

№ 4

Том 9

2019 г

ISSN: 2219-4061 (print)

ISSN: 2587-6554 (online)

РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК

ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ
АНЕСТЕЗИОЛОГИИ
И РЕАНИМАТОЛОГИИ

RUSSIAN JOURNAL of Pediatric Surgery,
Anesthesia and Intensive Care

<http://www.rps-journal.ru>

2019;9(4)



Общероссийская общественная организация «Российская Ассоциация детских хирургов»

объединение высокопрофессиональных лицензированных специалистов в области детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии России

Ассоциация проводит стажировки на рабочем месте по детской хирургии, детской анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии детей, включенные Министерством Здравоохранения РФ в программу непрерывного медицинского образования.

Ежегодные мероприятия:

- ▶ апрельский тематический симпозиум детских хирургов РФ, в рамках которого проводится научная студенческая конференция по детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии;
- ▶ осенний форум детских хирургов России.

Учредитель журнала



№ 4
Том 9
2019 г

РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК
ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ
АНЕСТЕЗИОЛОГИИ
И РЕАНИМАТОЛОГИИ

ISSN: 2219-0261 (print)
ISSN: 2615-8264 (online)

RUSSIAN JOURNAL of Pediatric Surgery,
Anesthesia and Intensive Care

<http://www.rps-journal.ru>

2019;9(4)

Журнал включен в перечень ВАК
Подписной индекс в Объединенном каталоге
"Пресса России" - 13173
Электронная версия размещена на сайте журнала
<https://www.rps-journal.ru>

Общероссийская общественная организация
«Российская Ассоциация детских хирургов»

<http://www.radh.ru>
E-Mail: rap@telemednet.ru
123001, Москва, Садовая-Кудринская ул. д. 15
Тел.: +7(499) 254-29-17



Российская ассоциация
детских хирургов



Ассоциация детских
анестезиологов-реаниматологов
России

ISSN: 2219-4061 (print)
ISSN: 2587-6554 (online)

РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК

ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

2019; 9(4)

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» является междисциплинарным периодическим научным изданием, объединяющим врачей различных специальностей, связанных с оказанием хирургической помощи детям, – хирургов, травматологов-ортопедов, нейрохирургов, урологов, анестезиологов-реаниматологов и др.

Цель издания журнала:

Разработка корпоративной стратегии развития детской хирургии и анестезиологии-реаниматологии детского возраста в Российской Федерации.

Основные задачи:

- ▶ формирование профессионального информационного пространства;
- ▶ продвижение передовых медицинских идей и технологий в клиническую практику;
- ▶ создание дискуссионной площадки специалистов;
- ▶ сохранение традиций отечественной врачебной школы;
- ▶ интеграция российских детских хирургов, анестезиологов-реаниматологов в международные профессиональные сообщества.

Критерии отбора рукописей:

- ▶ достоверность представления результатов выполненной работы;
- ▶ объективность обсуждения значимости представленного исследования;
- ▶ корректное представление фактических данных с необходимой детализацией и соответствующими библиографическими ссылками;
- ▶ современность и целенаправленность методов математической статистики при анализе массива данных исследования;
- ▶ полнота и объективность систематизированных обзоров с представлением позиции автора;
- ▶ оригинальность, исключая все формы плагиата;
- ▶ обеспеченность соответствующими библиографическими ссылками данных или утверждений других авторов;
- ▶ реализация автором рукописи принципов доказательной медицины.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС 77-39022 от 09 марта 2010 г.

Журнал входит в Перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Подписной индекс 13173 в Объединенном каталоге «Пресса России», в Интернете <http://www.akc.ru/> и <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3>



РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ



2019;
том 9, №4

Научно-практический журнал Российской ассоциации детских хирургов
и Ассоциации детских анестезиологов-реаниматологов России
Издается с 2010 г.
Выходит 4 раза в год

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Розин Владимир Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач Российской Федерации, Заслуженный врач Республики Северная Осетия-Алания, руководитель Университетской клиники хирургии детского возраста ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Главный хирург ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского» (Москва, Россия)

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Лекманов Андрей Устинович – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отдела хирургии детского возраста НИИ клинической хирургии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, главный внештатный детский анестезиолог-реаниматолог Центрального федерального округа Российской Федерации (Москва, Россия)

Николаев Сергей Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий нефро-урологическим центром КДЦ ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 13 им. Н.Ф. Филатова» (Москва, Россия)

Разумовский Александр Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, заведующий торакальным отделением ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 13 им. Н.Ф. Филатова», главный детский хирург Департамента здравоохранения г. Москвы, главный внештатный детский хирург Центрального федерального округа Российской Федерации (Москва, Россия)

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Петлах Владимир Ильич – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела хирургии детского возраста НИИ клинической хирургии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия),
E-mail: vestnik@childsurgeon.ru

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Кузовлева Галина Игоревна – кандидат медицинских наук, детский уролог-андролог ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского» (Москва, Россия), E-mail: redakcia@childssurgeon.ru

Издатель:

ИП СЫРОВА МАРИНА ВЛАДИМИРОВНА
Садовая-Кудринская, 15, к.3, Москва, Россия, 123001
E-mail: syrova@gmail.com, тел.: +7(925)518-43-18

Дизайн: Морозов С.В., Корректор: Гамбург Е.М.
Перевод: Куликова Д.Е., Верстка: Кобзев И.А.

Подписано в печать 25.12.2019. Отпечатано: ООО «Футурис Креатив»
109052, г. Москва, Нижегородская ул, д. 50. Тираж 500 экземпляров.

© Общероссийская общественная организация «Российская ассоциация детских хирургов», 2019

Цена свободная

Учредители

ООО «Российская ассоциация детских хирургов»; Садовая-Кудринская, 15, к.3, Москва, Россия, 123001
ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России; ул. Островитянова, 1, Москва, Россия, 117997

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Александрович Юрий Станиславович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии-реаниматологии и неотложной педиатрии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета (Санкт-Петербург, Россия)

Батаев Саидхасан Магомедович – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела хирургии детского возраста НИИ клинической хирургии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия)

Будкевич Людмила Иасоновна – доктор медицинских наук, профессор, руководитель ожогового центра ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского», главный научный сотрудник отдела хирургии детского возраста НИИ клинической хирургии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия)

Вессель Лукас Мари – доктор медицины, профессор, заведующий отделением детской хирургии Университетской клинки Гейдельберг (Мангейм, Германия)

Виссарионов Сергей Валентинович – доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, заместитель директора по научной работе ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт имени Г.И. Турнера», профессор кафедры детской травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» (Санкт-Петербург, Россия)

Гельдт Вадим Георгиевич – доктор медицинских наук, профессор, консультант отделения урологии ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского», (Москва, Россия)

Горбачев Олег Сергеевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, (Москва, Россия)

Губин Александр Вадимович – доктор медицинских наук, директор Российского научного центра «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова», председатель AOSpine Russia, главный внештатный ортопед-травматолог Уральского Федерального округа (Курган, Россия)

Дронов Анатолий Федорович – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия)

Заболотский Дмитрий Владиславович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии им. профессора В.И. Гордеева, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

Ерпулева Юлия Владимировна – доктор медицинских наук, главный специалист по клиническому питанию ГБУЗ

«Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского» (Москва, Россия)

Козлов Юрий Андреевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии Иркутского государственного медицинского университета, заведующий центром хирургии и реанимации новорожденных Ивано-Матренинской детской клинической больницы, главный детский хирург Сибирского федерального округа (Иркутск, Россия)

Корсунский Анатолий Александрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой педиатрии и детских инфекций ФГБОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Москва, Россия)

Лазарев Владимир Викторович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской анестезиологии и интенсивной терапии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия)

Миронов Петр Иванович – доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ИДПО ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Уфа, Россия)

Морозов Дмитрий Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Москва, Россия)

Моултон Стивен – доктор медицины, профессор хирургии, директор травматологического центра детского госпиталя Университета Колорадо (Калифорния, США)

Поляков Владимир Георгиевич – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой детской онкологии имени академика Л.А. Дурнова ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» (Москва, Россия)

Савин Иван Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения реанимации ФГБУ «НИИ нейрохирургии им. Н.И. Бурденко» Минздрава России (Москва, Россия)

Соколов Юрий Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» (Москва, Россия)

Степаненко Сергей Михайлович – доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, главный внештатный детский специалист анестезиолог-реаниматолог Минздрава России (Москва, Россия)

Шароев Тимур Ахмедович – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе ГБУЗ «НПЦ медицинской помощи детям» ДЗ Москвы, профессор кафедры педиатрии ГБУЗ «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского» (Москва, Россия)

Все права защищены.

Перепечатка материалов разрешена только при условии ссылки на оригинал.

Рекламодатели предупреждаются о недопустимости искажения (преувеличения) реальных характеристик рекламируемых продуктов или услуг.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Аверин Василий Иванович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии Белорусского государственного медицинского университета, главный внештатный специалист по детской хирургии Министерства здравоохранения Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

Алекси-Месхишвили Владимир – доктор медицины, профессор, сердечно-торакальный хирург, консультант Немецкого кардиологического института (Берлин, Германия)

Баниндурашвили Алексей Георгиевич – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заслуженный врач Российской Федерации, директор ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт имени Г.И. Турнера», профессор кафедры детской травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, главный детский травматолог-ортопед Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, Россия)

Бландинский Валерий Федорович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России (Ярославль, Россия)

Гончаров Сергей Федорович – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Заслуженный врач Российской Федерации, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, директор ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Минздрава России, главный внештатный специалист по медицине катастроф Минздрава России (Москва, Россия)

Григович Игорь Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач Российской Федерации, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, заведующий кафедрой педиатрии и детской хирургии Петрозаводского государственного университета, главный детский хирург Министерства здравоохранения Республики Карелия (Петрозаводск, Россия)

Гумеров Антбай Ахметович – доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач Российской Федерации, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой детской хирургии, ортопедии и анестезиологии с курсом ИДПО ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Уфа, Россия)

Джелиев Игорь Шамильевич – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой хирургических болезней детского возраста ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Владикавказ, Россия)

Джергесон Кейт – доктор медицины, хирург в Детском госпитале Алабамы (Бирмингем, США)

Комиссаров Игорь Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней детского возраста ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

Немилова Татьяна Константиновна – доктор медицинских наук, профессор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова», Минздрава России, главный детский хирург г. Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, Россия)

Новожилов Владимир Александрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, главный врач ОГАУЗ «Ивано-Матренинская детская клиническая больница» (Иркутск, Россия)

Паршиков Вячеслав Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России (Н.-Новгород, Россия)

Писклаков Андрей Валерьевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России (Омск, Россия)

Снисарь Владимир Иванович – доктор медицинских наук, профессор, декан факультета последипломного образования Днепропетровской медицинской академии (Днепропетровск, Украина)

Султонов Шерали Рахмонович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии Таджикского государственного медицинского университета им. Али ибн Сино (Душанбе, Республика Таджикистан)

Цап Наталья Александровна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской хирургии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Главный внештатный детский специалист-хирург Уральского федерального округа (Екатеринбург, Россия)

Чепурной Геннадий Иванович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России» (Ростов-на-Дону, Россия)

Ярустовский Михаил Борисович – доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, заместитель директора по научной работе Института кардиохирургии имени В.И. Бураковского ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России (Москва, Россия)



Russian Association
of Pediatric Surgeons



Russian Pediatric Anesthesiologists
and Reanimatologists Association

ISSN: 2219-4061 (print)
ISSN: 2587-6554 (online)

RUSSIAN JOURNAL

OF PEDIATRIC SURGERY, ANESTHESIA AND INTENSIVE CARE

2019; 9(4)

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Intensive Care is an interdisciplinary scientific publication uniting different types of physicians who provide surgical aid to children (general surgeons, trauma and orthopedic surgeons, neurosurgeons, urologists, anesthesiologists and intensivists, etc.)

Our purpose

is to create a corporate strategy of pediatric surgery, anesthesiology and intensive care development in the Russian Federation.

Primary objectives:

- ▶ To promote information media content;
- ▶ To implement advance medical ideas and technologies into clinical practice;
- ▶ To create a forum for specialists;
- ▶ To preserve traditions of domestic medical school;
- ▶ To integrate Russian pediatric surgeons, anesthesiologists and intensivists into international professional societies.

Criteria for manuscript acceptance:

- ▶ the presented results are valid;
- ▶ the significance of findings from the presented study is discussed in an unbiased way;
- ▶ the actual data are presented correctly and supplied with a detailed elaboration and respective references;
- ▶ mathematical methods of statistics are up-to-date, targeted and accompanied by a pooled analysis;
- ▶ systematic reviews are complete, unbiased and present an author's opinion;
- ▶ the publication is original and not plagiarized;
- ▶ findings and assumptions of other authors are accompanied by respective references;
- ▶ authors of the manuscripts follow the principles of evidence-based medicine.

Registered by the Federal Service for Supervision of Communications,
Information Technology and Mass Media

Registration number: ПИ No. ФС 77-39022 as of March 09, 2010.

The Journal is included into the List of the leading scientific journals and issues of the State Commission for Academic Degrees and Titles where the basic results of Ph.D. and M.D. thesis researches should be presented.

Subscription index 13173 in 'Russian Media' Union Catalog,
web-site: <http://www.akc.ru/> & <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3>



2019;
Volume 9,
No 4

(Rossijskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimatologii)
The scientific and practical journal of Russian Association of Pediatric Surgeons
and Russian Pediatric Anesthesiologists and Reanimatologists Association
Published since 2010. Publication frequency: 4 issues per year

CHIEF EDITOR

Vladimir M. Rozinov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Honored Doctor of the Republic of North Ossetia-Alania, Head of the University Clinic of Pediatric Surgery Pirogov Russian National Research Medical University, Chief surgeon Speransky Children's Hospital № 9 (Moscow, Russia)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Andrey U. Lekmanov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher of Department of Pediatric Surgery of Research Institute Clinical Surgery Pirogov Russian National Research Medical University, Chief Pediatric Anesthetist- Resuscitator of the Central Federal District (Moscow, Russia)

Sergei N. Nikolaev – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Nephro-Urology Center of Filatov Children's Hospital No. 13 (Moscow, Russia)

Alexander Yu. Razumovsky – Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding member Russian Academy of Science, Head of the Department of Pediatric Surgery of Pirogov Russian National Research Medical University, Head of the Department Thoracic Surgery of Filatov Children's Hospital No. 13, Chief Pediatric Surgeon of Moscow Department of Health, Chief Pediatric Surgeon of Central Federal District of Russia (Moscow, Russia)

SCIENCE EDITOR

Vladimir I. Petlakh – Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher of Department Pediatric Surgery of Research Institute Clinical Surgery Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)
E-mail: vestnik@childsurgeon.ru

EXECUTIVE SECRETARY

Galina I. Kuzovleva – Cand. Sci. (Med.), pediatric urologist of Speransky Children's Hospital No. 9 (Moscow, Russia) E-mail: redakcia@childssurgeon.ru

Editor:

IE SYROVA MARINA VLADIMIROVNA
Sadovaya-Kudrinskaya, 15, b.3, Moscow, Russia, 123001
E-mail: syrova@gmail.com, phone: +7(925)518-43-18

Designer: Sergey V. Morozov, Editor: Eugenia M. Gamburg
Translator: Diana E. Kulikova, Layout: Igor A. Kobzev

Founders

Russian Association of Pediatric Surgeons (Sadovaya-Kudrinskaya, 15, b.3, Moscow, Russia, 123001)
Pirogov Russian National Research Medical University (Ostrovityanova, 1, Moscow, Russia, 117997)

EDITORIAL BOARD

Yuri S. Aleksandrovich – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Anesthesiology-Reanimatology and Emergency Pediatrics St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russia)

Saidhasan M. Bataev – Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher of Department Pediatric Surgery of Research Institute Clinical Surgery Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia) (Moscow, Russia)

Lyudmila I. Budkevich – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Burn Center of Speransky Children's Hospital No. 9, Chief Researcher of Department Pediatric Surgery Research Institute Clinical Surgery Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)

Lucas M. Wessel – MD, Professor, head of the Department of Pediatric Surgery, University Clinic Heidelberg (Mannheim, Germany)

Sergey V. Vissarionov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding member Russian Academy of Sciences, Deputy Director for Research of Turner Scientific Research Pediatric Orthopedic Institute, professor of the Department of Pediatric Traumatology and Orthopedics of. Mechnikov North-West State Medical University (St. Petersburg, Russia)

Vadim G. Geldt – Dr. Sci. (Med.), Professor, consultant of the Urology Department Speransky Children's Hospital No. 9 (Moscow, Russia)

Oleg S. Gorbachev – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery of Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)

Alexander V. Gubin – Dr. Sci. (Med.), Director of Ilizarov Russian Scientific Center "Reconstructive Traumatology and Orthopedics", Chairman of AOSpine Russia, Chief Orthopedic and Traumatologist of the Ural Federal District (Kurgan, Russia)

Anatoly F. Dronov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor of Department of Pediatric Surgery Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)

Dmitry V. Zabolotsky – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Pediatrics St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russia)

Julia V. Erpuleva – Dr. Sci. (Med.), Chief Specialist in Clinical Nutrition of Speransky Children's Hospital No. 9 (Moscow, Russia)

Yuri A. Kozlov – Dr. Sci. (Med.), Professor of Department of Pediatric Surgery Irkutsk State Medical University, Head of the Center for Surgery and Resuscitation of Newborns Ivano-Matreninsky Children's Clinical Hospital, Chief Pediatric Surgeon of the Siberian Federal District (Irkutsk, Russia)

Anatoly A. Korsunsky – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the department of Pediatrics and Childhood infections of Sechenov First Moscow State Medical University, Director Speransky Children's Hospital No. 9 (Moscow, Russia)

Vladimir V. Lazarev – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Anesthesiology and Intensive Care of Faculty of Advanced Medical Education Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)

Petr I. Mironov – Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Pediatric Anesthesiology and Intensive Care Bashkir State Medical University (Ufa, Russia)

Dmitry A. Morozov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

Stephen Moulton – MD, PhD, Professor of Surgery, FACS, FAAP Director of the Trauma Center Children's Hospital University Colorado (California, USA)

Vladimir G. Polyakov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Pediatric Oncology Russian Medical Academy of Professional Education (Moscow, Russia)

Ivan A Savin – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Intensive Care Unit of Burdenko Research Institute of Neurosurgery (Moscow, Russia)

Yuriy Yu Sokolov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery Russian Medical Academy of Professional Education (Moscow, Russia)

Sergey M. Stepanenko – Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Pediatric Surgery Pirogov Russian National Research Medical University, Chief pediatric anesthetist-resuscitator of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Timur A. Sharoev – Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for Research "Scientific and Practical Center for Medical Care to Children" Moscow Department of Health, Professor of Department Pediatrics Faculty of Advanced Medical Education Vladimirsky Moscow Regional Clinical Research Institute (Moscow, Russia)

All rights reserved.

Reproduction is authorized provided the source is acknowledged. Advertisers warn that distortion (exaggeration) of objective parameters of advertised products or services is not permitted.

EDITORIAL COUNCIL

Vasily I. Averin – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Belarusian State Medical University, Chief Pediatric surgeon of the Ministry of Health of the Republic of Belarus (Minsk, Belarus)

Vladimir Aleksy-Meskhishvili, M.D., Ph.D., Professor, Surgeon – Cardiothoracic, German Heart Institute (Berlin, Germany)

Alexey G. Baidurashvili – Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation, Director of the Turner Scientific Research Pediatric Orthopedic Institute, Head of the Department of Pediatric Traumatology and Orthopedics Mechnikov North-West State Medical University, Chief pediatric traumatologist-orthopedist of St. Petersburg (St. Petersburg, Russia)

Valery F. Blandinsky – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Yaroslavl State Medical University (Yaroslavl, Russia)

Sergey F. Goncharov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Honored Doctor of the Russian Federation, Director of the All-Russian Center for Disaster Medicine “Zashita”, Chief Specialist in Disaster Medicine of the Russian Ministry of Health (Moscow, Russia)

Igor N. Grigovich – Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Head of the Department of Pediatrics and Pediatric Surgery at Petrozavodsk State University, Chief Pediatric Surgeon of the Ministry of Health of the Republic of Karelia (Petrozavodsk, Russia)

Aitbay A. Gumerov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Pediatric Surgery, Orthopedics and Anesthesiology, Bashkir State Medical University (Ufa, Russia)

Igor Sh. Dzheliev – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Pediatric Surgical Dis-

eases North Ossetian State Medical Academy (Vladikavkaz, Russia)

Kate Jergheson – M.D., Ph.D., surgeon in Alabama Children’s Hospital (Birmingham, USA)

Igor A. Komissarov – Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgical Diseases of Children St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russia)

Tatyana K. Nemilova – Dr. Sci. (Med.), Professor of Pavlov St. Petersburg State Medical University, Chief Pediatric Surgeon of St. Petersburg (St. Petersburg, Russia)

Vladimir A. Novozhilov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery Irkutsk State Medical University, Director Ivano-Matreninsky Children’s Clinical Hospital (Irkutsk, Russia)

Vyacheslav V. Parshikov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia)

Andrey V. Pisklakov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Omsk State Medical University (Omsk, Russia)

Vladimir I. Snisar – Dr. Sci. (Med.), Professor, Dean of the Faculty of Postgraduate Education Dnepropetrovsk Medical Academy (Dnepropetrovsk, Ukraine)

Sherali R. Sultonov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery Ali ibn Sino Tajik State Medical University (Dushanbe, Tajikistan)

Natalya A. Tsap – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery Ural State Medical University, Chief Pediatric Surgeon Ural Federal District (Yekaterinburg, Russia)

Gennady I. Chepurnoy – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russia)

Mikhail B. Yarustovsky – Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member Russian Academy of Science, Deputy Director Burakovsky Research Institute of Cardiac Surgery in Bakulev Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia)

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ

Niti Shahi, Ryan Phillips, Steven L. Moulton

Диагностика и лечение ингаляционных травм у детей в США (обзор литературы) 11

Diagnosis and Management of Inhalation Injuries in U. S. Children 20

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Хасанов Р.Р., Гумеров А.А., Вессель Л.М.

Социально-экономические аспекты лечения детей с синдромом короткой кишки 27

Мараховский К.Ю., Свирицкий А.А., Махлин А.М., Шмелёва Н.Д., Куваева З.И., Корзюк Е.Б.

Цитруллин как биомаркер развития синдрома короткой кишки у детей 35

Козлов Ю.А., Распутин А.А., Барадиева П.А., Очиров Ч.Б., Черемнов В.С.

Этапное торакоскопическое лечение атрезии пищевода с большим диастазом без использования гастростомии 43

Соколов Ю.Ю., Стоногин С.В., Коровин С.А., Туманян Г.Т., Аллахвердиев И.С., Шапкина А.Н., Кауфов М.Х.

Лапароскопическое дренирование посттравматических интрамуральных гематом двенадцатиперстной кишки у детей 50

Стальмахович В.Н., Ангархаева Л.В., Яковченко С.Н.

Сравнительный анализ результатов хирургического лечения детей с солитарными кистами почки 57

Золотарева Л.С., Папонов О.Н., Степаненко С.М., Исаков А.В.

Сравнительная оценка экономической эффективности применения десфлурана и севофлурана в ЛОР-хирургии 69

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Горшков Д.В., Новосельцев Д.В., Прицан М.А., Петрова Н.А., Колбина Н.Ю., Щеколдина М.С.

Неинвазивная ИВЛ у ребенка с синдромом центральной альвеолярной гиповентиляции 78

Шидаков И.Х., Калниязов Б.М.

Гидрометроколюмпос у новорожденного 88

Разин М.П., Кулаева А.С., Лапшин В.И., Батуров М.А.

Лапароскопия в лечении ребенка с гигантской псевдокистой большого сальника 94

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Сулайманова Ж.Д., Лазарев В.В.

Кристаллоидные препараты в инфузионной терапии периоперационного периода у детей 99

Вечеркин В.А., Тома Д.А., Птицын В.А., Коряшкин П.В.

Деструктивные пневмонии у детей 108

ХРОНИКА НАУЧНОЙ ЖИЗНИ

Розин В.М., Суворов С.Г., Горбачев О.С., Петлах В.И., Ерохина Н.О.

Детская хирургия: история и современность (V Форум детских хирургов России) 116

СТАНИСЛАВ ЯКОВЛЕВИЧ ДОЛЕЦКИЙ – 100 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Володько Е.А., Соколов Ю.Ю.

Станислав Яковлевич Долецкий – 100 лет со дня рождения 123

Гельдт В.Г.

Уроки хирургии 130

Долецкая Л.

Станислав Яковлевич Долецкий 133

ЮБИЛЕИ 135

EDITORIAL

Niti Shahi, Ryan Phillips Steven L. Moulton

Diagnosis and Management of Inhalation Injuries in U.S. Children **11**

ORIGINAL RESEARCHES

Rasul R. Khasanov, Aitbai A. Gumerov, Lucas M. Wessel

Social and economic aspects of treatment of the children with short bowel syndrome **27**

Kirjil Y. Marakhouski, Aliaksandr A. Svirsky, Alexander M. Makhlin, Natalia D. Shmeleva, Zoya I. Kuvaeva, Ekaterina B. Korzuk

Citrulline as a biomarker of short bowel syndrome in children **35**

Yury A. Kozlov, Andrey A. Rasputin, Polina Jh. Baradieva, Chimit B. Ochirov, Vladislav S. Cheremnov

Staged thoroscopic treatment of long-gap esophageal atresia without the need for a gastrostomy **43**

Yury Yu. Sokolov, Sergey V. Stonogin, Sergey A. Korovin, Grachik T. Tumanyan, Israil S. Allahverdiyev, Anna N. Shapkina, Muhammad H. Kaufov

Experience of laparoscopic drainage of posttraumatic intramural hematomas of duodenum in children **50**

Viktor N. Stalmahovich, Lyudmila V. Angarkhaeva, Sergey N. Yakovchenko

Comparative analysis of surgical treatment outcomes in children with solitary renal cysts **57**

Lyubov S. Zolotareva, Oleg N. Paponov, Sergei M. Stepanenko, Aleksandr V. Isakov

Comparison of economic effectiveness of desflurane and sevoflurane in ENT surgery **69**

CLINICAL CASES

Dmitrii V. Gorshkov, Dmitrii V. Novoseltsev, Mariya A. Pritsan, Natal'ya A. Petrova, Natal'ya Yu. Kolbina, Margarita S. Shchekoldina

Non-invasive APV in a child with the syndrome of central alveolar hypoventilation **78**

Islam H. Shidakov, Bakhtiyar M. Kalniyazov

Hydrometrocolpos in a newborn **88**

Maxim P. Razin, Alena S. Kulaeva, Vitaliy I. Lapshin, Maxim A. Baturov

Laparoscopy in the management of a child with giant pseudocyst of the greater omentum **94**

REVIEW OF LITERATURE

Zhanara D. Sulaimanova, Vladimir V. Lazarev

Crystalloid agents used in perioperative infusion therapy in children **99**

Vladimir A. Vecherkin, Dmitriy A. Toma, Vladimir A. Ptitsyn, Pavel V. Koryashkin

Destructive pneumonias in children **108**

SCIENCE CHRONICLE

Vladimir M. Rozinov, Sergey G. Suvorov, Oleg S. Gorbachev, Vladimir I. Petlakh, Nadezhda O. Erokhina

Pediatric Surgery: History and Modernity (V Forum of Russian Pediatric Surgeons) **116**

STANISLAV YAKOVLEVICH DOLETSKY – 100th BIRTH ANNIVERSARY

Volodko E.A., Sokolov Yu.Yu.

Stanislav Yakovlevich Doletsky – 100th Birth Anniversary **123**

Vadim G. Geldt

Surgery lessons **130**

Doleckaya L.

Stanislav Yakovlevich Doleckij..... **133**

ANNIVERSARIES 135

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-11-26>



Диагностика и лечение ингаляционных травм у детей в США (обзор литературы)*

Niti Shahi^{1,2}, Ryan Phillips^{1,3}, Steven L. Moulton⁴

¹ Отделение детской хирургии, Детская больница Колорадо; 13123 East 16th Ave., B-323, Aurora, Colorado, USA 80045

² Хирургическое отделение Медицинского факультета Массачусетского университета; 55 Lake Ave. North, Worcester, Massachusetts, USA 01605

³ Хирургическое отделение, клиника Окснер; 1514 Jefferson Hwy. New Orleans, LA USA 70121

⁴ Отделение хирургии, Медицинский факультет Университета Колорадо; 12631 E. 17th Avenue, C-305, Aurora, Colorado, USA 80045

Ингаляционные травмы являются основной причиной детской смертности при пожарах, так как у детей, из-за анатомо-физиологических особенностей дыхательных путей, риск летальных исходов выше, чем у взрослых. В результате сочетанного воздействия теплового и химического факторов повреждающего агента и возникающих при этом вторичных эффектов возможно прямое повреждение паренхимы легких. **Диагностика.** Фиброоптическая бронхоскопия является современным диагностическим стандартом при диагностике ингаляционного поражения и констатации его выраженности. КТ (компьютерная томография) органов грудной клетки дает дополнительную возможность определения повреждения паренхимы легких у пациентов с ингаляционным поражением. **Лечение.** Лечение пациентов с ингаляционной травмой направлено на уменьшение бронхоспазма и отека дыхательных путей. Бронходилататоры являются основой терапии ингаляционных травм. Преимущества вентиляции с высоким дыхательным объемом у детей заключаются в уменьшении дней на ИВЛ, снижении риска развития ОРДС и ателектазов. Физиотерапия грудной клетки, включая всасывание, технику кашля и раннюю мобилизацию, может быть полезной для пациентов с ингаляционными травмами. **Заключение.** Большинство детей, перенесших серьезную ожоговую травму, выживают. Хотя те, кто получил термоингаляционную травму, подвержены большему риску развития инфекционных осложнений и неблагоприятному исходу заболевания. Сочетание современных методов лечения поражения дыхательных путей и вентиляционной поддержки, как правило, дают хорошие результаты.

Ключевые слова: ингаляционная травма, ожог, дети, педиатрия, интубация, респираторная поддержка

Конфликт интересов: Все авторы согласились на публикацию этой статьи. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Niti Shahi, Ryan Phillips, Steven L. Moulton. Диагностика и лечение ингаляционных травм у детей в США. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019; 9(4):11–26 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-11-26>

Diagnosis and Management of Inhalation Injuries in U.S. Children

Niti Shahi^{1,2}, Ryan Phillips^{1,3}, Steven L. Moulton⁴

¹ Division of Pediatric Surgery, Children's Hospital Colorado, 13123 East 16th Ave., B-323, Aurora, Colorado, USA 80045

² Department of Surgery, University of Massachusetts Medical School, 55 Lake Ave. North, Worcester, Massachusetts, USA 01605

³ Department of Surgery, Ochsner Clinic, 1514 Jefferson Hwy. New Orleans, LA USA 70121

⁴ Department of Surgery, University Colorado School of Medicine, 12631 E. 17th Avenue, C-305, Aurora, Colorado, USA 80045

* Перевод с английского языка. Оригинал на стр. XX.

Abstract

Inhalation injuries are the leading cause of mortality in fire related deaths in children, who because of their small and fragile airways have a greater risk of mortality than their adult counterparts. Direct injury to the lung parenchyma can be caused by a combination of heat and chemical damage, and their secondary effects.

Diagnosis. Fiberoptic bronchoscopy is the current diagnostic standard when determining the presence and severity of an inhalation injury. Chest CT (computed tomography) has been described as an adjunct to identifying parenchymal lung damage in inhalation injury patients. **Management.** The benefits of high tidal volume ventilation in this patient population include decreased ventilation days, decreased ARDS, and decreased atelectasis [The goals of medical therapy in patients with an inhalation injury are: 1) decrease bronchospasm, and 2) decrease airway edema. Bronchodilators are the mainstay of medical therapy for inhalation injuries. Chest physiotherapy including suctioning, coughing techniques, and early mobilization can be beneficial for patients with inhalation injuries. **Summary.** Most children who sustain a major burn injury survive. Although those who sustain an inhalation injury are at greater risk for morbidity and mortality, modern modes of airway management and ventilatory support generally result in good outcomes.

Keywords: *Inhalation injury, burn, children, pediatric, intubation, respiratory support*

Conflict of interest: All authors have consented to publication of this article. No funding was acquired for the submitted work, and none of the authors have any conflicts of interest. This article was exempt from review from the local ethics committee.

For citation: Niti Shahi, Ryan Phillips, Steven L. Moulton. Diagnosis and Management of Inhalation Injuries in U.S. Children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(4):11–26 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-11-26>

Актуальность

В большинстве случаев ожоги у детей имеют локальный характер, поэтому для их лечения чаще всего достаточно правильного ухода. Обширные поражения кожного покрова при термической травме опасны для здоровья и, если проводится неадекватная терапия, то могут возникнуть значительные физиологические расстройства, ведущие к нарушению функций жизненно важных органов. Сочетание ожога кожи с ингаляционной травмой увеличивает риск летальных исходов в зависимости от тяжести поражения и возраста пациента.

Эпидемиология

Ингаляционные травмы встречаются в 10–30% случаев у больных с ожоговой травмой, при этом частота неблагоприятных исходов заболевания на 16% выше, чем при ожогах тела той же площади поражения [1–5]. Ингаляционные травмы являются основной причиной детской смертности при пожарах [1, 4], так как у детей из-за их анатомо-физиологических особенностей дыхательных путей риск летальных исходов выше, чем у взрослых. В 2017 году от термоингаляционных поражений

погибло 3645 американцев, из которых 314 были детьми в возрасте до 14 лет [6,7].

Механизмы ингаляционной травмы

При ингаляционной травме от воздействия различных травмирующих механизмов могут повреждаться верхние и нижние дыхательные пути, паренхима легких, а иногда и вся легочная система. Повреждения верхних дыхательных путей обычно вызваны прямым воздействием вдыхаемого горячего воздуха [8]. У пациентов, как правило, наблюдаются покраснение и припухлость ротоглотки, повышенная секреция слизи в дыхательных путях, появляется мокрота с примесью копоти, осиплость голоса. Это косвенные признаки отека дыхательных путей с последующей их обструкцией [8,9].

Повреждения нижних дыхательных путей в основном вызываются продуктами горения или химическим повреждением слизистой [5,10]. К наиболее вредным продуктам горения относятся галогеновые кислоты, альдегиды, аммиак, сероводород, диоксид серы, фосген, диоксид азота и органические нитрилы [10,11]. Твердые частицы могут привести к усилению воспаления в нижних дыхательных пу-

тях, особенно если частицы меньше 5 мм в диаметре [9,10].

Специфические механизмы повреждения нижних дыхательных путей включают:

- 1) увеличение бронхиального кровотока, вызывающее усиление отека легких;
- 2) скопления из выделений бокаловидных клеток;
- 3) выделение активных форм кислорода (АФК), вызывающих раздражение слизистой оболочки дыхательных путей и бронхоспазм;
- 4) потеря ресничек, ведущая к нарушению проходимости дыхательных путей, увеличение бактериальной обсемененности и усиление отслоения эпителия слизистой дыхательных путей;
- 5) усиление воспаления за счет высвобождения интерлейкина-1 (IL-1) [8,12, 13,14,15]. Типичная картина повреждения нижних дыхательных путей включает одышку, наличие хрипов, ослабление дыхания при аускультации, а также низкое насыщение крови кислородом (падение сатурации) [8].

В результате сочетанного воздействия теплового и химического факторов повреждающего агента и возникающих при этом вторичных эффектов возможно прямое повреждение паренхимы легких. Эти механизмы включают в себя:

- 1) повышение проницаемости сосудистой стенки с последующим отеком легких;
- 2) альвеолярный коллапс в результате отека легких;
- 3) повреждение клетки от АФК;
- 4) обструкция и окклюзия из-за продуктов горения и развившихся отеков;
- 5) снижение уровня поверхностно-активного вещества (ПАВ) (Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – химические соединения, которые, концентрируясь на поверхности раздела термодинамических фаз, вызывают снижение поверхностного натяжения);
- 6) формирование ателектазов;
- 7) снижение фагоцитоза макрофагами [9,8,13].

Вместе эти процессы способствуют неадекватной вентиляционной перфузии и уменьшению эластичности легких [5,8]. Паренхиматозное повреждение легких повышает риск развития пневмонии у этой группы пациентов, особенно в условиях снижения фагоцитоза легочными макрофагами [13].

При вдыхании продуктов горения может развиваться системное отравление угарным газом и цианидом, о чем будет упомянуто ниже [11].

Диагностика

При клиническом осмотре больных обнаруживаются специфические признаки, указывающие на ингаляционную травму. К ним относятся ожоги на лице, опаленные волосы в носу, бронхорея, сажа в мокроте и хрипы в легких [5]. Фиброоптическая бронхоскопия является современным диагностическим стандартом при диагностике ингаляционного поражения и констатации его выраженности [5]. Тяжесть ингаляционной травмы определяется на основе «Краткой шкалы травмы», разработанной Endorf и Gemeilli, которая варьируется от 0 до 4 (0 – без травм; 4 – массивные травмы) [16,17]. Чем выше показатели тяжести термоингаляционной травмы, тем продолжительнее период ИВЛ, сроки пребывания в ОРИТ и выше процент летальных исходов [16,18].

КТ (компьютерная томография) органов грудной клетки дает дополнительную возможность определения повреждения паренхимы легких у пациентов с ингаляционным поражением.

Система оценки степени тяжести поражения легочной системы у этих больных, называемая шкалой RADS (реактивный синдром дисфункции дыхательных путей по оценке радиолога), была разработана на модели овец [19,20]. Шкала RADS дает:

- 0 баллов – при неизменной паренхиме легких;
- 1 балл – при усилении межклеточной маркировки легких;
- 2 балла – при эффекте помутнения матового стекла;
- 3 балла – уплотнение легочной ткани [19].

Эта система оценок применяется к каждому квадранту левого и правого легочных полей. В исследовании Oh с соавторами оценка КТ RADS достигала 8 и более, что характеризовалось выявлением при бронхоскопии выраженных патологических изменений со стороны стенки бронхов [19].

Диагностическая значимость и преимущество КТ грудной клетки при оценке тяжести повреждения у больных с термоингаляционной травмой объясняется возможностью осмотра как паренхимы легких, так и дистальных дыхательных путей. Вместе с тем, при КТ также можно обнаружить

повреждение легких уже в первые шесть часов после травмы [20]. Другие методы оценки тяжести ингаляционной травмы включают сканирование легких с использованием ксенона-133 и тестирование функции легких. Следует подчеркнуть, что эти диагностические методы редко используются в экстренных случаях и упомянуты лишь по причине их исторической значимости.

Лечение термоингаляционной травмы

Бронхоскопия у пациентов с ингаляционной травмой выполняется с целью диагностики и лечения изменений со стороны дыхательной системы. Диагностическая бронхоскопия осуществляется с целью определения тяжести повреждения слизистой оболочки дыхательных путей. Терапевтическую бронхоскопию используют для аспирации секрета и удаления твердых частиц из верхних и нижних дыхательных путей [21]. Целесообразно проводить неоднократные бронхоскопии для санации трахеобронхиального дерева с целью профилактики возникновения легочных осложнений.

Первоначальное лечение ингаляционных травм включает в себя оценку дыхательных путей и стопроцентную подачу кислорода через маску. Иногда необходима ранняя интубация, особенно у пациентов с обширными и глубокими ожогами кожи, ожогами лица и в тех случаях, когда нельзя исключить факт вдыхания горячего воздуха. Такие пациенты должны быть интубированы на ранней стадии, потому что в дыхательных путях может развиваться отек вплоть до полной обструкции в течение первых 12–24 часов после травмы. В 2011 году Американская Ожоговая Ассоциация (АВА) определила следующие критерии для интубации: наличие полных ожогов лица; хрипов; респираторного дистресса; отека, выявляемого при ларингоскопии; травмы верхних дыхательных путей; спутанного сознания; гипоксии/гиперкарбии и гемодинамической нестабильности [22]. Vadulak с соавторами [22] добавил к критериям АВА так называемые критерии Денвера: опаленные волосы на лице и предполагаемое вдыхание дыма. В исследовании Университета Колорадо, касающемся взрослых ожоговых пациентов, было обнаружено, что критерии Денвера обладают повышенной точностью при прогнозировании необходимости интубации [22]. Однако в других исследованиях было показано, что наличие опален-

ных носовых волос само по себе не является показателем для ранней интубации [23]. Есть публикации, авторы которых в качестве показаний для интубации указывают клинически обоснованные подозрения на ингаляционное повреждение или ожог ТБСА (общая площадь поверхности тела) > 40% [24].

Стратегии ИВЛ

До сих пор не существует единого мнения о показаниях к интубации детей, перенесших ингаляционную травму [21]. В клинической практике многие врачи используют SIMV (Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция), HFV (высокочастотная вентиляция), HFPV (высокочастотная перкуссионная вентиляция), APRV (вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях), вентиляция с низким или высоким дыхательным объемом и HFOV (высокочастотная осцилляторная вентиляция). В результате опроса сотрудников ожоговых центров выяснилось, что SIMV чаще применяется в качестве стратегии ИВЛ в центрах с большим числом пациентов, чем в центрах с небольшим числом пострадавших [25]. При HFPV обеспечивается частота до 500–600 вдохов в минуту [26]. Преимущества использования HFPV заключаются в более низком пиковом давлении в дыхательных путях, повышенной функциональной резервной емкости (FRC), увеличенном клиренсе секрета и увеличенном клиренсе пробки [11,27,28]. Cioffi и соавторы [29] сравнили HFV и HFPV у пациентов с ингаляционным повреждением и обнаружили более низкий процент пневмоний в группе HFPV [29]. APRV использовался у взрослых пациентов, однако имеется ограниченная информация о его применении у детей. Одним из недостатков применения APRV является то, что он может увеличить среднее давление в дыхательных путях.

В литературе, посвященной ОРДС (острый респираторный дистресс-синдром), наблюдается рост использования вентиляции с низким дыхательным объемом, определяемой как 6–8 см³/кг. Однако в исследовании ARDSnet, были исключены пациенты моложе 16 лет и ожоги ТБСА > 30%. Авторы установили, что у детей с острым повреждением легких или ОРДС при выполнении вентиляции с низким дыхательным объемом снижения летальных исходов не наблюдалось по сравнению с группой больных, у которых применялась вентиляция

с большим объемом [28]. Напротив, в одном из исследований, проводимом у детей с термоингаляционной травмой, установлено, что при вентиляции с высоким дыхательным объемом сокращалось количество дней на ИВЛ, но в то же время отмечались повышение пикового давления на вдохе и плато по сравнению с вентиляцией с низким дыхательным объемом, а также высокая летальность [15].

Преимущества вентиляции с высоким дыхательным объемом у детей заключаются в уменьшении дней на ИВЛ, снижении риска развития ОРДС и ателектазов [15].

К недостаткам вентиляции с высоким дыхательным объемом относятся повышенная частота пневмоторакса, вероятность развития баротравмы, более высокая частота смертельных исходов [15]. В связи с этим необходимы дополнительные исследования с целью определения оптимального режима вентиляции у детей с ожоговыми травмами.

Существует много литературы с доводами против использования HFOV (высокочастотная осцилляционная вентиляция) [27,30]. К недостаткам HFOV относятся технические сложности аспирации секрета, наличие большого количества способов увеличения объема легких, скопление газов, бронхоспазм и стимуляция образования экссудата и агрегатов [30,31]. Другие отрицательные моменты использования HFOV у детей с ингаляционными травмами связаны с трудностями в проведении ингаляционной (аэрозольной) терапии и с высокой вероятностью возникновения баротравмы [31].

Лечение

Лечение пациентов с ингаляционной травмой направлено на уменьшение бронхоспазма и отека дыхательных путей [12]. Бронходилататоры являются основой терапии ингаляционных травм. Они сгруппированы в несколько классов лекарств, включая распыленные агонисты бета 2 (альбутерол, сальметерол и рацемический адреналин) и антагонисты мускариновых рецепторов (тиотропий) [5].

Агонисты бета 2 вызывают расслабление гладких мышц, могут снизить пиковое давление и давление плато в дыхательных путях, уменьшить несоответствие V/Q (вентиляции и кровоснабжения) и улучшить растяжимость легких [11]. В настоящее время использование бета-блокаторов считается стандартом медицинской помощи.

Антагонисты мускариновых рецепторов, такие как тиотропий, также могут снижать давление в дыхательных путях и уменьшать выработку слизи, подавляя сокращение гладких мышц и уменьшая выброс цитокинов [15,21,27].

Муколитические агенты, такие как N-ацетилцистеин, образуют другой класс лекарств, которые также можно использовать для лечения ингаляционных повреждений. Они могут разжижать слизь и снижать уровень свободных радикалов, однако их редко используют при лечении детских ингаляционных травм [27].

Ингаляционный гепарин – это еще одно лекарство, которое было апробировано на животных и взрослых пациентах при лечении травм дыхательных путей. Ингаляционный гепарин используется для уменьшения формирования фибрина и твердых образований. В литературе по лечению взрослых больных с ожоговой травмой высказывается мнение, что использование вдыхаемого гепарина и N-ацетилцистеина способствует повышению выживаемости и уменьшению показателей тяжести повреждения легких [32]. К сожалению, нет больших исследований, оценивающих использование вдыхаемого гепарина у детей с ожогами.

Профилактическое использование стероидов для пациентов с ингаляционными травмами не рекомендуется. Фактически, среди больных, которые получали стероиды после ингаляционной травмы, обнаружен более высокий уровень смертности [2]. Существуют и другие редкие методы лечения ингаляционных повреждений, которые были описаны на моделях с животными или в небольших исследованиях, включая активатор тканевого плазминогена (tPA) для расщепления твердых образований, вдыхаемого оксида азота и сурфактанта [11]. Однако в педиатрии этих исследований недостаточно и ни одно из них не может считаться стандартом.

Дыхательная терапия

Физиотерапия грудной клетки, включая всасывание, технику кашля и раннюю мобилизацию, может быть полезной для пациентов с ингаляционными травмами [12]. Рекомендуется также поднять голову кровати для предотвращения аспирационной пневмонии. В этой группе пациентов антибиотики для профилактики пневмонии не показаны. В тяжелых случаях при ОРДС следует рассмотреть положение лежа на животе [21].

Лабораторные исследования

Начальные анализы крови включают полный метаболический анализ, лактат, СО-оксиметрию и анализ газов артериальной крови. При тяжелых ожогах метаболический ацидоз может быть вызван гипоксией, неадекватной реанимацией или метгемоглобинемией. Было показано, что высокие уровни лактата, выше 10 ммоль/л, связаны с отравлением цианидом [33].

Отравление СО

Угарный газ (СО) – это газ без запаха, вкуса и цвета, который является основной причиной смерти при пожарах. СО связывается с гемоглобином гораздо эффективнее, чем кислород, образуя карбоксигемоглобин. Связывание СО с гемоглобином вызывает смещение кривой диссоциации кислород-гемоглобин влево, уменьшая тем самым насыщение тканей кислородом, что приводит к гипоксии и ишемии. Врачи всегда должны предполагать отравление СО, учитывая воздействие горения (пожар в доме, угольный или газовый гриль, некондиционные газовые или масляные обогреватели). Проявления отравления угарным газом часто начинаются с неспецифических неврологических симптомов и могут включать головную боль, спутанность сознания, усталость, головокружение, тошноту и рвоту. Они могут быстро прогрессировать до галлюцинаций и коматозного состояния [34]. Стандартная пульсовая оксиметрия (SpO₂) не является надежным свидетельством воздействия СО, поскольку она не дифференцирует карбоксигемоглобин и оксигемоглобин [8].

Диагноз отравления оксидом углерода должен быть подтвержден повышенным содержанием карбоксигемоглобина, измеренным с помощью оксиметрии СО в газах крови, но важно отметить, что уровень карбоксигемоглобина не коррелирует точно со степенью отравления СО. Роль различных визуальных изображений неясна в диагностике отравления СО, но компьютерная томография (КТ) головы может помочь в исключении других причин неврологической декомпенсации. Есть редкие сообщения об обнаружении геморрагического инфаркта бледного шара и глубокого белого вещества на КТ или МРТ (магнитно-резонансная томография) при наличии нейропсихиатрического синдрома (DNS). О наличии DNS сообщалось почти у 40 процентов пациентов со значительным воздействием СО. Син-

дром может возникать через 3–240 дней после первоначального восстановления [35]. DNS характеризуется различной степенью когнитивного дефицита, личностных изменений, двигательных расстройств и очагового неврологического дефицита.

Первоначальное лечение отравления СО должно быть направлено на быстрое введение 100% фракционного вдоха кислорода (FiO₂). Эффективность гипербарического кислорода в лечении токсичности СО остается неясной, но ее следует учитывать у детей с тяжелым метаболическим ацидозом или с признаками ишемии конечных органов.

Отравление цианидами

Воздействие цианидов вызвано сгоранием синтетических материалов, включая пластмассу, пену, лаки, краски, искусственную шерсть и шелк. Отравление цианидом следует подозревать, если у человека, пострадавшего при пожаре в закрытом пространстве, снижается уровень сознания, понижается артериальное давление и/или повышается уровень лактата в крови. Частота случаев цианидной интоксикации недооценивается, а симптомы, связанные с ней, аналогичны симптомам при ингаляционных травмах [1].

У пациента могут быть одышка, тахипноэ, рвота, брадикардия, гипотензия, головокружение, кома и/или судороги. Одной из патогномичных характеристик отравления цианидом является запах горького миндаля при дыхании пациента, но этот симптом присутствует не всегда. Цианидная интоксикация зависит от дозы, а механизм действия включает связывание цианида с цитохром с-оксидазой, что приводит к расщеплению электронов в митохондриях. Это может быть трудно диагностировать, потому что нет быстрого анализа для его обнаружения. Клинические признаки, связанные с токсичностью цианидов, включают повышенный уровень лактата (> 10 ммоль/л), метаболический ацидоз и повышенное насыщение смешанной венозной крови газом. Пациенты, которые проходят лечение при цианидной интоксикации, должны также быть оценены на предмет отравления угарным газом.

Лечение цианидного отравления заключается в поддерживающей терапии с высоким содержанием кислорода, коррекции метаболического ацидоза и введении набора антидота цианида или гидроксикобаламина. Набор цианидных антидотов доступен для большинства медицинских учреждений стра-

ны и включает амилнитратный жемчуг, тиосульфат натрия и амилнитрит [21]. Механизм действия амилнитратного жемчуга и нитрата натрия заключается в индукции метгемоглобина, в то время как тиосульфат натрия вызывает превращение цианида в тиоцианат и способствует почечной экскреции. Побочные эффекты от компонентов набора цианидных антидотов включают гипотензию, раздражение желудочно-кишечного тракта и местные реакции в месте инъекции. Гидроксиокобаламин является еще одним средством лечения при цианидном отравлении и связывается с цианидом, образуя цианокобаламин. Он широко используется для лечения этого вида отравления, как у взрослых, так и у детей [1].

Результаты

Достижения в области лечения ожогов позволяют выживать большему числу детей с тяжелыми ожогами и ингаляционными травмами. Смертность от ожогов у детей низкая и не превышает двух процентов [36]. В литературе имеются данные, подтверждающие, что дети, находившиеся на лечении в ожоговых центрах с большим числом пациентов, имеют лучшие результаты, включая более низкие показатели смертности [36]. Наиболее распространенным осложнением, которое возникает у этих больных, является инфекция дыхательных путей, особенно пневмония, которая нередко приводит к летальным исходам в группе пациентов с термическим поражением [11,37].

У большинства детей, перенесших поражение дыхательных путей, не возникают длительные функциональные расстройства. Тем не менее, встречаются редкие отдаленные последствия в виде стеноза гортани [38,39]. Одной из причин его возникновения может быть непосредственное воздействие повреждающего агента на слизистую

дыхательных путей. Другой причиной подобного осложнения является интубационная трубка при длительном ее стоянии. Стеноз гортани формируется из-за высокого давления в результате длительной интубации и/или чрезмерно раздутого эндотрахеального баллона. Известны случаи формирования стеноза трахеи и бронхоэктазов [11]. За последние несколько десятилетий у детей с тяжелыми ожоговыми травмами наблюдается значительное улучшение исходов заболевания, снижение летальности. Быстрое распознавание и лечение ингаляционных травм по-прежнему имеет первостепенное значение для успешного лечения обожженных.

Заключение

Большинство детей, перенесших серьезную ожоговую травму, выживают. Хотя те, кто получил термическую ингаляционную травму, подвержены большему риску развития инфекционных осложнений и неблагоприятному исходу заболевания. Сочетание современных методов лечения поражения дыхательных путей и вентиляционной поддержки, как правило, дают хорошие результаты.

В настоящее время медицинская помощь детям с термической травмой направлена на оптимизацию функциональных, косметических и психологических результатов реабилитации. Часто у детей с ожоговой травмой возникают серьезные психологические и эмоциональные барьеры, которые необходимо преодолеть. К счастью, для решения этих проблем существуют благотворительные организации и реабилитационные лагеря, работающие по специальным программам. Дети, принимающие участие в этих программах, преодолевают проблемы, связанные с физическими изменениями их облика. Такие пациенты учатся адекватно переносить полученные травмы и обретают уверенность в жизни.

Литература/ References:

1. American Academy of Pediatrics. Reducing the number of deaths and injuries from residential fires. *Pediatrics*. 2000;105(6):1355–7
2. Herndon D.N. *Total burn care*. Edinburgh: Elsevier; 2018
3. Jeschke M.G., Herndon D.N. Burns in children: standard and new treatments. *The Lancet*. 2014; 383(9923):1168–78
4. Palmieri T.L., Warner P., Mlcak R.P., Sheridan R., Kagan R.J., Herndon D.N. Inhalation injury in children: a 10-year experience at Shriners Hospitals for Children. *Journal of Burn Care & Research*. 2009;30(1):206–8
5. Sen S. Pediatric inhalation injury. *Burns & Trauma*. 2017;5(31)

6. Anderson T.A., Fuzaylov G. Perioperative Anesthesia Management of the Burn Patient. *Surgical Clinics of North America*. 2014;94(4):851–61
7. Traber D.L., Herndon D.N., Enkhbaatar P., Maybauer M.O., Maybauer D.M. The pathophysiology of inhalation injury. *Total Burn Care*. 2012;3:248–61
8. Goh C.T., Jacobe S. Ventilation strategies in paediatric inhalation injury. *Paediatric Respiratory Reviews*. 2016;20:3–9
9. Dyamenahalli K., Garg G., Shupp J.W., Kuprys P.V., Choudhry M.A., Kovacs E.J. Inhalation Injury: Unmet Clinical Needs and Future Research. *Journal of Burn Care & Research*. 2019;40(5):570–84
10. Prien T., Traber D. Toxic smoke compounds and inhalation injury – a review. *Burns*. 1988;14(6):451–60
11. U.S. Fire Administration. *U.S. fire deaths, fire death rates, and risk of dying in a fire [Internet]. U.S. fire deaths, fire death rates, and risk of dying in a fire*. 2019. Available from: https://www.usfa.fema.gov/data/statistics/fire_death_rates.html
12. Foncerrada G., Lima F., Clayton R.P., Mlcak R.P., Enkhbaatar P., Herndon D.N. Safety of Nebulized Epinephrine in Smoke Inhalation Injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2017;38(6):396–402
13. Hubbard G.B., Langlainais P.C., Shimazu T., Okerberg C.V., Mason A.D., Pruitt B.A. The Morphology of Smoke Inhalation Injury in Sheep. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1991;31(11):1477–86
14. Jones S.W., Williams F.N., Cairns B.A., Cartotto R. Inhalation Injury: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Clinics in plastic surgery*. 2017Jul;44(3):505–11
15. Sousse L.E., Herndon D.N., Andersen C.R., Ali A., Benjamin N.C., Granchi T. High Tidal Volume Decreases Adult Respiratory Distress Syndrome, Atelectasis, and Ventilator Days Compared with Low Tidal Volume in Pediatric Burned Patients with Inhalation Injury. *Journal of the American College of Surgeons*. 2015;220(4):570–8
16. Endorf F.W., Gamelli R.L. Inhalation Injury, Pulmonary Perturbations, and Fluid Resuscitation. *Journal of Burn Care & Research*. 2006;27(Supplement)
17. Gonzalez R., Shanti C.M. Overview of current pediatric burn care. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2015;24(1):47–9
18. Patel P.H. Calculated decisions: RADS (Radiologist's Score) for smoke inhalation injury. *Emergency medicine practice*. 2018;20(3):S3–S4
19. Oh J.S., Chung K.K., Allen A., Batchinsky A.I., Huzar T., King B.T. Admission Chest CT Complements Fiberoptic Bronchoscopy in Prediction of Adverse Outcomes in Thermally Injured Patients. *Journal of Burn Care & Research*. 2012;33(4):532–8
20. Park M.S., Cancio L.C., Batchinsky A.I., McCarthy M.J., Jordan B.S., Brinkley L.W. Assessment of Severity of Ovine Smoke Inhalation Injury by Analysis of Computed Tomographic Scans. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 2003;55(3):417–29
21. Dries D.J., Endorf F.W. Inhalation injury: epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2013;21(1)
22. Badulak J.H., Schurr M., Sauaia A., Ivashchenko A., Peltz E. Defining the criteria for intubation of the patient with thermal burns. *Burns*. 2018;44(3):531–8
23. Onishi S., Osuka A., Kuroki Y., Ueyama M. Indications of early intubation for patients with inhalation injury. *Acute Medicine & Surgery*. 2017;4(3):278–85
24. Fidkowski C.W., Fuzaylov G., Sheridan R.L., Coté C.J. Inhalation burn injury in children. *Pediatric Anesthesia*. 2009;19:147–54
25. Silver G.M., Freiburg C., Halerz M., Tojong J., Supple K., Gamelli R.L. A Survey of Airway and Ventilator Management Strategies in North American Pediatric Burn Units. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*. 2004;25(5):435–40
26. Salim A., Miller K., Dangleben D., Cipolle M., Pasquale M. High-Frequency Percussive Ventilation: An Alternative Mode of Ventilation for Head-Injured Patients with Adult Respiratory Distress Syndrome. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 2004;57(3):542–6
27. Jonkam C., Zhu Y., Jacob S., Rehberg S., Kraft E., Hamahata A. Muscarinic receptor antagonist therapy improves acute pulmonary dysfunction after smoke inhalation injury in sheep. *Critical Care Medicine*. 2010;38(12):2339–44
28. Khemani R.G., Conti D., Alonzo T.A., Bart R.D., Newth C.J. Effect of tidal volume in children with acute hypoxemic respiratory failure. *Intensive Care Medicine*. 2009;35(8):1428–37
29. Cioffi W.G., Rue L.W., Graves T.A., McManus W.F., Mason A.D., Pruitt B.A. Prophylactic use of high-frequency percussive ventilation in patients with inhalation injury. *Ann. Surg.* 213. *Annals of Surgery*. 1991;213(6):575–9

30. Cartotto R., Walia G., Ellis S., Fowler R. Oscillation After Inhalation: High Frequency Oscillatory Ventilation in Burn Patients with the Acute Respiratory Distress Syndrome and Co-Existing Smoke Inhalation Injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2009;30(1):119–27
31. Greathouse S.T., Hadad I., Zieger M., Nitu M., Rowan C.M., Coleman J.J. High-Frequency Oscillatory Ventilators in Burn Patients. *Journal of Burn Care & Research*. 2012;33(3):425–35
32. Miller A.C., Rivero A., Ziad S., Smith D.J., Elamin E.M. Influence of Nebulized Unfractionated Heparin and N-Acetylcysteine in Acute Lung Injury After Smoke Inhalation Injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2009;30(2):249–56
33. Lawson-Smith P., Jansen E.C., Hyldegaard O. Cyanide intoxication as part of smoke inhalation – a review on diagnosis and treatment from the emergency perspective. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2011;19(1):14
34. Walker P.F., Buehner M.F., Wood L.A., Boyer N.L., Driscoll I.R., Lundy J.B. Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review. *Critical Care*. 2015;19(1)
35. Choi S. Delayed Neurologic Sequelae in Carbon Monoxide Intoxication. *Archives of Neurology*. 1983;40(7):433–5
36. Palmieri T.L., Taylor S., Lawless M., Curri T., Sen S., Greenhalgh D.G. Burn Center Volume Makes a Difference for Burned Children. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2015;16(4):319–24
37. Pruitt B.A., Erickson D.R., Morris A. Progressive Pulmonary Insufficiency and Other Pulmonary Complications Of Thermal Injury. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1975;15(5):269–379
38. Batchinsky A.I., Wyckoff R., Choi J.H., Phd D., Burmeister D., Jordan B.S. Dynamics of ARDS development due to smoke inhalation injury. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019;87:91–100
39. Cao L., Zhang X.G., Wang J.G., Wang H.B., Chen Y.B., Zhao D.H. Pulmonary function test findings in patients with acute inhalation injury caused by smoke bombs. *Journal of Thoracic Disease*. 2016; 8(11):3160–7

Сведения об авторах:**Information about authors:****Niti SHAHI**

MD, профессор, отделение детской хирургии, детская больница Колорадо; Aurora, Colorado, USA; Хирургическое отделение медицинского факультета Массачусетского университета; Worcester, Massachusetts, USA

Niti SHAHI

MD, Division of Pediatric Surgery, Children's Hospital Colorado; Aurora, Colorado, USA; Department of Surgery, University of Massachusetts Medical School; Worcester, Massachusetts, USA

ФИЛЛИПС Райан

MD, профессор, отделение детской хирургии, детская больница Колорадо; Aurora, Colorado, USA; хирургическое отделение, клиника Окснер; New Orleans, LA USA

Ryan PHILLIPS

MD, Division of Pediatric Surgery, Children's Hospital Colorado; Aurora, Colorado, USA; Department of Surgery, Ochsner Clinic; New Orleans, LA USA

Steven L. MOULTON

MD, профессор детской хирургии, кафедра хирургии медицинского факультета Университета Колорадо; Aurora, Colorado, USA

Steven L. MOULTON

MD, Department of Surgery, University Colorado School of Medicine; Aurora, Colorado, USA

Контакты:

Steven L. Moulton, 12631 E. 17th Авеню, С-305, Аврора, Колорадо, США 80045;
E-Mail: Steven.moulton@chi, Idrenscolorado.org;
тел.: (720)777–6571

Contacts:

Steven L. Moulton, 12631 E. 17th Avenue, C-305, Aurora, Colorado, USA 80045;
E-Mail: Steven.moulton@chi, Idrenscolorado.org;
phone: (720)777–6571

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-11-26>



Diagnosis and Management of Inhalation Injuries in U.S. Children

Niti Shahi^{1,2}, Ryan Phillips^{1,3}, Steven L. Moulton⁴

¹ Division of Pediatric Surgery, Children's Hospital Colorado, 13123 East 16th Ave., B-323, Aurora, Colorado, USA 80045

² Department of Surgery, University of Massachusetts Medical School, 55 Lake Ave. North, Worcester, Massachusetts, USA 01605

³ Department of Surgery, Ochsner Clinic, 1514 Jefferson Hwy. New Orleans, LA USA 70121

⁴ Department of Surgery, University Colorado School of Medicine, 12631 E. 17th Avenue, C-305, Aurora, Colorado, USA 80045

Abstract

Inhalation injuries are the leading cause of mortality in fire related deaths in children, who because of their small and fragile airways have a greater risk of mortality than their adult counterparts. Direct injury to the lung parenchyma can be caused by a combination of heat and chemical damage, and their secondary effects.

