

1.2018

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

Ultrasound & Functional Diagnostics

ISSN 1607-0771 (Print)
ISSN 2408-9494 (Online)

Официальный журнал Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине

www.vidar.ru

www.usfd.vidar.ru

www.medimage.ru

ВИДАР

ISSN 1607-0771 (Print)
ISSN 2408-9494 (Online)

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

Ultrasound & Functional Diagnostics

1.2018

Главный редактор В.В. Митьков

Зам. главного редактора В.А. Сандриков
М.Д. Митькова

Редакторы	ультразвуковая диагностика	функциональная диагностика
	М.Н. Алехин М.И. Пыков М.К. Рыбакова Е.В. Федорова	Г.Г. Иванов В.П. Куликов В.И. Садовников

Редакционный совет

Абухамад А., США
Агеева М.И., Россия
Балахонова Т.В., Россия
Беляева О.А., Россия
Бондаренко В.О., Россия
Брюховецкий Ю.А., Россия
Буланов М.Н., Россия
Бурков С.Г., Россия
Ватолин К.В., Россия
Верзакова И.В., Россия
Веропотвелян Н.П., Украина
Воеводин С.М., Россия
Глазун Л.О., Россия
Гречанина Е.Я., Украина
Гус А.И., Россия
Дворяковский И.В., Россия
Дворяковская Г.М., Россия
Демидов В.Н., Россия

Дитрих К., Германия
Заболотская Н.В., Россия
Затикян Е.П., Россия
Зубарева Е.А., Россия
Игнашин Н.С., Россия
Кинзерский А.Ю., Россия
Кунцевич Г.И., Россия
Лелюк В.Г., Россия
Лелюк С.Э., Россия
Лемешко З.А., Россия
Липман А.Д., Россия
Медведев В.Е., Украина
Михайлов А.В., Россия
Надточий А.Г., Россия
Наумович Е.Г., Россия
Озерская И.А., Россия
Орлова Л.П., Россия
Папаташвили А.М., Грузия

Паршин В.С., Россия
Поморцев А.В., Россия
Ридэн Т.В., Россия
Салтыкова В.Г., Россия
Сахно Ю.Ф., Россия
Синьковская Е.С., США
Синюкова Г.Т., Россия
Стыгар А.М., Россия
Татишвили Д.Г., Грузия
Трофимова Е.Ю., Россия
Тутчек Б., Швейцария
Тухбатуллин М.Г., Россия
Фазылов А.А., Узбекистан
Феоктистова Е.В., Россия
Хитрова А.Н., Россия
Чекалова М.А., Россия
Шолохов В.Н., Россия

Журнал включен ВАК РФ в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Официальный журнал Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине

ВИДАР

Выпускается 4 раза в год

Издается с 1995 года

109028 г. Москва, а/я 16, ООО "Видар"

тел. (495) 589-8660

ПИ № ФС77-21266 от 22.06.2005 года

2000 экз.

ISSN 1607-0771 (Print)
ISSN 2408-9494 (Online)

Ultrasound & Functional Diagnostics

Ультразвуковая и функциональная диагностика

1.2018

Editor-in-Chief V.V. Mitkov

Deputy Editor-in-Chief V.A. Sandrikov
M.D. Mitkova

Editors

Ultrasound Diagnostics

M.N. Alekhin
M.I. Pykov
M.K. Rybakova
E.V. Fedorova

Functional Diagnostics

G.G. Ivanov
V.P. Kulikov
V.I. Sadovnikov

Editorial Board

Abuhamad A., USA
Ageeva M.I., Russia
Balakhonova T.V., Russia
Belyaeva O.A., Russia
Bondarenko V.O., Russia
Bryukhovetskiy Yu.A., Russia
Bulanov M.N., Russia
Burkov S.G., Russia
Vatolin K.V., Russia
Verzakova I.V., Russia
Veropotvelyan N.P., Ukraine
Voevodin S.M., Russia
Glazun L.O., Russia
Grechanina E.Ya., Ukraine
Gus A.I., Russia
Dvoryakovskij I.V., Russia
Dvoryakovskaya G.M., Russia
Demidov V.N., Russia

Dietrich Ch., Germany
Zabolotskaya N.V., Russia
Zatikyan E.P., Russia
Zubareva E.A., Russia
Ignashin N.S., Russia
Kinzerskiy A.Yu., Russia
Kuntsevich G.I., Russia
Lelyuk V.G., Russia
Lelyuk S.Eh., Russia
Lemeshko Z.A., Russia
Lipman A.D., Russia
Medvedev V.E., Ukraine
Mikhajlov A.V., Russia
Nadtochij A.G., Russia
Naumovich E.G., Russia
Ozerskaya I.A., Russia
Orlova L.P., Russia
Papitashvili A.M., Georgia

Parshin V.S., Russia
Pomortsev A.V., Russia
Riden T.V., Russia
Saltykova V.G., Russia
Sakhno Yu.Ph., Russia
Sinkovskaya E.S., USA
Sinyukova G.T., Russia
Stygar A.M., Russia
Tatishvili D.G., Georgia
Trofimova E.Yu., Russia
Tutschek B., Switzerland
Tukhbatullin M.G., Russia
Fazylov A.A., Uzbekistan
Feoktistova E.V., Russia
Khitrova A.N., Russia
Chekalova M.A., Russia
Sholokhov V.N., Russia

Official Journal of Russian Association of Specialists in Ultrasound Diagnostics in Medicine

VIDAR

Issues per year: 4

www.usfd.vidar.ru

E-mail: vv@mitkov.ru

Published since 1995

Tel: +7 495 589-86-60

содержание

Ультразвуковая диагностика заболеваний внутренних органов

Применение количественного анализа ультразвукового
исследования с контрастным усилением
в дифференциальной диагностике
опухолевых образований печени

Э.И. Пеняева, Ю.Р. Камалов, А.Н. Сенча, Ю.Н. Патрунов 13

Ультразвуковая диагностика в педиатрии

Эластография сдвиговой волной
при хронических заболеваниях печени:
изучение показателей жесткости у детей

М.И. Пыков, Н.Е. Кузьмина, А.Ю. Кинзерский, Д.В. Сорокин 32

Ультразвуковая диагностика заболеваний сердца и сосудов

Сравнительная оценка результатов количественного
анализа ультразвукового исследования
с контрастным усилением и патоморфологии
в определении степени неоангиогенеза
в атеросклеротических бляшках

О.М. Мещерякова, А.Н. Катрич, Р.А. Виноградов,
Е.А. Терман, И.В. Литвиненко, Н.С. Рябин 43

Обзоры

Спонтанный разрыв сосудов пуповины.
Возможности ультразвуковой диагностики

И.А. Есипова, В.А. Хитрая 60

Письмо главному редактору

Валидация классификации TI-RADS в России
(письмо главному редактору)

Е.П. Фисенко, А.В. Борсуков, Ю.П. Сыч,
Н.В. Цветкова, А.В. Пищугина, А.Н. Сенча,
А.Н. Катрич, Г.Т. Синюкова, Т.Ю. Данзанова 74

Приложение к журналу

Тезисы VIII Съезда специалистов
ультразвуковой диагностики Сибири

(19–21 апреля 2018 года, г. Красноярск) S84

Подписаться на наш журнал вы можете в любом отделении связи
(каталог Роспечати, раздел “Здравоохранение. Медицина”),
а также в ООО “Видар”

Художники О.А. Рыченкова, А.И. Морозова
Выпускающий редактор Ю.А. Кушель
Редактирование Е.С. Самойлова
Верстка Ю.А. Кушель

Читайте о нашем журнале в сети Интернет www.usfd.vidar.ru
Адрес для связи с редакцией vv@mitkov.ru

contents

General Ultrasound

- Value of quantitative contrast-enhanced ultrasound
in differential diagnosis of focal liver lesions
E.I. Peniaeva, J.R. Kamalov, A.N. Sencha, U.N. Patrunov 13

Pediatric Ultrasound

- Shear wave elastography in chronic liver diseases:
liver stiffness evaluation in children
M.I. Pykov, N.E. Kuzmina, A.Yu. Kinzersky, D.V. Sorokin 32

Cardiovascular Ultrasound

- Comparative evaluation of quantitative contrast-enhanced
ultrasound and pathomorphology in neoangiogenesis
degree determining in the atherosclerotic plaques
*O.M. Mescheryakova, A.N. Katrich, R.A. Vinogradov,
E.A. Terman, I.V. Litvinenko, N.S. Ryabin* 43

Reviews

- Spontaneous rupture of umbilical cord.
Value of ultrasound
I.A. Esipova, V.A. Khitraya 60

Letter to the editor-in-chief

- Validation of TI-RADS classification in Russia
(letter to the editor-in-chief)
*E.P. Fisenko, A.V. Borsukov, J.P. Sich, N.V. Tsvetkova,
A.V. Pishchugina, A.N. Sencha, A.N. Katrich,
G.T. Sinyukova, T.Yu. Danzanova* 74

Supplement

- Theses of VIII Siberian Diagnostic Ultrasound Congress
(Krasnoyarsk, April 19–21, 2018) S84

Применение количественного анализа ультразвукового исследования с контрастным усилением в дифференциальной диагностике опухолевых образований печени

Э.И. Пеняева¹, Ю.Р. Камалов², А.Н. Сенча³, Ю.Н. Патрунов¹

¹ НУЗ “Дорожная клиническая больница на станции Ярославль ОАО «Российские железные дороги»”, г. Ярославль

² ФГБНУ “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”, г. Москва

³ ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением (внутривенное болюсное введение 1,2 мл ультразвукового контрастного препарата Соновью (Bracco Swiss S.A., Швейцария) с последующим введением 5 мл 0,9%-го раствора NaCl) выполнено 57 пациентам в возрасте от 25 до 72 лет с опухолевыми образованиями печени (доброкачественных было 34, злокачественных – 23). Во всех случаях пациентам проведена мультиспиральная компьютерная томография печени с внутривенным контрастированием. В 34 (11 + 23) случаях проведено морфологическое исследование после прицельной биопсии или ауто-

псии. Исследования проводили на сканере DC-8 (Mindray, Китай) с использованием конвексного датчика 3–5 МГц в специализированном режиме с низким механическим индексом (0,08–0,12). Количественный анализ осуществлялся в режиме постобработки при помощи программного обеспечения ContrastQA, для оценки использовался сегмент кинопетли от момента введения УЗКП до 300-й секунды. Анализ проводился по следующим параметрам: 1) время появления контрастного усиления (AT), 2) наклон при подъеме (AS или SWI), 3) время до пика интенсивности (TPI или TTP), 4) пик интенсивности

Э.И. Пеняева – врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики центра лучевой диагностики НУЗ “Дорожная клиническая больница на станции Ярославль ОАО «Российские железные дороги»”, г. Ярославль. Ю.Р. Камалов – д.м.н., профессор, заведующий лабораторией ультразвуковой диагностики отдела клинической физиологии, инструментальной и лучевой диагностики ФГБНУ “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”, г. Москва. А.Н. Сенча – д.м.н., заведующий отделом визуальной диагностики ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Ю.Н. Патрунов – к.м.н., заведующий отделением ультразвуковой диагностики центра лучевой диагностики НУЗ “Дорожная клиническая больница на станции Ярославль ОАО «Российские железные дороги»”, г. Ярославль.

