язв желудочно-кишечного тракта, коррекцию электролитных нарушений.

Вено-венозную ГС выполняли на аппарате «Multifiltrate» (Fresenius, Германия) в режиме НР (гемосорбция) на сорбенте «Овосорб», который в настоящее время переименован в "Гемо-протеазсорб" (Республика Беларусь) и относится к биоспецифическим антипротеиназным гемосорбентам.

У всех пациентов регистрировали клинические признаки – частоту дыхания (ЧД), число сердечных сокращений (ЧСС), температуру тела (Тела),

среднее артериальное давление (АДср), центральное венозное давление (ЦВД) и диурез. Тяжесть состояния детей в динамике оценивали по шкале pSOFA.

Лабораторное обследование включало определение общего анализа крови (ОАК), биохимического анализа крови (БАК), гемостазиограммы, С-реактивного белка (СРБ), прокальцитонина (ПКТ) – дополнительный контроль которых осуществляли через 3 часа после ГС, а также содержание human sCD14, пресепсина, провоспалительных цитокинов (ФНО- $\alpha$ , ИЛ-1 бета, ИЛ-6), противовоспалительных цитокинов (ИЛ-4, ИЛ-10) в плазме крови. Исследование параметров кислотно-основного состояния (КОС) и газового состава крови контролировали до ГС, через 10 минут, через 30 минут после ГС и через 60 минут после завершения ГС.

Статистическую обработку данных проводили с применением программы STATISTICA 10.0 (серийный номер – AXAR207F394425FA-Q). Использованы методы непараметрической статистики в связи с ненормальным распределением признаков. Статистическую значимость различий для независимых выборок определяли с помощью U-критерия Манна-Уитни, а для зависимых групп использовали парный критерий Уилкоксона. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ . Количественные переменные выражали в виде медианы, нижнего и верхнего квартилей: Me (L; U); Me (25%; 75%). Доверительный интервал (ДИ) рассчитывали для 95% вероятности. Для сравнения вероятности исхода лечения в исследуемых группах использовали: показатель относительного риска; снижение (изменение) абсолютного и относительного риска; отношение риска; отношение шансов; число пациентов, которых необходимо лечить (ЧПНЛ) с применением ГС в течение определенного времени, чтобы предотвратить один неблагоприятный исход или достичь благоприятного эффекта у одного пациента. Для объективизации показаний к операции ГС проведен дискриминантный анализ методом минимизации лямбды Уилкса.

## **Результаты собственных исследований**

### **Результаты ретроспективного исследования**

Для ретроспективного анализа эффективности применения ГС были выбраны следующие показатели: лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ), коэффициент прогноза сепсиса (КПС), индекс сдвига лейкоцитов (ИСЛ). Вероятность развития сепсиса у детей в двух группах была одинаковой, учитывая отрицательные значения КПС (в I группе – -0,12 (-0,86; 0,83); во II группе – -0,13 (-0,52; 0,81)). Исходные уровни индексов интоксикации у всех детей были выше нормы, при этом различий между исходными показателями в группах не получено (ЛИИ,  $p=0,6646$ ; ИСЛ,  $p=0,9489$ ). В I группе после ГС на II этапе исследования отмечено снижение ИСЛ с 4,11 до 2,7 ( $p=0,0024$ ) и ЛИИ с 2,9 до 1,6 ( $p=0,00003$ ). На III этапе отмечены дальнейшее снижение ЛИИ ( $p<0,0001$ ) и нормализация ИСЛ ( $p<0,0001$ ). Во II группе данные показатели снижались в значительной степени медленнее.

## **Результаты проспективного исследования Динамика клинических параметров, показателей гемограммы, биохимического анализа, гемостазиограммы в исследуемых группах**

В I группе детей после ГС отмечены нормализация основных клинических параметров, снижение суммы баллов по шкале pSOFA ( $p<0,001$ ), уровня лейкоцитов ( $p<0,001$ ), сегментоядерных ( $p<0,001$ ) и палочкоядерных нейтрофилов ( $p<0,001$ ) с увеличением количества лимфоцитов ( $p<0,001$ ). Не зафиксировано фактов негативного влияния ГС у детей на центральную гемодинамику, показатели гемостазиограммы, уровень гемоглобина ( $p=0,6362$ ), эритроцитов ( $p=0,0593$ ), тромбоцитов ( $p=0,105$ ), биохимические показатели крови, что подтверждает безопасность применения метода у детей.

### **Особенности изменения показателей С-реактивного белка, прокальцитонина, фибриногена в исследуемых группах**

СРБ после применения ГС (через 3 часа) достоверно ( $p=0,004$ ) снизился на 12% – с 83,7 (72,2; 131,3) мг/л до 69,4 (62,5; 88,1) мг/л, через 24 часа данный показатель снизился от исходного на 18% ( $p=0,039$ ) и составил 61,2 (28,7; 78,1) мг/л, через 48 часов на 85% ( $p=0,0003$ ) – до 12,9 (10,0; 22,0) мг/л. В группе без ГС данный показатель оставался на высоких цифрах и только через 48 часов отмечено его снижение ( $p=0,77$ ) с 117,5 (52,6; 150) мг/л до 99,8 (51,0; 139,6) мг/л.

Уровень ПКТ через 3 часа после ГС уменьшился в 2 раза (на 48,4%) относительно исходного (4,65 (2,1; 7,4) нг/мл) и составил 2,4 (1,2; 4,8) нг/мл ( $p=0,0003$ ), а через 48 часов отмечена нормализация данного показателя – 0,21 (0,07; 0,4) нг/мл ( $p=0,00002$ ). Во II группе наблюдалось минимальное снижение уровня ПКТ – с 1,8 (0,3; 6,6) нг/мл до 1,5 (0,4; 4,0) нг/мл в течение 48 часов, что говорит о слабом положительном ответе на проводимую терапию.

В ходе проведенного исследования не получено достоверных данных о влиянии ГС на содержание фибриногена у обследованных детей.

### **Особенности изменения уровня гликозил-fosfatидилинозитол-связанного белка (sCD14) и пресепсина (sCD14-ST) в исследуемых группах**

В результате проведения ГС медианная концентрация пресепсина снизилась в 1,5 раза (на 35%) от исходного значения – 5,7 (2,5; 8,8) нг/мл и через 24 часа составила 3,7 (1,9; 5,0) нг/мл, а через 48 часов отмечено его дальнейшее статистически значимое ( $p=0,009$ ) снижение до 0,4 (0,3; 0,8) нг/мл. В группе без ГС на всех этапах исследования не наблюдалось достоверного снижения уровня пресепсина (I этап – 1,5 (0,4; 3,7) нг/мл; II этап – 1,0 (0,5; 2,1) нг/мл,  $p=0,1208$ ; III этап – 1,0 (0,4; 1,9) нг/мл,  $p=0,053$ ).

В ходе проведенного исследования не получено достоверных данных о влиянии ГС на содержание sCD14 у обследованных детей.