Diagnosis. Fiberoptic bronchoscopy is the current diagnostic standard when determining the presence and severity of an inhalation injury. Chest CT (computed tomography) has been described as an adjunct to identifying parenchymal lung damage in inhalation injury patients. **Management.** The benefits of high tidal volume ventilation in this patient population include decreased ventilation days, decreased ARDS, and decreased atelectasis [The goals of medical therapy in patients with an inhalation injury are: 1) decrease bronchospasm, and 2) decrease airway edema. Bronchodilators are the mainstay of medical therapy for inhalation injuries. Chest physiotherapy including suctioning, coughing techniques, and early mobilization can be beneficial for patients with inhalation injuries. **Summary.** Most children who sustain a major burn injury survive. Although those who sustain an inhalation injury are at greater risk for morbidity and mortality, modern modes of airway management and ventilatory support generally result in good outcomes.

Keywords: Inhalation injury, burn, children, pediatric, intubation, respiratory support

Conflict of interest: All authors have consented to publication of this article. No funding was acquired for the submitted work, and none of the authors have any conflicts of interest. This article was exempt from review from the local ethics committee.

For citation: Niti Shahi, Ryan Phillips, Steven L. Moulton. Diagnosis and Management of Inhalation Injuries in U.S. Children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019; 9(4): 11–26.

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-11-26>

Introduction

Most pediatric burn injuries are minor and can be treated by any caregiver. Larger burns can cause significant morbidity and, if not treated appropriately, can lead to significant physiologic derangement, end organ damage, even death. The presence of an inhalation injury can markedly increase the risk of death, depending on the severity of the burns and the age of the patient.

Incidence

Inhalation injuries are present in 10 to 30% of all burn inpatients and are associated with a 16% greater risk of mortality for the same size burn [1, 2, 3, 4, 5]. They are the leading cause of mortality in fire related

deaths in children [1, 4], who because of their small and fragile airways have a greater risk of mortality than their adult counterparts. In 2017, a total of 3,645 Americans died from fire/smoke inhalation injuries, of which 314 were children between the ages of 0–14 years [6, 7].

Mechanisms of Inhalation Injury

Inhalation injuries can damage the upper and lower airways, lung parenchyma and entire pulmonary system through a variety of mechanisms. Upper airway injuries (supraglottic) are usually caused by direct thermal injury [8]. Patients typically present with redness and swelling of the oropharynx, increased respiratory secretions, hoarseness and carbonaceous sputum,

which may herald symptoms of airway swelling and lead to airway obstruction [9, 8].

Lower airway injuries (infraglottic) are primarily caused by products of combustion, or chemical injury [9, 5]. The products of combustion that are most injurious include halogen acids, aldehydes, ammonia, hydrogen sulfide, sulfur dioxide, phosgene, nitrogen dioxide, and organic nitriles [10, 11]. Particulate matter can lead to increased inflammation in the lower airways, especially if the material is smaller than 5 mm in diameter [9, 10]. The specific mechanisms of injury in the lower airways involve: 1) increased bronchial blood flow causing increased pulmonary edema; 2) cast formation from solidified goblet cell secretions; 3) release of reactive oxygen species (ROS) causing broncho-constriction and irritation; 4) cilia loss causing increased airway plugging, cast build-up, increased bacterial load, and increased epithelial sloughing; and 5) increased inflammation via interleukin-1 (IL-1) release [12, 8, 13, 14, 15]. The classic presentation of a lower airway inhalation injury includes increased work of breathing, crackles/wheezes and decreased breath sounds on exam, together with low oxygen saturation [8].

Direct injury to the lung parenchyma can be caused by a combination of heat and chemical damage, and their secondary effects. These mechanisms include: 1) pulmonary edema secondary to increased vascular permeability; 2) alveolar collapse as a result of pulmonary edema; 3) cellular injury from ROS; 4) obstruction and occlusion by debris and edema; 5) decreased surfactant levels; 6) atelectasis; and 7) decreased phagocytosis by macrophages [9, 8, 13]. Together, these processes contribute to ventilation perfusion mismatch and diminished lung compliance [8, 5]. Parenchymal lung injury increases the risk of pneumonia in this patient population, especially in the setting of decreased phagocytosis by pulmonary macrophages [13]. Inhalation injury can also result in systemic toxicity via carbon monoxide and cyanide poisoning, which are discussed below [11].

Diagnosis

On clinical exam, there are specific stigmata suggestive of an inhalation injury. These include burns on the face, singed nasal hairs, bronchorrhea, sooty sputum, and wheezing or rales [5]. Fiberoptic bronchoscopy is the current diagnostic standard when determining the presence and severity of an inhalation injury [5]. The severity of inhalation injury is determined based on the

“Abbreviated Injury Score” developed by Endorf and Gemeilli, which ranges from 0 to 4 (0, no injury; 4, massive injury) [16, 17]. Patients with higher abbreviated injury scores have increased mortality rates, ventilation days, and ICU lengths of stay [16, 18].

Chest CT (computed tomography) has been described as an adjunct to identifying parenchymal lung damage in inhalation injury patients. A grading severity system called the RADS score (Radiologist’s Score) was developed in an ovine model, to assess the extent of inhalation injury [19, 20]. The RADS score provides 0 points for normal appearing parenchyma, 1 point for increased interstitial lung markings, 2 points for ground glass opacification, and 3 points for consolidation [19]. This grading system is applied to each quadrant of the left and right lung fields. In a study by Oh et al, an admission CT RADS score >8 and abnormal findings on bronchoscopy were associated with inhalation injury [19]. The advantage of using chest CT in the evaluation of inhalation injury is its more thorough assessment of the lung parenchyma and distal airways. CT can also detect lung injury as early as six hours after insult [20]. Other modalities to evaluate for inhalation injury include Xenon 133 lung scans and pulmonary function tests; however, these diagnostic methods are seldom used in the acute setting and are only included here for their historical significance.

Management

Airway Management

Bronchoscopy has diagnostic and therapeutic purposes in the management of patients with inhalation injuries. The severity of mucosal injury can be gleaned from diagnostic bronchoscopy, and therapeutic bronchoscopy can be used to clear secretions and remove particulate matter from the upper and lower airways [21]. In fact, multiple bronchoscopies may be necessary for airway clearance and symptomatic relief.

Initial management of inhalation injuries includes airway assessment and 100% high flow oxygen via mask. Early intubation may be necessary, especially in patients with large and deep burns, burns to the face, and clinically significant smoke inhalation injury. These types of patients should be intubated early, because the airway can swell to the point of total obstruction within 12 to 24 hours following injury. In 2011, the American Burn Association (ABA) outlined the following criteria for intubation: presence of “full

facial burns, stridor, respiratory distress, swelling on laryngoscopy, upper airway trauma, altered mentation, hypoxia/hypercarbia, and hemodynamic instability” [22]. The Denver Criteria were recently introduced by Badulak et. al. [22], adding singed facial hair and suspected smoke inhalation to the ABA criteria. In a study in adult burn patients at the University of Colorado, the Denver criteria were found to have increased sensitivity in predicting the need for intubation [3]. In other studies, however, the presence of singed nasal hair on its own has not been found to be a predictor of early intubation [23]. Some studies cite a high clinical index of suspicion for inhalation injury or a TBSA (total body surface area) burn injury of >40% as indications for intubation [24]. There is no consensus on intubation criteria in pediatric inhalation injury patients.

Ventilation Strategies

There is no consensus on the preferred ventilation strategy in pediatric patients with an inhalation injury [21]. Current strategies include SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation), HFV (high frequency ventilation), HFPV (high frequency percussive ventilation), APRV (Airway pressure release ventilation), low or high tidal volume ventilation, and HFOV (high frequency oscillatory ventilation). In a survey of burn providers, SIMV was found to be more commonly utilized as a ventilation strategy at high patient volume burn centers, as compared to low volume centers [25]. In HFPV, breaths are delivered at a rate of up to 500–600 breaths per minute [25]. The advantages to using HFPV include lower airway peak pressures, increased functional reserve capacity (FRC), increased secretion clearance, and increased plug clearance [27, 28, 11]. Cioffi et al [29] compared HFV and HFPV in patients with an inhalation injury and found lower rates of pneumonia in the HFPV group [29]. APRV has been used in the adult population, however, there is limited information on its use in pediatric patients. One of the drawbacks to the use of APRV is that it can increase the mean airway pressure.

In the ARDS (acute respiratory distress) literature, there has been a rise in the use of low tidal volume ventilation, defined as 6–8 cc/kg. In the landmark ARDSnet study, however, patients younger than 16 years old and patients with TBSA burns >30% were excluded. When low tidal volume ventilation has been used in children with ALI (acute lung injury) or ARDS, there has not been a decrease in mortality when compared to

high volume ventilation [28]. On the contrary, in one study in the pediatric burn population, high tidal volume ventilation was associated with fewer ventilation days but an increased mortality and increased peak inspiratory and plateau pressures, when compared to low tidal volume ventilation [15]. The benefits of high tidal volume ventilation in this patient population include decreased ventilation days, decreased ARDS, and decreased atelectasis [15]. The drawbacks to the use of high tidal volume ventilation include potentially higher mortality, increased incidence of pneumothorax, and increased likelihood of barotrauma [15]. Additional research is necessary to determine the optimal mode of ventilation for pediatric burn patients with inhalation injuries.

There is substantial literature recommending against the use of HFOV (high frequency oscillatory ventilation) [30, 27]. The disadvantages to HFOV include difficulty in clearing secretions, wide variations in lung recruitment, gas trapping, bronchospasm, and increased development of exudates and casts [30, 31]. Other drawbacks to the use of HFOV in children with inhalation injuries include difficulty administering nebulized therapy and a higher incidence of barotrauma [31].

Medical Management

The goals of medical therapy in patients with an inhalation injury are: 1) decrease bronchospasm, and 2) decrease airway edema [12]. Bronchodilators are the mainstay of medical therapy for inhalation injuries. They are grouped into several classes of medication, including nebulized beta 2 agonists (albuterol, salmeterol, and racemic epinephrine) and muscarinic receptor antagonists (tiotropium) [5]. Beta 2 agonists cause smooth muscle relaxation and can decrease peak and plateau airway pressures, decrease V/Q mismatch, and improve lung compliance [11]. Presently, the use of beta blockers is considered the standard of care. Muscarinic receptor antagonists such as tiotropium can also decrease airway pressures and decrease mucus production by inhibiting smooth muscle constriction and decreasing cytokine release [21, 27, 15].

Mucolytic agents, such as N-acetylcysteine, form another class of medications that can be used to treat inhalation injuries. They have the potential to break down mucus and decrease free radical levels, however, they are uncommonly used in the management of pediatric inhalation injuries [27].

Inhaled heparin is another medication that has been described in animal and adult models to treat inhalation injury. Inhaled heparin is used to decrease fibrin and cast formation. In the adult literature, the use of inhaled heparin and N-acetylcysteine is associated with improved survival and improved lung injury severity scores [32]. Unfortunately, there are no large studies evaluating the use of inhaled heparin in pediatric burn patients.

Prophylactic steroid use is not recommended for patients with inhalation injuries. In fact, patients who have received steroids for an inhalation injury have been found to have higher mortality rates [2]. There are other rare therapies that have been described in animal models and small studies to treat inhalation injuries including tissue plasminogen activator (tPA) to breakdown casts, inhaled nitric oxide, and surfactant [38]. There are, however, few studies describing their use in children and none are considered standard of care.

Respiratory Therapy

Chest physiotherapy including suctioning, coughing techniques, and early mobilization can be beneficial for patients with inhalation injuries [12]. Head of bed elevation to prevent aspiration pneumonia is also recommended [21]. Antibiotics for pneumonia prophylaxis are not indicated in this patient population. In severe cases with ARDS, prone positioning should be considered [21].

Labs

Initial blood tests include a complete metabolic panel, lactate, CO-oximetry and arterial blood gases. In severe burns, metabolic acidosis may be caused by hypoxia, inadequate resuscitation, or methemoglobinemia. High lactate levels, above 10 mmol/L, have been shown to be associated with cyanide poisoning [33].

CO toxicity

Carbon monoxide (CO) is an odorless, tasteless, and colorless gas that is a leading cause of death in house fires. CO binds to hemoglobin with a much higher affinity than oxygen, forming carboxyhemoglobin. CO binding to hemoglobin causes a leftward shift of the oxygen-hemoglobin dissociation curve, thus preventing unloading of oxygen in the tissues, resulting in hypoxia and ischemia. Physicians should have a low threshold to test for CO toxicity, such as a history of combustion exposure (house fire, charcoal or gas grill,

improper gas or oil heating). Symptoms of CO toxicity often start as nonspecific neurological symptoms and may include headache, confusion, fatigue, dizziness, nausea, and vomiting. They can quickly progress to hallucinations and a comatose state [34]. Standard pulse oximetry (SpO_2) is not a reliable screen for CO exposure, because it does not differentiate carboxyhemoglobin from oxyhemoglobin [29].

The diagnosis of carbon monoxide toxicity should be confirmed by an elevated carboxyhemoglobin as measured by CO oximetry on a blood gas, but it is important to note that carboxyhemoglobin levels do not correlate precisely with the degree of CO poisoning. The role of imaging studies is unclear in diagnosing CO toxicity, but computed tomography (CT) of the head can aid in ruling out other causes of neurological decompensation. There are rare reports of finding hemorrhagic infarction of the globus pallidus and the deep white matter on head CT or MRI (magnetic resonance imaging) in the setting of delayed neuropsychiatric syndrome (DNS). DNS has been reported in up to 40 percent of patients with significant CO exposure and can arise 3 to 240 days after initial recovery [35]. DNS is characterized by variable degrees of cognitive deficits, personality changes, movement disorders, and focal neurologic deficits.

The initial management of CO toxicity should focus on rapid administration of 100% fractional inspiration of oxygen (FiO_2). The efficacy of hyperbaric oxygen in the management of CO toxicity remains unclear, but it should be considered in children with severe metabolic acidosis or evidence of end-organ ischemia.

Cyanide toxicity

Cyanide exposure is caused by the combustion of synthetics including plastics, foam, varnish, paints, wool, and silk. Cyanide toxicity should be suspected if a person involved in a closed-space fire presents with a decreased level of consciousness, low blood pressure, and/or high blood lactate level. The incidence of cyanide toxicity is underestimated, and the symptoms associated with cyanide toxicity are similar to inhalation injuries [1]. Patient may present with dyspnea, tachypnea, vomiting, bradycardia, hypotension, giddiness, coma, and/or seizures. One of the pathognomonic characteristics of cyanide poisoning is the smell of bitter almonds on the patient's breath, but this symptom is not always present. Cyanide toxicity is dose dependent and the mechanism of action involves cyanide binding to

cytochrome c oxidase, resulting in electron uncoupling in the mitochondria. It can be difficult to diagnose, because there is no rapid assay for its detection. Clinical features associated with cyanide toxicity include elevated lactate levels (>10 mmol/L), metabolic acidosis, and an elevated mixed venous saturation on blood gas. Patients who are worked up for cyanide toxicity should also be evaluated for carbon monoxide poisoning.

The treatment for cyanide toxicity is supportive care with high flow oxygen, correction of the metabolic acidosis, and administration of a cyanide antidote kit or hydroxocobalamin. The cyanide antidote kit is available at most institutions and comprises amyl nitrate pearls, sodium thiosulfate, and amyl nitrite [21]. The mechanism of action of amyl nitrate pearls and sodium nitrite is induction of methemoglobin, while sodium thiosulfate induces the conversion of cyanide into thiocyanate and facilitates renal excretion. Adverse effects of the components of the cyanide antidote kit include hypotension, gastrointestinal irritation, and injection site reactions. Hydroxocobalamin is another treatment for cyanide toxicity and functions by binding with cyanide to form cyanocobalamin. It has been widely used for the treatment of cyanide toxicity in adults and children [1].

Outcomes

Advances in care burn care are allowing greater numbers of children with severe burns and inhalation injuries to survive. The mortality rate for pediatric burns is low, approximately two percent [36]. Pediatric patients cared for at high patient volume burn centers have been shown to have improved outcomes, includ-

ing lower mortality rates [36]. The most common complication that arises is respiratory tract infection, specifically pneumonia, which has been found to increase mortality following an inhalation injury [37, 11].

Most pediatric patients do not suffer long-term functional disability following inhalation injury; however, rare long-term sequelae include subglottic stenosis (secondary to thermal injury or pressure injury from prolonged intubation and/or an over-inflated endotracheal balloon), tracheal stenosis, and bronchiectasis [11]. Over the past few decades, pediatric patients with severe burn injuries have seen a significant improvement in overall survival. The prompt recognition and treatment of inhalational injuries remains paramount to the successful management of these children.

Summary

Most children who sustain a major burn injury survive. Although those who sustain an inhalation injury are at greater risk for morbidity and mortality, modern modes of airway management and ventilatory support generally result in good outcomes. Thus, the current focus of pediatric burn care is to optimize the child's functional, cosmetic, and psychological outcomes. To that end, there may be severe psychological and emotional hurdles that must be overcome. Fortunately, there are support organizations and burn camp programs to aid in recovery. Burn injured children who participate in these programs learn they are more alike than different, and their burn injury does not define them. They are defined by their story: their approach to life, how they overcome obstacles, and their confidence in the face of hardship.

References:

1. American Academy of Pediatrics. Reducing the number of deaths and injuries from residential fires. *Pediatrics*. 2000;105(6):1355–7.
2. Herndon D.N. *Total burn care*. Edinburgh: Elsevier; 2018.
3. Jeschke M.G., Herndon D.N. Burns in children: standard and new treatments. *The Lancet*. 2014; 383(9923):1168–78
4. Palmieri T.L., Warner P., Mlcak R.P., Sheridan R., Kagan R.J., Herndon D.N. Inhalation injury in children: a 10-year experience at Shriners Hospitals for Children. *Journal of Burn Care & Research*. 2009; 30(1):206–8
5. Sen S. Pediatric inhalation injury. *Burns & Trauma*. 2017; 5(31)
6. Anderson T.A., Fuzaylov G. Perioperative Anesthesia Management of the Burn Patient. *Surgical Clinics of North America*. 2014; 94(4):851–61
7. Traber D.L., Herndon D.N., Enkhbaatar P., Maybauer M.O., Maybauer D.M. The pathophysiology of inhalation injury. *Total Burn Care*. 2012; 3:248–61
8. Goh C.T., Jacobe S. Ventilation strategies in paediatric inhalation injury. *Paediatric Respiratory Reviews*. 2016; 20:3–9

9. Dyamenahalli K., Garg G., Shupp J.W., Kuprys P.V., Choudhry M.A., Kovacs E.J. Inhalation Injury: Unmet Clinical Needs and Future Research. *Journal of Burn Care & Research*. 2019; 40(5):570–84
10. Prien T., Traber D. Toxic smoke compounds and inhalation injury – a review. *Burns*. 1988; 14(6):451–60
11. U.S. Fire Administration. *U.S. fire deaths, fire death rates, and risk of dying in a fire [Internet]. U.S. fire deaths, fire death rates, and risk of dying in a fire. 2019.* Available from: https://www.usfa.fema.gov/data/statistics/fire_death_rates.html
12. Foncerrada G., Lima F., Clayton R.P., Mlcak R.P., Enkhbaatar P., Herndon D.N. Safety of Nebulized Epinephrine in Smoke Inhalation Injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2017; 38(6):396–402
13. Hubbard G.B., Langlinais P.C., Shimazu T., Okerberg C.V., Mason A.D., Pruitt B.A. The Morphology of Smoke Inhalation Injury in Sheep. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1991;31(11):1477–86
14. Jones S.W., Williams F.N., Cairns B.A., Cartotto R. Inhalation Injury: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Clinics in plastic surgery*. 2017Jul;44(3):505–11
15. Sousse L.E., Herndon D.N., Andersen C.R., Ali A., Benjamin N.C., Granchi T. High Tidal Volume Decreases Adult Respiratory Distress Syndrome, Atelectasis, and Ventilator Days Compared with Low Tidal Volume in Pediatric Burned Patients with Inhalation Injury. *Journal of the American College of Surgeons*. 2015;220(4):570–8
16. Endorf F.W., Gamelli R.L. Inhalation Injury, Pulmonary Perturbations, and Fluid Resuscitation. *Journal of Burn Care & Research*. 2006;27(Supplement)
17. Gonzalez R., Shanti C.M. Overview of current pediatric burn care. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2015;24(1):47–9
18. Patel P.H. Calculated decisions: RADS (Radiologist’s Score) for smoke inhalation injury. *Emergency medicine practice*. 2018;20(3): S3–S4
19. Oh J.S., Chung K.K., Allen A., Batchinsky A.I., Huzar T., King B.T. Admission Chest CT Complements Fiberoptic Bronchoscopy in Prediction of Adverse Outcomes in Thermally Injured Patients. *Journal of Burn Care & Research*. 2012;33(4):532–8
20. Park M.S., Cancio L.C., Batchinsky A.I., McCarthy M.J., Jordan B.S., Brinkley L.W. Assessment of Severity of Ovine Smoke Inhalation Injury by Analysis of Computed Tomographic Scans. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 2003; 55(3):417–29
21. Dries D.J., Endorf F.W. Inhalation injury: epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2013;21(1)
22. Badulak J.H., Schurr M., Sauaia A., Ivashchenko A., Peltz E. Defining the criteria for intubation of the patient with thermal burns. *Burns*. 2018;44(3):531–8
23. Onishi S., Osuka A., Kuroki Y., Ueyama M. Indications of early intubation for patients with inhalation injury. *Acute Medicine & Surgery*. 2017;4(3):278–85
24. Fidkowski C.W., Fuzaylov G., Sheridan R.L., Coté C.J. Inhalation burn injury in children. *Pediatric Anesthesia*. 2009;19:147–54
25. Silver G.M., Freiburg C., Halerz M., Tojong J., Supple K., Gamelli R.L. A Survey of Airway and Ventilator Management Strategies in North American Pediatric Burn Units. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*. 2004;25(5):435–40
26. Salim A., Miller K., Dangleben D., Cipolle M., Pasquale M. High-Frequency Percussive Ventilation: An Alternative Mode of Ventilation for Head-Injured Patients with Adult Respiratory Distress Syndrome. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 2004;57(3):542–6
27. Jonkam C., Zhu Y., Jacob S., Rehberg S., Kraft E., Hamahata A. Muscarinic receptor antagonist therapy improves acute pulmonary dysfunction after smoke inhalation injury in sheep. *Critical Care Medicine*. 2010;38(12):2339–44
28. Khemani R.G., Conti D., Alonzo T.A., Bart R.D., Newth C.J. Effect of tidal volume in children with acute hypoxemic respiratory failure. *Intensive Care Medicine*. 2009;35(8):1428–37
29. Cioffi W.G., Rue L.W., Graves T.A., McManus W.F., Mason A.D., Pruitt B.A. Prophylactic use of high-frequency percussive ventilation in patients with inhalation injury. *Ann. Surg. 213. Annals of Surgery*. 1991;213(6):575–9
30. Cartotto R., Walia G., Ellis S., Fowler R. Oscillation After Inhalation: High Frequency Oscillatory Ventilation in Burn Patients with the Acute Respiratory Distress Syndrome and Co-Existing Smoke Inhalation Injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2009;30(1):119–27
31. Greathouse S.T., Hadad I., Zieger M., Nitu M., Rowan C.M., Coleman J.J. High-Frequency Oscillatory Ventilators in Burn Patients. *Journal of Burn Care & Research*. 2012;33(3):425–35

32. Miller A.C., Rivero A., Ziad S., Smith D.J., Elamin E.M. Influence of Nebulized Unfractionated Heparin and N-Acetylcysteine in Acute Lung Injury After Smoke Inhalation Injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2009;30(2):249–56
33. Lawson-Smith P., Jansen E.C., Hyldegaard O. Cyanide intoxication as part of smoke inhalation – a review on diagnosis and treatment from the emergency perspective. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2011;19(1):14
34. Walker P.F., Buehner M.F., Wood L.A., Boyer N.L., Driscoll I.R., Lundy J.B. Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review. *Critical Care*. 2015;19(1)
35. Choi S. Delayed Neurologic Sequelae in Carbon Monoxide Intoxication. *Archives of Neurology*. 1983;40(7):433–5
36. Palmieri T.L., Taylor S., Lawless M., Curri T., Sen S., Greenhalgh D.G. Burn Center Volume Makes a Difference for Burned Children. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2015;16(4):319–24
37. Pruitt B.A., Erickson D.R., Morris A. Progressive Pulmonary Insufficiency and Other Pulmonary Complications Of Thermal Injury. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1975;15(5):269–379
38. Batchinsky A.I., Wyckoff R., Choi J.H., Phd D., Burmeister D., Jordan B.S. Dynamics of ARDS development due to smoke inhalation injury. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019;87:91–100
39. Cao L., Zhang X.G., Wang J.G., Wang H.B., Chen Y.B., Zhao D.H. Pulmonary function test findings in patients with acute inhalation injury caused by smoke bombs. *Journal of Thoracic Disease*. 2016; 8(11):3160–7

Information about authors:**Niti SHAHI**

MD, Division of Pediatric Surgery, Children's Hospital Colorado, Aurora, Colorado, USA; Department of Surgery, University of Massachusetts Medical School, Worcester, Massachusetts, USA

Ryan PHILLIPS

MD, Division of Pediatric Surgery, Children's Hospital Colorado, Aurora, Colorado, USA; Department of Surgery, Ochsner Clinic, New Orleans, LA USA

Steven L. MOULTON

MD, Department of Surgery, University Colorado School of Medicine, Aurora, Colorado, USA

Contacts:

Steven L. Moulton, 12631 E. 17th Avenue, C-305, Aurora, Colorado, USA 80045;
E-Mail: Steven.moulton@chi, Idrenscolorado.org, phone: (720)777-6571

Received: 12.08.2019

Adopted for publication: 08.11.2019

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-27-34>



Социально-экономические аспекты лечения детей с синдромом короткой кишки

Хасанов Р.Р.^{1,2}, Гумеров А.А.¹, Вессель Л.М.²

¹Кафедра детской хирургии с курсом Институт дополнительного профессионального образования, Башкирский государственный медицинский университет; ул. Ленина 3, г. Уфа, Россия, 450015

²Клиника детской хирургии Университетская клиника Маннгейм, Университет Гайдельберга, Германия; Theodor-Kutzer-Ufer 1–3, Mannheim, Germany, 68167

Резюме

Организация и проведение парентерального питания, клинические проявления основного заболевания, а также применение дорогостоящих препаратов и сложных дорогостоящих методов обследования и лечения в течение многих лет связаны со значительной социально-экономической нагрузкой на семьи детей с синдромом короткой кишки. Ресурсное обеспечение семей, включающих детей с синдромом короткой кишки до настоящего времени в России не изучалось. **Цель.** Оценка социально-экономических факторов, влияющих на семью, в которой имеется ребёнок с синдромом короткой кишки. **Методы.** Проведено анкетирование взрослых членов семей детей с синдромом короткой кишки, родившихся и проживающих на территории Российской Федерации. В 2014 году были опрошены 8 семей, в 2019 также 8 семей. **Результаты.** Проведенное исследование выявило сложные социально-экономические аспекты лечения детей с синдромом короткой кишки в России. Сравнительная характеристика социально-экономических факторов позволила оценить изменения в системе взаимоотношений «пациент-социальная среда» за пять лет, тезисно показать объём выполненной работы, очертить нерешённые проблемы и обсудить необходимые меры по решению этих проблем. **Заключение.** Для решения социально-экономических проблем, ассоциированных с СКК, необходимо дальнейшее развитие существующих и расширение сети специализированных центров по лечению таких пациентов на базе крупных детских больниц в городах и федеральных округах Российской Федерации. Созданный ассоциацией детских хирургов России Федеральный регистр больных с синдромом короткой кишки является ключевым звеном для повышения качества диагностики и лечения пациентов с СКК и разработки государственной системы финансирования и обеспечения парентеральным питанием таких пациентов. Комплексный подход, включающий участие государства, федеральных клиник, благотворительных организаций, создание специализированных центров, участие врачей на местах, позволит улучшить результаты лечения пациентов с СКК.

Ключевые слова: синдром короткой кишки, социально-экономические аспекты лечения, качество жизни, дети

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Хасанов Р.Р., Гумеров А.А., Вессель Л.М. Социально-экономические аспекты лечения детей с синдромом короткой кишки. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(4):27–34 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-27-34>

Social and economic aspects of treatment of the children with short bowel syndrome

Rasul R. Khasanov^{1,2}, Aitbai A. Gumerov¹, Lucas M. Wessel²

¹Department of Pediatric Surgery course at ICPE, Bashkir State Medical University, Russia; Lenina St. 3, Ufa, Russia, 450015

²Department of Pediatric Surgery University Hospital Mannheim, University of Heidelberg, Germany; Germany 68167 Mannheim, Theodor-Kutzer-Ufer 1-3

Abstract

For many years, organizing and giving parenteral feeding, clinical manifestations of the underlying disease, use of costly drugs and complex expensive methods of examination and treatment have been associated with significant social and economic impact on the families with children suffering from short bowel syndrome. Allocation of resources among families with these children hasn't been examined in Russia recently. **Purpose.** To estimate social and economic factors that influence the family with children affected by short bowel syndrome. **Methods.** Adult members of the families with the affected children born and living in Russia were questioned. 8 families were surveyed in 2014, 8 families – in 2019. **Results.** Complex social and economic aspects of treating children with short bowel syndrome in Russia were found during the conducted study. Comparative analysis of social and economic factors made it possible to estimate changes in 'patient-social environment' relationships within five years, briefly describe the scope of the work performed, delineate unsolved problems and discuss the measures needed to solve the problems. **Conclusion.** To solve social and economic problems associated with SBS, it is necessary to promote further development and expansion of the existing network of specialized centers dealing with treatment of these patients based on large pediatric hospitals in cities and federal districts of the Russian Federation. The Russian register of patients with short bowel syndrome composed by the Russian association of pediatric surgeons is a key link necessary to improve the quality of diagnostics and treatment of patients with SBS and to develop the state system of funding and provision of the patients with parenteral nutrition. A complex approach that requires participation of the state, federal clinics, charity institutions, creation of specialized centers, and local involvement of doctors will improve treatment outcomes of patients with SBS.

Key words: short bowel syndrome, social and economic aspects of treatment, quality of life, children

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Rasul R. Khasanov, Aitbai A. Gumerov, Lucas M. Wessel. Comparison of economic effectiveness of desflurane and sevoflurane in ENT surgery. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(4):27–34 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-27-34>

Введение

Синдром короткой кишки (СКК) – это тяжелое заболевание, развивающееся после обширной резекции кишечника и проявляющееся хронической интестинальной недостаточностью [1].

Исходно наиболее распространенными заболеваниями в детском возрасте с последующим развитием СКК являются гастрошизис, некротический энтероколит, атрезия тонкой кишки, заворот кишки [2]. Развитие СКК возможно также после обширной резекции кишечника и при других заболеваниях, например при инфантильной гемангиоме брюшной

полости [3], хирургических абдоминальных осложнениях, травмах [4] и др.

Основным методом лечения больных с СКК является парентеральное питание, которое является жизненно важным для данной категории пациентов [5], так как позволяет обеспечить организм необходимыми жирами, аминокислотами, витаминами, микроэлементами и т.д. [6]. Парентеральное питание требуется пациентам на протяжении длительного времени, поэтому оптимальным является проведение домашнего парентерального питания [7].

Хирургическое лечение таких пациентов направлено на увеличение длины тонкой кишки, улучшение контакта кишечного содержимого со слизистой тонкой кишки и устранение дилатации тонкой кишки. Наиболее широко применяемыми на данный момент удлиняющими кишечник операциями являются продольное кишечное удлинение и сшивание (Longitudinal intestinal lengthening and tailoring (LILT)) и серийная поперечная энтеропластика (serial transverse enteroplasty (STEP)) [8].

Стратегической целью такой терапии является восстановление функции кишечника с последующим переводом пациентов на частичное, а в дальнейшем и полное, энтеральное питание [9], что определяет перспективы благоприятного прогноза у данного контингента больных [10,11]. В судьбе пациентов, в соответствии с современными воззрениями, существенное значение имеют мультидисциплинарный подход к терапии и специализированные программы реабилитации [7].

Ежедневные медицинские манипуляции, нередко на протяжении ряда лет, в условиях домашнего парентерального питания в форме внутривенных инфузий длительностью более 10 часов в сутки связаны со значительной социально-экономической нагрузкой на семьи детей с СКК. Кроме этого, имплантированный центральный венозный катетер требует специального ухода и ограничивает некоторые виды деятельности у пациентов. Клинические проявления основного заболевания, такие как частый жидкий стул, боли в животе, вздутие живота, Д-лактат ацидоз, наличие энтеростом, а также периодические госпитализации, связанные с ухудшением состояния пациента, значительно ухудшают качество жизни детей с СКК.

Существенное, а нередко критическое значение, для бюджета семьи ребенка с СКК, реализующей домашнее лечение, имеют, прежде всего, финансовые затраты, связанные с ежедневным и долгосрочным применением дорогостоящих препаратов для парентерального питания. При этом ресурсное обеспечение семей, воспитывающих детей с СКК, до настоящего времени в России не изучалось. Целью настоящего исследования являлась оценка социально-экономических факторов, влияющих на семью, в которой имеется ребёнок с СКК.

Материалы и методы

Настоящая работа выполнена на кафедре детской хирургии Башкирского государственного ме-

дицинского университета. Нами проведено анкетирование взрослых членов семей, воспитывающих детей с СКК, родившихся и проживающих на территории Российской Федерации. При этом 8 семей были опрошены в 2014 г. и 8 – в 2019 г. Критерием включения пациентов в изучаемую группу было наличие в анамнезе обширной резекции тонкой кишки с последующим развитием хронической кишечной недостаточности, для коррекции которой потребовалось длительное (более 4 месяцев) использование парентерального питания.

Результаты

В 2014 году было опрошено 8 семей, в которых проживали дети с СКК (3 мальчика и 5 девочек). Возраст пациентов на момент анкетирования варьировал от 8 месяцев до 7,5 лет, более половины из которых (5 детей) были в возрасте от 2-х до 3-х лет. У 7 пациентов СКК развился в первые дни жизни, в одном наблюдении после четырёх лет с момента рождения.

В 2019 году также проанкетировано 8 семей пациентов (5 мальчиков и 3 девочки) в возрасте от 2 до 7 лет, шести больным на момент исследования исполнилось от 2 до 3 лет. У 7 пациентов формирование СКК произошло в первые дни жизни, у одного пациента в возрасте 2-х месяцев.

Таким образом, как в первой, так и во второй подгруппах пациенты были сопоставимы по возрасту и сроку формирования СКК. Инвалидность была установлена у всех больных, включенных в исследование.

Среди анкетированных в 2014 году семей пациентов 6 наблюдались в федеральных детских клиниках Москвы, один пациент – в региональной клинике, а один ребенок – в Германии.

Семьи пациентов, опрошенные в 2019 году, проживали в России и наблюдались в федеральных детских клиниках Москвы.

Как в 2014 г., так и в 2019 г. во всех обследованных семьях один из родителей был вынужден не работать для обеспечения ребенку достаточного ухода и проведения парентерального питания в домашних условиях. При этом длительность вынужденного перерыва в работе в 2014 году варьировала от 8 месяцев до 7 лет, а в 2019 году – от 2 до 7 лет и определялась продолжительностью парентерального питания. Две трети опрошенных неработающих родителей отмечали, что в связи с необходи-

мостью обеспечения ухода за ребёнком лишены полноценной личной жизни.

В 2014 году пациенты не посещали детские дошкольные или школьные учреждения, тогда как в 2019 году половина детей с СКК была интегрирована в социальную (организованную) возрастную среду.

Все обследованные семьи обеспечивались пособием по инвалидности, сумма которого варьировала от 10000 до 27000 рублей в месяц.

В 2014 году из бюджетов различных уровней двое пациентов получали препараты для парентерального питания бесплатно, двое пациентов получили единовременную помощь расходными материалами для ухода за ребёнком. Остальные пациенты не получали материальной помощи от органов здравоохранения и социальной защиты. В 2019 году ситуация несколько улучшилась, так четыре из 8 пациентов были полностью обеспечены парентеральным питанием и расходными материалами, трое детей – парентеральным питанием и частично расходными материалами, один ребенок (на момент опроса) ещё не получал обеспечения парентеральным питанием.

Благотворительные организации в 2014 г. оказали помощь трём пациентам, а в 2019 г. – 5 детям.

В 2014 году для обеспечения парентерального питания и надлежащего ухода за ребенком семьи расходовали от 45 тысяч до 100 тысяч рублей ежемесячно, что в большинстве семей составило от 50% до 80% семейного бюджета.

По результатам анкетирования в 2019 г. на лечение пациента с СКК необходимо было затратить около 200 тысяч рублей в месяц. В 3-х семьях на лечение детей собственные средства не привлекались, в 4-х семьях расходовали 15–20 тысяч рублей и в одной семье – около 50 тысяч рублей в месяц, что составляло 25% семейного бюджета.

Обсуждение

Результаты исследования свидетельствуют, что СКК является не только сложной медицинской и социальной проблемой, но и подразумевает значительное ресурсное обеспечение. Подбор адекватной парентеральной терапии существенно улучшает прогноз заболевания, повышает качество и продолжительность жизни пациентов с СКК. Однако, в связи с длительностью и высокой стоимостью такого лечения, семьи детей с СКК стал-

квиваются с существенными финансовыми и социальными трудностями.

Проблемы лечения детей с СКК стали особенно актуальными в последние два десятилетия. Развитие интенсивной терапии новорожденных и технологии парентерального питания позволили эффективно выхаживать детей с СКК, длительно поддерживать алиментарный статус, повысить выживаемость пациентов с хронической кишечной недостаточностью.

Большинство зарубежных исследований, посвященных СКК, включают ограниченное число пациентов – от 10 до 30 больных. При этом наряду с клиническими аспектами, активно обсуждается экономическая составляющая лечения.

Spencer с соавторами оценивают общую стоимость первого года лечения пациента с СКК в США в 505 250 долларов, 82% из которых приходится на лечение пациента в клинике. Затраты на парентеральное питание больных с СКК ежегодно увеличиваются и достигают 184 520 долларов в год [12].

Большинство авторов подчеркивают, что домашнее парентеральное питание является дорогостоящей формой внебольничной терапии и единственно возможной альтернативой для многих пациентов будет длительная госпитализация, которая экономически является на 50–75% более затратной. Ежегодная стоимость домашнего парентерального питания для взрослого пациента, включая питательные вещества, насосы и одноразовое оборудование в Великобритании составляет 60 000 фунтов (100 000 долларов США), а в США колеблется от 60 000 до 250 000 долларов [13].

Несмотря на ограниченный объем выборки, проведенное исследование выявило сложные социально-экономические аспекты лечения детей с СКК в России. Технология анкетирования родителей детей с СКК – это взгляд на проблему со стороны пациентского сообщества. Сравнительная характеристика социально-экономических факторов позволила оценить изменения в системе взаимоотношений «пациент – социальная среда» за пять лет.

В период 2014–2019 годы большое число пациентов с СКК социализировались, посещая дошкольные учебные заведения. Несмотря на то, что стоимость лечения пациентов с СКК возросла, обеспеченность детей препаратами для парентерального питания и расходными материалами за счёт бюджетных средств улучшилась. Однако во многих

случаях родители добивались необходимого лекарственного обеспечения лишь в судебном порядке. Необходимо также учитывать большую роль в покрытии расходов на лечение детей с СКК частных пожертвований и деятельности благотворительных организаций.

В настоящее время, как и 5 лет назад, в семье, имеющей ребёнка с СКК, один из родителей вынужден не работать в течение нескольких лет, что имеет негативное значение для формирования семейного бюджета и общества в целом.

Тревогу у родителей детей с СКК, находящихся на домашнем лечении, вызывали низкая профессиональная информированность медицинских специалистов, обеспечивающих амбулаторное наблюдение, недостаточное обеспечение пациентов парентеральным питанием и расходными материалами, отсутствие дорогостоящих препаратов в региональных больницах.

По-нашему мнению, положительные изменения, произошедшие за последние пять лет, связаны с несколькими факторами:

- возросший интерес медицинской общественности к данной проблеме;
- реализация специализированных программ для пациентов с СКК в ведущих клиниках страны;
- внедрение инновационных хирургических технологий (удлиняющие операции) [14] и терапевтических методик, включающих оптимизацию энтерального и парентерального питания [6], домашнее парентеральное питание [7] и терапию аналогом глюкагоноподобного пептида 2;
- активная позиция пациентской организации для семей с детьми, больными СКК, «Ветер Надежд»;
- создание Федерального регистра детей с СКК, инициированное Российской ассоциацией детских хирургов [15].

Включение пациентов с синдромом короткой кишки в специализированную российскую федеральную программу позволило бы обеспечить бесперебойное обеспечение пациентов с СКК, однако на настоящем этапе нет достоверных эпидемиологических данных о СКК в России, что не позволяет планировать расходы, а как следствие и участвовать в федеральных программах. Создание Федерального регистра пациентов с СКК является ключевым элементом, позволяющим определить распространенность СКК, спланировать расхо-

ды на лечение и рассчитать объём финансовых средств, необходимых для создания федеральной специализированной программы, позволяющей решить проблему с обеспечением пациентов с СКК. При этом для соблюдения условия репрезентативности в регистр необходимо внести пациентов со всей России, эту задачу могут решить только врачи на местах.

Заключение

Проведённое исследование показало, что наряду с медицинскими вопросами, наличие СКК ассоциируется с серьёзными социально-экономическими проблемами, требующими дальнейшего изучения и решения.

Для решения актуальных проблем, связанных с лечением детей с СКК, необходимо дальнейшее развитие существующих федеральных центров по лечению СКК и расширение сети специализированных центров по лечению таких пациентов на базе крупных детских больниц в городах и федеральных округах Российской Федерации. Это позволит сконцентрировать больных с СКК и обеспечить доступность высококвалифицированной медицинской помощи для таких пациентов.

Созданный Ассоциацией детских хирургов России Федеральный регистр больных с синдромом короткой кишки является ключевым звеном.

Регистрация пациентов является основанием для создания законодательных документов, направленных на привлечение внимания к проблеме, повышения качества диагностики и лечения СКК, оценки диагностического потенциала региона, планирования мероприятий по повышению информированности по вопросам СКК как узких специалистов, так и врачей первичного звена.

При активном участии врачей на местах, Регистр больных с СКК позволит оценить количество таких пациентов и требуемых медицинских центров, а также разработать программу финансирования за счёт бюджетных средств. Крайне важным является создание государственной системы обеспечения парентерального питания таких пациентов.

Комплексный подход, включающий участие государства, федеральных клиник, благотворительных организаций, создание специализированных центров, участие врачей на местах, позволит значительно улучшить результаты лечения пациентов с СКК.

Литература/ References

1. Sulkowski J.P. and Minneci P.C. Management of short bowel syndrome. *Pathophysiology*. 2014;21(1):111–8
2. Хасанов Р.Р., Гумеров А.А., Хагель К.И., Вессель Л.М. Современный взгляд на синдром короткой кишки у детей. *Детская хирургия*. 2016;20(1):40–44
Khasanov R.R., Gumerov A.A., Hagl C.I., Wessel L.M. Modern point of view on short bowel syndrome in children. *Detskaya khirurgiya*. 2016;20(1):40–4 (In Russ.) DOI: 10.18821/1560–9510–2016–20–1–40–44
3. Аверьянова Ю.В., Степанов А.Э., Разумовский А.Ю., Поляев Ю.А., Макаров С.П., Васильев К.Г., Бологов А.А., Ашманов К.Ю., Мызин А.В., Исаева М.В., Бурмистров И.Ю., Кочкин В.С., Брюсов Г.П., Рогожин Д.В., Эктова А.П. Успешное лечение синдрома короткой кишки у ребёнка с обширной инфантильной гемангиомой брюшной полости. *Детская хирургия*. 2015;19(6):51–53
Aver'yanova Yu.V., Stepanov A.E., Razumovsky A.Yu., Polyayev Yu.A., Makarov S.P., Vasil'ev K.G., Bologov A.A., Ashmanov K.Yu., Myzin A.V., Isaeva M.V., Burmistrov I.Yu., Kochkin V.S., Bryusov G.P., Rogozhin D.V., Ektova A.P. Successful treatment of shot bowel syndrome in a child with extensive infantile abdominal hemangioma. *Detskaya khirurgiya*. 2015;19(6):51–3 (In Russ.)
4. Thompson J.S., Rochling F.A., Weseman R.A., Mercer D.F. Current management of short bowel syndrome. *Curr. Probl. Surg.* 2012;49(2):52–115
5. Аверьянова Ю.В., Вессель Л.М., Ерпулёва Ю.В., Николаев В.В., Степанов А.Э., Чубарова А.И., Щукин В.В., Хасанов Р.Р. Федеральные клинические рекомендации «Лечение детей с синдромом короткой кишки». *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2014;4(4):92–108
Averyanova Y.V., Vessel L.M., Erpulyova Y.V., Nikolaev V.V., Stepanov A.E., Chubarova A.I., Schukin V.V., Khasanov R.R. Federal Clinical Recommendations «Treatment of Children with the Short Bowel Syndrome». *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2014;4(4):92–108 (In Russ.)
6. Ерпулева Ю.В., Чугунова О.Л., Вайнштейн Н.П. Современные технологии парентерального питания у новорожденных и детей раннего возраста. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2016;6(3):87–94
Erpulyova Y.V., Chugunova O.L., Weinstein N.P. Modern technologies of parenteral nutrition in newborns and infants. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2016;6(3):87–94 (In Russ.)
7. Чубарова А.И., Костомарова Е.А., Жихарева Н.С. Синдром короткой кишки и хронической кишечной недостаточности: оценка прогностических маркеров и эффективности реабилитации. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2017;7(4):46–52
Chubarova A.I., Kostomarova E.A., Zhikhareva N.S. Short Bowel Syndrome and Chronic Intestinal Failure: assessment of prognostic marcercs and effectiveness of rehabilitathion. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2017;7(4):46–52 (In Russ.)
8. Frongia G., Kessler M., Weih S., Nickkholgh A., Mehrabi A., Holland-Cunz S. Comparison of LILT and STEP procedures in children with short bowel syndrome – A systematic review of the literature. *J. Pediatr. Surg.* 2013;48(8):1794–805
9. Ерпулева Ю.В., Лекманов А.У., Грибакин С.Г., Рыжов Е.А., Табакина Т.Е. Современные технологии энтерального питания у тяжелобольных детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2014;4(1):80–87
Erpuleva Y.V., Lekmanov A.U., Gribakin S.G., Ryzhov E.A., Tabackina T.E. Modern technologies of enteral nutrition in critically ill children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2014;4(1):80–7 (In Russ.)
10. Weih S., Kessler M., Fonouni H. Current practice and future perspectives in the treatment of short bowel syndrome in children-a systematic review. *Langenbecks Arch. Surg.* 2012;397(7):1043–51
11. Nucci A.M., Barksdale E.M., Beserock N. Interdisciplinary management of pediatric intestinal failure: A 10-year review of rehabilitation and transplation. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2008;12(3):429–35
12. Spencer A.U., Kovacevich D., McKinney-Barnett M., Hair D., Canham J., Maksym C., Teitelbaum D.H. Pediatric short-bowel syndrome: the cost of comprehensive care. *Am.J. Clin. Nutr.* 2008;88(6):1552–9
13. Colomb V. Economic aspects of paediatric home parenteral nutrition. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*. 2000;3(3):237–9

14. Аверьянова Ю.В., Разумовский А.Ю., Макаров С.П., Петров Д.А., Брюсов Г.П., Кочкин В.С., Степанов А.Э. Современная стратегия лечения детей с синдромом короткой кишки: 12-летний опыт. *Анестезиология и реаниматология*. 2018;6:67–74 <https://doi.org/10.17116/anesthesiology201806167>
Aver'ianova Yu.V., Razumovsky A. Yu., Makarov S.P., Petrov D.A., Brusov G.P., Kochkin V.S., Stepanov A.E. Current strategy for management of short bowel syndrome: a twelve-year single-center experience. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2018;6:67–74 (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/anesthesiology201806167>
15. Розинов М.В., Чубарова А.И., Ерпулева Ю.В., Аверьянова Ю.В., Демуря С.А., Косов Д.А. Федеральный регистр детей с синдромом короткой кишки. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2017;7(4):38–45
Rosinov M.V., Chubarova A.I., Erpuleva Y.V., Averianova U.V., Demura S.A., Kosov D.A. Russian Register of Children with Short Bowel Syndrom. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2017;7(4):38–45 (In Russ.)

Сведения об авторах:**Information about authors:****ХАСАНОВ Расуль Ринатович**

Кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета; г. Уфа, Россия; отделение детской хирургии Университетской клинки Мангейм Гейдельбергского университета; Мангейм, Германия

Rasul R. KHASANOV

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery Bashkir State Medical University; Ufa, Russia; Department of Pediatric Surgery University Hospital Mannheim, Heidelberg University; Mannheim, Germany

ГУМЕРОВ Аитбай Ахметович

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета; г. Уфа, Россия

Aitbai A. GUMEROV

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Pediatric Surgery Bashkir State Medical University; Ufa, Russia

ВЕССЕЛЬ Лукас Мари

Доктор медицины, профессор, заведующий отделением детской хирургии Университетской клинки Мангейм Гейдельбергского университета; Мангейм, Германия

Lucas M. WESSEL

MD, Professor, head of the Department of Pediatric Surgery University Hospital Mannheim, Heidelberg University; Mannheim, Germany

Контакты:

Хасанов Расуль Ринатович; ул. Ленина 3, г. Уфа, Россия, 450015; E-mail: rasul222@mail.ru

Contacts:

Rasul R. Khasanov; st. Lenin 3, Ufa, Russia, 450015; E-mail: rasul222@mail.ru

Статья получена: 02.09.2019

Принята к печати: 06.12.2019

Received: 02.09.2019

Adopted for publication: 06.12.2019

КОММЕНТАРИЙ РЕДАКЦИИ

Решение о публикации рукописи Хасанова Р.Р., Гумерова А.А. и Весселя Л.М. «Социально-экономические аспекты лечения синдрома короткой кишки у детей» редакционная коллегия журнала принимала, руководствуясь, прежде всего, острой необходимостью привлечения внимания профессионального сообщества к драматичному разделу нашей деятельности в разрезе междисциплинарной кооперации зон ответственности детских хирургов, анестезиологов-реаниматологов, педиатров, трансплантологов и представителей ряда иных медицинских специальностей. Безусловно, представленная вашему вниманию статья, в силу ограниченной выборки клинических наблюдений и специальных, в том числе социологических и экономических, методов исследований не может претендовать на исчерпывающее описание сути проблемы домашнего питания детей с синдромом «короткой кишки» и обоснованием путей ее решения.

Базовый вопрос экономической поддержки семей с ребенком-инвалидом: ежегодное переосвидетельствование, раз в два года или до достижения 18 лет, в статье не конкретизирован. Однако сам факт возникновения вопроса свидетельствует о неоднозначности формулировок и возможности двойственного трактования критериев инвалидности, что обусловлено несовершенством нормативной базы.

Детализация необходима в части утверждения авторов «во всех обследованных семьях один из родителей был вынужден не работать для обеспечения ребенку достаточного ухода и проведения парентерального питания». Более трети (35,38%) детей с СКК, согласно данным Федерального регистра, относятся к возрастному периоду 0–2 года. Отпуск по уходу за ребенком предоставляется до 1,5 лет, либо до 3 лет, по усмотрению семьи. При этом пособие по уходу за ребенком до 1,5 лет оплачивается из средств Фонда социального страхования.

Сложный вопрос государственной поддержки семей с ребенком-инвалидом. Размеры пособий и пенсий, приведенные авторами, очевидно, представлены респондентами. При сопоставлении денежных средств, полученных семьями детей-инвалидов в 2014–2019 гг., несомненно, следует учитывать проводимую индексацию выплат, в том числе пособий по материнству.

Безусловно, важнейшая проблема домашнего лечения пациентов с СКК, связанная с бесперебойным обеспечением препаратами и расходными материалами, обусловлена высокой стоимостью лечения и невозможностью лекарственного обеспечения в системе обязательного медицинского страхования.

В кругу специалистов существует ясное понимание, что перспективы реабилитации и повышения качества жизни детей с синдромом «короткой кишки» обусловлены координацией межведомственных решений, включая Минздрав, Минтруд, Минфин, Минобрнауки, Минпросвещения России, при соответствующем законодательном обеспечении.

В статье Хасанова Р.Р., Гумерова А.А. и Весселя Л.М. справедливо указано, что ключевым условием разработки стратегии совершенствования медицинской и социальной реабилитации детей с синдромом короткой кишки является Федеральный регистр как инструмент определения масштаба проблемы и ресурсоемкости необходимых мероприятий. В настоящее время Регистр доступен пациентскому сообществу и представителям благотворительных организаций.

По состоянию на 01.01.2020 г. Федеральный регистр детей с синдромом «короткой кишки» содержит данные по 212 пациентам с различным жизненным статусом, представленные из 59 регионов всех федеральных округов нашей страны. Таким образом, мы располагаем массивом данных, позволяющим анализировать различные клинические аспекты проблемы, но, очевидно, недостаточным с позиции организационных обобщений применительно к стране в целом и формирования необходимых управленческих решений.

Позиционируя журнал «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» как национальную профессиональную трибуну, мы обращаемся к нашим коллегам с просьбой принять участие в общем деле – заполнении Регистра в объеме, дающем представление о фактической ситуации во всех субъектах РФ как основного информационного условия необходимых законодательных инициатив.

Авторы:

РОЗИНОВ В.М.

Доктор медицинских наук, профессор, главный редактор журнала «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии»

ИСАКОВ М.А.

Кандидат биологических наук, специалист по сопровождению Федерального регистра детей с синдромом короткой кишки, АО «Астон Консалтинг»

БИРКАЯ Е.А.

Генеральный директор автономной некоммерческой организации по оказанию помощи больным с синдромом короткой кишки и метаболическими нарушениями «Ветер надежд»

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-35-42>



Цитруллин как биомаркер развития синдрома короткой кишки у детей

Мараховский К. Ю.¹, Свирский А. А.¹, Махлин А. М.¹, Шмелёва Н. Д.¹, Куваева З. И.², Корзюк Е. Б.²

¹ Республиканский научно-практический центр детской хирургии; просп. Независимости, 64, г. Минск, Республика Беларусь, 220013

² Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси; ул. Сурганова 13, г. Минск, Республика Беларусь, 220072

Резюме

Цель исследования. Определить диагностическую значимость уровня цитруллина в крови при оценке развития синдрома короткой кишки (СКК) у детей в возрасте до 5 лет. Определить уровень цитруллина в крови у детей разных возрастных групп. **Методы.** В исследуемую группу (N=31) включены дети в возрасте до 5 лет, перенесшие резекцию тонкой или тонкой и толстой кишки, с наличием клинических признаков СКК (15 детей) и без них (16 детей). В контрольную группу вошли дети, не оперированные на желудочно-кишечном тракте (ЖКТ), без врождённых пороков развития и клинических признаков энтеропатии (N=42). Для определения уровня цитруллина использовался метод высокоэффективной колоночной жидкостной хроматографии под давлением. Статистическая обработка результатов выполнялась с использованием программы MedCalc® version 18.11.3.

Результаты. Среднее значение уровня цитруллина в крови у детей в исследуемой группе составило – 28,9 мкмоль/л (95% ДИ 23,2–34,6), в контрольной группе – 30,5 мкмоль/л (95% ДИ 25,9–35,1). Получены достоверные данные взаимосвязи между уровнем цитруллина в крови и возрастом ребенка, как в группе оперированных, так и не оперированных детей. Отношение шансов определения содержания цитруллина в крови ниже 24,4 мкмоль/л при развитии клинической картины СКК и составило – 4,08 $p < 0,05$. Дополнительное применение ROC анализа подтверждает наличие взаимосвязи между уровнем цитруллина и наличием или отсутствием клинических признаков СКК со специфичностью – 100% и чувствительностью – 43%; площадь под кривой (категориальная переменная наличия или отсутствия СКК) – 0,746 $p = 0,005$. **Заключение.** Определение сывороточного цитруллина в качестве диагностического признака развития синдрома короткой кишки у детей в возрасте до 5 лет показало низкую чувствительность, но высокую специфичность. Таким образом, показатель уровня цитруллина в крови можно использовать в качестве биомаркера для диагностики СКК, а также для детализации течения СКК и определения риска развития тяжелых форм данной патологии у детей в возрасте до 5 лет.

Ключевые слова: цитруллин, тонкая кишка, резекция, синдром короткой кишки, дети

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Мараховский К. Ю., Свирский А. А., Махлин А. М., Шмелёва Н. Д., Куваева З. И., Корзюк Е. Б. Цитруллин как биомаркер развития синдрома короткой кишки у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(4):35–42 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-35-42>

Citrulline as a biomarker of short bowel syndrome in children

Kirjll Y. Marakhouski¹, Aliaksandr A. Svirsky¹, Alexander M. Makhlin¹, Natallia D. Shmeleva¹, Zoya I. Kuvaeva², Ekaterina B. Korzuk²

¹ Republican scientific and practical center of pediatric surgery; Nezavisimosti ave., 64, Minsk, Belarus, 220013

² Institute of physical and organic chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus; Surganova, 13, Minsk, Belarus, 220072

Abstract

Purpose. To determine the diagnostic significance of blood citrulline level when estimating the short bowel syndrome (SBS) in children under 5 years old. To determine the blood citrulline level in children of different age. **Methods.** The examined group (N=31) included children under 5 who underwent small or small and large intestine resection and developed (15 children) or not developed (16 children) clinical signs of SBS. The control group included children who underwent no surgery on the GIT and had no congenital malformations and clinical signs of enteropathy (N=42). To determine the level of citrulline, overpressured high performance liquid column chromatography was used. Statistical analysis of the results was done with MedCalc® version 18.11.3. **Results.** Mean level of blood citrulline is 28.9 $\mu\text{mol/l}$ in the examined group (95% CI 23.2–34.6) and 30.5 $\mu\text{mol/l}$ in the control group (95% CI 25.0–35.1). Reliable data of the ratio between blood level citrulline and age of the child were obtained both among operated and non-operated children. The odds ratio of determining citrulline in blood was below 24.4 $\mu\text{mol/l}$ in development of SBS clinical picture and amounted to 4.08 $p < 0,05$. Additional use of ROC analysis confirms the presence of interrelation between citrulline level and absence or presence of SBS clinical signs with 100% specificity and 43% sensitivity. The area under curve (categorical variable showing whether SBS is present or lacking) is 0,746, $p = 0,005$. **Conclusion.** Determination of serum citrulline as a diagnostic marker of short bowel syndrome in children under 5 found low sensitivity but high specificity. Thus, blood citrulline index can be used as a biomarker to diagnose SBS, to describe the course of SBS in detail and determine the risk of severe forms of this pathology in children under 5.

Key words: citrulline, small intestine, resection, short bowel syndrome, children

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Kirjll Y. Marakhouski, Aliaksandr A. Svirsky, Alexander M. Makhlin, Natallia D. Shmeleva, Zoya I. Kuvaeva, Ekaterina B. Korzuk Citrulline as a biomarker of short bowel syndrome in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(4):35–42
<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-35-42>

Введение

Синдром короткой кишки (СКК) – патологическое состояние, возникающее после обширной резекции тонкой кишки. В случае развития клинически выраженной формы у детей данная патология может иметь крайне неблагоприятный прогноз. Уровень летальности при СКК у детей составляет от 25 до 40% [1]. При изучении методов диагностики и лечения СКК у детей были выявлены такие недостатки, как отсутствие согласованности и единого подхода в определении фаз, степени тяжести и прогноза заболевания [2,3,4]. Таким образом, проблемы данной патологии у детей приобретают всё большую актуальность и требуют пристального внимания.

Основным фактором, определяющим как развитие СКК, так и степень его тяжести, является длина резидуальной части кишечника. Безусловно, существует критическое значение остаточной длины кишечника, которое сопряжено с невозможностью развития компенсаторной адаптации кишечника. Крайняя форма декомпенсации реализуется в виде кишечной и полиорганной недостаточности, что и определяет летальность при СКК. Однако у детей резидуальная часть тонкой кишки сохраняет возможность адаптации как «прямой», так и связанной с ее последующим ростом, даже в случае обширных резекций [5].