Контактная информация: 150000 г. Ярославль, Суздальское шоссе, д. 21, ДКБ, отделение ультразвуковой диагностики. Пеняева Элла Игоревна. Тел.: +7 (930) 132-33-16. E-mail: ellapenyayeva@yandex.ru

(PI), 5) время полувыведения (DT/2), 6) наклон при спуске (DS). Для дифференциальной диагностики злокачественных образований предложены следующие показатели: $DT/2 \leq 147,970$ с (чувствительность – 100,0%, специфичность – 93,1%, $AUC - 0,997$), $DS \leq -0,060$ дБ/с (чувствительность – 95,7%, специфичность – 96,6%, $AUC - 0,996$). Для дифференциальной диагностики метастазов в печени в группе злокачественных образований предложены следующие показатели: $DT/2 \leq 82,340$ с (чувствительность – 100,0%, специфичность – 100,0%, $AUC - 1,000$), $DS < -0,090$ дБ/с (чувствительность – 94,7%, специфичность – 100,0%, $AUC - 0,992$). Для дифференциальной диагностики гемангиом в группе доброкачественных образований предложены следующие показатели: $TPI \geq 32,620$ с (чувствительность – 97,5%, специфичность – 100,0%, $AUC - 0,998$), $AS < 0,670$ дБ/с (чувствительность – 77,5%, специфичность – 100,0%, $AUC - 0,934$). Для дифференциальной диагностики очаговой узловой (фокальной нодулярной) гиперплазии в группе доброкачественных образований предложен показатель $PI \geq 36,280$ дБ (чувствительность – 81,80%, специфичность – 87,50%, $AUC - 0,895$). На основании проведенного количественного анализа ультразвукового исследования с контрастным усилением был предложен пошаговый алгоритм дифференциальной диагностики различных типов объемных образований печени.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование с контрастным усилением (КУУЗИ), количественный анализ КУУЗИ, Соновью, очаговые образования печени, гемангиома, очаговая узловая гиперплазия, метастаз.

Цитирование: Пеняева Э.И., Камалов Ю.Р., Сенча А.Н., Патрунов Ю.Н. Применение количественного анализа ультразвукового исследования с контрастным усилением в дифференциальной диагностике опухолевых образований печени // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2018. № 1. С. 13–29.

ВВЕДЕНИЕ

Дифференциальная диагностика опухолевых образований печени (ООП) является важной проблемой онкологии [1]. Наряду с такими известными и широко применяемыми методами, как мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с контрастированием, магнитно-резонансная томография (МРТ) с контрастированием, на территории Российской Федерации с 2014 г. начало применяться ультразвуковое исследование печени с ультразвуковым контрастным препаратом (УЗКП) Соновью (Bracco Swiss S.A., Швейцария) [2–6]. За рубежом УЗКП Соновью применяется с 2001 г., и ультразвуковое исследование с контрастным усилением (КУУЗИ) зарекомендовало себя как высокоинформативный метод дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных ООП, диагностическая точность которого сопоставима с МРТ и МСКТ с внутривенным контрастированием [7–15]. Однако подавляющее большинство этих работ оценивают только качественные характеристики КУУЗИ, такие как характер заполнения ООП УЗКП, характер и динамика его накопления, динамика его вымывания на протяжении трех сосудистых фаз – артериальной, портальной и поздней [10–13]. Однако не всегда при проведении качественного анализа наблюдаются типичные для различных ООП признаки КУУЗИ, позволяющие однозначно судить о типе ООП, а также отмечена недостаточно высокая межэкспертная согласованность [14, 16–18]. В предыдущей нашей работе, посвященной возможностям применения качественных параметров КУУЗИ в дифференциальной диагностике ООП, мы также столкнулись со сложностями дифференциальной диагностики [6]. Актуальной проблемой является поиск решений, направленных на снижение субъективности оценки проведенного КУУЗИ в дифференциальной диагностике ООП. На возможности применения количественного анализа как метода второй линии оценки при проведении КУУЗИ указывают многие авторы, отмечая большую надежность, объективность и воспроизводимость результатов [16–20]. В России на сегодняшний день работ, посвященных количественному анализу контрастного усиления различных типов ООП, нами не найдено.

Цель исследования – выявление наиболее информативных количественных показателей КУУЗИ для дифференциальной диагностики различных видов ООП.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данная работа была выполнена в период с ноября 2014 по ноябрь 2017 г. на базе НУЗ “Дорожная клиническая больница на станции Ярославль ОАО «Российские железные дороги»” (г. Ярославль). Выполнение данной работы одобрено Этическим комитетом НУЗ “Дорожная клиническая больница на станции Ярославль ОАО «Российские железные дороги»” (г. Ярославль). Всего было обследовано 57 пациентов с ООП (32 (56,1%) женщины и 25 (43,9%) мужчин) в возрасте 25–72 лет. Из них 11 (19,3%) пациентов до КУУЗИ имели установленный диагноз, у остальных КУУЗИ выполнено до установления окончательного диагноза. Морфологическое исследование (прицельная биопсия) проведено в 11 (32,35%) случаях доброкачественных образований печени (гепатоцеллюлярная аденома (ГЦА) – 3, гемангиома – 6, очаговая узловая (фокальная нодулярная) гиперплазия (ФНГ) – 2). Всего доброкачественных образований 34 (59,6%). Во всех остальных случаях доброкачественных ООП (23) окончательный диагноз у пациентов с простыми кистами, ФНГ, ГЦА и гемангиомами установлен на основании МСКТ с контрастированием. Во всех случаях злокачественных ООП (23 случая – 40,4%) окончательный диагноз установлен на основании МСКТ с контрастированием и морфологического исследования опухоли печени (гистологическое исследование ткани опухоли при прицельной биопсии – 15, аутопсии – 8). МСКТ проводили на 64-срезовом компьютерном томографе Definity AS (Siemens, Германия) с внутривенным введением 100 мл контрастного препарата Йопамиро (Bracco Swiss S.A., Швейцария) по стандартной методике.

Таким образом, простая киста диагностирована у 5 пациентов, гемангиома – у 12, ФНГ – у 8, ГЦА – у 9, метастаз в печени – у 14 (из них метастаз колоректального рака – у 10, рака желудка – у 1, рака легкого – у 2, рака яичников – у 1), гепатоцеллюлярная карцинома (ГЦК) – у 9. Необходимо

отметить, что у ряда пациентов ООП были множественными. Это касается пациентов с гемангиомами (у 3 пациентов выявлены 2 гемангиомы в разных сегментах печени, у одного пациента – 3 гемангиомы) и метастазами в печени (у 2 пациентов – 2 образования, у 3 пациентов – 4–5 образований, у 3 пациентов – множественные образования).

КУУЗИ проводили на сканере DC-8 (Mindray, Китай) с использованием конвексного мультисекторного датчика 3–5 МГц в специализированном режиме для исследований с применением УЗКП (исследование в режиме реального времени с низким механическим индексом (МИ) – 0,08–0,12). В качестве УЗКП использовался препарат Соновью (Bracco Swiss S.A., Швейцария) в дозировке 1,2 мл. В качестве предварительного этапа выполнялось сканирование печени в В-режиме, определялись количество и расположение очагов, выбиралась оптимальная плоскость сканирования одного из очагов, при которой образование хорошо визуализировалось без существенного смещения в течение всего времени сканирования, отсутствовали артефакты. В случаях, когда у пациента определялось более одного образования в печени, выбиралось наиболее удобное для сканирования образование; в случае подозрения на метастатическое поражение – образование, планирующееся к пункционной биопсии. Соновью вводился внутривенно болюсно через периферический венозный катетер 20G в кубитальную вену с последующим введением 5 мл 0,9%-го раствора NaCl. Одновременно с введением УЗКП начинались отсчет времени и запись кинопетли до полного вымывания Соновью из образования или не менее 300 с в случае отсутствия вымывания. Во время проведения КУУЗИ полученное изображение отображалось в виде двойного экрана, в одной части которого демонстрировался В-режим, в другой – режим КУУЗИ. Необходимыми условиями при проведении КУУЗИ были: хорошая визуализация ООП в зоне сканирования в течение всего времени исследования, отсутствие давления датчиком на брюшную стенку, расположение фокуса за зоной ООП.

Полученное изображение анализировалось тремя независимыми специалистами высшей категории со стажем работы по спе-

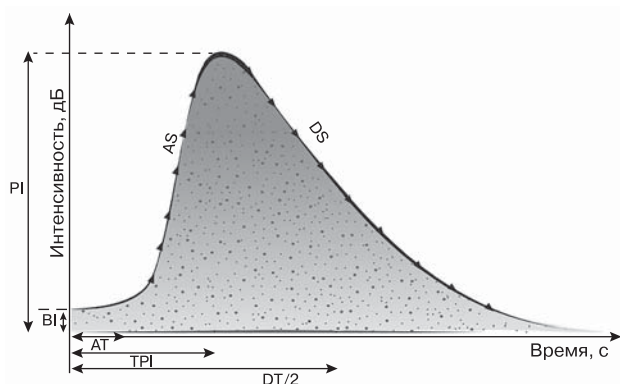


Рис. 1. Кривая “время–интенсивность”. Графическое отображение количественных параметров контрастного усиления. Пояснение в тексте. BI (*base intensity*) – фоновая интенсивность в отсутствие контрастного вещества (параметр не участвовал в анализе).

