

# Комплексная ультразвуковая характеристика поджелудочной железы у детей с муковисцидозом

В.П. Булатов, Н.В. Рылова

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Казань, Россия

## Complex Ultrasound Characteristics of the Pancreas in Children with Cystic Fibrosis

V.P. Bulatov, N.V. Rylova

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

**Цель исследования:** оценка состояния поджелудочной железы с помощью комплексной ультразвуковой диагностики у детей с муковисцидозом.

Под наблюдением находились 80 детей в возрасте от 3 до 18 лет: 50 больных смешанной формой муковисцидоза и 30 условно здоровых детей. Комплексное ультразвуковое исследование состояло из ультразвукового исследования в режиме «серой шкалы», цветовой доплерографии, энергетической доплерографии и импульсно-волновой доплерографии.

**Результаты.** Показано, что комплексное исследование таких показателей, как диаметр селезеночной вены, объемная и линейная скорость кровотока с постпрандиальной реакцией кровотока, позволяет дать более полную картину поражения поджелудочной железы у детей с муковисцидозом. Данный высокочувствительный и высокоспецифичный метод с пищевой нагрузкой не имеет противопоказаний, неинвазивен, легкодоступен, не требует больших материальных затрат и открывает широкие перспективы в диагностике структурного состояния поджелудочной железы у детей с муковисцидозом.

**Ключевые слова:** дети, муковисцидоз, ультразвуковая диагностика, доплерография, поджелудочная железа, панкреатит.

**Для цитирования:** Булатов В.П., Рылова Н.В. Комплексная ультразвуковая характеристика поджелудочной железы у детей с муковисцидозом. Рос вестн перинатол и педиатр 2018; 63:(5): 155–161. DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-5-155-161

**Objective:** to evaluate the condition of the pancreas in children with cystic fibrosis using complex ultrasound.

We examined 80 children from 3 to 18 years: 50 children with mixed cystic fibrosis and 30 conditionally healthy children. The complex ultrasound consisted of gray scale US, color dopplerography, energy dopplerography and pulse-wave dopplerography.

**Results.** A complex study of such parameters as splenic vein diameter, volume and linear blood flow with postprandial response help to obtain more complete picture of pancreatic damage in children with cystic fibrosis. This highly sensitive and specific method with nutritional load has no contraindications, it is non-invasive, readily available, and it does not require large costs and opens up wide prospects in diagnosing the structural condition of the pancreas in children with cystic fibrosis.

**Key words:** children, cystic fibrosis, ultrasound, dopplerography, pancreas, pancreatitis.

**For citation:** Bulatov V.P., Rylova N.V. Complex Ultrasound Characteristics of the Pancreas in Children with Cystic Fibrosis. Ros Vestn Perinatol i Pediatr 2018; 63:(5): 155–161 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-5-155-161

Одним из основных преимуществ метода ультразвуковой диагностики является возможность быстро получить информацию о структурном состоянии органа [1–4]. Современные методики доплерографического исследования позволяют не только улучшить качество изображения потока крови в сосудистой системе поджелудочной железы, но и дать оценку степени функциональной активности паренхимы поджелудочной железы. Данная методика позволяет повысить диагностическую значимость и информативность ультразвукового метода для исследования поджелудочной железы [5, 6].

**Цель исследования:** оценка состояния поджелудочной железы методом ультразвуковой диагностики у детей с муковисцидозом.

### Характеристика детей и методы исследования

Под наблюдением находились 80 детей в возрасте от 3 до 18 лет: 50 пациентов с диагнозом «муковисцидоз, смешанная форма» (основная группа) и 30 условно здоровых детей (контрольная группа). Комплексное ультразвуковое исследование состояло из ультразвукового исследования в режиме «серой шкалы», цветовой доплерографии, энергетической доплерографии и импульсно-волновой доплерографии. Исследование проводилось утром натощак на ультразвуковом сканере фирмы «Toshiba Xario» по общепринятой методике.