Изучению влияния длины резидуальной кишки у детей на прогноз развития патологии уде-

лялось и уделяется много внимания. Wilmog еще в 1972 году приводил данные о том, что длина менее 40 см без сохраненного илеоцекального клапана может оказаться причиной летального исхода [6]. Исследования, опубликованные в 2000х, так же отмечают высокий уровень выживаемости при остаточной длине кишки более 38–40 см [7,8]. Остаточная длина кишки измерялась различными способами, например Sprengel с соавторами использовал способ оценки в процентах от должной. Длина кишки менее 10% демонстрировала относительный риск (ОР) летального исхода 5,7 $p=0,003$ [9]. Вопрос оценки скорости роста резидуальной части кишки является краеугольным для прогноза течения СКК.

Говоря об СКК нельзя избежать термина «кишечная недостаточность», который наиболее полно отражает комплекс патологических изменений, происходящих в резидуальном участке тонкой кишки и общем состоянии пациента [10].

Научные исследования последних десятилетий были сконцентрированы на поиске биологических маркеров, позволяющих прогнозировать тяжесть течения «кишечной недостаточности» и оценивать рост функциональной массы энтероцитов при СКК у детей. Одним из таких биомаркеров является цитруллин – непротеиногенная аминокислота, которая участвует в аргининовом цикле и синтезируется в организме человека преимущественно в энтероцитах [11]. Доказано, что цитруллин является маркером кишечной недостаточности [12]. В 2018 году опубликованы результаты мета-анализа, проведенного в отношении значений содержания цитрулина в сыворотке крови человека при различной патологии тонкой кишки [13]. В качестве возможной патологии, при которой цитруллин может являться показателем выраженности поражения тонкой кишки рассматривают: болезнь Крона, некротизирующий энтероколит новорожденных, энтеропатии, связанные с развитием атрофии тонкой кишки, а также состояние тонкокишечного трансплантата [14,15]. Некоторые авторы считают, что показатели содержания цитрулина крови можно использовать для детализации синдрома короткой кишки. У взрослых пациентов при СКК в качестве предиктора отказа от парентерального питания возможно использование отсекающего значения цитрулина выше 20 мкмоль/л с чувствительностью 94% и специфичностью 67% [13]. Тем не менее, в литературе нет достаточных сведений

о возрастных изменениях уровня цитрулина, хотя изначально считается, что он должен различаться у взрослых и детей [16], особенно у новорожденных и детей в возрасте до 1 года за счет увеличения количества энтероцитов.

Цели исследования:

- определить уровень цитрулина в контрольной группе, выяснить изменяется ли уровень цитрулина в зависимости от возраста ребенка в этой группе;
- определить уровень цитрулина в исследуемой группе, выяснить, влияет ли резекция тонкой или тонкой и толстой кишки у ребенка на уровень цитрулина в крови;
- сравнить уровни цитрулина в крови у здоровых и у оперированных детей как с клиническими признаками СКК, так и без СКК.

Материалы и методы

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики и принципами Хельсинкской декларации, с одобрением протокола исследования этическим комитетом РНПЦ детской хирургии.

Из 73 пациентов в возрасте до 5 лет, родители которых подписали информированное согласие на участие их ребенка в исследовании, были сформированы две группы (исследуемая и контрольная). Критерием исключения в обеих группах было наличие системных заболеваний воспалительного характера.

Исследуемая группа (А) состояла из 31 пациента в возрасте до 5 лет, перенесшего резекцию тонкой или тонкой и толстой кишки. Время после операции до взятия анализа крови на цитруллин не должно было превышать 2 года. В дальнейшем эта группа была разделена на две подгруппы (А1 и А2) по признаку наличия или отсутствия клинической картины СКК. В подгруппу А1 были включены 15 оперированных пациентов с признаками СКК. Клиническими критериями, позволяющими предполагать диагноз СКК, были: отсутствие набора массы тела ребенка, наличие остаточного объема после кормления гидролизованной смесью более 25% или сброса жидкости по естественным или искусственно сформированным отверстиям ЖКТ более 50%, рассчитанных от объема энтерального кормления. В подгруппу А2 были включены 16 оперированных детей без признаков СКК.

Таблица 1. Показатели уровня цитруллина у пациентов в группе А и группе В**Table 1.** Citrulline level in group A and group B

Показатель сравнения	Группа оперированных (А) n = 31 (дев. – 16 / мал. – 15)	Группа не оперированных (В) n = 42 (дев. – 17 / мал. – 25)	
Возраст в днях	199,1 95% ДИ 105,3–292,9	63,3 95% ДИ 5,1–131,7	P<0,01
Уровень цитруллина крови в мкмол/л	28,9 95% ДИ 23,2–34,6	30,5 95% ДИ 25,9–35,1	P>0,05

В группу А включались дети, как оперированные в недавнем времени (5–15 дней), в таком случае анализ крови на цитруллин брался на 7–10 сутки после операции, так и оперированные в течение 2 лет – стомированные или с ранним закрытием стомы – в этом случае анализ крови на цитруллин брался в период обращения в РНПЦ детской хирургии.

Контрольная группа (В) была сформирована из 42 пациентов в возрасте до 5 лет без оперативного вмешательства на ЖКТ, без врождённых пороков развития и клинических признаков энтеропатии.

Для определения цитруллина использовали метод высокоэффективной колоночной жидкостной хроматографии под давлением. Образцы сыворотки крови после осаждения белков и отделения осадка центрифугированием переводили во флуоресцирующие производные и затем подвергали разделению на хроматографической колонке с последующей регистрацией флуориметрическим детектором. Использовался хроматограф жидкостной «Agilent 1100», оборудованный дегазатором, четырехканальным градиентным насосом, автосамплером, термостатом колонок, флуориметрическим детектором, системой регистрации, обработки и хранения информации ChemStation. Статистическая обработка результатов выполнялась с использованием программы MedCalc® version 18.11.3 Copyright 1993–2019©.

Результаты

За период с 2015 по 2018 год у 73 пациентов детского возраста (группа А и группа В) было проведено 85 определений уровня цитруллина в крови. Результаты определений представлены в Таблице 1.

Этиологическими причинами резекции тонкой или тонкой и толстой кишки у детей (группа А) были следующие:

- некротизирующий энтероколит (НЭК) – 17 случаев (54%);

- врожденный порок развития: атрезия тонкой кишки – 9 случаев (29%);
- изолированный заворот кишки – 2 случая (6,4%);
- инвагинация кишечника – 1 случай (3,2%);
- мекониальная непроходимость – 1 случай (3,2%);
- не ясная этиология – 1 случай (3,2%).

Корреляционно–регрессионный анализ использовался для поиска взаимосвязей между возрастом ребенка и уровнем цитруллина. Для корреляционного анализа использовался ранговый коэффициент Спирмена. Полученные результаты выявили наличие слабой положительной связи между возрастом пациента и уровнем цитруллина в его крови. Коэффициент Спирмена составил 0,44 $p = 0,0125$ в группе не оперированных (В) и 0,32 $p = 0,035$ в группе оперированных (А). Применение Z статистики (сравнение) двух коэффициентов корреляции, с учетом объема выборки, показало отсутствие достоверной разницы корреляционных коэффициентов (возраст/уровень цитруллина). Регрессионный анализ так же подтвердил наличие влияния возраста на уровень цитруллина в обеих группах (рис. 1,2).

Логарифмирование результатов применено для улучшения параметрических характеристик.

В группе оперированных детей (А) были выделены две подгруппы (А1 и А2) по признаку наличия или отсутствия клинических признаков СКК. В подгруппу А1 были включены 15 пациентов с клиническими признаками СКК, 6 девочек и 9 мальчиков. Средний возраст ребенка в данной подгруппе составил 114,8 дней (95% ДИ 41,0–188,6; со смещением медианы вниз – 74,5 дня). В этой подгруппе было зафиксировано 3 летальных исхода. Средний возраст в подгруппе оперированных с СКК (А1) достоверно не отличался от среднего возраста в группе оперированных детей (А). Среднее значение уровня цитруллина в подгруппе А1 составило

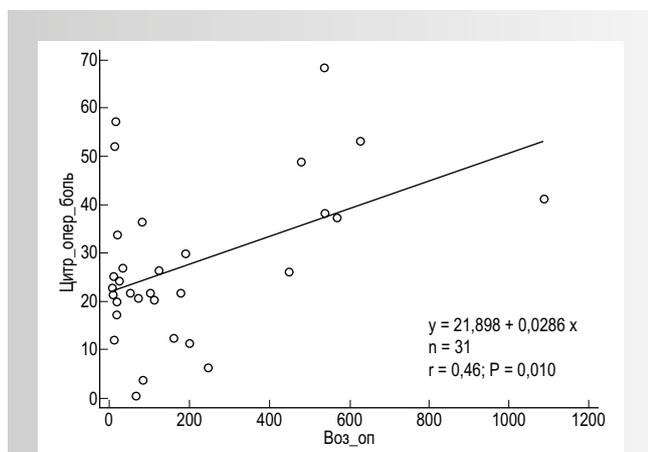


Рисунок 1. Диаграмма рассеяния по взаимосвязи возраст (в днях)/цитруллин для группы оперированных пациентов (группа А)

Figure 1. Age/citrulline interconnection scatterplot in resected group (group A)

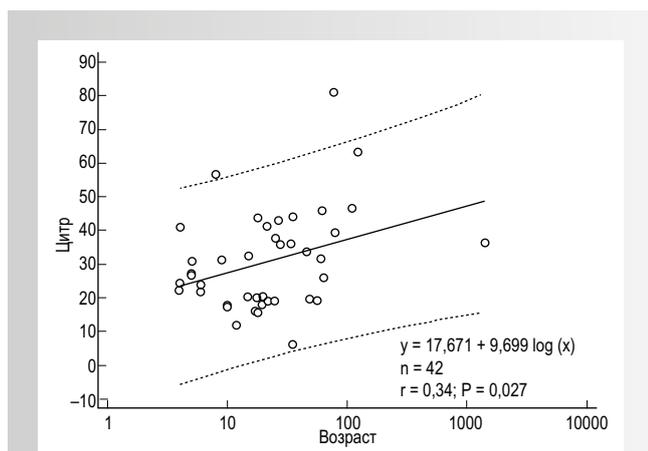


Рисунок 2. Диаграмма рассеяния взаимосвязи возраст (в днях)/цитруллин для группы не оперированных (группа В).

Figure 2. Age/citrulline interconnection scatterplot in non resected group (group B)

20,5 мкмоль/л (95% ДИ 14,8–26,2 мкмоль/л; 75 перцентиль – 26,6 мкмоль/л).

Корреляционный и регрессионный анализ не выявил наличия достоверных связей между возрастом детей, включенных в подгруппы А1 и А2, и уровнем цитрулина в крови.

Проведение сравнительного анализа на достоверность разницы уровня цитрулина у пациентов группы А с пациентами подгруппы А1 (СКК) (сравнение II), а так же у пациентов группы В с пациентами подгруппы А1 (СКК) (сравнение I) с использованием U-тест Манна-Уитни продемонстрировало наличие

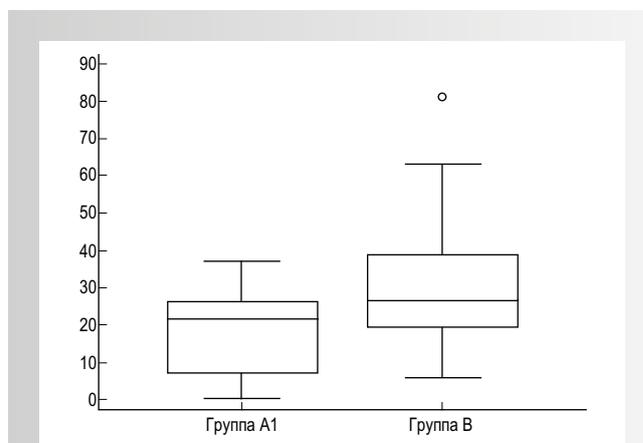


Рисунок 3. Сравнение (I) не оперированных (группы В) с подгруппой СКК (подгруппа А1) по уровню цитрулина Mann-Whitney U – 203,0; p = 0,01

Figure 3. Citrulline level comparison in group non resected with SBS subgroup. Mann-Whitney U – 203,0 p = 0,01

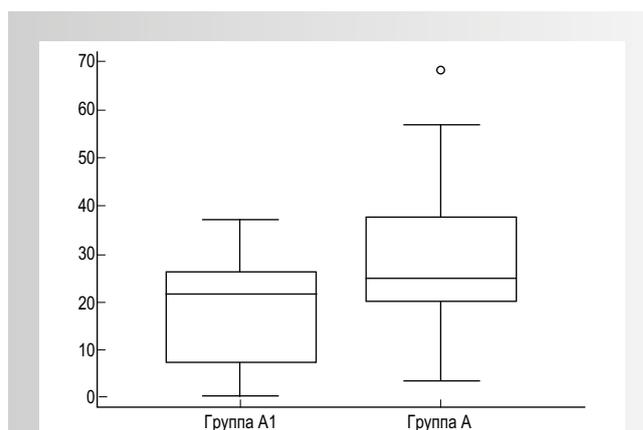


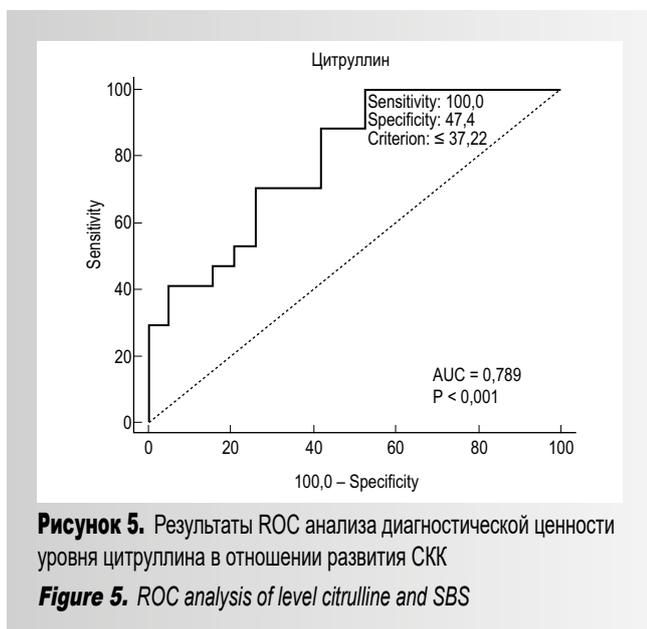
Рисунок 4. Сравнение (II) группы оперированных (группа А) с подгруппой СКК (подгруппа А1) по уровню цитрулина Mann-Whitney U – 171,0; p = 0,0462

Figure 4. Citrulline level comparison in group resected with SBS subgroup. Mann-Whitney U – 171,0 p = 0,0462

достоверной разницы в обоих вариантах сравнений, результаты представлены на Рисунках 3 и 4.

Применение однофакторного (категориальная переменная наличия или отсутствия СКК) дисперсионного анализа ANOVA в группе оперированных (А) для определения влияния СКК на содержание цитрулина в крови, позволило установить наличие достоверного влияния: ANOVA: F ratio = 10,8; p = 0,003.

Проведенный ROC анализ также подтверждает наличие этой взаимосвязи со специфичностью – 100%; чувствительность – 47,4%; площадь



под кривой (AUC) = 0,789; стандартная ошибка = 0,0782 (DeLong et al., 1988); 95% доверительный интервал = 0,604–0,889 (Binomial exact), результаты представлены на Рисунке 5.

Отношение шансов (Odds ratio) определения уровня цитруллина в крови ниже 20,5 мкмоль/л (медиана цитруллина в группе с СКК (A1) при развитии СКК составило: 5,00 $p < 0,05$).

Обсуждение. В результате проведенных исследований были получены достоверные данные зависимости уровня цитруллина сыворотки крови и возраста ребенка, как в группе оперированных (группа А), так в группе не оперированных (группа В) детей. Эти результаты указывают на невозможность экстраполировать существующие данные об уровне цитруллина во взрослой популяции на пациентов детского возраста. Для решения этого вопроса необходимо проведение специального популяционного исследования в разных возрастных группах. Вероятно, использование на практике опубликованных в литературе показателей содержания цитруллина в сыворотке крови при полном парентеральном питании или ультракороткой кишке так же следует делать с учетом среднего возраста (или массы тела) пациентов, перенесших резекцию.

Нами установлено, что содержание цитруллина в сыворотке крови у оперированных детей без признаков СКК (подгруппа А2) достоверно выше, чем у оперированных пациентов с признаками СКК (подгруппа А1), что, по сути, являлось «опровержением нулевой гипотезы» данного исследования. Уровень

цитруллина может служить в качестве диагностического признака в острой фазе СКК для оценки функционального резерва тонкой кишки и уточнения дальнейшего течения данной патологии. Полученная специфичность = 100% указывает на то, что в случайной выборке пациентов, случаи с СКК будут выделены с высокой достоверностью по снижению содержания цитруллина крови, т.е. этот показатель позволяет идентифицировать всех пациентов с СКК, но с большим количеством ложноположительных результатов за счет низкой чувствительности. Чувствительность = 47% является неудовлетворительной для выделения в случайной выборке оперированных пациентов – случаев без СКК по высокому уровню цитруллина крови, т.е. шанс уверенности (OR) отсутствия СКК будет меньше 1,0.

Лимитирующим фактором исследования являлась возрастная гетерогенность группы оперированных детей. С другой стороны, в исследуемую группу были включены дети разных возрастов с различным интервалом после оперативного вмешательства, что позволило доказать наличие зависимости уровня цитруллина от возраста ребенка в группе оперированных пациентов.

Взаимосвязь между возрастом и уровнем цитруллина в группе оперированных детей (А) доказательно демонстрирует процесс адаптации и/или роста резидуального участка кишки у ребенка. Полученные результаты позволяют предположить, что дополнительную информацию об адаптации и/или росте резидуальной кишки уровень цитруллина будет давать в случае его динамического определения у одного и того же пациента. При положительной динамике уровня цитруллина, но не купирующейся клинике СКК, необходимо исключить синдром избыточного бактериального роста с микробной транслокацией.

Проводить оценку содержания цитруллина крови следует валидированной единой, хотя бы для одного учреждения здравоохранения, методикой. Необходимо формирование собственной контрольной группы, так как выводы, сделанные при различных методиках, будут иметь низкую воспроизводимость [17].

Выводы

Уровень содержания цитруллина в крови у детей имеет достоверную положительную взаимосвязь с возрастом ребенка.

Полученные результаты подтверждают достоверность разницы средних значений уровня цитруллина в подгруппе с наличием клинических

признаков СКК в сравнении с группами как оперированных, так и не оперированных детей.

Определение содержания цитруллина в крови показало низкую чувствительностью, но высокую специфичность его как диагностического признака при развитии синдрома короткой кишки.

Отношение шансов развития СКК у оперированных детей с показателями уровня цитруллина ниже 20,5 мкмоль/л составило $5,00 p < 0,05$.

Можно использовать уровень цитруллина в крови в качестве диагностического признака развития СКК у детей в возрасте до 5 лет.

Литература/ References

1. Cole C.R., Hansen N.I., Higgins R.D., Zeigler T.R., Stoll B.J., and for the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development neonatal research network. Very low birth weight preterm infants with surgical short bowel syndrome: Incidence, morbidity and mortality, and growth outcomes at 18 to 22 months. *Pediatrics* 2008; 122(3):e573–82 DOI: 10.1542/peds.2007–3449
2. Аверьянова Ю.В., Вессель Л.М., Ерпулёва Ю.В., Николаев В.В., Степанов А.Э., Чубарова А.И., Щукин В.В., Хасанов Р.Р. Федеральные клинические рекомендации «лечение детей с синдромом короткой кишки». *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2014;4(4):92–108
Averyanova Y.V., Vessel L.M., Erpulyova Y.V., Nikolaev V.V., Stepanov A.E., Chubarova A.I., Schukin V.V., Khasanov R.R. Federal clinical recommendations «treatment of children with the short bowel syndrome». *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2014;4(4):92–108 (In Russ.)
3. Хасанов Р.Р., Гумеров А.А., Вессель Л.М. Причины развития синдрома короткой кишки. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2017;7(3):8–12
Khasanov R.R., Gumerov A.A., Vessel L.M. The causes of the short bowel syndrome. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2017;7(3):8–12 (In Russ.)
4. Сухотник И.Г. Синдром короткой кишки у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2017;7(3):98–115
Sukhotnik I.G. Short bowel syndrome in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2017;7(3):98–115 (In Russ.)
5. Struijs M.C., Diamond I.R., de Silva N, Wales P.W. Establishing norms for intestinal length in children. *J. Pediatr. Surgery* 2009;44(5):933–8 DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2009.01.031
6. Wilmore D.W. Factor correlation with successful outcome following extensive intestinal resection in newborn infants. *J. Pediatr.* 1972;80(1):88–95 DOI: 10.1016/s0022–3476(72)80459–1
7. Casey L., Lee K.H., Rosychuk R., Turner J. and Huynh H.Q. 10-years review of pediatric intestinal failure: Clinical factors associated with outcome. *Nutr. Clin. Pract.* 2008;23(4):436–42 DOI: 10.1177/0884533608321213
8. Quiros-Tejiera R.E., Ament M.E., Reyen L., Herzog F., Merjianian M., Olivares-Serrano N. and Vargas J.H. Long-term parenteral nutritional support and intestinal adaptation in children with short bowel syndrome. A 25-years experience. *J. Pediatr.* 2004;145(2):157–63 DOI: 10.1016/j.jpeds.2004.02.030
9. Spenncer A.U., Neaga A., West B., Safran J., Brown P., Btaiche I., Kuzma-O'Reilly B. and Teitelbaum D.H. Pediatric short bowel syndrome: Redefining predictors of success. *Ann. Surg.* 2005;242(3):403–9; discussion 409–412. DOI: 10.1097/01.sla.0000179647.24046.03
10. Duggan C.P. *Clinical management of intestinal failure*. Duggan C.P., Gura K., Jaksic T. CRC Press. Includes bibliographical references and index. ISBN978–1–4398–1390–4 2011. p.524
11. Windmueller H.G. and Spaeth A.E. Source and fate of circulating citrulline. *Am.J. Physiol Endocrinol. Metab.* 1981;241: e473–e480 DOI: 10.1152/ajpendo.1981.241.6.E473
12. Crenn P., Messing B. and Cynober L. Citrulline as a biomarker of intestinal failure due to enterocyte mass reduction. *Clin. Nutr.* 2008;27:328–39 DOI: 10.1016/j.clnu.2008.02.005
13. Fragkos K.S., Forbes A. Citrulline as a marker of intestinal function and absorption in clinical settings: a systematic review and meta-analysis. *United European Gastroenterology Journal* 2018;6(2):181–91 DOI: 10.1177/2050640617737632
14. Мараховский Ю.Х., Горгун Ю.В. Способ оценки состояния слизистой оболочки тонкого кишечника по биомаркерам. *Инновационные технологии в медицине*. 2014;1(2):68–83

- Marakhovskii Yu. Kh., Gorgun Yu. V. Method for assessing the state of the small intestine mucosa by biomarkers. *Innovatsionnye tekhnologii v meditsine*. 2014;1(2):68–83 (in Russ.)
15. Marakhouski K., Pauk I., Kletski S., Kuvaeva Z. *Can blood citrulline level in infants, with gluten independent enteropathy, screening test for small intestine mucosa atrophy*. October 2014 Conference: UEGW 2014 Volume: UEG Journal October 2014: Volume 2: Supplement 1 P1130 ISSN2050–6406 (Print): ISSN2050–6414 (Online)
16. Rhoads J.M., Plunkett E., Galanko J., Lichtman S., Taylor L., Maynor A., Weiner T., Freeman K., Guarisco J.L., Wu G.Y. Serum citrullin levels correlate with enteral tolerance and bowel length in infants with short bowel syndrome. *J. Pediatr*. 2005;146(4):542–7 DOI: 10.1016/j.jpeds.2004.12.027
17. Goossens L., Bouvry M., Vanhaesebrouck P., Wuyts B., Van Maele G., Robberecht E. Citrulline levels in a paediatric age group: does measurement on dried blood spots have additional value? *Clin. Chim. Acta*. Mar 18, 2011;412(7–8):661–4 DOI:10.1016/j.cca.2010.11.021

Сведения об авторах:**Information about authors:****МАРАХОВСКИЙ Кирилл Юрьевич**

Кандидат медицинских наук, врач-эндоскопист высшей категории, заведующий диагностическим отделом, Республиканский научно-практический центр детской хирургии; Минск, Республика Беларусь; ORCID0000–0002–4191–6053

Kirill Y. MARAKHOVSKI

Cand. Sci. (Med.), highest category endoscopist, Head of diagnostic division, Republican scientific and practical center of pediatric surgery; Minsk, Republic of Belarus; ORCID0000–0002–4191–6053

СВИРСКИЙ Александр Анатольевич

Кандидат медицинских наук, доцент, врач детский хирург высшей категории, заместитель директора по лечебной работе, Республиканский научно-практический центр детской хирургии; Минск, Республика Беларусь; ORCID0000–0001–6323–6537.

Alexander A. SVIRSKY

Cand. Sci. (Med.), associate professor, highest category pediatric surgeon, Deputy Director in medical treatment, Republican scientific and practical center of pediatric surgery; Minsk, Republic of Belarus; ORCID0000–0001–6323–6537

МАХЛИН Александр Михайлович

Врач детский хирург высшей категории хирургического отделения № 3, Республиканский научно-практический центр детской хирургии; Минск, Республика Беларусь

Alexander M. MAKHLIN

Highest category pediatric surgeon, surgical department No.3, Republican scientific and practical center of pediatric surgery; Minsk, Republic of Belarus

ШМЕЛЁВА Наталья Дмитриевна

Врач-эпидемиолог высшей категории, научный сотрудник отдела науки, Республиканский научно-практический центр детской хирургии; Минск, Республика Беларусь; ORCID0000–0002–8594–5278

Natalia D. SHMELEVA

Highest category epidemiologist, researcher, Department of Science, Republican scientific and practical center of pediatric surgery; Minsk, Republic of Belarus; ORCID0000–0002–8594–5278

КУВАЕВА Зоя Ивановна

Доктор химических наук, профессор, заведующий отделом лекарственных веществ, Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси; Минск, Республика Беларусь

Zoya I. KUVAEVA

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Medicinal Substances Department, Institute of Physical Organic Chemistry National Academy of Sciences of Belarus; Minsk, Republic of Belarus

КОРЗЮК Екатерина Борисовна

Младший научный сотрудник, отдел лекарственных веществ, Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси; Минск, Республика Беларусь

Ekaterina B. KORZUK

Junior research assistant, Medicinal Substances Department, Institute of Physical Organic Chemistry National Academy of Sciences of Belarus; Minsk, Republic of Belarus

Контакты:

Мараховский Кирилл Юрьевич, просп. Независимости, 64, Минск, Республика Беларусь, 220013; E-mail: kmarakh@tut.by, tel. +375 29663–19–73

Contacts:

Kirill Y. Marakhouski, Nezavisimosti ave., 64, Minsk, Republic of Belarus, 220013; E-mail: kmarakh@tut.by, tel. +375 29663–19–73

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-43-49>



Этапное торакоскопическое лечение атрезии пищевода с большим диастазом без использования гастростомии

Козлов Ю.А.¹⁻³, Распутин А.А.¹, Барадиева П.А.¹, Очиров Ч.Б.¹, Черемнов В.С.³

¹ Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница; ул. Советская, 57, Иркутск, Россия, 664009

² Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования; ул. Советская, 57, Иркутск, Россия, 664009

³ Иркутский государственный медицинский университет; ул. Красного Восстания, д. 1, г. Иркутск, Россия, 664003

Резюме

Введение. Первичная реконструкция атрезии пищевода с большим диастазом продолжает представлять собой серьезную хирургическую проблему. Значительное количество вариантов лечения, в том числе с сохранением нативного пищевода или его замены на другие сегменты пищеварительного тракта, демонстрируют сложность лечения этого состояния и отсутствие единого подхода. До недавнего времени все дети с атрезией пищевода, сопровождающейся большим диастазом, требовали временной гастростомии, предназначенной для осуществления питания на тот период времени, когда собственный пищевод подвергался вытяжению. В настоящем исследовании представлен новый лечебный подход, состоящий в том, что торакоскопическая тракционная элонгация пищевода возможна без гастростомии. **Материалы и методы.** В исследовании представлены двое новорожденных с атрезией пищевода и большим диастазом, которые получали лечение в Центре хирургии новорожденных Ивано-Матренинской детской клинической больницы г. Иркутска на протяжении 2017–2018 гг. Операция наложения внутренних швов выполнялась торакоскопическим способом с последующим отсроченным пищеводным анастомозом, выполненным также с применением торакоскопии. Оценкой этого лечения служили возможность наложения анастомоза, осложнения анастомоза и сроки перехода пациента на вскармливание через рот. **Результаты.** Длительность трaкции пищевода составила 5 и 6 дней соответственно. Сохранение нативного пищевода без использования гастростомии было достигнуто у обоих пациентов. Ни у одного из пациентов не наблюдалось утечки анастомоза. Питание через назогастральный зонд начиналось на 6 и 7 день после операции. Кормление через рот полным объемом становилось возможным на 30 и 35 день после конструирования анастомоза. Стеноз анастомоза развился у обоих больных и потребовал 3 и 4 сеанса баллонной дилатации. Последующее наблюдение на протяжении 12 месяцев продемонстрировало, что пищевой режим пациентов не отличался от сверстников. **Выводы.** Представленный метод удлинения пищевода без использования гастростомии должен рассматриваться как альтернативная стратегия лечения атрезии пищевода с большим диастазом.

Ключевые слова: внутренняя трaкция, атрезия пищевода, большой диастаз, торакоскопия

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Козлов Ю.А., Распутин А.А., Барадиева П.А., Очиров Ч.Б., Черемнов В.С. Этапное торакоскопическое лечение атрезии пищевода с большим диастазом без использования гастростомии.

Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2019;9(4):43–49

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-43-49>

Staged thoracoscopic treatment of long-gap esophageal atresia without the need for a gastrostomy

Yury A. Kozlov¹⁻³, Andrey A. Rasputin¹, Polina Jh. Baradieva¹, Chimit B. Ochirov¹, Vladislav S. Cheremnov³

¹ Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital; Sovetskaya 57, Irkutsk, Russia, 664009

² Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education; Sovetskaya 57, Irkutsk, Russia, 664009

³ Irkutsk State Medical University Russia; Krasnogo Vosstaniya st., 1, Irkutsk, Russia, 664003

Abstract

Introduction. Primary reconstruction of long gap esophageal atresia still represents a serious surgical issue. A variety of treatment options including preservation of native esophagus or its replacement for other segments of the digestive tract shows that the condition is difficult to treat and that a single approach is lacking. Until recently, all children with long gap esophageal atresia required a temporary gastrostomy to provide nutrition during lengthening of the existing esophagus. This study presents a new therapeutic approach when thoracoscopic elongation of the esophagus by traction can be performed without a gastrostomy. **Materials and methods.** Two cases of long gap esophageal atresia were reported in children who underwent treatment at the Center of Neonatal Surgery of Ivan and Matryona City Children's Hospital in Irkutsk from 2017 to 2018. Internal sutures were applied using thoracoscopy with subsequent remote esophageal anastomosis that was also performed with the help of thoracoscopy. The treatment was estimated through the possibility of anastomosis application, anastomosis complications and interval of a patient's transition to oral feeding. **Results.** The esophageal traction lasted 5 and 6 days, respectively. Both patients had native esophagus preserved without the need for a gastrostomy. Neither patient had anastomosis leakage. Feeding via the nasogastric tube started at days 6 and 7 after the surgery. Oral feeding was possible at days 30 and 35 after anastomosis construction. Anastomotic stenosis was developed in two patients and required 3 and 4 sessions of balloon dilatation. At 12-month follow-up, the patients' food regimen was similar to that of their peers. **Conclusions.** The presented method of esophageal traction without the need for a gastrostomy must be considered as an alternative treatment strategy of long gap esophageal atresia.

Key words: internal traction, esophageal atresia, long gap, thoracoscopy

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Yury A. Kozlov, Andrey A. Rasputin, Polina Jh. Baradieva, Chimit B. Ochirov, Vladislav S. Cheremnov. Staged thoracoscopic treatment of long-gap esophageal atresia without the need for a gastrostomy. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(4):43–49 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-43-49>

Введение

Первичная реконструкция атрезии пищевода с большим диастазом продолжает оставаться серьезной хирургической проблемой для большинства хирургических центров. Различные варианты хирургической коррекции этого состояния, в том числе использование собственного пищевода или замена пищевода желудком, толстой кишкой или тонкой кишкой, демонстрируют сложность или,

иногда, невыполнимость этого лечения, а также отсутствие единого, превосходящего другие методы, способа исправления аномалии пищевода [1].

Естественно, что идея сохранения нативного пищевода должна быть предпочтительной, так как только собственный пищевод обладает превосходной перистальтикой и способностью эффективно продвигать пищу в направлении желудка. Предложено большое количество методов, позволяющих

сблизить разобщенные сегменты и выполнить анастомоз. Чтобы стимулировать рост пищевода перед выполнением анастомоза, ряд исследователей разработали разнообразные тракционные техники, использующие различные приемы – открытую хирургию или торакоскопию, наружные или внутренние тракционные швы [2,3,4,5]. Альтернативный подход, распространенный в США, предусматривает отсроченный анастомоз пищевода в ожидании самопроизвольного роста в течение 1–2 месяцев [5,6]. Следует отметить, что при использовании всех упомянутых методов удлинения пищевода требуется временная гастростомия.

В настоящем исследовании представлен новый лечебный подход, который не предусматривает применения гастростомии на протяжении всего периода тракции и конструкции анастомоза.

Материалы и методы

Двое новорожденных с атрезией пищевода, сопровождающейся большим диастазом, прошли курс лечения в отделении хирургии новорожденных Ивано-Матренинской детской клинической больницы г. Иркутска на протяжении последних 2 лет, начиная с октября 2017 года. Хирургическое вмешательство было выполнено торакоскопическим методом, состоящим из двух этапов. Первый этап состоял в торакокопии и наложении внутренних тракционных швов без использования гастростомии. Второй этап состоял в повторной торакокопии и выполнении первичного анастомоза пищевода также без применения гастростомии.

Техника операции

Гибкая трахеобронхоскопия предшествовала торакокопии для выявления возможного присутствия в анатомии порока трахеопищеводной фистулы.

Для осуществления тракционной элонгации пищевода с использованием внутренних швов пациент размещался в положении на левом боку так, как это делается для обычного торакоскопического анастомоза при типе С эзофагеальной атрезии. Первый 4 мм троакар, предназначенный для введения оптической системы, устанавливался на 1 см ниже угла лопатки путем разреза кожи и тупой перфорации мышц и плевры. После этого два трехмиллиметровых троакара размещались под прямым визуальным контролем в границах треугольника, образованного вокруг эндоскопа.

После инсуффляции CO₂ (давление 3–5 мм рт. ст. и поток 0.5 л / мин) начиналась мобилизация проксимального сегмента пищевода в максимальной степени до уровня верхней апертуры. Затем выделялся дистальный сегмент пищевода, чаще всего до уровня диафрагмы. Затем между сегментами пищевода накладывались два тракционных шва Ethibond 4/0 (Ethicon, Johnson & Johnson). Под контролем зрения производилось завязывание нитей для достижения максимального сближения сегментов и наложение титановых клипс, крепко фиксирующих нити на месте входа шва в ткань пищевода (Рис. 1). Установка гастростомической трубки не производилась. На протяжении всего периода тракции было реализовано полное парентеральное питание.

Следующий этап процедуры – торакоскопический пищеводный анастомоз – был выполнен соответственно через пять и 6 дней после первой операции соответственно. После предварительного локального адгезиолизиса и снятия тракционных нитей выполнялась мобилизация сегментов пищевода и определялась возможность их окончательного сближения с целью создания анастомоза. Затем производилось вскрытие слепых концов пищевода. Вскрытие проксимального сегмента происходило на фоне давления, которое оказывает анестезиолог на предварительно установленный в просвет пищевода зонд. Вскрытие просвета дистального сегмента сопровождалось трудностями в связи с тем, что слизистая оболочка в дистальном отрезке пищевода не всегда выбухает при нанесении поперечного разреза на слепом конце. Поэтому необходимо приложить усилия для того, чтобы обнаружить эту оболочку и вскрыть ее для формирования просвета в дистальном сегменте пищевода. Следующие этапы повторяли шаги обычного торакоскопического анастомоза, который выполняется у пациентов с типом С атрезии пищевода. Первоначально накладывались швы на заднюю стенку анастомоза. Затем за зону анастомоза в желудок устанавливался зонд для декомпрессии и кормления. В заключительной части формирования анастомоза производилось наложение швов на переднюю стенку (Рис. 2).

Итоги лечения оценивались на основании длительности тракции, возникновения осложнений, сроков старта питания и перехода на полное вскармливание через рот.

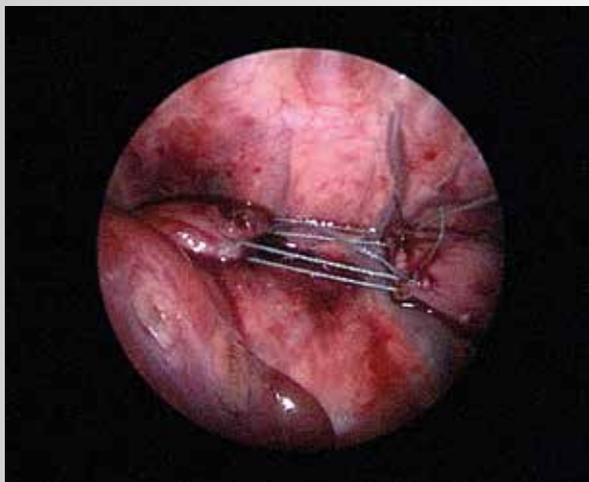


Рисунок 1. Внутренние тракционные швы у пациента с атрезией пищевода

Figure 1. Internal traction sutures in a patient with esophageal atresia



Рисунок 2. Внешний вид отсроченного торакоскопического анастомоза у пациента с атрезией пищевода, сопровождающимся большим диастазом

Figure 2. External view of delayed thoracoscopic anastomosis in a patient with long-gap esophageal atresia

Результаты

Длительность тракции пищевода составила 5 и 6 дней у первого и второго пациента соответственно. Успешное восстановление собственного пищевода во время этапных операций торакоскопической тракционной элонгации с использованием внутренних швов было достигнуто у обоих больных без необходимости выполнения гастростомии. Во всех случаях во время второй торакоскопии

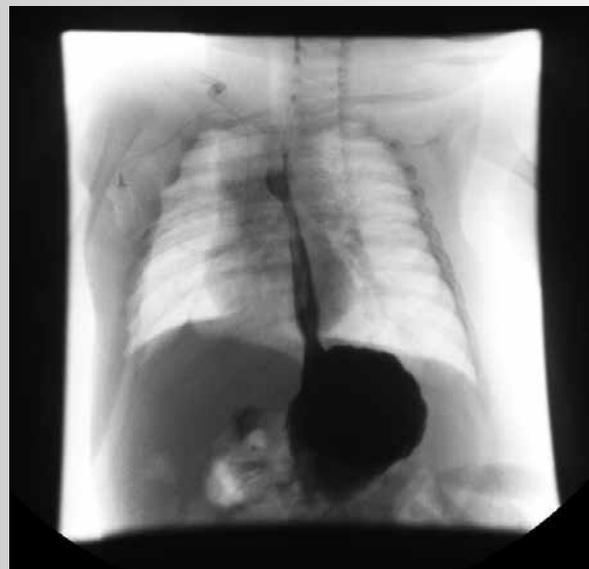


Рисунок 3. Вид анастомоза пищевода во время проведения контрастной эзофагографии

Figure 3. View of esophageal anastomosis during contrast esophagography

определялись только незначительные спайки, которые не оказывали влияния на формирование анастомоза.

Сохранение нативного пищевода без использования гастростомии было достигнуто у обоих пациентов. Ни у одного из двух пациентов не наблюдалось утечки анастомоза. Питание через назогастральный зонд начиналось на 6 и 7 день после выполнения рентгеноконтрастного исследования пищевода. Объем орального приема пищи постепенно увеличивался под контролем индивидуальной переносимости. Часто это был достаточно сложный и требующий особых усилий родителей и медицинского персонала процесс. Однако кормление через рот полным объемом становилось возможным на 30 и 35 день после конструирования анастомоза. Стеноз анастомоза (Рис. 3) развился у обоих больных и потребовал 3 и 4 сеанса баллонной дилатации соответственно. Последующее наблюдение на протяжении 12 месяцев продемонстрировало, что пищевой режим пациентов не отличался от сверстников.

Дискуссия

Атрезия пищевода с большим диастазом и отсутствием дистальной трахеопищеводной фистулы

лы сопровождается отсутствием значительной части нативного пищевода и делает реконструкцию пищевода в неонатальном периоде сложной или, в большинстве случаев, невозможной задачей. Большое количество вариантов хирургического лечения этого состояния, в том числе использование собственного пищевода или замещение его другими сегментами пищеварительного тракта, поставило детских хирургов перед лицом нового вызова [5,7]. Общеизвестно, что сохранение нативного пищевода является наиболее приемлемым решением. Хорошо сокращающийся пищевод должен быть главной целью хирургической техники, направленной на его сохранение. Решая эту проблему, в литературе были представлены две стратегии, которые могут быть осуществлены как с помощью торакотомии, так и торакоскопии. Первая стратегия предполагает применение отсроченного первичного анастомоза пищевода в возрасте 4–8 недель, ожидая самопроизвольный рост пищевода в этот период времени [6,8,9]. Второй вариант предусматривает встречную тракцию сегментов пищевода за нити, наложенные на слепые концы пищеводных отрезков, усиливающую его спонтанный рост в период времени сразу после рождения [3,4,7,10]. До недавнего времени обе стратегии включали использование гастростомии как постоянного элемента хирургического вмешательства.

Техника торакоскопического удлинения с отсроченным анастомозом, основанная на методе, разработанном J. Foker, была представлена в 2007 г. D. van der Zee. С самого начала использования этой техники авторы достигли того, что анастомоз пищевода стал возможен у 8 из 10 пациентов в серии, опубликованной в 2015 году. Кроме того, они перестали использовать гастростомию у более поздних пациентов, объявив, что с этой концепцией детские хирурги вступают в новую эру лечения атрезии пищевода с большим диастазом [3]. Так как авторы наблюдали миграцию желудка в грудную клетку, они предложили использовать переднюю гастропексию в надежде оставить желудок в брюшной полости.

Другая торакоскопическая техника, предусматривающая тракционную элонгацию, была разработана D. Patkowski из Польши [11]. Эта техника заключается в выполнении внутренней тракции путем наложения швов на слепые концы пищевода

с последующим торакоскопическим сближением концов пищевода и наложением анастомоза.

При использовании метода внутренней тракции, в отличие от уже представленных концепций, применяются один или два тракционных шва, предназначенные для сближения сегментов пищевода без их экстериоризации или фиксации к грудной стенке. Сила натяжения нитей уменьшается вместе с ростом пищевода. И это можно считать недостатком метода. Тем не менее, эффект внутренних швов может предотвратить отрыв тракционных швов и разрыв пищеводных сегментов. При использовании активной тракции (стандартная техника Foker) вероятность перфорации пищевода значительно выше [3,4].

Метод внутренней тракции предполагает формирование временной гастростомы во время первого вмешательства. Первоначальные наблюдения показали, что у большинства пациентов анастомоз пищевода был возможен во время второй процедуры [10]. Более того, возникло предположение, что длительный интервал времени между этапами хирургического вмешательства не увеличивает вероятность того, что пищеводный анастомоз будет возможен. Это наблюдение, которое коррелирует с выводами, представленными D. van der Zee [3], привело к разработке новой лечебной стратегии, не предусматривающей использование превентивной гастростомии на протяжении всего процесса этапного лечения атрезии пищевода с большим диастазом.

Следует отметить, что эта стратегия, предусматривающая сокращение времени между процедурами элонгации и конструирования анастомоза, позволяет избежать потенциально ненужной гастростомии вместе с ее возможными осложнениями. Выбор этой технологии лечения не закрывает путь к повторным тракциям и отсроченной гастростомии. Отсроченная гастростомия и дальнейшая реторакоскопия в попытке наложения пищеводного анастомоза были описаны в более позднем исследовании D. Patkowski у одного пациента [12].

Представленная стратегия не является догмой для всех случаев атрезии пищевода с большим диастазом. Вполне вероятно, что у новорожденных с низким весом к рождению и недоношенных может быть лучше подождать с тракционной элонгацией до того момента, пока младенцы станут немного больше в размерах и наберут вес. В этот

период ожидания они будут нуждаться во временной гастростомии с тем, чтобы позже выполнить внутреннюю тракцию и наложить отсроченный анастомоз.

Несколько неблагоприятных последствий тракционной элонгации пищевода могут создать негативное впечатление об этой технике и сопровождаться скепсисом противников этого метода. Из-за повышенного напряжения на анастомозе его заживление часто сопровождается несостоятельностью и формированием стриктур [13]. Однако управление этими последствиями достаточно хорошо разработано и позволяет избежать драматических последствий. Ни у одного из пациентов в нашей серии не развилась утечка анастомоза. Сужение анастомоза регистрировалось у всех больных, однако

в ходе нескольких сеансов баллонной дилатации его удалось исправить. Естественно, что в первое время вытянутый в длину пищевод будет не так хорошо сокращаться, как, например, пищевод после анастомоза, выполненного без использования тракции. Однако совместными усилиями родителей и персонала госпиталя эти трудности постепенно преодолеваются и ребенок переходит на обычные режимы приема пищи через рот, позволяющие ему расти и развиваться наравне со сверстниками.

Заключение

Представленный метод удлинения пищевода без использования гастростомии должен рассматриваться как альтернативная стратегия лечения атрезии пищевода с большим диастазом.

Литература/ References

1. Козлов Ю.А., Подкаменев В.В., Новожилов В.А. *Атрезия пищевода. Руководство для врачей.* ГЭОТАР-Медиа. М., 2015
Kozlov Y., Podkamenev V., Novozhilov V. *Esophageal atresia. Textbook.* GEOTAR-Media. Moscow, 2015 (In Russian)
2. Foker J.E., Linden B.C., Boyle E.M. Jr., Marquardt C. Development of a true primary repair for the full spectrum of esophageal atresia. *Ann. Surg.* 1997;226:533–41; discussion 541–3
3. van der Zee D.C., Gallo G., Tytgat S.H. Thoracoscopic traction technique in long gap esophageal atresia: Entering a new era. *Surg. Endosc.* 2015;29:3324–30
4. Tainaka T., Uchida H., Tanano A., Shiota C., Hinoki A., Murase N., Yokota K., Oshima K., Shiotsuki R., Chiba K., Amano H., Kawashima H., Tanaka Y. Two-stage thoracoscopic repair of long-gap esophageal atresia using internal traction is safe and feasible. *J. Laparoendosc Adv. Surg. Tech. A.* 2017;27:71–5
5. Shieh H.F., Jennings R.W. Long-gap esophageal atresia. *Semin. Pediatr. Surg.* 2017;26:72–7
6. Rothenberg S.S., Flake A.W. Experience with thoracoscopic repair of long gap esophageal atresia in neonates. *J. Laparoendosc Adv. Surg. Tech. A.* 2015;25:932–5
7. Gallo G., Zwaveling S., Groen H., Van der Zee D., Hulscher J. Long-gap esophageal atresia: A meta-analysis of jejunal interposition, colon interposition, and gastric pull-up. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 2012;22:420–5
8. Séguier-Lipszyc E., Bonnard A., Aizenfisz S., Enezian G., Maintenant J., Aigrain Y., de Lagausie P. The management of long gap esophageal atresia. *J. Pediatr. Surg.* 2005;40:1542–6
9. Bagolan P., Valfre` L., Morini F., Conforti A. Long-gap esophageal atresia: Traction-growth and anastomosis— Before and beyond. *Dis. Esophagus.* 2013;26:372–9
10. van der Zee D.C., Vierra-Travassos D., Kramer W.L., Tytgat S.H. Thoracoscopic elongation of the esophagus in long gap esophageal atresia. *J. Pediatr. Surg.* 2007;42:1785–8
11. Patkowski D., Gerus S., Palczewski M., Sitnik J., Rasiwicz M., Zaleska-Dorobisz U., Smigiel R. *Thoracoscopic multistage repair of long-gap esophageal atresia using internal traction sutures – What time between stages is optimal?* In: Front. Pediatr. Conference Abstract: 4th International Conference on Oesophageal Atresia, September 15–16, 2016, Sydney, Australia DOI: 10.3389/conf.FPED.2017.01.000017
12. Bogusz B., Patkowski D., Gerus S., Rasiwicz M., Gorecki W. Staged Thoracoscopic Repair of Long-Gap Esophageal Atresia Without Temporary Gastrostomy. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2018;28:1510–2
13. Rothenberg S.S. Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula in neonates, first decade's experience. *Dis. Esophagus.* 2013;26:359–64

Сведения об авторах:

Information about authors:

КОЗЛОВ Юрий Андреевич

Доктор медицинских наук, заведующий отделением хирургии новорожденных ИМДКБ г. Иркутска, профессор кафедры детской хирургии ВПО ИГМУ, профессор кафедры ВПО ИГМАПО, г. Иркутск, Россия

Yury A. KOZLOV

Dr. Sci.(Med), head of department of neonatal surgery at Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital; professor of the department of pediatric surgery at Irkutsk State Medical University Russia; professor of the department of pediatric surgery at Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education; Irkutsk, Russia; Orcid.org/0000-0003-2313-897X

РАСПУТИН Андрей Александрович

Врач-хирург отделения хирургии новорожденных ИМДКБ г. Иркутска; г. Иркутск, Россия

Andrey A. RASPUTIN

Surgeon of department of neonatal surgery at Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital; Irkutsk, Russia; orcid.org/0000-0002-5690-790X

БАРАДИЕВА Полина Жамцарановна

Врач-детский хирург отделения хирургии новорожденных ИМДКБ г. Иркутска; г. Иркутск, Россия

Polina Jh. BARADIEVA

Pediatric surgeon at Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital; Irkutsk, Russia; Orcid.org/0000-0002-5463-6763

ОЧИРОВ Чимит Баторович

Врач-хирург отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ г. Иркутска; г. Иркутск, Россия

Chimit B. OCHIROV

Surgeon of department of neonatal surgery at Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital; Irkutsk, Russia orcid.org/0000-0002-6045-1087

ЧЕРЕМНОВ Владислав Сергеевич

Ординатор курса детской хирургии факультета повышения квалификации специалистов ВПО ИГМУ; г. Иркутск, Россия

Cheremnov V. VLADISLAV

Clinical ordinator of department of pediatric surgery at Irkutsk State Medical University; Irkutsk, Russia; Orcid/0000-0001-6135-4054

Контакты:

Козлов Юрий Андреевич, ул. Советская, д. 57, г. Иркутск, Россия, 664009; тел.: 8(914)009-44-67, E-Mail: yuriherz@hotmail.com

Contacts:

Yury A. Kozlov, Sovetskaya 57, Irkutsk, Russia, 664009; phone: +7(914)009-44-67, E-Mail: yuriherz@hotmail.com

Статья получена: 10.10.2019

Принята к печати: 10.12.2019

Received: 10.10.2019

Adopted for publication: 10.12.2019

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-50-56>



Лапароскопическое дренирование посттравматических интрамуральных гематом двенадцатиперстной кишки у детей

Соколов Ю.Ю.¹, Стоногин С.В.², Коровин С.А.¹, Туманян Г.Т.¹, Аллахвердиев И.С.³, Шапкина А.Н.⁴, Кауфов М.Х.⁵

¹ Российская Медицинская Академия Непрерывного Профессионального Образования Минздрава России; ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, Россия, 125993

² Детская городская клиническая больница имени З.А. Башляевой; ул. Героев Панфиловцев, д. 28, г. Москва, Россия, 125373

³ Детская городская клиническая больница святого Владимира ДЗМ; ул. Рубцовско-Дворцовая д. 1/3, г. Москва, Россия, 107014

⁴ Тихоокеанский государственный медицинский университет; просп. Острякова, дом 2,, г. Владивосток, Приморский край, Дальневосточный федеральный округ, Россия, 690002

⁵ Городская поликлиника № 219 филиал № 4 Департамента здравоохранения г. Москвы; бульвар Яна Райниса, д. 47, г. Москва, Россия, 125373

Резюме

Цель. Продемонстрировать возможность проведения миниинвазивных лапароскопических вмешательств у детей с чрезвычайно редкими травматическими повреждениями двенадцатиперстной кишки с формированием травматической интрамуральной гематомы двенадцатиперстной кишки. На современном этапе своевременная диагностика и лечение травматических повреждений двенадцатиперстной кишки с формированием травматической интрамуральной гематомы двенадцатиперстной кишки является одним из сложных и довольно противоречивых разделов хирургии. На сегодняшний день частота повреждения двенадцатиперстной кишки в структуре всех повреждений органов брюшной полости составляет всего 1,2% [1]. В мировой медицинской литературе описаны единичные наблюдения лечения детей с данной патологией. Поэтому мы решили представить собственные наблюдения, посвященные данной актуальной проблеме детской хирургии. **Материалы и методы.** В нашей работе представлены два редких клинических наблюдения посттравматической интрамуральной гематомы двенадцатиперстной кишки у детей, которым были успешно проведены миниинвазивные лапароскопические вмешательства. Миниинвазивные оперативные вмешательства всем детям проводились с использованием современного лапароскопического оборудования фирмы Karl Storz. **Результаты.** Излечение посттравматической гематомы двенадцатиперстной кишки с использованием миниинвазивных оперативных вмешательств у детей возможно и высокоэффективно, что проиллюстрировано в данных клинических наблюдениях. **Выводы.** Посттравматическая гематома двенадцатиперстной кишки излечивается с использованием миниинвазивных оперативных вмешательств, в короткие сроки купируются явления высокой кишечной непроходимости, начинается раннее энтеральное питание, пациент активизируется в ранние сроки после оперативного вмешательства.

Ключевые слова: лапароскопия, травматическое повреждение двенадцатиперстной кишки у детей, интрамуральная гематома двенадцатиперстной кишки, лапароскопия у детей, редкие травмы у детей

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Соколов Ю.Ю., Стоногин С.В., Коровин С.А., Туманян Г.Т., Аллахвердиев И.С., Шапкина А.Н., Кауфов М.Х. Лапароскопическое дренирование посттравматических интрамуральных гематом двенадцатиперстной кишки у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(4):50–56. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-50-56>

Experience of laparoscopic drainage of posttraumatic intramural hematomas of duodenum in children

Yury Yu. Sokolov¹, Sergey V. Stonogin², Sergey A. Korovin¹, Grachik T. Tumanyan¹, Israil S. Allakhverdiyev³, Anna N. Shapkina⁴, Muhammad H. Kaufov⁵

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; BARRIKADNAYA St., 2/1, bld. 1, Moscow, Russia, 125993

² Children's municipal clinical hospital named after Z. A. Bashlyaeva; Heroes Panfilovtsev street, 28, Moscow, Россия, 125373

³ Saint Vladimir's children's municipal clinical hospital; 1/3 Rubcovsko-Dvorcovaya st., Moscow, Russia, 107014

⁴ Pacific State Medical University; Ostryakova ave., b.2, Vladivostok, Primorsky Krai, Far Eastern Federal District, Russia, 690002

⁵ City Polyclinic No. 219 Branch No. 4 of the Moscow City Health Department; Jan Rainis Boulevard, b. 47, Moscow, Russia, 125373

Abstract

Purpose. To demonstrate that it is possible to perform minimally invasive laparoscopic interventions in children with extremely rare duodenal traumas resulting in a traumatic intramural duodenal hematoma. At the present stage, timely diagnostics and treatment of traumatic duodenal injuries resulting in a traumatic intramural duodenal hematoma relate to one of complex and rather complicated surgical issues. In the structure of all abdominal damages, the rate of duodenal traumas currently constitutes 1.2% only [1]. Single treatment cases of children with this pathology are described in the world medical literature. That's why we decided to present our own observations devoted to this pressing issue of pediatric surgery. **Materials and methods.** We presented 2 rare clinical observations of posttraumatic intramural duodenal hematomas in children who had successful mini-invasive laparoscopic interventions. The mini-invasive surgical interventions were done using laparoscopic equipment by Karl Storz. **Results.** As shown in these clinical observations, recovery of duodenal posttraumatic hematoma using mini-invasive surgeries in children is possible and highly effective. **Conclusions.** Posttraumatic duodenal hematoma is treated with minimally invasive surgeries, high bowel obstruction is arrested as soon as possible, early enteral nutrition is initiated and the patient becomes active in the early postoperative period.

Key words: laparoscopy, traumatic duodenal damage in children, intramural duodenal hematoma, laparoscopy in children, rare traumas in children

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Yury Yu. Sokolov, Sergey V. Stonogin, Sergey A. Korovin, Grachik T. Tumanyan, Israil S. Allakhverdiyev, Anna N. Shapkina, Muhammad H. Kaufov. Experience of laparoscopic drainage of posttraumatic intramural hematomas of duodenum in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019; 9(4): 50–56. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-50-56>

Диагностика и лечение травматических повреждений двенадцатиперстной кишки является одним из сложных и довольно противоречивых разделов хирургии. На сегодняшний день частота повреждения двенадцатиперстной кишки в структуре всех повреждений органов брюшной полости составляет всего 1,2% [1].

В работе представлены два клинических наблюдения посттравматической интрамуральной гема-

томы двенадцатиперстной кишки у детей, которым были проведены миниинвазивные лапароскопические вмешательства.

Клиническое наблюдение № 1

Девочка С., 8 лет обратилась с жалобами на боль в животе, многократную рвоту. Из анамнеза установлено, что за две недели до поступления ударилась животом о металлический борт бассейна.

Состояние средней тяжести. Установлен желудочный зонд – выделилось до 200 мл застойного отделяемого. Кожные покровы обычной окраски, сыпи нет. Зев спокоен. В легких дыхание везикулярное, проводится во все отделы, хрипов нет. Живот не вздут, мягкий, болезненный при пальпации в правом подреберье. Симптомы раздражения брюшины отрицательные. Стул после клизмы нормальный, дизурии нет. Отклонений в общем анализе крови и биохимическом анализе крови нет.

УЗИ органов брюшной полости: в проекции подпеченочного пространства справа определяется объемное образование размерами 7 x 4 см. Заключение: киста головки поджелудочной железы? Гематома? Лимфангиома? (Рис. 1.)

При ЭГДС просвет нисходящей ветви 12-перстной кишки перекрыт извне, слизистая с петехиальными кровоизлияниями (Рис. 2).

При спиральной компьютерной томографии верхних отделов ЖКТ с контрастом выявлено препятствие на уровне нисходящей ветви 12-перстной кишки (Рис. 3).

Установлен диагноз: частичная высокая кишечная непроходимость. В связи с явлениями частичной высокой кишечной непроходимости выставлены срочные показания к оперативному лечению. Заключение – сдавление 12-перстной кишки объёмным образованием.

Выполнена лапароскопия, при которой в подпеченочном пространстве выявлена имбиция кровью забрюшинной клетчатки. В малом тазу незначительное количество серозно-геморрагического выпота. Рассечен задний листок брюшины вдоль нисходящей части 12-перстной кишки. После мобилизации двенадцатиперстной кишки по Кохеру визуализирована интрамуральная гематома двенадцатиперстной кишки в области нисходящей ветви. Выявлен продольный разрыв серозно-мышечного слоя кишки на протяжении 2 см с сохранением целостности слизистой оболочки. Под давлением выделилось до 100 мл темной жидкой крови (Рис. 4).

На дефект стенки кишки наложено три интракорпоральных узловых шва нитью викрил 3–0. При контрольной интраоперационной эзофагогастродуоденоскопии в области верхней части нисходящей ветви 12-перстной кишки визуализируется незначительная деформация просвета. Под контролем эндоскопа проведен назогастроюнальный зонд. Брюшная полость осушена, дренирована через

правое траокарное отверстие трубчатым дренажом в подпеченочное пространство. Заключение: обширная интрамуральная гематома нисходящей ветви 12-перстной кишки. Частичная высокая кишечная непроходимость.

Послеоперационное течение гладкое. Проводилась антибактериальная терапия, инфузионная терапия и парентеральное питание.

Дренаж из подпеченочного пространства удален на 5-е сутки. На 6-е сутки после операции удалены зонды из желудка и 12-перстной кишки, начато энтеральное кормление. На фоне проведенного лечения состояние ребенка с положительной динамикой. Жалоб нет. Энтеральное питание усваивает. Не лихорадит. Живот мягкий, доступен глубокой пальпации во всех отделах, безболезненный. Стул самостоятельный. При контрольном УЗИ органов брюшной полости патологии не выявлено. Раны зажили первичным натяжением. В удовлетворительном состоянии выписана домой.

Клиническое наблюдение № 2

Мальчик Г. 6 лет, поступил с подозрением на острый аппендицит с жалобами на интенсивные боли в животе, многократную рвоту и субфебрильную температуру. При УЗИ брюшной полости в эпигастрии, в проекции головки поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и ворот печени, предположительно забрюшинно, визуализируется объемное образование округлой формы с нечеткими ровными контурами кистозного вида с гетерогенным неоднородным содержимым (мелкодисперсная взвесь + эхоплотные включения), аваскулярное образование размерами 8.0 x 5.0 x 4.6 см. (гематома? Киста головки поджелудочной железы? Лимфангиома?). Выполнена обзорная R-графия брюшной полости – резко снижено газонаполнение кишечника. Начата инфузионная терапия (солевые растворы, физиологический раствор, глюкоза 10%). Состояние ребенка ухудшилось, боли в животе усилились, отмечалась многократная рвота.