циальности 9, 18 и 25 лет. На этапе постобработки выполнен количественный анализ с помощью программного обеспечения ультразвукового сканера ContrastQA. К анализу были приняты сегменты кинопетли от момента введения УЗКП в венозное русло до момента полного вымывания УЗКП из образования либо длительностью не менее 300 с в случае, если вымывание не наблюдалось (ООП находилось в зоне сканирования все время проведения исследования). Окно опроса (ROI) располагалось на ООП, захватывая максимум его площади. Функция отслеживания движения позволяла окну опроса смещаться синхронно с ООП при дыхательных движениях пациента. Результат оценки был представлен кривой “время–интенсивность”, где по оси абсцисс откладывается время в секундах (с) от момента введения УЗКП, а по оси ординат – интенсивность отраженного эхосигнала в окне опроса в децибелах (дБ) (рис. 1). Результаты количественного анализа кривой “время–интенсивность” автоматически представляются в таблице на экране ультразвукового сканера.

Анализ проводился по следующим параметрам.

1) Время появления контрастного усиления (AT (*arrival time*)) (с) – момент времени, когда начинает расти интенсивность контрастного усиления.

2) Наклон при подъеме или скорость нарастания контрастного усиления (AS (*ascending slope*) или SWI (*slope of wash*

in)) (дБ/с) – скорость нарастания интенсивности контрастного усиления, наклон на участке между начальной точкой перфузии и максимумом.

3) Время до пика интенсивности (TPI (*time to peak intensity*) или TTP (*time to peak*)) (с) – момент времени, когда интенсивность контрастного усиления достигает максимального значения.

4) Пик интенсивности (PI (*peak intensity*)) (дБ) – максимальная интенсивность контрастного усиления.

5) Время полувыведения (DT/2 (*descending time/2*)) (с) – время, за которое интенсивность контрастного усиления снижается до половины максимального значения.

6) Наклон при спуске или скорость снижения контрастного усиления (DS (*descending slope*)) (дБ/с) – скорость снижения интенсивности контрастного усиления, наклон кривой при снижении интенсивности контрастного усиления.

Статистическую обработку исследования производили с помощью программ Statistica 12.5, MedCalc 15.8. Принимая во внимание совокупный объем выборки, а также число наблюдений и количество сравниваемых групп, для проверки статистических гипотез применялся непараметрический анализ вариаций по Крускалу–Уоллису. Различия считали достоверными при $P \leq 0,05$. Также в процессе работы был проведен ROC-анализ с представлением пороговых значений наиболее информативных количественных параметров в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных ООП, а также различных видов ООП внутри указанных групп.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кисты печени ($n = 5$) во все фазы контрастного усиления не имели, и при КУУЗИ кривая “время–интенсивность” была представлена ровной линией, без периодов накопления и вымывания УЗКП, количественные показатели в таблице на экране прибора не отображались.

Кривые “время–интенсивность” и количественные показатели КУУЗИ для различных типов ООП представлены на рис. 2. Количественные параметры КУУЗИ по различным типам ООП (кроме кист) представлены в табл. 1–8.

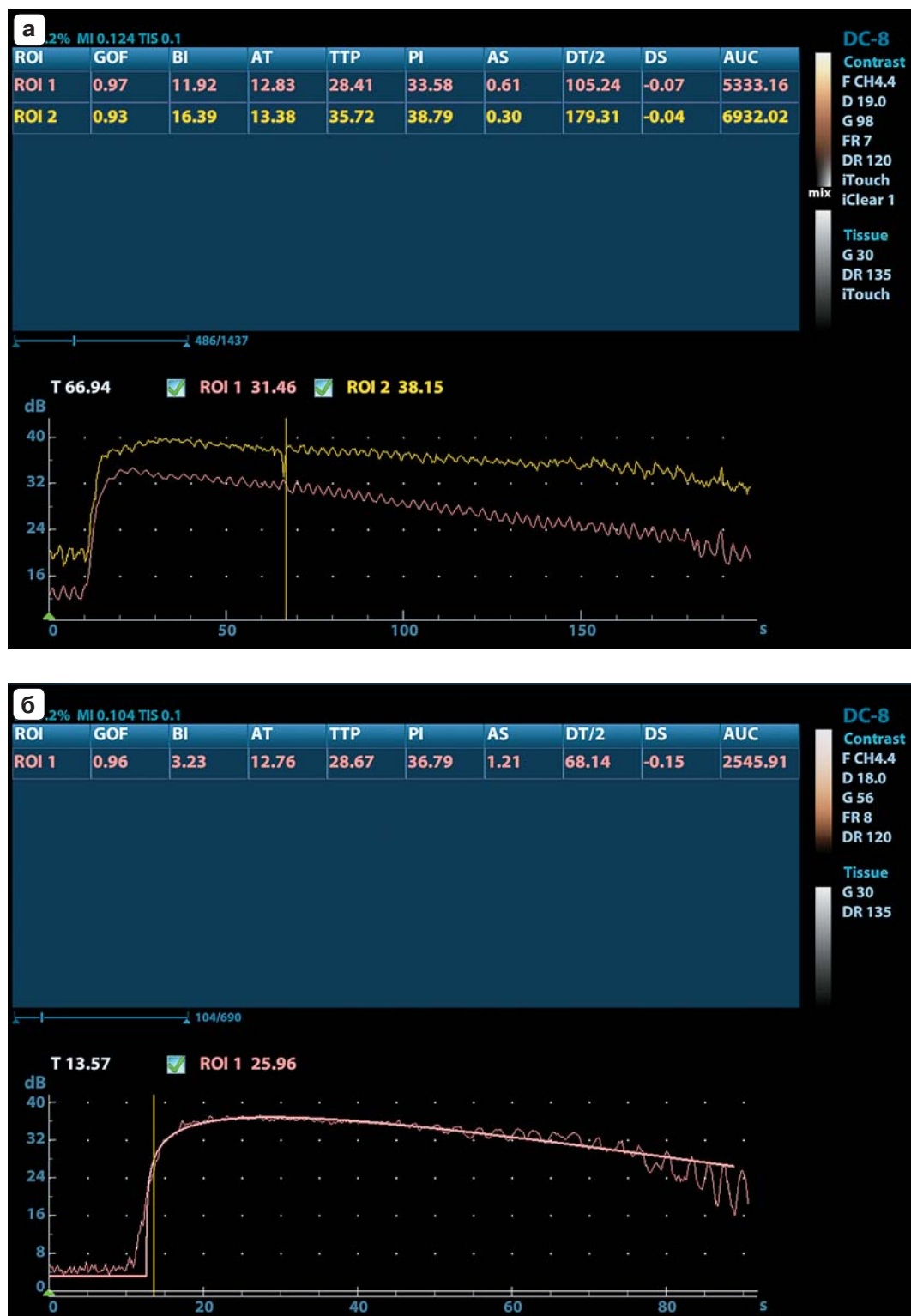


Рис. 2. Кривые “время–интенсивность” и количественные показатели КУУЗИ для различных типов ООП. а – ГЦК (одно окно опроса (ROI1) расположено в проекции ГЦК, второе (ROI2) – в эхографически неизменной паренхиме печени). б – метастаз (ROI1 расположено в проекции метастаза).

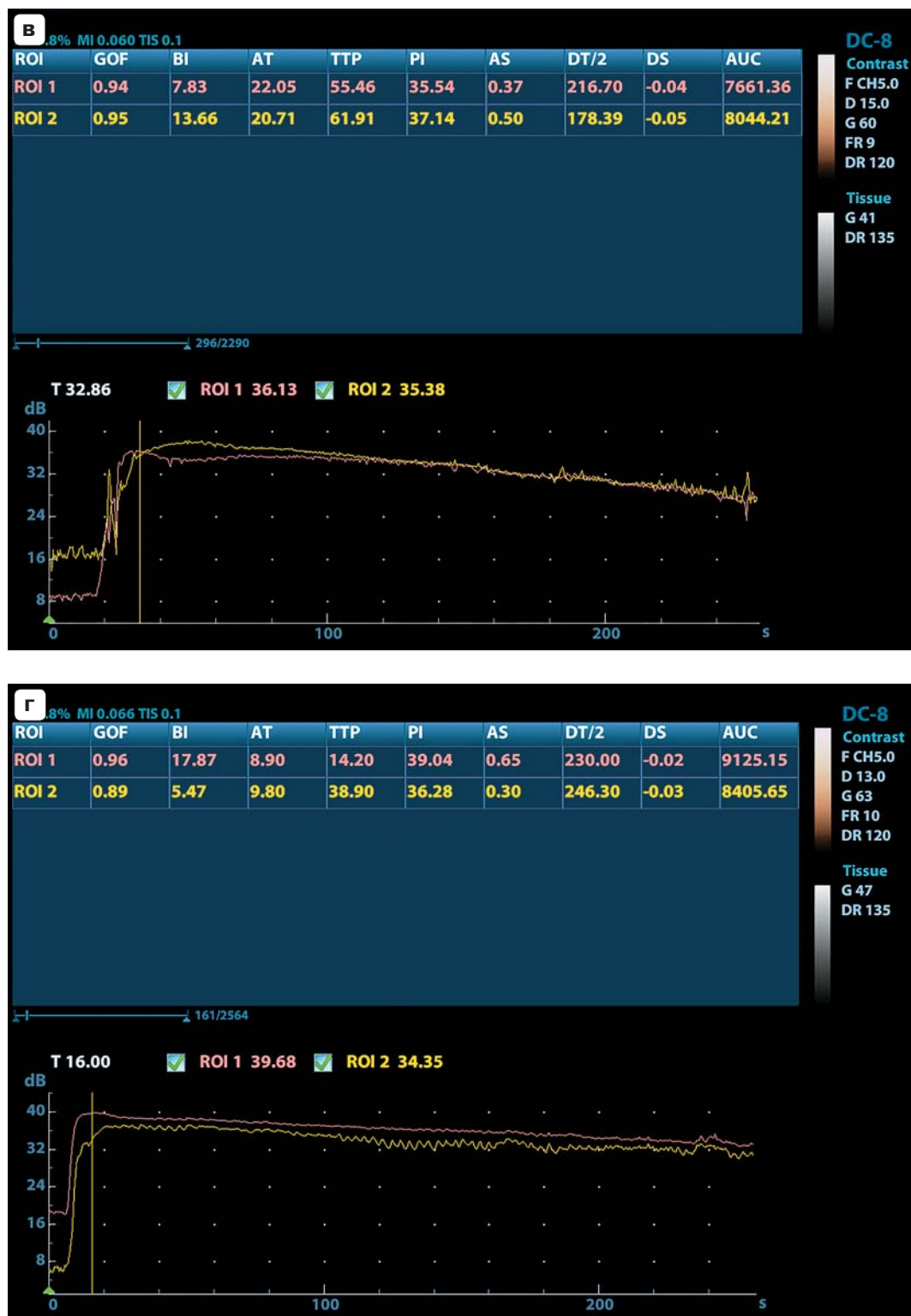


Рис. 2 (продолжение). в – гемангиома (ROI1 расположено в проекции гемангиомы, ROI2 – в эхографически неизменной паренхиме печени). г – ФНГ (ROI1 расположено в проекции ФНГ, ROI2 – в эхографически неизменной паренхиме печени).