Большое значение для полноценного обследования имеет предшествующая подготовка. Мы рекомендовали больным за два дня до исследования исключить из питания молоко и молочные продукты, ржаной хлеб, фрукты и фруктовые соки, капусту,

© В.П. Булатов, Н.В. Рылова, 2018

Адрес для корреспонденции: Булатов Владимир Петрович — д.м.н., проф. кафедры госпитальной педиатрии с курсом поликлинической педиатрии Казанского государственного медицинского университета

Рылова Наталья Викторовна — д.м.н., проф. кафедры госпитальной педиатрии с курсом поликлинической педиатрии Казанского государственного медицинского университета,

ORCID: 0000-0002-9248-6292

420012 Казань, ул. Бутлерова, д. 49

бобовые, вызывающие метеоризм. Для уменьшения метеоризма целесообразен также прием сорбентов (сметта, эспумизан). Само исследование проводилось утром натощак при воздержании от приема пищи в течение 6–10 ч.

### Результаты и обсуждение

У всех детей отмечалось типичное расположение поджелудочной железы. Четкие контуры визуализировались у 21 (42%) ребенка с муковисцидозом, у 29 (58%) – контуры были нечеткими. Структура паренхимы органа имела мелкозернистый рисунок у 16 (32%) больных детей, крупнозернистый рисунок – у 34 (68%) детей. Поджелудочная железа по эхогенности соответствовала печени у 12 (24%) больных муковисцидозом и у 38 (76%) детей контрольной группы. У 30 (60%) детей с муковисцидозом отмечались фиброзные изменения органа, у 14 (28%) – определялись гиперэхогенные включения, кисты в поджелудочной железе, у 9 (18%) – кисты располагались в хвосте поджелудочной железы, у 7 (14%) – в теле, у 1 (2%) ребенка – в головке. В среднем диаметр кист составлял 2–3 мм. Форма поджелудочной железы у 21 (42%) ребенка была гантелеобразная, а у 3 (6%) – с преобладанием размеров хвоста. В группе сравнения у всех детей отмечались четкие контуры поджелудочной железы, структура паренхимы имела мелкозернистый рисунок у 12 (40%) детей, крупнозернистый рисунок у 18 (60%). У всех детей контрольной группы поджелудочная железа была изоэхогенна.

Оценка протоковой системы органа проводилась путем определения диаметра вирсунгова протока, у 30 (60%) детей с муковисцидозом его диаметр в головной части поджелудочной железы составлял 2 мм, у 17 (34%) – более 3 мм, в контрольной группе – не более 1 мм.

Измерение размеров поджелудочной железы (табл. 1) осуществляли с помощью стандартного ультра-

звукового исследования на уровне трех отделов: головки, тела и хвоста, их диапазон зависел от возраста.

При статистическом анализе результатов ультразвукового исследования состояния поджелудочной железы установлено, что дети с различной давностью муковисцидоза имели характерные ультразвуковые патологические признаки (табл. 2), такие как повышение эхогенности, выраженная неоднородность структуры паренхимы, кисты размером до 3 мм. В результате статистической обработки выявлено, что наиболее специфичными ультразвуковыми признаками патологии поджелудочной железы для детей разного возраста (с различной давностью заболевания) являются:

- уменьшение размера органа – 66% случаев;
- повышение эхогенности паренхимы (данный патологический признак отмечался у детей с давностью муковисцидоза более 11 лет) – 69,5% случаев;
- нечеткие и неровные контуры поджелудочной железы – 56% случаев.

Уменьшение размеров поджелудочной железы в сочетании с повышением эхогенности ее паренхимы, нечеткие и неровные контуры расценивались нами как признаки разрастания соединительной ткани, т.е. фиброзных изменений в поджелудочной железе у детей с муковисцидозом. Следует подчеркнуть, что наибольший процент изменений в поджелудочной железе при ультразвуковом исследовании был выявлен в группе детей с длительностью муковисцидоза более 11 лет, однако выраженность изменений зависела в большей мере от степени компенсации патологического процесса, чем от давности заболевания.

Нарушения функционального состояния поджелудочной железы у детей с муковисцидозом обусловлены основным заболеванием. В некоторых случаях изменения в поджелудочной железе можно было констатировать и на начальных стадиях заболевания и даже внутриутробно.

Таблица 1. Изменения ультразвуковых характеристик поджелудочной железы (ПЖ) у детей с муковисцидозом  
Table 1. Changes in ultrasound characteristics of the pancreas in children with cystic fibrosis

Критерии	Группа детей	
	основная (n=50)	контрольная (n=30)
Увеличение размеров отделов ПЖ: головка	16±5,18	6,6±5,4
тело	26±6,20	0
хвост	2±1,98	0
Уменьшение размеров отделов ПЖ: головка	26±6,20	0
тело	22±5,86	0
хвост	56±7,02	0
Изменение эхогенности:		
повышение	76±6,04	0
снижение	0	0
Расширение главного панкреатического протока (>1 мм)	94±3,36	0
Изменение эхоструктуры кисты	28±6,35	0

Примечание. Указан процент от общего числа больных в данной группе.