Установлены показания к диагностической лапароскопии, при которой в проекции сальниковой сумки выявлено напряженное кистозное образование больших размеров (диаметром до 10 см), расположенное забрюшинно. Выполнена пункция кисты, получено около 30 мл серозно-геморрагического содержимого, после чего напряженность образования несколько снизилась. Установлен страховоч-

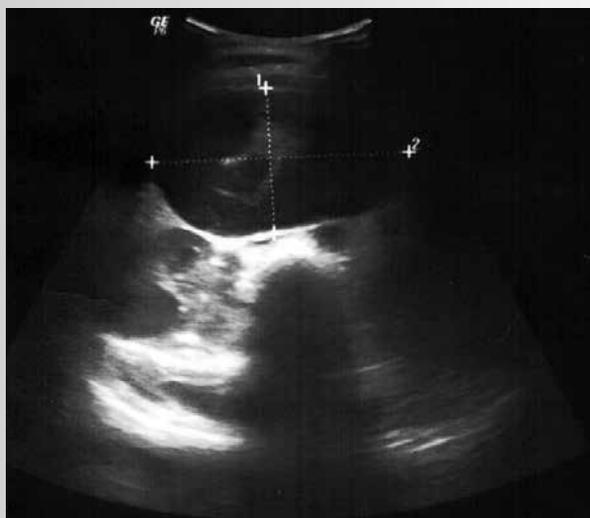


Рисунок 1. УЗИ: в проекции подпеченочного пространства справа объемное образование с нечеткими контурами, округлой формы, неоднородной по структуре, с жидкостным и солидным компонентом, размерами 7 x 4 см

Figure 1. Ultrasound: in the projection of the subhepatic space on the right, a volumetric formation with fuzzy contours, round in shape, heterogeneous in structure, with a liquid and solid component, 7 x 4 cm in size



Рисунок 2. ЭГДС: почти полное перекрытие просвета 12-перстной кишки

Figure 2. Endoscopy: almost complete overlap of the lumen of the duodenum

ный дренаж в малый таз через троакарный разрез в левой эпигастральной области.

После лапароскопии на вторые сутки выполнена МРТ – имеется картина объемного забрюшинного



Рисунок 3. СКТ – в проекции головки поджелудочной железы и 12-перстной кишки имеется объемное образование

Figure 3. SKT – in the projection of the head of the pancreas and duodenum there is the volumetric formation

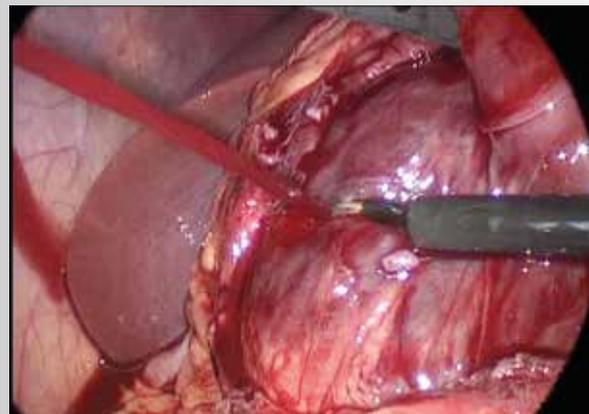


Рисунок 4. Лапароскопия – опорожнение напряженной гематомы 12-перстной кишки

Figure 4. Laparoscopy – emptying the duodenal tense hematoma

патологического образования. При контрольном УЗИ выявлены эхопризнаки кистозного образования забрюшинного пространства, возможно исходящего из головки поджелудочной железы, нельзя исключить нарушение пассажа на уровне пилорического отдела желудка.

Учитывая результаты проведенных обследований, наличие признаков высокой частичной кишечной непроходимости, установлены показания к релапароскопии, ревизии брюшной полости. При релапароскопии в проекции подковы 12-перстной кишки и головки поджелудочной железы в забрюшинном пространстве имеется объемное образование больших размеров, смещающее предлежащие

органы. При смещении поперечно-ободочной кишки кверху в забрюшинном пространстве справа от нисходящей ветви 12-перстной кишки определяется напряженное кистозное образование синюшного цвета. Задний листок брюшины над образованием рассечен – под давлением получено до 500 мл жидкой крови и сгустков. При ревизии установлено, что имеется интрамуральная гематома нисходящей и нижней горизонтальной отделов 12-перстной кишки с отслоением серозы на большом протяжении. При дальнейшей ревизии полости установлено, что по задней поверхности гематома предлежала к передней стенке нижней полой вены. Источника кровотечения установить не удалось – продолжающегося кровотечения нет. Брюшная полость осушена, дренирована трубчатым дренажом в полость вскрытой гематомы через правый троакарный доступ. Заключение: напряженная массивная интрамуральная гематома 12-перстной кишки.

Послеоперационный период протекал гладко. Проведена антибактериальная, гемостатическая терапия. На фоне проводимого лечения состояние ребенка улучшилось. Боли стихли. При контрольном УЗИ органов брюшной полости, на 5-е сутки после операции, данных за кистозное образование не выявлено. Дренаж из полости гематомы удален на 6-е сутки после операции. Заживление ран первичное. Выписывается домой в удовлетворительном состоянии.

Обсуждение

У детей частота интрамуральных посттравматических гематом 12-перстной кишки составляет 2% [2]. Среди пострадавших 70% мальчики, средний возраст которых 8 лет (от 3-х месяцев до 16 лет) [3]. Частота осложнений и уровень летальности у таких пострадавших высокие и колеблются от 30 до 100% [4]. Это объясняется наличием множественных повреждений органов брюшной полости, особенностями анатомии 12-перстной кишки (серозная оболочка не полностью покрывает 12-перстную кишку и не может предотвратить распространения гематомы), возможными тяжелыми осложнениями (дуоденальный свищ, забрюшинная флегмона, перитонит, панкреонекроз, несостоятельность кишечных швов, сепсис, прогрессирующее истощение).

Среди механизмов травматического повреждения двенадцатиперстной кишки у детей выделяют прямой удар в эпигастрий, автотравму, травму о ве-

лосипедный руль, падения, удар лошади, жестокое обращение с ребенком и ятрогенные повреждения при проведении ЭГДС с биопсией [5,6,7]. Первое сообщение об интрамуральной гематоме 12-перстной кишки субсерозной локализации принадлежит Mc. Lauchlan, который в 1838 г. описал «кровообразные образования» стенки 12-перстной кишки у пострадавшего с травмой живота [8]. В педиатрической практике сведения о похожих повреждениях 12-перстной кишки очень скудны. По данным И.Н. Григовича [9], который обобщил сведения о 102 закрытых травмах 12-перстной кишки у детей, в 72 случаях имелась интрамуральная гематома, в 30 наблюдениях был разрыв 12-перстной кишки, 5 детей из группы с разрывом 12-перстной кишки умерли. Г. Цуман и соавт. [10] приводят сведения о 6 детях в возрасте от 4 до 12 лет с изолированным повреждением забрюшинной части 12-перстной кишки. У одного ребенка была обширная интрамуральная гематома, вызвавшая высокую кишечную непроходимость, у другого ребенка – полный циркулярный разрыв 12-перстной кишки, у остальных 4 детей – частичный разрыв на уровне нижней горизонтальной части.

Повреждения 12-перстной кишки трудно диагностируются не только до операции, но и во время лапаротомии [11,12,13]. Наиболее частые симптомы – это боль в животе, тошнота и рвота [14]. При осмотре обращает внимание напряжение мышц брюшной стенки, боль при пальпации в эпигастрии, гематомы в области эпигастрия.

Наиболее информативными методами диагностики данной патологии являются УЗИ, рентгенография с барием и спиральная компьютерная томография с контрастированием, позволяющие определить локализацию, размеры забрюшинной гематомы, а также оценить состояние поджелудочной железы и соседних органов [14,15].

По данным литературы, чаще изолированное повреждение 12-перстной кишки с образованием интрамуральной гематомы может лечиться консервативно (назогастральная интубация, полное парентеральное питание в течение двух недель), но три недели терапии для достижения клинического эффекта. Двенадцатиперстная кишка очень хорошо кровоснабжается, что способствует быстрому рассасыванию гематомы и служит профилактикой формирования рубцовых стенозов [16]. Показаниями к оперативному лечению могут служить бы-

строе увеличение объёма гематомы, перфорация 12-перстной кишки и неэффективность проводимого консервативного лечения.

Успешное чрезкожное дренирование гематомы под контролем УЗИ описано у двух мальчиков 12 и 14 лет [16]. После постановки дренажа по данной методике пациенты начали кормиться в первые сутки перорально при исчезновении признаков обструкции привратника и отсутствии признаков панкреатита, на 4–12-е сутки дренажи были удалены.

В доступной литературе мы нашли одно описание успешного излечения гематомы 12-перстной кишки с использованием лапароскопического доступа.

Таким образом, представленные нами клинические наблюдения демонстрируют возможность излечения посттравматической гематомы 12-перстной кишки с использованием миниинвазивных оперативных вмешательств, позволяющих в короткие сроки купировать явления высокой кишечной непроходимости, начать раннее энтеральное питание, активизировать пациента в ранние сроки [16].

Литература/ References

1. Чирков Р.Н., Абакумов М.М., Блохин В.Н. Диагностика и хирургическая тактика при травматических интрамуральных гематомах двенадцатиперстной кишки. *Хирургия*. 2008;(5):33–36
Chirkov R.N., Abakumov M.M., Blokhin V.N. Diagnosis and surgical tactics for traumatic intramural duodenal hematomas. *Journal of Surgery*. 2008;(5):33–6 (in Russian)
2. Baniaghbal B., Vermaak C., Beale P. Laparoscopic drainage of a posttraumatic intramural duodenal hematoma in a child. *J. Laparoendosc Adv. Surg. Tech. A*. 2008;18(3):469–72
3. Gutierrez I.M., Mooney D.P. Operative blunt duodenal injury in children: a multi-institutional review. *J. Pediatr. Surg.* 2012 Oct;47(10):1833–6 DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.04.013 PubMed PMID: 23084193
4. Ladd A.P., West K.W., Rouse T.M., Scherer L.R., Rescorla F., Engum S., Grosfeld J. Surgical management of duodenal injuries in children. *Surgery*. 2002;132(4):748–53
5. Yang J.C., Rivard D.C., Morello F.P., Ostlie D.J. Successful percutaneous drainage of duodenal hematoma after blunt trauma. *J. Pediatr. Surg.* 2008 Sep;43(9):e13–5 DOI:10.1016/j.jpedsurg.2008.03.068 PubMed PMID: 18778981
6. Gutierrez I.M., Mooney D.P. Operative blunt duodenal injury in children: a multi-institutional review. *J. Pediatr. Surg.* 2012 Oct;47(10):1833–6 DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.04.013 PubMed PMID: 23084193
7. Huang C.L., Lee J.Y., Chang Y.T. Early laparoscopic repair for blunt duodenal perforation in an adolescent. *J. Pediatr. Surg.* 2012 May;47(5):E11–4 DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.12.019 PubMed PMID: 22595602
8. Mansour M.A., Moore J.B., Moore E.E., Moore F.A. Conservative management of combined pancreato duodenal injuries. *Am. J. Surg.* 1989;158(6):531–5
9. Григович И.Н. *Редкие хирургические заболевания пищеварительного тракта у детей*. М.: Медицина, 1985. 210 с.
Grigovich I.N. *Rare surgical diseases of the digestive tract in children*. М.: Medicine, 1985. 210. (in Russian)
10. Цуман В.Г., Щербина В.И., Машков А.Е., Синенкова Н.В., Семилов Э.А. Изолированное повреждение забрюшинной части двенадцатиперстной кишки у детей. *Детская хирургия*. 2002;(3):4–7
Tsuman V.G., Scherbina V.I., Mashkov A.E., Sinenkova N.V., Semilov E.A. Isolated damage to the retroperitoneal part of the duodenum in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2002;(3):4–7 (in Russian)
11. Clendenon J.N., Meyers R.L., Nance M.L., Scaife E.R. Management of duodenal injuries in children. *J. Pediatr. Surg.* 2004;39(6):964–8
12. Plancq M.C., Villamizar J., Ricard J., Cana relli J.P. Management of pancreatic and duodenal injuries in pediatric patients. *Pediatr. Surg. Int.* 2000;16(1–2):35–9
13. Пыков М.И., Соколов Ю.Ю., Сиднева Е.А., Дроздов С.А., Логачева Т.С., Коровин С.А. Случай травматической интрамуральной гематомы 12-перстной кишки у ребенка. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2012;(1):78
Pykov M.I., Sokolov Yu. Yu., Sidneva E.A., Drozdov S.A., Logacheva T.S., Korovin S.A. Traumatic Intramural Hematoma of Duodenum in Child: a Case Report. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2012;(1):78 (in Russian)
14. Peterson M.L., Abbas P.I., Fallon S.C., Naik-Mathuria B.J., Rodriguez J.R. Management of traumatic duodenal hematomas in children. *J. Surg. Res.* 2015 Nov;199(1):126–9 DOI: 10.1016/j.jss.2015.04.015 PubMed PMID: 25976857

15. Dumitriu D., Menten R., Smets F., Clapuyt P. Postendoscopic duodenal hematoma in children: ultrasound diagnosis and follow-up. *J. Clin. Ultrasound*. 2014 Nov-Dec;42(9):550–3 DOI: 10.1002/jcu.22145 PubMed PMID: 24615821
16. Moon S.B., Jung S.E., Cheon J.E., Kim W.S., Park K.W. Very large traumatic duodenal hematoma: successful percutaneous drainage in a child. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 2009 Dec;19(6):412–3 DOI: 10.1055/s-0029–1202255 PubMed PMID: 19370517

Сведения об авторах:**Information about authors:****СОКОЛОВ Юрий Юрьевич**

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии Российской Медицинской Академии Непрерывного Профессионального образования; г. Москва, Россия

Yury Yu. SOKOLOV

Dr. Sci. (Med.), Professor, The head of the department of children's surgery in the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Moscow, Russia

СТОНОГИН Сергей Васильевич

Кандидат медицинских наук, врач-детский хирург хирургического отделения Государственного бюджетного учреждения Детской городской клинической больницы имени З.А. Башляевой Департамента Здравоохранения Москвы; г. Москва, Россия

Sergey V. STONOGIN

Cand. Sci. (Med.), a pediatric surgeon in the surgical unit of Government budgetary health institution Z. A. Bashlyaeva Children's Municipal Clinical Hospital of Moscow Health Department; Moscow, Russia

КОРОВИН Сергей Афанасьевич

Кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии Российской Медицинской Академии Непрерывного Профессионального образования; г. Москва, Россия

Sergey A. KOROVIN

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor in the department of children's surgery in Russian Medical Academy of Continuous Professional; Moscow, Russia

ТУМАНЯН Грачик Татевосович

Доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры детской хирургии ДПО «Российская медицинская академия непрерывного, профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Москва, Россия

Grachik T. TUMANYAN

Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Pediatric Surgery Russian Medical Academy of Post-Graduate Education of the Ministry of Health of the Russian Federation; Moscow, Russia

АЛЛАХВЕРДИЕВ Исраил Садраддинович

Врач-детский хирург хирургического отделения ДГКБ святого Владимира ДЗМ; г. Москва, Россия

Israil S. ALLAHVERDIYEV

Pediatric surgeon in the surgical department State budgetary institution of health care for children's city clinical hospital of St. Vladimir; Moscow, Russia

ШАПКИНА Анна Николаевна

Кандидат медицинских наук Доцент кафедры детской хирургии ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Владивосток, Россия

Anna N. SHAPKINA

Cand. Sci. (Med.), Institute of Surgery, Associate Professor, Pacific State Medical University; Vladivostok, Russia

КАУФОВ Мухаммед Хасанович

Врач детский хирург Городская поликлиника № 219 филиал № 4 Департамента здравоохранения города; г. Москва, Россия

Muhammad H. KAUF OV

Doctor pediatric surgeon City Polyclinic No. 219 Branch No. 4 of the City Health Department; Moscow, Russia

Контакты:

Соколов Юрий Юрьевич, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, Россия, 125993; тел.: 8(985)774–32–80; E-mail: sokolov-surg@yandex.ru

Contacts:

Sokolov Yury Yuryevich, Jan Rainis Boulevard, b. 47, Moscow, Russia, 125373; phone: +7(985)774–32–80; E-mail: sokolov-surg@yandex.ru

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-57-68>



Сравнительный анализ результатов хирургического лечения детей с солитарными кистами почки

Стальмахович В. Н.^{1,2}, Ангархаева Л. В.^{1,2}, Яковченко С. Н.²

¹ Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования; мрн. Юбилейный 100, г. Иркутск, Россия, 664049

² Иркутская государственная областная детская клиническая больница; б-р Гагарина, 4 г. Иркутск, Россия, 664022

Резюме

Солитарные кисты почек у детей являются частым заболеванием, при лечении которых чаще всего используются минимально-инвазивные методы лечения. Сравнительной оценки эффективности их применения не проводилось. **Цель:** Улучшить результаты лечения солитарных кист почек у детей путем использования малоинвазивных технологий. **Материал и методы.** Проведен сравнительный анализ пункционно-склерозирующего метода лечения (ГЛ1 = 96 детей) и лапароскопической резекции кисты с аргоноплазменной коагуляцией слизистой кисты по паренхиме почки (ГЛ2 = 44 пациента). Для диагностики заболевания и контроля качества лечения использовались УЗИ, МСКТ, экскреторная урография. В ГЛ2 во время операции применялось три пяти миллиметровых троакара. Место введения портов при лапароскопии зависело от локализации кисты почки. **Результаты.** По продолжительности лечебной процедуры (ГЛ1=14,3±1,4 мин., ГЛ2=26,6±2,3 мин.) и операционной травме брюшной стенки (ГЛ1=1–2мм, ГЛ2=15 мм) отмечается преимущество пункционно-склерозирующего способа лечения. Показатели послеоперационных осложнений свидетельствуют в пользу лапароскопического метода лечения. В отдаленные сроки наблюдения выявлено, что у 7,29% детей в ГЛ1 отмечается рубцовая деформация паренхимы почки и прилегающей паранефральной клетчатки. **Заключение:** Пункционно-склерозирующий метод лечения солитарных кист почек по совокупности послеоперационных осложнений и отдаленным результатам лечения является более травматичным и не обеспечивает полного излечения после однократной процедуры.

Ключевые слова: солитарная киста почки, дети

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Стальмахович В. Н., Ангархаева Л. В., Яковченко С. Н. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения детей с солитарными кистами почки. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(4):57–68
<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-57-68>

Comparative analysis of surgical treatment outcomes in children with solitary renal cysts

Viktor N. Stalmahovich^{1,2}, Lyudmila V. Angarkhaeva^{1,2}, Sergey N. Yakovchenko²

¹ Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education; Jubileinyi State, 100, Irkutsk, Russia, 664049

² Irkutsk Regional Children's Clinical Hospital; Gagarina ave. 4, Irkutsk, Russia, 664022

Abstract

Solitary renal cysts frequently occur in children. Minimally invasive methods of treatment are often used in this case. Effectiveness of their usage was not compared. **Purpose.** To improve renal solitary cyst treatment outcomes in children when using minimally invasive procedures. **Materials and methods.** Comparative analysis of puncture and sclerosing method of treatment (TG1 = 96 children) and laparoscopic excision of cysts with argon coagulation of the cystic mucous along the renal parenchyma (TG2 = 44 patients) was performed. US, MSCT, excretory urography were used to diagnose a disease and control treatment quality. Three 5 mm trocars were applied during surgery in TG2. In laparoscopy, port injection sites were selected depending on the renal cyst localization. **Results.** Puncture sclerosing treatment is advantageous by treatment duration (TG1=14.3 ±1.4 min, TG2= 26.6±2.3 min) and operational trauma of the abdominal wall (TG1=1–2 mm, TG2= 15 mm). Criteria of postoperative complications support laparoscopic treatment. It was found out in the long term that 7.29% of children from TG1 had a cicatricial deformity of the renal parenchyma and adjacent pararenal fat body. **Conclusion:** puncture sclerosing treatment of renal solitary cysts is more traumatic by the integrity of postoperative complications and remote treatment outcomes. It doesn't provide for complete recovery following a single procedure.

Key words: solitary renal cyst, children

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Viktor N. Stalmahovich, Lyudmila V. Angarkhaeva, Sergey N. Yakovchenko. Comparative analysis of surgical treatment outcomes in children with solitary renal cysts. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(4):57–68 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-57-68>

Введение

Аномалии структуры почек являются одними из самых распространённых пороков развития верхних мочевых путей [1, 2, 3]. Кистозное поражение почек представляет довольно частую патологию в детской урологической практике, среди них преобладают простые кисты почек, которые протекают бессимптомно, хотя в редких случаях могут вызывать болевой синдром, гематурию, артериальную гипертензию, уростаз в верхних мочевых путях. Давление кисты на почечную паренхиму вызывает дистрофические изменения в паракистозной ткани почки с последующим нарушением функции органа и возможным развитием почечной недостаточности [4,5].

Увеличение числа кистозных заболеваний почек, прежде всего, связано с ростом выявляемости данной патологии в результате повсеместного внедрения ультразвуковых и компьютерно-томографических методов диагностики [6, 7, 8, 9].

Единственным эффективным способом лечения кистозных поражений почечной паренхимы является оперативное вмешательство [10]. Применение минимально инвазивных методов хирургического

лечения является приоритетным для детской хирургии [11, 12, 13,14].

Благодаря широкому внедрению ультразвуковых методов исследования, не только диагностика, но и лечение кист с помощью пункции стали доступными для большинства лечебных учреждений. Взгляд урологов на лечение кистозных поражений почек значительно изменился, отмечено резкое сокращение открытых операций [15, 16].

Несмотря на минимальную инвазивность пункционных методов, рецидивирование кисты возникает в 80–90% случаев [17]. Помимо пункции в полость кисты вводят склерозирующие растворы, в последующем их дренируют с поэтапной санацией [18, 19, 20]. Однако и при использовании склерозирующих растворов частота рецидивов кист остаётся высокой и, по данным одних авторов, она варьирует от 12,5 до 33% [21, 22, 23], а по данным других авторов частота осложнений после пункции и склерозирования кист почек достигает 40–60% [24, 25].

Появление эндовидеотехнологий открыло уникальные возможности в применении новых мини-инвазивных методов [26, 27, 28]. В настоящее время лапароскопическое лечение кист почек является

Таблица 1. Распределение кист по стороне и локализации в почке**Table 1.** Distribution of cysts on the side and localization in the kidney

ГЛ1	ГЛ2
Распределение по стороне: Правая почка n=40 (41,67%) Левая почка n=50 (52,08%) Двустороннее n=6 (6,25%) Локализация кисты в почке: Верхний полюс n= 51 (53,13%) Нижний полюс n=23 (23,96%) Средняя треть n=22 (22,92%)	Распределение по стороне: Правая почка n=25 (56,82%) Левая почка n=19 (43,18%) Локализация кисты в почке: Верхний полюс n= 24 (54,55%) Нижний полюс n=9 (20,45%) Средняя треть n=11 (25,00%)

Таблица 2. Средний диаметр кист в анализируемых группах**Table 2.** The average diameter of cysts in the analyzed groups

Показатель	ГЛ1 (n=96)	ГЛ2 (n=44)	Критерий Mann-Whitney (p)
Диаметр кист (см) M±m	4,31±0,17	4,80±0,23	0,014762

Таблица 3. Распределение пациентов по локализации кист в паренхиме почки**Table 3.** Distribution of patients by localization of cysts in the renal parenchyma

Сторона поражения	Локализация по отношению к паренхиме						ВСЕГО	
	Субкапсулярная	%	Паренхиматозная	%	Парапельвикулярная	%	Кол-во	%
Левая почка	44	31,4	21	15	4	2,9	69	49,3
Правая почка	37	26,4	25	17,9	3	2,1	65	46,4
Двухстороннее поражение	6	4,3	–	–	–	–	6	4,3
ИТОГО	87	62,1	46	32,9	7	5	140	100

одним из распространенных методов как альтернатива традиционным открытым операциям, а их эффективность доказана многими авторами [29, 30, 31, 32, 33, 34, 35].

Сравнительного анализа эффективности различных малотравматичных методов лечения кист почек мы не встретили в доступной литературе.

Материалы

Настоящее исследование основано на изучении результатов обследования и лечения 140 пациентов в возрасте от 3 месяцев до 17 лет с солитарными кистами почек за период с 1996 по 2016 годы, находившихся в урологическом и хирургическом отделениях ГБУЗ «Иркутская государственная областная детская клиническая больница».

Выполнено открытое одноцентровое контролируемое ретро- и проспективное клиническое исследование.

За обозначенный период времени детям с солитарными кистами почек проведено хирургическое лечение двумя способами: пункционно-склерозирующий метод проводился в период с 1996 г. по 2006 г., а лапароскопическая резекция кисты с аргоно-плазменной коагуляцией с 2006 г. по 2016 г. В зависимости от вида хирургического вмешательства сформированы две группы, где группу лечения 1 (ГЛ1), составили дети, пролеченные пункционно-склерозирующим методом, и группа лечения 2 (ГЛ2) – дети, пролеченные лапароскопическим методом, включающим резекцию стенки кисты вне паренхимы почки с обработкой

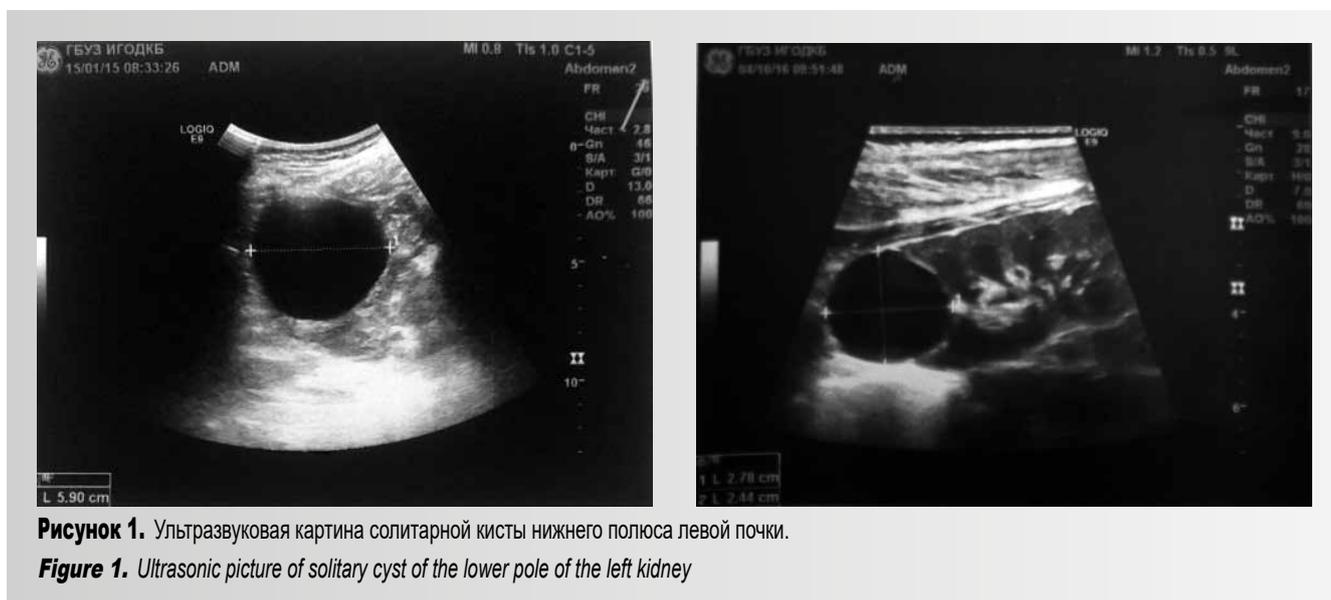


Рисунок 1. Ультразвуковая картина солитарной кисты нижнего полюса левой почки.

Figure 1. Ultrasonic picture of solitary cyst of the lower pole of the left kidney

ложа оставшейся слизистой кисты аргоноплазменной коагуляцией.

Исходя из данных Таблицы 1, нельзя говорить о преимущественной локализации в правой или левой почке, т.к. в ГЛ1 они были чаще слева, а в ГЛ2 – справа, и изредка (6,25%) – двухсторонние. Верхний полюс почки можно считать «излюбленным» для солитарных кист почек: в обеих группах они в равной мере локализовались в этой зоне (53,13% и 54,55% соответственно). Размеры кист в анализируемых группах статистически значимых различий не имели (табл. 2).

Распределение пациентов по стороне поражения и глубине залегания кистозного образования представлено в Таблице 3.

Полученные данные говорят о преимущественной субкапсулярной локализации кист (в 87 случаях – 62,1%).

Наиболее доступным и информативным методом диагностики кист являлось УЗИ почек, которое на амбулаторном этапе проводилось каждые 6 месяцев и, при наличии роста кистозного образования или исходно больших его размерах, ребенок направлялся на стационарное дообследование и лечение.

Типичные сонографические признаки кисты почки: ровные гладкие контуры с тонкой, четко выраженной капсулой и отсутствием внутренних эхоструктур (рис. 1). Единственным важным моментом в оценке кист почек, который невозможно было достоверно описать при УЗИ, являлось отсутствие

информации о сообщении между собирательной системой пораженной почки и полостью кисты.

С целью объективной оценки функции почек у 72 детей проведена ренография и скintiграфия.

Из рентгенологических методов визуализации больше всего проведено экскреторных урографий – 106 (75,7%). Данное исследование имеет ряд характерных для кист почек рентгенологических симптомов.

Однако в течение последних 7–8 лет идет стойкая тенденция к уменьшению показаний для этого метода диагностики, поскольку существует более высокоинформативный метод – мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным введением контрастного препарата, который выполнен 35 пациентам и преимущественно детям в ГЛ2. Компьютерная томография позволяла получить полную информацию о состоянии паренхимы почки, верхних мочевых путей, о расположении, форме кист, соотношении их с чашечно-лоханочной системой почки и магистральными сосудами (рис. 2).

Предоперационную подготовку больных вели по стандартной схеме, общепринятой при плановых оперативных вмешательствах на органах брюшной полости и забрюшинного пространства.

Пункционно-склерозирующее лечение

Манипуляция проводилась под масочным или внутривенным наркозом в положении больного на противоположном боку. С помощью ультразвуковой аппаратуры определяли локализацию, размеры,

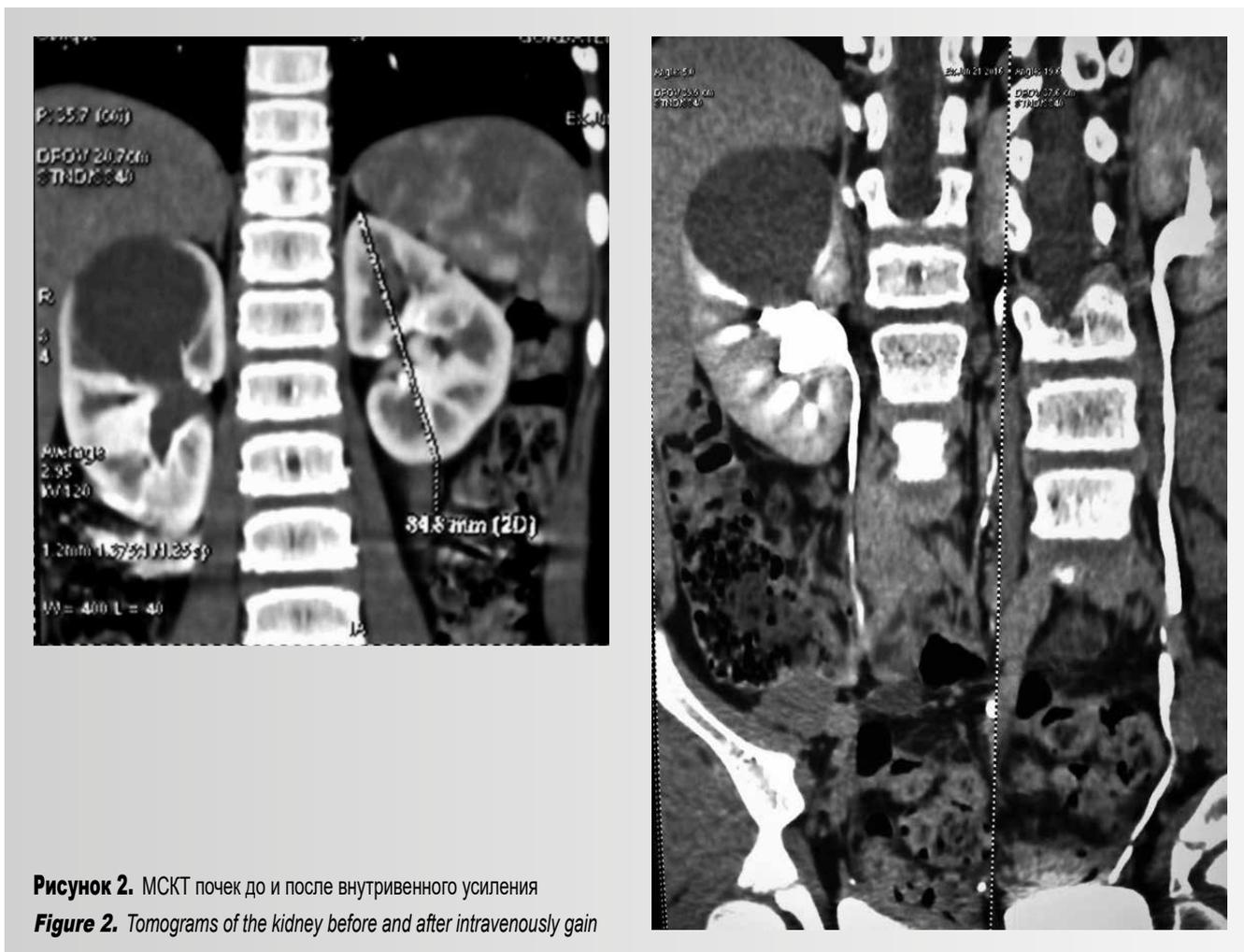


Рисунок 2. МСКТ почек до и после внутривенного усиления
Figure 2. Tomograms of the kidney before and after intravenously gain

глубину залегания кисты. К датчику присоединяли адаптер для прицельного проведения иглы. Латерализация доступа обуславливалась локализацией кисты в области ворот и по передней поверхности почки. Межреберный доступ осуществляли при локализации кисты в верхнем полюсе. В некоторых случаях использовали тонкие иглы для прохождения через паренхиму почки и печени. При подходе иглы к капсуле хорошо были видны ее колебания во время толчкообразного прокола стенки кисты. При нахождении иглы в центре кистозного образования появлялась яркая эхопозитивная точка на экране дисплея. Производилась аспирация из полости кисты и после визуального осмотра жидкость направлялась на цитологическое исследование, биохимический анализ и бактериологический посев. Измерив количество выведенной жидкости, в полость кисты вводили 96% раствор этанола в объ-

еме 25–50% от аспирата с экспозицией на 10 минут. После чего этанол аспирировали и иглу извлекали.

Лапароскопическая резекция кисты с аргонно-плазменной коагуляцией

Операция осуществлялась в положении больного по Симсу под эндотрахеальным наркозом. Для выведения почки в подреберной области, под больного укладывался поперечный валик. Его размеры индивидуальны в зависимости от возраста ребенка. Первым и важнейшим этапом являлся выбор точки введения рабочих троакаров для адекватной визуализации участка почки с кистой.

Более сложными для удаления являлись кисты, расположенные в верхнем полюсе. Место для введения портов при этой локализации кисты представлено на Рисунке 3. Первоначально по передней подмышечной линии ниже реберной дуги на 1–2 см.



Рисунок 3. Точки введения троакаров у больного с кистой почки в верхнем ее полюсе

Figure 3. The point of introduction of trocar in a patient with a kidney cyst in its upper pole

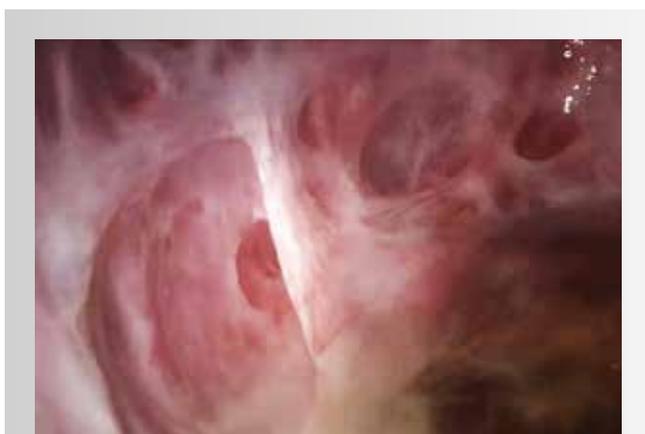


Рисунок 4. Кистоскопия, вид кисты изнутри

Figure 4. Cystoscopy, view of the cyst from the inside

(№ 1) производился разрез, через который вводилась игла Вереща для создания карбоксиперитонеума (10–12 мм.рт.ст.). В этом же месте вводился порт для оптики. Далее, под прямым визуальным контролем устанавливали два манипуляционных пятимиллиметровых троакара по среднеключичной линии ниже реберной дуги (№ 2), по задней подмышечной линии в XI межреберье (№ 3). После определения топографической анатомии почки вскрывали брюшину в проекции кистозного образования, либо по переходной складке. У 11 (34,3%) больных брюшину пересекали по линии Тольда монополярным крючком-коагулятором или ножницами. Мобилизовали толстую кишку, отводили ее медиально и забрюшин-



Рисунок 5. Иссечение стенок кисты до границы с паренхимой почки

Figure 5. Excision of the walls of the cyst to the border with the parenchyma of the kidney

но идентифицировали купол кисты. При этом соблюдали технику безопасности: для профилактики повреждения толстой кишки отступали от ее края на 1,5–2,0 см., так как зона ожога от монополярной коагуляции может распространяться достаточно далеко. Далее проводили мобилизацию почки – вскрывали фасцию и тупым путем разводили паранефральную клетчатку. У 7 детей потребовалась практически полная мобилизация почки со всех сторон с медиальным ее смещением, когда киста локализовалась преимущественно по задней поверхности органа.

После визуализации кисты производили ее вскрытие на небольшом участке. Содержимым являлась прозрачная, опалесцирующая жидкость. Выполнялась кистоскопия, производился осмотр основания кисты с целью исключения опухоли (подозрительных участков), сообщения с собирательной системой почки (рис. 4).

Для иссечения внепочечной части оболочки кисты использовались эндоножницы с коагуляцией. Свободную часть стенки кисты максимально удаляли (рис. 5), а резецированный участок оболочки подлежал гистологическому исследованию.

Слизистую оставшейся части кисты «обрабатывали» аргоно-плазменной коагуляцией. Преимущества обработки тканевой поверхности кисты «струей» аргоновой плазмы: перегрева и обугливания тканей (карбонизации) не происходит. Как только струп сформировался, дальнейшего проникновения энергии в ткань не происходит. Глубина ее проникновения в ткань примерно в два раза меньше, чем при традиционной коагуляции, что формирует

Таблица 4. Характеристика интраоперационных и ранних послеоперационных показателей**Table 4.** Characteristics of intraoperative and early postoperative parameters

Интраоперационные показатели	ГЛ1 (n=96)	ГЛ2 (n=44)	Достоверность различий
Средняя длительность операции (мин)	14,3 ±1,4	26,6±2,3	< 0,05
Суммарный размер операционного доступа на коже	1–2 мм	15 мм	< 0,05
Длительность послеоперационного болевого синдрома (в сутках) M±m	0,86±0,06	1,28±0,06	< 0,05

Таблица 5. Осложнения, выявленные в раннем послеоперационном периоде**Table 5.** Complications identified in the early postoperative period

Показатель	ГЛ1 (n=96)	ГЛ2 (n=44)	Хи-квадрат (χ^2)	Критерий Фишера (p)
Паранефральная гематома	4 (4,17%)	0 (0%)	0,1695	0,3085
Гематурия	3 (3,13%)	0 (0%)	0,2359	0,5517
Повреждение ЧЛС	0 (0%)	1 (2,27%)	0,1382	0,3143
Асептический паранефрит	7 (7,29%)	0 (0%)	0,0661	0,0979
Обострение пиелонефрита	8 (8,33%)	1 (2,27%)	0,1747	0,2727

минимальную зону некроза и позволяет произвести эффективную коагуляцию. При наличии большой полости кисты, производилось дренирование. Дренаж выводился через троакарный доступ № 3 (рис. 3). Механизм коагуляции струей аргоновой плазмы описан в техническом паспорте устройства (ERBE APC300).

В послеоперационном периоде назначалась антибактериальная терапия в течение 3-х суток. Дренаж удалялся через сутки, после проведения УЗИ контроля. Энтеральная нагрузка начиналась через 4–6 часов. Дети активизированы через 24 часа.

Результаты лечения и их обсуждение

С целью анализа результатов лечения солитарных кист почек мы исследовали показатели интра- и раннего послеоперационного периода (табл. 4) и исходы лечения в отдаленном послеоперационном периоде.

Статистически достоверно минимальное повреждение кожи в ГЛ1, но и операционная травма в ГЛ2 тремя троакарами по 5 мм незначительна и позволяет относить лапароскопическую операцию к малотравматичным.

Средняя продолжительность операции выше в ГЛ2, т.к. операционное время необходимо на введение портов, создание карбоксиперитонеума, мобилизацию кисты и ее обработку. Однако такая полостная операция за временной промежуток менее получаса позволяет избежать большой анестезиологической нагрузки.

Статистически значимого различия по длительности болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде нет и он минимален, не требует назначения наркотических препаратов. В ГЛ1, несмотря на «короткий» болевой период, у 17 детей сохранялся субфебрилитет до 2–4- суток. Данные явления мы связываем с течением асептического паранефрита, реакцией использования раствора 96% этилового спирта.

Отсутствие интраоперационной кровопотери в анализируемых случаях говорит о высокой степени малоинвазивности обоих оперативных вмешательств.

В ГЛ2 кровотечение не отмечалось в связи с отсутствием повреждения паренхимы почки по границе с кистой.

Как следует из Таблицы 5, процент осложнений от пункционно-склерозирующего метода значительно выше.



Рисунок 6. Эхограммы после пункционно-склерозирующего лечения
Figure 6. Echograms after puncture-sclerosing treatment

Таблица 6. Основные характеристики отдаленного послеоперационного периода
Table 6. The main characteristics of the remote postoperative period

Показатель	ГЛ1 (n=96)	ГЛ2 (n=44)	Хи-квадрат (χ^2)	Критерий Фишера (p)
Рубцовая деформация паренхимы	7 (7,29%)	1 (2,27%)	0,2350	0,4351
Рецидив	14 (14,58%)	0 (0%)	0,0076	0,0051

В 4-х случаях в ГЛ1 после пункции обнаружены небольшие паранефральные гематомы, располагавшиеся полоской в месте вкола иглы, шириной до 1 см. Через 4 недели гематомы на контрольном УЗИ не обнаружены. Мы полагаем, что осложнение произошло из-за использования пункционной иглы с диаметром 1,5 мм. При прохождении пункционной иглы диаметром 0,9 мм через межреберное пространство у 13 больных, через паренхиму почки у 4-х больных и через ткань печени ни у одного ребёнка мы не получили данных осложнений.

Гематурия у двух детей, возникшая в течение суток после пункции и склерозирования, не потребовала лечебных мероприятий.

После лапароскопической резекции кисты в раннем послеоперационном периоде выявлено одно осложнение у пациентки 7 лет с крупной кистой в верхнем полюсе правой почки. В первые сутки, с учетом отделяемого по дренажу до 300 мл. в объеме, заподозрено нарушение целостности чашечки. Выполнена релапароскопия, ушивание перфоративного дефекта стенки чашечки. При анализе случая

решили, что причиной осложнения явилось повреждение в ложе кисты стенки верхней чашечки при обработке аргоноплазменной коагуляцией. У этой же пациентки в послеоперационном периоде возникло обострение пиелонефрита с гипертермией, что потребовало усиления антибактериальной терапии.

Рецидив заболевания отмечен у 14,58% больных после первого курса пункционно-склерозирующего лечения, что потребовало повторного аналогичного лечения. В то время как после лапароскопической резекции кисты с аргоно-плазменной коагуляцией рецидивов не было.

У семи детей в ГЛ1 выявлена рубцовая деформация паренхимы. Эхограмма рубцовой деформации паренхимы почки представлена на Рисунке 6. Данные изменения, вероятнее, связаны с неправильной пункцией – повреждение нормальной паренхимы и введение в нее склерозанта, либо это может быть обусловлено параренальным введением склерозирующих веществ или вытеканием раствора этанола из полости кисты в месте вкола иглы. Во время пункции стенки кисты при ее лапароскопической резекции мы

всегда видим, как содержимое вытекает помимо иглы в брюшную полость, т.к. оболочки кисты не имеют эластичной ткани и плотно не охватывают иглу.

Заключение

Пункционно-склерозирующий метод лечения солитарных кист почек по совокупности послеопе-

рационных осложнений и отдаленным результатам лечения является более травматичным и не обеспечивает полного излечения после однократной процедуры. Лапароскопическая резекция кист почек у детей с аргоноплазменной коагуляцией является наиболее эффективным методом лечения данного заболевания, позволяющим избежать его рецидива.

Литература/References

1. Лопаткин Н.А., Люлько А.В. *Аномалии мочеполовой системы*. Киев: «Здоров'я»; 1987; 96 с.
Lopatkin N.A., Lyulko A.V. *Anomalies of an urinogenital system*. Kiev: "Health"; 1987; 96 p. (in Russ.)
2. Борисов А.Е., Земляной В.П., Кащенко В.А. *Эндовидеохирургия органов забрюшинного пространства*. СПб.: ЭФА; 2000; 199 с.
Borisov A.E., Earth Accusative, Kashchenko V.A. *Endovideokhirurgiya organov zabryushinnogo prostranstva*. Sankt-Peterburg: EFA; 2000; 199 p. (in Russ.)
3. Дж.А. Витворт, Дж.Р. Лоренс, ред. *Руководство по нефрологии*. М.: Медицина; 2000; 277–289 с.
J.A. Vitvort, J.R. Lawrence. *Rukovodstvo po nefrologii*. Moscow: Medicine; 2000; 277–89 p. (in Russ.)
4. Bayram M.T., Alaygut D., Soylu A. Clinical and radiological course of simple renal cysts in children. *Urology*. 2014; 83(2):433–437. doi.org/10.1016/j.urology.2013.08.055
5. Лавренчик А.И., Альбот В.В., Горина А.С. Анализ методов исследования и лечения простых кист почек у детей. *Сибирский медицинский журнал*. Иркутск; 2000;6:67–70
Lavrenchik A.I., Albot V.V., Gorina A.S. The analysis of methods of a research and treatment of simple cysts of kidneys at children. *Sibirskij medicinskij zhurnal*. Irkutsk.; 2000; 6: 67–70 (in Russ.)
6. Аляев Ю.Г., Григорян В.А., Амосов А.В. *Ультразвуковая диагностика жидкостных образований почек*. В кн.: IV съезд Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики. М.; 2003; 174с.
Alyayev Yu. G., Grigoryan V.A., Amosov A.V. *Ultrasonic diagnostics of liquid gemmations*. In Scientific-practical conference on «The IV congress of the Russian association of experts of ultrasonic diagnostics». Moscow; 2003. 174 p. (in Russ.)
7. Иванов Ю.В., Панченков Д.Н., Баранов А.В. Лапароскопическое иссечение кист почек. *Эндоскопическая хирургия*. 2009; (3): 15–19
Ivanov Yu.V., Panchenkov D.N., Baranov A.V. Laparoscopic treatment of renal cysts, *Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2009; (3): 15–9. (In Russ.)
8. Park H., Kim C.S. Natural 10-year history of simple renal cysts. *Korean J. Urol*. 2015;56(5):351–6 DOI: 10.4111/kju.2015.56.5.351
9. Акрамов Н.Р., Байбиков Р.С. Обследование и определение показаний для хирургического лечения детей с кистозными заболеваниями почек. *Детская хирургия*. 2016;20(1):45–49 doi: 10.18821/1560–9510–2016–20–1–45–49
Akramov N.R., Baybikov R.S. Examination and determination of indications for the surgical treatment of children with renal cystic diseases. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2016;20(1):45–9 DOI: 10.18821/1560–9510–2016–20–1–45–49 (In Russ.)
10. Медведев В.Л., Костюков С.И. *Лапароскопическое иссечение кист почек*. В кн.: Материалы X Российского съезда урологов. М.; 2002; 753–754
Medvedev V.L., Kostyukov S.I. *Laparoscopic excision of cysts of kidneys*. In: Scientific-practical conference on «Materials X of the Russian congress of urologists». Moscow;2002;753–4 (In Russ.)
11. Yonguc T., Sen V., Aydogdu O. The comparison of percutaneous ethanol and polidocanol sclerotherapy in the management of simple renal cysts. *Int. Urol. Nephrol*. 2015;47(4):603–7 DOI: 10.1007/s11255–015–0953–9

12. Врублевская Е.Н., Коварский С.Л., Врублевский С.Г. Поддубный Г.С., Феоктистова Е.В., Гуревич А.И. Выбор хирургической тактики лечения пациентов с солитарными кортикальными кистозными поражениями почек. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2011;1(4):73–78
Vrublevskaya E.N., Kovarskiy S.L., Vrublevskiy S.G., Poddubnyi G.S., Feoktistova E.V., Gurevich A.I. Tactic of surgical treatment children with renal simple cortical cyst lesions. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2011;1(4):73–8 (in Russ.)
13. Жолобов В.Е., Иогансен Ю.А., Сыздыков С.К. Место эндовидеохирургии в лечении больных с простыми и парапельвикальными кистами почек. *Эндоскопическая хирургия*. 2004;2:33–35
Zholobov V.E., Iogansen Yu.A., Syzdykov S.K. Endoscopic surgery in treatment of patients with simple and parapelvic renal cysts of kidneys, *Endoscopic surgery*. 2004;2:33–5 (in Russ.)
14. Акрамов Н.Р., Байбиков Р.С. Современные хирургические подходы при лечении простых, солитарных, мультилокулярных, множественных кист и поликистоза почек у детей. *Казанский медицинский журнал*. 2016;97(1):95–101 DOI: 10.17750/KMJ2016–95
Akramov N.R., Baybikov R.S. Modern surgical approaches in treatment of simple solitary, multilocular, multiple cysts and polycystic kidney disease in children, *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2016;97(1):95–101 DOI: 10.17750/KMJ2016–95 (in Russ.)
15. Захматов Ю.М., Трофимов Н.С. Малоинвазивные методы лечения простых кист почек. *Российский медицинский журнал*. 2002;5:40–43
Zakhmatov Yu.M., Trofimov N.S. Low-invasive methods of treatment of simple cysts of kidneys. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal*. 2002;5:40–3 (in Russ.)
16. Малхасян В.А., Семенякин И.В., Андреев Р.Ю., Иванов В.Ю., Махмуда Т.Б., Пушкарь Д.Ю. Лапароскопическое иссечение кисты почки. *Вопросы урологии и андрологии*. 2017;5(2):45–50
Malkhasyan V.A., Semenyakin I.V., Andreev R. Yu., Ivanov V. Yu., Makhmudov T.B., Pushkar D. Yu. Laparoscopy deroofing of renal cysts, *Vopr. urol. i androl*. 2017;5(2):45–50 DOI: 10.20953/2307–6631–2017–2–45–50 (In Russ.)
17. Игнашин Н.С. *Ультрасонография в диагностике и лечении урологических заболеваний*. М.: Видар; 1997; 119 с.
Ignashin N.S. *Ultrasonography in diagnostics and treatment of urological diseases*. Moscow: Vidar; 1997; 119 p. (in Russ.)
18. Li S.Q., Li X.S., Dong Y.L., He Z.S., Xia T.L., Na Y.Q. Ultrasound guided percutaneous puncture and sclerotherapy with alcohol for peripelvic cysts. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2005;22:1461–3
19. Choi Y.D., Ham W.S., Kim W.T., Cho K.S., Lee J.H., Cho S.Y. Clinical experience of single-session percutaneous aspiration and OK-432 sclerotherapy for treatment of simple renal cysts: 1-year follow-up. *J. Endourol*. 2009;6:1001–6 DOI: 10.1089/end.2008.0137
20. Ozkan B., Harman A., Emiroglu B. The role of choice-lock catheter and trocar technique in percutaneous ablation of symptomatic renal cysts. *Iran J. Radiol*. 2014;11(2):1–6. DOI: 10.5812/iranradiol.16327
21. Нечипоренко Н.А., Нечипоренко А.Н., Рязанцев И.В. Оценка эффективности лечения простой кисты почки. *Урология и нефрология*. 2000;6:9–12
Nechiporenko N.A., Nechiporenko A.N., Ryazantsev I.V. Assessment of efficiency of treatment of a simple cyst of a kidney. *Urology and nephrology*. 2000;6:9–12 (in Russ.)
22. De Dominicis C., Ciccariello M., Peris F., Di Crosta G., Sciobica F., Zuccalà A., Iori F. Percutaneous sclerotization of simple renal cysts with 95% ethanol followed by 24–48h drainage with nephrostomy tube. *Urologia Internationalis*; 2001;1:18–21
23. Зенков С.С., Захматов Ю.М., Трофимов К.С. Чрескожное пункционное лечение простых кист. *Российский медицинский журнал*. 2003;(1):37–40
Zenkov S.S., Zakhmatov Yu.M., Trofimov K. S. Transcutaneous paracentetic treatment of common renal cysts, *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal*. 2003;(1):37–40 (In Russ.)
24. Данилов И.А., Алпатов В.П., Просолов А.А. Лапароскопическое удаление кист почек в сравнении с пункцией под УЗИ-контролем в сочетании со склерозированием. В кн.: *Материалы I Российского конгресса по эндоурологии*. М.; 2008; 299–300

- Danilov I. A., Alpatov V. P., Prosolov A. A. *Laparoscopic removal of cysts of kidneys in comparison with a puncture under ultrasonography control in a combination to a sklerozirovaniye*. In: Scientific-practical conference on «Materials I of the Russian congress on endourology». Moscow; 2008; 299–300 (In Russ.)
25. Gadelmoula M., Kurkar A., Shalaby M. M. The laparoscopic management of symptomatic renal cysts: A single-centre experience. *Arab J. Urol.* 2014;(12):173–7 DOI: 10.1016/j.aju.2013.12.001
26. Yu W., Zhang D., He X., Zhang Y., Liao G., Deng G., Jin B. Flexible ureteroscopic management of symptomatic renal cystic diseases. *J. Surg. Res.* 2015;196(1):118–23 doi.org/10.1016/j.jss.2015.02.046
27. Баранов А. В., Панченков Д. Н., Бехтева М. Е., Ширшов В. Н. Первый опыт лапароскопической резекции кисты почки методом единого доступа. *Клиническая практика.* 2012;2:48–50
Baranov A. V., Panchenkov D. N., Bekhteva M. E., Shirshov V. N. First experience of laparoscopic kidney cyst resection by a single access method. *Klinicheskaya praktika.* 2012;(2):48–50 (In Russ.)
28. Yang D., Xue B., Zang Y. A modified laparoendoscopic single-site renal cyst decortication: singlechannel retroperitoneal laparoscopic decortication of simple renal cyst. *J. Laparoendoscop. Adv. Surg. Techniq.* 2013;23;(6):506–10 DOI: 10.1089/lap.2012.0411
29. O. Bas, I. Nalbant, N. C. Sener, H. Firat [Management of Renal Cysts]. *JLS.* 2015 Jan-Mar; 19(1) DOI: 10.4293/JLS.2014.00097
30. Мартов А. Г., Лопаткин Н. А. *Эффективность и перспективы современной эндоурологии*. В кн.: Материалы X Российского съезда урологов. М.; 2002:655–684
Martov A. G., Lopatkin N. A. *Efficiency and prospects of modern endourology*. In: Scientific-practical conference on «Materials X of the Russian congress of urologists». Moscow; 2002:655–84 (In Russ.)
31. Castillo O. A., DeGiovanni D., Sánchez-Salas R., Foneron A., Vitagliano G., Díaz M. A., Fajardo M. Laparoscopic treatment of symptomatic simple renal cysts. *Arch. Esp. Urol.* 2008;3:397–400
32. Kerbl K., Clayman R. V. Basic techniques of laparoscopic surgery. *Urol Clin North Am.* 1993;2:361–8
33. Clayman R., McDougall E. *Laparoscopic Urology*. Eds. “Q.M.P.”; 1993
34. Устинов О. Г., Захматов Ю. М., Владимиров В. Г. Критерии оценки эндоскопических доступов. *Эндоскопическая хирургия.* 2003;1:39–42
Ustinov O. G., Zakhmatov Yu. M., Vladimirov V. G. Criteria for assessing the endoscopic approaches. *Endoskopicheskaya khirurgiya.* 2003;1:39–42 (in Russ.)
35. Корнеев И. А., Киселев А. О., Ишутин Е. Ю. Отдаленные результаты оперативного лечения больных с солитарными кистами почек. *Урологические ведомости.* 2017;7(4):24–29 DOI: 10.17816/uroved7424–29
Korneyev I. A., Kiselev A. O., Ishutin E. Ju. Long-term results of surgical treatment of solitary kidney cysts. *Urologicheskie vedomosti.* 2017;7(4):24–9 DOI:10.17816/uroved7424–29 (in Russ.)

Сведения об авторах:**Information about authors:****СТАЛЬМАХОВИЧ Виктор Николаевич**

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии «ИГМАПО» – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, член Российской ассоциации детских хирургов, экспертного Совета ассоциации хирургов Иркутской области, г. Иркутск, Россия

Viktor N. STALMAHOVICH

Doctor of medical Sciences, Professor, head of the Department of Pediatric Surgery of the Irkutsk State Medical Academy, Irkutsk, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-4885-123X>

АНГАРХАЕВА Людмила Валерьевна

Врач детский хирург, Иркутская государственная областная детская клиническая больница, г. Иркутск, Россия

Lyudmila V. ANGARKHAEVA

Doctor children's surgeon of Regional children's clinical hospital, Irkutsk, Russia

ЯКОВЧЕНКО Сергей Николаевич

Кандидат медицинских наук, врач детский уролог-андролог Областной детской клинической больницы, г. Иркутск, Россия.

Sergey N. YAKOVCHENKO

Candidate of Medical Sciences, doctor children's urologist-andrologist of Regional children's clinical hospital, Irkutsk, Russia. <https://orcid.org/0000-0003-3193-6410>

Контакты:

Стальмахович Виктор Николаевич, г. Иркутск, мрн. Юбилейный 100, 664049; E-mail: stal.irk@mail.ru; 8(902)1761782

Contacts:

Viktor N. Stalmahovich, Jubileynyi State, 100, Irkutsk, Russia, 664049; E-mail: stal.irk@mail.ru; +7(902)1761782

Статья получена: 03.05.2019

Принята к печати: 13.12.2019

Received: 03.05.2019

Adopted for publication: 13.12.2019

Мнение редакции

Анализ данных современной отечественной и зарубежной литературы и опыт ряда столичных детских урологических клиник позволяет выказать мнение о возможности лечения кист почек различными методами. Принципиальным является вопрос применения максимально щадящих методик, дающих минимальное количество осложнений. Среди таких методов существует как пункционный, так и лапароскопическое иссечение кисты. Каждый из них имеет свои преимущества и свои недостатки.

Авторы статьи на основании наблюдения и анализа результатов лечения 140 детей представили убедительные клинические доказательства преимущества предлагаемой лапароскопической методики. Однако вызывает сомнение использование данной методики при центральном внутриорганном расположении кист и, по мнению редакции, в данной ситуации пункционный метод имеет преимущества.

Учитывая необходимость повышения уровня доказательств по степени рекомендаций от А до С (I, II, III), опубликованные данные градируются как II b. Метаанализ мог указать на большую гетерогенность применяемых методов исследования, оцениваемых параметров и полученных результатов в различных исследованиях. В настоящее время имеются ограниченные данные по нескольким методам лечения кист. Мы не можем сделать окончательные выводы в связи с большой гетерогенностью методологии, оценки симптомов и наблюдения пациентов в исследованиях. Авторам рекомендуется не рассматривать метод как универсальный и четко определить критерии включения и исключения при выборе вида вмешательства.

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-69-77>



Сравнительная оценка экономической эффективности применения десфлурана и севофлурана в ЛОР-хирургии

Золотарева Л. С.¹, Папонов О. Н.², Степаненко С. М.¹, Исаков А. В.¹

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, Россия, 117997

² Детская городская клиническая больница № 13 имени Н.Ф. Филатова; Садовая-Кудринская ул., д. 15, стр. 3, г. Москва, Россия, 123001

Резюме

Цель. Определить клинико-экономическую целесообразность применения десфлурана и севофлурана как компонентов общей сбалансированной анестезии при операциях на ЛОР-органах в педиатрической практике. **Методы.** Было проанализировано 132 общих анестезии при операциях адено- и/или тонзиллотомии. Средний возраст пациентов составил $6,2 \pm 2,8$ года. Средняя продолжительность анестезии составила $44,1 \pm 13,3$ мин. Был произведен анализ прямых медицинских затрат, эффективности затрат и влияния на бюджет на основе средневзвешенных цен в 2018 году. **Результаты.** Стоимость поддержания анестезии десфлураном при адено- или тонзиллотомии средней продолжительности у детей составила 483,31 руб., севофлураном – 283,48 руб. Разница затрат составила 199,83 руб. в пользу севофлурана. Переход с десфлурана на севофлуран у 1000 пациентов в возрасте до 18 лет, которым требуется проведение ингаляционной анестезии, будет сопровождаться экономией 199 830 руб. При изменении концентрации анестетика, севофлуран также является менее затратной технологией в группах от 1 до 3, от 3 до 5 и от 5 до 12 лет. При использовании минимальных рекомендуемых потоков свежего газа стоимость поддержания анестезии десфлураном составит 295,3 руб., а севофлураном – 173,69 руб., и разница в пользу севофлурана составит 121 руб. 61 к. за операцию продолжительностью 44,1 минуты с вводным наркозом продолжительностью 3 минуты. **Заключение.** Применение севофлурана в качестве компонента общей комбинированной сбалансированной анестезии при адено- и/или тонзиллотомии у детей более экономически выгодно в сравнении с десфлураном.