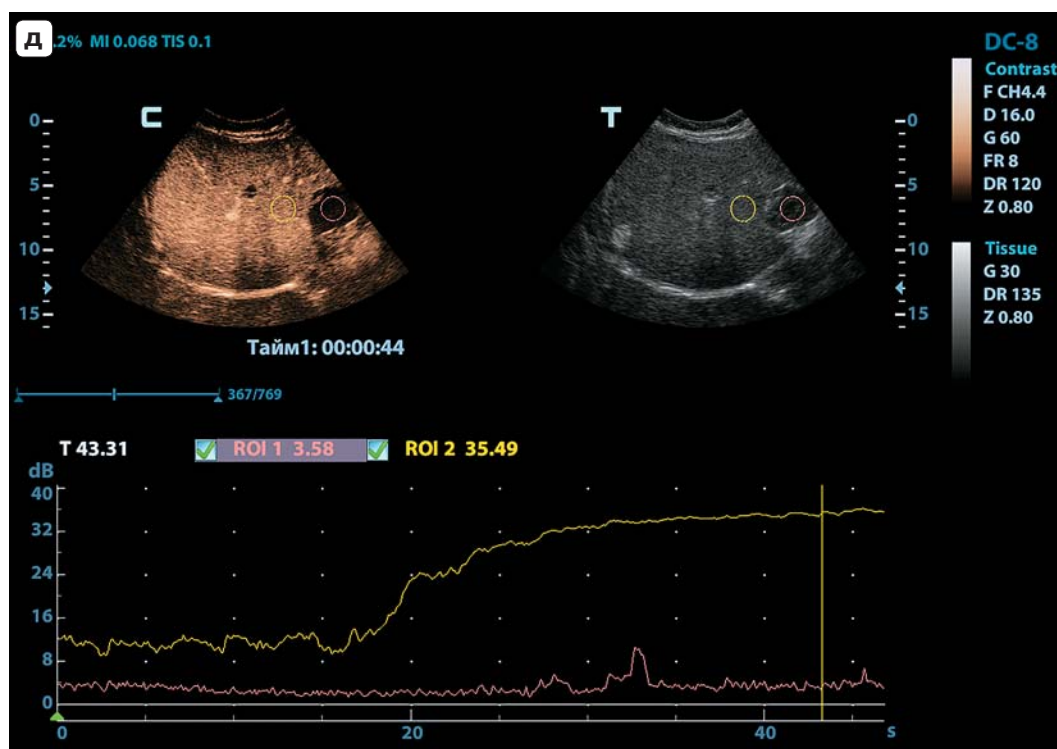


Рис. 2 (окончание). д – киста (ROI1 расположено в проекции кисты, ROI2 – в эхографически неизменной паренхиме печени). GOF (*goodness of fit*) – критерий соответствия (диапазон: 0–1, где 1 означает, что кривая точно соответствует исходным данным) (параметр не участвовал в анализе). AUC (*area under curve*) – площадь под кривой “время–интенсивность” (параметр не участвовал в анализе).

Таблица 1. Описательные статистики по количественным параметрам КУУЗИ доброкачественных ООП (n = 29)

Параметры	Медиана	Стандартное отклонение	Среднее значение	Минимум	Максимум	25–75-й проценти	2,5–97,5-й проценти
АТ, с	12,450	3,148	12,320	6,600	22,500	10,160–14,280	6,820–21,150
ТPI, с	26,100	17,867	35,910	14,200	69,500	22,230–49,340	15,170–69,250
PI, дБ	35,570	3,555	35,110	22,900	39,250	33,790–36,600	24,250–39,200
AS, дБ/с	0,650	0,363	0,710	0,180	1,380	0,420–0,890	0,189–1,370
DT/2, с	182,360	24,448	180,200	124,970	231,000	163,970–194,360	127,440–230,770
DS, дБ/с	–0,020	0,011	–0,023	–0,060	–0,010	–0,030––0,010	–0,040––0,010

Таблица 2. Описательные статистики по количественным параметрам КУУЗИ злокачественных ООП (n = 23)

Параметры	Медиана	Стандартное отклонение	Среднее значение	Минимум	Максимум	25–75-й проценти	2,5–97,5-й проценти
АТ, с	13,250	2,955	12,680	7,200	19,310	10,640–14,130	7,270–19,180
ТPI, с	25,490	5,676	24,320	13,000	37,400	20,830–27,790	5,150–37,040
PI, дБ	34,430	2,573	33,380	27,120	36,640	31,680–34,870	27,210–36,630
AS, дБ/с	0,840	0,386	0,950	0,350	1,970	0,730–1,180	0,350–1,940
DT/2, с	65,330	25,846	79,760	50,560	147,970	61,190–101,300	50,690–145,300
DS, дБ/с	–0,110	0,064	–0,128	–0,320	–0,040	–0,178––0,080	–0,312––0,042

Таблица 3. Описательные статистики различных ООП по времени появления контрастного усиления (АТ, с)

ООП	Число наблюдений	Медиана	Стандартное отклонение	Среднее значение	Минимум	Максимум	25–75-й проценти	10–90-й проценти
Гемангиома	12	13,835	3,498	13,799	7,570	22,500	11,850–14,750	10,146–17,600
ФНГ	8	11,365	2,534	10,888	6,600	13,560	9,075–13,030	7,290–13,460
ГЦА	9	11,200	2,530	11,640	8,340	16,510	10,010–12,609	8,810–15,710
ГЦК	9	13,700	3,104	14,405	8,500	19,310	13,247–16,617	10,396–18,630
Метастаз	14	11,970	2,340	11,577	7,200	14,400	9,870–13,470	8,064–14,290

Таблица 4. Описательные статистики различных ООП по времени достижения пика интенсивности (ТР1, с)

ООП	Число наблюдений	Медиана	Стандартное отклонение	Среднее значение	Минимум	Максимум	25–75-й проценти	10–90-й проценти
Гемангиома	12	56,940	12,053	54,615	34,220	69,500	44,980–64,630	37,818–68,750
ФНГ	8	24,450	4,300	10,888	14,200	27,600	21,915–26,425	16,396–27,525
ГЦА	9	22,000	2,280	11,640	18,540	26,100	20,945–23,072	18,956–25,408
ГЦК	9	27,590	3,410	27,200	20,270	32,620	25,467–28,670	22,322–31,580
Метастаз	14	23,860	6,369	23,184	11,000	37,400	18,340–26,320	15,680–29,246

Таблица 5. Описательные статистики различных ООП по пику интенсивности контрастного усиления (Р1, дБ)

ООП	Число наблюдений	Медиана	Стандартное отклонение	Среднее значение	Минимум	Максимум	25–75-й проценти	10–90-й проценти
Гемангиома	12	33,450	4,174	32,940	22,900	37,900	31,040–35,885	27,107–37,543
ФНГ	8	38,475	1,707	37,774	34,300	39,250	36,835–39,010	34,936–39,187
ГЦА	9	35,232	1,786	37,647	32,750	38,440	34,517–36,978	33,370–38,068
ГЦК	9	34,220	1,935	33,754	31,420	36,580	31,883–34,975	31,488–36,460
Метастаз	14	34,510	2,957	33,152	27,120	36,640	31,520–34,900	28,272–36,199

Таблица 6. Описательные статистики различных ООП по скорости нарастания контрастного усиления (AS, дБ/с)

ООП	Число наблюдений	Медиана	Стандартное отклонение	Среднее значение	Минимум	Максимум	25–75-й проценти	10–90-й проценти
Гемангиома	12	0,420	0,163	0,413	0,180	0,670	0,275–0,540	0,208–0,656
ФНГ	8	0,775	0,276	0,848	0,560	1,280	0,635–1,060	0,578–1,271
ГЦА	9	0,980	0,357	0,976	0,350	1,380	0,742–1,345	0,498–1,372
ГЦК	9	0,720	0,176	0,672	0,350	0,840	0,565–0,812	0,394–0,840
Метастаз	14	1,070	0,380	1,131	0,520	1,970	0,890–1,320	0,736–1,655

Таблица 7. Описательные статистики различных ООП по времени полувыведения УЗКП (DT/2, с)

ООП	Число наблюдений	Медиана	Стандартное отклонение	Среднее значение	Минимум	Максимум	25–75-й проценти	10–90-й проценти
Гемангиома	12	190,750	20,117	188,423	135,970	215,700	184,180–199,600	161,610–209,570
ФНГ	8	170,340	28,953	186,406	162,800	231,000	166,110–212,270	163,220–230,700
ГЦА	9	163,200	18,913	163,745	124,970	188,490	153,760–176,300	135,910–186,110
ГЦК	9	106,490	17,383	107,366	90,320	147,970	94,490–112,430	90,540–133,760
Метастаз	14	61,805	8,830	62,019	50,560	82,340	54,800–65,250	52,150–76,710

Таблица 8. Описательные статистики различных ООП по скорости снижения интенсивности контрастного усиления (DS, дБ/с)

ООП	Число наблюдений	Медиана	Стандартное отклонение	Среднее значение	Минимум	Максимум	25–75-й проценти	10–90-й проценти
Гемангиома	12	–0,020	0,009	–0,019	–0,040	–0,010	–0,020–0,010	–0,033–0,010
ФНГ	8	–0,020	0,008	–0,019	–0,040	–0,010	–0,025–0,010	–0,035–0,010
ГЦА	9	–0,030	0,016	–0,031	–0,060	–0,010	–0,040–0,020	–0,052–0,014
ГЦК	9	–0,080	0,016	–0,073	–0,090	–0,040	–0,083–0,068	–0,090–0,048
Метастаз	14	–0,165	0,059	–0,163	–0,320	–0,090	–0,180–0,120	–0,221–0,099

