

© Коллектив авторов, 2019
УДК 616.26-007.43-053.1-053.2-07-08-089
DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2019.14073>
ISSN – 2073-8137

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННЫХ ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ У ДЕТЕЙ: МУЛЬТИЦЕНТРОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

М. П. Разин¹, С. В. Минаев², М. А. Аксельров³, В. А. Тараканов⁴, А. А. Свирский⁵,
П. В. Трушин⁶, А. В. Галанина¹, Н. К. Барова⁴, А. В. Грамзин⁷, М. М. Смоленцев⁸,
Е. Н. Ракитина², К. Е. Скляр⁹, А. М. Махлин⁵, В. А. Емельянова¹⁰, И. А. Севковский⁵

¹ Кировский государственный медицинский университет, Россия

² Ставропольский государственный медицинский университет, Россия

³ Тюменский государственный медицинский университет, Россия

⁴ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

⁵ Республиканский научно-практический центр детской хирургии, Минск, Республика Беларусь

⁶ Новосибирский государственный медицинский университет, Россия

⁷ Областная клиническая больница, Новосибирск, Россия

⁸ Сургутский университет ХМАО-Югры, Россия

⁹ Детская клиническая больница № 1, Новосибирск, Россия

¹⁰ Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF THE CONGENITAL DIAPHRAGMATIC HERNIA IN CHILDREN: A MULTICENTER RESEARCH

Razin M. P.¹, Minaev S. V.², Axelrov M. A.³, Tarakanov V. A.⁴, Svirsky A. A.⁵,
Trushin P. V.⁶, Galanina A. V.¹, Barova N. K.⁴, Gramsin A. V.⁷, Smolentsev M. M.⁸,
Rakitina E. N.², Sklyar K. E.⁹, Makhlin A. M.⁵, Emelyanova V. A.¹⁰, Sevkovsky I. A.⁵

¹ Kirov State Medical University, Russia

² Stavropol State Medical University, Russia

³ Tyumen State Medical University, Russia

⁴ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

⁵ Children's Surgery National Applied Research Hospital, Minsk, Belarus

⁶ Novosibirsk State Medical University, Russia

⁷ Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia

⁸ Surgut University of KhMAD-Ugra, Russia

⁹ Children's Clinical Hospital № 1, Novosibirsk, Russia

¹⁰ Regional Clinical Hospital № 2, Tyumen, Russia

Мультицентровое исследование посвящено диагностике и лечению врожденных диафрагмальных грыж (ВДГ) у 434 детей в период с 1999 по 2018 г. Всем больным выполнялись клиничко-лабораторные, ультразвуковые, рентгенологические и функциональные методы исследования. Течение ВДГ осложнялось сопутствующей патологией при агенезии купола диафрагмы у всех детей, при других ложных ВДГ – у 66,8 %, при релаксации купола диафрагмы – у 50,9 %, при грыжах пищеводного отверстия диафрагмы – у 43,3 %. Выполнялись оперативные вмешательства, в том числе с применением лапароскопических и торакоскопических доступов. При замещении дефектов диафрагмы применяли аллотрансплантические и биоаллотрансплантические материалы. Наибольшее число осложнений отмечено у детей с агенезией купола после аллопластики диафрагмы. Наибольший процент рецидивов (5,7 %) зафиксирован при ограниченных дефектах диафрагмы. Летальных случаев после оперативной коррекции грыжи пищеводного отверстия диафрагмы не отмечали; высокая смертность была среди новорожденных с агенезией купола диафрагмы (94,1 %).

Ключевые слова: врожденные диафрагмальные грыжи, диагностика, оперативное лечение, дети, мультицентровое исследование

A multicenter study focuses on the diagnosis and treatment of congenital diaphragmatic hernia (CDH) in 434 children from 1999 to 2018. Clinical, laboratory, ultrasound, X-ray and functional methods of research were performed for all patients. The course of CDH was complicated by concomitant pathology with agenesis of the cupula of the diaphragm in all children, with other false CDH – in 66.8 %, with relaxation of the diaphragm dome – in 50.9 %, in hernias of the esophageal hiatus – in 43.3 %. Surgical interventions were performed, including using laparoscopic and thoracoscopic approaches. When replacing defects in the diaphragm, allograft and bioallograft materials were

used. The greatest number of complications was observed in children with cupula agenesis after alloplasty of the diaphragm. The highest percentage of relapses (5.7 %) was recorded with limited defects of the diaphragm. Lethal cases after surgical correction of a hernia of the esophageal opening of the diaphragm were not noted; high mortality was among the newborns with diaphragm cupula agenesis (94.1 %).