Ключевые слова: десфлуран, севофлуран, анестезия, сбалансированная анестезия, затраты и анализ затрат

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Золотарева Л. С., Папонов О. Н., Степаненко С. М., Исаков А. В. Сравнительная оценка экономической эффективности применения десфлурана и севофлурана в ЛОР-хирургии. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(4):69–77
<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-69-77>

Comparison of economic effectiveness of desflurane and sevoflurane in ENT surgery

Lyubov S. Zolotareva¹, Oleg N. Paponov², Sergei M. Stepanenko¹, Aleksandr V. Isakov¹

¹ Pirogov Russian National Research Medical University; Ostrovityanov 1, Moscow, Russia, 117997

² N.F. Filatov Children's Municipal Clinical Hospital No. 13; Sadovaya-Kudrinskaya st., 15, Moscow, Russia, 123001

Abstract

Purpose. To determine the clinical and economic effectiveness of using desflurane and sevoflurane as components of general balanced anesthesia when performing ENT surgeries in children. **Methods.** 132 cases of general anesthesia were analyzed during adeno- and/or tonsillotomy. The mean age of patients was 6.2 ± 2.8 years. The average duration of anesthesia was 44.1 ± 13.3 min. Direct medical costs, cost efficiency and budgetary impact were analyzed based on the weighted average prices in 2018. **Results.** In adeno- or tonsillotomy of mid-duration in children the cost of anesthesia support was 483.31 RUB for desflurane, and 283.48 RUB for sevoflurane. The expenditure difference amounted to 199.83 in favor of sevoflurane. Changing from desflurane to sevoflurane in 1,000 patients under 18 years old who require inhalation anesthesia will be accompanied by cost saving in the amount of 199,830 RUB. When the anesthetic concentration is changed, sevoflurane is also a less expensive technology in patients aged 1–3, 3–5 and 5–12 years old. While using the minimum recommended flows of fresh gas, the cost of anesthesia support will constitute 295.3 RUB for desflurane and 173.69 RUB for sevoflurane with the difference in favor of sevoflurane being 121,61 RUB for 44.1-min surgery with 3-min initial narcosis. **Conclusion.** Use of sevoflurane as a component of general combined balanced anesthesia in adeno- and/or tonsillotomy in children is more cost-efficient as compared to desflurane.

Key words: *desflurane, sevoflurane, anesthesia, balanced anesthesia, costs and cost analysis*

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Lyubov' S. Zolotareva, Oleg N. Paponov, Sergei M. Stepanenko, Aleksandr V. Isakov. Comparison of economic effectiveness of desflurane and sevoflurane in ENT surgery. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019; 9(4): 69–77. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-69-77>

Введение

Аденоидные вегетации являются одним из самых распространенных заболеваний детского возраста, распространенность хронического аденоидно-тонзиллита среди часто болеющих детей достигает 70% [1,2]. Аденомотомия и аденоидно-тонзиллотомия наиболее распространены среди хирургических вмешательств, выполняемых в детской оториноларингологической практике, их удельный вес составляет 93,9% [3]. По данным исследований частота аденоидиотомии составляет от 678 до 2642 на 100 000 населения в различных Европейских странах [4,5], в США – около 180 на 100 000 населения [5].

В недавнем прошлом стандартной методикой аденоидиотомии являлась операция, выполняемая под местной анестезией. Однако недостатками данной методики являлось отсутствие адекватного обезболивания и возможности тщательного визуального контроля со стороны хирурга, что способствовало увеличению вероятности развития осложнений и рецидивов [6]. Некоторые авторы отмечают развитие психологической травмы и нервно-психических нарушений после аденоидиотомии под местной анестезией [7,8].

Таким образом, в настоящее время многие исследователи говорят о целесообразности выполнения ЛОР-операций под общей анестезией [9,10,11].

В настоящее время наиболее распространена многокомпонентная сбалансированная общая анестезия, обеспечиваемая комплексом медикаментозных препаратов. Моноанестезия с использованием ингаляционных анестетиков считается не целесообразной вследствие необходимости применения высоких концентраций анестетика, что повышает вероятность проявления побочных эффектов и токсического воздействия. Более безопасным представляется одновременное использование ингаляционных анестетиков (с целью седации и аналгезии) и наркотических и ненаркотических аналгетиков (с целью аналгезии).

Современными ингаляционными анестетиками, применяемыми в настоящее время у детей, являются анестетики III поколения десфлуран и севофлуран. Они обладают низкой токсичностью, однако являются дорогостоящими препаратами [12]. Севофлуран используется в медицинской практике с конца 1980-х годов [13]. Десфлуран был впервые применен у людей в 1990 г. [14].

В настоящее время все шире применяется технология анестезии Fast track, подразумевающая раннюю экстубацию, быструю активацию и раннюю выписку из стационара [15,16]. Таким образом, быстрое восстановление сознания после использования севофлурана и десфлурана объясняет частое их использование в качестве препаратов выбора для ведения Fast track анестезии [17].

Ингаляционная анестезия может выполняться при высоком (high flow anesthesia, поток свежего газа > 4 л/мин), низком (low flow anesthesia, поток 0,5–1 л/мин) или минимальном потоке свежего газа (minimal flow anesthesia, поток 0,5 л/мин) [12].

Преимуществами использования высокой скорости потока свежего газа являются возможность гибкого контроля состояния пациента, проведения быстрой индукции и быстрого выведения из наркоза, компенсация потерь в контуре, легко предсказуемое смешение анестезиологических газов. Недостатками – загрязнение воздуха на рабочем месте анестезиолога и высокий расход ингаляционных анестетиков. Преимуществами низкого потока являются возможность согревания и увлажнения дыхательной смеси [18,19], а также безопасное снижение стоимости ингаляционной анестезии, так как основные затраты при проведении анестезии приходятся на использование ингаляционных анестетиков [19]. По данным литературы низкопоточная анестезия позволяет сэкономить до 90% ингаляционного анестетика [20].

Цель исследования

Цель данного исследования заключалась в определении клинико-экономической целесообразности применения десфлурана и севофлурана как компонентов общей сбалансированной анестезии при операциях на ЛОР-органах в педиатрической практике.

Задачи исследования

- провести сравнительный анализ прямых и косвенных медицинских затрат на использование десфлурана и севофлурана как компонентов общей сбалансированной анестезии при операциях на ЛОР-органах в педиатрической практике;
- провести анализ чувствительности и влияния на бюджет.

Методы

Было проведено проспективное наблюдательное исследование. Характер выборки – сплошная,

определенная временными рамками и отделением. В исследование включали пациентов в возрасте до 18 лет, которым проводилась ингаляционная анестезия при операциях аденотомии, тонзиллотомии и аденотонзиллотомии в ДГКБ № 13 имени Н.Ф. Филатова. В ходе нашего исследования производилась оценка пациентов с физиологическим статусом, соответствующим I–II классу по Шкале Американской ассоциации анестезиологов (American Society of Anesthesiologists, ASA I–II).

Нами было проанализировано 132 общих анестезии. Средний возраст пациентов составил $6,2 \pm 2,8$ года. Минимальный возраст составил 2 года, максимальный возраст – 15 лет. Средний вес пациентов составил $25,7 \pm 11,1$ кг. Минимальный вес составил 10 кг, максимальный – 65 кг. Средняя продолжительность анестезии составила $44,1 \pm 13,3$ мин.

Временной горизонт исследования составил 3 часа, так как предполагалось, что за это время развивается большинство неблагоприятных явлений в послеоперационном периоде, связанных непосредственно с общей анестезией.

Было проведено сравнение прямых и косвенных медицинских затрат на общую сбалансированную анестезию на основе севофлурана и десфлурана при операциях, проводимых в детском оториноларингологическом отделении. Из этих видов затрат складывается стоимость анестезиологического пособия на основе ингаляционных анестетиков. Прямые затраты включают: расходы на медицинские препараты, медицинские приборы (испарители) и вспомогательные материалы (адсорбенты углекислого газа и др.), работу медицинского персонала. Косвенные затраты включают: расходы на устранение неблагоприятных исходов (например, послеоперационной тошноты и рвоты, необходимости длительного наблюдения персоналом в связи с развитием постнаркозной агитации, длительного пребывания в операционной, палате пробуждения, ОРИТ).

Всем пациентам проводилась премедикация атропином (1 мг/мл) в дозе 0,01 мг/кг в/м за 10 минут до операции, затем вводная анестезия на основе севофлурана, концентрация которого постепенно снижалась с 8 до 3 объемных%, и закиси азота (0,5 МАК), мышечная релаксация обеспечивалась рокурония бромидом (10 мг/мл) в дозе 0,3 мг/кг в/в, с целью профилактики анафилактикоидных реакций в интраоперационном периоде, предупрежде-

дения отека подскладочного пространства и рвоты вводился дексаметазон в дозе 0,15 мг/кг 4 мг/мл (0,4%), основу обезболивания составляли фентанил (50 мкг/мл) в дозе 3 мкг/кг в/в и трамадол (50 мг/мл) в дозе 15 мг/кг в/м.

Поскольку препараты для премедикации и вводного наркоза не различаются при анестезии на основе севофлурана и десфлурана, экономический эффект данных медикаментов в нашем анализе не учитывался.

Сравнение было основано на анализе расхода анестетиков во время поддержания анестезии. В расчете учитывались закупочные цены на лекарственные препараты и ингаляционные анестетики за 2018 год.

Затраты на другие медицинские препараты, испарители и адсорбенты углекислого газа не учитывались по следующим причинам. По данным исследований при низкотоковой анестезии затраты на адсорбент меньше экономической выгоды, получаемой при использовании анестезии с низким газотоком [21]. Следовательно, при анализе экономической эффективности данным видом расходов можно пренебречь. Для севофлурана и десфлурана используются специальные испарители, с целью обеспечения безопасности ограничивающие пропускную способность (до 8 Vol.% для севофлурана и до 18 Vol.% для десфлурана), которые в нашей клинике находятся в бесплатном лизинге и предоставлены компаниями-производителями ингаляционных анестетиков, поэтому их стоимость в данном расчете также не учитывалась.

В анализе косвенных затрат не учитывалась необходимость применения противорвотных препаратов с целью купирования послеоперационной тошноты и рвоты, так как по данным литературы не отмечается статистически значимых различий в их частоте при сравнении десфлурана и севофлурана при операциях на ЛОР-органах у детей [22].

В проведенном исследовании средняя продолжительность общей анестезии составила $44,1 \pm 13,3$ мин, что более чем в 10 раз меньше продолжительности рабочего дня медицинского персонала (8 ч/сут.). Это позволило не учитывать различия анестетиков по затратам на работу медицинского персонала как на проведение анестезии, так и на время, затраченное на наблюдение за пациентами в палате пробуждения при возникновении постнаркозной ажитации.

Стоимость применяемых ингаляционных анестетиков определяется не только ценой их закупки (стоимость 1 мл, руб.), но и объемом газа, образующегося из миллилитра жидкого анестетика в зависимости от его плотности и молярной массы, применяемой концентрацией анестетика (F_d , об.% зависит от характеристик пациента (возраст, масса тела), требующейся глубины наркоза и других применяемых препаратов), потерями анестетика, связанными со скоростью потока свежего газа (FGF , л/мин), и продолжительностью анестезии (мин).

Используемая концентрация ингаляционных анестетиков составила 0,8 МАК (с учетом использования фентанила 3 мкг/кг). Для поддержания анестезии ингаляционные анестетики применялись в сочетании с закисью азота в концентрации 0,5 МАК.

Скорость потока свежего газа по рекомендации Food and Drug Administration [23] и на основании данных исследований [24,25] должна составлять не менее 1 л/мин для севофлурана и 0,5 л/мин для десфлурана при <2 МАК час. Скорость потока в нашем исследовании, применяемая при поддержании анестезии десфлураном, составила 0,8 л/мин. Для расчета стоимости поддержания анестезии севофлураном использовалась скорость потока, равная 1,6 л/мин.

Для расчета использовалась средняя для отделения детской оториноларингологии ДГКБ № 13 имени Н. Ф. Филатова продолжительность анестезии.

Также в рамках нашего исследования был произведен анализ эффективности затрат (Cost-Effectiveness Analysis) на применение ингаляционных анестетиков.

Эффективность затрат рассчитывалась по следующей формуле [26]:

$$CMA = DC_1 - DC_2,$$

где CMA (Cost Minimization Analysis) – разность затрат, а DC_1 и DC_2 – прямые затраты на применение более дорогого и более дешевого ингаляционного анестетика, соответственно.

Путем изменения показателя концентрации ингаляционного анестетика (F_d ,%) в зависимости от возраста был проведен анализ чувствительности, отражающий устойчивость полученных результатов.

Анализ «влияния на бюджет» (BIA, Budget Impact Analysis) включал расчет «экономии затрат» на 1000 операций по следующей формуле [26]:

$$BIA = (C_{high} - C_{low}) \times 1000,$$

где BIA – экономия затрат при применении менее затратного анестезиологического препарата на

1000 операций, руб.; C_{high} – затраты на применение более затратного анестезиологического препарата, руб.; C_{low} – затраты на применение менее затратного анестезиологического препарата, руб.

Расчеты производились в программе MS Excel, 2010 г, в статистическом пакете SPSS Statistics 21.0. Данные представлены в виде среднее±стандартное отклонение для показателей, имеющих нормальное распределение (по результатам проверки с использованием критерия Колмогорова-Смирнова), и в виде медианы и межквартильного размаха для данных, распределение которых отлично от нормального. Окончательные результаты приведены в рублях.

Результаты

Анализ медицинских затрат на анестезиологическое пособие с использованием десфлурана и севофлурана.

В нашем исследовании расход анестетика рассчитывался автоматически наркозным аппаратом (Dräger Primus Anaesthesia Machine, Dräger) и составил $10,9 \pm 6,5$ мл для десфлурана.

Средняя продолжительность поддержания анестезии составила $41,1 \pm 13,3$ минуты.

Расход севофлурана по расчетам при указанных условиях составит 7,64 мл:

Если на поддержание анестезии продолжительностью 41,1 минуты расходуется 10,9 мл десфлурана, то

$$V_{\text{газ.дес}} = V * \frac{22,4 \text{ л}}{\text{моль}} = \frac{m}{M} * 22,4 = p * \frac{V_{\text{жидк.десф}}}{M} * 22,4 = \frac{1,465 * 10,9}{168} * 22,4 = 2,13 \text{ л}$$

За 41,1 минуты расходуется 2,13 л газообразного десфлурана, то есть 3,11 л/час (при 6,4 Vol.% и потоке свежего газа 0,8 л/мин).

Таким образом, при 2 Vol.% и потоке свежего газа 1,6 л/мин расход севофлурана составит 1,94 л/час и 1,33 л или 7,81 мл жидкого севофлурана на поддержание анестезии продолжительностью 41,1 минуты ($M_{\text{севофлурана}} = 200$ г/моль; $P_{\text{севофлурана}} = 1,52$ г/см³).

Средневзвешенная цена 1 флакона десфлурана составила 10642 руб. 13 к. (240 мл), 1 флакона севофлурана 8497 руб. 11 к. (250 мл). Цена 1 мл десфлурана составила $10642,13/240 = 44,34$ руб., 1 мл севофлурана $8497,11/250 = 33,99$ руб.

Таким образом, средняя стоимость поддержания анестезии десфлураном составила 483,31 руб., а севофлураном – 265,46 руб.

Стоимость 1 минуты анестезии десфлураном составляет 11,76 руб., севофлураном – 6,46 руб.

Был выполнен анализ минимизации затрат [27], показавший, что разница в пользу севофлурана составляет 217,85 руб. за анестезию продолжительностью 44,1 минуты.

Анализ чувствительности

По данным литературы, у детей от 1 до 3 лет 1 МАК десфлурана составляет $8,72 \pm 0,59\%$, у детей 3–5 лет $8,62 \pm 0,45\%$, а у детей 5–12 лет – $7,98 \pm 0,43\%$ [28], у детей старше 6 месяцев МАК севофлурана составляет 2,5 об.% [29,30].

Таким образом, 0,8 МАК десфлурана составит 7,0% у детей 1–3 года, 6,9% у детей 3–5 лет, 6,4% у детей 5–12 лет. 0,8 МАК севофлурана составит 2,0% для детей старше 6 месяцев.

При 6,9 Vol.% расход газообразного десфлурана составит 2,3 л на поддержание анестезии продолжительностью 41,1 минуты, что эквивалентно 11,78 мл жидкого десфлурана. Стоимость поддержания анестезии десфлураном составит 522,33 руб. В таком случае разница в стоимости с севофлураном составит 256,87 руб. (для детей от 1 до 3 лет).

При 7 Vol.% расход газообразного десфлурана составит 2,33 л на поддержание анестезии продолжительностью 41,1 минуты, что эквивалентно 11,93 мл жидкого десфлурана. Стоимость поддержания анестезии десфлураном составит 528,90 руб. В таком случае разница в стоимости с севофлураном составит 263,44 руб (для детей от 3 до 5 лет).

Таким образом, при изменении концентрации (Fd,% об.) в разных возрастных группах, севофлуран является менее затратным в группах от 1 до 3, от 3 до 5 и от 5 до 12 лет.

При использовании минимальных рекомендуемых потоков газа для десфлурана (0,5 л/мин) и севофлурана (1 л/мин) расход анестетиков при сохранении прочих условий составит:

- для десфлурана при потоке свежего газа 0,5 л/мин – 1,94 л/час или 1,33 л газообразного десфлурана за поддержание анестезии продолжительностью 41,1 мин (что эквивалентно 6,81 мл жидкого десфлурана);
- для севофлурана при потоке свежего газа 1,0 л/мин – 1,21 л/час или 0,83 л севофлурана на поддержание анестезии продолжительностью 41,1 мин (что эквивалентно 4,88 мл жидкого севофлурана).

Таким образом, стоимость поддержания анестезии десфлураном составит 301,95 руб., а севофлураном – 165,87 руб.

В таком случае, по результатам анализа минимизации затрат, разница в пользу севофлурана составит 136 руб. 8 к. за анестезию продолжительностью 44,1 минуты.

Анализ «влияния на бюджет»

При анализе «влияния на бюджет» была определена «экономия затрат» из расчета на 1000 операций. В случае перехода на использование севофлурана вместо десфлурана для поддержания анестезии при ЛОР-операциях у 1000 детей, возможна экономия 217850 р.

Обсуждение

Расчет экономической эффективности в анестезиологии в настоящее время стал не опцией, а необходимостью. Однако было проведено небольшое количество исследований, и вопрос об экономической выгоде при применении того или иного анестетика остается открытым.

В метаанализе Kumar G и соавт. было выполнено сравнение ингаляционной анестезии и тотальной внутривенной анестезии с точки зрения экономической эффективности в амбулаторной хирургической практике [31]. Стоимость пропофола в качестве поддерживающего анестетика была значительно выше, чем стоимость десфлурана или севофлурана [31]. ПОТР менее распространена при использовании тотальной внутривенной анестезии пропофолом [31]. Это может быть связано с тем, что пропофол является средством профилактики ПОТР [32,33,34], и важно из-за потенциальной связи с отсроченной выпиской и незапланированной повторной госпитализацией, которые могут повышать стоимость лечения [35,36]. Однако пропофол имеет достаточно непродолжительный противорвотный эффект, проявляющийся в первые часы после операции [37], таким образом, за исключением амбулаторной хирургии, применение пропофола, вероятно, не влияет на длительность госпитализации путем снижения частоты ПОТР. Ни одно из исследований не сообщало о каких-либо значительных различиях в послеоперационной боли или использовании опиоидов между тотальной внутривенной анестезией пропофолом и ингаляционной анестезией [31].

Помимо того, пропофол может стоить еще дороже потому, что он упакован в качестве не содержа-

щего консервантов препарата для одного пациента [38]. Хотя экономия на одного пациента небольшая, потенциальная экономия в течение года может достигать значительных цифр. Будут ли указанные выше затраты компенсировать экономию на противорвотных средствах, остается открытым вопросом.

Ограничением метаанализа Kumar G и соавт. является то, что в него были включены исследования, в которых у некоторых пациентов индукция проводилась десфлураном, раздражителем дыхательных путей и, следовательно, потенциально провоцирующим рвоту при таком применении агентом [39,40].

Что касается сравнения различных ингаляционных анестетиков по экономической эффективности, в академической литературе встречаются единичные исследования. По данным Boldt J и соавт. стоимость анестезии на основе севофлурана и десфлурана при операциях тиреоидэктомии и хилецистэктомии не различается между собой, а также не имеет значимых различий с анестезией на основе изофлурана [41]. В нашем исследовании была продемонстрирована экономическая эффективность использования севофлурана у детей при операциях на ЛОР-органах, однако требуется фармако-экономический анализ применения ингаляционных анестетиков при других патологиях, а также в других условиях, например, в условиях амбулаторной хирургии.

Заключение

Стоимость поддержания анестезии десфлураном при операции средней продолжительности в хирургическом детском ЛОР-отделении составила 483,31 руб., а севофлураном – 265,46 руб. По результатам анализа минимизации затрат, между десфлураном и севофлураном разница составляет 217,85 руб. в пользу севофлурана. Анализ «влияния на бюджет» продемонстрировал, что переход с десфлурана на севофлуран у 1000 пациентов в возрасте до 18 лет, которым требуется проведение ингаляционной анестезии, будет сопровождаться экономией 217850 руб. При изменении концентрации (Fd,% об.) в разных возрастных группах, севофлуран является менее затратной технологией в группах от 1 до 3, от 3 до 5 и от 5 до 12 лет. При использовании минимальных рекомендуемых потоков свежего газа стоимость поддержания анестезии десфлураном составит 301,95 руб., а севофлураном – 165,87 руб. В таком случае, по результатам анализа минимизации затрат, разница в пользу севофлурана составит 136 руб. 8 к. за операцию средней продолжительности.

Литература/References

1. Богомилский М.Р. Аденоиды. *Вестник оториноларингологии*. 2013;3:61–64
Bogomilskii M.R. Adenoids. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2013;3:61–4 (In Russ.)
2. Щетинин С.А., Кормазов М.Ю., Гизингер О.А., Коченгина С.А., Сокол Е.В. Эффективность терапии хронического аденоидита у детей, проживающих в городе Челябинске, по результатам передней активной риноманометрии и цитокинового профиля смывов с поверхности глоточной миндалины. *Вестник Челябинской областной клинической больницы*. 2015; 3: 59–63
Shchetinin S.A., Korkmazov M. Yu., Gizinger O.A., Kochengina S.A., Sokol E.V. The effectiveness of the treatment of chronic adenoiditis in children living in the city of Chelyabinsk, according to the results of anterior active rhinomanometry and cytokine profile of swabs from the surface of the pharyngeal tonsil. *Bulletin of the Chelyabinsk Regional Clinical Hospital*. 2015;3:59–63 (In Russ.)
3. Бойко Н.В., Бачурина А.С. Аденомотомия и аденотонзиллотомия у детей с затруднением носового дыхания. *Российская ринология*. 2015;23(1):9–12 DOI: 10.17116/rosrino20152319–12
Boiko N.V., Bachurina A.S. Adenotomy and adenotonsillotomy in children with nasal breathing difficulty. *Russian Rhinology*. 2015;23(1):9–12 DOI: 10.17116/rosrino20152319–12 (In Russ.)
4. Thomas K., Boegerb D., Buentzelc J., Esserd D., Hoffmann K., Jecker P., Mueller A., Radtke R., Geißler K., Finkensieper M., Guntinas-Lichius O. Pediatric adenoidectomy: A population-based regional study on epidemiology and outcome. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2013;77:1716–20 DOI:10.1016/j.ijporl.2013.07.032
5. Fedeli U., Marchesan M., Avossa F., Zambon F., Andretta M., Baussano I. Variability of adenoidectomy/tonsillectomy rates among children of the Veneto Region, Italy. *BMC Health Services Research*. 2009;9:25 DOI:10.1186/1472–6963–9–25
6. Русецкий Ю.Ю., Лопатин А.С., Чернышенко И.О., Седых Т.К. Эволюция аденомотомии (обзор литературы). *Вестник оториноларингологии*. 2013;78(4):23–6
Rusetskii Yu. Yu., Lopatin A.S., Chernyshenko I.O., Sedykh T.K. Evolution of adenotomy (literature review). *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2013;78(4):23–6 (In Russ.)
7. Clemens J., McMurray J.S., Willging J.P. Electrocautery versus curette adenoidectomy: comparison of postoperative results. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 1998;43(2):115–22
8. Борзов Е.В. Особенности функционального состояния центральной нервной системы у детей с патологией глоточной миндалины. *Вестник оториноларингологии*. 2002;2:28–30
Borzov E.V. Features of the functional state of the central nervous system in children with pathology of the pharyngeal tonsil. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2002;2:28–30 (In Russ.)
9. Карпов В.А., Козлов В.С. Аденомотомия под контролем гортанного зеркала. *Российская ринология*. 2000;4:27–30
Karpov V.A., Kozlov V.S. Adenotomy under the control of the laryngeal mirror. *Russian Rhinology*. 2000;4:27–30 (In Russ.)
10. Мельников М.Н., Соколов А.С. Эндоскопическая шейверная аденоидэктомия. *Российская ринология*. 2000;1:4–8
Melnikov M.N., Sokolov A.S. Endoscopic adenoidectomy. *Russian Rhinology*. 2000;1:4–8 (In Russ.)
11. Сергеев Д.В., Мансурова С.Р. Эндоскопическая аденомотомия у детей и ее эффективность. *Новости оториноларингологии и логопатологии*. 2001;1:93–94
Sergeev D.V., Mansurova S.R. Endoscopic adenotomy in children and its effectiveness. *News of otorhinolaryngology and logopathology*. 2001;1:93–4 (In Russ.)
12. Сидоров В.А., Цыпин Л.Е., Гребенников В.А. *Ингаляционная анестезия в педиатрии*. Москва: Медицинское информационное агентство; 2010. 182 с.
Sidorov V.A., Tsy-pin L.E., Grebennikov V.A. *Inhalation anesthesia in pediatrics*. Moscow: Medical news Agency; 2010. 182 p. (In Russ.)
13. Katoh T., Ikeda K. The minimum alveolar concentration (MAC) of sevoflurane in humans. *Anesthesiology*. 1987;66:301–3
14. Jones R.M., Cashman J.N., Eger E.I. 2nd, Damask M.C., Johnson B.H. Kinetics and potency of desflurane (I-653) in volunteers. *Anesthesia and Analgesia*. 1990;70:3–7 DOI: 10.1213/0000539–199001000–00002
15. Kehlet H., Wilmore D.W. Fast-track surgery. *British Journal of Surgery*. 2005;92(1):3–4 DOI: 10.1002/bjs.4841

16. White P.F., Kehlet H., Neal J.M., Schricker T., Carr D.B., Carli F. Fast-Track Surgery Study Group. The role of the anesthesiologist in fast-track surgery: from multimodal analgesia to perioperative medical care. *Anesthesia and Analgesia*. 2007;104(6):1380–96 DOI: 10.1213/01.ane.0000263034.96885.e1
17. Dalal K.S., Choudhary M.V., Palsania A.J., Toal P.V. Desflurane for ambulatory anaesthesia: A comparison with sevoflurane for recovery profile and airway responses. *Indian journal of anaesthesia*. 2017;61(4):315 DOI: 10.4103/ija.IJA_513_16
18. Baum J.A., Aitkenhead A.R.. Low-flow anaesthesia. *Anaesthesia*. 1995 Oct;50 Suppl:37–44
19. Лихванцев В.В. *Практическое руководство по анестезиологии*. 2-е изд. М.: Медицинское информационное агентство;2011;552 с.
Likhvantsev V.V. *Anesthesiology practical guide*. 2nd ed. M.: Medical news Agency;2011;552 p. (In Russ.)
20. Droh R., Rolly G., Schepp R. Practical experience with more than 60,000 closed circuit anaesthesias. Traditional and future implications of the closed circuit concept. *Acta Anaesthesiologica Belgica*. 1984;35(4):265–72
21. Feldman J.M., Lo C., Hendrickx J. Estimating the Impact of Carbon Dioxide Absorbent Performance Differences on Absorbent Cost During Low-Flow Anesthesia. *Anesthesia and Analgesia*. 2019; Publish Ahead of Print DOI: 10.1213/ANE.0000000000004059
22. Исаков А.В., Папонов О.Н., Агавелян Э.Г., Степаненко С.М. Сравнение влияния севофлурана и десфлурана на показатели гемодинамики и послеоперационного восстановления в амбулаторной лор-хирургии у детей. *Анестезиология и реаниматология*. 2017;62(1):4–6
Isakov A. V., Paponov O. N., Agavelyan E. G., Stepanenko S. M. Comparison of the effects of sevoflurane and desfluran on hemodynamic and postoperative recovery rates in outpatient ENT surgery in children. *Russian journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2017;62(1):4–6 (In Russ.)
23. *Ultane (sevoflurane) volatile liquid for inhalation*. Food and Drug Administration; 2019 [процитировано 11.07.2019].
Доступно: http://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2006/020478s016lbl.pdf
24. Golembiewski J. Economic considerations in the use of inhaled anesthetic agents. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2010;67:S9–12 DOI: 10.2146/ajhp100093
25. Weinberg L., Story D., Nam J., McNicols L. Pharmacoeconomics of volatile inhalational anaesthetic agents: an 11-year retrospective analysis. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2010;38(5):849–54 DOI: 10.1177/0310057X1003800507
26. Белоусов Д.Ю., Афанасьева Е.В., Ефремова Е.А. Сравнительная оценка экономической эффективности применения современных ингаляционных анестетиков. *Качественная клиническая практика*. 2014;(2):3–20
Belousov D. Y., Afanasyeva E. V., Efremova E. A. Comparative evaluation of economic efficiency of modern inhaled anesthetics. *Good clinical practice*. 2014;(2):3–20 (In Russ.)
27. Dion P. The cost of anaesthetic vapors. *Canada Journal of Anaesthesia*. 1992;39(6):633 DOI: 10.1007/BF03008331
28. Taylor R.H., Lerman J. Minimum alveolar concentration of desflurane and hemodynamic responses in neonates, infants, and children. *Anesthesiology*. 1991;75(6):975–9 DOI: 10.1097/0000542-199112000-00008
29. Katoh T., Ikeda K. Minimum alveolar concentration of sevoflurane in children. *British Journal of Anaesthesia*. 1992;68:139–41 DOI: 10.1093/bja/68.2.139
30. Lerman J., Sikich N., Kleinman S., Yentis S. The pharmacology of sevoflurane in infants and children. *Anesthesiology*. 1994;80:814–24 DOI: 10.1097/0000542-199404000-00014
31. Kumar G., Stendall C., Mistry R., Gurusamy K., Walker D. A comparison of total intravenous anaesthesia using propofol with sevoflurane or desflurane in ambulatory surgery: systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2014;69(10):1138–50 DOI: 10.1111/anae.12713
32. Martin T.M., Nicolson S.C., Bargas M.S. Propofol anesthesia reduces emesis and airway obstruction in pediatric outpatients. *Anesthesia and Analgesia*. 1993;76:144–8 DOI: 10.1213/00005539-199301000-00024
33. Watcha M.F.. Postoperative nausea and emesis. *Anesthesiology Clinics of North America*. 2002;20:709–22
34. Watcha M.F., White P.F. Postoperative nausea and vomiting. Its etiology, treatment, and prevention. *Anesthesiology*. 1992;77:162–84 DOI: 10.1097/0000542-199207000-00023
35. Shirakami G., Teratani Y., Namba T., Hirakata H., Tazuke-Nishimura M., Fukuda K. Delayed discharge and acceptability of ambulatory surgery in adult outpatients receiving general anesthesia. *Journal of Anesthesia*. 2005;19:93–101 DOI: 10.1007/s00540-004-0297-6

36. Carroll N.V., Miederhoff P.A., Cox F.M., Hirsch J.D. Costs incurred by outpatient surgical centers in managing postoperative nausea and vomiting. *Journal of Clinical Anesthesia*. 1994;6:364–9
37. DeBalli P. The use of propofol as an antiemetic. *International Anesthesiology Clinics*. 2003;41:67–77
38. Ravenelle F., Gori S., Le Garrec D., Lessard D., Luo L., Palusova D., Sneyd J.R., Smith D. Novel lipid and preservative-free propofol formulation: properties and pharmacodynamics. *Pharmaceutical Research*. 2008;25:313–9 DOI: 10.1007/s11095-007-9471-5
39. Eilers H., Cattaruzza F., Nassini R., Materazzi S., Andre E., Chu C., Cottrell G.S., Schumacher M., Geppetti P., Bunnett N.W. Pungent general anesthetics activate transient receptor potential-A1 to produce hyperalgesia and neurogenic bronchoconstriction. *Anesthesiology*. 2010;112:1452–63 DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181d94e00
40. White P.F., Tang J., Wender R.H., Yumul R., Stokes O.J., Sloninsky A., Naruse R., Kariger R., Norel E., Mandel S., Webb T., Zaentz A. Desflurane versus sevoflurane for maintenance of outpatient anesthesia: the effect on early versus late recovery and perioperative coughing. *Anesthesia and Analgesia*. 2009;109:387–93 DOI: 10.1213/ane.0b013e3181adc21a
41. Boldt J., Jaun N., Kumle B., Heck M., Mund K. Economic considerations of the use of new anesthetics: a comparison of propofol, sevoflurane, desflurane, and isoflurane. *Anesthesia and Analgesia*. 1998;86(3):504–9 DOI: 10.1097/00000539-199803000-00010

Сведения об авторах:

Information about authors:

ЗОЛОТАРЕВА Любовь Святославовна

Младший научный сотрудник НИИ Клинической хирургии
Российского национального исследовательского
медицинского университета имени Н.И. Пирогова,
Москва, Россия

Lyubov S. ZOLOTAREVA

Junior Researcher, Research Institute of Clinical Surgery,
Pirogov Russian National Research Medical University,
Moscow, Russia

ПАПОНОВ Олег Николаевич

Врач анестезиолог-реаниматолог, Детская городская
клиническая больница № 13 имени Н.Ф. Филатова,
Москва, Россия

Oleg N. PAPONOV

Anesthetist, N.F. Filatov Children's Municipal Clinical
Hospital No. 13, Moscow, Russia

СТЕПАНЕНКО Сергей Михайлович

Доктор медицинских наук, профессор кафедры
детской хирургии Российского национального
исследовательского медицинского университета имени
Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Sergei M. STEPANENKO

Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Pediatric Surgery,
Pirogov Russian National Research Medical University,
Moscow, Russia

ИСАКОВ Александр Владимирович

Кандидат медицинских наук, доцент кафедры
детской хирургии Российского национального
исследовательского медицинского университета имени
Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Aleksandr V. ISAKOV

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of
Pediatric Surgery, Pirogov Russian National Research
Medical University, Moscow, Russia

Контакты:

Золотарева Любовь Святославовна; Садовая-
Кудринская ул., д. 15, стр. 3, г. Москва, Россия, 123001;
тел.: 8(903)545–19–78, E-mail: l_zolotareva@mail.ru

Contacts:

Lyubov S. Zolotareva; Sadovaya-Kudrinskaya St., 15, bld. 3,
Moscow, Russia, 123001; phone: +7(903)545–19–78,
E-mail: l_zolotareva@mail.ru

Статья получена: 19.09.2019
Принята к печати: 09.12.2019

Received: 19.09.2019
Adopted for publication: 09.12.2019

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-78-87>

CC BY 4.0

Неинвазивная ИВЛ у ребенка с синдромом центральной альвеолярной гиповентиляции

Горшков Д. В., Новосельцев Д. В., Прицан М. А., Петрова Н. А., Колбина Н. Ю., Щеколдина М. С.

Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова; Коломяжский проспект, д. 21, корп. 2, в. Санкт-Петербург, Россия, 197341

Резюме

Введение: синдром врожденной центральной альвеолярной гиповентиляции (СВЦАГВ) характеризуется нарушением автономной регуляции дыхания, чаще всего во сне, в структуре общей дисфункции автономной нервной системы. СВЦАГВ относится к орфанным заболеваниям. В России на 2018 год с этим диагнозом наблюдаются 29 детей (по информации ассоциации родителей детей с СВЦАГВ). **Цель:** клинический интерес представляет успешный опыт применения неинвазивной вентиляции легких (НИВЛ) в качестве способа протезирования центральной функции дыхания у ребенка с СВЦАГВ. **Материалы и методы:** представлен клинический случай ведения ребенка с генетически подтвержденным СВЦАГВ в отделении анестезиологии и реанимации для детей Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации до выписки домой. **Заключение:** в представленном случае у пациента с СВЦАГВ удалось добиться стабильного газообмена на фоне этапной адаптации в течение 18 дней к неинвазивной вентиляции легких только во время сна, которая и была выбрана методом хронической респираторной поддержки. Ребенок в возрасте 4 месяцев 14 дней в стабильном состоянии был выписан домой с оборудованием для респираторной поддержки и мониторинга. В каждом случае СВЦАГВ выбор метода вспомогательной вентиляции должен осуществляться индивидуально.

Ключевые слова: синдром врожденной центральной альвеолярной гиповентиляции, синдром «Ундины», неинвазивная вентиляция

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Горшков Д. В., Новосельцев Д. В., Прицан М. А., Петрова Н. А., Колбина Н. Ю., Щеколдина М. С. Неинвазивная ИВЛ у ребенка с синдромом центральной альвеолярной гиповентиляции. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(4):78–87
<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-78-87>

Non-invasive APV in a child with the syndrome of central alveolar hypoventilation

Dmitrii V. Gorshkov, Dmitrii V. Novoseltsev, Mariya A. Pritsan, Natal'ya A. Petrova, Natal'ya Yu. Kolbina, Margarita S. Shchekoldina

Almazov National Medical Research Centre; Kolomyazhsky Av., 21, b.2, Saint-Petersburg, Russia, 197341

Abstract

Introduction: the syndrome of congenital central alveolar hypoventilation (SCCAH) is characterized by disturbed autonomic control of breathing (most frequently, while sleeping) in the structure of the autonomic nervous system general dysfunction. SCCAH is an orphan disease. In Russia, 29 children were diagnosed the same in 2018 (based on data provided by the Association of parents who have children with SCCAH).

Purpose: successful experience of using non-invasive pulmonary ventilation as a method of restoring the central respiratory function in a child with SCCAH is of clinical interest. **Materials and methods:** we present a clinical case of managing a child with genetically confirmed SCCAH from the pediatric department of anesthesiology and resuscitation at Almazov National Medical Research Center prior to discharge. **Conclusion:** in the presented case, stable gas exchange was achieved against the background of 18-day staged adaptation to non-invasive pulmonary ventilation while sleeping only. The adaptation was selected as a method of chronic respiratory support. The child was discharged from the hospital at the age of 4 months and 14 days in a stable condition having equipment for respiratory support and monitoring. In every case of SCCAH, selection of additional ventilation method must be individually tailored.

Key words: the syndrome of congenital central alveolar hypoventilation, Ondine's curse, noninvasive ventilation

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Dmitrii V. Gorshkov, Dmitrii V. Novoseltsev, Mariya A. Pritsan, Natal'ya A. Petrova, Natal'ya Yu. Kolbina, Margarita S. Shechekoldina. Non-invasive APV in a child with the syndrome of central alveolar hypoventilation. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(4):78–87 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-78-87>

Введение

Синдром врожденной центральной альвеолярной гиповентиляции (СВЦАГВ, congenital central hypoventilation syndrome, CCHS, синдром «проклятия Ундины») характеризуется альвеолярной гиповентиляцией в структуре общей дисфункции автономной нервной системы. Заподозрить СВЦАГВ с первых дней жизни возможно у детей с эпизодической или постоянной гиповентиляцией (гипоксемией и гиперкапнией) при отсутствии у них метаболических, кардио-респираторных или нейромышечных заболеваний.

При СВЦАГВ значительно снижены или отсутствуют [1]:

- вентиляционный ответ на гиперкапнию;
- реакция пробуждения;
- ощущение диспноэ при гиперкапнии и гипоксемии.

Частота встречаемости СВЦАГВ по данным французского Регистра составляет 1:200000 [2]. В России на 2018 год с этим диагнозом наблюдаются 29 детей, по информации Ассоциации родителей детей с СВЦАГВ. В русскоязычной медицинской литературе описаны семь клинических случаев этого синдрома [3–9].

Впервые «синдром проклятия Ундины» упоминается в работе Severinghaus и Mitchell в 1962 году, авторы описали 3 случая центрального апноэ у пациентов после нейрохирургических операций на стволе мозга при засыпании [10]. В 1970 году

Mellins и соавторы представили первый клинический случай СВЦАГВ у младенца [11].

В 2003 году удалось установить генетическую природу данного заболевания, что существенно улучшило возможности диагностики и верификации диагноза [12]. У большинства пациентов с СВЦАГВ в гене *RHOX2B* была выявлена мутация с аутосомно-доминантным типом наследования, возникающая в 95% случаев de novo, у оставшихся 5% больных родители имели гетерозиготный бессимптомный мозаицизм [13]. Этот ген отвечает за развитие автономной нервной системы [12,13]. Более 90% пациентов являются гетерозиготными носителями так называемой PARM (polyalanin repeat mutation) мутации, характеризующейся экспансией GCN-повторов и увеличением количества аланиновых повторов – от 24 до 33, с генотипами 20/24–20/33 (нормальный генотип – 20/20). Остальные 10% пациентов имеют NPARM (non-PARM) мутации в гене *RHOX2B* [13]. Таким образом, с 2003 года «золотым стандартом» диагностики СВЦАГВ принято считать молекулярно-генетическое исследование. Весь спектр методов молекулярной диагностики доступен в России, возможно выделение ДНК как из цельной, так и из образцов сухой крови.

Клиническое значение имеет прямая корреляция между количеством полиаланиновых повторов и тяжестью дисфункции автономной регуляции дыхания:

- для пациентов с генотипом 20/24 и 20/25 характерна поздняя манифестация гиповентиля-

ции, которая проявляется после использования препаратов, угнетающих дыхание, наркоза или респираторных инфекций и редко требует круглосуточной вентиляции;

- у пациентов с генотипом 20/26–20/27 степень гиповентиляции варьирует в зависимости от уровня сознания и активности пациента;
- а пациенты с генотипом 20/28–20/33 и NPARM чаще всего нуждаются в постоянной вспомогательной вентиляции легких [14].

Помимо нарушений дыхания, СВЦАГВ может включать и проявления дисрегуляции других автономных систем: болезнь Гиршпрунга (синдром Haddad, у 20% больных), опухоли нервного гребня (нейробластома, ганглионеврома – чаще всего при NPARM мутации), офтальмологические симптомы (аномалия зрачков, аномалия радужки, страбизм), аритмии, нарушения обмена глюкозы (гиперинсулинизм, гипергликемии), термолабильность, внезапные эпизоды мышечной гипотонии («обмякания»), колебания артериального давления [15].

СВЦАГВ – заболевание, которое будет сопровождать пациента всю его жизнь вместе с потребностью в респираторной поддержке. Эффективной медикаментозной терапии гиповентиляции при данном синдроме не существует.

В настоящее время в мировой литературе предлагаются три стратегии обеспечения адекватной респираторной терапии детям с СВЦАГВ:

1. Традиционная вентиляция легких в первые 6–7 лет жизни, подразумевающая под собой обязательную постановку трахеостомической трубки (ТТ) (Американское Торакальное Общество). При наличии у пациента сопутствующих ВПР (болезнь Гиршпрунга, аномалии ГМ и др.) и/или других патологических состояний (судорожный синдром и др.) данная методика имеет приоритет, обеспечивая легкий, быстрый и контролируемый доступ к дыхательным путям ребенка, повышая безопасность, уровень и качество жизни всей семьи. В процессе динамического наблюдения у детей, нуждающихся в вентиляции только во время сна, возможен переход к неинвазивной вентиляции с двухуровневым положительным давлением (Bi-Level) и одновременной деканюляцией.
2. Неинвазивная вентиляция (некоторые центры в Великобритании, Австралии) может быть при-

менена с первых месяцев жизни при условии необходимости в ней только во время сна.

3. Вентиляция с применением отрицательного давления сегодня не применяется, в связи с этим не рассматривается в данной статье.

Клинически значимые особенности применяемых методов респираторной терапии представлены в Таблице № 1.

При проведении искусственной вентиляции легких у пациентов с СВЦАГВ целью является достижение состояния нормовентиляции, что включает в себя выполнение следующих принципиальных правил:

- достижение нормальных уровней парциального давления кислорода и сатурации в крови пациента – контроль проводится лабораторно;
- к данной группе пациентов недопустимо применять понятие «пермиссивной» гиперкапнии, парциальное давление углекислого газа в крови всегда должно находиться в границах нормы;
- необходимо учитывать фазы сна и глубину дефицита центральной регуляции процессов дыхания у каждого отдельного пациента при проведении подбора аппаратной частоты дыхания и уровня чувствительности триггера.

Пациентам с круглосуточной потребностью в вентиляции возможна имплантация диафрагмального стимулятора [16], что позволяет существенно повысить качество жизни: вести активный образ жизни днем, а тем, кто вентилируется только во время сна и является носителем трахеостомы, дает возможность деканюляции.

Дети с СВЦАГВ могут и должны жить в домашних условиях для социальной адаптации и адекватного психомоторного развития. Домашняя респираторная поддержка обязана проводиться под мониторингом (пульсоксиметрия, транскутанная капнометрия). Также вне лечебного учреждения необходимо наличие для каждого пациента автономного источника электроэнергии, концентратора кислорода, запасного аппарата для искусственной вентиляции, аспиратора для санации верхних дыхательных путей или трахеостомической трубки, саморасправляющегося мешка. В России на данный момент юридическая и материально-техническая базы для проведения вспомогательной вентиляции вне лечебных учреждений находятся в стадии разработки.

Таблица 1. Сравнительная характеристика методов респираторной терапии СВЦАГВ.**Table 1.** Comparative characteristics of respiratory therapy methods of congenital central hypoventilation syndrome.

Метод респираторной терапии СВЦАГВ	Инвазивная вентиляция легких	Неинвазивная вентиляция легких
Используемый интерфейс	Трахеостомическая канюля/трубка	Назальная/лицевая маска
Возрастные рамки метода	Первые 6–7 лет жизни; Пожизненно.	С первых месяцев жизни; Пожизненно.
Преимущества	Стабильность дыхательных путей; Доступность дыхательных путей; Надежный контроль параметров вентиляции; Надежный контроль дыхательных путей; При наличии сопутствующих заболеваний гарантирует возможность немедленного начала ИВЛ доступным аппаратом (в т.ч. саморасправляющимся мешком).	Исключает возможность прямой колонизации нижних дыхательных путей; Предотвращает нарушения формирования речи; Снижает риск блокады дыхательных путей и внезапной смерти; Устраняет необходимость в постоянном уходе за трахеостомической канюлей в виде санации слизи и увлажнения воздушной смеси.
Недостатки	Контаминация нижних дыхательных путей; Дополнительное оборудование для ухода; Нарушение формирования речи; Осложнения в виде грануляций, пролежней, дислокаций ТСТ; Требует дополнительных навыков в уходе.	«Неустойчивый» сон у младенцев и детей раннего возраста; Нарушение архитектоники сна при использовании лицевой маски, что может сказаться на нейрокогнитивном развитии; Трудности при подборе маски; Травматизация и раздражение кожи; Деформация лицевого скелета.
Пациенты	Требуют круглосуточной вентиляции; Имеют сопутствующие патологии с высоким риском возникновения потребности в жесткой и быстрой принудительной полностью контролируемой ИВЛ.	Эффективно самостоятельно дышат в бодрствовании; Не имеют сопутствующей патологии, требующей незамедлительного перехода на ИВЛ.

Клинический случай ведения ребенка с СВЦАГВ

Мальчик Е. родился 03.06.2017 г. в родильном доме г. Э.

Ребенок от первой беременности, преждевременных родов в сроке 36 1/7 недель. Родоразрешение путем кесарева сечения по показаниям со стороны матери. У матери в анамнезе первичное бесплодие, вегето-сосудистая дистония по гипотоническому типу, обще равномерно суженный таз I ст.

Масса тела при рождении 2900 г, длина – 50 см, окружность головы – 35 см, окружность груди – 32 см, оценка по Апгар 7/8 баллов. Через 1 час после рождения в связи с эпизодом апноэ и развитием генерализованного цианоза был переведен в палату реанимации, где в течение первых суток жизни отмечались повторные апноэ, проводилась респираторная поддержка СРАР/IMV. Через 30 часов после рождения на фоне сохраняющихся дли-

тельных эпизодов апноэ ребенок был интубирован и переведен на ИВЛ. В последующем находился на ИВЛ, получал антибактериальную терапию по поводу ИВЛ-ассоциированной пневмонии. За время пребывания в стационарах по месту жительства неоднократно предпринимавшиеся попытки экстубации были безуспешны в связи с возобновлением эпизодов глубоких апноэ.

Динамика клинических симптомов, объем и виды респираторной терапии, отсутствие эффекта от лекарственной терапии позволили предположить центральный механизм дыхательных нарушений. Отсутствие физиологической реакции на гиперкапнию позволило заподозрить синдром врожденной центральной альвеолярной гиповентиляции. В возрасте двух месяцев было получено подтверждение наличия у ребенка врожденного центрального гиповентиляционного синдрома (мутация n1=20, n2=26 в гене RHOX2B; ФГБНУ «МГНЦ», г. Москва). При исследовании ДНК роди-

телей ребенка (как у матери, так и у отца) экспансия GCN-повторов (полиаланинового тракта) в гене PNOX2B, ответственном за развитие центрального врожденного гиповентиляционного синдрома, не обнаружена (ФГБНУ «МГНЦ», г. Москва).

После верификации диагноза ребенок продолжал находиться на ИВЛ в условиях реанимационных отделений стационаров по месту жительства. Основная терапия, которую ребенок получал в этот период, включала в себя полное энтеральное питание через желудочный зонд, муколитики, антибактериальные и противогрибковые препараты, церебропротекторы, терапию хронической анемии.

В возрасте 3 месяца 26 дней ребенок на ИВЛ в состоянии медикаментозной седации в сопровождении реанимационной бригады поступил в отделение анестезиологии-реанимации для детей Детского лечебно-реабилитационного комплекса ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» для дальнейшего лечения. При поступлении состояние тяжелое, тяжесть состояния обусловлена ДН смешанного генеза, неврологической симптоматикой (церебральная депрессия), течением инфекционного процесса с поражением легких.

С момента поступления была продолжена ИВЛ в режиме SIMV+PC (табл. 2). Отмечались нерегулярные самостоятельные дыхательные попытки, с частотой до 10–20/мин. Показатель пульсоксиметрии (SpO_2) составлял 90–96%. Гемодинамика была стабильная, ЧСС соответствовала возрасту, на прикроватном ЭКГ-мониторе были обнаружены единичные наджелудочковые экстрасистолы. При осмотре области живота была выявлена пупочная грыжа малых размеров без признаков ущемления. По данным лабораторных исследований при поступлении: субкомпенсированный респираторный ацидоз (pCO_2 –89,2 мм рт. ст.), умеренная анемия (Hb - 91 г/л, Hct – 29,3%), лейкоцитоз – $17,1 \times 10^9$ /л, лейкоформула без изменений (H/O – 0,16), СРБ – 4,73 мг/л; гипокальциемия, умеренная гипопротениемия, нормокоагуляция, кетонурия (5 ммоль/л), протеинурия (0,2 г/л), бактериурия (2+), уратурия (3+). На рентгенограмме органов грудной клетки (ОГК) имела место картина полисегментарной пневмонии. ЭКГ в день поступления – ритм синусовый, увеличенная электрическая активность правого желудочка. По результатам обследования диагностирована пневмония; в соответствии с рекомендациями клинических фармакологов прово-

дился курс антибактериальной терапии Меропенемом по стандартной возрастной схеме с учетом чувствительности выявленных микроорганизмов, посиндромная терапия, были начаты реабилитационные мероприятия.

Таким образом, основным заболеванием у данного пациента, по результатам обследования и клинико-лабораторной динамики, являлся «Синдром врожденной центральной альвеолярной гиповентиляции», осложненный течением вентилятор-ассоциированной пневмонии и астеническим синдромом.

К концу первой недели пребывания в ОАР для детей ДЛРК в состоянии ребенка появилась положительная динамика за счет лабораторно-рентгенологического разрешения пневмонии, что позволило снизить параметры ИВЛ в триггерном режиме SIMV-PS и в периоды бодрствования проводить респираторную поддержку во вспомогательном режиме CPAP/PS (табл. 2), полного регресса кислородной зависимости. Необходимо отметить, что в периоды сна респираторная поддержка продолжалась в режиме SIMV-PS (табл. 2). Достигнута стабильная компенсация газообмена по КЩР.

Очевидно, что единственной причиной, по которой пациент был вынужден продолжать находиться в стационаре, являлась зависимость от респираторной поддержки в течение небольшого отрезка времени каждые сутки. В то же время, в периоды бодрствования у ребенка была возможность вести полноценный образ жизни, соответствующий его возрасту. С родителями была проведена беседа о возможности нахождения такого малыша в домашних условиях при наличии домашнего респиратора с режимом неинвазивной вентиляции (НИВЛ, NIV) и готовности самих родителей к обеспечению условий для полноценного роста и развития ребенка с учетом выявленных особенностей. Предложенный вариант встретил активную поддержку семьи нашего пациента и в кратчайшие сроки родителями был приобретен весь набор техники, необходимой для обеспечения безопасного пребывания ребенка в домашних условиях, включая аппарат ИВЛ.

На 7 сутки лечения в нашем отделении пациент был экстубирован, респираторная поддержка продолжена в объеме НИВЛ «домашним» аппаратом ИВЛ в триггерном режиме (таб. 2). Экскурсии грудной клетки оставались симметричными, явлений постинтубационного стридора, ларингоспазма,

Таблица 2. Параметры и режимы респираторной поддержки во время пребывания в ОАР для детей.**Table 2.** Parameters and models of respiratory support for children in ICU.

Сутки в ОАР	1-е	2–6е	7-е экстубация	8-е	9-е	10–11е	12-е	13–17-е	18-е
ЭТТ/маска	ЭТТ	ЭТТ	ЭТТ → маска	Маска	Маска	Маска	Маска	Маска	Маска
Сам.дых. за сутки суммарно	–	–	–	–	2 часа	4 часа	8 часов	9 часов	10–11 часов
Режим вентилиции	SIMV+PC	SIMV+PC	SIMV+PC → NIV	NIV	NIV	NIV	NIV	NIV	NIV
FiO ₂ , %	40–30	25	21	21	21	21	21	21	21
RR апп./мин	40	40	40–35	35	35	35–33	35	35–33	30
RR спонт./мин	10–20, нерегулярное	5–15, нерегулярное	–	–	–	–	–	–	–
P _{in} , см H ₂ O ст.	18–16	16	15–16–15	15	15	14–15	14	14	14
P _{exp} , см H ₂ O ст.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Тп., сек.	0.48–0.44	0.44	0.5	0.5	0.5	0.5–0.6	0.5	0.5–0.6	0.6
SpO ₂ , %	90–96	88–100	92–95	92–97	92–96	92–100	95–100	95–100	95–100

кислородной зависимости не отмечалось. Повторной интубации и перевода на ИВЛ не потребовалось. Во время бодрствования самостоятельное дыхание у ребенка соответствовало возрасту и полностью обеспечивало компенсированный газообмен, что позволило ограничить время применения НИВЛ периодами сна.

С 7 по 12 дни лечения в отделении период бодрствования составлял 4–6 часов/сутки. Во время сна продолжалась неинвазивная вентилиция в режиме ST. Подбор и коррекция параметров проводилась под контролем анализа газов крови, оксигенация оставалась удовлетворительной, ДН не нарастала. В течение данного отрезка времени отмечалась гиперсаливация, восстановление кашлевого рефлекса, общая неврологическая активизация.

К 12 дню пребывания в отделении период бодрствования у ребенка стал достигать 10 часов/сутки, во время которых пациент дышал самостоятельно без какой-либо респираторной поддержки и дополнительной оксигенации, потребность в НИВЛ ограничивалась только периодами сна.

Достигнута клиничко-лабораторная стабилизация, разрешение пневмонии и полная стабильная компенсация газообмена. Гемодинамика оставалась стабильной. Энтеральное питание установилось в соответствии с расчетными возрастными физиологическими потребностями, восстановился сосательный рефлекс.

Динамика параметров и режимов респираторной поддержки за 18 суток пребывания в ОАР для детей представлены в Таблице 2.

По данным инструментальных методов исследований, проведенных за время пребывания в нашем отделении, были получены следующие результаты:

Рентгенография органов грудной полости: положительная динамика в виде значимого регресса и разрешения инфильтративных изменений в легких.

ДЭХО-КТ: данных за ВПС нет. ООС с непостоянным сбросом слева направо, диаметр 1 мм, без нарушения гемодинамики. Ложная хорда в ЛЖ. Размеры камер сердца, сократимость, систолическая и диастолическая функции в пределах нормы. Давление в лёгочной артерии не повышено.

ЭКГ: ритм синусовый. Увеличена электрическая активность правого желудочка.

Холтеровское мониторирование ЭКГ (24 часа): преобладающий ритм синусовый. Циркадный индекс ЧСС резко снижен – ригидный ритм. В течение суток субмаксимальная ЧСС достигнута (77% от максимально возможной для данного возраста). Одиночные мономорфные желудочковые экстрасистолы. А-В блокад не обнаружено.

УЗИ ОБП и почек: эхопризнаки умеренной гепатомегалии, реактивных изменений в селезенке, обменной нефропатии (кальций-содержащие включения в просвете ЧЛС, более слева).

НСГ: эхопризнаки вентрикулодилатации симметричной, легкой. Эхопризнаки легкого повышения эхоплотности ПВЗ с 2-х сторон.

Ребенок был консультирован специалистами: неврологом, пульмонологом, нефрологом.

За время лечения в ОАР для детей пациент получил следующую терапию:

1. Респираторная поддержка: ИВЛ – 169 часов (7 суток), с 7-х суток НИВЛ «домашним» аппаратом во время сна с подбором параметров, вентиляция под контролем КЩР.

2. Общий объем вводимой жидкости: по физиологической потребности, включая энтеральное питание молочной смесью. Кормление осуществлялось через желудочный зонд в период ИВЛ, после экстубации, по мере восстановления сосательного рефлекса, с переходом на питание из рожка.

3. С целью улучшения микробиоценоза кишечника: Лактобактерин в возрастной дозе.

4. Антибактериальная терапия проводилась Меропенемом в возрастной дозе, курсом 14 дней.

5. Ингаляционная терапия: Беродуал в возрастной дозе со снижением частоты использования вплоть до полной отмены к 14 суткам терапии; Амбробене в возрастной дозе в течение 10 дней.

6. Диуретическая терапия: Фуросемид в возрастной дозе в течение первых 6 суток лечения, далее Верошпирон и Гипотиазид в возрастных дозах с постепенным снижением на фоне стабилизации диуреза.

7. С целью профилактики остеопении: витамин Д₃ по стандартной схеме.

8. Массаж, щадящий дренажирующий с лечебной гимнастикой.

На 18 сутки пребывания в Центре ребенок был переведен в отделение педиатрии и медицинской

реабилитации № 1 (ОПиМРН № 1) в палату совместного пребывания с мамой в стабильном состоянии.

В ОПИМРН № 1 за время наблюдения состояние ребенка оставалось стабильным, ежедневно осматривался врачом-анестезиологом-реаниматологом. Мать ребенка обучена основам работы с портативным аппаратом ИВЛ для «домашней» вентиляции, проведению и интерпретации пульсоксиметрии, оказанию экстренной помощи, применению саморасправляющегося мешка и лицевой маски.

За время пребывания в педиатрическом отделении была выполнена кардиореспираторная полиграфия (плетизмография + пульсоксиметрия) с помощью монитора «Embletta»: длительность записи 515,3 мин. Сон – 410 мин. НИВЛ – 2 сеанса: 30 мин и 1 ч 53 мин. (всего 2 ч 23 мин), средняя SpO₂ 95,8%, во время НИВЛ SpO₂ 97–100%, при самостоятельном дыхании во время сна SpO₂ 90–94–96%, десатураций 124 (14,4/час); из них падения SpO₂ <90% – 54 (6,3/час); <85% – 15 (1,7/час); <80% – 1 (0,1/час); центральных апноэ – 25 (2,9/час), длительностью средней 7,2 с, max – 10,1 с., сопровождавшиеся десатурациями. Время, проведенное с SpO₂ <90% – 19,1 мин.

По данным транскутанной капнографии во время бодрствования уровень pCO₂ оставался в пределах 38–43 мм рт. ст., во время сна на фоне подобранных параметров НИВЛ pCO₂ оставался в пределах 41–45 мм рт. ст.

Ребенок в возрасте 4 месяцев 14 дней весом 5880 г (+2980 г от рождения, + 218 г с момента поступления) в стабильном состоянии, по причине отказа родителей от дальнейшего стационарного лечения, был выписан. Патронаж в поликлинику по месту жительства передан.

Перед выпиской домой родителями было приобретено дополнительное оборудование: пульсоксиметр, саморасправляющийся мешок с набором лицевых масок. Рассматривалась возможность приобретения второго аппарата искусственной вентиляции, концентратора кислорода и транскутанного капнографа.

Состояние при выписке расценивалось как стабильное, средней тяжести по основному заболеванию, удовлетворительное по самочувствию. В состоянии бодрствования ребенок контактен, гулит, улыбается, взгляд фиксирует. Мышечный тонус удовлетворительный. В бодрствовании на самостоятельном дыхании, без дополнительной оксигена-

ции, средняя частота дыхания 34–40 вдохов в мин., механика удовлетворительная, дыхание проводится равномерно с 2х сторон. SpO₂–95–100%. В периоды сна продолжается НИВЛ с подобранными параметрами: ЧД апп. – 30/мин, P_{in} – 14 см вод. ст., РЕЕР – 5 см вод. ст., T_{in} (min) – 0,6 сек, T_{in} (max) – 1,0 сек. Гемодинамика стабильная. Ребенок усваивал полный физиологический объем энтерального питания, кормление осуществлялось полностью из рожка. Физиологические отправления в норме. Лабораторные данные в пределах возрастных значений.