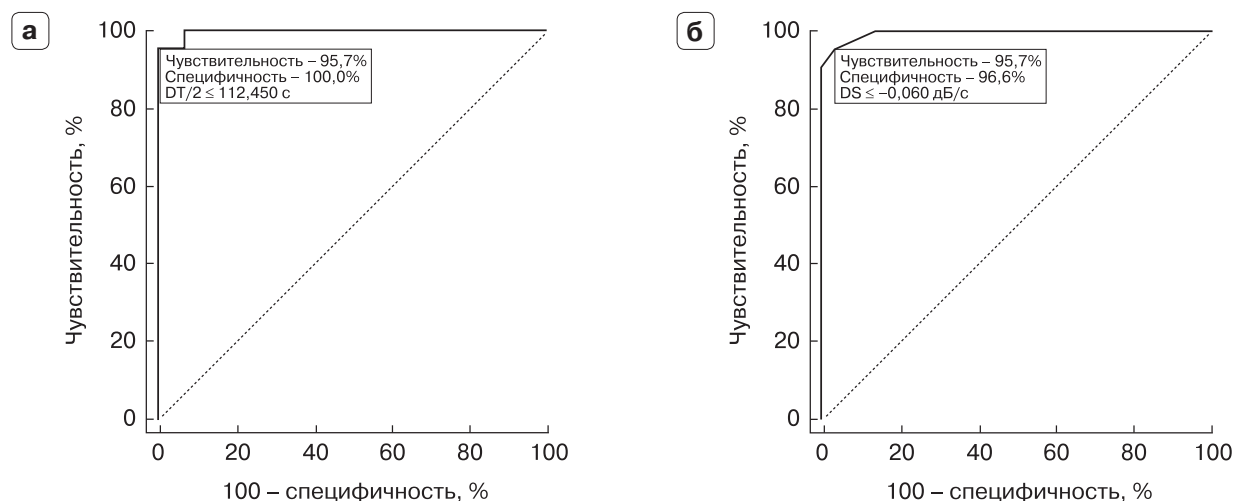


Рис. 3. ROC-кривые по параметрам $DT/2$ (а) и DS (б) для диагностики злокачественных ООП.

В результате проведенного статистического анализа был осуществлен поиск различий между учитываемыми количественными параметрами КУУЗИ в группах злокачественных ($n = 23$) и доброкачественных ($n = 29$) ООП, который позволил выявить статистически значимые различия по параметрам $DT/2$ и DS при $P \leq 0,01$ и по параметрам PI и AS при $P \leq 0,05$.

Однако при проведении ROC-анализа PI и AS демонстрируют недостаточно высокие показатели информативности: при пороговом значении $PI \leq 34,900$ дБ чувствительность в диагностике злокачественных ООП составила 78,3%, специфичность – 58,6%, $AUC = 0,699$; при пороговом значении $AS > 0,770$ дБ/с – 69,6%, 69,0%, 0,696 соответственно.

Показатели $DT/2$ и DS , напротив, демонстрируют превосходную диагностическую информативность: при пороговом значении $DT/2 \leq 112,450$ с чувствительность и специфичность в диагностике злокачественных ООП составили 95,7 и 100,0% ($AUC = 0,997$), а при $DS \leq -0,060$ дБ/с – 95,7 и 96,6% ($AUC = 0,996$) соответственно (рис. 3). При повышении чувствительности до 100,0% специфичность параметра $DT/2$ при пороговом значении $\leq 147,970$ с несколько снизилась (93,1%).

При оценке количественных показателей КУУЗИ с учетом типа образования в группах злокачественной и доброкачественной патологии при проведении ROC-анализа были выявлены следующие пороговые значения TPI и AS для диагностики гемангиомы печени: $TPI \geq 32,620$ с (чувствительность – 97,5%, специфичность – 100,0%, $AUC = 0,998$); $AS < 0,670$ дБ/с (чувствительность – 77,5%, специфичность – 100,0%, $AUC = 0,934$) (рис. 4). Для диагностики ФНГ при пороговом значении $PI \geq 36,280$ дБ чувствительность составила 81,80%, специфичность – 87,50%, $AUC = 0,895$ (рис. 5). Для диагностики метастазов при пороговом значении $DT/2 \leq 82,340$ с чувствительность и специфичность составили по 100,0% ($AUC = 1,000$); $DS < -0,090$ дБ/с – 94,7 и 100,0% ($AUC = 0,992$) соответственно (рис. 6).

В результате проведенного исследования нами предложена следующая схема принятия решения (рис. 7). На первом этапе ООП дифференцируются на доброкачественные и злокачественные с учетом $DT/2$ и DS . На втором этапе дифференцируются различные типы доброкачественных (с учетом TPI , AS и PI) и злокачественных (с учетом $DT/2$ и DS) ООП.

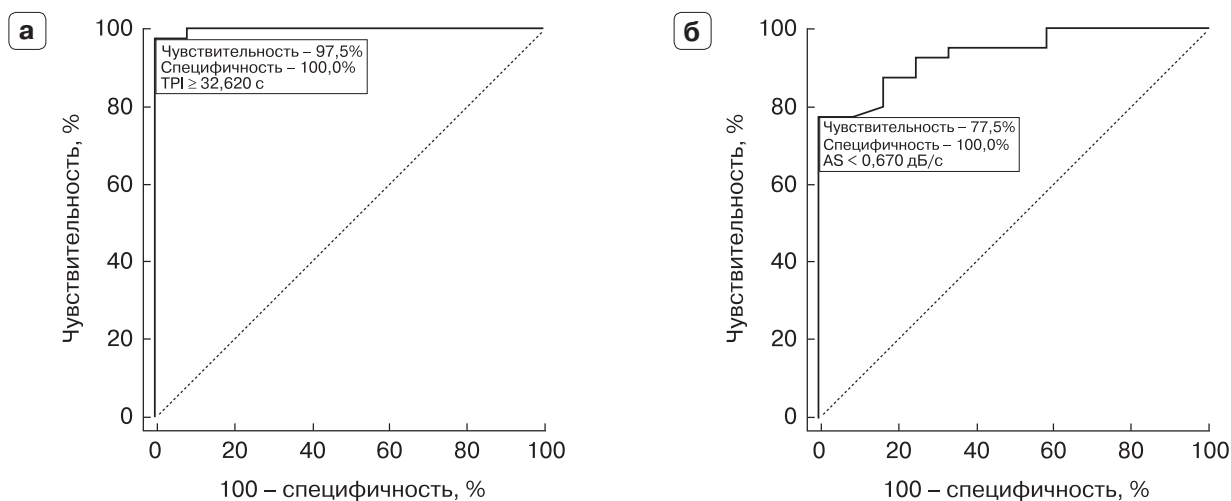


Рис. 4. ROC-кривые по параметрам TPI (а) и AS (б) для диагностики гемангиом печени.

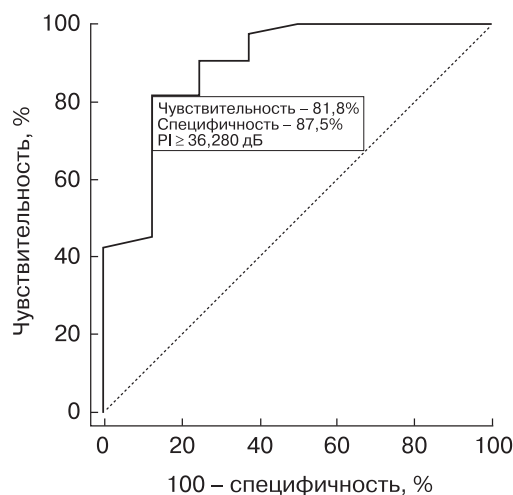


Рис. 5. ROC-кривые по параметру PI для диагностики ФНГ.

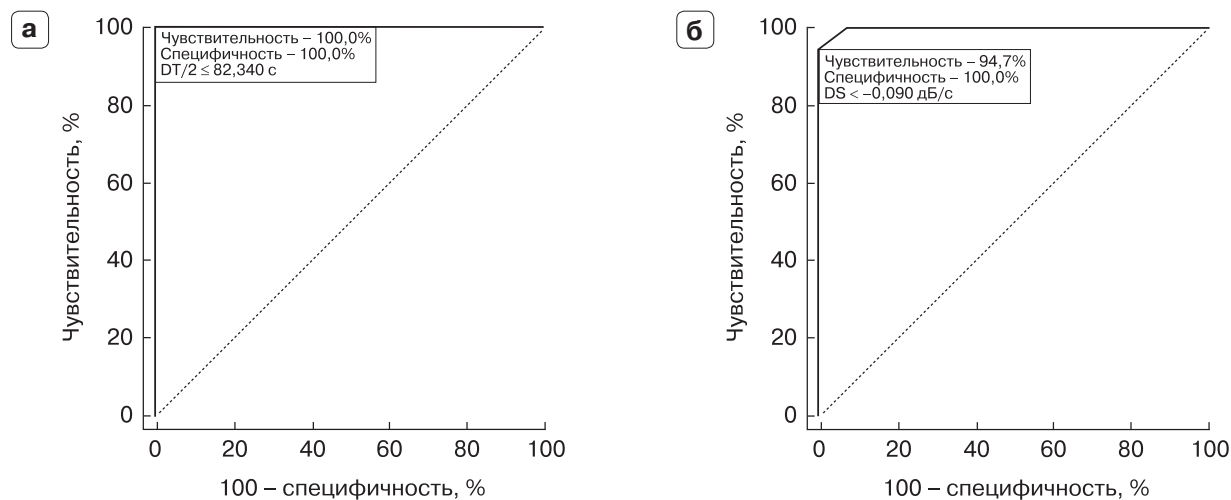


Рис. 6. ROC-кривые по параметрам DT/2 (а) и DS (б) для диагностики метастазов в печени.