Keywords: congenital diaphragmatic hernia, diagnosis, operative treatment, children, multicenter research

Для цитирования: Разин М. П., Минаев С. В., Аксельров М. А., Тараканов В. А., Свирский А. А., Трушин П. В., Галанина А. В., Барова Н. К., Грамзин А. В., Смоленцев М. М., Ракитина Е. Н., Скляр К. Е., Махлин А. М., Емельянова В. А., Севковский И. А. ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННЫХ ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ У ДЕТЕЙ: МУЛЬТИЦЕНТРОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2019;14(2):302-308. DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2019.14073>

For citation: Razin M. P., Minaev S. V., Axelrov M. A., Tarakanov V. A., Svirsky A. A., Trushin P. V., Galanina A. V., Barova N. K., Gramsin A. V., Smolentsev M. M., Rakitina E. N., Sklyar K. E., Makhlin A. M., Emelyanova V. A., Sevkovsky I. A. DIAGNOSIS AND TREATMENT OF THE CONGENITAL DIAPHRAGMATIC HERNIA IN CHILDREN: A MULTICENTER RESEARCH. *Medical News of North Caucasus*. 2019;14(2):302-308. DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2019.14073> (In Russ.)

ВДГ – врожденные диафрагмальные грыжи
ВПР – врожденный порок развития
ГВЗ – гнойно-воспалительные заболевания
ДН – дыхательная недостаточность
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

МВС – мочевыводящая система
СЛН – сердечно-легочная недостаточность
ССС – сердечно-сосудистая система
ЦНС – центральная нервная система

Диафрагмальная грыжа представляет собой перемещение органов брюшной полости в грудную через естественные или патологические отверстия в диафрагме, а также путем выпячивания ее истонченного участка [1, 2]. Врожденная диафрагмальная грыжа (ВДГ) встречается с частотой от 1:2000 до 1:4000 живорожденных детей. В 10–15 % случаев входит в состав различных наследственных и генетических синдромов [3, 4]. По данным некоторых авторов, мертвыми рождаются 32 % детей с ВДГ, а около 36 % умирают до поступления в центр хирургии новорожденных [5]. Располагается ВДГ слева в 4 раза чаще, чем справа; среди ложных диафрагмально-плевральных грыж синистроцентризм выражен еще сильнее (до 16 раз). Двусторонняя ВДГ встречается крайне редко. Размеры дефекта могут варьировать от 2–3 см до очень больших, занимающих практически весь купол диафрагмы [6, 7].

Оперативное вмешательство чаще осуществляется из абдоминального доступа [8, 9]. Если обнаруживается выраженная мышечная часть (или мышечные валики) – проводится иссечение, грыжевой мешок и дефект диафрагмы ушиваются П-образными швами после предварительного иссечения (при его наличии). При большом дефекте последний закрывается пластическим материалом [10, 11]. В последнее время все больше клиник выполняют торакоскопическую пластику диафрагмы [12, 13].

Вместе с тем разноречивы взгляды не только на техническое исполнение операции (торакоскопия, торакотомия или лапаротомия), но и на вопрос о сроках оперативного вмешательства. Ряд авторов до сих пор считают целесообразным срочное низведение кишечника и ликвидацию грыжи, что, по их мнению, улучшает состояние пациента и нормализует газовый состав крови [14, 15]. Однако большинство хирургов через несколько часов, а иногда и дней отмечают после таких мнимых улучшений резкое ухудшение состояния пациента за счет прогрессирования гипоксии в результате шунтирования крови «справаналево» из-за нарастания легочной гипертензии [5].

Целью исследования являлось проведение мультицентрового ретроспективного исследования результатов лечения больных с ВДГ в детских хирургических клиниках и стационарах.

Материал и методы. Подвергнута ретроспективному анализу медицинская документация 434 больных с ВДГ от рождения до 8 лет, лечившихся в период с 1999 по 2018 г. в детских хирургических отделениях и стационарах Российской Федерации (Киров, Краснодар, Ставрополь, Тюмень, Новосибирск) и республиканском научно-практическом центре детской хирургии Республики Беларусь (Минск) (рис.). Всем больным выполнялись клинико-лабораторные, ультразвуковые, рентгенологические и функциональные методы исследования.

По усредненным данным, без учета нозологической формы патологии, наибольший удельный вес в регионах среди больных ВДГ имели новорожденные дети (61 %), больные в возрасте старше года – 21 %, дети младенческого возраста составили 18 %. Большую часть в анализируемом материале заняли больные с грыжей Богдалека (233; 53,7 %), далее в порядке уменьшения частоты следовала релаксация купола диафрагмы (102; 23,5 %) и ее агенезия (51; 11,7 %), значительно реже встречались ретростернальные, эзофагеальные, паразофагеальные грыжи и грыжи Ларрея. Самой редкой ВДГ была френоперикардиальная (2; 0,5 %).

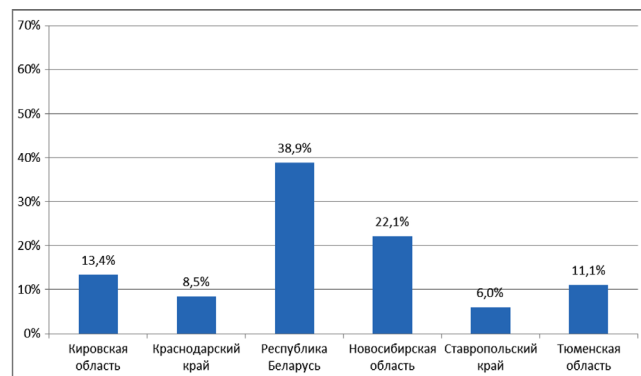


Рис. Распределение больных вошедших в исследование, по регионам

Релаксация купола диафрагмы отмечалась слева в 1,55 раза чаще, чем справа. Грыжа Ларрея (справа ее часто называют грыжей Морганьи) характеризовалась теми же, но более выраженными закономерно-

стами (в 9 раз чаще), левосторонняя грыжа Богдалека встретилась в 12,7 раза чаще правосторонней, а агенезия купола диафрагмы слева диагностировалась в 24,5 раза чаще, чем справа (табл. 1).