Заключение. Выраженная клиническая симптоматика в неонатальном периоде позволила заподозрить и подтвердить у ребенка Е. орфанное заболевание – СВЦАГВ. На момент поступления в наш стационар ведущим патологическим процессом, определявшим тяжесть состояния пациента, являлась дыхательная недостаточность, обусловленная длительно текущей вентилятор-ассоциированной пневмонией на фоне синдрома врожденной центральной альвеолярной гиповентиляции. После разрешения инфекционного процесса в краткие сроки удалось добиться адекватного газообмена с последующей этапной адаптацией

к неинвазивной вентиляции легких только во время сна, которая и была выбрана методом хронической респираторной поддержки. Пациент Е. имеет достаточно благоприятный вариант течения СВЦАГВ, что связано с характером мутации гена RHOX2B – 20/26. Важным фактором в процессе работы с данным пациентом являлись желание и готовность родителей к открытому взаимодействию с медицинским персоналом, освоению азов ухода и медицинской помощи, поиску решений в вопросах организации специфических условий быта для своего ребенка. Однако, в каждом случае СВЦАГВ выбор метода респираторной поддержки должен осуществляться по индивидуальному плану, учитывая степень тяжести гиповентиляционного синдрома, стабильность дыхательных путей, сопутствующие состояния пациента, желание и понимание родителей, социальную адаптацию семьи, опыт медицинских сотрудников. При невозможности перевода в стационар, специализирующийся на лечении детей с СВЦАГВ, ведение ребенка должно осуществляться с использованием телемедицинского консультирования. Необходимо ежегодное обследование в специализированном центре.

Литература/References

1. Paton J., Swaminathan S., Sargent C., Keens T. Hypoxic and hypercapnic ventilatory responses in awake children with congenital central hypoventilation syndrome. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1989;140:368–72 DOI: 10.1164/ajrccm/140.2.368
2. Butin M., Labbe G., Vrielynck S., Franco P., Massenavette B., Bellon G., Reix P. (2012). Syndrome d’Ondine à révélation tardive: revue de la littérature à propos d’un cas. *Arch. Pediatr.* 2012;19:1205–7
3. Гузева В.И., Лахори А.Е., Глебовская О.И., Егiazарова И.И. Врожденный центральный гиповентиляционный синдром (синдром проклятия Ундины). *Нейрохирургия и неврология детского возраста.* 2015;3(45):25–35
Guzeva V.I., Lahori A.E., Glebovskaya O.I., Egiazarova I.I. Congenital central hypoventilation syndrome (Curse of Ondine syndrome). *Pediatric Neurosurgery and Neurology.* 2015;3(45):25–35. (In Russ.)
4. Забненкова В.В., Галеева Н.М., Чухрова А.Л., Поляков А.В. Синдром врожденной центральной гиповентиляции: клинические особенности, молекулярно-генетические причины, ДНК-диагностика. *Медицинская генетика.* 2017;16(3):46–52
Zabnenkova V.V., Galeeva N.M., Chukhrova A.L., Polyakov A.V. Congenital central hypoventilation syndrome: clinical features, molecular genetic basis, DNA diagnostics. *Medical Genetics.* 2017;16(3):46–52 (In Russ.)
5. Кривцова Л.А., Дорофеева Л.К., Кологреев В.А., Ламыкина О.П. Клинический случай врожденного центрального гиповентиляционного синдрома. *Вопросы диагностики в педиатрии.* 2010;2:40–43
Krivtsova L.A., Dorofeeva L.K., Kologreev V.A., Lamykina O.P. Clinical case of congenital Central hypoventilation syndrome. *Questions of Diagnostics in Pediatrics.* 2010;2:40–3 (In Russ.)
6. Острейков И.Ф., Соколов Ю.Ю., Мизерницкий Ю.Л., Козлова С.И., Шеин В.Н., Заплатников А.Л., Никитин В.В. Врожденный центральный гиповентиляционный синдром (клинический случай синдрома Ундины). *Земский врач* 2012;2(13):39–41.

- Ostreykov I.F., Sokolov Y.Y., Mizernitski Y.I., Kozlova S.I., Shein V.N., Zaplatnikov A.L., Nikitin V.V. Congenital central hypoventilation syndrome. *Zemskiy vrach*. 2012;2(13):39–41 (In Russ.)
7. Петрова Н.А., Галеева Н.М., Петренко Ю.В., Киселева Н.С., Мамаева Т.В., Якунин С.А., Ильина И.В., Мызник И.В., Полякова Е.В., Иванов Д.О. Клиническое наблюдение новорожденного с синдромом центральной альвеолярной гиповентиляции. *Трансляционная медицина*. 2013;22(5):83–90
Petrova N.A., Galeeva N.M., Petrenko Y.V., Kiseleva N.S., Mamaeva T.V., Yakunin S.A., Il'ina I.V., Myznikova I.V., Polyakova E.V., Ivanov D.O. A clinical case of Central hypoventilation syndrome in an infant. *Translational medicine*. 2013;22(5):83–90 (In Russ.)
8. Толстова Е.М., Зайцева Н.С., Зайцева О.В., Мезенцева Д.А., Ефимова Е.В., Исаева Е.К., Строганов И.А., Абасеева Т.Ю., Радимова Е.Р., Ионова Е.А. Синдром врожденной центральной гиповентиляции («синдром проклятия Ундины»). *РМЖ*. 2018;2(5):92–95
Tolstova E.M., Zaitseva N.S., Zaitseva O.V., Mezentseva D.A., Efimova E.V., Isaeva E.K., Stroganov I.A., Abaseeva T.Yu., Radimov E.R., Ionova E.A. Congenital central hypoventilation syndrome (“Curse of Ondine syndrome”). *Russian medical journal*. 2018;2(5):92–5 (In Russ.)
9. Шень Н.П., Мухачева С.Ю., Швечкова М.В., Бочкарева Н.А. Клинический случай синдрома врожденной центральной гиповентиляции у родильницы. *Анестезиология и реаниматология*. 2016;61(6):453–455
Shen N.P., Mukhacheva S. Yu., Shvechkova M.V., Bochkareva N.A. Clinical case of the innate central hypoventilation syndrome in the parturient. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2016;61(6):453–5 DOI: 10.18821/0201–7563–2016–61–6–453–455 (In Russ.)
10. Severinghaus J., Mitchell R. Ondine’s curse—failure of respiratory center automaticity while awake. *Clin. Res*. 1962;10:122
11. Mellins R.B., Balfour H.H., Turino G.M., Winters R.W. Failure of automatic control of ventilation (Ondine’s curse). Report of an infant born with this syndrome and review of the literature. *Medicine (Baltimore)* 1970 Nov;49(6):487–504
12. Amiel J., Laudier B., Attie-Bitach T., Trang H., de Pontual L., Gener B., Trochet D., Etchevers H., Ray P., Simonneau M., Vekemans M., Munnich A., Gaultier C., Lyonnet S. Polyalanine expansion and frameshift mutations of the paired-like homeobox gene PHOX2B in congenital central hypoventilation syndrome. *Nat. Genet*. 2003;33:459–61 DOI: 10.1038/ng1130
13. Weese-Mayer D.E., Berry-Kravis E.M., Ceccherini I., Keens T.G., Loqhmanee D.A., Trang H.. An official ATS clinical policy statement: Congenital central hypoventilation syndrome: genetic basis, diagnosis, and management. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med*. 2010;181:626–44 DOI: 10.1164/rccm.200807–1069ST
14. Loghmanee D.A., Rand C.M., Zhou L., Berry-Kravis E.M., Jennings L.J., Yu M., Weese-Mayer D.E. Paired-like homeobox gene 2b (PHOX2B) and congenital central hypoventilation syndrome (CCHS): genotype/phenotype correlation in cohort of 347 cases. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med*. 2009;179:A6341 DOI: 10.1164/ajrccm-conference.2009.179.1
15. Marics G., Amiel J., Vatai B., Lódi C., Mikos B., Tóth-Heyn P. Autonomic dysfunction of glucose homeostasis in congenital central hypoventilation syndrome. *Acta. Paediatr*. 2013 Apr.;102(4):e178–80 DOI: 10.1111/apa.12125
16. Weese-Mayer D.E., Hunt C.E., Brouillette R.T., Silvestri J.M. Diaphragm pacing in infants and children. *J. Pediatr*. 1992;120:1–8 DOI: 10.1016/s0022–3476(05)80588–8

Сведения об авторах:**ГОРШКОВ Дмитрий Викторович**

Врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации для детей ДЛРК, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Санкт-Петербург, Россия

Information about authors:**Dmitrii V. GORSHKOV**

Anesthesiologist-resuscitator of Department of Anaesthesiology and Resuscitation for children, Federal State Budgetary Institution “Almazov National Medical Research Centre” of the Ministry of Health of the Russian Federation; Saint-Petersburg, Russia

НОВОСЕЛЬЦЕВ Дмитрий Владимирович

Заведующий отделением анестезиологии и реанимации для детей ДЛРК, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Санкт-Петербург, Россия

Dmitrii V. NOVOSELTSEV

Head of Department of Anaesthesiology and Resuscitation for children, Federal State Budgetary Institution "Almazov National Medical Research Centre" of the Ministry of Health of the Russian Federation; Saint-Petersburg, Russia

ПРИЦАН Мария Александровна

Врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации для детей ДЛРК, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Санкт-Петербург, Россия

Mariya A. PRITSAN

Anesthesiologist-resuscitator of Department of Anaesthesiology and Resuscitation for children, Federal State Budgetary Institution "Almazov National Medical Research Centre" of the Ministry of Health of the Russian Federation; Saint-Petersburg, Russia

ПЕТРОВА Наталья Александровна

Кандидат медицинских наук, ассистент кафедры детских болезней института медицинского образования, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Санкт-Петербург, Россия

Natal'ya A. PETROVA

Ph D., assistant of the Faculty of children's diseases, Federal State Budgetary Institution "Almazov National Medical Research Centre" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 21/2 Kolomyazhsky Av., Saint-Petersburg, Russia

КОЛБИНА Наталья Юрьевна

Заведующий отделением педиатрии и медицинской реабилитации № 1 ДЛРК, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Санкт-Петербург, Россия

Natal'ya Yu. KOLBIN

Head of Department of Pediatrics and Rehabilitation № 1, Federal State Budgetary Institution "Almazov National Medical Research Centre" of the Ministry of Health of the Russian Federation; Saint-Petersburg, Russia

ЩЕКОЛДИНА Маргарита Сергеевна

Врач-педиатр отделения педиатрии и медицинской реабилитации № 1 ДЛРК, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Санкт-Петербург, Россия

Margarita S. SHCHEKOLDINA

Pediatrician of Department of Pediatrics and Rehabilitation № 1 Federal State Budgetary Institution "Almazov National Medical Research Centre" of the Ministry of Health of the Russian Federation; Saint-Petersburg, Russia

Контакты:

Горшков Дмитрий Викторович; Коломяжский проспект, д. 21, корп. 2, г. Санкт-Петербург, Россия, 19734; E-mail: dmitrijgors21@yandex.ru; тел.: 8(812)702-37-49.

Contacts:

Dmitrii V. Gorshkov; Kolomyazhsky Av., 21/2, Saint-Petersburg, Russia, 197341; E-mail: dmitrijgors21@yandex.ru; phone: +7(812)702-37-49.

Статья получена: 19.09.2019
Принята к печати: 10.12.2019

Received: 19.09.2019
Adopted for publication: 10.12.2019

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-88-93>



Гидрометрокольпос у новорождённого

Шидаков И.Х., Калниязов Б.М.

Республиканское государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Республиканский перинатальный центр»; ул. Грибоедова д. 77, г. Черкесск, Россия, 369010

Резюме

Цель. Демонстрация клинического случая гидрометрокольпоса у новорождённого и краткий обзор литературы по данной теме. **Материал.** Нашим пациентом являлась новорождённая девочка, родившаяся от второй беременности матери, осложнённой течением анемии и острой респираторной инфекцией в первом и третьем триместрах соответственно. При антенатальном обследовании на 32 неделе гестации было установлено наличие у ребёнка врождённого порока развития: кисты правого яичника. Роды срочные, на 39 неделе – плановая операция кесарева сечения после рубца на матке. На момент рождения состояние ребёнка было расценено как удовлетворительное, ОША – 7–8 баллов. При первичном осмотре было обнаружено патологическое пролабирование из половой щели образования мягко-эластичной консистенции, без местной гиперемии и гипертермии, флюктуирующее при пальпации. По результатам эхографии было установлено объёмное образование в полости малого таза больших размеров, с чёткими границами, двусторонний уретерогидронефроз. Патология была расценена как киста яичника, сдавливающая тазовые отделы обоих мочеточников, приводя к вторичному уретерогидронефрозу. Гинекологом была проведена пункция образования, получено жидкое содержимое, выставлен диагноз: врождённая киста яичника? Киста гарднера хода? **Результаты.** После ухудшения состояния и повторного появления симптоматики на 7-е сутки жизни больная была консультирована детским хирургом. У ребёнка была диагностирована неперфорированная девственная плева, которая и являлась причиной развития гидрометрокольпоса. Больной была проведена крестообразная гимено-томия, приведшая к разрешению состояния. Девочка была выписана в удовлетворительном состоянии. **Заключение.** Из-за трудностей дифференциальной диагностики гидрометрокольпос в периоде новорожденности нередко приводит к диагностическим и лечебным ошибкам.

Ключевые слова: гидрометрокольпос, неперфорированный гимен, врождённый порок развития

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Шидаков И.Х., Калниязов Б.М. Гидрометрокольпос у новорождённого. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(4):88–93
<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-88-93>

Hydrometrocolpos in a newborn

Islam H. Shidakov, Bakhtiyar M. Kalniyazov

Republican State Budgetary Treatment and Prevention Institution “Republican Perinatal Center”, Cherkessk

Abstract

Purpose. To demonstrate a clinical case of hydrometrocolpos in a newborn and present a related literature review. **Material.** Our patient was a neonate born from the 2 pregnancy complicated with anemia and acute respiratory failure during trimester 1 and 3, respectively. A congenital malformation of the right ovarian cyst was found during an antenatal examination done at week 32 of gestation. Delivery at term. Planned Cesarean section was performed at 39 weeks of pregnancy after a uterine scar. At birth, the child’s condition was found satisfactory,

the odds ratio was 7–8 scores. Pathological prolapse of soft and elastic formation without local hyperemia and hyperthermia through the interlabial space was found during the primary examination; it was fluctuating on palpation. Echography detected a large mass with distinct borders in the cavity of the lesser pelvis and bilateral ureterohydronephrosis. The abnormality was treated as an ovarian cyst compressing the pelvic sections of both ureters and resulting in secondary ureterohydronephrosis. A gynecologist made a puncture of the mass, liquid content was obtained and it was diagnosed as follows: a congenital ovarian cyst? A vaginal cyst? **Results.** The patient was consulted by a pediatric surgeon following worsening of her condition and reoccurrence of symptoms at day 7. The child was diagnosed with an imperforate hymen resulting in hydrometrocolpos. Cruciate hymenotomy resolved the condition. The girl was discharged in a satisfactory condition. **Conclusion.** Hydrometrocolpos in neonates often results in diagnostic and therapeutic mistakes due to differences in differential diagnosis.

Key words: *hydrometrocolpos, imperforate hymen, congenital malformation*

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Islam H. Shidakov, Bakhtiyar M. Kalniyazov. Hydrometrocolpos in a newborn. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2019; 9(4): 88–93. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-88-93>

Введение

К врожденным порокам развития женской мочеполовой системы относится широкий спектр аномалий, отличающихся крайним разнообразием анатомических вариантов. Распространенность врожденных аномалий женских половых органов в популяции, по данным ряда авторов, варьирует от 4 до 7%. Гидрометрокольпос (ГМК) представляет собой расширение полости матки и просвета влагалища, вызванное скоплением секрета вследствие обструкции половых путей различной этиологии [1–4]. Это редкое заболевание, встречающееся у 1 на 16000–30000 новорожденных детей [3–6].

Сам по себе гидрометрокольпос является вторичным состоянием, для его развития необходимы два условия: наличие обструкции дистальных отделов половых путей и повышенное количество содержимого в полости матки и влагалища. Высокий уровень материнских половых гормонов у новорожденного способствует повышенной продукции эпителиального секрета и скопленению его в просвете матки и влагалища. В свою очередь обструкция половых путей может быть вызвана различными врожденными пороками развития или сдавлением их извне, что встречается гораздо реже. Согласно классификации Sharma и Gupta, выделяют 5 типов ГМК: I – неперфорированная девственная плева, II – вагинальная перегородка, III – дистальная вагинальная атрезия, IV – урогенитальный синус и тип V – при персистирующей клоаке.

Наиболее частым этиологическим звеном в этой цепи выступает неперфорированный гимен (до 70%), а два последних заболевания обуславливают развитие так называемого «мочевого» типа гидрометрокольпоса, при котором влияние материнских эстрогенов не является значимым [3,4]. В большинстве случаев ГМК является спорадическим заболеванием, но может встречаться в составе некоторых врожденных синдромов: МакКьюсика–Кауфмана, Барде–Бидля, Херлина–Вернера–Вундерлиха, VACTER и других [2,4,5,7–10].

ГМК нередко представляет трудности для диагностики. Чаще всего заболевание представляется объемным образованием в полости малого таза и брюшной полости, редко диагноз устанавливают антенатально. Клинические проявления заболевания зависят от размеров ГМК. При небольшом объеме, скопившемся в полости влагалища и матки, диагноз может быть случайной находкой во время ультразвукового исследования новорожденного. В случае больших размеров ГМК, клиническая симптоматика обусловлена сдавлением рядом расположенных органов: прямой кишки, мочевых путей.

Клинический случай

Ребёнок А, родился от второй беременности, протекавшей на фоне анемии в первом триместре, острой респираторной инфекции в третьем триместре. Антенатально на 32 неделе при УЗИ был



Рисунок 1. Локальный статус – вид промежности больного во время пункции

Picture 1. Local status – view of the perineum of the patient during puncture aspiration

выявлен врождённый порок развития плода: киста правого яичника. Роды срочные, на 39 неделе – плановая операция кесарева сечения после рубца на матке. При рождении вес ребёнка составлял 3260 г, длина – 50 см, ОША – 7–8 баллов, на первой и пятой минуте. Состояние ребёнка удовлетворительное. При первичном осмотре неонатологом кожные покровы и видимые слизистые оболочки были физиологической окраски. Дыхание пуэрильное, проводится во все отделы, ЧДД – 34/мин, ЧСС – 135/мин. Тоны сердца ритмичные, звучные. Живот не вздут, симметричен, при пальпации мягкий во всех отделах, без болевой реакции на пальпацию, размеры печени и селезёнки не увеличены. Стула не было. Промежность развита по женскому типу, между малыми половыми губами определяется небольшое выпячивание розового цвета, мягко – эластичной консистенции, баллотирующее при пальпации (Рис. 1).

Местных признаков воспаления, гиперемии и гипертермии, болезненности не было. В экстренном порядке больной было выполнено УЗИ органов малого таза и брюшной полости, которое выявило, что во всей проекции малого таза и нижнего этажа брюшной полости имеется объёмное гипоэхогенное образование размерами 85×35 мм, с мелкодисперсной экзогенной взвесью, имитирующей солидный компонент, контуры образования



Рисунок 2. Ультразвуковая картина кистозного образования в полости малого таза.

Picture 2. Ultrasound imaging of cystic mass in the pelvic cavity

чёткие, ровные, гиперэхогенные. Мочевой пузырь был отеснен кзади, мочеточники расширены до 6 мм справа и 9 мм – слева (Рис. 2).

В общем анализе крови у больного отмечался лейкоцитоз – $23 \times 10^9/\text{л}$. После обследования ребёнку был выставлен предварительный диагноз: киста правого яичника, двусторонний уретерогидронефроз, больная была переведена в отделение патологии новорождённых. Ребёнок был консультирован детским гинекологом, которым была выполнена диагностическая пункция образования, при которой получено около 80 мл густой белесоватой жидкости, выпячивание в промежности больше не визуализировалось. Ультразвуковое исследование после проведения пункции показало наличие образования округлой формы с неоднородным содержимым в проекции правого яичника, размерами 18×13×16 мм, размеры мочеточников несколько уменьшились, сохранялись признаки уретерогидронефроза слева. Ситуация была расценена как гигантская киста левого яичника, вызвавшая компрессию обоих мочеточников, приводя к нарушению пассажа мочи. Учитывая положительную динамику после пункции и эвакуации содержимого кисты, было принято решение о дальнейшем динамическом наблюдении и консервативном лечении больной: была назначена антибактериальная, диуретическая терапия. В течение следующих нескольких дней состояние ребёнка ухудшилось,

вновь появилось баллотирующее образование в промежности. На 7-е сутки жизни ребёнок был консультирован детским хирургом. При пальпации живота определялось патологическое объёмное образование в гипогастрии, неподвижное, плотно-эластичной консистенции; отёка, гиперемии передней брюшной стенки не наблюдалось. В области промежности, между малыми половыми губами визуализировалось патологическое выбухание слизистой оболочки розового цвета с просвечивающимся белесоватым содержимым, эластичное при пальпации. Ребёнку был выставлен диагноз гидрометрокольпос, неперфорированный гимен. Под местной анестезией была проведена гименотомия крестообразным разрезом, при этом было получено содержимое молочного цвета, без хлопьев и патологических примесей. Состояние ребёнка после операции улучшилось. На 8-е сутки жизни была выполнена магнитно-резонансная томография, на которой сохранялись признаки умеренного уретерогидронефроза слева, другой патологии обнаружено не было. Ребёнок был выписан домой для дальнейшего наблюдения у гинеколога и уролога.

Обсуждение

Пренатальная диагностика гидрометрокольпоса затруднительна и становится возможной лишь с III триместра беременности. Диагноз основывается на обнаружении объёмного анэхогенного образования в нижних отделах брюшной полости и малого таза [1,2,5,11].

В неонатальном периоде заболевание манифестирует чаще всего объёмным образованием, определяемым при пальпации живота. Размеры образования могут варьировать, в связи с чем и клиническая симптоматика бывает разнообразной. При небольшом объёме ГМК в полости малого таза нередки диагностические ошибки. Тем более, что далеко не всегда при осмотре ребёнка обращают внимание на пролабирующий гимен или перегородку влагалища из промежности с просвечивающимся содержимым. В случае же, когда в полости матки и влагалища скапливается большое количество секрета, это легко ощущается при пальпаторном исследовании. Кроме того появляются симптомы обусловленные сдавливанием рядом расположенных органов: уретерогидронефроз в связи с компрессией мочеточников и мочевого пузыря, признаки острой кишечной непрохо-

димости при сдавлении прямой кишки. Возможны также более серьёзные нарушения гемодинамики и признаки дыхательной недостаточности, обусловленные сдавлением нижней полой вены и купола диафрагмы [8,9,12,13].

Дифференциальную диагностику ГМК проводят с кистами яичников и брыжейки, тератомами, удвоениями желудочно-кишечного тракта, нейробластомой и другими объёмными образованиями брюшной полости. Большое значение в диагностике этого порока придаётся ультразвуковому исследованию, которое позволяет визуализировать первоначальное происхождение образования из органов малого таза, в отличие от брыжеечных кист. От солидных опухолей периода новорождённости при ГМК различается содержимым, которое имеет анэхогенный характер с возможными включениями. Кисты яичников, как правило, располагаются латеральнее по отношению к матке и влагалищу. При диагностических трудностях возможно проведение магнитно-резонансной томографии [3,5,8–10,14,15].

Лечение данного врождённого заболевания зависит от типа и наличия синдрома комплекса, составной частью которого является ГМК. Когда речь идёт о I типе ГМК, представляющем собой неперфорированную девственную плеву, радикальное лечение заключается в гименотомии, которая чаще всего проводится в крестообразном направлении. Как правило после дренирования ГМК восстанавливается пассаж кишечного содержимого и нивелируются признаки обструкции мочевыводящих путей. В случаях, когда ГМК является одной из составляющих урогенитального синуса или персистирующей клоаки (IV, V тип), для радикальной коррекции требуются большие реконструктивно-пластические вмешательства [1–3,10–12,14–16].

При неверном установлении диагноза больные часто подвергаются инвазивным процедурам и вмешательствам. Нередки случаи напрасных лапаротомий, приводящих, в том числе, к повреждению растянутой стенки матки или оттеснённого мочевого пузыря. Но, несмотря на врожденный характер, этот порок развития остается в значительной степени бессимптомным и часто диагностируется в период полового созревания на стадии развития гематоколпоса. Среди других последствий необходимо выделить рецидивирующие инфекции мо-

чевыводящих путей, гидронефротическую трансформацию почек, а также регулярные бужирования влагалища. По некоторым данным, около 60% пациентов страдают в последующем нарушениями менструального цикла, эндометриозом и бесплодием. Летальные исходы при ГМК описаны в периоде новорожденности и обусловлены развитием перитонита, сепсиса, дыхательной и почечной недостаточности [1,4,8,10,13,15].

Заключение

Гидрометрокольпос является сложным врожденным пороком развития женских половых органов, наиболее частой причиной которого служит неперфорированная девственная плева. Дифференциальная диагностика заболевания нередко встречает трудности, а ошибки, допущенные при постановке диагноза, ведут к запоздалому началу лечения и развитию серьезных осложнений.

Литература/References

1. Саванович И.И., Доронина О.К., Сикорский А.В. Врожденные аномалии развития половых органов у девочек в дифференциальной диагностике болезней органов пищеварения. *Медицинский журнал*. 2016;3(57):112–115
Savanovich I.I., Doronina O.K., Sicorskii A.V. Congenital anomalies of female genital tract in differential diagnosis of gastrointestinal diseases in girls. *Medical journal*. 2016;3(57):112–5 (in Russ)
2. Костюков К.В., Подуровская Ю.Л., Кучеров Ю.И., Гус А.И. Пренатальная диагностика синдрома обструкции одного из удвоенных влагалищ в сочетании с ипсилатеральной аномалией почки. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2011;3:78–81
Kostyukov K.V., Podurovskaya Yu.L., Kucherov Yu.I., Gus A.I. Prenatal diagnostics of obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly. *Ultrasound and functional diagnostics*. 2011;3:78–81 (in Russ)
3. Garcia Rodriguez R., Pérez González J., Garcia Delgado R., Rodriguez Guedes A., de Luis Alvarado M., Medina Castellano M., Garcia Hernandez J.A. Fetal hydrometrocolpos and congenital imperforate hymen: Prenatal and postnatal imaging features. *J. Clin. Ultrasound*. 2018 Oct;46(8):549–52 DOI: 10.1002/jcu.22588
4. Khanna K., Sharma S., Gupta D.K. Hydrometrocolpos etiology and management: past beckons the present. *Pediatr Surg Int*. 2018 Mar;34(3):249–61 DOI: 10.1007/s00383–017–4218–9
5. Медведев М.В., Бурякова С.И., Козлова О.И. Пренатальная ультразвуковая диагностика гидрометрокольпоса. *Пренатальная диагностика*. 2011;11(1):74–76
Medvedev M.V., Buryakova S.I., Kozlova O.I. Prenatal ultrasound diagnostics of hydrometrocolpos. *Prenatal diagnosis*. 2011;11(1):74–6 (in Russ)
6. Grimstad F., Strickland J., Dowlut-McElroy T. Management and prevention of postoperative complications in a neonate with a symptomatic imperforate hymen. *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol*. 2019 Aug;32(4):429–31 DOI: 10.1016/j.jpag.2019.04.003
7. Румянцева Н.В. Редкие генетические болезни: синдром Йохансон–Близзарда: фенотипические проявления у новорожденных (случай из практики). *Репродуктивное здоровье. Восточная Европа*. 2012;5(23):559–562
Rumyantseva N.V. Rare genetic diseases: Johanson-Blizzard syndrome: phenotypic manifestations in newborns (case study). *Reproductive Health. Eastern Europe*. 2012;5(23):559–62 (in Russ)
8. Ben Hamouda H., Ghanmi S., Soua H., Sfar M.T. Spontaneous rupture of the imperforate hymen in two newborns. *Arch Pediatr*. 2016 Mar;23(3):275–8 DOI: 10.1016/j.arcped.2015.11.022
9. Slavotinek A.M. *McKusick-Kaufman Syndrome*. 2002 Sep 10 [updated 2015 Jun 4]. In: Adam M.P., Ardinger H.H., Pagon R.A., Wallace S.E., Bean L.J., Stephens K., Amemiya A., editors. GeneReviews [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993–2019. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1502>
10. Nagaraj B.R., Basavalingu D., Paramesh V.M., Nagendra P.D. Radiological diagnosis of neonatal hydrometrocolpos – a case report. *J. Clin. Diagn. Res*. 2016 Mar;10(3):TD18–9 DOI: 10.7860/JCDR/2016/18537.7510
11. Kanda T., Iizuka T., Yamazaki R., Iwadare J., Ono M., Fujiwara H. Giant fetal hydrometrocolpos associated with cloacal anomaly causing postnatal respiratory distress. *J. Obstet. Gynaecol. Res*. 2017 Nov;43(11):1769–72 DOI: 10.1111/jog.13433

12. Adam A., Hellig J., Mahomed N., Lambie L. Recurrent urinary tract infections in a female child with polydactyly and a pelvic mass: consider the McKusick-Kaufman syndrome. *Urology*. 2017 May;103:224–6 DOI: 10.1016/j.urology.2017.01.024
13. Celik M., Bulbul A., Uslu S., Dursun M., Turkoglu E., Sever N. A rare reason of the elevated serum Ca 19–9 and Ca 125 levels in neonatal period: Hydrometrocolpos due to distal vaginal atresia. *Int. J. Surg. Case Rep.* 2015;11:44–5 DOI: 10.1016/j.ijscr.2015.04.005
14. Arena S., Russo T., Perrone P., Romeo C. Operative cystoscopy in the neonatal period. *Pediatr. Med. Chir.* 2016 Dec 20;38(3):136. DOI: 10.4081/pmc.2016.136
15. Tilahun B., Woldegebriel F., Wolde Z., Tadele H. Hydrometrocolpos presenting as a huge abdominal swelling and obstructive uropathy in a 4 day old newborn: a diagnostic challenge. *Ethiop. J. Health. Sci.* 2016 Jan;26(1):89–91
16. Bischoff A., Alaniz V.I., Trecartin A., Peña A. Vaginal reconstruction for distal vaginal atresia without anorectal malformation: is the approach different? *Pediatr. Surg. Int.* 2019 Sep; 35(9):963–6 DOI: 10.1007/s00383–019–04512–2

Сведения об авторах:**Information about authors:****ШИДАКОВ Ислам Хусеинович**

Врач – детский хирург, Республиканское государственное бюджетное лечебно – профилактическое учреждение «Республиканский перинатальный центр»; г. Черкесск, КЧР, Россия

Islam H. SHIDAKOV

Pediatric surgeon, Republican State Budgetary Medical and Prophylactic Institution “Republican perinatal center”; Cherkessk, Russia

КАЛНИЯЗОВ Бахтияр Максетович

Врач – детский хирург, Республиканское государственное бюджетное лечебно – профилактическое учреждение «Республиканский перинатальный центр»; г. Черкесск, КЧР, Россия

Bakhtiyar M. KALNIYAZOV

Pediatric surgeon, Republican State Budgetary Medical and Prophylactic Institution “Republican perinatal center”; Cherkessk, Russia

Контакты:

Шидakov Ислам Хусеинович; ул. Грибоедова д. 77, г. Черкесск, Россия, 369010; тел.: 8(928)393–32–55; E-mail: islam_shidakov@mail.ru

Contacts:

Islam H. Shidakov; Griboedova str. 77, Cherkessk, Russia, 369010; phone: 8(928)393–32–55; E-mail: islam_shidakov@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2066-1944

Статья получена: 16.08.2019
Принята к печати: 10.12.2019

Received: 16.08.2019
Adopted for publication: 10.12.2019

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-94-98>



Лапароскопия в лечении ребенка с гигантской псевдокистой большого сальника

Разин М.П.¹, Кулаева А.С.¹, Лапшин В.И.², Батуров М.А.¹

¹ Кировский государственный медицинский университет; ул. К. Маркса, д. 112, г. Киров, Россия, 610998

² Кировская областная детская клиническая больница; ул. Менделеева, д. 16, г. Киров, Россия, 610050

Резюме

Введение. Кисты большого сальника у детей – редкая патология, встречающаяся с частотой 1:23000, диагностируются в большинстве наблюдений при ультразвуковом исследовании и компьютерной томография брюшной полости. Но в отдельных случаях орган, из которого исходит киста, визуальными неинвазивными методами установить не удастся. **Цель.** В данной работе представлено клиническое наблюдение хирургического лечения пациентки 7 лет с псевдокистой сальника больших размеров. **Материалы и методы.** Пациентка предъявляла жалобы на периодические боли в животе и увеличение живота в размере. Диагноз был поставлен после проведения ультразвукового исследования брюшной полости, когда было выявлено гигантское жидкостное образование в 200×180×220 мм. Последующие МРТ и КТ брюшной полости также определили кистозное образование, предположительно цистаденому левого яичника. Была выполнена лапароскопия, при которой обнаружено, что кистозное образование, занимает всю брюшную полость. Произведена пункция и аспирация 2, 7 л серозно-геморрагической жидкости, после чего выявлено, что образование исходит из большого сальника. Большой сальник резецирован в пределах здоровых тканей по границе мезоколон и оболочки кисты удалены через отдельный разрез. **Выводы.** В диагностике кистозных образований брюшной полости больших размеров окончательный диагноз органного происхождения иногда возможно установить только в ходе лапароскопии, при которой удается провести эндохирургическое лечение (при наличии соответствующей техники и подготовленных специалистов).

Ключевые слова: киста большого сальника, лапароскопия, дети

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Разин М.П., Кулаева А.С., Лапшин В.И., Батуров М.А. Лапароскопия в лечении ребенка с гигантской псевдокистой большого сальника. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(3):94–98. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-94-98>

Laparoscopy in the management of a child with giant pseudocyst of the greater omentum

Maxim P. Razin¹, Alena S. Kulaeva¹, Vitaliy I. Lapshin², Maxim A. Baturov¹

¹ Kirov State Medical University; K. Marks St., 112, Kirov, Russia, 610998

² Kirov Regional Children's Clinical Hospital; Mendeleev Str., 16, Kirov, Russia, 610050

Abstract

Introduction. Greater omentum cysts found in children belong to a rare pathology occurring as frequent as 1:23000. During the majority of observations, they are diagnosed during an ultrasound examination and abdominal computed tomography. However, in some cases it is impossible to restore an organ from which a

cyst can originate using visual non-invasive methods. **Purpose.** This paper presents a clinical case of surgical treatment of a 7-year-old child with giant pseudocyst of the greater omentum. **Materials and methods.** The patient complained of periodic pains in the abdomen and increased abdominal size. The diagnosis was made following an abdominal ultrasound examination when a giant liquid formation (200×180×220 mm) was found. Subsequent MRI and CT tests of the abdomen gave a view of a cystic formation which was allegedly a cystadenoma of the left ovary. A cystic formation occupying the entire abdominal cavity was detected during a laparoscopy. Puncture and aspiration of 2.7 L of serous and hemorrhagic liquid were performed. It was found out that the formation originated from the greater omentum. The greater omentum was resected within healthy tissues along the mesocolonic border and cystic membranes were removed via a separate incision. **Conclusion.** When diagnosing large cystic abdominal formations, a final diagnosis of organ origin can sometimes be established during laparoscopy only when endosurgical treatment could be done (in the presence of a respective technique and educated specialists).

Key words: *cyst of the greater omentum, laparoscopy, children*

Conflict of interest: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Maxim P. Razin, Alena S. Kulaeva, Vitaliy I. Lapshin, Maxim A. Baturov Laparoscopy in the management of a child with giant pseudocyst of the greater omentum. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(3):94–98, <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-94-98>

К экстрагенитальным новообразованиям, симулирующим опухоли внутренних гениталий и поэтому требующим дифференциальной диагностики, относят кисты большого сальника и брыжейки [1]. В сальнике могут обнаруживаться доброкачественные и злокачественные опухоли, но чаще встречаются доброкачественные образования: кистомы, фибромы, липомы. Истинные кисты большого сальника выстланы слоем эндотелия, свойственного кистозным лимфангиомам [2]. Причина их возникновения – закупорка лимфатических протоков или разрастание отщепившегося зачатка лимфатической ткани, не связанной с лимфатической системой. Стенка кисты тонкая, содержимое прозрачное. Дермоидные кисты выстланы сквамозным эпителием и могут состоять из зачатков волос, зубов и жирового содержимого. Ложные кисты большого сальника могут быть результатом травмы с образованием гематомы. Кисты встречаются в любом возрасте, их объем может быть различен – от 1 мл до 1 л и более [3, 4]. Клиническая картина зависит от размеров кисты (вздутие живота, чувство тяжести и дискомфорта при очень больших образованиях). Большие кисты могут выявляться при пальпации, особенно у пациентов с дефицитом массы тела. Осложненное течение кисты в виде перфорации, нагноения, проявляется

клиникой перитонита либо абсцесса брюшной полости. В диагностике значительную помощь оказывают ультразвуковое исследование и компьютерная томография брюшной полости, при этом визуализируется жидкостное образование, иногда содержащее перегородки [5].

В данной работе представлено собственное клиническое наблюдение хирургического лечения пациентки с псевдокистой больших размеров, локализовавшейся в большом сальнике, с использованием лапароскопической технологии.

Больная Б., 7 лет, поступила в хирургическое отделение Областной детской клинической больницы г. Кирова 04.04.2019 г. в плановом порядке по направлению педиатра центральной районной больницы одного из районов Кировской области с диагнозом «гигантское кистозное образование малого таза». Пациентка предъявляла жалобы на периодические боли в животе и увеличение живота в размере. Диагноз был поставлен после проведения ультразвукового исследования 02.04.2019 г., когда было выявлено гигантское кистозное образование в брюшной полости.

При поступлении состояние ребенка удовлетворительное. Масса тела 23 кг. Температура тела в норме. Кожа и видимые слизистые оболочки чистые. Периферические лимфоузлы не увеличены.

Дыхание в легких везикулярное, проводится во всех отделах легких, хрипы не выслушиваются. ЧДД – 25 в минуту. Тоны сердца ясные, ритмичные. ЧСС – 101 в минуту. Патологические шумы при аускультации сердца не выслушиваются. Живот увеличен в размере, в большей степени над лоном, мягкий, при пальпации безболезненный во всех отделах. Над лоном пальпируется напряженное безболезненное мягкоэластическое образование 5х6 см. Печень и селезенка не увеличены. Физиологические отправления в норме. Из перенесенных заболеваний отмечает ОРВИ. Аллергологический анамнез спокоен. Вакцинация проводилась согласно календарю. Травм, операций, гемотрансфузий в анамнезе не было. Контакт с инфекционными больными отрицает.

Общий анализ крови от 05.04.2019 г.: лейкоциты $4,88 \times 10^9/\text{л}$, эритроциты $4,87 \times 10^{12}/\text{л}$, гемоглобин 114 г/л, гематокрит 37,8%, средний объем эритроцита 77,6 фл., среднее содержание гемоглобина в эритроците 23,4 пг/мл, тромбоциты $513 \times 10^9/\text{л}$. Биохимический анализ крови от 05.04.2019 г.: АЛТ 13,3 Ед/л, АСТ 23,6, Ед/л, ЛДГ 181 Ед/л, общий билирубин 7,2 мкмоль/л, альбумин 42,2 г/л, фибриноген 382 мг/дл, холестерин 4,5 ммоль/л, креатинин 42 мкмоль/л, общий белок 72,2 г/л, мочевины 4,8 ммоль/л. Исследование уровня α -фетопротеина в сыворотке крови от 05.04.2019 г.: 0,605 нг/мл. Исследование уровня хорионического гонадотропина в крови от 05.04.2019 г.: 0,1 мЕд/мл. Общий анализ мочи – без патологии. Определение α -амилазы в моче – 652,2 Ед/л.

Ультразвуковое исследование матки и придатков трансабдоминальное от 05.04.2019 г.: матка 28х45х18 мм (с шейкой); эндометрий 1,5 мм, гиперэхогенный; правый яичник виден нечетко, 32х16х18 мм, $V=4,6 \text{ см}^3$ с фолликулами до 3 мм; в проекции левого яичника визуализируется анэхогенное аваскулярное жидкостное образование с четкими ровными контурами с тонкой капсулой с густым содержимым внутри размерами 200*180*220 мм (точные размеры не удалось определить ввиду больших размеров образования).

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости (комплексное) от 05.04.2019 г.: в брюшной полости визуализируется объемное анэхогенное аваскулярное жидкостное образование, предположительно – левого яичника, с чет-

кими ровными контурами с густым содержимым внутри, с перегородочной структурой на периферии, размерами 200х180х220 мм, смещающее органы брюшной полости, в том числе и петли кишечника, значительно влево; гепатомегалия; легкие диффузные изменения печени; минимальный выпот в брюшной полости. Заключение: цистоденома левого яичника.

Консультация врача акушера-гинеколога: половая формула по Tanner Ma1 Ax1 P1 Me0; живот значительно увеличен в размерах за счет объемного образования в нижних отделах (больше слева) до 20 см в диаметре, с ровными четкими контурами, мягко-эластической консистенции, безболезненный; паховые лимфатические узлы не изменены; наружные половые органы сформированы правильно, оволосение по женскому типу; слизистая вульвы чистая, физиологической окраски; наружное отверстие уретры расположено типично, без особенностей; выделения светлые, слизистые, умеренные; рег гестум: матка нормальных размеров, плотная, безболезненная, отклонена кзади за счет объемного образования, данное образование ограничено смещаемо, придатки с обеих сторон не определяются, осмотр безболезненный.

Выполнена МРТ брюшной полости и малого таза от 08.04.2019 г.: большое кистозное объемное образование в полости малого таза и в брюшной полости срединно и справа, с пристеночным мягкотканым участком в его тазовой части; по проведенному исследованию органную принадлежность образования установить не удалось; небольшой асцит. Выполнена КТ брюшной полости 10.04.2019 г.: кистозное образование, предположительно цистоденома левого яичника.

Пациентка прооперирована в плановом порядке 11.04.2019 г. Под эндотрахеальным наркозом после инсуффляции гелия в брюшную полость введены 3 троакара. Визуализировано кистозное образование, которое занимает всю брюшную полость. Произведена пункция и аспирация содержимого кисты, получено 2700 мл серозно-геморрагической жидкости (11,8% от массы тела ребенка). Выявленное образование представляет собой псевдокисту большого сальника. Большой сальник резецирован в пределах здоровых тканей по границе мезоколон. Образование удалено через отдельный разрез над лоном. Контроль гемостаза. Дренаживание брюш-

ной полости. Десуфляция. Швы на раны. Асептическая повязка.

Послеоперационный период протекал без осложнений. При УЗИ органов брюшной полости от 16.04.2019 г. патологии не выявлено. На шестой день после операции ребенок в удовлетворительном состоянии выписан домой.

Патоморфологическое исследование биопсийного материала: отёчная фиброзно-жировая ткань с большим количеством полнокровных сосудов с пролиферирующим эндотелием и очаговой, преимущественно периваскулярной, лимфоидной инфильтрацией; крупный очаг некроза с единичными гигантскими многоядерными клетками по периферии; второй очаг некроза окружен большим количеством гигантских многоядерных клеток типа «инородных тел», расположенных в отёчной соединительной ткани с умеренной лейкоцитарной инфильтрацией; стенка кисты без эпителиальной выстилки.

Обсуждение

Кисты большого сальника у детей – состояние очень редкое [6,7]. По данным некоторых авторов [8], данная патология встречается в плановой детской хирургии с частотой 1:23000 больных. Несмотря на использование в диагностике широкого спектра современных визуализационных методов в нашем клиническом наблюдении, точный диагноз на дооперационном этапе определить не удалось, он был установлен во время лапароскопии, при которой и проведено удаление кисты.

Заключение

В диагностике кистозных образований брюшной полости больших размеров окончательный диагноз иногда возможно установить только в ходе лапароскопии, при которой удается и проведение эндохирургического лечения (при наличии соответствующей техники и подготовленных специалистов).

Литература/ References

1. Кочуков В.П., Ложкевич А.А., Островерхова Е.Г., Попова И.Э., Лозоватор А.Л., Бунин И.В. Киста большого сальника. *Трудный пациент*. 2012;10(1):34–35
Kochukov V.P., Lozhkevich A.A., Ostroverkhova E.G., Popova I.E., Lovator A.L., Bunin I.V. Cyst of a large omentum. *Difficult patient*. 2012;10(1):34–5 (in Russian)
2. Москаленко В.З., Журило И.П., Литовка В.К. *Редкие случаи в практике детского хирурга*. Донецк: «Донеччина», 2004; 162 с.
Moskalenko V.Z., Zhurilo I.P., Litovka V.K. *Rare cases in practice child surgeon*. Donetsk: «Donechchyna», 2004; 162 p. (in Russian)
3. Поддубный И.В., Трунов В.О. Диагностика и лечение заболеваний большого сальника у детей. *Детская хирургия*. 2002;(5):42–44
Poddubny I.V., Trunov V.O. Diagnosis and treatment of diseases a large omentum in children. *Pediatric surgery*. 2002;(5): 42–4 (in Russian)
4. Horichi T., Shimomatsuya T. Laparoscopic excision of an omental cyst. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* 1999;9(5):411–3. DOI: 10.1089/lap.1999.9.411
5. Савчук М.О., Савчук О.Б. Врожденные кисты сальника у детей. *Детская хирургия*. 2007;(2):50–51
Savchuk M.O., Savchuk O.B. Congenital cuffs of the epiploon in children. *Children's surgery*. 2007;(2):50–1 (in Russian)
6. Al-Saied G., Mahfouz M., Al-Samahy O., Ayob M., Abdulrazek M., Alnofei Z., et al. Variable Presentations of Mesenteric and Omental Cysts in Infancy and Childhood: Long-Term Follow-Up. *Clin Surg*. 2017;(2):1725 <http://www.clinicsinsurgery.com/full-text/cis-v2-id1725.php>
7. Pampal A, Yagmurlu A. Successful laparoscopic removal of mesenteric and omental cysts in toddlers: 3 cases with a literature review. *J Pediatr Surg*. 2012;(47):5–8. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.03.080
8. Аксельров М.А., Абушкин И.А., Емельянова В.А., Разин М.П., Смирнов А.В., Щукина А.Ю. Киста большого сальника у ребенка. *Медицинское образование сегодня*. 2018;2(2):6–10
Aksel'rov M.A., Abushkin I.A., Emel'yanova V.A., Razin M.P., Smirnov A.V., Shchukina A. Yu. Cyst of the greater omentum in a child. *Medicinskoe obrazovanie segodnya*. 2018;2(2):6–10 (in Russian)

Сведения об авторах:

Information about authors:

РАЗИН Максим Петрович

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, Кировский государственный медицинский университет; г. Киров, Россия; ORCID: ID0000-0003-3561-3256

Maxim P. RAZIN

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Kirov State Medical University; Kirov, Russia; ORCID: ID0000-0003-3561-3256

КУЛАЕВА Алена Сергеевна

Аспирант кафедры детской хирургии, Кировский государственный медицинский университет; г. Киров, Россия

Alena S. KULAEVA

Post-graduate student of the Department of Pediatric Surgery of Kirov State Medical University; Kirov, Russia

ЛАПШИН Виталий Иванович

Ординатор хирургического отделения, Кировская областная детская клиническая больница; г. Киров, Россия; ORCID: ID0000-0002-9027-3242

Vitaliy I. LAPSHIN

Resident of the surgical department Kirov Regional Children's Clinical Hospital; Kirov, Russia; ORCID: ID0000-0002-9027-3242

БАТУРОВ Максим Александрович

Ассистент кафедры детской хирургии, Кировский государственный медицинский университет; г. Киров, Россия; ORCID: ID0000-0002-9136-2909

Maxim A. BATUROV

Assistant of professor of the Department of Pediatric Surgery of the Kirov State Medical University; Kirov, Russia; ORCID ID0000-0002-9136-2909

Контакты:

Разин Максим Петрович, ул. К. Маркса, д. 112, г. Киров, Россия, 610998; Тел.: (8332) 51-26-79, E-mail: mprazin@yandex.ru

Contacts:

Razin Maxim Petrovich, K. Marks Str., 112, Kirov, Russia, 610998, phone: (8332) 51-26-79, E-mail: mprazin@yandex.ru

Статья получена: 13.06.2019
Принята к печати: 06.12.2019

Received: 13.06.2019
Adopted for publication: 06.12.2019

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-99-107>



Кристаллоидные препараты в инфузионной терапии периоперационного периода у детей

Сулайманова Ж. Д., Лазарев В. В.

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова; ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, Россия, 117997

Резюме

Введение. Сегодня, безусловно, доказанным является тот факт, что в интраоперационном и послеоперационном (особенно раннем) периоде у пациентов возникают определенные сдвиги в гомеостазе. Во многом успех проведенного хирургического лечения зависит не только от успешно проведенной анестезии и операции, но и от эффективного послеоперационного лечения. В связи с физиологическими особенностями регуляции гомеостаза, водно-электролитного обмена и состава жидкости, крайне важным является правильное ведение раннего послеоперационного периода у детей. **Цель** заключалась в подтверждении положения, что инфузионная терапия, направленная на коррекцию нарушений гомеостаза, является одним из главных компонентов лечения в послеоперационном периоде, а выбор инфузионного раствора в стартовой терапии имеет одно из ключевых значений в достижении ожидаемого результата терапии. **Материал и методы.** В анализе литературы использовались базы данных Cyberleninka, PubMed, Medline, Crossref. Поиск не ограничивался по дате опубликования работ, акцент ставился на публикациях последних 10 лет. **Результаты.** Инфузионная терапия в большинстве случаев назначается эмпирически за отсутствием точного представления о статусе жидкости и его перераспределения, поэтому необходим тщательный подбор оптимального метода инфузионной терапии. Остается открытым вопрос о преимуществах использования того или иного раствора в раннем послеоперационном периоде в качестве стартовой терапии. Раствор NaCl 0,9% продолжает использоваться, не смотря на множество сообщений о его воздействии на водно-солевой и кислотно-щелочной баланс крови. Последние годы на передний план выходит использование сбалансированных растворов, как наиболее приближенных к составу плазмы крови. Наряду с использованием классических методов инфузионной терапии в нашем арсенале еще существует отечественный инфузионный раствор, объединенный под общим названием антигипоксанты, за счет способности восстановления нарушений энергетики клеток. **Заключение.** Таким образом, мы имеем множество вариантов и методов инфузионной терапии, но остается открытым вопрос – какой же вариант самый эффективный и позволяет восстановить внутренний гомеостаз в кратчайшие сроки, уменьшая при этом уровень заболеваемости и смертности.

Ключевые слова: инфузионная терапия, интенсивная терапия, кристаллоиды, антигипоксанты

Благодарность: Выражаем благодарность всему коллективу отделений реанимации и интенсивной терапии, анестезиологии и хирургического корпуса Российской детской клинической больницы Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н. И. Пирогова.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Сулайманова Ж. Д., Лазарев В. В. Кристаллоидные препараты в инфузионной терапии периоперационного периода у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(4):99–107 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-99-107>

Crystalloid agents used in perioperative infusion therapy in children

Zhanara D. Sulaimanova, Vladimir V. Lazarev

Pirogov Russian National Research Medical University; Ostrovityanov 1, Moscow, Russia, 117997

Abstract

Introduction. Today, it is proved that certain homeostatic shifts occur in patients during the intraoperative and postoperative (especially early) period. Success of conducted surgical treatment considerably depends not only on successful anesthesia and surgery but also on effective postoperative treatment. Proper management of an early postoperative period in children is of utmost importance due to physiological features of homeostasis, water-electrolyte metabolism and fluid composition regulation. The purpose was to confirm that infusion therapy aimed at homeostatic disorder correction is one of the main components of treatment during the postoperative period; infusion solution selected during the initial treatment is a key value to the expected therapy outcome. **Materials and methods.** Cyberleninka, PubMed, Medline, Crossref databases were used when analyzing literature. The search was not limited by the date of publication, the publications of the last decade were prioritized. **Results.** In the majority of cases, infusion therapy is given empirically as an exact idea of liquid status and its redistribution is lacking and proper selection of an optimal method of infusion therapy is necessary. The advantage of using a solution during the early postoperative period as initial therapy is an open issue. Solution of NaCl 0.9% is still being used though there were many reports describing its impact on electrolyte and acid-base blood balance. The use of balanced solutions has been moving to the forefront lately as they approach blood plasma composition the most. Along with conventional methods of infusion therapy, a domestic infusion solution of antihypoxic drugs is at our disposal as well, as it is capable to restore disturbed cellular energy. **Conclusion.** Thus, we have a variety of types and methods of infusion therapy. However, it is still unclear what type is the most effective in restoring the internal homeostasis as soon as possible reducing the rate of morbidity and mortality.

Key words: *infusion therapy, intensive therapy, crystalloids, antihypoxic drugs*

Acknowledgments: We express our gratitude to the entire team of resuscitation and intensive care units, anesthesiology, and the surgical building of the Russian Children's Clinical Hospital of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Vladimir V. Lazarev, Zhanara D. Sulaimanova. Crystalloid agents used in perioperative infusion therapy in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(4):99–107 <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-99-107>

Сегодня, безусловно, доказанным является тот факт, что в интра- и послеоперационном (особенно раннем) периоде у пациентов возникают определенные сдвиги в гомеостазе, связанные с воздействием препаратов анестезии и иных лекарственных средств, введенных во время операции, а также воздействием самого оперативного вмешательства на постоянство внутренней среды.

Gordon H. et al. (1971) указывают на метаболический ответ вследствие перенесенной операции [1], как

и ряд других авторов отмечают разнообразные нарушения гомеостаза после операции и анестезии [2,3].

Известно, что в условиях респираторной поддержки происходят респираторно – циркуляторные эффекты. Однако эти гемодинамические нарушения могут эффективно корректироваться адекватной инфузионной терапией [4].

Несмотря на проводимую во время операции инфузионную терапию, в аспекте происходящих значительных нарушений гомеостаза, она также

является основой лечебных мероприятий в раннем послеоперационном периоде, направленных на поддержание и коррекцию гомеостаза [5,6].

Эта проблема наиболее остро проявляется у детей, так как у них имеются особенности водно-электролитного обмена. Младенцы, и особенно новорожденные, склонны к дисбалансу воды и электролитов. Гипонатриемия является распространенным нарушением у детей при инфузионной терапии, в том числе в послеоперационном периоде, основной причиной которой является использование гипосмолярных растворов. В связи с этим инфузионная терапия у детей требует особо внимательного отношения с точными показаниями, дозами, режимами введения и противопоказаниями [7–9].

Перегрузка жидкостью связана с более высокой смертностью и осложнениями [10], угрожаема острым повреждением почек, продлением искусственной вентиляции легких и пребывания в ОРИТ, больнице [11].

Sümpelmann R. (2017) отмечает, что периоперационная инфузионная терапия безопасна и эффективна при применении сбалансированных растворов электролитов для поддержания нормального объема внеклеточной жидкости с добавлением 1%-2,5% глюкозы, чтобы избежать липолиза, гипогликемии, гипергликемии, гипонатриемии и гиперхлоремии [12].

Влияние инфузионной терапии на органы и системы

Инфузионная терапия и респираторная система

Перегрузка жидкостью при инфузионной терапии является предиктором длительной механической вентиляции легких и увеличения продолжительности пребывания в ОРИТ, а предотвращение избыточной инфузии является потенциальной целью сокращения продолжительности механической вентиляции у детей после кардиохирургии, при вирусных заболеваниях и острых повреждениях легких [13, 14].

Анализ констриктивной и либеральной стратегий инфузионной терапии показал, что первый вариант улучшал функцию легких, сокращал продолжительность механической вентиляции легких и интенсивной терапии без увеличения количества нелегочных осложнений, сокращал частоту проявления острой почечной травмы у пациентов с острым повреждением легких и острым респираторным дистресс-синдромом [15–17].

Метаанализ Silversides J. A. (2017), в который вошло 49 исследований, из них 11 рандомизированных, продемонстрировал аналогичные выводы для пациентов с сепсисом и острым респираторным дистресс-синдромом, а также показал неопределенность влияния на смертность [18].

Инфузионная терапия и гемодинамика

Внутривенное введение жидкости является первым шагом в коррекции гемодинамической нестабильности у критически больных пациентов. Однако лишь 50% из этих пациентов получают преимущества от расширения объема плазмы с точки зрения увеличения сердечного выброса, в то время как остальные будут страдать от негативных последствий чрезмерной нагрузки жидкостью, включая сердечную недостаточность и отеки интерстициальной ткани. Несомненно, что предварительное прогнозирование эффекта жидкости в интенсивной терапии будет иметь положительное следствие [19].

Гемодинамические предикторные переменные классифицируются как статические (конечно диастолический объем правого предсердия, ЦВД, ДЗЛА) и динамические (вариабельность систолического давления, вариабельность пульсового давления, вариабельность ударного объема). У педиатрических больных статические и динамические переменные имеют ограниченную прогностическую способность. К сожалению, и статические, и динамические переменные не прогнозировали реакцию на введение растворов у детей в отличие от взрослых [11]. В то же время значительное количество исследований у критически больных пациентов со спонтанной дыхательной активностью на ИВЛ с инспираторным триггером продемонстрировало, что вариация пульсового давления является клинически полезным инструментом, который точно прогнозирует ответную реакцию на введение жидкости. Скорректированное время потока как индекс преднагрузки, получаемое при эзофагеальной доплерографии, и ударный объем (УО) у детей информативнее, чем центральное венозное давление и конечно-диастолический объем левого желудочка в прогнозировании реакции на введение жидкости [20–22]. Изменения ЦВД, а также рН, HCO_3 и Hb не показательны в оценке эффективности инфузионной терапии [23].

Дискутабельным остается вопрос о критериях оценки баланса жидкости у детей, какой из параметров является наиболее прогностически точным.

Влияние инфузионной терапии на состав и распределение жидкости в организме

Перераспределение жидкости между сегментами тела и секторами имеет центральное значение для управления различными режимами инфузионной терапии. Мониторинг клеточной гидратации у пациентов с почечной недостаточностью во время гемодиализа, показал, что скорость сосудистого наполнения обусловлена «клеточным наполнением» и скоростью переноса жидкости из межклеточного пространства во внутрисосудистое пространство [24].

Ernstbrunner M. et al. (2017) на основе биоимпедансных измерений до и после общей анестезии наблюдали значительное увеличение внеклеточного и общего объема воды тела в ответ на инфузию [25]. Лазарев В.В. с соавт. (2001), изучив у 14 детей при лапароскопических хирургических вмешательствах баланс воды в организме, оцененный с помощью сегментарной биоимпедансной спектроскопии, установили, что для данной категории пациентов характерно перераспределение ее в туловище и снижение содержания главным образом в нижних конечностях [26]. Tapolyai M. et al. (2014) получили у пациентов с гипертонической болезнью связанное с введением диуретиков изменение отношения внутриклеточной и внеклеточной жидкости, указывающее на ее перераспределение с участием в процессе внутриклеточного пространства [27]. Sagini L. et al. (2011) в проспективном исследовании не нашли никакой корреляции между задержкой жидкости в организме пациента и продолжительностью анестезии, полом, возрастом, потерями крови и индексом массы тела [28].

Кристаллоидные растворы в качестве стартовой инфузионной терапии

В интенсивной терапии чаще используются изотонические и гипертонические растворы, чем гипотонические растворы [29, 30]. Среди изотонических выделяют небуферные (несбалансированные) растворы и буферные (сбалансированные) растворы, т.е. наиболее близкие по составу к плазме крови [31, 32].

Сравнительная характеристика несбалансированного и сбалансированного кристаллоидных растворов

Прототип кристаллоидных растворов – 0,9% раствор натрия хлорида, называемый также изотоническим (физиологическим) или нормальным раствором. Последний термин некорректен, поскольку

однонормальный (1N) раствор натрия хлорида содержит 58 г соли на 1 л воды (сумма молекулярных масс натрия и хлора), тогда как 0,9% раствор – только 9 г соли. Не правомочно считать раствор натрия хлорида и «физиологичным», поскольку плазма содержит меньше натрия (140 против 154 мэкв/л), значительно меньше хлоридов (103 против 154 мэкв/л), имеет значительно более высокую рН (7,4 против 5,7) и ниже осмолярность (290 против 308 мосм/л). Раствор натрия хлорида в отличие от сбалансированных растворов не содержит буферов, таких, как лактат, малат, ацетат, глюконат [33]. Основным недостатком этого раствора – избыток хлорид-иона, который может приводить к нарушению кислотно-основного баланса, гиперхлоремическому метаболическому ацидозу и ухудшить коагуляцию. Однако при его нормальных или слегка повышенных концентрациях эффекты незначительны [34–37]. Использование раствора 0,9% натрия хлорида может быть оправдано в ситуациях, когда имеются большие потери и/или дефицит натрия хлорида и воды. Однако важно понимать, что потери будут высокими и в отношении многих иных ионов – калия, кальция, магния, в связи с чем сбалансированный кристаллоидный раствор может иметь преимущества в этом случае по сравнению с раствором 0,9% натрия хлорида с добавлением калия [32].

Одним из представителей сбалансированных кристаллоидных растворов является раствор «Стерофундин изотонический», инфузия которого даже в больших объемах не вызывает дилуционного и гиперхлоремического ацидоза. Однако, при явных преимуществах использования сбалансированных растворов перед несбалансированными однозначного ответа в выборе препарата в конкретных ситуациях нет [4, 5, 30, 36, 37, 38].

Ряд авторов считают, что изотонические, а не гипотонические инфузионные препараты являются предпочтительными у детей во избежание послеоперационной гипонатриемии [39], для поддерживающей терапии [35, 40]. Преимущество использования изотонических над гипотоническими растворами отражено в Лондонских национальных рекомендациях (2015) по инфузионной терапии у новорожденных и детей [6]. Murat I. et al. (2008) рекомендует использование 0,9% NaCl в сочетании с декстрозой, сбалансированных растворов Рингера-лактат и глюкозосодержащий раствор – Полиионик В66 в качестве поддерживающей терапии в послеоперационном периоде у детей [5]. Ряд авторов

для проведения базовой инфузионной терапии и замещения потерь в интраоперационном периоде рекомендуют использовать сбалансированные солевые растворы [41–43]. В Сиднеевских национальных рекомендациях по инфузионной терапии для детей рекомендуют использование сбалансированного раствора Плазмалайт [44].