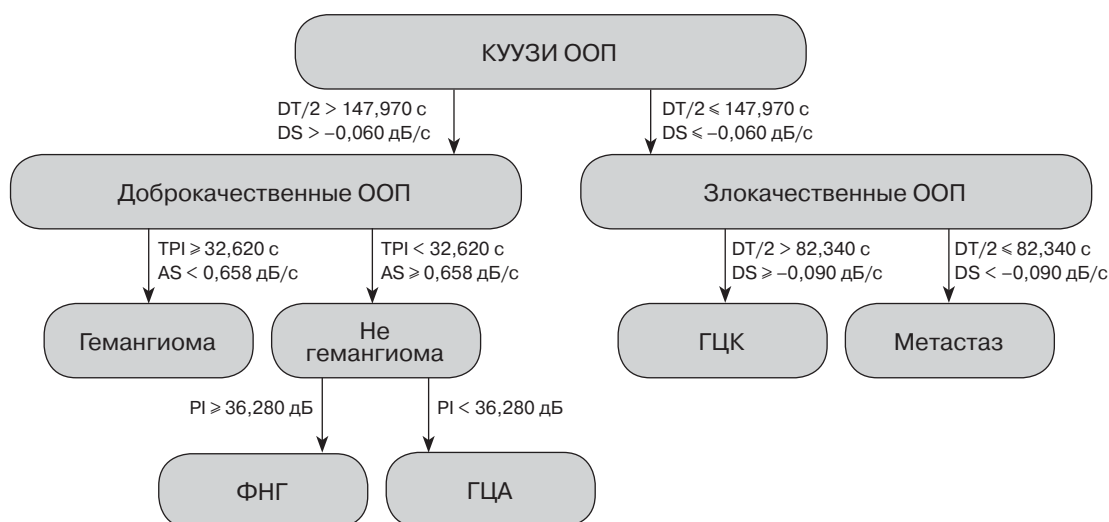


Рис. 7. Алгоритм дифференциальной диагностики различных видов доброкачественных и злокачественных ООП.

ОБСУЖДЕНИЕ

Уже доказано, что применение УЗКП повышает диагностическую точность ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике ООП [21–23]. Визуальная оценка качественных характеристик контрастного усиления является простейшим и достаточно точным методом диагностики ООП, однако, по данным некоторых авторов, метод обладает низкими межэкспертной согласованностью и воспроизводимостью [24, 25]. Количественный анализ контрастного усиления усложняет процедуру, однако имеются данные, что он обеспечивает более объективные, надежные и воспроизводимые результаты [16–20].

Имеющиеся литературные данные свидетельствуют о том, что с помощью анализа только качественных характеристик КУУЗИ не всегда возможно дифференцировать ГЦК от ГЦА и ФНГ за счет того, что характерным признаком злокачественности ООП является гипоконтрастирование в портальную и позднюю фазы, которое зависит от степени дифференцировки ГЦК. Более быстрое вымывание встречается в случае низкодифференцированных опухолей, в то время как высокодифференцированные ГЦК в поздней фазе обычно изоконтрастны окружающей паренхиме печени. Также наличие эффекта вымывания УЗКП при ГЦК зависит от размеров ООП: он выявляется реже в небольших образованиях (20–30%

узлов диаметром 1–2 см, 40–60% – 2–3 см) [13]. В случае ФНГ и ГЦА иногда может наблюдаться эффект вымывания, связанный с отсутствием притока крови из системы портальной вены при ГЦА и дегенеративными изменениями при ФНГ вследствие облитерации небольших ветвей воротной вены и окклюзии небольших артерий в опухоли [13, 14, 26–28].

По результатам проведенного исследования ранний характер вымывания УЗКП из злокачественных ООП подтверждается количественными параметрами $DT/2$ и DS , которые также позволяют дифференцировать ГЦК от метастазов в печени. В метастазах процесс вымывания протекает более интенсивно, в результате чего скорость снижения контрастного усиления (DS) в метастазах максимальна (при использовании модуля параметра), а время полувыведения УЗКП ($DT/2$) – минимально. Эти данные косвенно подтверждаются алгоритмом CEUS LI-RADS, в котором в отдельную группу LR-M (злокачественное ООП, не ГЦК) выделяются новообразования, в которых эффект вымывания наступает до 60-й секунды после введения УЗКП [29]. Количественные данные демонстрируют более быстрое вымывание УЗКП при ГЦК по сравнению с доброкачественными ООП. Таким образом, показатели DS и $DT/2$ позволяют достоверно дифференцировать доброкачественные и злокачественные ООП,

а также дифференцировать различные типы злокачественных ООП. На возможности использования количественного анализа в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных ООП указывают Q.Y. Shan et al. (2016) [30]. В этом исследовании злокачественным ООП соответствовало более быстрое время вымывания УЗКП ($65,11 \pm 36,70$ с) ($M \pm \sigma$) по сравнению с доброкачественными ООП ($87,04 \pm 36,08$ с). В исследовании [30] злокачественные ООП характеризовались более высокими значениями максимальной интенсивности контрастного усиления, а в нашем исследовании наибольшие показатели PI встречались в случае ФНГ.

В ряде случаев возникают сложности в дифференциальной диагностике различных типов ООП в группе доброкачественных процессов, когда типичный для этих ООП характер заполнения в артериальную фазу не прослеживается, чаще это характерно для небольших или крупных гемангиом с высокой скоростью кровотока, иногда содержащих множественные анастомозы между артериями и ветвями воротной вены [13, 14, 21].

В исследовании L.P. Beyer et al. (2014) [31] злокачественные ООП демонстрировали достоверно более низкий пик интенсивности контрастного усиления по сравнению с доброкачественными, при пороговом значении $PI < 33,34$ дБ чувствительность в диагностике злокачественных ООП составила 92%, специфичность – 100%, AUC – 0,980. В нашем исследовании также выявлены достоверные различия по этому параметру между группами доброкачественных и злокачественных ООП. Однако несмотря на близкое пороговое значение PI ($\leq 34,900$ дБ) тест характеризовался более низкими показателями информативности (чувствительность в диагностике злокачественных ООП составила 78,3%, специфичность – 58,6%, AUC – 0,699). Поэтому для дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных ООП мы ориентируемся на показатели DT/2 и DS, демонстрирующие более высокую диагностическую значимость.

X.Q. Pei et al. (2013) [32] при сравнении ФНГ и ГЦР выявили более высокие значения максимума интенсивности (IMAX (*maximum of intensity*)) – процентное отно-

шение максимальной интенсивности в поражении к максимальной интенсивности в неизменной паренхиме) при ФНГ ($P < 0,014$), однако при пороговом значении $IMAX > 103,55\%$ чувствительность составила 90,9%, специфичность – 43,5%, AUC – 0,680. В нашем исследовании подобный показатель (PI) предложен к использованию в алгоритме дифференциации доброкачественных ООП. Для диагностики ФНГ при пороговом значении $PI \geq 36,280$ дБ чувствительность составила 81,80%, специфичность – 87,50%, AUC – 0,895.

L.P. Beyer et al. (2014) [31] отмечают отсутствие достоверных различий злокачественных и доброкачественных ООП по ТТР. Наше исследование подтверждает эти данные и доказывает, что параметры ТТР и AS имеют диагностическую значимость только при дифференциальной диагностике гемангиом печени от всех других типов ООП ($TPI \geq 32,620$ с (чувствительность – 97,5%, специфичность – 100,0%, AUC – 0,998), $AS < 0,670$ дБ/с (чувствительность – 77,5%, специфичность – 100,0%, AUC – 0,934)).

В случае кист печени применение количественного анализа позволяет достоверно определить отсутствие накопления УЗКП в зоне опроса.

Учитывая высокие показатели информативности, полученные в нашей работе, необходимы дальнейшие исследования на более многочисленных группах пациентов с акцентированием внимания на пациентах, у которых типичные для различных типов ООП ультразвуковые признаки (в том числе качественные параметры КУУЗИ) не определяются.

ВЫВОДЫ

1) Количественный анализ КУУЗИ может использоваться в дополнение к анализу качественных характеристик для дифференциальной диагностики различных типов ООП.

2) Для дифференциальной диагностики злокачественных ООП предложены следующие показатели: $DT/2 \leq 147,970$ с (чувствительность – 100,0%, специфичность – 93,1%, AUC – 0,997), $DS \leq -0,060$ дБ/с (чувствительность – 95,7%, специфичность – 96,6%, AUC – 0,996).

3) Для дифференциальной диагностики метастазов в печени в группе злокачественных ООП предложены следующие показатели: $DT/2 \leq 82,340$ с (чувствительность – 100,0%, специфичность – 100,0%, AUC – 1,000), $DS < -0,090$ дБ/с (чувствительность – 94,7%, специфичность – 100,0%, AUC – 0,992).

4) Для дифференциальной диагностики гемангиом в группе доброкачественных ООП предложены следующие показатели: $TRI \geq 32,620$ с (чувствительность – 97,5%, специфичность – 100,0%, AUC – 0,998), $AS < 0,670$ дБ/с (чувствительность – 77,5%, специфичность – 100,0%, AUC – 0,934).

5) Для дифференциальной диагностики ФНГ в группе доброкачественных ООП предложен показатель $PI \geq 36,280$ дБ (чувствительность – 81,80%, специфичность – 87,50%, AUC – 0,895).