Г.В. Римарчук предложила методику диагностики патологии поджелудочной железы у детей с гастроэнтерологическими заболеваниями, которая заключается в определении физиологической постпрандиальной реакции органа после приема физиологического завтрака, сбалансированного по белкам, жирам и углеводам. Методика заключается в оценке прироста суммы линейных размеров поджелудочной железы до и после еды (патент: заявка № 2000115987/14). Данная методика использовалась в нашей работе с модификацией. Нами также была проведена оценка прироста суммы линейных размеров органа до и после еды. Дополнительно мы осуществляли оценку кровотока поджелудочной железы в селезеночной вене через 40 мин после приема физиологического завтрака, сбалансированного по белкам, жирам и углеводам. Определялась объемная скорость кровотока и линейная скорость кровотока, по изменению этих показателей не более чем на 50 и 30% соответственно диагностировался хронический панкреатит (патент № 2502472).

При изучении размеров поджелудочной железы в зависимости от возраста детей с муковисцидозом

получены следующие результаты (табл. 3). Установлено, что практически во всех возрастных группах уменьшен размер хвоста поджелудочной железы и чем больше давность заболевания, тем эти изменения более выражены. Указанные изменения могут быть обусловлены развитием фиброза. У детей с муковисцидозом в возрасте до 6 лет, по нашим данным, отмечается увеличение размеров всех отделов поджелудочной железы, что обусловлено периодом интенсивного роста ребенка этой возрастной группы.

В своей работе размеры поджелудочной железы в зависимости от длины тела ребенка (табл. 4) мы сравнивали с данными И.В. Дворяковского [7]. При сопоставлении размеров отделов органа и длины тела больных муковисцидозом выявлено уменьшение практически всех размеров отделов железы у детей с муковисцидозом, что связано с недостаточным всасыванием основных нутриентов и, как следствие, с низким уровнем физического развития и с формированием белково-энергетической недостаточности.

Оценка состояния кровотока в поджелудочной железе у детей с муковисцидозом выполнялась с помощью доплерографии в селезеночной вене.

Таблица 2. Ультразвуковые признаки поражения поджелудочной железы у детей с различной давностью муковисцидоза ( $n=50$ )  
Table 2. Ultrasonic signs of pancreatic disease in children with different prescriptions of cystic fibrosis ( $n=50$ )

Ультразвуковой признак	Возраст		
	A. 3–7 лет ( $n=12$ )	B. 7–11 лет ( $n=15$ )	C. 11–18 лет ( $n=23$ )
Контур нечеткий ( $n_1=25$ )	$33,3 \pm 13,6$	$66,6 \pm 12,18$	$47,8 \pm 10,42$
Повышение эхогенности ( $n_1=32$ )	$58,3 \pm 14,23$	$60,0 \pm 12,65$	$69,5 \pm 9,60$
Увеличение размеров ( $n_1=15$ )	$83,3 \pm 10,77$ $p_{A-C} < 0,001$	$13,3 \pm 8,77$ $p_{B-C} < 0,001$	$13,0 \pm 7,01$
Уменьшение размеров ( $n_1=33$ )	$16,6 \pm 10,74$ $p_{A-C} < 0,001$	$60,0 \pm 12,65$ $p_{B-C} < 0,05$	$95,6 \pm 4,28$
Гиперэхогенные включения ( $n_1=14$ )	$8,3 \pm 7,96$ $p_{A-C} < 0,05$	$20 \pm 10,33$	$43,5 \pm 10,34$

Примечание. Указан процент от общего числа больных в данной группе;  $n_1$  – общее число детей с данным признаком.