Таблица 1

Структура ВДГ по формам и локализации

Форма		Сторона поражения				Доля в исследовании		
		Справа		Слева		абс.	%	
		абс.	% от форм	абс.	% от форм			
Истинные ВДГ	Релаксация диафрагмы	40	39,2	62	60,8	102	23,5	
	Ретростерральная грыжа	13 (3,0 %)				13	3,0	
	Грыжа пищеводного отверстия*	Эзофагеальная грыжа	12 (2,8 %)				12	2,8
		Параэзофагеальная грыжа	11 (2,5 %)				11	2,5
Ложные ВДГ	Ограниченный дефект диафрагмы	Грыжа Богдалека	17	7,3	216	92,7	233	53,7
		Грыжа Ларрея	1	10,0	9	90,0	10	2,3
	Френоперикардальная грыжа	2 (0,5 %)				2	0,5	
	Агенезия купола диафрагмы	2	3,9	49	96,1	51	11,7	

* Без данных Республики Беларусь.

Выполнялись оперативные открытые и лапаро/торакоскопические вмешательства в соответствии с установленным диагнозом. Анализировались результаты лечения, включая летальность и послеоперационные осложнения, развившиеся у пациентов в раннем и отдаленном периодах.

Полученные данные обрабатывались с помощью программного пакета Microsoft Excel 2012 (Microsoft Corp., США) и Statistica 10.0 (StatSoft, США). Использовался метод вариационной статистики с расчетом средней арифметической изучаемого показателя (M), стандартной ошибки среднего (m), относительных величин (частота, %). За статистически значимые изменения принимали уровень $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Большое значение в клиническом течении заболевания и прогнозировании исходов лечения ВДГ имел возраст больных, а у новорожденных детей – еще и гестационный срок, масса тела при рождении, степень незрелости и/или недоношенности.

Среди больных с релаксацией купола диафрагмы новорожденные дети составили 70 %, младенцы – 17,5 %, дети старше года – 12,5 %. Больные первой группы в основном были доношены по массе и сроку гестации (масса тела при рождении $2914,04 \pm 129,56$ г; срок гестации $37,58 \pm 1,45$ недель). Пациенты поступали в стационар на $10,14 \pm 1,8$ день жизни.

Среди больных с грыжей Богдалека новорожденные (82,0 %) встречались чаще, чем младенцы (11,7 %) и дети старше 1 года (6,3 %). Кроме того, среди новорожденных с грыжей Богдалека преобладали доношенные дети. Средний возраст на момент

поступления в стационар составил $4,01 \pm 0,22$ дня; средний гестационный возраст – $36,12 \pm 1,49$ недель; средняя масса тела при рождении равнялась $2530 \pm 166,37$ граммов.

Все дети с агенезией купола диафрагмы поступали в клинику в возрасте $1,54 \pm 0,16$ дня жизни. Срок гестации при рождении составлял $37,45 \pm 0,99$ недель, средняя масса тела – $2898 \pm 200,52$ граммов.

Врожденная сопутствующая патология, которая осложняла течение основной при релаксации купола диафрагмы, встречалась в 50,9 % случаев (табл. 2). Чаще при этом диагностировались врожденные пороки развития ССС (12,7 %), пороки ЦНС и ГВЗ (по 9,8 %), выраженная гипоплазия легкого и пороки мочевыделительной системы (по 3,9 %). Течение грыж пищеводного отверстия диафрагмы осложнялось сопутствующей патологией реже (43,3 %). При этом у детей в данной группе чаще отмечались пороки развития ЦНС (13 %) и ГВЗ (8,7 %).

Таблица 2

Особенности клинического течения ВДГ, % от формы

Форма		Сопутствующая патология								
		Недоношенность и гипотрофия	Гипоплазия легкого	СЛН	ГВЗ	ВПР				
						ССС	ЦНС	МВС	ЖКТ	Другие
Истинные ВДГ	Релаксация диафрагмы	1,0	3,9	2,0	9,8	12,7	9,8	3,9	-	7,8
	Ретростерральная грыжа	-	-	-	7,7	7,7	7,7	-	-	7,7
	Грыжа пищеводного отверстия	4,3	-	4,3	8,7	4,3	13	-	-	8,7
Ложные ВДГ	Ограниченный дефект диафрагмы	4,1	16,7	6,5	7,3	12,2	9,0	2,4	4,5	4,1
	Агенезия купола диафрагмы	21,6	78,4	62,7	25,5	35,3	25,5	13,7	2,0	17,6

Гораздо чаще течение ВДГ имело осложненное течение при ложных грыжах (66,8 %). Среди больных наиболее часто диагностировалась гипоплазия легкого (16,7 %), пороки ССС (12,2 %), пороки ЦНС (9 %), ГВЗ (7,3 %), сердечно-легочная недостаточность (6,5 %) и пороки ЖКТ (4,5 %; в основном, мальротационного характера). Самыми тяжелыми пациентами (в том числе по тяжести сопутствующей патологии) были новорожденные с агенезией купола диафрагмы. Сопутствующая патология выявлялась у всех пациентов. Наиболее часто регистрировали гипоплазию легкого и сердечно-легочную недостаточность (78,4 и 62,7 % соответственно), часто – пороки развития ССС, ЦНС и ГВЗ (35,3; 25,5; 25,5 % соответственно), нередко – недоношенность и гипотрофию (21,6 %).