### **Влияние антпротеиназной гемосорбции на уровень воспалительных и противовоспалительных цитокинов у детей**

Включение в комплексную интенсивную терапию распространенного перитонита антпротеиназной ГС позволяет эффективно (65,22%)

элиминировать из крови избыток ИЛ-6. В I группе ИЛ-6 снизился с 25,3 (6,0; 68,8) пг/мл до 8,8 (2,0; 37,3) пг/мл ( $p=0,0005$ ), а во II группе с 38,0 (13,9; 73,9) пг/мл до 19,2 (3,0; 39,5) пг/мл,  $p<0,001$ . После проведения ГС не отмечено статистически значимого снижения концентрации ИЛ-1 $\beta$  (исходно – 3,3 (1,3; 4,7) пг/мл, II этап – 3,7 (1,3; 5,2) пг/мл, III этап – 3,6 (1,3; 4,7)), и ФНО-альфа (исходно – 1,9 (1,0; 16,0) пг/мл, II этап – 3,7 (1,4; 15,3) пг/мл, III этап – 3,1 (0,9; 17,4) пг/мл), но также не отмечен их рост, что позволяет предположить возможную элиминацию во время ГС. Уровень ИЛ-10 снизился до 11,5 (5,8; 28,0) пг/мл, ( $p=0,06$ ), через 48 часов составил 6,7 (4,5; 9,5) пг/мл,  $p=0,001$ . Что касается уровня ИЛ-4, то после ГС данный показатель уменьшился с 0,8 (0,1; 2,0) пг/мл до 0,5 (0,1; 2,2) пг/мл, а через 48 часов вернулся к исходным значениям – 0,8 (0,1; 2,2) пг/мл. В группе II при проведении традиционного лечения можно констатировать лишь медленное снижение таких цитокинов, как ИЛ-4 (с 0,8 (0,1; 2,1) пг/мл до 0,2 (0,1; 1,4) пг/мл), ИЛ-6 (с 38,0 (13,9; 73,9) пг/мл до 5,5 (1,8; 9,2) пг/мл), ИЛ-10 (с 15,0 (9,4; 25,5) пг/мл до 6,1 (3,2; 8,7) пг/мл) только через 48 часов от начала лечения, а уровни ФНО-альфа (с 1,5 (1,9; 10,1) пг/мл до 1,9 (0,9; 12,4) пг/мл) и ИЛ-1 $\beta$  (с 3,3 (1,3; 4,7) пг/мл до 3,6 (1,2; 4,7) пг/мл) через 48 часов, наоборот, выросли по сравнению с I этапом.

#### **Динамика изменений показателей газового состава и кислотно-основного состояния крови у детей с распространенными формами перитонита на фоне проведения антипротеиназной гемосорбции**

Включение в комплекс интенсивной терапии распространенного перитонита антипротеиназной ГС приводит к нормализации основных параметров кислотно-основного состояния. При респираторном ацидозе получены достоверные позитивные изменения со стороны pH и pCO<sub>2</sub>. При исходном значении pH – 7,33 (7,33; 7,34) и pCO<sub>2</sub> – 46,4 (46,0; 47,3) мм рт. ст. непосредственно после ГС данные параметры стабилизировались (pH – 7,38 (7,35; 7,39); pCO<sub>2</sub> – 42,1 (40,4; 45,4) мм рт. ст.) и оставались неизменными в течение 60 минут после завершения (pH – 7,39 (7,34; 7,39),  $p=0,018$ ; pCO<sub>2</sub> – 41,6 (40,4; 42,7) мм рт. ст.,  $p=0,043$ ). Отмечено также статистически значимое изменение pH и pCO<sub>2</sub> при респираторном алкалозе. Значение pH уменьшилось с 7,47 (7,40; 7,48) до 7,37 (7,34; 7,39) и в дальнейшем, после завершения ГС, и через 60 минут уровень pH стабильно находился в нормальных пределах – 7,43 (7,43; 7,43),  $p=0,0028$ . Показатель pCO<sub>2</sub>, соответственно, вырос с 32,3 (31,0; 34,8) до 39,2 (30,4; 43,6) мм рт. ст. после завершения ГС и через 60 минут после завершения составил 42,3 (37,7; 43,2) мм рт. ст.,  $p=0,0037$ . При метаболических нарушениях достоверная положительная динамика отмечена только нормализацией pH ( $p=0,049$  при ацидозе,  $p=0,043$  при алкалозе). Улучшение таких параметров, как АВЕ<sub>c</sub>, SBE<sub>c</sub>, и HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, не имели статистической значимости. Применение ГС улучшает также параметры оксигенации (pO<sub>2</sub>, sO<sub>2</sub>, ctO<sub>2</sub>, p50,  $p<0,05$ ) и микроциркуляции (cLactate,  $p=0,0028$ ) крови. После проведения ГС уровень pO<sub>2</sub> увеличился на 15% с 63,6 (54,7; 75,7) до 77,9 (69,0; 120,0) мм рт. ст., и через

60 минут после завершения оставался в нормальных пределах (80,9 (73,0; 92,9)) мм рт. ст. с достоверным увеличением на 20% от исходного значения,  $p=0,0036$ . Одновременно это сопровождалось достоверным ростом  $sO_2$  с 95,1 (93,2; 97,1)% до 97,35 (95,5; 98,7)%,  $p=0,0143$ . Увеличение показателя  $p50$  (мм рт. ст.) с 23,87 (22,43; 25,64) до 25,1 (23,1; 26,29) с нормализацией  $ctO_2$  (ммоль/л) с 6,9 (6,4; 7,9) до 8,8 (1,5; 9,7) и снижение уровня  $cLactate$  (ммоль/л) с 1,7 (1,5; 2,1) до 1,1 (0,9; 1,3).

### **Клиническая значимость результатов исследования**

В таблице 1 представлены данные о клинической значимости использования ГС в лечении распространенного перитонита у детей.

Таблица 1 – Данные оценки эффективности использования ГС через 48 часов

Критерии клинической эффективности	Время наблюдения через 48 часов					
	Шкала pSOFA	Лейкоциты	СРБ	ПКТ	Пресепсин	ИЛ-6
Риск события в группе сравнения	90,0%	76,7%	81,5%	50,0%	64,7%	50,0%
Риск события в основной группе	43,3%	16,6%	30,7%	35,2%	7,0%	36,7%
Относительный риск	0,48	0,21	0,37	0,7	0,11	0,73
Снижение абсолютного риска	46,7% ДИ 28,8-64,5	60% ДИ 47,6-72,4	50,7% ДИ 37,2-64,2	14,7% ДИ 1,8-27,6	57,0% ДИ 39,3-74,7	13,3% ДИ 4,7-22,0
Снижение относительного риска	51,9%	78,2%	62,2%	29,4%	88,0%	26,7%
Число пациентов, которых необходимо лечить с применением ГС	2 (2,14) ДИ 1,5-3,5	2 (1,67) ДИ 1,4-2,1	2 (1,97) ДИ 1,6-2,7	7 (6,8) ДИ 3,6-55,2	2 (1,8) ДИ 1,3-2,5	8 (7,5) ДИ 4,5-21,2
Отношение шансов для определенного исхода	11,8	16,4	9,9	1,8	22,0	1,7

При оценке клинической значимости результатов исследования установлено, что через 48 часов риск события (неблагоприятного исхода) в группе сравнения в среднем составил 68,8% против 28,5% в группе, где применяли ГС. Значение относительного риска развития негативных изменений составило менее 1,0. Полученные данные указывают на благоприятный исход от применения ГС. Учитывая снижение процентного значения абсолютного риска на 53,6% и относительного риска на 70,0%, можно констатировать, что применение ГС снижает риск неблагоприятного исхода в среднем на 61,8%. ЧПНЛ, равное 2, означает, что при использовании ГС у двух пациентов можно избежать отрицательных последствий у одного из них.