Таблица 3. Размеры поджелудочной железы (в мм) в зависимости от возраста детей с муковисцидозом  
Table 3. Pancreatic size depending on age in children with cystic fibrosis

Возраст, лет	Головка		Тело		Хвост	
	основная группа	контрольная группа	основная группа	контрольная группа	основная группа	контрольная группа
До 6	$11,7 \pm 0,20$ $p < 0,001$	$9,05 \pm 0,3$	$8,8 \pm 1,9$ $p > 0,05$	$9,02 \pm 0,22$	$11,8 \pm 0,20$ $p > 0,05$	$10,7 \pm 0,5$
7–9	$12,7 \pm 0,19$ $p < 0,001$	$15,46 \pm 0,28$	$10,7 \pm 0,26$ $p < 0,05$	$9,7 \pm 0,28$	$10,5 \pm 0,19$ $p < 0,001$	$15,3 \pm 0,08$
10–12	$14,1 \pm 0,09$ $p < 0,05$	$14,4 \pm 0,07$	$10,7 \pm 0,26$ $p < 0,01$	$12,2 \pm 0,15$	$10,4 \pm 0,08$ $p < 0,01$	$14,4 \pm 0,14$
12–18	$15,4 \pm 0,10$ $p < 0,001$	$17,3 \pm 0,24$	$11,9 \pm 0,23$ $p < 0,001$	$12,3 \pm 0,2$	$10,8 \pm 0,10$ $p < 0,05$	$15,7 \pm 0,2$

Примечание. Здесь и в табл. 4 указана достоверность различий по отношению к контрольной группе.

Эта вена является основным путем оттока венозной крови от тела и хвоста поджелудочной железы, она расположена на задней поверхности органа и ниже одноименной артерии. Кроме того, постпрандиальная оценка данных показателей также позволяет дополнительно охарактеризовать функциональное состояние органа. Нами осуществлялось исследование процентного изменения диаметра селезеночной вены, линейной скорости кровотока и объемной скорости кровотока (табл. 5), по которым можно судить о состоянии поджелудочной железы. Установлено, что с увеличением возраста, а соответственно и давности заболевания муковисцидозом происходит уменьшение постпрандиального прироста диаметра селезеночной вены, что, по нашему мнению, связано с большей степенью фиброзных изменений в поджелудочной железе.

Таблица 4. Размеры поджелудочной железы (в мм) у детей с муковисцидозом в зависимости от длины тела

Table 4. Pancreatic size in children with cystic fibrosis, depending on the growth

Длина тела, см	Головка		Тело		Хвост	
	основная группа	контрольная группа	основная группа	контрольная группа	основная группа	контрольная группа
90–99	10,6±0,17	7,5±0,47	8,3±0,25	6,5±0,1	10,4±0,25	8±0,01
	$p<0,001$		$p<0,001$		$p<0,001$	
100–109	12,5±0,19	11,0	9,7±0,08	8,0	14,1±0,29	9,0
110–119	13,1±0,27	12,14±0,64	10,5±0,37	10,6±0,4	11±0,31	12,8±0,59
	$p>0,05$		$p>0,05$		$p>0,05$	
120–129	12,7±0,13	11,3±0,22	11,06±0,26	11,06±0,11	9,5±0,18	14,8±0,23
	$p<0,001$		$p>0,05$		$p<0,001$	
130–139	14,6±0,16	15,5±0,24	11,2±0,11	10,2±0,2	10,6±0,26	13,0±0,25
	$p<0,05$		$p<0,01$		$p<0,001$	
140–149	14,7±0,08	17,02±0,16	9,6±0,18	13,92±0,65	10,25±0,19	17,1±2,9
	$p<0,001$		$p>0,05$		$p<0,05$	
150–159	15,3±0,11	14,6±0,1	11,8±0,26	11,3±0,35	11,1±0,21	16,1±0,16
	$p<0,01$		$p>0,05$		$p<0,001$	
160–169	15,4±0,08	18,1±0,31	14,1±0,22	11,14±0,2	10,8±0,19	16,16±0,04
	$p<0,001$		$p<0,001$		$p<0,001$	
170–179	18,2	0	13,9	0	14,2	0

Таблица 5. Постпрандиальная реакция доплерографических показателей в селезеночной вене у детей с муковисцидозом (% прироста)

Table 5. Postprandial response of dopplerographic indices in the spleen vein in children with cystic fibrosis