Все больные с ВДГ нуждались в оперативном лечении: дети с ретростернальными грыжами и грыжами пищеводного отверстия диафрагмы – в плановом, с релаксацией купола диафрагмы (как правило) – в срочном, остальные – в экстренном порядке. До проведения операции из-за тяжести состояния погибли 10 новорожденных детей с релаксацией купола (9,8 % от этой группы). Более стабильным на момент поступления было состояние больных с грыжей Богдалека, но и в этой группе дооперативная летальность оказалась высокой – 14 больных (6 % от группы). Самыми тяжелыми, по совокупности клинических проявлений заболевания, были пациенты с агенезией купола диафрагмы и единым (чаще левосторонним) плевро-абдоминальным каналом; из них 23 умерли до операции, что составило 45,1 % в этой группе больных (табл. 3).

Таблица 3

Особенности оперативного пособия в зависимости от вида ВДГ

Форма		Дооперационная летальность	Способ оперативного лечения (доступа), % от формы			
			Брюшной		Грудной	
			Лапаротомия	Лапароскопия	Торакотомия	Торакоскопия
Истинные ВДГ	Релаксация диафрагмы	10 (9,8 %)	36,3	5,1	10,9	37,9
	Ретростернальная грыжа	-	46,1	23,1	-	30,8
	Эзофагеальная грыжа	-	49,9	16,7	16,7	16,7
	Параэзофагеальная грыжа	-	81,8	-	-	18,2
Ложные ВДГ	Грыжа Богдалека	14 (6 %)	51,1	2,6	5,1	35,2
	Грыжа Ларрея	-	50,0	20,0	30,0	-
	Френоперикардальная грыжа	-	100	-	-	-
	Агенезия купола диафрагмы	23 (45,1 %)	49,0	-	-	5,9

Больные с грыжами пищеводного отверстия диафрагмы оперировались преимущественно из брюшного доступа (мобилизация кардиального отдела желудка, фундопликация с крурорафией пищеводного отверстия диафрагмы). Оперативное лечение детей с эзофагеальными грыжами выполнялось через лапаротомный доступ (у 49,9 % детей), лапароскопически (у 16,7 %), а также через торакотомный доступ (у 16,7 %) и торакоскопически (у 16,7 %). Дети с параэзофагеальными грыжами были прооперированы преимущественно с использованием традиционного доступа (лапаротомия у 81,8 %).

При грыже Ларрея коррекция ВДГ осуществлялась через лапаротомный доступ – у 5 (50,0 %) пациентов, лапароскопически – у 2 (20,0 %), через торакотомный доступ – у 3 (30,0 %) с ушиванием дефекта диафрагмы узловыми или П-образными швами. При френоперикардальных грыжах осуществляли оперативное лечение через лапаротомный доступ. При этом попытка ушить дефект узловыми швами приводила к выраженной брадикардии на операционном столе, что потребовало замещения дефекта синтетическим трансплантационным материалом – проленовой сеткой. Большая часть больных с агенезией купола диафрагмы (49 %) оперировались из лапаротомного доступа (во всех случаях для разобщения плевральной и брюшной полостей использовался синтетический аллоплант).

Оперативная техника претерпела изменения. По обобщенным 20-летним данным, 46,1 % больных этой группы были прооперированы традиционно, 30,8 % – торакоскопически, 23,1 % – лапароскопически.

Больные с релаксацией купола диафрагмы чаще оперировались с использованием торакоскопического (37,9 %) и лапаротомического (36,3 %) подходов, реже – с торакотомическим (10,9 %) и лапароскопическим (5,1 %) доступами. При этом выполнялась аутопластика диафрагмы при изолированной форме и аллопластика синтетическим материалом при тотальной релаксации. Детям с грыжей Богдалека коррекция порока осуществлялась из лапаротомного (51,1 %) или торакоскопического доступа (35,2 %), реже – из торакотомного (5,1 %) или лапароскопического (2,6 %) путем ушивания дефекта узловыми или П-образными швами.