## **Объективизация критериев стратификации детей с распространенным перитонитом к проведению операции антипротеиназной гемосорбции**

В результате проведенного дискриминантного анализа методом минимизации лямбды Уилкса разработаны уравнения для стратификации пациентов с распространенным перитонитом к проведению операции ГС в послеоперационном периоде:

Критерий А = показатели шкалы pSOFA  $\times$  2,861 – НЛИ  $\times$  0,083 – ИЛ-6  $\times$   $\times$  0,012 + пресепсин  $\times$  0,687 – константа (8,352).

Критерий Б = показатели шкалы pSOFA  $\times$  1,044 + НЛИ  $\times$  0,181 + ИЛ-6  $\times$   $\times$  0,015 + пресепсин  $\times$  0,168 – константа (4,371).

Показатель I = показатели шкалы pSOFA  $\times$  (-4,154) + температура  $\times$   $\times$  115,584 + число лейкоцитов  $\times$  5,846 – число нейтрофилов (абсолютные значения)  $\times$  0,089 – константа (2143,415).

Показатель II = показатели шкалы pSOFA  $\times$  (-4,803) + температура  $\times$   $\times$  116,834 + число лейкоцитов  $\times$  5,589 – число нейтрофилов (абсолютные значения)  $\times$  0,085 – константа (2188,466).

При получении положительного результата при разнице между показателями (А-Б, или I-II) пациент стратифицируется в группу для проведения ГС. Если получено отрицательное значение, тогда ГС не рекомендуется.

Данные уравнения реализованы в оригинальной компьютерной программе «Показание для гемосорбции у детей». Скриншот компьютерной программы представлен на рисунках 2 и 3.

### **Показание для гемосорбции у детей:**

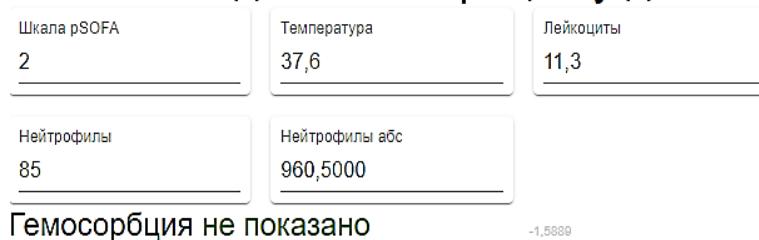


Рисунок 2 – Скриншот компьютерной программы с результатом «не показано»

### **Показание для гемосорбции у детей:**

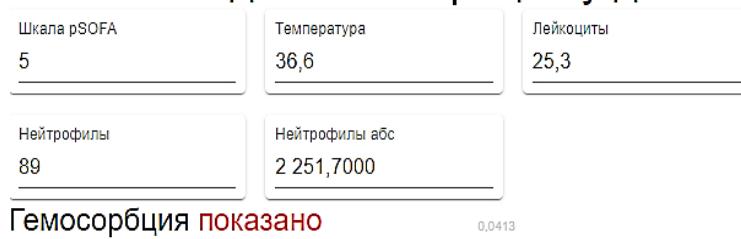


Рисунок 3 – Скриншот компьютерной программы с результатом «показано»

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **Основные научные результаты диссертации**

1. При изучении показателя СРБ в динамике установлено, что в группе I уже через 3 часа после применения ГС отмечено достоверное ( $p=0,004$ ) снижение СРБ с 83,7 (72,2; 131,3) мг/л до 69,4 (62,5; 88,1) мг/л, через 24 часа данный показатель снизился ( $p=0,039$ ) до 61,2 (28,7; 78,1) мг/л, через 48 часов уменьшился ( $p=0,0003$ ) до 12,9 (10,0; 22,0) г/л. В группе II СРБ оставался на высоких значениях со снижением только через 48 часов ( $p=0,77$ ). После проведения ГС установлена положительная динамика в отношении показателя ПКТ: через 3 часа уменьшился с 4,65 (2,1; 7,4) нг/мл до 2,4 (1,2; 4,8) нг/мл, а через 48 часов отмечена нормализация данного показателя – 0,21 (0,07; 0,4) нг/мл. Снижение ПКТ после ГС было статистически значимым ( $p=0,00002$ ). В группе II не отмечено снижения уровня ПКТ в течение 48 часов, что говорит о слабом положительном ответе на проводимую терапию. Медианная концентрация пресепсина до проведения ГС в основной группе составила 5,7 (2,5; 8,8) нг/мл, в группе II – 1,5 (0,4; 3,7) нг/мл. В результате проведения ГС в основной группе детей уровень пресепсина снизился с 5,7 (2,5; 8,8) нг/мл до 3,7 (1,9; 5,0) нг/мл, а через 48 часов отмечено его дальнейшее ( $p=0,009$ ) снижение до 0,4 (0,3; 0,8) нг/мл. В группе II без ГС на всех этапах исследования не наблюдалось статистически значимого снижения уровня пресепсина. В ходе проведенного исследования не получено достоверных данных о влиянии ГС на содержание  $sCD14$  и фибриногена у обследованных детей. Применение антитромбозной ГС приводит к достоверному снижению в крови уровней данных маркеров и оказывает значительное положительное влияние на течение воспалительного процесса [3; 8; 10; 25; 26].

2. Применение ГС в комплексе интенсивной терапии распространенного перитонита у детей приводит к эффективной (65,22% против 49,47%) элиминации из крови избытка провоспалительного цитокина ИЛ-6 ( $p<0,001$ ). При этом не отмечено достоверного роста уровней ИЛ-1 $\beta$  ( $p=0,1$ ) и ФНО-альфа ( $p=0,85$ ). Уровень ИЛ-10 после ГС снизился на 50% от исходного ( $p<0,001$ ), а уровень ИЛ-4 – на 37,5%, однако через 48 часов вернулся к исходным значениям. В группе II констатировано лишь медленное снижение таких цитокинов, как ИЛ-4, ИЛ-6, ИЛ-10, только через 48 часов от начала лечения, а уровни ФНО-альфа и ИЛ-1 $\beta$  через 48 часов, напротив, выросли по сравнению с I этапом. Таким образом, антитромбозная ГС в комплексе интенсивной терапии распространенного перитонита позволяет нивелировать дисбаланс между провоспалительными (ФНО-альфа, ИЛ-1, ИЛ-6) и противовоспалительными цитокинами (ИЛ-4, ИЛ-10), что способствует благоприятному разрешению процесса и улучшает результаты лечения данной категории пациентов [8; 9; 10; 20; 23; 47].