Показатель кровотока	Возраст		
	А. 3–7 лет (n=12)	В. 7–11 лет (n=15)	С. 11–18 лет (n=23)
Диаметр селезеночной вены	13,7±0,87 $p_{A-B}<0,01$	9,8±0,81 $p_{B-C}>0,05$	8,7±1,1 $p_{A-C}<0,01$
Объемная скорость кровотока	36,0±0,97 $p_{A-B}<0,05$	33,2±0,64 $p_{B-C}<0,001$	41,9±0,84 $p_{A-C}<0,001$
Линейная скорость кровотока	23,9±0,65 $p_{A-B}>0,05$	23,6±0,74 $p_{B-C}<0,001$	27,3±0,69 $p_{A-C}<0,01$

Результаты исследования наглядно показывают (рис. 1), что у 78% детей с муковисцидозом отмечается снижение объемной скорости кровотока в селезеночной вене и у 76% — снижение линейной скорости кровотока не более чем на 50 и 30% соответственно. Это дает возможность диагностировать хронический панкреатит.

На основании полученных результатов были выделены три подгруппы детей, больных муковисцидозом, в зависимости от степени поражения паренхимы поджелудочной железы. В 1-ю подгруппу вошли дети (18%) без признаков фиброза и кист, 2-ю подгруппу составили дети (54%) с признаками фиброза, 3-ю подгруппу — дети (28%) с признаками фиброза и сформированными кистами. Для больных 1-й подгруппы были типичны полиморфные изменения, характеризующиеся увеличением размеров железы (частичным

или общим), изменением эхогенности, неоднородности структуры с наличием гипоехогенных включений (участки отека). При оценке протоковой системы отмечалось увеличение диаметра вирсунгова протока.

У больных 2-й подгруппы определялись такие ультразвуковые признаки, как уменьшение или нормальные размеры поджелудочной железы, диффузные изменения в виде повышенной эхогенности и повышенной плотности. У нескольких детей отмечалась картина «бульжной мостовой», снижение подвижности органа, увеличение общего желчного протока в сочетании с увеличением головки железы. Для детей 3-й подгруппы была характерна необратимость ультразвуковых признаков. Размеры железы были значительно уменьшены, контуры неровные, капсулы утолщены, эхогенность повышена и неоднородна из-за наличия мелких кист, протоковая система расширена. Во 2-й и 3-й подгруппах детей нами установлено достоверное уменьшение линейных размеров всех отделов поджелудочной железы различной степени выраженности.

При оценке постпрандиальной реакции кровотока по селезеночной вене у детей с признаками фиброза и кист в поджелудочной железе был выявлен прирост скорости линейного кровотока не более чем на 10% и скорости объемного кровотока не более чем на 20%, у детей с наличием фиброза прирост этих показателей в среднем составил от 10 до 30 и от 20 до 50% соответственно, а у остальных детей — более 30 и 50% (у условно-здоровых детей — на 98%).

Оценка чувствительности и специфичности метода постпрандиальной ультразвуковой диагностики с определением кровотока по селезеночной вене у детей с муковисцидозом была проведена в соответствии с принципами доказательной медицины, с помощью построения четырехпольных таблиц. За «золотой» стандарт был принят диагностический тест — определение панкреатической эластазы-1 в кале. Чувствительность метода с оценкой линейной скорости кровотока составила 76%, специфичность — 93,3%, при оценке объемной скорости кровотока — 80 и 86,6% соответственно. Таким образом, можно говорить о достаточно высокой специфичности метода ультразвуковой диагностики с постпрандиальной оценкой кровотока в селезеночной вене (рис. 2).

Ультразвуковая доплерография при верификации диагноза хронической панкреатической недостаточности показала высокую специфичность, но низкую чувствительность исследования. Высокая прогностическая ценность — вероятность положительного результата при определении линейной скорости кровотока 95% и объемной скорости кровотока 90,9% — позволяет с большей достоверностью поставить диагноз хронической панкреатической недостаточности при муковисцидозе. Высокая прогностическая ценность отрицательного результата теста (80 и 72,2% соответственно) и общая точность исследования (88,7 и 82% соответственно) дают возможность с большей вероятностью исключить хроническую панкреатическую недостаточность.