6) На основании проведенного количественного анализа КУУЗИ был предложен пошаговый алгоритм дифференциальной диагностики различных типов ООП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зубарев А.В. Методы медицинской визуализации – УЗИ, КТ, МРТ – в диагностике опухолей и кист печени. М.: Видар, 1995. С. 10–14.
2. Вишневский В.А., Корняк Б.С., Щеголев А.И., Калиниченко А.Ю., Колганова И.П., Тинькова И.О., Яковлева О.В., Кармазановский Г.Г. Кистозные опухоли печени // Медицинская визуализация. 2004. № 4. С. 35–42.
3. Аскерова Н.Н., Кармазановский Г.Г. Контрастное усиление изображения препаратом SonoVue: пути совершенствования ультразвуковой диагностики очаговой патологии органов брюшной полости и забрюшинного пространства // Медицинская визуализация. 2015. № 1. С. 115–125.
4. Сенча А.Н., Могутов М.С., Патрунов Ю.Н., Пеняева Э.И., Кашманова А.В., Сенча Е.А. Ультразвуковое исследование с использованием контрастных препаратов. М.: Видар-М, 2015. 144 р.
5. Агева З.А., Авхадов Т.С., Горбов Л.В., Карнадзе Е.Н. Опыт применения контрастной сонографии в дифференциальной диагностике опухолевых образований печени // Медицинская визуализация. 2017. № 1. С. 13–19.
6. Пеняева Э.И., Камалов Ю.Р., Сенча А.Н., Патрунов Ю.Н., Сенча Е.А. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением в дифференциальной диагностике опухолевых образований печени // Медицинская визуализация. 2017. № 2. С. 36–52.
7. Trillaud M., Bruel J.M., Valette P.J., Vilgrain V., Schmutz G., Oyen R., Jakubowski W., Danes J., Valek V., Greis C. Characterization of focal liver lesions with SonoVue-enhanced sonography: international multicenter-study in comparison to CT and MRI // World J. Gastroenterol. 2009. V. 15. No. 30. P. 3748–3756.
8. Wang W., Liu J.Y., Yang Z., Wang Y.F., Shen S.L., Yi F.L., Huang Y., Xu E.J., Xie X.Y., Lu M.D., Wang Z., Chen L.D. Hepatocellular adenoma: comparison between real-time contrast-enhanced ultrasound and dynamic computed tomography // Springerplus. 2016. V. 5. No. 1. P. 951. Doi: 10.1186/s40064-016-2406-z.
9. Ophir J., Parker K.J. Contrast agents in diagnostic ultrasound // Ultrasound Med. Biol. 1990. V. 16. No. 2. P. 209.
10. Solbiati L., Martegani A., Leen E., Correias J.M., Burns P.N., Becker D. Contrast-Enhanced Ultrasound of Liver Diseases. Milan: Springer-Verlag, 2003. 131 p.
11. Albrecht T., Blomley M., Bolondi L., Claudon M., Correias J.M., Cosgrove D., Greiner L., Jager K., Jong N.D., Leen E., Lencioni R., Lindsell D., Martegani A., Solbiati L., Thorelius L., Tranquart F., Weskott H.P., Whittingham T., EFSUMB Study Group. Guidelines for the use of contrast agents in ultrasound. January 2004 // Ultraschall Med. 2004. V. 25. No. 4. P. 249–256. Doi: 10.1055/s-2004-813245.
12. Claudon M., Cosgrove D., Albrecht T., Bolondi L., Bosio M., Calliada F., Correias J.M., Darge K., Dietrich C., D'Onofrio M., Evans D.H., Filice C., Greiner L., Jager K., Jong N., Leen E., Lencioni R., Lindsell D., Martegani A., Meairs S., Nolsoe C., Piscaglia F., Ricci P., Seidel G., Skjoldbye B., Solbiati L., Thorelius L., Tranquart F., Weskott H.P., Whittingham T. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) – update 2008 // Ultraschall Med. 2008. V. 29. No. 1. P. 28–44. Doi: 10.1055/s-2007-963785.
13. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I., Cosgrove D.O., Kudo M., Nolsoe C.P., Piscaglia F., Wilson S.R., Barr R.G., Chammas M.C., Chaubal N.G., Chen M.H., Clevert D.A., Correias J.M., Ding H., Forsberg F., Fowlkes J.B., Gibson R.N., Goldberg B.B., Lassau N., Leen E.L., Mattrey R.F., Moriyasu F., Solbiati L., Weskott H.P., Xu H.X. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver – update 2012: a WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS // Ultraschall Med. 2013. V. 34. No. 1. P. 11–29. Doi: 10.1055/s-0032-1325499.
14. Weskott H.-P. Contrast Sonography. 2nd ed. Bremen: UNI-MED Science, 2013. 240 p.
15. Cantisani V., David E., Meloni F.M., Dietrich C.F., Badea R., Messineo D., D'Ambrosio F., Piscaglia F. Recall strategies for patients found to have a nodule in cirrhosis: is there still a role for CEUS? // Med. Ultrason. 2015. V. 17. No. 4. P. 515–520. Doi: 10.11152/mu.2013.2066.174.rsp.
16. Quaiia E., Palumbo A., Rossi S., Degobbi F., Cernic S., Tona G., Cova M. Comparison of visual and quantitative analysis for characterization of

- insonated liver tumors after microbubble contrast injection // *Am. J. Roentgenol.* 2006. V. 186. No. 6. P. 1560–1570. Doi: 10.2214/AJR.05.0527.
17. Huang-Wei C., Bleuzen A., Bourlier P., Roumy J., Bouakaz A., Pourcelot L., Tranquart F. Differential diagnosis of focal nodular hyperplasia with quantitative parametric analysis in contrast-enhanced sonography // *Invest. Radiol.* 2006. V. 41. No. 3. P. 363–368. Doi: 10.1097/01.rli.0000195835.56589.55.
 18. Pei X.Q., Liu L.Z., Zheng W., Cai M.Y., Han F., He J.H., Li A.H., Chen M.S. Contrast-enhanced ultrasonography of hepatocellular carcinoma: correlation between quantitative parameters and arteries in neoangiogenesis or sinusoidal capillarization // *Eur. J. Radiol.* 2012. V. 81. No. 3. P. e182–e188. Doi: 10.1016/j.ejrad.2011.01.083.
 19. Dill-Mackay M., Burns P., Khalili K., Wilson S.R. Focal hepatic masses: enhancement patterns with SH U 508A and pulse-inversion US // *Radiology.* 2002. V. 222. No. 1. P. 95–102. Doi: 10.1148/radiol.2221010092.
 20. Wen Y.L., Kudo M., Zheng R.Q., Ding H., Zhou P., Minami Y., Chung H., Kitano M., Kawasaki T., Maekawa K. Characterization of hepatic tumors: value of contrast-enhanced coded phase-inversion harmonic angio // *AJR.* 2004. V. 182. No. 4. P. 1019–1026. Doi: 10.2214/ajr.182.4.1821019.
 21. Dietrich C.F., Mertens J.C., Braden B., Schuessler G., Ott M., Ignee A. Contrast-enhanced ultrasound of histologically proven liver hemangiomas // *Hepatology.* 2007. V. 45. No. 5. P. 1139–1145. Doi: 10.1002/hep.21615.
 22. Matsui O. Detection and characterization of hepatocellular carcinoma by imaging // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2005. V. 3. No. 10. Suppl. 2. P. S136–S140.
 23. Xu H.X., Lu M.D. The current status of contrast-enhanced ultrasound in China // *J. Med. Ultrason.* (2001). 2010. V. 37. No. 3. P. 97–106. Doi: 10.1007/s10396-010-0264-9.
 24. Klein D., Jenett M., Gassel H.J., Sandstede J., Hahn D. Quantitative dynamic contrast-enhanced sonography of hepatic tumors // *Eur. Radiol.* 2004. V. 14. No. 6. P. 1082–1091.
 25. Koda M., Matsunaga Y., Ueki M., Maeda Y., Mimura K., Okamoto K., Hosho K., Murawaki Y. Qualitative assessment of tumor vascularity in hepatocellular carcinoma by contrast-enhanced coded ultrasound: comparison with arterial phase of dynamic CT and conventional color/power Doppler ultrasound // *Eur. Radiol.* 2004. V. 14. No. 6. P. 1100–1108.
 26. Quaia E., Calliada F., Bertolotto M., Rossi S., Garioni L., Rosa L., Pozzi-Mucelli R. Characterization of focal liver lesions with contrast-specific US modes and a sulfur hexafluoride-filled microbubble contrast agent: diagnostic performance and confidence // *Radiology.* 2004. V. 232. No. 2. P. 420–430. Doi: 10.1148/radiol.2322031401.
 27. Von Herbay A., Westendorff J., Gregor M. Contrast-enhanced ultrasound with SonoVue: differentiation between benign and malignant focal liver lesions in 317 patients // *J. Clin. Ultrasound.* 2010. V. 38. No. 1. P. 1–9. Doi: 10.1002/jcu.20626.
 28. Fan Z.H., Chen M.H., Dai Y., Wang Y.B., Yan K., Wu W., Yang W., Yin S.S. Evaluation of primary malignancies of the liver using contrast-enhanced sonography: correlation with pathology // *AJR.* 2006. V. 186. No. 6. P. 1512–1519. Doi: 10.2214/AJR.05.0943.
 29. Wilson S.R., Lyshchik A., Piscaglia F., Cosgrove D., Jang H.J., Sirlin C., Dietrich C.F., Kim T.K., Willmann J.K., Kono Y. CEUS LI-RADS: algorithm, implementation, and key differences from CT/MRI // *Abdom. Radiol. (NY).* 2018. V. 43. No. 1. P. 127–142. Doi: 10.1007/s00261-017-1250-0.
 30. Shan Q.Y., Chen L.D., Zhou L.Y., Wang Z., Liu G.J., Huang Y., Li W., Liu J.Y., Xie X.Y., Lu M.D., Liu J., Wang W. Focal lesions in fatty liver: if quantitative analysis facilitates the differentiation of atypical benign from malignant lesions // *Sci. Rep.* 2016. V. 6. P. 18640. Doi: 10.1038/srep18640.
 31. Beyer L.P., Pregler B., Wiesinger I., Stroszczynski C., Wiggermann P., Jung E.M. Continuous dynamic registration of microvascularization of liver tumors with contrast-enhanced ultrasound // *Radiol. Res. Pract.* 2014. 2015: 347416. Doi: 10.1155/2014/347416.
 32. Pei X.Q., Liu L.Z., Xiong Y.H., Zou R.H., Chen M.S., Li A.N., Cai M.Y. Quantitative analysis of contrast-enhanced ultrasonography: differentiating focal nodular hyperplasia from hepatocellular carcinoma // *Br. J. Radiol.* 2013. V. 86. No. 1023. P. 20120536. Doi: 10.1259/bjr.20120536.