3. Получены позитивные изменения со стороны pH (ацидоз,  $p=0,018$ ; алкалоз,  $p=0,0028$ ) и  $pCO_2$  (ацидоз,  $p=0,043$ ; алкалоз,  $p=0,0037$ ) при респираторных нарушениях. При метаболических нарушениях положительная

динамика установлена изменением рН (ацидоз,  $p=0,049$ ; алкалоз,  $p=0,043$ ), а изменения АВЕ<sub>с</sub>, СВЕ<sub>с</sub>, и НСО<sub>3</sub><sup>-</sup> не имели статистической значимости. Применение ГС улучшает параметры оксигенации крови. Отмечен достоверный ( $p=0,0036$ ) рост рO<sub>2</sub> с 63,6 (54,7; 75,7) до 80,9 (73,0; 92,9) мм рт. ст., sO<sub>2</sub> ( $p=0,0143$ ) возросла с 95,1 (93,2; 97,1)% до 97,35 (95,5; 98,7)%, показатель р50 (мм рт. ст.) увеличился с 23,87 (22,43; 25,64) до 25,1 (23,1; 26,29), ctO<sub>2</sub> (ммоль/л) с 6,9 (6,4; 7,9) до 8,8 (1,5; 9,7); также отмечено достоверное ( $p=0,0028$ ) снижение уровня cLactate (ммоль/л) с 1,7 (1,5; 2,1) до 1,1 (0,9; 1,3), что свидетельствует о повышении сродства гемоглобина к кислороду, смещению кривой диссоциации оксигемоглобина вправо и существенной доставке кислорода к тканям за счет увеличения сердечного выброса, что приводит к уменьшению окислительного стресса и улучшению микроциркуляции [2; 5; 17; 39; 44; 48].

4. Применение антипротеиназной ГС у детей с распространенными формами перитонита способствует уменьшению симптомов эндогенной интоксикации. Отмечено достоверное ( $p<0,001$ ) снижение суммы баллов по шкале pSOFA – с 4,5 (3,0; 6,0) до 0,5 (0; 2,0), что свидетельствует об уменьшении полиорганной дисфункции. Во время проведения ГС аускультативно регистрировалось появление перистальтики кишечника у 22 (36,7%) детей. Через 24 часа моторно-эвакуаторная функция кишечника восстановилась у 24 (80,0% ДИ 65,7-94,3) детей, через 48 часов – у 100% пациентов. Установлено статистически значимое ( $p<0,001$ ) снижение уровня лейкоцитов с 10,9 (8,7; 14,6) $\times 10^9$  до 8,2 (6,0; 11,1) $\times 10^9$ , сегментоядерных нейтрофилов с 63,0 (53,0; 70,0)% до 60,0 (47,0; 67,0)%, палочкоядерных нейтрофилов с 12,0 (10,0; 25,0)% до 6,0 (4,0; 13,0)% и последующим увеличением количества лимфоцитов ( $p<0,001$ ) с 12,0 (8,0; 19,0)% до 22,0 (15,0; 31,0)%. При этом нейтрофильно-лимфоцитарный индекс по сравнению с исходными данными после ГС уменьшился на 35% (с 6,58 (4,0; 9,7) – до 4,3 (2,8; 5,9),  $p<0,001$ ), а через сутки снизился с 3,8 (2,2; 6,5) до 3,0 (1,7; 5,2),  $p=0,023$ . В группе сравнения исследуемые параметры также имели тенденцию к снижению, но в меньшей степени. Во время проведения ГС не зафиксировано фактов негативного влияния на показатели центральной гемодинамики (ЦВД,  $p=0,614$ ; АДср,  $p=0,206$ ), уровень гемоглобина ( $p=0,0029$ ), эритроцитов ( $p=0,0121$ ), тромбоцитов ( $p=0,0916$ ), биохимические показатели крови, что свидетельствует о безопасности применения метода у детей. Включение ГС в комплексную интенсивную терапию детей с распространенным перитонитом позволяет сократить длительность пребывания в отделении реанимации и в стационаре на одни сутки [1; 3; 6; 7; 22; 24; 25; 29; 31; 40; 46].

5. При оценке клинической значимости результатов исследования установлено, что через 48 часов риск события (неблагоприятного исхода) в группе сравнения в среднем составил 68,8% против 28,5% в группе, где применяли ГС. Значение относительного риска развития негативных изменений составило менее 1,0. Полученные данные указывают на благоприятный исход от применения ГС. Учитывая снижение процентного

значения абсолютного риска на 53,6% и относительного риска на 70%, можно констатировать, что применение ГС снижает риск неблагоприятного исхода в среднем на 61,8%. ЧПНЛ, равное 2, означает, что при использовании ГС у двух пациентов можно избежать отрицательных последствий у одного из них. При терапии стандартными методами отрицательная динамика будет наблюдаться в 15 раз чаще, чем при использовании ГС.

В результате дискриминантного анализа с пошаговым включением методом минимизации лямбды Уилкса получены уравнения для объективизации показаний к операции ГС у детей с острым распространенным перитонитом и создана компьютерная программа «Показание для гемосорбции у детей» [7; 8; 9; 10; 50].

### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

1. При лечении острого распространенного перитонита у детей большое значение имеет своевременная патогенетическая терапия, направленная на удаление из организма медиаторов воспаления, токсичных субстанций и продуктов тканевого метаболизма. С целью предотвращения развития циркуляторных, клеточных и метаболических изменений, способных привести к полиорганной недостаточности, в комплексную интенсивную терапию следует включать антипротеиназную гемосорбцию [2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 11; 14; 17; 20; 22; 23; 24; 25; 26; 29; 31; 35; 38; 39; 40; 44; 45; 46; 47].

2. Для объективизации показаний к ГС у детей с распространенными формами перитонита рекомендуется использовать компьютерную программу «Показание для гемосорбции у детей». Технические требования компьютерной программы минимальные, необходим современный телефон с выходом в Интернет и стандартный web браузер (рекомендуется Google Chrome). Далее перейти на адрес страницы: <http://health-diagnostics.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/index.html> и заполнить предложенные значения. Приложение автоматически выдаст результат. Если на экране появляется значение «не показано», значит, проводить ГС не рекомендуется. Если на экране появляется значение «показано», рекомендуется выполнить ГС [7; 50].