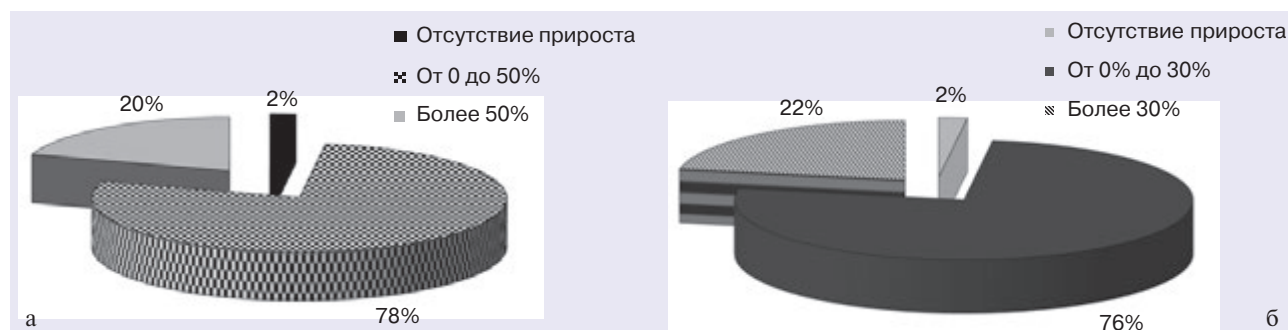


Рис. 1. Распределение детей с муковисцидозом в зависимости от объемной скорости кровотока (а) и линейной скорости кровотока (б) в селезеночной вене

Fig. 1. Distribution of children with cystic fibrosis depending on the volume velocity of blood flow (a) and on the linear velocity of blood flow (b) in the splenic vein

Таблица 6. Результаты и диагностическая ценность ультразвукового исследования (УЗИ) с доплерографией у детей с муковисцидозом, %

Table 6. Results and diagnostic value of ultrasound with dopplerography in children with cystic fibrosis, %

Параметр	Традиционное УЗИ	Допплерография	УЗИ + доплерография
Чувствительность	56	80,0	96,0
Специфичность	93	86,0	93,5
Прогностическая ценность + результата	93	90,9	96,0
Прогностическая ценность — результата	56	72,2	93,0
Общая точность теста	70	82	95,0



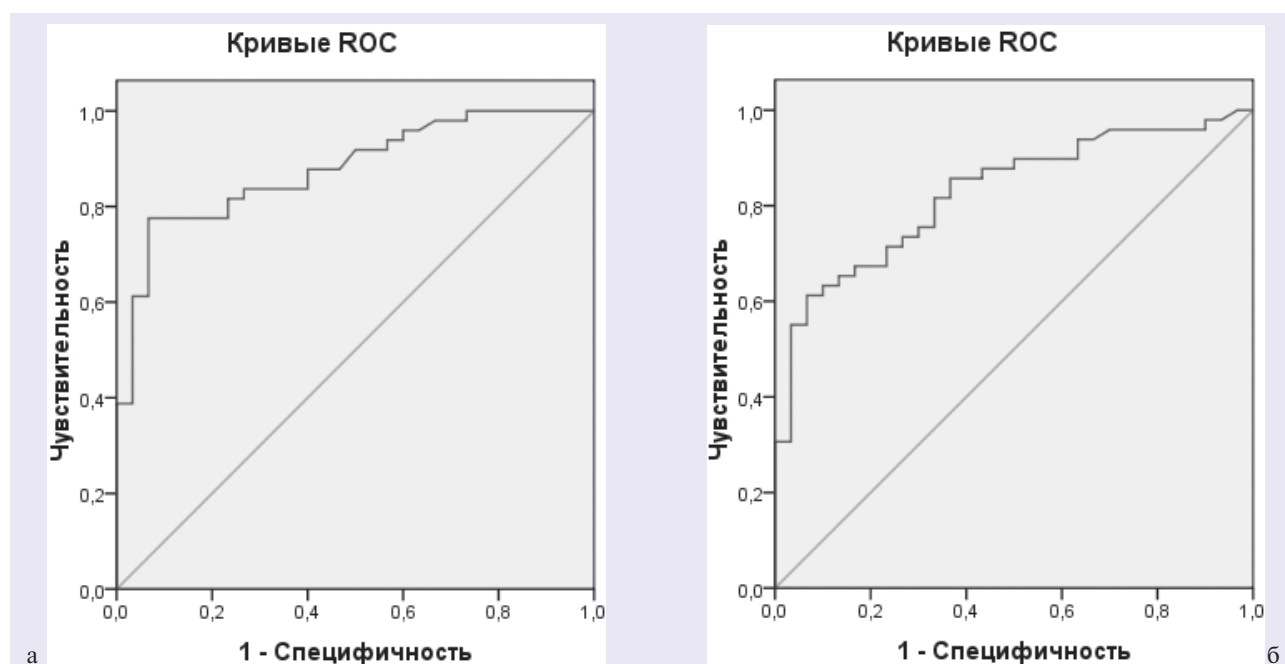


Рис. 2. Кривые ROC чувствительности и специфичности показателей объемной (а) и линейной (б) скорости кровотока в селезеночной вене у детей с муковисцидозом