Авторы, обосновывающие интраоперационное назначение раствора 0,9% натрия хлорида, ссылаются на сообщения о частой гипонатриемии у детей в послеоперационном периоде, что нередко является причиной смерти [4, 5, 14, 35, 38, 39, 41–46].

В клинических рекомендациях Американской академии педиатров по внутривенной инфузионной терапии у детей (2018) рекомендуется пациентам в возрасте от 28 дней до 18 лет, применять с добавлением KCl и декстрозы изотонические растворы, поскольку они значительно снижают риск развития гипонатриемии (качество доказательств: А; сила рекомендации: сильная) [14].

Клинические испытания кристаллоидных (0,9%NaCl, Стерофундин) растворов в качестве базисного раствора в послеоперационном периоде

Martin G.S. et al. (2019) по данным метаанализа приходят к противоречивым выводам относительно целесообразности использования сбалансированного и несбалансированного растворов в послеоперационном периоде. Авторы утверждают, что раствор 0,9% натрия хлорида может быть более «искусным» в достижении целей инфузионной терапии, чем сбалансированные кристаллоидные препараты [46]. Данные метаанализа рандомизированных проспективных исследований, обзора тематической литературы также не показали преимущества использования сбалансированных растворов в инфузионной терапии [11, 47]. В то же время Хуе М. et al. (2019) наоборот утверждают, что использование сбалансированных кристаллоидных растворов способствует снижению продолжительности механической вентиляции легких, снижению внутрибольничной смертности, снижению колебаний уровня электролитов и избытка оснований в крови [48].

Ряд исследователей утверждают, что применение сбалансированных растворов, в том числе раствора Стерофундин, сопровождается лучшим уровнем избытка оснований и бикарбоната [49], имеет лучшие эффекты для поддержания уровня электролитов и снижает тенденцию к гиперхлоремическо-

му метаболическому ацидозу [50]. Использование этих препаратов позволяет раньше достигать критериев экстабации в послеоперационном периоде, стабильностью гемодинамики и показателями биохимии крови во время операции [42], в сочетании с 1% глюкозой помогает избежать периоперационного кислотно-основного дисбаланса, гипонатриемии, гипергликемии и кетоацидоза у детей грудного и раннего возраста и, следовательно, может повысить безопасность пациентов [51].

Сукцинатсодержащие препараты в стартовой инфузионной терапии

Реамберин 1,5% представляет собой сбалансированный полиионный раствор для инфузий с добавлением янтарной кислоты, активизирует процессы окисления, поставляющие электроны для дыхательной цепи митохондрий. Использование Реамберина в дополнение к традиционной терапии сопровождается улучшением клинической картины, снижением летальности [52], нивелированием и ускорением регрессии отклонений разнообразных лабораторных показателей [53–55]. Использование Реамберина на этапе окончания анестезии способствовало раннему восстановлению и активизации пациентов [56].

Кроме того препарат позволяет повысить клиническую эффективность медицинских вмешательств и снизить затраты на достижение клинического эффекта более, чем на 50%, за счет сокращения сроков госпитализации, снижения частоты осложнений, потребности в дорогостоящих медикаментах [57].

Значительное число работ посвящено изучению эффекта 1,5% сукцинатсодержащего раствора в неврологии, токсикологии, эндокринологии, терапии, анестезиологии и т.д., описывающие положительные воздействия препарата на организм в целом, метаболизм и обменные процессы. Однако практически нет сведений о применении 1,5% сукцинатсодержащего раствора Реамберин в раннем послеоперационном периоде у детей в качестве стартового препарата в инфузионной терапии.

Заключение

Инфузионная терапия играет важную роль в лечении пациентов в периоперационном периоде, так как ее влияние отражается на работе всех органов и систем, она непосредственно определяет распределение воды в организме, способна влиять на течение заболевания и летальность в раннем по-

слеоперационном периоде. Применение раствора NaCl продолжается вот уже почти 200 лет, несмотря на большое количество описаний гиперхлоремического ацидоза и большого риска гипернатриемии. Однако многие исследователи считают его применение оправданным в детской практике, т.к. в послеоперационном периоде чаще всего у детей развивается гипонатриемия, приводящая к смертельному исходу. Преимущества использования сбалансированных растворов представлены большей частью у взрослых, что касается детей ситуация неоднозначная. Много работ посвященных применению сбалансированных растворов Плазмалайт и Рингер-лактат, однако мало сведений касательно

действия сбалансированного раствора Стерофундин в послеоперационном периоде у детей при имеющихся данных его использования в интраоперационном периоде. Особый интерес представляют сукцинатсодержащие препараты, способные не только поддержать водно-электролитный баланс, но и оказать позитивный эффект за счет содержащегося в их структуре сукцината. Таким образом, вопрос о выборе и назначении стартового инфузионного раствора в раннем послеоперационном периоде остается открытым, так как он является определяющим фактором дальнейшего прогноза, длительности искусственной вентиляции легких, пребывания в отделении реанимации и стационаре.

Литература/ References

1. Gordon H., Bush D.M. Intravenous fluid therapy in pediatrics. *Ann. Roy. Coll. Surg. Engl.* 1971;49: 92–101
2. Dedej T., Lamaj E., Marku N., Ostreni V., Bilali S. Alterations in homeostasis after open surgery. A prospective randomized study. *G. Chir.* 2013 Jul-Aug; 34(7–8): 202–9. PMID: PMC3915605. PMID: 24091175
3. Desborough J.P. The stress response to trauma and surgery. *BJA: British Journal of Anaesthesia* 2000 July; 85 (1): 109–17. <https://doi.org/10.1093/bja/85.1.109>
4. Мороз В.В., Власенко А.В., Закс И.О., Митрохин А.А., Галушка С.В., Остаиченко Д.А. *Мониторинг больных в условиях механической вентиляции легких. Фундаментальные проблемы реаниматологии.* Москва 2015. Часть 1; 10: 21–40. ISBN978–5–990–1366–8–7. ISBN978–5–9906781–0–1
Moroz V.V., Vlasenko A.V., Zaks I.O., Mitrohin A.A., Galushka S.V., Ostaichenko D.A. *Monitoring of patients under mechanical ventilation. Fundamental problems of resuscitation.* Moscow 2015. Part 1; 10: 21–40. ISBN978–5–990–1366–8–7. ISBN978–5–9906781–0–1 (In Russ.)
5. Murat I., Dubois M.C. Perioperative fluid therapy in pediatrics. *Pediatric Anesthesia.* 2008 May; 18(5): 363–370. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2008.02505.x>
6. IV fluid therapy for fluid resuscitation. *IV fluids in children Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital.* National Clinical Guideline Centre. NICE Guideline NG29 Methods, evidence and recommendations December 2015.
7. Zieg J. Pathophysiology of Hyponatremia in Children. *Frontiers in Pediatrics.* 2017 Oct 16; (5): 213. <https://doi.org/10.3389/fped.2017.00213>
8. O'Brien F., Walker I.A. Fluid homeostasis in the neonate. *Paediatr Anaesth.* 2014 Jan; 24(1): 49–59. DOI: 10.1111/pan.12326
9. Delpachitra M.R., Namachivayam S.P., Millar J., Delzoppo C., Butt W.W. A Case-Control Analysis of Postoperative Fluid Balance and Mortality after Pediatric Cardiac Surgery. *Pediatr. Crit. Care. Med.* 2017 Jul; 18(7): 614–622. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001170
10. Lex D.J., Tóth R., Czobor N.R., Alexander S.I., Breuer T., Sápi E., Szatmári A., Székely E., Gál J., Székely A. Fluid Overload Is Associated With Higher Mortality and Morbidity in Pediatric Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Pediatr. Crit. Care. Med.* 2016 Apr; 17(4): 307–14. DOI: 10.1097/PCC.0000000000000659
11. Raina R., Kumar S.S., Wadhvani N., Vemuganti M., Krishnappa V., Bansal B.S. Fluid Overload in Critically Ill Children. *Frontiers in Pediatrics.* 2018; 6: 306. DOI: 10.3389/fped.2018.00306. PMID: PMC6215821. PMID: 30420946
12. Sümpelmann R. Perioperative Intravenous Fluid Therapy in Children. *Anesthesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther.* 2017 Nov; 52 (11–12): 799–804. DOI: 10.1055/s-0043–106561
13. Ingelse S.A., Wieggers H.M., Calis J.C., Woensel J.B., Bem R.A. Early Fluid Overload Prolongs Mechanical Ventilation in Children With Viral-Lower Respiratory Tract Disease. *Pediatr. Crit. Care. Med.* 2017 Mar; 18(3): e106–e111. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001060. PMID:28107266
14. Feld G.L., Neuspil R.D., Foster A.B., Leu G.M., Garber D.M., Austin K., Basu K.R., Conway Jr. E., Fehr J.J., Hawkins C., Kaplan L.R., Rowe V.E., Waseem M., Moritz. L.M. *Clinical Practice Guideline: Maintenance Intravenous*

- Fluids in Children. Pediatrics.* 2018 Dec; 142(6). pii: e20183083. <https://www.reviewessays.com/essay/Clinical-Practice-Guideline-Maintenance-Intravenous-Fluids/82276.html>
15. Wiedemann H.P., Wheeler A.P., Bernard G.R., Thompson B.T., Hayden D., de Boisblanc B., Connors A.F., Hite R.D., Harabin A.L.; Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury. *N. Engl. J. Med.* 2006 Jun 15; 354(24): 2564–75. PMID: 16714767. DOI:10.1056/NEJMoa062200
 16. Grissom K.C., Hirshberg L.E., Dickerson B.J., Brown M.S., Lanspa J.M., Liu D.K., Schoenfeld D., Tidswell M., Hite R.D., Rock P., Miller R.R., Morris H.A. Fluid Management with a Simplified Conservative Protocol for the Acute Respiratory Distress Syndrome. *Crit. Care Med.* 2015 Feb; 43(2): 288–95. doi: 10.1097/CCM.0000000000000715. PMID: PMC4675623. NIHMSID: NIHMS696611. PMID: 25599463
 17. Vidal S., Pérez A., Eulmesekian P. Fluid balance and length of mechanical ventilation in children admitted to a single Pediatric Intensive Care Unit. *Send to Arch. Argent Pediatr.* 2016 Aug.; 114(4): 313–8. PMID: 27399008. DOI:10.5546/aap.2016.eng.313
 18. Silversides J.A., Major E., Ferguson A.J., Mann E.E., McAuley D.F., Marshall J.C., Blackwood B., Fan E. Conservative fluid management or deresuscitation for patients with sepsis or acute respiratory distress syndrome following the resuscitation phase of critical illness: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2017 Feb; 43(2): 155–170. PMID: 27734109. DOI:10.1007/s00134-016-4573-3
 19. Grassi P., Nigro L.L., Battaglia K., Barone M., Testa F., Berlot G. Pulse pressure variation as a predictor of fluid responsiveness in mechanically ventilated patients with spontaneous breathing activity: a pragmatic observational study. *HSR Proc. Intensive Care Cardiovasc Anesth.* 2013; 5(2): 98–109. PMID: PMC3722341. PMID: 23888232
 20. Lee J.H., Kim J.T., Yoon S.Z., Lim Y.J., Jeon Y., Bahk J.H., Kim C.S. Evaluation of corrected flow time in oesophageal Doppler as a predictor of fluid responsiveness. *Br.J. Anaesth.* 2007 Sep; 99(3): 343–8. PMID: 17621598. DOI:10.1093/bja/aem179
 21. Hofer C.K., Müller S.M., Furrer L., Klaghofer R., Genoni M., Zollinger A. Stroke volume and pulse pressure variation for prediction of fluid responsiveness in patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting. *Chest.* 2005 Aug; 128(2): 848–54. PMID: 16100177. DOI:10.1378/chest.128.2.848
 22. Tibby S.M., Hatherill M., Durward A., Murdoch I.A. Are transoesophageal Doppler parameters a reliable guide to paediatric haemodynamic status and fluid management? *Intensive Care Med.* 2001 Jan; 27(1): 201–5. PMID: 11280635
 23. Paydar S., Kabiri H., Barhaghtalab M., Ghaffarpasand F., Safari S., Baratloo A. Hemodynamic Changes Following Routine Fluid Resuscitation in Patients with Blunt Trauma. *Trauma Mon.* 2016 May 1; 21(4): e23682. PMID: 28180121. PMID: PMC5282933. DOI:10.5812/traumamon.23682
 24. Montgomery L.D., Montgomery R.W., Gerth W.A., Lew S.Q., Klein M.D., Stewart J.M., Medow M.S., Velasquez M.T. Bioimpedance monitoring of cellular hydration during hemodialysis therapy. *Hemodial Int.* 2017 Oct; 21(4): 575–584. PMID: 27860119. DOI:10.1111/hdi.12511
 25. Ernstbrunner M., Kabon B., Zotti O., Zeitlinger M., Berner C., Georg Hinterholzer G., Säemann M., Frommlet F., Fleischmann E., Hecking M. Intravenous Fluid Challenge Decreases Intracellular Volume: A Bioimpedance Spectroscopy-Based Crossover Study in Healthy Volunteers. *Sci Rep.* 2017; 7: 9644. PMID: PMC5575097. PMID: 28851933. DOI: 10.1038/s41598-017-09433-5
 26. Lazarev V.V., Mikhel'son V.A., Kotova S.V., Galibin I.E., Poliaev Iu.A., Vodolazov Iu.A., Nikolaev D.V. Evaluation of aqueous compartments of the body by integral bioimpedancespectrometry in x-ray surgical interventions in children. *Anesteziol Reanimatol.* 2001 Jan-Feb; (1): 15–8. PMID:11338510
 27. Tapolyai M., Faludi M., Dossabhoy N.R., Barna I., Lengvárszky Z., Szarvas T., Berta K., Fülöp T. Diuretics and bioimpedance-measured fluid spaces in hypertensive patients. *J. Clin. Hypertens (Greenwich).* 2014 Dec; 16(12): 895–9. PMID: 25329360. DOI:10.1111/jch.12428
 28. Cagini L., Capozzi R., Tassi V., Savignani C., Quintaliani G., Reboldi G., Puma F. Fluid and electrolyte balance after major thoracic surgery by bioimpedance and endocrine evaluation. *Eur. J. Cardiothorac Surg.* 2011 Aug; 40(2): e71–6. PMID: 21530295. DOI:10.1016/j.ejcts.2011.03.030
 29. Smith N., Burns A. Fluid resuscitation. *Surgical Critical Care Evidence-Based Medicine Guidelines Committee.* 2017; 11.2: 1–6
 30. Kayilioglu S.I., Dinc T., Sozen I., Bostanoglu A., Cete M., Coskun F. Postoperative fluid management. *World Journal of Critical Care Medicine.* 2015 Aug 4; 4(3): 192–201. PMID: 26261771. PMID: PMC4524816. DOI:10.5492/wjccm.v4.i3.192
 31. Reddy S., Weinberg L., Young P. Crystalloid fluid therapy. *Critical Care.* 2016; 20: 59. PMID: PMC4791913. PMID: 26976277. DOI: 10.1186/s13054-016-1217-5
 32. Summers-Ma.S. Principles and protocols for intravenous fluid therapy. Intravenous fluid therapy Intravenous fluid therapy in adults in hospital. *National Clinical Guideline Centr.* 2012: 48–68

33. Марино Пол Л. *Возмещение коллоидными и кристаллоидными растворами*. Интенсивная терапия. ГЕЭТАР – Медиа, перевод на русский язык. 2010г: 184–185. ISBN978–5–9704–1399–9
Marino Paul L. *Compensation for colloidal and crystalloid solutions*. Intensive therapy. GEETAR – Media, translation into Russian. 2010: 184–185. ISBN978–5–9704–1399–9 (In Russ.)
34. Annemieke Smorenberg A., Can Ince C., Groeneveld A.B.J. Dose and type of crystalloid fluid therapy in adult hospitalized patients. *Perioperative Medicine (Lond)*. 2013; 2: 17 DOI: 10.1186/2047–0525–2–17. PMID: PMC3964340. PMID: 24472418
35. Hoorn J.E. Intravenous fluids: balancing solutions. *J. Nephrol*. 2017; 30(4): 485–492. DOI: 10.1007/s40620–016–0363–9. PMID: PMC5506238. PMID: 27900717
36. Ying Wei Yau, Win Sen Kuan. Choice of crystalloids in sepsis: a conundrum waiting to be solved. *Ann. Transl. Med*. 2016 Mar; 4(6): 121. DOI: 10.21037/atm.2016.02.09. PMID: PMC4828735. PMID: 27127774
37. Boer C., Bossers S.M., Koning N.J. Choice of fluid type: physiological concepts and perioperative indications. *Br.J. Anaesth*. 2018 Feb; 120(2): 384–396. PMID: 29406187. DOI:10.1016/j.bja.2017.10.022
38. Delpachitra M.R., Namachivayam S.P., Millar J., Delzoppo C., Butt W.W. A Case-Control Analysis of Postoperative Fluid Balance and Mortality After Pediatric Cardiac Surgery. *Pediatr. Crit. Care Med*. 2017 Jul; 18(7): 614–622. PMID: 28492405. DOI:10.1097/PCC.0000000000001170
39. Oh G.J., Sutherland S.M. Perioperative fluid management and postoperative hyponatremia in children. *Pediatr. Nephrol*. 2016 Jan; 31(1): 53–60. PMID: 25784018. DOI:10.1007/s00467–015–3081-y
40. Sümpelmann R. On water, salt and more ... infusion therapy for neonates, infants and children. *Anaesthesist*. 2011 Jan; 60(1): 8–9. PMID: 21240473. DOI:10.1007/s00101–010–1839-y
41. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интраоперационная инфузионная терапия у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2013; 3(2):58–65
Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Intraoperative infusion therapy in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Intensive Care*. 2013; 3(2):58–65 (In Russ.)
42. Sharma A., Yadav M., Kumar B.R., Lakshman P.S., Iyenger R., Ramchandran G. A comparative study of Sterofundin and Ringer lactate based infusion protocol in scoliosis correction surgery. *Anesth. Essays. Res*. 2016 Sep-Dec; 10(3): 532–537. DOI: 10.4103/0259–1162.181425. PMID: PMC5062242. PMID: 27746547
43. Meyers S.R. Pediatric Fluid and Electrolyte Therapy. *Journal of Pediatric Pharmacology Therapeutics*. 2009 Oct-Dec; 14(4): 204–211. DOI: 10.5863/1551–6776–14.4.204. PMID: PMC3460795. PMID: 23055905
44. *Safety. Plasma – lyte. Standards for Paediatric Intravenous Fluids: NSW Health (second edition)*. Guideline, North Sydney. August 2015: 4. Document number GL2015_008
45. Najafi N., Veyckemans F., Berghmans J., Degroote F., Deville A., Huys J., Lauweryns J., Loveniers B., Najafi N., Pirotte T., Roofthoof E., Veeckman L., Verhaeghen T., Vermeulen P.M., Vermeylen K., Veyckemans F. Belgian recommendations on perioperative maintenance fluid management of surgical pediatric population. *Acta Anaesthesiol Belg*. 2012; 63(3): 101–109. PMID:23397661
46. Martin G.S., Bassett P. Crystalloids vs. colloids for fluid resuscitation in the Intensive Care Unit: A systematic review and meta-analysis. *J. Crit. Care*. 2019 Apr; 50: 144–154. PMID:30540968. DOI:10.1016/j.jcrc.2018.11.031
47. Neto A.S., Loeches I.M., Klanderan R.B., Silva R.F., Gama de Abreu M., Paolo Pelosi, Schultz J.M. Balanced versus isotonic saline resuscitation – a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in operation rooms and intensive care units. *Annals of Translational Medicine*. 2017 Aug; 5(16): 323 DOI: 10.21037/atm.2017.07.38. PMID: PMC5566736. PMID: 28861420
48. Xue M., Zhang X., Liu F., Chang W., Xie J., Xu J., Yang Y., Qiu H. Effects of chloride content of intravenous crystalloid solutions in critically ill adult patients: a meta-analysis with trial sequential analysis of randomized trials. *Ann. Intensive Care*. 2019; 9: 30 DOI: 10.1186/s13613–019–0506-y. PMID: PMC6374495. PMID: 30758680
49. Kumar L., Seetharaman M., Rajmohan N., Ramamurthi P., Rajan S., Varghese R. Metabolic profile in right lobe living donor hepatectomy: Comparison of lactated Ringer’s solution and normal saline versus acetate based balanced salt solution – a pilot study. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2016 Oct; 60(10): 719–725. DOI: 10.4103/0019–5049.191669. PMID: PMC5064695. PMID: 27761034
50. Hassan M.H., Wan Hassan W.M.N., Mohd Zaini R.H., Muhd Shukeri W.F.W., Abidin H.Z., Eu C.S. Balanced Fluid Versus Saline-Based Fluid in Post-operative Severe Traumatic Brain Injury Patients: Acid-Base and Electrolytes Assessment. *The Malaysian Journal of Medical Sciences*. 2017 Oct; 24(5): 83–93. DOI: 10.21315/mjms2017.24.5.9. PMID: PMC5772818. PMID: 29386975

51. Sümpelmann R., Mader T., Eich C., Witt L., Osthaus W.A. A novel isotonic-balanced electrolyte solution with 1% glucose for intraoperative fluid therapy in children: results of a prospective multicentre observational post-authorization safety study (PASS). *Paediatr. Anaesth.* 2010 Nov; 20(11): 977–81. PMID: 20964764. DOI:10.1111/j.1460-9592.2010.03428.x
52. Минина К.З., Демина Т.В., Килимническо О.И., Хомяков А.Н., Тютотова Т.П., Степанова А.А. Реамберин в интенсивной терапии послеоперационного септического шока при челюстно – лицевой гнойной патологии. *Вестник Украинской медицинской стоматологической академии.* 2009; 9(1): 305–307
Minina K.Z., Demina T.V., Kilimnichesko O.I., Khomyakov A.N., Tiotova T.P., Stepanova A.A. Reamberin in intensive care of postoperative septic shock in maxillofacial purulent pathology. *Journal of the Ukrainian Medical Dental Academy.* 2009; 9(1): 305–307 (In Russ.)
53. Мазина Н.К., Шешунов И.В., Мазин П.В. Адьювантная энергопротекция Реамберином в практике интенсивной терапии и реанимации: эффективность по данным метаанализа (систематический обзор). *Анестезиология и реаниматология.* 2016; 61(4): 314–319
Mazina N.K., Sheshunov I.V., Mazin P.V. Adjuvant energy protection by Reamberin in intensive care and resuscitation practice: effectiveness according to meta-analysis (systematic review). *Anesthesiology and Intensive Care.* 2016; 61 (4): 314–319 (In Russ.)
54. Орлов Ю.П., Лукач В.Н., Глущенко А.В. Реамберин в программе интенсивной терапии у пациентов с распространенным перитонитом. *Новости хирургии.* 2013; 21(5): 58–64
Orlov Yu.P., Lukach V.N., Glushchenko A.V. Reamberin in the intensive care program in patients with advanced peritonitis. *Surgery News.* 2013; 21(5): 58–64 (In Russ.)
55. Vladimir Lazarev, Leonyd Thsyipin, Irina Khelimskaaya, Gennady Klebanov. Effect of 1.5% solution of succinic acid – “reamberin” on the antioxidant activity of plasma in post-anesthesia period in children. *Paediatric Anaesthesia, BJA: British Journal of Anaesthesia.* 2012 March; 108, Issue suppl_2: ii287. Paper No: 417.00
56. Лазарев В.В., Хелимская И.А., Цыпин Л.Е., Михельсон В.А. Применение Реамберина для ранней активизации после анестезии у детей. *Экспериментальная и клиническая фармакология.* 2011;(6): 10–13
Lazarev V.V., Khelimskaaya I.A., Tsyipin L.E., Mikhelson V.A. The use of Reamberin for early activation after anesthesia in children. *Experimental and clinical pharmacology.* 2011; (6): 10–13 (In Russ.)
57. Мазина Н.К., Мазин П.В., Романцов М.Г. Фармакоэкономическое обоснование применения реамберина при urgentных состояниях. *Фундаментальные исследования.* 2012;1(7): 116–122
Mazina N.K., Mazin P.V., Romantsov M.G. Pharmacoeconomic rationale for the use of reamberin in urgent conditions. *Basic research.* 2012;1(7):116–122 (In Russ.)

Сведения об авторах:**Information about authors:****ЛАЗАРЕВ Владимир Викторович**

Доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой детской анестезиологии и интенсивной терапии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; Москва, Россия

Vladimir V. LAZAREV

Dr. Sci. (Med.), Professor, Chairman of the Department of Pediatric Anesthesiology and Intensive Care of Pirogov Russian National Research Medical University; Moscow, Russia

СУЛАЙМАНОВА Жанара Денизовна

Аспирантка кафедры детской анестезиологии и интенсивной терапии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; Москва, Россия

Zhanara D. SULAIMANOVA

Graduate student of the Department of Pediatric Anesthesiology and Intensive Care of Pirogov Russian National Research Medical University; Moscow, Russia

Контакты:

Сулайманова Жанара Денизовна; ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, Россия, 117997; тел.: +7 (919) 996–61–84, E-Mail: janashka@inbox.ru

Contacts:

Zhanara D. Sulaimanova; Ostrovityanov 1, Moscow, Russia, 117997; phone: +7 (919) 996–61–84, E-Mail: janashka@inbox.ru

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-108-115>



Деструктивные пневмонии у детей

Вечеркин В. А., Тома Д. А., Птицын В. А., Коряшкин П. В.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко; ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, Россия, 394036

Резюме

Цель. В настоящее время острая деструктивная пневмония с ее осложнениями является одним из наиболее тяжелых гнойно-септических заболеваний у детей. Данная проблема актуальна в связи с тем, что до настоящего времени сохраняется высокий уровень заболеваемости гнойными процессами легких и плевры у детей различных возрастных групп. **Обсуждение.** В данной работе представлен обзор отечественной и зарубежной литературы, в котором подробно отображены вопросы эпидемиологии деструктивных пневмоний, рассмотрены этиологические аспекты заболевания, проведен анализ наиболее часто встречаемых патологических агентов, вызывающих развитие деструктивной пневмонии. Кроме того, изложены представления авторов о патогенезе и патоморфологии данного заболевания, клинические проявления заболевания и приведена сравнительная оценка эффективности диагностических методов исследования в верификации диагноза. Особое место в работе уделено различным методам антибактериальной терапии и вопросам профилактики этого тяжелого заболевания. **Выводы.** Авторы заключают, что деструктивная пневмония является тяжелым осложнением пневмонии у детей. Основными возбудителями деструктивной пневмонии являются *S. pneumoniae* и *S. aureus*. Важной задачей для последующих исследований является выявление взаимодействия хозяин–патоген, улучшение микробиологической диагностики, оптимизация консервативного и хирургического лечения.

Ключевые слова: деструктивная пневмония, дети

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Вечеркин В. А., Тома Д. А., Птицын В. А., Коряшкин П. В. Деструктивные пневмонии у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(3):108–115. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-108-115>

Destructive pneumonias in children

Vladimir A. Vecherkin, Dmitry A. Toma, Vladimir A. Ptitsyn, Pavel V. Koryashkin

Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko; Studencheskaya st. 10, Voronezh, Russia, 394036

Abstract

Purpose. A complicated acute destructive pneumonia is one of the most severe purulent and septic diseases in children. The issue is pressing as a high level of lungs and pleura purulent morbidity among different age groups has been preserved till now. **Materials and methods.** The article reviews Russian and foreign literature addressing the issues of destructive pneumonia epidemiology, reviewing etiological aspects of the disease and analyzing the most frequent pathological agents which result in destructive pneumonia. Moreover, the authors' views on pathogenesis and pathomorphology of this disease and its clinical signs are presented. Effectiveness of diagnostic research methods in diagnosis verification is comparatively assessed. A special attention is given to various methods of antibacterial therapy and prevention of this severe disease. **Conclusions.** The authors conclude that destructive pneumonia is a severe complication of pneumonia in children. *S. pneumoniae* and *S. Aureus* refer to its basic causative agents. Further studies need to establish the host-pathogen interaction, improve the microbiological diagnosis and optimize conservative and surgical treatment.

Key words: destructive pneumonia, children

Conflict of interest: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Vladimir A. Vecherkin, Dmitriy A. Toma, Vladimir A. Ptitsyn, Pavel V. Koryashkin Destructive pneumonias in children. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019; 9(3):108–115. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-108-115>

Введение

Деструктивная пневмония характеризуется деструктивным изменением лёгочной ткани и может быть вызвана различными штаммами микроорганизмов.

В настоящее время острая деструктивная пневмония с ее осложнениями является тяжелым гнойно-септическим заболеванием детского возраста. Данная проблема актуальна в связи с тем, что до настоящего времени сохраняется высокий уровень заболеваемости гнойными процессами легких и плевры у детей различных возрастных групп. Имеются определенные трудности диагностики и лечения. Летальность в настоящее время достигает 2–4% [1], встречаются случаи хронизации гнойного воспалительного процесса. В последние годы отмечается рост частоты деструктивных пневмоний у детей, что позволяет считать эти заболевания важным разделом детской торакальной хирургии [2, 3]. В нашей стране, по официальным статистическим данным, болезни органов дыхания стабильно занимают первое место в структуре общей заболеваемости детей и подростков.

Разнообразные клинические формы респираторной патологии определяют уровень детской заболеваемости и смертности. Нередко бронхо-легочные болезни, начавшись у детей, продолжают в зрелом возрасте и приводят к инвалидности.

У детей острая гнойная деструктивная пневмония (ДП) является необычным, грозным осложнением пневмонии. Характеризуется разрушением паренхимы легких с формированием полостей и часто сопровождается эмпиемой плевры, бронхоплевральными свищами.

Эпидемиология деструктивных пневмоний

В то время, как заболеваемость пневмонией снизилась в странах, в которых были введены пневмококковые конъюгатные вакцины (ПКВ) [4,5,6], за последние два десятилетия возросла частота осложнений пневмонии. Хотя они все еще относительно редки и возникают менее, чем у 1% детей, больных внебольничными пневмониями (ВП) [7], заболеваемость эмпиемой плевры увеличилась в Соединен-

ных Штатах (США) [8], в возрасте 2–4 лет с 3,7 случаев на 100 000 в 1996–1998 годах до 10,3 случаев на 100 000 в 2005–2007 гг. [9]. Наиболее распространенными этиологическими агентами за данные периоды выступали: пневмококк и золотистый стафилококк. В некоторых штатах распространенность эмпиемы возросла с 1 случая на 100 000 в 1993 году до 5 на 100 000 человек в 1999 году непосредственно перед введением 7-валентной ПКВ, а в 2007 году – до 12,5 случаев на 100 000 человек. Этот рост был обусловлен почти исключительно серотипами, не включенными в вакцину [10]. Значительный рост осложненной пневмонии также отмечался в Российской Федерации, Великобритании, Европе, Австралии и Израиле [11], хотя только относительно последнего исследования, отмеченное увеличение случаев заболевания ДП было статистически значимым, увеличившись менее, чем с 0,5 на 100 000 в 2001–2003 годах до почти 2 случаев на 100 000 человек в 2009–2010 годах. Отдельные педиатрические центры также сообщали об увеличении числа случаев заболевания детей деструктивной пневмонией [12,13]. Французские исследования показали, что ДП составляли 0,8% всех случаев заболевания ВП [14]. Исследования, проведенные в Великобритании и США [15], свидетельствуют об аналогичном увеличении числа случаев заболевания ДП с 1990-х годов и до первого десятилетия XXI века. Сообщения об увеличении ДП среди детей с подтвержденной (по результатам исследований крови, плевральной жидкости, легочной ткани и бронхоплевральной лаважной жидкости) пневмококковой пневмонией появились из центров в штате Юта и на Тайване [16], где доля детей с ДП возросла с 13% в 1997–2000 гг. до 33% в 2001–2006 гг., и с 45% в 2001 году до 81% в 2009 году, соответственно. Причины такого изменения эпидемиологии сложны, но, скорее всего, отражают временные изменения в организме, изменчивость этиологического агента и применение привычных шаблонных схем антибиотикотерапии [17].

Данные результаты исследований показывают, что нет корреляции с полом, в возрасте от 2 до 5 лет,

в равной степени болеют девочки и мальчики. Удивительно, но у немногих детей есть сопутствующие заболевания, при этом наиболее распространенным хроническим расстройством является бронхиальная астма. В настоящее время невозможно четко определить факторы риска, непосредственно связанные с ДП, хотя некоторые из них могут быть биологически, патогенетически правдоподобными. В некоторых исследованиях исключались дети, которые в прегоспитальный период применяли препараты противовоспалительного ряда, в том числе ибупрофен, обосновывая это способностью данного препарата маскировать температуру и боль, искажая представление об иммунном ответе организма ребенка [18].

Этиология деструктивных пневмоний

Самыми распространенными возбудителями ДП у детей являются пневмококк и золотистый стафилококк [19, 20].

Пневмококки обладают такими факторами вирулентности, как полисахаридная капсула, поверхностные белки клеток, клеточная стенка, а также пневмолизин. Из них наиболее важной является полисахаридная капсула, различные варианты которой обуславливают существование не менее 98 различных серотипов, способных оградить микроорганизм от воздействия иммунной системы [18]. Отдельные серотипы различаются по способности колонизировать, вызывать местные или распространенные изменения, антибиотикорезистентности. Серотипы различны географически и изменяются с течением времени, возможно, в ответ на локальное экологическое конкурентное давление других организмов, совместно обитающих в носоглоточном пространстве, а также селекционное давление антибиотиков и ПКВ [21]. Большинство серотипов пневмококков, связанных с пневмококковыми деструктивными пневмониями (ПДП) не были включены в 7-валентной ПКВ. Из них серотипы 3 и 19А наиболее тесно связаны с ПДП. Серотип 3 имеет очень плотную капсулу, которая сопротивляется фагоцитозу и вызывает выраженную воспалительную реакцию, в том числе интенсивную нейтрофильную инфильтрацию с некрозом. Напротив, штаммы серотипа 19А обладают большим инвазивным потенциалом, могут обладать более интенсивным ростом по сравнению с другими пневмококковыми серотипами в нормально стерильных условиях и часто устойчивы к многим антибиотикам [22].

S. aureus также имеет много факторов вирулентности, которые способствуют колонизации, способности избегать реакции иммунитета. Относительно, *S. aureus*, имеет поверхностные белки, ухудшающие местную защиту, после чего выделенный порообразующий токсин, быстро разрушающий гранулоциты и моноциты, инфильтрирует ткань легкого, нарушает эпителиальные барьеры и иммунную функцию клеток, тем самым облегчая инвазию в ткани [23]. Признанной важной причиной ДП является Пантон-Валентайн лейкоцидин (ПВЛ – Panton-Valentine leucocidin), с которым связывают тяжелые формы пневмоний у ранее здоровых детей и взрослых [14, 24]. Во многих случаях эти ПВЛ-производящие изоляты были также штаммами MRSA. ПВЛ-порообразующий экзотоксин, который активирует, а затем разрушает иммунные клетки, такие как нейтрофилы, выделяя повреждающие чужеродные протеины в окружающие ткани. По данным многоцентрового французского исследования [25], в котором описано 50 случаев ДП, вызванных ПВЛ-продуцирующим штаммом *S. aureus*, у детей и взрослых в возрасте от 1 месяца до 78 лет, сообщают о 56% коэффициенте летальности. Факторами, связанными со смертностью были кровохарканье, эритематозная сыпь в течение 24 часов после поступления, лейкопения $<3.0 \times 10^6/\text{л}$ по данным гемограммы.

Однако надо отметить, что это был не сравнительный анализ и поэтому трудно определить вклад ПВЛ-продуцирующих штаммов в патогенность. Отчасти это объясняется тем, что ПВЛ обладает выраженной клеточной и видовой специфичностью, по-разному проявляясь в различных клеточных культурах и экспериментальных моделях. Например, нейтрофилы людей и кроликов очень чувствительны к воздействию ПВЛ *in vitro*, в то время как нейтрофилы обезьян и мышей обладают высокой устойчивостью [26]. Кроме того, систематический обзор визуализирует тесную связь между ПВЛ-продуцирующими штаммами *S. aureus* и инфекцией кожи и мягких тканей, таких ассоциаций не было замечено с пневмонией [27]. Многие из исследований, сообщающих о связи между инфекционными заболеваниями и MRSA из США, где преобладает ПВЛ-производящий USA300 MRSA штамм, в то время как в Европе, Австралии, есть много различных циркулирующих штаммов MRSA. Кроме того, контролируемое исследование 133 французских детей и взрослых с ПВЛ-позитивным штаммом *S. aureus* ДП не нашли никаких доказательств повы-

шения клинической тяжести при инфекции MRSA [28]. Следовательно, существуют значительные пробелы в знаниях о *S. aureus* ДП и, вероятнее всего, имеются другие цитотоксины, играющие в важную роль в патогенезе. Действительно, в последнее время внимание было сосредоточено на других прообразующих токсинах, включая альфа-гемолизин (или α -токсин), с предполагаемым механизмом действия, включая активацию NLRP3, приводящего к тяжелому альвеолярному некрозу, и индуцированное агрегации тромбоцитов-нейтрофилов. [29].

Опыт исследований взрослых, заключается в том, что анаэробы играют незначительную роль [30]. Вирусы, даже связанный с вспышками тяжелой аденовирусной пневмонии, редко является единственной причиной заболевания ДП. Однако мало кто изучал ДП у детей, включая информацию о респираторных вирусах. Это удивительно, учитывая последовательные сообщения о гриппоподобных вирусных заболеваниях, происходящих непосредственно перед ДП, вызванных штаммами *S. aureus*, продуцирующими ПВЛ [25, 31]. Существуют отдельные отчеты о случаях заболевания ДП, связанные либо с РСВ (респираторно-синцитиальный вирус), либо с гриппом, либо в связи с MRSA, либо пневмококками [32], в то время как исследования присутствия респираторных вирусов малочисленны. В одном из исследований у 57 детей с ПНП, в 21% (2) были респираторные вирусы (риновирус, $n = 5$; грипп, $n = 4$; парагрипп, $n = 2$; Коронавирус человека NL63, $n = 1$) обнаружен в верхних дыхательных путях при помощи ПЦР [9]. В другом исследовании [33] сообщили, что у 6 из 18 детей с ПНП осложнилась гемолитико-уремическим синдромом, выявлены вирусные культуры (грипп, $n = 3$; и по одному аденовирус + энтеровирус, парагрипп, и человеческий метапневмовирус). Механизмы, связанные с вирусно-бактериальной ассоциацией в дыхательных путях, сложны, многослойны и не всегда понятны. Вирусы способны уменьшить бактериальный клиренс, нарушая дыхательный эпителиальный барьер, ухудшая функции слизистой оболочки, повышая бактериальную приверженность, модулируя иммунную функцию, препятствуя компонентам иммунной системы, снижая уровень фагоцитоза и внутриклеточного поглощения нейтрофилов, вызывая апоптоз [34]. Эти взаимодействия сложны, но важны для понимания при разработке стратегий профилактики социального здравоохранения, оптимизации диагностики и лечения.

Патогенез и патоморфология деструктивных пневмоний

Гистопатологические находки при аутопсии в хирургических образцах легких у взрослых и детей с ДП характеризуются некрозом паренхимы легких, этиологическим моментом которого, в первую очередь, является сосудистый процесс, вызванный инфекцией, приводящей к васкулиту, активации свертывающей системы и тромботической окклюзией внутрилегочных сосудов, сопровождающейся образованием полостей [35]. Однако, во всех возрастных группах, в которых имелось нагноение легочной ткани, отмечалось прямое цитотоксическое действие бактериальных токсинов и индуцированные интенсивные цитокин-опосредованные воспалительные реакции (в том числе интерлейкин-8, вызывающий активацию и высвобождение протеолитических ферментов) [11, 36]. Совокупность коагуляционного и колликвационного некрозов легких приводит к образованию тонкостенных полостей, которые могут образовать буллы [32] или нагноение с образованием абсцессов [37]. Редко ишемия с одновременным тромбозом множественных интрапульмональных сосудов может привести к гангрене целой доли легкого – это явление, которое чаще встречается у взрослых [23, 30]. В своей докторской диссертации С.Н. Гисак в 1989 г. доказал, что в патогенезе развития ДП играют большую роль нарушения липопексической, липодиеритической и фибринолитической функции лёгких. Эти нарушения обусловлены резким повреждением гликолиза, гликогенолиза и пентозолфосфатного цикла в лёгочных структурах (альвеолоциты второго типа, эндотелий капилляров, тучные клетки), что проявляется выраженными нарушениями обмена липидов, фосфолипидов, анти-свёртывающей системы крови организма ребёнка.

Микробиологическая диагностика

Для установления этиологической причины развития ДП используется целый спектр диагностических исследований: анализ периферической крови, серологические тесты на патогены, такие как *M. pneumoniae*, анализ плевральной жидкости, в том числе по Граму, ПЦР, экспресс-анализ на антигены. Из них плевральная жидкость обеспечивает наибольший диагностический вклад для выявления микробной культуры, особенно при использовании чувствительных молекулярных методов диагностики. Плевральная жидкость может быть получена во

время пункции, дренирования плевральной полости, или торакоскопии. Посевы мокроты, как правило, ненадежны, поскольку патогены, такие как пневмококки, часто встречаются у здоровых детей. Аналогичным образом выявление вирусов в дыхательных секретах имеет важное значение для углубления понимания патогенеза ДП, положительные результаты вряд ли окажут значительное влияние на лечение (например, прекращение применения антибиотиков), поскольку обнаружение вирусов не означает, что они являются этиологически значимым агентом [38].

Многие дети (44–100%) получали антибиотики до госпитализации, что в одном исследовании [20] снизило результаты посевов с 64% у тех, кто не принимал антибиотики, до 22% у тех, кто принимал их до госпитализации. Это исследование показало, что 5 из 50 образцов плевральной жидкости дали положительные результаты пневмококкового антигена, подчеркнув полезность данного испытания. В том же исследовании была показана важность тестирования плевральной жидкости при обнаружении *F. nucleatum* методом ПЦР-тестирования 16S [39]. Таким образом, некоторые диагностические трудности, связанные с предшествующей антибиотикотерапией, могут быть устранены чувствительными молекулярными методами в лаборатории [40, 41]. ПЦР используется для обнаружения пневмококков в плевральной жидкости, хотя еще не создана система тестов для образцов крови. [42].

Антибактериальная терапия

Спектр действия антибиотиков первой линии должен охватывать грамположительные микроорганизмы, в особенности это касается пневмококков, *S. aureus* и *S. pyogenes*, с учетом эпидемиологических и микробиологических данных. Следовательно, рекомендуемое лечение пенициллином или ампициллином первой линии для детей, госпитализированных с тяжелыми, но неосложненными ВП [43], необходимо расширить, включив бета-лактамовые антистафилококковые антибиотики, такие как оксациллин или флуклоксациллин [15]. Затем лечение может быть скорректировано по микробиологическим результатам, хотя они могут быть положительными в 8–55% случаев. Когда имеется высокая вероятность MRSA (например, распространенность >10%, этническая принадлежность, в анамнезе инфекция кожных покровов) или если это подтверждается микробиологически, антибиотики должны быть направлены против

конкретного возбудителя. Важно отметить, что ванкомицин плохо проникает в паренхиму легких [42] и при использовании в качестве монотерапии до 20% MRSA пневмоний лечение может быть неэффективным [25]. Таким образом, до подтверждения MRSA бета-лактамный антистафилококковый антибиотик должен быть в схеме лечения. Несмотря на отсутствие данных, добавление таких агентов, как линезолид, клиндамицин или рифампицин, способных ингибировать синтез белка (включая продукцию токсинов), может привести к лучшим результатам у больных с инфекциями *S. aureus* или *S. pyogenes* [44]. Когда ДП осложнена *M. pneumoniae*-инфекцией, может быть обоснованно применение макролидов, таких, как кларитромицин или азитромицин [27]. Наконец, начальная эмпирическая антибактериальная терапия может включать третье или четвертое поколения цефалоспоринов, если ребенок не привит против *H. influenzae* типа В (Hib), или если инфекция внутрибольничная. Оптимальная продолжительность лечения антибиотиками ДП неизвестна. Медиана длительности курсов антибиотиков в серии исследований колеблется от 13 до 42 дней, при этом 3 из 5 исследований дают данные о медиане длительности курса антибиотиков 28 дней [15]. Переход с внутривенного на пероральные антибиотики целесообразно после 24 часового безлихорадочного периода, отсутствия признаков сепсиса и снижения маркеров воспаления [45]. С данного момента антибиотикотерапия продолжается, по крайней мере еще 10–14 дней, эта рекомендация, которая согласуется с консенсусом принципов для парапневмонических выпотов и эмпием осложняющих ВП [46, 47].

Профилактика

Усилия должны быть сосредоточены на детях в возрасте менее 5 лет, у которых наибольшая распространенность ВП [48]. Действительно, с 2000 года смертность в этой возрастной группе снизилась > на 50% во всем мире, упав ниже миллиона в 2015 году [49]. Снижение уровня заболеваемости обусловлено улучшением жилья, водоснабжения и гигиены, качества воздуха в помещениях, снижением уровня родительского табакокурения, повышением уровня образования, уровня грудного вскармливания и питания, а также расширением доступа к медицинскому обслуживанию и вакцинации [48]. Вакцины, способствующие этому успеху во всем мире, – это коклюш, корь, Hib и пневмококковые конъюгированные вакцины [49]. Несмотря на эти успехи, за последние

два десятилетия число случаев заболевания ДП увеличилось [15]. Потенциальной проблемой остаются заболевания, вызванные не включенными в вакцину пневмококковыми серотипами [49]. Материнская антенатальная иммунизация коклюшем и гриппом обеспечивает раннюю защиту у младенцев и приобретает более широкое признание [48], в это же время имеют место быть новые вакцины РСВ, вводимые во время беременности. Надеемся, что совокупность социальных, экологических и медицинских аспектов значительно снизят уровень детской ВП и ее осложнений.

Заключение

ДП является признанным тяжелым осложнением пневмонии у детей. Основными патогенами являются *S. pneumoniae* и *S. aureus*, и такой диагноз следует учитывать, когда, несмотря на соответствующие антибиотики, у ребенка сохраняется лихорадка и признаки дыхательной недостаточности. Важные цели для будущих исследований включают выявление взаимодействия хозяин – патоген, улучшение микробиологической диагностики, оптимизацию консервативного и хирургического лечения.

Список литературы/References:

1. Грона В.Н., Сопов Г.А.. Клинические проявления, диагностика и лечение бактериальной деструкции легких у детей. *Журнал Здоровье ребенка*. 2008;1(10):43–46. http://www.mif-ua.com/archive/article_print/4346
Grona V.N, Sopov G. A. Clinical manifestations, diagnosis and treatment of bacterial destruction of the lungs in children. *Journal of Child Health* 2008; 1(10):43–46. http://www.mif-ua.com/archive/article_print/4346 (in Russian)
2. Разумовский, А.Ю., Аллаберганов К.О., Рачков В.Е., Алхасов М.Б. Оценка эффективности различных методов диагностики острых гнойно-воспалительных заболеваний легких и плевры у детей. *Педиатрия*. 2006; (1): 57–59
Razumovsky A. Y., Allaberganov K. O., Rachkov V. E., Alkhasov M. B. Evaluation of the effectiveness of various methods for the diagnosis of acute purulent-inflammatory diseases of the lungs and pleura in children. *Pediatrics*. 2006; (1): 57–59 (in Russian)
3. Хаспеков Д.В., Ольхова Е.Б., Топилин О.Г., Сафин Д.А., Ткаченко Н.В. Соколов Ю.Ю. Современные методы диагностики и лечения деструктивной пневмонии у детей. *Российский вестник детской хирургии анестезиологии и реаниматологии*. 2015;5(2): 7–12
Khaspekov, D.V., Olkhova E. B., Topilin O. G., Safin D. A., Tkachenko N. V. Sokolov Y. Y. Modern methods of diagnosis and treatment of destructive pneumonia in children *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2015;5(2):7–12 (in Russian)
4. Griffin M.R., Zhu Y., Moore M.R., Whitney C.G., Grijalva C.G. U.S. hospitalizations for pneumonia after a decade of pneumococcal vaccination. *N. Engl. J. Med.* 2013;369:155–63. DOI: 10.1056/NEJMoa1209165
5. Jardine A., Menzies R.I., McIntyre P.B. Reduction in hospitalizations for pneumonia associated with the introduction of a pneumococcal conjugate vaccination schedule without a booster dose in Australia. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2010; 29:607–12. DOI: 10.1097/INF.0b013e3181d7d09c
6. Sgambatti S., Minamisava R., Bierrenbach A.L. Early impact of 10-valent pneumococcal conjugate vaccine in childhood pneumonia hospitalizations using primary data from an active population-based surveillance. *Vaccine*. 2016; 34:663–70. DOI: doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.12.007
7. Strachan R., Jaffe A. Assessment of the burden of paediatric empyema in Australia. *J. Paediatr. Child Health*. 2009; 45:431–6. DOI: 10.1111/j.1440–1754.2009.01533.x
8. Grijalva C.G., Zhu Y., Nuorti J.P., Griffin M.R. Emergence of parapneumonic empyema in the USA. *Thorax*. 2011; 66:663–8. DOI: 10.1136/thx.2010.156406
9. Grijalva C.G., Nuorti J.P., Zhu Y., Griffin M.R. Increasing incidence of empyema complicating childhood community-acquired pneumonia in the United States. *Clin. Infect Dis.* 2010; 50:805–13. DOI: 10.1086/650573
10. Byington C.L., Hulten K.G., Ampofo K. Molecular epidemiology of pediatric pneumococcal empyema from 2001 to 2007 in Utah. *J. Clin. Microbiol.* 2010; 48:520–5. DOI: 10.1128/JCM.01200–09
11. Hsieh Y.C., Wang C-W., Lai S-H., Lai J-Y, Wong K-S, Huang Y-C. Necrotizing pneumococcal pneumonia with bronchopleural fistula among children in Taiwan. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2011; 30:740–4. DOI: 10.1097/INF.0b013e31821b10c3
12. Ramphul N., Eastham K.M., Freeman R., Eltringham G., Kearns A.M., Leeming J.P. Cavitary lung disease complicating empyema in children. *Pediatr. Pulmonol.* 2006; 41:750–3. DOI: 10.1002/ppul.20434
13. McKee A.J., Ives A., Balfour-Lynn I.M. Increased incidence of bronchopulmonary fistulas complicating pediatric pneumonia. *Pediatr. Pulmonol.* 2011; 46:717–21. DOI: 10.1002/ppul.21396

14. Lemaitre C., Angoulvant F., Gabor F., Makhoul J., Bonacorsi S., Naudin J. Necrotizing pneumonia in children. Report of 41 cases between 2006 and 2011 in a French tertiary care center. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2013; 32:1146–9. DOI: 10.1097/INF.0b013e31829be1bb
15. Sawicki G.S., Lu F.L., Valim C., Cleveland R.H., Colin A.A. Necrotising pneumonia is an increasingly detected complication of pneumonia in children. *Eur. Respir. J.* 2008; 31:1285–91. DOI: 10.1183/09031936.00099807
16. Obando I., Valderrabanos E.S., Millan J.A., Neth O.W. Necrotizing pneumonia due to influenza a (H1N1) and community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clone USA300: successful management of the first documented pediatric case. *Arch. Dis. Child.* 2010; 95:305–6.
17. Spencer D.A., Thomas M.F. Necrotizing pneumonia in children. *Pediatr. Respir. Rev.* 2014; 15:240–5.
18. Jauneikaite E., Tocheva A.S., Jefferies J.M. Current methods for capsular typing of *Streptococcus pneumoniae*. *J. Microbiol. Methods.* 2015; 113:41–9. DOI: 10.1016/j.mimet.2015.03.006
19. Kerem E., Bar Ziv. Y., Rudenski B., Katz S., Kleid D., Branski D. Bacteremic necrotizing pneumococcal pneumonia in children. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 1994; 149:242–4. DOI: 10.1164/ajrccm.149.1.8111589
20. Chen J., Luo Y., Zhang S., Liang Z., Wang Y., Zhang T. Community-acquired necrotizing pneumonia caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* producing Panton-valentine leucocidin in a Chinese teenager: case report and literature review. *Int. J. Infect. Dis.* 2014; 26:17–21. DOI: 10.1016/j.ijid.2014.02.025
21. Linares J., Ardunay C., Pallares R., Fenoll A. Changes in antimicrobial resistance, serotypes and genotypes in *Streptococcus pneumoniae* over a 30-year period. *Clin. Microbiol. Infect.* 2010; 16:402–10. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2010.03182.x
22. Reinert R.R., Jacobs M.R., Kaplan S.L. Pneumococcal disease caused by serotype 19A: review of the literature and implications for future vaccine development. *Vaccine.* 2010; 28:4249–59. DOI: 10.1016/j.vaccine.2010.04.020
23. Dayan G.H., Mohamed N., Scully I.L. *Staphylococcus aureus*: the current state of disease, pathophysiology and strategies for prevention. *Expert Rev. Vaccines.* 2016; 11:1373–92. DOI: 10.1080/14760584.2016.1179583
24. Schwartz K.L., Nourse C. Panton-valentine leucocidin-associated *Staphylococcus aureus* necrotizing pneumonia in infants: a report of four cases and review of the literature. *Eur. J. Pediatr.* 2012; 171:711–7. DOI: 10.1007/s00431-011-1651-y
25. Gillet Y., Vanhems P., Lina G. Factors predicting mortality in necrotizing community-acquired pneumonia caused by *Staphylococcus aureus* containing Panton-valentine leucocidin. *Clin. Infect. Dis.* 2007; 45:315–21. DOI: 10.1086/519263
26. Loffler B., Hussain M., Grundmeyer M. *Staphylococcus aureus* Panton-Valentine leukocidin is a very potent cytotoxic factor for human neutrophils. *PLoS Pathogens* 2010; 6(1): e1000715.
27. Shallcross L.J., Fragaszy E., Johnson A.M., Hayward A.C. The role of the Panton-valentine leucocidin toxin in staphylococcal disease: a systematic review and meta-analysis. *Lancet. Infect. Dis.* 2013; 13:43–54. DOI: 10.1016/S1473-3099(12)70238-4
28. Sicot N., Khanafer N., Meyssonier V. Methicillin resistance is not a predictor of severity in community-acquired *Staphylococcus aureus* necrotizing pneumonia – results of a prospective observational study. *Clin. Microbiol. Infect.* 2013; 19: e142–8. DOI: 10.1111/1469-0691.12022
29. Tong S.Y., Davis J.S., Eichenberger E., Holland T.L., Fowler V.G. *Staphylococcus aureus* infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clin. Microbiol. Rev.* 2015; 28:603–61. DOI: 10.1128/CMR.00134-14
30. Chatha N., Fortin D., Bosma K.J. Management of necrotizing pneumonia and pulmonary gangrene: a case series and review of the literature. *Can. Respir. J.* 2014; 21:239–45. DOI:10.1155/2014/864159
31. Amorim P., Morcillo A.M., Tresoldi A.T., Fraga Ade. M., Pereira R.M., Baract E.C. Factors associated with complications of community-acquired pneumonia in preschool children. *J. Bras. Pneumol.* 2012; 38:614–21. DOI: 10.1590/S1806-37132012000500011
32. Yazer J., Giacomantonio M., MacDonald N., Lopushinsky S. Severe necrotizing pneumonia in a child with pandemic (H1N1) influenza. *Can. Med. J.* 2011; 183:215–9. DOI: 10.1503/cmaj.100285
33. Janapatla R.P., Hsu M.H., Hsieh Y.C., Lee H.Y., Lin T.Y., Chiu C.H. Necrotizing pneumonia caused by nanC-carrying serotypes is associated with pneumococcal haemolytic uraemic syndrome in children. *Clin. Microbiol. Infect.* 2013; 19:480–6. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2012.03894.x
34. Bosch A.A., Biesbroek G., Trzcinski K., Sanders E.A., Bogaert D. Viral and bacterial interactions in the upper respiratory tract. *PLoS Pathog.* 2013; 9: e1003057. DOI: 10.1371/journal.ppat.1003057
35. Loizzi M., De Palma A., Pagliarulo V., Loizzi D., Sollitto F. Pulmonary infections of surgical interest in childhood. *Thorac. Surg. Clin.* 2012; 22:387–401. DOI: 10.1016/j.thorsurg.2012.04.005
36. Hacimustafaoglu M., Celebi S., Sarimehmet H., Gurpinar A., Ercan I. Necrotizing pneumonia in children. *Acta. Paediatr.* 2004; 93:1172–7. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2004.tb02744.x
37. Thomas M.F., Wort A., Spencer D.A. Management and complications of pneumonia. *Pediatr. Child. Health.* 2014; 25:172–8. DOI: 10.1016/j.paed.2014.11.004
38. Sly P.D., Zar H.J. The spectrum of lower respiratory tract illness in children after pneumococcal conjugate vaccination. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 2017; 195:13–5. DOI: 10.1164/rccm.201607-1461ED

39. Lemaitre C., Angoulvant F., Gabor F., Makhoul J., Bonacorsi S., Naudin J. Necrotizing pneumonia in children. Report of 41 cases between 2006 and 2011 in a French tertiary care center. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2013; 32:1146–9. DOI: 10.1097/INF.0b013e31829be1bb
40. De Schutter I., Vergison A., Tuerlinckx D. Pneumococcal aetiology and serotype distribution in paediatric community-acquired pneumonia. *PLoS One.* 2014; 9: e89013. DOI: 10.1371/journal.pone.0089013
41. Torrises A., Lee N., Cilloniz C., Vila J., Van der Eerden M. Laboratory diagnosis of pneumonia in the molecular age. *Eur. Respir. J.* 2016;48:1764–78. DOI: 10.1183/13993003.01144–2016
42. Murdoch D.R. How to best determine causative pathogens in pneumonia. *Pneumonia.* 2016; 8:1. DOI: 10.1186/s41479–016–0004-z
43. Brealey J.C., Sly P.D., Young P.R., Chappell K.J. *Viral bacterial co-infection of the respiratory tract during early childhood.* FEMS Microbiol. Lett. 2015; 362 p.
44. Vaideeswar P., Bavdekar S.B., Jadhav S.M., Balan.R, Pandit S.P. Necrotizing adenoviral pneumonia: manifestation of nosocomial infection in pediatric intensive care unit. *Ind. J. Pediatr.* 2008; 75:1171–4. DOI: 10.1007/s12098–008–0177–4
45. Torrises A., Lee N., Cilloniz C., Vila J., Van der Eerden M. Laboratory diagnosis of pneumonia in the molecular age. *Eur. Respir. J.* 2016; 48:1764–78. DOI: 10.1183/13993003.01144–2016
46. Islam S., Calkins C.M., Goldin A.B. The diagnosis and management of empyema in children: a comprehensive review from the APSA outcomes and clinical trial committee. *J. Pediatr. Surg.* 2012; 47:2101–10. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.07.047
47. Lai S.H., Wong K.S., Liao S.L. Value of lung ultrasonography in the diagnosis and outcome prediction of pediatric community-acquired pneumonia with necrotizing change. *PLoS One* 2015; 10(6): e0130082.
48. Shaughnessy E.E., Stalets E.L., Shah S.S. Community-acquired pneumonia in the post 13-valent pneumococcal conjugate vaccine era. *Curr. Opin. Pediatr.* 2016; 28:786–93. DOI:10.1097/MOP.0000000000000428
49. Izadnegahdar R., Cohen A.L., Klugman K.P., Qazi S.A. Childhood pneumonia in developing countries. *Lancet. Respir. Med.* 2013; 1:574–84. DOI: 10.1016/S2213–2600(13)70075–4

Сведения об авторах:**Information about authors:****ВЕЧЕРКИН Владимир Александрович**

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии; Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко МЗ РФ; г. Воронеж, Россия

Vladimir A. VECHERKIN

Dr. Sci (Med), Professor, Head of Department of pediatric surgery, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Ministry of Health of the Russian Federation, Voronezh, Russia

ТОМА Дмитрий Александрович

Аспирант кафедры детской хирургии; Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко МЗ РФ; г. Воронеж, Россия

Dmitriy A. TOMA

Graduate student of the Department of Pediatric Surgery, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Ministry of Health of the Russian Federation; Voronezh, Russia

ПТИЦЫН Владимир Александрович

Кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии; Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко МЗ РФ; г. Воронеж, Россия

Vladimir A. PTITSYN

Cand. Sci. (Med), Associate professor, at the Department of Pediatric Surgery at Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Ministry of Health of the Russian Federation; Voronezh, Russia

КОРЯШКИН Павел Владимирович

Ассистент кафедры детской хирургии; Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко МЗ РФ

Pavel V. KORYASHKIN

Assistant of the Department of Pediatric Surgery, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Ministry of Health of the Russian Federation; Voronezh, Russia

Контакты:

Вечеркин Владимир Александрович; 394036, ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, Российская Федерация; E-Mail: vecherkinva@mail.ru, тел.: 8(473) 237–28–32

Contacts:

Vladimir A. Vecherkin, 394036, Studencheskaya st., 10, Voronezh, Russian Federation; E-Mail: vecherkinva@mail.ru, phone: +7(473) 237–28–32

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-116-122>



Детская хирургия: история и современность (V Форум детских хирургов России)*

Розинов В.М.¹, Суворов С.Г.¹, Горбачев О.С.^{2,3}, Петлах В.И.¹, Ерохина Н.О.³

¹ Отдел хирургии детского возраста Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова; ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, Россия, 117997

² Российская ассоциация детских хирургов; ул. Садовая – Кудринская, д. 15, г. Москва, Россия, 123001

³ Кафедра детской хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова; ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, Россия, 117997

Резюме

В работе подведены итоги V Форума детских хирургов России, прошедшего в г. Уфе с 3 по 5 сентября 2019 года. Впервые ежегодное самое крупное научное событие отечественных детских хирургов было проведено вне столицы. На Форуме присутствовало свыше 600 делегатов, включая специалистов из 10 зарубежных стран и представителей всех федеральных округов РФ. Научная программа Форума была представлена симпозиумами (14), круглыми столами (4), видеосессией «Как я это делаю», мастер-классами (2) и конкурсом молодых ученых. Было проведено рабочее совещание по актуальным проблемам детской хирургии. На сообщении были проведены краткие результаты анализа организации Форума и научного содержания докладов.