Для различных форм ВДГ и видов оперативного пособия имелись характерные осложнения (табл. 4). Так, аутопластика диафрагмы при релаксации и ретростернальных грыжах в 11,3 % случаев осложнялась легочной гипертензией и дыхательной недостаточностью, в 3,5 % – развитием гемо/пневмоторакса, в 0,9 % – ателектазом легкого. Ушивание ограниченного дефекта диафрагмы осложнялось реже: в 6,1 % случаев – дыхательной недостаточностью, в 5,7 % – легочной гипертензией, в 2,4 % – развитием гемо/пнеumo/хилоторакса, в 1,6 % – ателектазом легкого. Наибольшее число осложнений зафиксировано после аллопластики диафрагмы при агенезии купола. У всех больных наблюдалась легочная гипертензия, у 96,1 % диагностировалась выраженная дыхательная недостаточность, у 7,8 % развивался гемо/пнеumo/хилоторакс, у 5,9 % – ателектаз легкого. После фундопликации при грыжах пищеводного отверстия диафрагмы осложнений не отмечалось.

Наибольший процент рецидивов (5,7 %) зафиксирован в группе больных после ушивания ограниченных дефектов диафрагмы. Несколько реже (4,3 %) они наблюдались после фундопликации при грыжах пищеводного отверстия диафрагмы и аутопластик диафрагмы при релаксациях и ретростернальных грыжах (2,6 %). В 2 % рецидив ВДГ развивался после аллопластик диафрагмы при агенезии ее купола.

Общий койко-день был минимальным (7,08±0,92) у больных с грыжами пищеводного отверстия диафрагмы, дольше лечились в стационаре дети с истинными ВДГ (13,12±1,89) и с ограниченными дефектами диафрагмы (16,69±0,76). Максимальный койко-день зафиксирован в группе больных с агенезией купола диафрагмы (23,7±3,54).

Отсутствие летальности отмечали при лечении детей с грыжами пищеводного отверстия диафрагмы; у больных с ограниченными дефектами диафрагмы летальность составила 13,5 %; у пациентов с истинными ВДГ – 17,4 %; в группе новорожденных с агенезией купола диафрагмы – 94,1 %.

Таблица 4

Результаты лечения и исходы ВДГ у детей

Вид операции	Осложнения, %				Рецидив, %	Летальность, %	Койко-день
	Легочная гипертензия	ДН	Ателектаз	Гемопневмоторакс			
Аутопластика диафрагмы при релаксации и ретро-стернальной грыже	11,3	11,3	0,9	3,5	2,6	17,4	13,12±1,89*
Фундопликация с укреплением ножек диафрагмы при грыже пищеводного отверстия	0	0	0	0	4,3	0	7,08±0,92*
Ушивание ограниченного дефекта диафрагмы	5,7	6,1	1,6	2,4	5,7	13,5	16,69±0,76
Аллопластика диафрагмы синтетическим материалом при агенезии купола	100	96,1	5,9	7,8	2,0	94,1	23,7±3,54*

* $p < 0,05$ по сравнению с грыжей Богдалека как с самой частой формой ВДГ.

Все больные с ВДГ нуждаются в оперативном лечении, но крайняя тяжесть на момент поступления в детский хирургический стационар некоторых новорожденных детей не всегда позволяет его осуществить [16, 17, 18]. Это относится к 9,8 % детей с релаксацией купола диафрагмы, 6 % больных с грыжей Богдалека и 45,1 % – с агенезией купола диафрагмы. Больные с грыжами пищеводного отверстия диафрагмы оперируются в настоящее время преимущественно из брюшного доступа; детей с параэзофагеальными грыжами оперируют в основном с использованием лапаротомии [19]. Немногочисленные грыжи Ларрея корригируются через лапаротомный или торакотомный доступы. Больные с френоперикардиальными грыжами оперируются с замещением дефекта аллотрансплантическим материалом [20]. Большей части больных с агенезией купола диафрагмы, состояние которых было стабилизировано с минимизацией явлений легочной гипертензии, оперативное лечение проводится из лапаротомного доступа (во всех случаях для разобщения плевральной и брюшной полостей в клиниках использовался синтетический аллоплант). Отмечен прогресс в использовании новых биологических аллотрансплантических материалов [21, 22, 23]. В настоящее время у больных с ретро-стернальными грыжами, с релаксацией купола диафрагмы и у детей с грыжей Богдалека предпочтение отдается торакоскопическим операциям ввиду меньшей травматичности и малого количества осложнений при их выполнении [24, 25].

Аутопластика диафрагмы при релаксации и ретро-стернальных грыжах в 11,3 % случаев осложня-

ется легочной гипертензией и дыхательной недостаточностью, в 3,5 % – развитием гемопневмоторакса. Ушивание ограниченного дефекта диафрагмы осложняется реже: в 6,1 % случаев – дыхательной недостаточностью, в 5,7 % – легочной гипертензией. Наибольшее число осложнений фиксируется после аллопластики диафрагмы при агенезии купола [26, 27].

Несмотря на совершенствование хирургической техники, появление новых инструментов и медикаментов, коррекция ВДГ часто сопровождается развитием различных осложнений. По данным одной из ведущих клиник детской хирургии в России – ДГКБ № 13 им. Н. Ф. Филатова, после 81 торакоскопической пластики диафрагмы в 9,5 % случаев зафиксирован рецидив грыжи, в 2,4 % – гемоторакс, в 8,3 % – хилоторакс. Кроме того, у 2 (2,4 %) детей было констатировано нагноение швов, фиксирующих имплант [28].