3. Перед началом проведения ГС у детей с распространенными формами перитонита необходимо катетеризировать одну из центральных вен по общепринятым методам для забора крови в систему магистралей. Возврат крови осуществляют в предварительно катетеризованную другую периферическую вену. До начала проведения ГС с целью профилактики тромбирования гемосорбента и системы магистралей пациенту внутривенно струйно вводят раствор гепарина в дозе 100 ЕД/кг массы тела. Стартовая скорость перфузии крови (мл/мин) по магистрали зависит от массы тела и ОЦК пациента. Расчет ОЦК производится следующим образом: у детей в возрасте от 1 года до 3 лет ОЦК составляет 75-80 мл/кг, у детей от 3 до 10 лет – 70-75 мл/кг, у детей старше 10 лет – 60-70 мл/кг. Пример расчета у ребенка в возрасте 10 лет, массой тела 30 кг: ОЦК у ребенка в 10 лет составляет  $60 \text{ мл/кг} \times 30 \text{ кг} = 1800 \text{ мл}$ . При длительности перфузии 60 минут стартовая

скорость крови по магистрали составит 30 мл/мин, для ГС 1,0 ОЦК с постепенным увеличением скорости перфузии крови до 60 мл/мин. Общий объем перфузии рекомендован от 1,0 до 1,5 ОЦК при длительности перфузии 30-60 минут [2; 48; 49].

4. Разработанный нами «Метод экстракорпоральной детоксикации у детей с распространенными формами перитонита» может быть использован в учреждениях здравоохранения в комплексе медицинских услуг, направленных на лечение детей с распространенными формами перитонита [49].

## **СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ**

### **Статьи в научных журналах**

1. Глуткин, А. В. Этапы оказания медицинской помощи детям с тяжелой термической травмой. Часть II / А. В. Глуткин, В. К. Сергиенко // Экстр. медицина. – 2017. – Т. 6, № 2. – С. 178–190.
2. Сергиенко, В. К. Применение гемосорбции при перитоните у детей: коррекция газового состава и кислотно-щелочного равновесия крови / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич // Экстр. медицина. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 78–85.
3. Сепсис у детей: обобщающий взгляд на основные диагностические критерии сепсиса/септического шока / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич, В. В. Спас, В. А. Кажина, А. И. Клочко, Ж. В. Данильчик // Педиатрия. Вост. Европа. – 2019. – Т. 7, № 2. – С. 325–334.
4. Септический шок у детей – что нужно успеть сделать за первые 60 минут и как поддержать достигнутое? / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич, В. А. Кажина, В. В. Спас, А. И. Клочко, Н. В. Омельченко, В. Е. Сидоренко // Клин. инфектология и паразитология. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 196–210.
5. The application of hemoperfusion with peritonitis in children: correction of gas composition and acid-base balance of the blood / R. Yackubtsevich, U. Serhiyenka, A. Khmialenka, J. R. Ładny, K. Nadolny // Emergency Med. Service. – 2020. – Vol. 7, № 2. – P. 86–91.
6. Results of the impact of antiproteinase hemosorbent on the dynamics of clinical and laboratory indicators in children with generalized peritonitis / R. Yackubtsevich, U. Serhiyenka, A. Khmialenka, V. Vakulchik, V. Kazhina, K. Nadoln, J. R. Ładny // Postępy Nauk Med. – 2020. – T. 33, № 4. – S. 88–94.
7. Вакульчик, В. Г. Объективизация критериев стратификации детей с аппендикулярным перитонитом к проведению операции селективной гемосорбции с использованием сорбента «Гемо-протеазсорб» / В. Г. Вакульчик, В. К. Сергиенко // Хірургія дитячого віку. – 2021. – № 4. – С. 44–52.
8. Результаты воздействия антипротеиназного гемосорбента на динамику клинико-лабораторных показателей у детей с распространённым перитонитом / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич, В. Г. Вакульчик, В. А. Кажина, А. И. Клочко, Н. В. Омельченко, Ю. В. Семенчук // Журн. Гродн. гос. мед. ун-та. – 2021. – Т. 19, № 4. – С. 410–417.
9. Сергиенко, В. К. Результаты воздействия антипротеиназного гемосорбента на динамику основных маркёров воспаления у детей с тяжёлыми формами перитонита / В. К. Сергиенко // Журн. Гродн. гос. мед. ун-та. – 2021. – Т. 19, № 6. – С. 616–623.
10. Results of the impact of antiproteinase hemosorbent on the dynamics of the main markers of inflammation in children with severe forms of peritonitis / R. Yackubtsevich, U. Serhiyenka, A. Khmialenka, V. Vakulchik, V. Kazhina // Emerg. Med. Serv. – 2022. – Vol. 9, № 2. – P. 15–23.

11. Сергиенко, В. К. Инновационные технологии в интенсивной терапии сепсиса у детей / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубович, В. А. Кажина // Журн. Гродн. гос. мед. ун-та. – 2022. – Т. 20, № 4. – С. 365-373.

### **Материалы съездов и конференций**

12. Гнойный перикардит, как осложнение тяжелого сепсиса / В. К. Сергиенко, В. Г. Вакульчик, В. А. Кажина, А. И. Клочко, Е. И. Сергиенко // Актуальные проблемы медицины : сб. материалов конф., Гродно, 17 дек. 2009 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; редкол.: В. М. Шейбак [и др.]. – Гродно, 2009. – С. 114–117.

13. Кажина, В. А. Стартовый алгоритм лечения септического шока у детей / В. А. Кажина, А. И. Клочко, В. К. Сергиенко // Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной 90-летию здравоохранения Республики Беларусь, Минск, 19 июня 2009 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь ; редкол.: В. И. Жарко, Р. А. Часноть, Г. Я. Хулуп. – Минск, 2009. – С. 364–366.

14. Сергиенко, В. К. Веновенозная гемосорбция у детей с тяжёлыми формами перитонита / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, А. И. Клочко // Гнойно-септические заболевания у детей : сб. материалов 4-й ежегод. Моск. гор. конф. с участием регионов России и стран СНГ, Москва, 2–3 июня 2011 г. – М., 2011. – С. 117–118.

15. Сергиенко, В. К. Клинико-эпидемиологическая характеристика и диагностика сепсиса у детей Гродненской области [Электронный ресурс] / В. К. Сергиенко, Н. А. Кухарчик, К. С. Пригон // Современное состояние здоровья детей : сб. материалов IV регион. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 14–15 апр. 2016 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; под ред. Н. С. Парамоновой. – Гродно, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

16. Микробиологическая характеристика и антибиотикорезистентность вторичного перитонита у детей на современном этапе [Электронный ресурс] / В. К. Сергиенко, П. В. Кажина, В. А. Кажина, Л. В. Новомлинова, Н. Н. Чернова // Актуальные вопросы детской хирургии : материалы VIII Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Гомель, 25–26 мая 2017 г. / Гомел. гос. мед. ун-т, Гомел. обл. клин. больница ; редкол.: В. И. Аверин, Ю. Г. Дегтярев, С. Ю. Баранов. – Гомель, 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

17. Коррекция газового состава крови у детей с абдоминальным сепсисом / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубович, А. И. Клочко, В. А. Кажина // Актуальные вопросы педиатрии : сб. материалов межрегионал. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Гродно, 19–20 апр. 2018 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; под ред. Н. С. Парамоновой. – Гродно, 2018. – С. 224–228.

18. Сергиенко, В. К. Диагностические критерии сепсиса/септического шока у детей [Электронный ресурс] / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, А. И. Клочко // Актуальные проблемы медицины : материалы ежегод. итоговой науч.-практ. конф., Гродно, 25 янв. 2019 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; редкол.: В. А.