Ключевые слова: детская хирургия, научные форумы

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Для цитирования: Розинов В.М., Суворов С.Г., Горбачев О.С., Петлах В.И., Ерохина Н.О. Детская хирургия: история и современность (V Форум детских хирургов России). *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019; 9(4): 116–122. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-116-122>

Pediatric Surgery: History and Modernity (V Forum of Russian Pediatric Surgeons)

Vladimir M. Rozinov¹, Sergey G. Suvorov¹, Oleg S. Gorbachev^{2,3}, Vladimir I. Petlakh¹, Nadezhda O. Erokhina³

¹ Pediatric Surgery Department of Pirogov Russian National Research Medical University; Ostrovityanova St, 1, Moscow, Russia, 117997

² Russian Association of Pediatric Surgeons; Sadovaya-Kudrinskaya St. d.15 b.4, Moscow, Russia, 123001

³ Department of Pediatric Surgery Pirogov Russian National Research Medical University; Ostrovityanova St, 1, Moscow, Russia, 117997

Abstract

The work summarizes the V Forum of pediatric surgeons of Russia, held in Ufa, September 3–5, 2019. For the first time, the annual largest scientific event of domestic pediatric surgeons was held outside the capital. The Forum was attended by over 600 delegates, including specialists from 10 foreign countries and representatives of all federal districts of the Russian Federation. The scientific program of the Forum was represented by symposia (14), round tables (4), the video session “How I Do It,” master classes (2) and a competition of young scientists. A workshop was held on topical issues of pediatric surgery. The report contains brief results of the analysis of the organization of the Forum and the scientific content of the reports.

Keywords: pediatric surgery, scientific forums

* Материалы V Форума детских хирургов России опубликованы в Приложении к журналу «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» [2].

Conflict of interest: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Vladimir M. Rozinov, Sergey G. Suvorov, Oleg S. Gorbachev, Vladimir I. Petlakh, Nadezhda O. Erokhina. Pediatric Surgery: History and Modernity (V Forum of Russian Pediatric Surgeons). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019; 9(4): 116–122. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-4-116-122>

V Форум детских хирургов России, приуроченный к празднованию 100-летия здравоохранения Республики Башкортостан, состоялся с 3 по 5 сентября 2019 года в г. Уфа. Торжественное открытие Форума происходило в Конгресс-холле «Торатау» в праздничной атмосфере с участием руководителей Республики, почетных гостей и делегатов (Рис. 1,2).

С приветствием к делегатам Форума обратились:

- М.В. Забелин – Министр здравоохранения Республики Башкортостан;
- Д.А. Морозов – Председатель Комитета по охране здоровья Государственной Думы РФ, заведующий кафедрой детской хирургии и урологии – андрологии Первого МГМУ имени И.М. Сеченова;
- В.Н. Павлов – ректор Башкирского государственного медицинского университета;
- А.Ю. Разумовский – Председатель Президиума Российской ассоциации детских хирургов, заведующий кафедрой детской хирургии РНИМУ имени Н.И. Пирогова;
- В.М. Розинов – заведующий отделом хирургии детского возраста РНИМУ имени Н.И. Пирогова.

Программа пленарного заседания Форума включала:

- вручение Премии имени С.Д. Терновского «За большой вклад в развитие отечественной детской хирургии» профессору М.А. Барской (Рис. 3);
- актовую речь лауреата премии имени С.Д. Терновского, профессора М.А. Барской «Настоящее и будущее детской хирургии в Самарской области»;
- доклад председателя Комитета Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации по охране здоровья, профессора Д.А. Морозова «Детская хирургия – нормативно-правовое регулирование в современной России»;
- лекцию профессора Хоффмана Ю. (Германия) «Опухоли головы и шеи»; – доклад профессора Е.А. Володько «Станислав Яковлевич Долецкий – 100 лет со дня рождения»;

- доклад профессора А.А. Гумерова «Профессор Мунавара Габдракиповна Мавлютова – основатель и организатор детской хирургии в Республике Башкортостан».

Пленарное заседание завершилось трогательной церемонией поздравления Мунавара Габдракиповны Мавлютовой, в которой принимали участие члены Президиума и делегаты Форума, руководители органов управления здравоохранения Республики, ученики и близкие основателя современной детской хирургии в Башкортостане. Председатель Комитета Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации по охране здоровья Д.А. Морозов вручил Мунаваре Габдракиповне почетный диплом (рис. 4).

Насыщенная научная программа Форума была представлена различными по формату мероприятиями, включая симпозиумы (14), круглые столы (4), видеосессию «Как я это делаю» и конкурс молодых ученых.

Открытие научной программы было представлено симпозиумом «Техногенные катастрофы: организация и оказание медицинской помощи детям». Титульный доклад «Трагедия в Башкирии – истоки становления современной педиатрической комбустиологии», представленный профессором Л.И. Будкевич, был посвящен печально известным событиям (взрыв топливопровода на железно-дорожном перегоне Улу-Теляк) с анализом процесса ликвидации медицинских последствий катастрофы «от первого лица» и, по сути, являлся данью уважения медикам Республики Башкортостан и России в целом. Современное состояние педиатрической специфики службы медицины катастроф было отражено в докладах «Национальная система организации экстренной медицинской помощи детям в Российской Федерации» Петлах В.И. (Россия) и «Медицинские аспекты техногенных катастроф» Moulton S.L. (США)

Традиционно успешно в интерактивном формате реализовали видеосессию «Как я это делаю» модераторы мероприятия профессора Миролюбов Л.М., Поддубный И.В. и Сатаев В.У.

Рабочую программу первого дня Форума завершило совещание главных внештатных специалистов – детских хирургов регионов России, в котором, учитывая интерес к кругу обсуждаемых вопросов, принимали участие практически все делегаты Форума. Повестка совещания включала три актуальных для нашей специальности вопроса:

- организация работы Научного совета РАДХ (Морозов Д.А.) (рис. 5);
- новое направление в детской хирургии (Разумовский А.Ю.);
- федеральные методические рекомендации (Подкаменев А.В.).

Достойным завершением первого дня работы Форума явился товарищеский ужин в ресторане «Уралтау».

Секционные заседания последующих дней Форума осуществлялись в трех прекрасно оборудованных залах: «Концертный», «Заседаний» и в зале Пресс-центра. Разнообразие тематик симпозиумов и круглых столов от атрезии пищевода у недоношенных новорождённых до врождённых и приобретённых деформаций и асимметрий конечностей вызвали неподдельный интерес слушателей и определенное замешательство в рядах делегатов, связанное с трудностями выбора. Симпозиумы «Хирургические аспекты лечения детей с синдромом короткой кишки» и «Инновационные медико-биологические технологии в хирургии детского возраста» отличало представление результатов экспериментальных исследований наших коллег из Германии – профессоров Vessel L. и Schaefer K. (рис. 6).

Праздничную атмосферу завершения второго дня Форума определил стилизованный концерт артистов с красочными народными костюмами, прекрасным вокалом и национальными башкирскими танцами (рис. 7).

Насыщенная программа третьего дня Форума включала круглый стол «Синдром портальной гипертензии», симпозиумы «Осложнённые язвы желудка и 12-перстной кишки у детей и подростков», «Гидронефроз – от антенатальной диагностики до катамнеза», «Кистозные поражения почек», «Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение». Значительный интерес делегатов Форума, являвшихся по совместительству азартными болельщиками, вызывал конкурс работ молодых учёных. Принципиальная комиссия конкурса включала

уважаемых профессоров Н.А. Цап (Екатеринбург), Э.А. Рудакову (Пермь), М.А. Аксельрова (Тюмень).

Премии имени профессора В.М. Державина была удостоена работа Петрова Д.А. (РНИМУ им. Н.И. Пирогова) «Дистракционный энтерогенез: первый экспериментальный опыт» (рис. 8). Вторые места в конкурсе разделили Зёброва Т.А. (Самарский государственный медицинский университет) «Исследование метода оценки жизнеспособности кишки», Тарасова Д.С. (Первый МГМУ имени И.М. Сеченова) «Рецидивирующая инфекция мочевыводящих путей у пациентов с аноректальными мальформациями и сочетанными пороками мочевыделительной системы: факторы, способствующие персистенции хронического воспаления. Определение уровня биомаркеров воспаления» и Хаертдинов Э.И. (Казанский ГМУ) «Опыт использования акрилатного апплицирования при коррекции гипоспадии у детей». Дипломы третьей степени были присуждены исследованиям Герасименко И.Н. (Ставропольский ГМУ) «3d-реконструкции при кистах печени» и Верхоланцева О.А. (Тюменский ГМУ) «Атрезия ануса и прямой кишки».

Следует отметить, что почти все научные мероприятия Форума собирали полные залы слушателей, среди которых присутствовал «трудоу резерв» нашей специальности – аспиранты, ординаторы и студенты старших курсов Башкирского медицинского университета.

В рамках Форума традиционно были проведены два «мастер-класса». Мастер-класс: «Диагностика инвагинации кишечника у детей» провел Изосимов А.Н. (г. Тольятти) (рис. 9). Участникам была предоставлена возможность ознакомиться с принципиально новым электронным прибором для диагностики и неинвазивного контроля расправления кишечной инвагинации, серийно выпускаемым отечественной промышленностью. Также с успехом был проведен мастер-класс по современным технологиям остеосинтеза, являющимся «золотым» стандартом хирургии повреждений. В разделе «Остеосинтез в педиатрической практике» была представлена технология закрытой интрамедуллярной фиксации костных фрагментов большеберцовой кости стержнями с блокированием. В качестве инструктора был привлечен заведующий отделением «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского» Департамента здравоохранения г. Москвы Буркин И.А. (Рис. 10). Состав оборудо-



Рисунок 1, 2. Открытие Форума
Figure 1, 2. Opening of the Forum



Рисунок 3. Лауреат премии имени С.Д. Терновского Маргарита Александровна Барская
Figure 3. Winner of the S.D. Ternovsky award Margarita A. Barskaya



Рисунок 5. Совещание главных специалистов – детских хирургов регионов России
Figure 5. Meeting of the main specialists – pediatric surgeons of the regions of Russia



Рисунок 4. Вручение почетного диплома Государственной Думы РФ профессору М.Г. Мавлютовой
Figure 4. Presentation of an honorary diploma of the State Duma of the Russian Federation to Professor MG Mavlyutova



Рисунок 6. Профессора Schaefer K. и Wessel L. из Германии
Figure 6. Professors Schaefer K. and Wessel L. from Germany



Рисунок 7. Концерт для делегатов Форума
Figure 7. Concert for Forum delegates



Рисунок 10. Мастер-класс по остеосинтезу
Figure 10. Master-class in osteosynthesis



Рисунок 8. Победитель конкурса молодых ученых – Петров Д.А
Figure 8. The winner of the competition of young scientists – Petrov D.A.



Рисунок 11. Закрытие Форума
Figure 11. Closure of the Forum



Рисунок 9. Мастер-класс по кишечной инвагинации
Figure 9. Intestinal intussusception master – class



Рисунок 12. Студенты Башкирского медицинского университета – волонтеры Форума
Figure 12. Students of Bashkir Medical University – Forum volunteers

Таблица 1. Распределение делегатов Форума в зависимости от страны проживания**Table 1.** Distribution of Forum delegates by country of residence

№ п/п	Страна	Число делегатов
1	Россия	578
2	Казахстан	6
3	Узбекистан	6
4	Луганская Народная Республика	4
5	Таджикистан	4
6	Германия	3
7	Белоруссия	1
8	Китайская народная Республика	1
9	Палестина	1
10	Соединенные штаты Америки	1
ВСЕГО:		605

вания и расходные материалы были любезно предоставлены организаторам мероприятия ООО «Конмет» (генеральный директор Тетюхин Д.В.).

В работе Форума приняли участие 605 делегатов, при этом были зарегистрированы специалисты из 10 стран, что позволяет констатировать расширение участия иностранных гостей, в том числе в научно-образовательной программе, по сравнению с предыдущим годом (табл. 1).

Общее число участников Форума сократилось по сравнению с предыдущим годом на 12,6%, пропорционально снизилось (11,9%) представительство российских делегатов [1].

В работе Форума были представлены делегаты из всех федеральных округов Российской Федерации (табл. 2).

Существенные изменения коснулись соотношения представительства делегатов отдельных федеральных округов. В 2018 году доминировали детские хирурги Центрального федерального округа, составлявшие 69,8% российских делегатов. На V Форуме среди зарегистрированных участников лидировали представители Приволжского федерального округа, доля которых составила 75,1%, при том, что две трети из них (214 делегатов) являлись жителями г. Уфа.

Таблица 2. Распределение делегатов по федеральным округам Российской Федерации**Table 2.** Distribution of delegates by federal districts of the Russian Federation

№ п/п	Федеральный округ	Число делегатов
1	Приволжский	330
2	Центральный	126
3	Уральский	33
4	Сибирский	26
5	Северо-западный	25
6	Южный	17
7	Северо-Кавказский	16
8	Дальневосточный	5
ВСЕГО		578

Таким образом, проведение общероссийских мероприятий вне столицы страны сопряжено, по ряду причин, включая транспортную доступность, с ограничением представительства регионов.

Необходимо, также, учитывать низкую активность бизнес – сообщества при проведении Форума в г. Уфа. Практически в полтора раза сократилось количество компаний, составлявших экспозицию Форума с 14-ти в 2018 г. до 10-ти в 2019 г.

Торжественное закрытие Форума происходило в Концертном зале/ ресторане «Уралтау». Организационный комитет подвел основные итоги Форума (Рис. 11), обозначил перспективы инновационных исследований в сочетании с важностью сохранения добрых традиций нашей специальности и российской врачебной школы в целом, поздравил победителей конкурса молодых ученых.

Президиум Российской ассоциации детских хирургов искренне благодарит Министерство здравоохранения Республики Башкортостан и руководство Башкирского государственного медицинского университета за предоставленную возможность проведения Форума в комфортной и доброжелательной атмосфере на высоком организационном и научном уровне, а также выражает благодарность всем делегатам форума, докладчикам и руководителям мероприятий на-

учной программы за подготовку оригинальных содержательных материалов, вызвавших неподдельный интерес профессионального сообщества, расширяющих представления о потенциале хирургической помощи маленьким гражданам нашей страны.

Слова благодарности мы адресуем нашим добровольным помощникам, – студентам, ординаторам, аспирантам, обеспечившим образцовый порядок, техническую поддержку, комфортную атмосферу, возможность неформального профессионального общения (рис. 12).

Литература/References

1. Материалы IV Форума детских хирургов России. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2018;8(Приложение):1–171. <https://www.rps-journal.ru/jour/article/view/469>
Theses IV Forum of Pediatric Surgeons of Russia. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2018;8(4s):1–171. (In Russ.) <https://www.rps-journal.ru/jour/article/view/469>
2. Материалы V Форума детских хирургов России. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9 (Приложение):1–221. <https://www.rps-journal.ru/jour/issue/view/34/showToc>
Theses V Forum of Pediatric Surgeons of Russia. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9:1–221. (In Russ.) <https://www.rps-journal.ru/jour/issue/view/34/showToc>

Сведения об авторах:

Information about authors:

СУВОРОВ Сергей Германович

Кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела хирургии детского возраста Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова

Sergey G. SUVOROV

Cand. Sci.(Med), Senior Researcher at the Department of Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University

ГОРБАЧЕВ Олег Сергеевич

Кандидат медицинских наук., секретарь Российской ассоциации детских хирургов, доцент кафедры детской хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова

Oleg S. GORBACHEV

Cand. Sci.(Med), Secretary of the Russian Association of Pediatric Surgeons, Associate Professor at the Department of Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University

ПЕТЛАХ Владимир Ильич

Доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела хирургии детского возраста Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова

Vladimir I. PETLAKH

Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher of the Research Institute of pediatric surgery Pirogov Russian National Research Medical University

ЕРОХИНА Надежда Олеговна

Научный сотрудник кафедры детской хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова

Nadegda O. EROKHINA

Researcher, Department of Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University

Контакты:

Розин В. Владимирович Доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом хирургии детского возраста Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова;
E-Mail: rozinov@inbox.ru

Contacts:

Vladimir V. Rozinov Dr. Sci.(Med), Professor, Head of the Pediatric Surgery Department of Pirogov Russian National Research Medical University;
E-Mail: rozinov@inbox.ru

Статья получена: 30.09.2019
Принята к печати: 09.12.2019

Received: 30.09.2019
Adopted for publication: 09.12.2019

Станислав Яковлевич Долецкий – 100 лет со дня рождения

Володько Е.А., Соколов Ю.Ю.

Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования, Москва, Россия

Посвящается памяти Учителя, выдающегося детского хирурга, академика АМН СССР, лауреата Государственной премии СССР, главного детского хирурга Министерства здравоохранения РСФСР, члена Британской ассоциации детских хирургов и Международной ассоциации хирургов, профессора, писателя Долецкого Станислава Яковлевича.

Резюме

Статья посвящена памяти выдающегося детского хирурга, академика АМН СССР Долецкого Станислава Яковлевича. Представлено описание жизненного, творческого, научного и педагогического пути создателя собственной школы детских хирургов. Приведена характеристика основных исследований по патогенезу врождённых заболеваний органов и систем с позиций детского хирурга и педиатра: концепция диспропорции роста и дисфункции созревания у новорожденных и грудных детей. Указаны основные литературные труды.

Ключевые слова: детская хирургия, выдающиеся деятели, хирургия новорожденных, диспропорции роста и дисфункция созревания, дети

Stanislav Yakovlevich Doletsky – 100th Birth Anniversary

Volodko E.A., Sokolov Yu. Yu.

Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Moscow, Russia

Dedicated to the memory of the Teacher, an outstanding pediatric surgeon, academician of the Academy of Medical Sciences of the USSR, laureate of the USSR State Prize, chief pediatric surgeon of the Ministry of Health of the RSFSR, a member of the British Association of Pediatric Surgeons and the International Association of Surgeons, professor, writer Doletsky Stanislav Yakovlevich

Abstract

The article is dedicated to the memory of Stanislav Yakovlevich Doletsky, an outstanding pediatric surgeon, academician of the USSR Academy of Medical Sciences. The description of the life, creative, scientific and educational path of the creator of his own school of pediatric surgeons is presented. A characteristic of the main studies on the pathogenesis of congenital diseases of organs and systems from the perspective of a pediatric surgeon and pediatrician is given – the concept of growth imbalance and maturation dysfunction in newborns and infants. The main literary works are indicated.

Keywords: pediatric surgery, prominent figures, neonatal surgery, growth imbalances and maturation dysfunction, children



Станислав Яковлевич Долецкий родился 10 ноября 1919 года в Москве в семье революционера Якова Генриховича Долецкого и Софьи Станиславовны Станевич, партийного деятеля. В Первый Московский медицинский институт С.Я. Долецкий поступил в 1941 году, но в 1943 ушел на Великую Отечественную войну и проходил службу сначала зауряд-врачом, а затем ведущим хирургом полевого передвижного госпиталя 2-го Белорусского фронта. В 1945 году Станислав Яковлевич вернулся в институт, по окончании которого работал на кафедре детской хирургии 2-го Московского медицинского института на базе ДГКБ №13 имени Н.Ф. Филатова. Он был ассистентом и доцентом у основоположника детской хирургии, профессора Сергея Дмитриевича Терновского. Многолетняя работа под руководством Сергея Дмитриевича сформировала Станислава Яковлевича не только как детского хирурга, но и как опытного педиатра. Этому

также способствовали труды выдающихся детских врачей: Г.Н. Сперанского, Ю.Ф. Домбровской, М.С. Маслова, А.Ф. Тура.

По мнению профессора Долецкого «врач – это ответственность, равной которой нет; каждый день ты вынужден сталкиваться с ситуациями, где от твоей компетенции зависит человеческая жизнь. И есть только два варианта развития сюжета: или ты будешь до конца дней разбираться со своей виной и совестью, или превратишься в законченного циника». Поэтому его отношение к больным детям было особенным. Трудно не согласиться с оценкой Алёны Долецкой консультативных приёмов профессора: «Присутствовать на твоём приеме было сплошное удовольствие. Мамаши таяли в твоём присутствии на глазах как быстрорастворимый сахар, а дети вообще забывали, что дядя в белом халате монстр и мучитель. Смеялись своими беззубыми ртами и сами показывали тебе, где болит»¹.

Работа преподавателем кафедры детской хирургии 2-го Московского медицинского института имени Н.И. Пирогова способствовала формированию Станислава Яковлевича как опытного педагога и разностороннего ученого. В 1950 году он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Паховые грыжи у детей», а в 1958 году – докторскую на тему «Диафрагмальные грыжи у детей» [1,2]. В этом же году Станислав Яковлевич возглавил кафедру детской хирургии в Ленинградском педиатрическом институте (1958–1959 годы). Полученный опыт работы помог в организации кафедры детской хирургии Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей (ЦОЛИУВ) на базе Детской городской больницы №2 им. И.В. Русакова в Москве, где с 1931 года доцент Виктор Алексеевич Кружков организовал и возглавлял курс детской хирургии, послуживший созданию статуса новой медицинской специальности в нашей стране – детской хирургии.

Профессора Станислава Яковлевича Долецкого отличала нестандартность руководства клиникой, поэтому выполняемая научная и практическая работа была интересной, многогранно насыщенной и глубокой. Высокие требования он предъявлял к молодым преподавателям, аспирантам и ординаторам, будучи сам пунктуальным, обязательным в своих обещаниях и намерениях, деловым человеком,

¹ Долецкая А.С. *Не жизнь, а сказка*. ООО «Издательская Группа «Азбука». 2018; 320 с.

лишенным излишнего педантизма, суровости. Ему были присущи качества отзывчивого, доверительно-го, образованного, внимательного учителя. Под руководством Станислава Яковлевича на кафедре в период ее активного развития и расцвета (70–80 годы) новый импульс получила организация хирургии новорожденных с участием известных детских хирургов Алексея Ивановича Лёнюшкина, Виктора Васильевича Гаврюшова, Вадима Георгиевича Гельдта и Анны Владимировны Араповой [3–7].

В этот период было открыто первое в СССР отделение хирургии новорожденных. В 1979 году (Международный год ребёнка) в журнале «Наука и жизнь»¹ Станислав Яковлевич указывал на то, что «от точной, безопасной, своевременной диагностики заболеваний у новорожденных коренным образом зависит успех лечения ребенка и, в конечном итоге, его будущая жизнь. Но если даже диагноз поставлен со снайперской точностью и блистательно проведена операция лечащим врачом, хирургу рано еще праздновать победу – впереди еще долгие дни, недели терпеливого, скрупулёзного выхаживания крохотного пациента, который и здоровый-то доставляет взрослым множество хлопот». Уже в тот период времени мысли детского хирурга, профессора кафедры, были посвящены вопросам реабилитации детей с врождённой хирургической патологией.

В развитии новых направлений детской хирургии, хирургической гепатологии, разработки методов гемосорбции и гемодиализа у детей, а также в организации первого отделения «искусственная почка» принимали активное участие сотрудники кафедры Станислава Яковлевича: профессор Валерий Григорьевич Акопян, доцент Грачик Татевосович Туманян, а также замечательные детские врачи Муриева З.Д., Клейменова И.И., Щербачев В.В., Кондаков В.Т., Зверев Д.В. [6,8,9,10].

Под руководством Станислава Яковлевича сотрудники кафедры детской хирургии Алексей Борисович Окулов, Вадим Георгиевич Гельдт и Е.В. Климанская приняли активное участие в развитии и внедрении в практику эндоскопических исследований, наряду с которыми бурно развивались и новые методы диагностики и лечения (электрорентгенография, ренография, высокочастотная электрохирургия, криохирургия) [9,11,12,13]. Большое внимание сотруд-



ники кафедры – Академик Мстислав Васильевич Волков, Георгий Моисеевич Тер-Егизаров, Виктор Павлович Киселев, Эдгар Федорович Самойлович, Петр Яковлевич Фищенко, – уделяли разработкам новых методов лечения детей с заболеваниями и повреждениями опорно-двигательного аппарата. В эти годы профессор Долецкий изучал вопросы диспропорции роста и развития, в том числе и опорно-двигательного аппарата у детей [14].

В этот же период Станислав Яковлевич совместно со своими сотрудниками Алексеем Борисовичем Окуловым и Удо Августовичем Рейно начали разработки инновационных методов диагностики и хирургического лечения пациентов с заболеваниями органов эндокринной системы и нарушениями формирования пола. Впервые было указано на то, что гипоспадия в сочетании с крипторхизмом является одним из симптомов нарушения формирования пола, что нашло отражение в отечественных публикациях и защищённых диссертациях.

В развитии детской торакальной хирургии под руководством С.Я. Долецкого приняли активное участие детские хирурги Овчинников А.А., Климович И.Г., Пикалева Э.Э., Лысенко И.И. и доцент кафедры детской хирургии Тимошенко В.А. Особое внимание профессор Долецкий уделял вопросам интенсивной терапии и реанимации в детской хирургии. Именно в эти годы было организовано первое в стране отделение реанимации и интенсивной терапии, кураторами которого были замечательные детские врачи Алексей Зиновьевич Маневич и Валерий Михайлович Балагин. В период руководства кафедрой его учениками (доцент И.А. Королькова) и сотрудниками больницы (Константинова К.В., Ермолин В.Н., Терехов Ю.П.) было организовано специализированное отделение детской урологии

¹ Галаева А. Хирург, врачующий младенцев. *Наука и жизнь*. 1979;9:93–97



на базе Детской городской больницы им. И.В. Русакова.

Как хирург-новатор он был родоначальником таких оперативных вмешательств у детей в нашей стране, как операция при диафрагмальной грыже, болезни Гиршпрунга, разделение сросшихся близнецов, коррекция пола, оперативное удаление гигантских пигментных пятен. Кроме этого, Станислав Яковлевич интересовался такими проблемами, как ятрогения в детской хирургии, деонтология в педиатрии, синдром жестокого и опасного обращения с ребенком. Блестящий и разносторонний хирург, он большую часть своего времени проводил в операционной. Весь медицинский персонал, включая ординаторов, аспирантов, стажёров и сотрудников кафедры, являясь свидетелями выполнения профессором Долецким оперативных вмешательств, был полностью согласен с высокой и достоверной оценкой его хирургического умения, описанной Алёной Долецкой¹.

«Ты начал оперировать, подробно комментируя каждый свой шаг: «Мы пройдем сюда, смотрите, разрез сделаем здесь, а потом на цыпочках идем ниже, видите!» Это было блестяще – в каждом движении была легкость, изящество и безукоризненная точность. Полная концентрация и при этом никакого ощущения тяжести, страха или напряжения. «Сейчас я вот тут специально сделаю небольшой дополнительный разрез, все-таки, он еще совсем маленький мальчик, не будем его распахивать, а подберемся к опухоли слева». Ни одного лишнего слова, все только по делу. Хотя на коллег были надеты марлевые маски, я точно знаю: они слушали и смотрели, открыв рты».

¹ Долецкая А.С. *Не жизнь, а сказка*. ООО «Издательская Группа «Азбука». 2018; 320с.

Разнообразие хирургической деятельности Станислава Яковлевича характеризовалось рядом конкретных предложений в оперативной технике при патологии органов брюшной полости, в хирургии новорожденных, в урологической патологии и травматологии детского возраста. Станислав Яковлевич Долецкий, в первую очередь, является признанным врачом-педиатром. Проблемы сепсиса, пороков развития, воспалительных заболеваний органов грудной и брюшной полости рассматривались им с позиции опытного клинициста патофизиолога. Его концепция о раннем выявлении сепсиса новорожденных, возвращение к понятию о пресепсисе, связывание порочного развития отдельных органов и тканей с незавершенностью или патологией постнатального формирования ребенка (концепция о дисфункции созревании и диспропорции роста) указывают на широкую эрудицию детского врача, который не ограничивает свои интересы в рамках оперирующего хирурга.

В своей Актной речи «Детская хирургия – проблемы и перспективы» в 1979 году в честь своего 60-летия, а также в книге «Общие проблемы детской хирургии» 1984 года [15] Станислав Яковлевич большую часть изложения посвятил относительной незрелости и диспропорции роста ребенка как хирургической проблеме, которую он начал изучать с 1968 года. Особое место в его исследованиях занимали вопросы дисфункции созревания и диспропорции роста мочевыделительной системы у новорожденных и грудных детей. Диагностические мероприятия, по мнению С.Я. Долецкого, у новорожденных и грудных детей основаны на применении наиболее информативных, но наименее инвазивных методов. Поэтому в этот период времени в диагностическую урологическую практику у новорожденных и грудных детей активно внедрялись ультразвуковые и радиоизотопные методы исследования.

Согласно разработанной С.Я. Долецким (1968 г.) концепции, отклонения в функции (дисгармонии, дискинезии), которые у ребенка данного возраста наблюдаться не должны, обусловлены дисфункциями созревания или диспропорциями роста и характеризуются несходным морфологическим субстратом. Причиной дисфункций служит незрелость системы, тканей, органа или неоднородность (гетерохромность) созревания отдельных структур [15,16,17].

Им были предложены и основные принципы консервативной терапии дисфункции созревания и дис-

пропорции роста, в которые входили: коррекция гомеостаза, симптоматическое лечение, предупреждение осложнений, патогенетическая терапия.

Большое внимание Станислав Яковлевич уделял проведению выездных циклов усовершенствования врачей. Кроме того, он инициировал проведение на клинической базе ежемесячных конференций, в повестку которых были включены сообщения об интересных наблюдениях, в том числе иностранных авторов, разбор диагностических, тактических и лечебных ошибок. Профессор Долецкий был постоянным участником Всесоюзных и республиканских съездов и конференций, в том числе студенческих. Как хирург-организатор Станислав Яковлевич Долецкий проявил себя на посту Главного детского хирурга Минздрава РСФСР, председателя секции детской хирургии Всесоюзного научного общества хирургов, которую он возглавлял более 20 лет.

Научно-литературная работа Станислава Яковлевича многогранна. Он является автором свыше 500 публикаций, в том числе около двух десятков монографий и руководств для врачей. Научное значение его работ признано не только в нашей стране, но и за рубежом. Он был членом Международной ассоциации хирургов, членом Британской ассоциации детских хирургов, почетным членом Общества педиатров и детских хирургов Республики Куба, Товарищества детских хирургов Польши, Ассоциации детских хирургов Болгарии и Чехословакии. Дважды удостоивался Государственной премии СССР. Награждён Орденом Отечественной войны, Серебряным крестом «Заслуги» (Польша), 10 медалями и другими знаками отличия.

Станислав Яковлевич имел высочайший профессиональный уровень хирурга, педиатра и ученого. Кроме того, он был выдающимся учителем, оставив большую когорту учеников и последователей, подготовив более ста кандидатов наук и более двух десятков докторов наук. Ученики профессора Станислава Яковлевича Долецкого возглавляли кафедры и клиники: Виктор Васильевич Гаврюшов, Вадим Георгиевич Гельдт, Валерий Евгеньевич Щитинин, Леонид Михайлович Рошаль (Москва), Галина Николаевна Румянцева (Тверь), Альберт Андраникович Ванян (Ереван), Удо Августович Рейно (Тарту). Глубокое убеждение профессора Станислава Яковлевича Долецкого, что «хирургия это не только «искусство кройки и шитья», но и стратегия и тактика, знания и умение просчитать



многое вперед»¹. Этому он талантливо и с юмором учил будущих специалистов. Мысли гениального детского врача, смелого ученого и незаурядного писателя всегда были в пути².

Станислав Яковлевич Долецкий любил музыку, театры, консерваторию, знал актеров, режиссеров, музыкантов. Со многими дружил. Его близкими друзьями были Юрий Никулин, Эдуард Радзинский, Владимир Высоцкий, Александр Митта.

Выдающийся детский хирург, ученый, Учитель, писатель, Человек и Детский Доктор с большой буквы ушёл из жизни 8 марта 1994 года. Нельзя не согласиться со словами его любимой доченьки: «Ты сидишь передо мной у своего старинного немецкой работы бюро с секретными ящичками. Работашь. Такой сногшибательно красивый сорокапятителный, вылитый Стив Маккуин напололам с Кириллом Лавровым и немного с Доном Дрейпером, только лучше конечно. А я, сопля-тинейджер, тебя спрашиваю: «Пап, а как бы ты хотел умереть?» А ты отвечаешь, не отрываясь от бумаг: «Быстро, не больно в Серебряном Бору». Ты любил туда уезжать в Дом творчества Большого Театра. Ты умер быстро, не больно в Серебряном Бору. Ровно через десять лет после мамы день в день»³.

Кафедра детской хирургии ЦОЛИУВ (впоследствии Российской медицинской академии профессионального образования), созданная С.Я. Долец-

¹ Долецкая А.С. *Не жизнь, а сказка*. ООО «Издательская Группа «Азбука». 2018; 320 с.

² Долецкий С.Я. *Мысли в пути*. Москва; Советская Россия. 1977; 704 с.

³ Долецкая А.С. *Не жизнь, а сказка*. ООО «Издательская Группа «Азбука» 2018; 320 с.

ким на протяжении десятков лет является настоящей кузницей профессионального роста детских хирургов. Приемники С.Я. Долецкого профессора Вадим Георгиевич Гельдт и Валерий Евгеньевич Щитинин достойно продолжили дело Учителя. В настоящее время клиническими базами кафедры являются крупные лечебные учреждения Москвы: Детские городские клинические больницы (ДГКБ) Святого Владимира, имени З.А. Башляевой и Морозовская ДГКБ; Центральная клиническая больница Управления делами Президента Российской Федерации. Коллектив кафедры успешно решает вопросы профессионального обучения врачей и хирур-

гического лечения детей в сложных современных условиях продолжающихся реформ отечественного здравоохранения, имеет высокие показатели в учебно-методической, научно-исследовательской, воспитательной, международной деятельности.

Учитывая вклад академика С.Я. Долецкого в становление кафедры детской хирургии, развитие детской хирургии в России и подготовку высокопрофессиональных специалистов детских хирургов, в июне 2019 года решением Ученого совета Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (РМАНПО) имя С.Я. Долецкого присвоено кафедре детской хирургии РМАНПО¹.

Литература/References

1. Долецкий С.Я. *Ущемлённые паховые грыжи у детей*. Москва; «Медгиз». 1952;156 с.
Doletsky S. Ya. *Constricted inguinal hernias in children*. Moscow; «Medgiz». 1952;156 p. (in Russian)
2. Долецкий С.Я. *Диафрагмальные грыжи у детей*. Москва; «Медгиз». 1960;244с.
Doletsky S. Ya. *Diaphragmatic hernias in children*. Moscow; «Medgiz». 1952;244 p. (in Russian)
3. *Хирургия детского возраста*. Ред. С.Я. Долецкий. В кн. *Многотомное руководство по педиатрии*. Ред. Ю.Ф. Домбровская. Москва; «Медицина». 1964;9:655 с.
Surgery of childhood. Ed. Doletsky S. Ya. In the book. *Multivolume Guide to Pediatrics*. Ed. Dombrovskaya Yu. F. Moscow; «Medicine». 1964;9:655 p. (in Russian)
4. Долецкий С.Я., Ленюшкин А.И. *Гнойно-воспалительные заболевания новорожденных*. Москва; «Медицина». 1965;283 с.
Doletsky S. Ya., Lenyushkin A. I. *Purulent-inflammatory diseases of the newborn*. Moscow; «Medicine». 1965;283 p. (in Russian)
5. Долецкий С.Я., Пугачев А.Г. *Непроходимость пищеварительного тракта у новорожденных и грудных детей*. Москва; «Медицина». 1968;307 с.
Doletsky S. Ya., Pugachev A. G. *Obstruction of the digestive tract in newborns and infants*. Moscow; «Medicine». 1968;307 p. (in Russian)
6. Долецкий С.Я., Гаврюшов В.В., Акопян В.Г. *Хирургия новорожденных*. Руководство для врачей. Москва; «Медицина». 1976;320 с.
Doletsky S. Ya., Gavryushov V. V., Akopyan V. G. *Surgery of the newborn*. A guide for doctors. Moscow; «Medicine». 1976;320 p. (in Russian)
7. Исаков Ю.Ф., Ленюшкин А.И., Долецкий С.Я. *Хирургия пороков развития толстой кишки у детей*. Москва; «Медицина». 1972;240 с.
Isakov Yu. F., Lenyushkin A. I., Doletsky S. Ya. *Surgery of malformations of the colon in children*. Moscow; «Medicine». 1972;240 p. (in Russian)
8. Долецкий С.Я., Акопян В.Г., Гаврюшов В.В., Тихонов Ю.А. *Контрастные исследования системы воротной вены и аорты через пупочные сосуды у детей*. Москва; «Медицина». 1967;136 с.
Doletsky S. Ya., Akopyan V. G., Gavryushov V. V., Tikhonov Yu. A. *Contrast studies of the portal vein and aortic system through the umbilical vessels in children*. Moscow; «Medicine». 1967;136 p. (in Russian)
9. *Специальные методы исследования в хирургии детского возраста и пограничных областях: монография*. Ред. С.Я. Долецкий. Москва; «Медицина». 1970;239 с.

¹ Кафедра детской хирургии имени академика С.Я. Долецкого. <https://rmapo.ru/sveden/struct/dekanat-pediatr/pediatric/126-kafedra-detskoy-hirurgii.html>

- Special research methods in pediatric surgery and border areas: monograph.* ed. Doletsky S. Ya. Moscow; «Medicine». 1970;239 p. (in Russian)
10. Долецкий С.Я. *Рубежи детской хирургии: монография.* Москва; «Знание». 1971;62 с.
Doletsky S. Ya. *Frontiers of pediatric surgery: a monograph.* Moscow; «Knowledge» 1971;62 p. (in Russian)
 11. Долецкий С.Я. Стрекаловский В.П. Климанская Е.В. Сурикова О.А. *Эндоскопия органов пищеварительного тракта у детей: монография* Москва; «Медицина». 1984;274 с.
Doletsky S. Ya., Strekalovsky V. P., Klimanskaya E. V., Surikova O. A. *Endoscopy of the digestive tract in children: monograph.* Moscow; «Medicine». 1984;274 p. (in Russian)
 12. Долецкий С.Я., Драбкин Р.Л., Лёнюшкин А.И. *Высокочастотная электрохирургия.* Москва; «Медицина». 1980;199 с.
Doletsky S. Ya., Drabkin R. L., Lenyushkin A. I. *High frequency electrosurgery.* Moscow; «Medicine». 1980;199 p. (in Russian)
 13. Исаков Ю.Ф., Долецкий С.Я. *Детская хирургия.* Учебник для ВУЗов. Москва; «Медицина». 1978;504 с.
Isakov Yu. F., Doletsky S. Ya. *Pediatric surgery.* Textbook for High Schools. Moscow; «Medicine». 1978;504 p. (in Russian)
 14. Долецкий С.Я., Кисилев В.П., Самойлович Э.Ф. *Морфофункциональное созревание детского организма (Ортопедо-травматологический аспект).* Москва; ЦОЛИУВ. 1983;26 с.
Doletsky S. Ya., Kisilev V. P., Samoilovich E. F. *Morphofunctional maturation of the child's body (Orthopedic and traumatological aspect).* Moscow; Central Order of Lenin Institute for Advanced Medical Studies. 1983;26 p. (in Russian)
 15. Долецкий С.Я. *Общие проблемы детской хирургии.* АМН СССР. Москва; «Медицина». 1984;272 с.
Doletsky S. Ya. *General problems of pediatric surgery.* USSR Academy of Medical Sciences. Moscow; «Medicine». 1984;272 p. (in Russian)
 16. Долецкий С.Я. *Вопросы структуры и функции в педиатрической хирургии.* Москва; ЦОЛИУВ. 1973;38 с.
Doletsky S. Ya. *Issues of structure and function in pediatric surgery.* Moscow; Central Order of Lenin Institute for Advanced Medical Studies. 1973;38 p. (in Russian)
 17. Долецкий С.Я. *Относительная незрелость и диспропорция роста ребёнка как хирургическая проблема.* Центральный ордена Ленина институт усовершенствования врачей. Москва. 1968;23 с.
Doletsky S. Ya. *Relative immaturity and growth imbalance of the child as a surgical problem.* USSR Ministry of Health. Moscow; Central Order of Lenin Institute for Advanced Medical Studies. 1968;23 p. (in Russian)

Сведения об авторах:**Information about authors:****ВОЛОДЬКО Елена Анатольевна**

Доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии Российской Медицинской Академии Непрерывного Профессионального образования; г. Москва, Россия

Elena A. VOLOD'KO

Dr. Sci. (Med.), Professor, the department of children's surgery in the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Moscow, Russia

СОКОЛОВ Юрий Юрьевич

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии Российской Медицинской Академии Непрерывного Профессионального образования; г. Москва, Россия

Yury Yu. SOKOLOV

Dr. Sci. (Med.), Professor, The head of the department of children's surgery in the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Moscow, Russia

Контакты:

Володько Елена Анатольевна ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, Россия, 125993

Contacts:

Elena A. Volod'ko Barrikadnaya St., 2/1, b. 1, Moscow, Russia, 125993

Уроки хирургии

Гельдт В. Г.

Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского; Шмитовский проезд, 29, г. Москва, Россия, 123317

Surgery lessons

Vadim G. Geldt

Speransky Children's Hospital № 9; Shmitovsky passage 29, Moscow, Russia, 123317

Писать о Станиславе Яковлевиче трудно, ибо о нём написано очень много. Его жизненный путь и становление как одного из основоположников отечественной детской хирургии нами ранее подробно описаны [1]. В этот раз хочу вспомнить одну из незабываемых бесед со Станиславом Яковлевичем, во время одной из поездок на выездной цикл. В ожидании посадки на самолёт я задал Станиславу Яковлевичу вопрос, на который ни у кого не мог получить удовлетворяющего меня ответа. «В чем красота хирургии?» После непродолжительного молчания я получил ответ: «Красота хирургии заключается в отсутствии лишних движений и максимальном щажении тканей». Ответ поразил меня краткостью и простотой. «Все движения хирурга должны быть целенаправленными и заканчиваться точным и деликатным результатом», – продолжал Станислав Яковлевич.

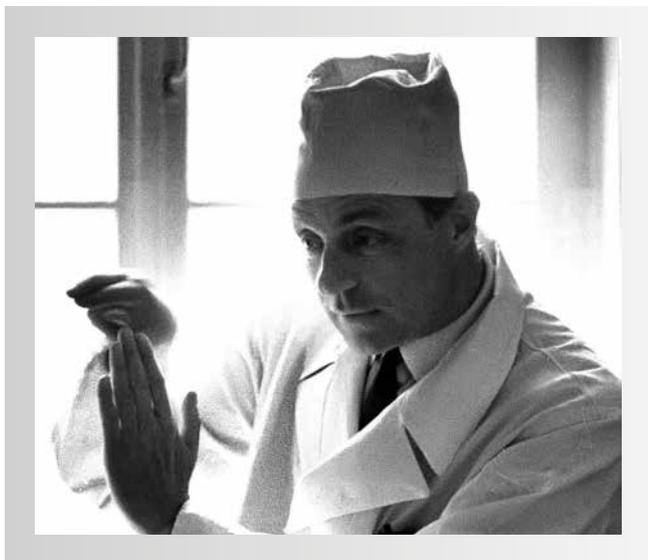
Отношению к тканям придавалось большое значение. Станислав Яковлевич старался не пользоваться пинцетом, особенно хирургическим, предпочитая использовать лигатурные «держалки». Наложённые зажимы быстро удалялись и не находились в ране длительное время. Особенные требования предъявлялись к хирургическому инструментарию. В то время не было специальных детских хирургических инструментов. Сотрудники кафедры комплектовали свои наборы из нейрохирургических, глазных и сосудистых инструментов. В некоторых случаях необходимые инструменты изготавливались специально (расширитель привратника при пилоромиотомии, диссектор для отслойки плевры при экстраплевральном доступе, различные крючки и пр.). Станислав Яковлевич требовал, чтобы инструменты были легкими, имели матовую



поверхность, маленький рабочий механизм и удлиненные ручки, что позволяло работать вне брюшной или плевральной полостей ребёнка, особенно первых дней и недель жизни.

Большое внимание уделялось косметическим результатам. Разрезы кожи проводились по кожным складкам, по направлению эластических волокон (поперечный разрез при аппендэктомии). Разработанный доступ к почке новорожденного [2] позволял сохранять нервы брюшной стенки и избежать её асимметрии после операции.

При написании статьи на эту тему, Станислав Яковлевич сформулировал критерии оценки послеоперационного рубца – косметичность, чувствительность, функция. «Хорошим косметическим рубцом называется рубец, различимый в наименьшей степени, не вызывающий по мере развития ребенка неприятных ощущений и функциональных расстройств при осмотре, пальпации и силе движений».

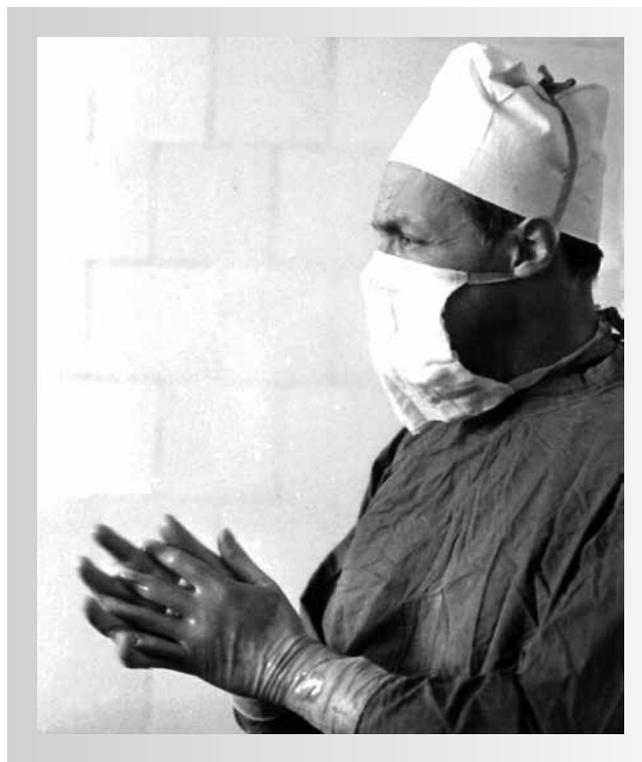


При завязывании швов на коже ребёнка, края раны должны сопоставляться только до соприкосновения, и узел не должен завязываться туго, чтобы предотвратить нарушение кровообращения и в отдалённые сроки рубец не напоминал «лестницу». В подтверждение этого Станислав Яковлевич приводил иллюстрацию узла, завязанного на кончике зажима «москит». В первую очередь это касалось неонатальных хирургов.

«Оперировать нужно сухо, – продолжал Станислав Яковлевич – избегая кровопотери. К этому необходимо стремиться всегда». В подтверждение этого в клинике была проведена большая работа по внедрению в практику различных моделей электроаппаратуры для коагуляции и бескровного рассечения тканей [3], после чего гравиметрическая и калориметрическая методики определения кровопотери практически перестали применяться.

«Не упорствуй в хирургическом приёме, если он не получается. Переходи на другой и не исключено, что необходимость возвращаться к нему отпадёт». Это правило часто наблюдалось в работе Станислава Яковлевича. Он никогда не стремился оперировать быстро и не гнался за временем.

«Бывает так, что в короткий промежуток времени необходимо принять другое, более правильное решение и изменить ход операции, что бывает не так просто и порой требует волевого решения». Когда это происходило, хирурги, помогавшие во время операции, порой терялись. Как правило это были молодые клинические ординаторы и аспиранты, которые перед операцией подвергались своего рода



экзамену. Результаты последнего определяли их возможность ассистировать Станиславу Яковлевичу.

Экзамен представлял собой следующее. Профессор брал чистый лист бумаги и вертикальной чертой делил его на две половины. В левой просил написать проводимый этап вмешательства, а в правой необходимый для этого инструментарий. Например, осуществление доступа, обнажение органа, формирование анастомоза, вплоть до ушивания раны. Особое внимание уделялось возможным осложнениям, неудачам и мерам их профилактики. Такой подход требовал тщательной подготовки молодого специалиста, что в конечном итоге приводило к желаемым результатам.

Станислав Яковлевич считал, что плохих хирургов быть не должно, «хороший хирург не должен останавливаться на достигнутом, он обязан рано выявлять и обобщать факты, уделять особое внимание симптомам, которые не типичны для заболевания, и всегда иметь и отстаивать собственное мнение».

После этого разговора прошло много лет. Классическая хирургия менялась с появлением новых технологий, оперативные вмешательства стали выполняться под контролем оптических систем и с помощью роботизированного комплекса «DaVinci», однако советы Мастера остаются незываемыми и по сегодняшний день.

Литература/References

1. Окулов А.Б., Гельдт В.Г. Детская городская клиническая больница Св. Владимира и кафедра детской хирургии РМАНПО, отдел детской хирургии НИЦ РМАНПО – неразрывное эхо друг друга (К 140-летию ДГКБ № 2 Св. Владимира). *Детская хирургия*. 2018;22(4):214–224
Okulov A. B., Geldt V. G. St. Vladimir Children's Hospital and the Department of Pediatric Surgery RMANPO, Department of Pediatric Surgery SIC RMANPO – an inextricable echo of each other (To the 140th anniversary of St. Vladimir Children's Hospital). *Pediatric Surgery*. 2018;22(4):214–24 (in Russian)
2. Перманов Х. *Внебрюшинные оперативные доступы к верхним мочевым путям у новорожденных и грудных детей*: автореф. дис. ... канд. мед. наук: Научно-исследовательский институт педиатрии АМН СССР. Москва 1984;23 с.
Permanov H. *Extraperitoneal surgical access to the upper urinary tract in newborns and infants*: abstract. dis. ... cand. med. Sciences: Research Institute of Pediatrics of USSR Academy of Medical Sciences. Moscow. 1984;23 p.
3. Долецкий С.Я., Драбкин Р.Л., Лёнюшкин А.И. *Высокочастотная электрохирургия*. Москва; «Медицина». 1980;199 с.
Doletsky S. Ya., Drabkin R. L., Lenyushkin A. I. *High frequency electrosurgery*. Moscow; «Medicine». 1980;199 p. (in Russian)

Сведения об авторах:**Information about authors:****ГЕЛЬДТ Вадим Георгиевич**

Доктор медицинских наук, профессор-консультант,
ДГКБ № 9 им. Г.Н. Сперанского; Шмитовский проезд, 29,
г. Москва, Россия, 123317

Vadim G. Geldt

*Dr. Sci. (Med.), Professor-consultant, Speransky Children's
Hospital № 9; Shmitovsky passage 29, Moscow, Russia,
123317*

Фото А. Макарова, АПН, 1974 г.

Photo by A. Makarov, APN, 1974

Станислав Яковлевич Долецкий...

Долецкая Л.

Stanislav Yakovlevich Doleckij...

Doleckaya L.

Неожиданно для меня от Главного редактора журнала «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» В.М. Розина поступило предложение написать о Станиславе Яковлевиче Долецком. Это предложение для меня, как жены, было необычным и где-то даже неожиданным. Сказать, что в глубине души не желала этого, означает слухавить. Конечно, сложно оставаться объективной спустя 25 лет после его кончины, но я постараюсь быть откровенной.

Я часто вспоминаю разные моменты из совместно прожитой, пусть и недолго, жизни. Было их немало, и они были разные. Но до сих пор они не оставляют меня равнодушной, и при каждом мгновенье моё сердце с трепетом ускоряет ход...

Станислав Яковлевич был профессионалом, человеком широкой доброты и, в то же самое время, требовательным, интеллигентным и не равнодушным ко всему происходящему вокруг, дальновидным и логичным. Этого мало.

Академик РАМН СССР, дважды лауреат государственных премий, автор трех авторских свидетельств, семи рационализаторских предложений и нескольких сотен научных работ, главный детский хирург МЗ РСФСР, член Британской ассоциации детских хирургов и Международной ассоциации хирургов, писатель и поэт. Он часто давал интервью, публиковался в журналах и периодических изданиях. И этого будет мало.

Обладающий превосходным слухом, исполняющий любые произведения на память. А их было в его репертуаре не мало. На каждом семейном празднике и при любой возможности он играл на фортепьяно различные произведения, начиная от классики и завершая современными мотивами, и, бывало, в необычной аранжировке с негромким посвистыванием в такт исходящей музыке. Это привносило неповторимость в исполнение. И этого мало.



Интересовался и был почитателем искусства, он был не просто почитателем талантов, а имел дружеские отношения со многими мэтрами. Имея свое видение, Станислав Яковлевич нередко давал оценку происходящему на сцене в театре, кино, на выставках. К нему прислушивались. И этого мало.

Станислав Яковлевич никогда не подстраивался и был строгим, а иногда слишком строгим, и в то же самое время мягким и требовательным. Он умел дорожить и ценить время свое и окружающих, был

нетерпим к несправедливости и грубости. И этого мало.

Дипломат во всем, с высочайшим самообладанием в любой ситуации, даже в самой критической. Без суеты и нервозности. Обладающий широким взглядом и суждением, Станислав Яковлевич умел видеть глубже, чем было необходимо или требовалось. И этого мало.

Кумир для родителей и детей, он имел завораживающий взгляд, который не оставлял никого равнодушным. Ни одно сердце никогда не остается равнодушным, когда вспоминают Станислава Яковлевича. Ибо он оставил свой след в каждом, независимо от возраста. Этому нельзя возразить. Каждому он отдавал себя без остатка. И этого мало.

Его последняя передача об «Эвтаназии» и последняя публицистика «Не унижайтесь до плохого настроения» и «Жизнь бесконечна» говорят о многом.

Спортивного телосложения и занимающегося активным отдыхом и любительским спортом, без признаков усталости, ворчливости, с интересом и вдохновением ко всему. Подтянутый, он держал себя в такой прекрасной физической форме, что даже молодежь не переставала восхищаться и удивляться его нескончаемой энергии. И этого мало.

Умеющий планировать, он никогда не отступал от установленных принципов и был требовательным и к себе, и к коллегам. Ко мне, как жене, требования были еще выше. Но мало кто догадывался или знал об этом. С виду неспешный во всём, он успевал всё и всегда. Его даже называли «всюду успевающий». И этого мало.

Он был многогранным и ярким человеком, человеком с большой буквы. Без него я бы не смогла



быть той, кем являюсь в настоящее время. Единственное, что можно добавить, – мы любили друг друга так, как, наверное, никто и никогда и не любил. И когда уходят такие люди, то твоя жизнь становится тусклой.

Станислав Яковлевич Долецкий – это всё, что было, есть и будет для каждого, кто с ним когда-либо соприкасался, пусть даже ненадолго. Единственное что осталось для каждого из нас – это память о нем.

к 50-летию Комаровой Светланы Юрьевны

28 ноября 2019 года исполнилось 50 лет доценту кафедры детской хирургии ВО УГМУ Минздрава России **Комаровой Светлане Юрьевне**. В 1994 году она окончила Уральский государственный медицинский институт, педиатрический факультет, затем обучалась в интернатуре по специальности детская хирургия. В 1995 году была избрана по конкурсу на должность ассистента кафедры детской хирургии, а с ноября 2000 по 2002 годы зачислена в очную аспирантуру с целью завершения диссертационной работы. Научная деятельность Светланы Юрьевны осуществлялась под руководством профессора Н.А. Цап. В июне 2003 года она защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук «Обоснование выбора метода хирургического лечения желчнокаменной болезни у детей» в диссертационном совете РГМУ.

В 2005 году Светлана Юрьевна была избрана на должность доцента кафедры детской хирургии УГМУ. В 2006 году ей присвоено ученое звание доцента. Прошла профессиональную переподготовку в 2006 году в РГМУ по специальности «детская урология-андрология». На протяжении 25 лет преподает различные разделы детской хирургии (неотложная, гнойная, плановая хирургия, урология, травматология и ортопедия, хирургия новорожденных) студентам, постоянно обучает ординаторов основам детской хирургии. Преподает разделы детской урологии и андрологии врачам на курсах повышения квалификации и сертификации. В полном объеме выполняет учебно-методическую работу. Светлана Юрьевна автор и соавтор 4 учебных пособий, 6 методических статей, имеет 108 печатных работ.

Основную практическую деятельность Светлана Юрьевна осуществляет в отделении плановой хирургии клинической базы кафедры МАУ ДГКБ № 9, где расположена экстренная и плановая хирургиче-



ская служба, работает и в отделении неотложной хирургии. Владеет широким спектром оперативных вмешательств. Ведет консультативный прием как детский уролог-андролог в консультативной поликлинике. Ей присвоена высшая квалификационная категория по специальности «детская хирургия» и по специальности «детская урология-андрология». Комарова Светлана Юрьевна является главным внештатным детским урологом-андрологом Уральского федерального округа. В настоящее время Светлана Юрьевна завершает работу над докторской диссертацией, посвященной репродуктивному здоровью мальчиков и подростков.

Поздравляем Светлану Юрьевну с 50-летним юбилеем! Желаем творческого прорыва на научной стезе, ювелирно выполненных операций на благо здоровья детей, умных мотивированных студентов, из которых Светлана Юрьевна подготовит прославленных учеников!

Сотрудники кафедры детской хирургии Уральского государственного медицинского университета, детские хирурги Областной детской клинической больницы, Детской городской клинической больницы № 9, г. Екатеринбург

Поздравляем!

Президиум Российской ассоциации детских хирургов
и редакция журнала сердечно поздравляют с:

70-летием

ПРИВАЛОВУ Людмилу Павловну – заведующую онкологическим отделением ОДКБ, г. Нижний Новгород, главного детского онколога Нижегородской области

ХАФИЗОВУ Ляйлю Абдрахмановну – детского уролога ОДКБ, г. Нижний Новгород, главного детского уролога Нижегородской области

65-летием

ГАГЛОЕВА Виктора Михайловича – заведующего курсом детской хирургии медицинского института Белгородского ГНИУ, доцента, к. м. н

КАРАБАЕВУ Светлану Александровну – заведующую кафедрой детской хирургии Северо-Западного ГМУ им. И.И. Мечникова, профессора, д. м. н., г. Санкт-Петербург.

ФРОЛОВА Юрия Васильевича – заведующего хирургическим отделением ОДКБ, главного детского хирурга Калининградской области

60-летием

ВИСУРОВА Леми Вадудовича – заведующего хирургическим отделением РДКБ, главного детского хирурга Чеченской республики, г. Грозный

МАРУХНО Наталью Ивановну – доцента кафедры детской хирургии Тихоокеанского ГМУ, к. м. н., г. Владивосток

МУРЗИНА Рината Равильевича – заведующего отделением анестезиологии-реаниматологии ОДКБ, главного детского анестезиолога-реаниматолога Тамбовской области

ХАБИБУЛИНА Хабира Насыровича – заведующего отделением анестезиологии-реаниматологии РДКБ, главного детского анестезиолога-реаниматолога Адыгейской республики, г. Майкоп

50-летием

КОМАРОВУ Светлану Юрьевну – доцента кафедры детской хирургии Уральского ГМУ, к. м. н., г. Екатеринбург

ЯНГИРОВА Радика Канзельевича – заведующего детским хирургическим отделением Шаранской ЦРБ республики Башкортостан

DAVINCI | Xi

хирургическая система
нового поколения



1 Улучшенный цифровой эндоскоп

Камера, эндоскоп и кабели интегрированы в одну компактную портативную конструкцию. Теперь нет необходимости в драпировке, фокусировке, установке баланса белого или калибровке

2 Лазерная система разметки

Конфигурация манипуляторов автоматически изменяется под заданный тип операции

3 Широкоформатный сенсорный дисплей

С функцией телестрации облегчает коммуникацию членов хирургической бригады

4 Интегрированная энергия ERBE Vio dV

Служит штатным, встроенным в видеостойку источником энергии

5 Инструменты «EndoWrist»

7 степеней свободы придают инструментам невероятную точность и ловкость движений, недоступные для человеческой руки

6 3D HD-визуализация

Трехмерное изображение с возможностью 10-кратного увеличения

7 Интуитивное управление

Контроллеры обеспечивают точное и ловкое управление инструментами

8 Педали управления

Переключение между рабочими манипуляторами, активация энергетических инструментов



Официальный дистрибьютор

+7 495 921 30 88
robot-davinci.ru
davinci@mpamed.ru





СМОФлипид

жировая эмульсия для парентерального питания в неонатологии и педиатрии



Оптимальная забота о маленьких пациентах

- Способствует:
 - удовлетворению высоких энергетических потребностей
 - приросту массы тела
 - улучшению показателей функции печени
- Обеспечивает необходимое количество рыбьего жира (докозогексаеновой кислоты) для формирования зрения, нервной системы и психического развития
- Профиль жирных кислот имеет большее сходство с пуповинной кровью и материнским молоком, чем другие жировые эмульсии
- Способствует хорошей переносимости парентерального питания

ООО «Фрезениус Каби»
125167, Москва,
Ленинградский пр-т, д. 37, к. 9
Тел.: (495) 988-45-78
Факс: (495) 988-45-79
E-mail: ru-mow-info@fresenius-kabi.com
www.fresenius-kabi.ru

Представленный материал предназначен исключительно для Специалистов Здравоохранения, и не может использоваться иными лицами, в том числе для замены консультации с врачом и для принятия решения о применении указанной в материале Продукции Компании. Продукт является лекарственным средством, имеет противопоказания к применению и использованию. Необходимо ознакомиться с инструкцией по применению



**FRESENIUS
KABI**
caring for life