Заключение. Проблема лечения ВДГ продолжает оставаться сложным разделом хирургии детского возраста. Несмотря на значительные изменения в доступах и способах хирургического и сопроводительного лечения, количество осложнений и неблагоприятных исходов остается достаточно высоким. Отсутствие единых подходов к тактике и срокам проведения оперативного лечения приводит к неадекватному ведению детей. Все эти факторы требуют дальнейшего осмысления и поиска новых, более эффективных способов ранней диагностики и оперативного лечения ВДГ.

Литература/References

- Clifton M. S., Wulkan M. L. Congenital Diaphragmatic Hernia and Diaphragmatic Eventration. *Clinics in Perinatology* 2017;44(4):773-779. <https://doi.org/10.1016/j.cjp.2017.08.011>
- Детская хирургия: учебник. Под ред. М. П. Разина, С. В. Минаева, И. А. Турабова, Н. С. Стрелкова, А. А. Жидовинова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. [Detskaya hirurgiya: M. P. Razin, S. V. Minaev, I. A. Turabov, N. S. Strelkov, A. A. Zhidovinov. M.: «GEHOTAR-Media», 2018. (In Russ.)].
- Неонатальная хирургия. Под редакцией Ю. Ф. Исакова, Н. Н. Володина, А. В. Гераськина. М.: Издательство «Династия», 2011. [Neonatal'naya hirurgiya. Pod redakciej Yu. F. Isakova, N. N. Volodina, A. V. Geras'kina. M.: «Dinastiya», 2011. (In Russ.)].
- Катько В. А. Детская хирургия. Минск: «Высшейшая школа», 2009. [Kat'ko V. A. Detskaya hirurgiya. Minsk: «Vyshejschaya shkola», 2009. (In Russ.)].
- Garne E., Haeusler M., Barisic I., Gjergja R., Stoll C. Congenital diaphragmatic hernia: evaluation of prenatal diagnosis in 20 European regions. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2002;19:329-333. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.2002.00635.x>
- Пури П., Гольварт М. Атлас детской оперативной хирургии. М.: МЕДпресс-информ, 2009. [Puri P., Golvart M. Atlas detskoj operativnoj hirurgii. M.: «MEDpress-inform», 2009. (In Russ.)].
- Долецкий С. Я. Диафрагмальные грыжи у детей. М.: Медгиз, 1960. [Doleckij S.Ya. Diafragmal'nye gryzhi u detej. M.: «Medgiz», 1960. (In Russ.)].
- Разумовский А. Ю., Митупов З. Б. Эндохирургические операции в торакальной хирургии у детей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. [Razumovskij A. Yu., Mitupov Z. B. Endohirurgicheskie operacii v torakal'noj hirur-gii u detej. M.: «GEHOTAR-Media», 2010. (In Russ.)].
- Чепурной М. Г., Розин Б. Г., Чепурной Г. И., Кацупев В. Б., Кивва А. Н. Торакоабдоминальный доступ в хирургическом лечении врожденных левосторонних диафрагмальных грыж. *Медицинский вестник Север-*