Fig. 2. ROC curves of sensitivity and specificity of volumetric (a) and linear (b) flow velocity in splenic vein in children with cystic fibrosis

Анализ диагностической ценности комбинации традиционного ультразвукового исследования с доплерографией показал более высокую чувствительность — 96% и специфичность — 93,5% (табл. 6). На рис. 3, 4 представлены примеры эхографических изменений поджелудочной железы у детей с муковисцидозом.

### Заключение

В ходе исследования нами проведена постпрандиальная оценка состояния поджелудочной железы у детей с муковисцидозом. Выявлена взаимосвязь между объемной скоростью кровотока натощак и постпрандиально ( $r=0,79$ ;  $p<0,05$ ), линейной скоростью кровотока натощак и постпрандиально ( $r=0,68$ ;  $p<0,05$ ) и диаметром селезеночной вены натощак и постпрандиально ( $r=0,92$ ;  $p<0,05$ ). Установлено, что постпрандиальная реакция диаметра селезеночной вены зависит от степени структурных изменений поджелудочной железы.

Объективная оценка состояния кровотока в поджелудочной железе по ходу селезеночной вены позволяет констатировать, что в норме постпрандиально у детей ее диаметр увеличивается на 90% и более, чего не происходит у детей с муковисцидозом в связи с фиброзными изменениями в органе. В свою очередь показатели объемной и линейной скорости кровотока у здоровых детей увеличиваются не менее чем в 2 раза, у детей же с муковисцидозом — не более чем на 50 и 30% соответственно.

Проведенное нами исследование кровотока в поджелудочной железе позволяет сделать вывод,



Рис. 3. Эхограмма поджелудочной железы ребенка 6 лет с муковисцидозом

Значительное повышение эхогенности поджелудочной железы. Контуры нечеткие, неровные

Fig. 3. Echogram of the pancreas of a child 6 years old with cystic fibrosis

Significant increase in echogenicity of the pancreas. Contours are fuzzy, uneven

что у детей с муковисцидозом степень поражения этого органа может быть определена по характерным ультразвуковым признакам. Что позволит в дальнейшем прогнозировать исход заболевания, а возможно, и снизить процент обострения.

Комплексное исследование таких показателей, как диаметр селезеночной вены, объемная и линейная скорость кровотока с постпрандиальной реакцией,

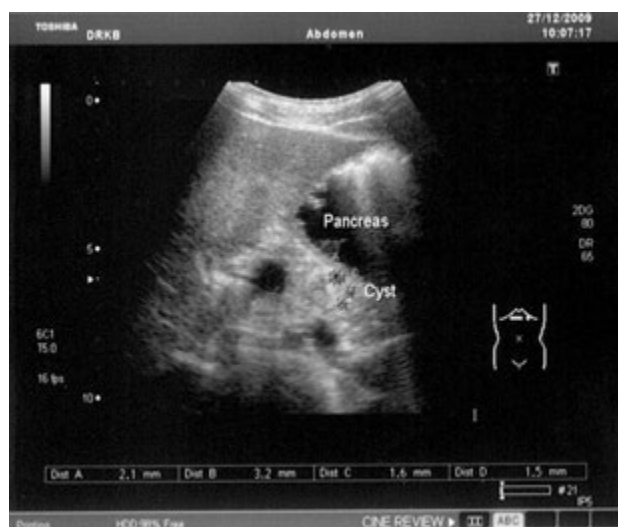
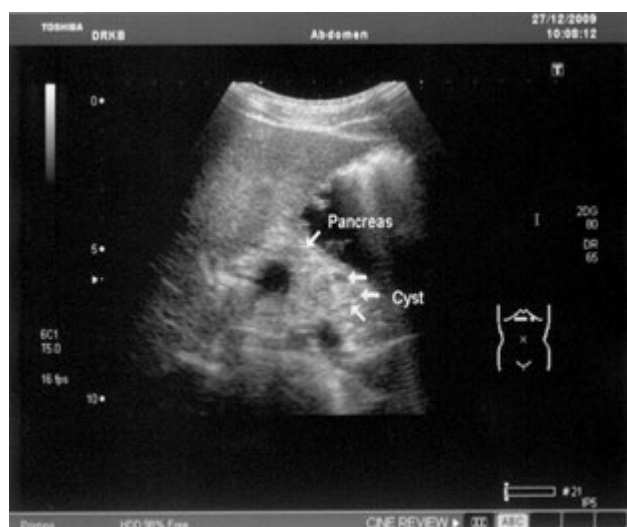