Снежицкий (отв. ред.), С. Б. Вольф, М. Н. Курбат. – Гродно, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

19. Сергиенко, В. К. Особенности влияния экстракорпоральных методов детоксикации на кислородтранспортную функцию крови и течение ожоговой болезни у детей [Электронный ресурс] / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, П. В. Кажина // Актуальные проблемы медицины : материалы ежегод. итоговой науч.-практ. конф., Гродно, 25 янв. 2019 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; редкол.: В. А. Снежицкий (отв. ред.), С. Б. Вольф, М. Н. Курбат. – Гродно, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

20. Сергиенко, В. К. Экстракорпоральная гемоадсорбция цитокинов при перitonите у детей / В. К. Сергиенко // 1-й Российский съезд детских анестезиологов-реаниматологов. VI Михельсоновские чтения. X Всероссийский междисциплинарный научно-практический Конгресс с международным участием «Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия» (Москва, 28-30 октября 2019) : сб. материалов / науч. ком.: Д. В. Заболотский [и др.]. – Москва, 2019. – С. 136–138.

21. Системно-структурный анализ летальности в Гродненской областной детской клинической больнице [Электронный ресурс] / В. А. Кажина, А. И. Клочко, Н. А. Олентюкович, В. К. Сергиенко // Актуальные проблемы медицины : сб. материалов итоговой науч.-практ. конф., Гродно, 24 янв. 2020 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; редкол.: В. А. Снежицкий (отв. ред.), С. Б. Вольф, М. Н. Курбат. – Гродно, 2020. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

22. Влияние антипротеиназной гемосорбции в комплексной интенсивной терапии распространенного перитонита у детей на состояние системы гемостаза [Электронный ресурс] / В. А. Кажина, В. К. Сергиенко, В. Г. Вакульчик, А. С. Сухоцкий // Актуальные проблемы медицины : сб. материалов итоговой науч.-практ. конф., 28–29 янв. 2021 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; редкол.: Е. Н. Кроткова (отв. ред.), С. Б. Вольф. М. Н. Курбат. – Гродно, 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

23. Влияние селективной гемосорбции на динамику биохимических маркеров воспалительного ответа в комплексной терапии детей с распространенным перитонитом / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич, В. А. Кажина, В. Г. Вакульчик, А. И. Клочко, Н. В. Омельченко, А. К. Вильчук // Актуальные проблемы и современные технологии в анестезиологии и интенсивной терапии : материалы IX Съезда анестезиологов-реаниматологов Республики Беларусь / под науч. ред. Г. В. Илюкевича. – Минск, 2021. – С. 145-147.

24. Клинико-лабораторное обоснование применения антипротеиназной гемосорбции в комплексной терапии детей с интраабдоминальным сепсисом [Электронный ресурс] / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, В. Г. Вакульчик, А. С. Сухоцкий // Актуальные проблемы медицины : сб. материалов итоговой науч.-практ. конф., 28–29 янв. 2021 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; редкол.: Е. Н.

Кроткова (отв. ред.), С. Б. Вольф, М. Н. Курбат. – Гродно, 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

25. Результаты влияния антипротеиназной гемосорбции на уровень scd14, scd14st (пресепсин) в комплексной интенсивной терапии детей с абдоминальным сепсисом / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич, В. А. Кажина, В. Г. Вакульчик, А. И. Клочко, Н. В. Омельченко, И. П. Бублевич // Актуальные проблемы и современные технологии в анестезиологии и интенсивной терапии : материалы IX Съезда анестезиологов-реаниматологов Республики Беларусь / под науч. ред. Г. В. Илюкевича. – Минск, 2021. – С. 147-150.

26. Результаты влияния гемосорбции через «ГЕМОПРОТЕАЗОСОРБ» в комплексной интенсивной терапии детей с распространённым перитонитом на уровень провоспалительных и противовоспалительных цитокинов [Электронный ресурс] / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, В. Г. Вакульчик, В. Р. Шулика // Актуальные проблемы медицины : сб. материалов итоговой науч.-практ. конф., 28–29 янв. 2021 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; редкол.: Е. Н. Кроткова (отв. ред.), С. Б. Вольф, М. Н. Курбат. – Гродно, 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

### **Тезисы докладов**

27. Влияние экстракорпоральных методов детоксикации на кислородтранспортную функцию крови и раневой процесс у пациентов детского возраста с ожоговой болезнью / В. К. Сергиенко, В. В. Губарь, В. А. Кажина, А. И. Клочко, Н. В. Омельченко // Современные технологии лечения ран и раневой инфекции : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. Гомел. гос. мед. ун-та, Гомель, 19–20 марта 2010 г. / Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол.: А. Н. Лызиков [и др.]. – Гомель, 2010. – С. 38–39.

28. Sergienko, U. The role laparoscopy in primary peritonitis and gynecological pathology, simulating acute appendicitis / U. Sergienko, A. V. Hmelenko // The 19th International Students' Scientific Conference for Students and Young Doctors, May 12th-14th 2011, Gdansk, Poland : book of abstracts. – Gdansk, 2011. – P. 96.

29. Sergienko, U. Venovenous Hemoperfusion (HP) for children with severe forms of the peritonitis / U. Sergienko, A. V. Hmelenko, E. I. Sergienko // The 19th International Students' Scientific Conference for Students and Young Doctors, May 12th-14th 2011, Gdansk, Poland : book of abstracts. – Gdansk, 2011. – P. 97.

30. Плазмофильтрация в комплексе лечебных мероприятий при полинейропатиях у детей : материалы Междунар. конф. «Терапевтический аферез – от истории через настоящее будущему. 100 лет первому плазмаферезу 1913–2013» / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, А. И. Клочко, Е. И. Сергиенко // Эфферент. терапия. – 2013. – Т. 19, № 1. – С. 72–73.

31. Плазмофильтрация при полинейропатиях у детей / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, А. И. Клочко, В. В. Спас, Р. Э. Якубцевич,

Е. И. Сергиенко // Экстракорпоральная гемокоррекция в интенсивной терапии критических состояний : тез. докл. 6-й Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23 мая 2013 г. / Белорус. гос. мед. ун-т ; под ред. В. В. Кирковского. – Минск, 2013. – С. 140–141.

32. Сергиенко, В. К. Гемосорбция на сорбенте «овосорб» при тяжёлой эндогенной интоксикации у детей : материалы Междунар. конф. «Терапевтический аферез – от истории через настоящее к будущему. 100 лет первому плазмаферезу 1913–2013» / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, А. И. Клочко // Эфферент. терапия. – 2013. – Т. 19, № 1. – С. 104–105.

33. Plasmafiltration in guillain-barre syndrome in children / U. Serhienka, A. Hmelenko, V. Navasad, E. Serhienka // IFMSA-Poland: miedzynarodowe Stowazyszenie Studentow Medycyny : abstracts. – Łódz, 2013. – P. 1-2.