- ного Кавказа. 2019;14(1.1):9-12. [Chepurnoy M. G., Rozin B. G., Chepurnoy G. I., Katsupeev V. B., Kivva A. N. Toracoabdominal access in surgical treatment of congenital left-sided diaphragmal hernas. *Meditsinskii vestnik Severnogo Kavkaza*. – *Medical News of North Caucasus*. 2019;14(1.1):9-12. (In Russ.)] <https://doi.org/10.14300/mnnc.2019.14036>
10. Разумовский А. Ю., Мокрушина О. Г., Беляева И. Д., Левитская М. В., Шумихин В. С. Сравнительный анализ лечения новорожденных с врожденной диафрагмальной грыжей после пластики диафрагмы открытым и эндоскопическим способом. *Детская хирургия*. 2012;(3):4-8. [Razumovskij A. Yu., Mokrushina O. G., Belyaeva I. D., Levitskaya M. V., Shumihin V. S. Comparative analysis of the treatment of newborns with congenital diaphragmatic hernia after the plastic of the diaphragm in an open and endoscopic manner. *Detskaya hirurgiya*. – *Pediatric Surgery*. 2012;3:4-8. (In Russ.)]
 11. Wei B., Pittman B. C. Robotic Morgagni hernia repair: an emerging approach to a congenital defect. *J. Robotic Surg*. 2019;13:309-313. <https://doi.org/10.1007/s11701-018-0892-4>
 12. Разумовский А. Ю., Мокрушина О. Г., Шумихин В. С., Щапов Н. Ф., Петрова Л. В. Торакоскопическая коррекция ложной врожденной диафрагмальной грыжи с применением имплантационных материалов. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2016;6(1):87-92. [Razumovskij A. Yu., Mokrushina O. G., Shumihin V. S., Shchapov N. F., Petrova L. V. Thoracoscopic correction of false congenital diaphragmatic hernia with the use of implant materials. *Rossijskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimatologii*. – *Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation*. 2016;6(1):87-92. (In Russ.)]
 13. Котлабовский В. И., Ергалиев А. Е., Досмаганбетов С. П., Дженалаев Б. К. Торакоскопическая коррекция диафрагмальной грыжи у детей. *Медицинский журнал Западного Казахстана*. 2012;3(35):174-175. [Kotlabovskij V. I., Ergaliev A. E., Dosmaganbetov S. P., Dzhenalayev B. K. Thoracoscopic correction of diaphragmatic hernia in children. *Medicinskij zhurnal Zapadnogo Kazakhstana*. – *Medical Journal of Western Kazakhstan*. 2012;3(35):174-175. (In Russ.)]
 14. Davenport M., Rothenberg S. S., Crabbe D. C., Wulkan M. L. The great debate: open or thoracoscopic repair for oesophageal atresia or diaphragmatic hernia. *J. Pediatr Surg*. 2015;50(02):240-246.
 15. Аксельров М. А., Емельянова В. А., Аксельров А. М., Мальчевский В. А., Супрунец С. Н. Особенности анестезиологического обеспечения при проведении торакоскопии у детей периода новорожденности. *Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского*. 2017;S1:99-100 [Aksel'rov M. A., Emel'yanova V. A., Aksel'rov A. M., Mal'chevskij V. A., Suprunec S. N. Features of anesthesia during thoracoscopy in children of the neonatal period. *Al'manah Instituta hirurgii im. A. V. Vishnevskogo*. – *Almanac of the Institute of Surgery named after A. V. Vishnevsky*. 2017;S1:99-100 (In Russ.)]
 16. Putnam L. R., Tsao K., Lally K. P. Minimally invasive vs open congenital diaphragmatic hernia repair: is there a superior approach? *J. Am. Coll. Surg*. 2017;224:416-422. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.12.050>
 17. Minaev S. V., Kirgizov I. V., Gladkyy A. Outcome of Laparoscopic Treatment of Anorectal Malformations in Children. *World J. Surg*. 2017;41:625-629. <https://doi.org/10.1007/s00238-016-3699-3>
 18. Becmeur F., Jamali R. R., Moog R. Thoracoscopic treatment for delayed presentation of congenital diaphragmatic hernia in the infant. A report of the three cases. *Surg. Endosc*. 2001;15:1163-1166.
 19. Hu J., Wu Y., Wang J., Zhang C., Pan W. Thoracoscopic and laparoscopic plication of the hemidiaphragm is effective in the management of diaphragmatic eventration. *Pediatr. Surg. Int*. 2014;30:19-24. <https://doi.org/10.1007/s00383-013-3418-1>
 20. Arevalo G., Harris K., Sadiq A., Calin M. L., Nasri B. Repair of Morgagni Hernia in adults with primary closure and mesh placement: first robotic experience. *J. Laparosc. Adv. Surg. Tech*. 2017;27:529-532. <https://doi.org/10.1089/lap.2016.0360>
 21. Corsini I., Parri N., Gozzini E., Coviello C., Leonardi V. Lung ultrasonography for the differential diagnosis of respiratory distress in neonates. *Neonatology*. 2019;115:77-84. <https://doi.org/10.1159/000493001>
 22. Kirgizov I. V., Minaev S. V. The ultrasonic way of the intraoperative assess of the resection volume of colon in children with chronic constipation. *Medical News of North Caucasus*. 2014;9(2):125-128. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2014.09035>
 23. Yan J., Seifarth F. G. Thoracoscopic Approach to Eventration of the Diaphragm. In: Walsh D., Ponsky T., Bruns N. (eds) *The SAGES Manual of Pediatric Minimally Invasive Surgery*. Springer, Cham, 2017.
 24. Costerus S., Vlot J., van Rosmalen J., Wijnen R., Weber F. Effects of Neonatal Thoracoscopic Surgery on Tissue Oxygenation: A Pilot Study on (Neuro-) Monitoring and Outcomes. *Eur. J. Pediatr. Surg*. 2019;29(2):166-172. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1615277>
 25. Mimura K., Endo M., Matsuoka K. Prenatal findings of serpentine-like syndrome with congenital intrathoracic stomach: differential diagnosis from congenital diaphragmatic hernia. *J. Med. Ultrasonics*. 2019;46:263-266. <https://doi.org/10.1007/s10396-018-0896-8>
 26. Rankin J. H., Elkhunovich M., Seif D., Chilstrom M. Point-of-care ultrasound diagnosis of diaphragmatic hernia in an infant with respiratory distress. *Pediatr. Emerg. Care* 2016;32:731-733. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000933>
 27. Corsini I., Parri N., Coviello C. Lung ultrasound findings in congenital diaphragmatic hernia. *Eur. J. Pediatr*. 2019;178:491-495. <https://doi.org/10.1007/s00431-019-03321-y>
 28. Разумовский А. Ю., Мокрушина О. Г. Эндохирургические операции у новорожденных. М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство». 2015. [Razumovskij A. Yu., Mokrushina O. G. *Endohirurgicheskie operacii u novorozhdennyh*. М.: «Medicinskoje informacionnoje agentstvo», 2015. (In Russ.)]