Рис. 4. Эхограмма поджелудочной железы ребенка 16 лет с муковисцидозом. Гиперэхогенные включения (кисты 2×3 мм). Эхогенность паренхимы поджелудочной железы повышена в значительной степени

Fig. 4. Echogram of the pancreas of a child 16 years old with cystic fibrosis. Hyperechoic inclusions (cysts 2 × 3 mm). Echogenicity of the parenchyma of the pancreas is increased to a large extent

позволяет дать более полную картину поражения поджелудочной железы у детей с муковисцидозом. Данный высокочувствительный и высокоспецифичный метод с пищевой нагрузкой не имеет противо-

показаний, неинвазивен, легкодоступен, не требует больших материальных затрат и открывает широкие перспективы в диагностике структурного состояния поджелудочной железы у детей с муковисцидозом.

## ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Тимошенко Ю.В., Рылова Н.В. Современные представления о патологии поджелудочной железы у детей с муковисцидозом. Практическая медицина 2012; 7 (62): 41–44. [Timoshenko Yu.V., Rylova N.V. Modern ideas about pancreatic pathology in children with cystic. Prakticheskaya meditsina 2012; 7(62): 41–44. (in Russ)]
2. Тимошенко Ю.В., Рылова Н.В. Оценка экзокринной функции поджелудочной железы у детей с муковисцидозом в Республике Татарстан. Казанский медицинский журнал 2013; 1(94): 6–9. [Timoshenko Yu.V., Rylova N.V. Estimation of exocrine pancreatic function in children with cystic fibrosis in the Republic of Tatarstan. Kazanskij medicinskij zhurnal 2013; 1(94): 6–9. (in Russ)]
3. Рылова Н.В., Тимошенко Ю.В. Структурное и функциональное состояние поджелудочной железы, по данным ультразвукового исследования, у детей с муковисцидозом. Практическая медицина 2012; 3(58): 94–96. [Rylova N.V., Timoshenko Yu.V. Structural and functional state of the pancreas, according to ultrasound, in children with cystic fibrosis. Prakticheskaya meditsina 2012; 3(58): 94–96. (in Russ)]
4. Бельмер С.В., Костырко Е.В., Приворотский В.Ф., Луппова Н.Е. Аберрантная поджелудочная железа у детей. Вопросы детской диетологии 2013; 11(3): 49–54. [Bel'mer S.V., Kostyrko E.V., Privorotskij V.F., Luppova N.E. Aberrant pancreas in children. Voprosy detskoj dietologii 2013; 11(3): 49–54. (in Russ)]
5. Рылова Н.В. Диагностика заболеваний поджелудочной железы у детей. Практическая медицина 2010; 3(42): 120–124. [Rylova N.V. Diagnosis of pancreatic diseases in children. Prakticheskaya meditsina 2010; 3(42): 120–124. (in Russ)]
6. Spanier B.W., Dijkgraaf M.G., Bruno M.J. Epidemiology, aetiology and outcome of acute and chronic pancreatitis: An update. Best Pract Res Clin Gastroenterol 2008; 22(1): 45–63. DOI: 10.1016/j.bpg.2007.10.007
7. Дворяковский И.В., Симонова О.И., Дворяковская Г.М., Горбунова М.О. Новые возможности ультразвуковых исследований органов брюшной полости при муковисцидозе у детей. Рос педиатр журн 2008; 4: 33–37. [Dvoryakovskij I.V., Simonova O.I., Dvoryakovskaya G.M., Gorbunova M.O. New possibilities of ultrasound investigations of abdominal cavity organs in cystic fibrosis in children. Ros pediatr zhurn 2008; 4: 33–37. (in Russ)]

Поступила 19.07.18

Received on 2018.07.19

### Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

### Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.