34. Опыт применения перitoneального диализа у детей при остром повреждении почек, индуцированном сепсисом в послеоперационном периоде / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич, В. В. Спас, В. А. Кажина, А. И. Клочко // Актуальные аспекты экстракорпорального очищения крови в интенсивной терапии : IX междунар. конф., Москва, 22–23 мая 2014 г. : сб. материалов / Нац. центр сердеч.-сосудистой хирургии Рос. акад. мед. наук, Науч. об-во специалистов экстракорпор. очищения крови в интенсив. терапии ; отв. ред. М. Б. Ярустовский. – М., 2014. – С. 43–44.

35. Hemoperfusion at heavy endogenous intoxication in children / U. Serhiyenka, A. Khmialenko, A. Kozich, V. Kazhina // 15th European Congress of Paediatric Surgery–EUPSA 2014, 18th-21st June, Dublin, Ireland : book of abstracts / European Paediatric Surgeons' Association. – Dublin, 2014. – P. 376.

36. Experience of peritoneal dialysisin children with sepsis-induced acute kidney injury in postoperative period / U. Serhiyenka, A. Hmelenko, K. Bushma, R. Yakubtsevich, V. Kazhina, A. Klochko // 9th Białystok International medical congress for young scientists : book of abstracts / red.: M. Lukasik, P. Szczerbo, M. Dyminska. – Białystok, 2014. – P. 41.

37. Experience of peritoneal dialysis in children with sepsis-induced acute kidney injury in postoperative period : EAU Baltic Meeting, Lithuania, Vilnius, 23–25 May 2014 : abstracts / V. Sergiyenko, A. V. Hmelenko, R. Yakubtsevich, K. Bushma, V. Kazhina, A. Klochko // Eur. Urol. suppl. – 2014. – Vol. 13, iss. 2. – P. 64.

38. Сергиенко, В. К. Оценка эффективности проведения гемосорбции через сорбент «Овосорб» у пациентов детского возраста при сепсисе / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич // В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич // Актуальные проблемы и современные технологии в анестезиологии и интенсивной терапии : тез. докл. VII съезда анестезиологов-реаниматологов (Минск, 19–21 мая 2016) / под ред. проф. И. И. Кануса. – Минск, 2016. – 198–199 с.

39. Сергиенко, В. К. Влияние гемосорбции на газовый состав и кислотно-щелочное равновесие крови в раннем послеоперационном периоде у детей с тяжёлыми формами перитонита / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич // Экстракорпоральная гемокоррекция в интенсивной терапии : тез. докл. 7-й Междунар. науч.-прак. конф., Минск, 29 сент. 2017 г. / Белорус. гос. мед. ун-т ; под ред. В. В. Кирковского. – Минск, 2017. – С. 63–64.

40. Клинико-лабораторная эффективность применения гемосорбента «Гемо-Протеазсорб» в терапии хирургического сепсиса у детей / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич, А. И. Ключко, В. А. Кажина // Актуальные аспекты экстракорпорального очищения крови в интенсивной терапии : XI междунар. конф., Москва, 5–6 окт. 2018 г. : сб. материалов / Нац. мед. исслед. центр сердеч.-сосудистой хирургии ; отв. ред. М. Б. Ярустовский. – М., 2018. – С. 43–44.

41. Эффективность раннего перitoneального диализа у детей с сепсис индуцированным острым повреждением почек / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, Р. Э. Якубцевич, А. И. Ключко // Актуальные аспекты экстракорпорального очищения крови в интенсивной терапии : XI междунар. конф., Москва, 5–6 окт. 2018 г. : сб. материалов / Нац. мед. исслед. центр сердеч.-сосудистой хирургии ; отв. ред. М. Б. Ярустовский. – М., 2018. – С. 46.

42. Кажина, П. В. Эффективность экстракорпоральных методов гемокоррекции в терапии ожоговой болезни у детей / П. В. Кажина, В. К. Сергиенко // Тезисы V Общероссийской конференции «Перинатальная медицина: от прегравидарной подготовки к здоровому материнству и детству», Санкт-Петербург, 7–9 фев. 2019 г. – М., 2019. – С. 28.

43. Serhiyenka, U. Effectiveness of early peritoneal dialysis in children with sepsis induced by acute kidney damage : X Kongres Polonii Medycznej. III Swiatowy Zjazd Lekarzy Polskich, Gdansk, 29.05-01.06.2019 : abstracts / U. Serhiyenka, N. Omelchenko, A. Hmelenko // Wiadom. Lekarskie. – 2019. – Vol. 72, № 6. – P. 1216.

44. Serhiyenka, U. Effects of hemoperfusion on gas composition and acid-base balance of blood in early postoperative period in children with heavy forms of peritonitis : X Kongres Polonii Medycznej. III Swiatowy Zjazd Lekarzy Polskich, Gdansk, 29.05-01.06.2019 : abstracts / U. Serhiyenka, N. Omelchenko, A. Hmelenko // Wiadom. Lekarskie. – 2019. – T. 72, № 6. – P. 1216.

45. Serhiyenka, U. Hemoperfusion at heavy endogenous intoxication in children : X Kongres Polonii Medycznej. III Swiatowy Zjazd Lekarzy Polskich, Gdansk, 29.05-01.06.2019 : abstracts / U. Serhiyenka, N. Omelchenko, A. Hmelenko // Wiadom. Lekarskie. – 2019. – T. 72, № 6. – P. 1217.

46. Динамика провоспалительных и противовоспалительных цитокинов при применении гемосорбции у детей с тяжелыми формами перитонита / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич, В. А. Кажина, В. Г. Вакульчик, В. Р. Шулика, А. И. Ключко, Н. В. Омельченко // Актуальные аспекты экстракорпорального очищения крови в интенсивной терапии : XII междунар. конф., Москва, 28–29

мая 2021 г. : сб. тез. конф. / Нац. мед. исслед. центр сердеч.-сосудистой хирургии ; отв. ред. М. Б. Ярустовский. – М., 2021. – С. 59–60.

47. Применение селективной гемосорбции у детей с абдоминальным сепсисом / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич, В. А. Кажина, В. Г. Вакульчик, А. И. Клочко, Н. В. Омельченко // Актуальные аспекты экстракорпорального очищения крови в интенсивной терапии : XII междунар. конф., Москва, 28–29 мая 2021 г. : сб. тез. конф. / Нац. мед. исслед. центр сердеч.-сосудистой хирургии ; отв. ред. М. Б. Ярустовский. – М., 2021. – С. 46.

### **Патент на изобретение**

48. Способ коррекции газового состава и кислотно-щелочного равновесия крови в раннем послеоперационном периоде у детей с тяжелыми формами перитонита : пат. BY 22758 / В. К. Сергиенко, Р. Э. Якубцевич. – Опубл. 30.12.2019.

### **Инструкция по применению**

49. Метод экстракорпоральной детоксикации у детей с распространенными формами перитонита : инструкция по применению № 031-0522: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 24.11.2022 / Гродн. гос. мед. ун-т ; Р. Э. Якубцевич, В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, В. В. Новосад, М. Н. Курбат. – Гродно, 2022. – 4 с.