Сведения об авторах:

Разин Максим Петрович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии; тел.: 89128281527; e-mail: mprazin@yandex.ru

Минаев Сергей Викторович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии с курсом ДПО; тел.: 89624507653; e-mail: sminaev@yandex.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8405-6022>

Аксельров Михаил Александрович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии; тел.: 89292694933; e-mail: aksel'rov@mail.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6814-8894>

Тараканов Виктор Александрович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии; тел.: 89882420449; e-mail: nbarova@yandex.ru

Свирицкий Александр Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент, заместитель директора по лечебной работе; тел.: 875173319267; e-mail: alex_svirsky.58@mail.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6323-6537>

Трушин Павел Викторович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий курсом детской хирургии; тел.: 89039038652; e-mail: tpv1974@rambler.ru

Галанина Алена Васильевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры педиатрии; тел.: 89642530790; e-mail: alenagalaniina@yandex.ru

Барова Натуся Каплановна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии; тел.: 89882420449; e-mail: nbarova@yandex.ru

Грамзин Алексей Владимирович, кандидат медицинских наук, заведующий детским хирургическим отделением; тел.: 89039038652; e-mail: tpv1974@rambler.ru

Смоленцев Максим Михайлович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии; тел.: 89222520632; e-mail: zavdho@surgkb.ru

Ракитина Елена Николаевна, аспирант кафедры детской хирургии с курсом ДПО; тел.: 89624507653; e-mail: rakitina_1989@bk.ru

Скляр Константин Евгеньевич, кандидат медицинских наук, заведующий детским хирургическим отделением; тел.: 89039038652; e-mail: tprv1974@rambler.ru

Махлин Александр Михайлович, врач-детский хирург отделения плановой хирургии № 4; тел.: 875172924141; e-mail: makhlin2001@mail.ru

Емельянова Виктория Александровна, врач-неонатолог, анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации для новорожденных и недоношенных детей; тел.: 89292694933; e-mail: oria@yandex.ru; ORCID:0000-0002-9857-9174

Севковский Игорь Александрович, заведующий хирургическим отделением № 1; тел.: 875172923951; e-mail: igorsevkovskij@yandex.ru

© Коллектив авторов, 2019

УДК 616.34-003.7-002.4-089

DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2019.14074>

ISSN – 2073-8137

ТОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ГРАНИЦ НЕКРОТИЗИРОВАННОГО СЕГМЕНТА ТОНКОЙ КИШКИ В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ

В. А. Тараканов¹, С. В. Минаев², Е. Г. Колесников¹, К. Г. Коротков³,
В. Г. Абушкевич¹, А. Е. Стрюковский¹, Н. К. Барова¹

¹ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

² Ставропольский государственный медицинский университет, Россия

³ Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Россия

TOPICAL DIAGNOSIS OF THE BOUNDARIES OF NECROTIC SEGMENT OF THE SMALL INTESTINE IN THE HIGH FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS

Tarakanov V. A.¹, Minaev S. V.², Kolesnikov E. G.¹, Korotkov K. G.³,
Abushkevich V. G.¹, Strukovskii A. E.¹, Barova N. K.¹

¹ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

² Stavropol State Medical University, Russia

³ Saint Petersburg National Research University of Informational Technologies, Mechanics and Optics, Russia

Экспериментальное обоснование метода топической диагностики границ зоны некроза тонкой кишки осуществлено на 14 животных и биопсийном материале тонкой кишки 14 новорожденных, оперированных по поводу некротического энтероколита. Краевое свечение клеток в высокочастотном электромагнитном поле отмечалось в здоровом и некротически изменённом сегментах кишечника. Внутреннее свечение (эффект Кирлиан) встречалось только в некротических тканях. Предложенный метод визуализации в высокочастотном электромагнитном поле позволяет чётко определять границы нежизнеспособных тканей и минимизировать объём резекции кишечника.

Ключевые слова: некроз тонкой кишки, некротический энтероколит, эффект Кирлиан

Experimental substantiation of the method of topical diagnosis of the boundaries of necrosis zone of the small intestine was carried out on 14 animals and the small intestine biopsy material of 14 newborns operated on for necrotizing enterocolitis. The marginal luminescence of cells in a high-frequency electromagnetic field was noted in the healthy and necrotic-altered segments of the intestine. Internal luminescence (Kirlian photography) was found only in necrotic tissues. The proposed method of imaging in a high-frequency electromagnetic field allows to define clearly the boundaries of non-viable tissues and minimize the amount of bowel resection.

Keywords: necrosis of small intestine, nekrotizing enterocolitis, Kirlian photography

Для цитирования: Тараканов В. А., Минаев С. В., Колесников Е. Г., Коротков К. Г., Абушкевич В. Г., Стрюковский А. Е., Барова Н. К. ТОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ГРАНИЦ НЕКРОТИЗИРОВАННОГО СЕГМЕНТА ТОНКОЙ КИШКИ В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2019;14(2): 308-311. DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2019.14074>

For citation: V. A. Tarakanov, S. V. Minaev, E. G. Kolesnikov, K. G. Korotkov, V. G. Abushkevich, A. E. Strukovskii, N. K. Barova. TOPICAL DIAGNOSIS OF THE BOUNDARIES OF NECROTIC SEGMENT OF THE SMALL INTESTINE IN THE HIGH FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS. *Medical News of North Caucasus*. 2019;14(2):308-311. DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2019.14074> (In Russ.)