### **Компьютерная программа**

50. Показание для гемосорбции у детей : № 1521-КП от 2022.01.07 / В. К. Сергиенко, В. Г. Вакульчик, К. М. Дорохин, Р. Э. Якубцевич ; Гродн. гос. мед. ун-т. – Гродно, 2022.



**РЭЗЮМЭ**  
**Сергіенка Уладзімір Канстанцінавіч**  
**Антыпратэіназная гемасорбцыя ў комплекснай інтэнсіўнай тэрапії**  
**вострага распаўсяуджанага перытаніта ў дзяцей**

**Ключавыя слова:** пракальцытанін, С-рэактыўны бялок, фібрыйнаген, sCD14, прэсепсін, фактар некрозу пухлін-альфа, інтэрлейкіны-1, -4, -6, -10, кіслотна-асноўны стан, гемасорбцыя, перытаніт, сэпсіс, дзецы

**Мэта даследавання:** палепшыць вынікі лячэння дзяцей з вострым распаўсяуджаным перытанітам шляхам уключэння ў комплексную інтэнсіўную тэрапію антыпратэіназной гемасорбцыі.

**Метады даследавання:** клінічны, гематалагічны, біяхімічны, імунаферментны, іёнаселектыўны, статыстычны.

**Вынікі даследавання і іх навізна.** Выяўлена, што прымяненне гемасорбцыі не аказвае негатыўнага ўплыву на цэнтральную гемадынаміку, узровень гемаглабіну, эрытрацытаў, трамбацытаў, біяхімічныя паказнікі крываі, а таксама не выклікае зменаў у сістэме гемастазу, што сведчыць пра бяспеку прымянення метаду ў дзяцей. Упершыню даказана, што антыпратэіназная гемаперфузія прыводзіць да нармалізацыі ўздоўнія прэсепсіну, С-рэактыўнага бялку і пракальцытаніну, дазваляе нівеліваць дысбаланс паміж празапаленчымі і супрацьзапаленчымі цытакінамі, станоўча ўздзейнічае на газавы склад і кіслотна-асноўны стан крываі ў дзяцей з апендыкулярным перытанітам спрыяе памяншэнню выразнасці запаленчага працэсу, прадухіляе развіццё сэпсісу і паляпшае вынікі лячэння. Упершыню распрацаваныя даступныя для клінічнага выкарыстання выразныя крытэрыі стратыфікацыі дзяцей з апендыкулярным перытанітам да правядзення гемасорбцыі з выкарыстаннем сарбенту «Гемапратэазсорб». У выніку створана камп'ютарная праграма «Паказанне для гемасорбцыі ў дзяцей».

**Рэкамендацыі па выкарыстанні:** атрыманыя вынікі могуць быць выкарыстаныя для павышэння эфектыўнасці лячэння вострага распаўсяуджанага перытаніта ў дзяцей.

**Галіна ўжывання:** дзіцячая анестэзіялогія-рэаніматалогія.

## **РЕЗЮМЕ**

**Сергиенко Владимир Константинович**

### **Антипротеиназная гемосорбция в комплексной интенсивной терапии острого распространенного перитонита у детей**

**Ключевые слова:** прокальцитонин, С-реактивный белок, фебриноген, sCD14, пресепсин, фактор некроза опухолей-альфа, интерлейкин-1, -4, -6, -10, кислотно-основное состояние, гемосорбция, перитонит, сепсис, дети

**Цель работы:** улучшить результаты лечения детей с острым распространенным перитонитом путем включения в комплексную интенсивную терапию антипротеиназной гемосорбции.

**Методы исследования:** клинический, гематологический, биохимический, иммуноферментный, ионоселективный, статистический.

**Результаты исследования и их новизна.** Установлено, что применение гемосорбции не оказывает негативного влияния на центральную гемодинамику, уровень гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов, биохимические показатели крови, а также не вызывает изменений в системе гемостаза, что свидетельствует о безопасности применения метода у детей. Впервые доказано, что антипротеиназная гемоперфузия приводит к нормализации уровней пресепсина, С-реактивного белка и прокальцитонина, позволяет нивелировать дисбаланс между провоспалительными и противовоспалительными цитокинами, положительно воздействует на газовый состав и кислотно-основное состояние крови у детей с аппендикулярным перитонитом, способствует снижению выраженности воспалительного процесса, предотвращает развитие сепсиса и улучшает результаты лечения. Впервые разработаны доступные для клинического использования четкие критерии стратификации детей с аппендикулярным перитонитом к проведению гемосорбции с использованием сорбента «Гемо-протеазсорб». В результате создана компьютерная программа «Показание для гемосорбции у детей».

**Рекомендации по использованию:** полученные результаты могут быть использованы для повышения эффективности лечения острого распространенного перитонита у детей.

**Область применения:** детская анестезиология-реаниматология.

## SUMMARY

**Serhiyenka Uladzimir Konstantinovich**

### **Antiproteinase hemosorption in complex intensive care of acute generalized peritonitis in children**

**Keywords:** procalcitonin, C-reactive protein, febrinogen, sCD14, presepsin, tumor necrosis factor-alpha, interleukin-1, -4, -6, -10, acid-base state, hemosorption, peritonitis, sepsis, children

**Objective of study:** improve the results of treatment of children with widespread peritonitis by including antiproteinase hemosorption in complex intensive therapy.

**Research methods:** clinical, hematological, biochemical, enzyme immunoassay, ion-selective, statistical.

**Research results and innovation.** It has been established that the use of hemosorption does not adversely affect central hemodynamics, hemoglobin, erythrocytes, platelets, blood biochemical parameters, and does not cause changes in the hemostasis system, which indicates the safety of the method in children. It has been proven for the first time that antiproteinase hemoperfusion leads to the normalization of the levels of presepsin, C-reactive protein and procalcitonin, allows to neutralize the imbalance between pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokines, has a positive effect on the gas composition and acid-base state of the blood in children with appendicular peritonitis, helps to reduce the severity of the inflammatory process, prevents the development of sepsis and improves treatment outcomes. For the first time available for clinical use clear criteria for stratification of children with appendicular peritonitis for hemosorption using the Hemo-proteazsorb sorbent have been developed. As a result, a computer program "Indication for hemosorption in children" was created.

**Recommendations for the use:** the results obtained can be used to improve the effectiveness of the treatment of acute generalized peritonitis in children.

**Area of application:** pediatric anesthesiology-resuscitation.

Научное издание

**СЕРГИЕНКО  
Владимир Константинович**

**АНТИПРОТЕИНАЗНАЯ ГЕМОСОРБЦИЯ  
В КОМПЛЕКСНОЙ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ  
ОСТРОГО РАСПРОСТРАНЕННОГО ПЕРИТОНИТА У ДЕТЕЙ**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.20 – анестезиология и реаниматология

Подписано в печать 27.02.2023  
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times New Roman. Ризография.  
Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,65. Тираж 60 экз. Заказ 30.

Издатель и полиграфическое исполнение  
учреждение образования  
«Гродненский государственный медицинский университет».  
ЛП № 02330/445 от 18.12.2013.  
Ул. Горького, 80, 230009, г. Гродно.