REFERENCES

1. Zubarev A.V. US, CT, and MRI in Diagnosis of Liver Lesions. Moscow: Vidar, 1995. P. 10–14. (Book in Russian)
2. Vishnevsky V.A., Korniak B.S., Shchegolev A.I., Kalinichenko A.Y., Kolganova I.P., Tinkova I.O., Yakovleva O.V., Karmazanovsky G.G. Cystic tumors of the liver // *Medical Visualization.* 2004. No. 4. P. 35–42. (Article in Russian)
3. Askerova N.N., Karmazanovsky G.G. Contrast-enhanced imaging with utilization of SonoVue: ways of improvement of ultrasonic diagnosis of focal lesions in parenchymal organs of abdominal cavity and retroperitoneal // *Medical Visualization.* 2015. No. 1. P. 115–125. (Article in Russian)
4. Sencha A.N., Mogutov M.S., Patrunov Yu.N., Peniaeva E.I., Kashmanova A.V., Sencha E.A. Contrast-Enhanced Ultrasound. M.: Vidar, 2015. 144 p. (Book in Russian)
5. Agaeva Z.A., Avhadov T.S., Gorbov L.V., Karandze E.N. The practice of using contrast sonography for the differential diagnosis of liver neoplasms // *Medical Visualization.* 2017. No. 1. P. 13–19. (Article in Russian)
6. Peniaeva E.I., Kamalov J.R., Sencha A.N., Patrunov U.N., Sencha E.A. Value of contrast-enhanced ultrasound in differential diagnosis of focal liver lesions // *Medical Visualization.* 2017. V. 21. No. 2. P. 36–52. (Article in Russian)
7. Trillaud M., Bruel J.M., Valette P.J., Vilgrain V., Schmutz G., Oyen R., Jakubowski W., Danes J., Valek V., Greis C. Characterization of focal liver

- lesions with SonoVue-enhanced sonography: international multicenter-study in comparison to CT and MRI // *World J. Gastroenterol.* 2009. V. 15. No. 30. P. 3748–3756.
8. Wang W., Liu J.Y., Yang Z., Wang Y.F., Shen S.L., Yi F.L., Huang Y., Xu E.J., Xie X.Y., Lu M.D., Wang Z., Chen L.D. Hepatocellular adenoma: comparison between real-time contrast-enhanced ultrasound and dynamic computed tomography // *Springerplus.* 2016. V. 5. No. 1. P. 951. Doi: 10.1186/s40064-016-2406-z.
 9. Ophir J., Parker K.J. Contrast agents in diagnostic ultrasound // *Ultrasound Med. Biol.* 1990. V. 16. No. 2. P. 209.
 10. Solbiati L., Martegani A., Leen E., Correas J.M., Burns P.N., Becker D. Contrast-Enhanced Ultrasound of Liver Diseases. Milan: Springer-Verlag, 2003. 131 p.
 11. Albrecht T., Blomley M., Bolondi L., Claudon M., Correas J.M., Cosgrove D., Greiner L., Jager K., Jong N.D., Leen E., Lencioni R., Lindsell D., Martegani A., Solbiati L., Thorelius L., Tranquart F., Weskott H.P., Whittingham T., EFSUMB Study Group. Guidelines for the use of contrast agents in ultrasound. January 2004 // *Ultraschall Med.* 2004. V. 25. No. 4. P. 249–256. Doi: 10.1055/s-2004-813245.
 12. Claudon M., Cosgrove D., Albrecht T., Bolondi L., Bosio M., Calliada F., Correas J.M., Darge K., Dietrich C., D'Onofrio M., Evans D.H., Filice C., Greiner L., Jager K., Jong N., Leen E., Lencioni R., Lindsell D., Martegani A., Meairs S., Nolsoe C., Piscaglia F., Ricci P., Seidel G., Skjoldbye B., Solbiati L., Thorelius L., Tranquart F., Weskott H.P., Whittingham T. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) – update 2008 // *Ultraschall Med.* 2008. V. 29. No. 1. P. 28–44. Doi: 10.1055/s-2007-963785.
 13. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I., Cosgrove D.O., Kudo M., Nolsoe C.P., Piscaglia F., Wilson S.R., Barr R.G., Chammas M.C., Chaubal N.G., Chen M.H., Clevert D.A., Correas J.M., Ding H., Forsberg F., Fowlkes J.B., Gibson R.N., Goldberg B.B., Lassau N., Leen E.L., Mattrey R.F., Moriyasu F., Solbiati L., Weskott H.P., Xu H.X. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver – update 2012: a WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS // *Ultraschall Med.* 2013. V. 34. No. 1. P. 11–29. Doi: 10.1055/s-0032-1325499.
 14. Weskott H.-P. Contrast Sonography. 2nd ed. Bremen: UNI-MED Science, 2013. 240 p.
 15. Cantisani V., David E., Meloni F.M., Dietrich C.F., Badea R., Messineo D., D'Ambrosio F., Piscaglia F. Recall strategies for patients found to have a nodule in cirrhosis: is there still a role for CEUS? // *Med. Ultrason.* 2015. V. 17. No. 4. P. 515–520. Doi: 10.11152/mu.2013.2066.174.rsp.
 16. Quaia E., Palumbo A., Rossi S., Degobbi F., Cernic S., Tona G., Cova M. Comparison of visual and quantitative analysis for characterization of insonated liver tumors after microbubble contrast injection // *Am. J. Roentgenol.* 2006. V. 186. No. 6. P. 1560–1570. Doi: 10.2214/AJR.05.0527.
 17. Huang-Wei C., Bleuzen A., Bourlier P., Roumy J., Bouakaz A., Pourcelot L., Tranquart F. Differential diagnosis of focal nodular hyperplasia with quantitative parametric analysis in contrast-enhanced sonography // *Invest. Radiol.* 2006. V. 41. No. 3. P. 363–368. Doi: 10.1097/01.rli.0000195835.56589.55.
 18. Pei X.Q., Liu L.Z., Zheng W., Cai M.Y., Han F., He J.H., Li A.H., Chen M.S. Contrast-enhanced ultrasonography of hepatocellular carcinoma: correlation between quantitative parameters and arteries in neoangiogenesis or sinusoidal capillarization // *Eur. J. Radiol.* 2012. V. 81. No. 3. P. e182–e188. Doi: 10.1016/j.ejrad.2011.01.083.
 19. Dill-Mackay M., Burns P., Khalili K., Wilson S.R. Focal hepatic masses: enhancement patterns with SH U 508A and pulse-inversion US // *Radiology.* 2002. V. 222. No. 1. P. 95–102. Doi: 10.1148/radiol.2221010092.
 20. Wen Y.L., Kudo M., Zheng R.Q., Ding H., Zhou P., Minami Y., Chung H., Kitano M., Kawasaki T., Maekawa K. Characterization of hepatic tumors: value of contrast-enhanced coded phase-inversion harmonic angio // *AJR.* 2004. V. 182. No. 4. P. 1019–1026. Doi: 10.2214/ajr.182.4.1821019.
 21. Dietrich C.F., Mertens J.C., Braden B., Schuessler G., Ott M., Ignee A. Contrast-enhanced ultrasound of histologically proven liver hemangiomas // *Hepatology.* 2007. V. 45. No. 5. P. 1139–1145. Doi: 10.1002/hep.21615.
 22. Matsui O. Detection and characterization of hepatocellular carcinoma by imaging // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2005. V. 3. No. 10. Suppl. 2. P. S136–S140.
 23. Xu H.X., Lu M.D. The current status of contrast-enhanced ultrasound in China // *J. Med. Ultrason.* (2001). 2010. V. 37. No. 3. P. 97–106. Doi: 10.1007/s10396-010-0264-9.
 24. Klein D., Jenett M., Gassel H.J., Sandstede J., Hahn D. Quantitative dynamic contrast-enhanced sonography of hepatic tumors // *Eur. Radiol.* 2004. V. 14. No. 6. P. 1082–1091.
 25. Koda M., Matsunaga Y., Ueki M., Maeda Y., Mimura K., Okamoto K., Hosho K., Murawaki Y. Qualitative assessment of tumor vascularity in hepatocellular carcinoma by contrast-enhanced coded ultrasound: comparison with arterial phase of dynamic CT and conventional color/power Doppler ultrasound // *Eur. Radiol.* 2004. V. 14. No. 6. P. 1100–1108.
 26. Quaia E., Calliada F., Bertolotto M., Rossi S., Garioni L., Rosa L., Pozzi-Mucelli R. Characterization of focal liver lesions with contrast-specific US modes and a sulfur hexafluoride-filled microbubble contrast agent: diagnostic performance and confidence // *Radiology.* 2004. V. 232. No. 2. P. 420–430. Doi: 10.1148/radiol.2322031401.
 27. Von Herbay A., Westendorff J., Gregor M. Contrast-enhanced ultrasound with SonoVue: differentiation between benign and malignant focal liver lesions in 317 patients // *J. Clin. Ultrasound.* 2010. V. 38. No. 1. P. 1–9. Doi: 10.1002/jcu.20626.

28. Fan Z.H., Chen M.H., Dai Y., Wang Y.B., Yan K., Wu W., Yang W., Yin S.S. Evaluation of primary malignancies of the liver using contrast-enhanced sonography: correlation with pathology // *AJR*. 2006. V. 186. No. 6. P. 1512–1519. Doi: 10.2214/AJR.05.0943.
29. Wilson S.R., Lyshchik A., Piscaglia F., Cosgrove D., Jang H.J., Sirlin C., Dietrich C.F., Kim T.K., Willmann J.K., Kono Y. CEUS LI-RADS: algorithm, implementation, and key differences from CT/MRI // *Abdom. Radiol. (NY)*. 2018. V. 43. No. 1. P. 127–142. Doi: 10.1007/s00261-017-1250-0.
30. Shan Q.Y., Chen L.D., Zhou L.Y., Wang Z., Liu G.J., Huang Y., Li W., Liu J.Y., Xie X.Y., Lu M.D., Liu J., Wang W. Focal lesions in fatty liver: if quantitative analysis facilitates the differentiation of atypical benign from malignant lesions // *Sci. Rep.* 2016. V. 6. P. 18640. Doi: 10.1038/srep18640.
31. Beyer L.P., Pregler B., Wiesinger I., Stroszczynski C., Wiggermann P., Jung E.M. Continuous dynamic registration of microvascularization of liver tumors with contrast-enhanced ultrasound // *Radiol. Res. Pract.* 2014. 2015: 347416. Doi: 10.1155/2014/347416.
32. Pei X.Q., Liu L.Z., Xiong Y.H., Zou R.H., Chen M.S., Li A.N., Cai M.Y. Quantitative analysis of contrast-enhanced ultrasonography: differentiating focal nodular hyperplasia from hepatocellular carcinoma // *Br. J. Radiol.* 2013. V. 86. No. 1023. P. 20120536. Doi: 10.1259/bjr.20120536.

Value of quantitative contrast-enhanced ultrasound in differential diagnosis of focal liver lesions

E.I. Peniaeva¹, J.R. Kamalov², A.N. Sencha³, U.N. Patrunov¹

¹ Yaroslavl Railway's Clinic, Yaroslavl

² B.V. Petrovsky Russian Research Surgery Center, Moscow

³ National Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow

E.I. Peniaeva – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Yaroslavl Railway's Clinic, Yaroslavl. J.R. Kamalov – M.D., Ph.D., Professor, Head of Ultrasound Diagnostics Department, B.V. Petrovsky Russian Research Surgery Center, Moscow. A.N. Sencha – M.D., Ph.D., Head of Radiology Division, National Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow. U.N. Patrunov – M.D., Ph.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department Yaroslavl Railway's Clinic, Yaroslavl.

Contrast-enhanced ultrasound (bolus intravenous injection of 1.2 ml of SonoVue (Bracco Swiss SA, Switzerland) followed with 5 ml saline flush) was performed in 57 patients aged 25–72 years old with focal liver lesions (34 benign lesions and 23 malignant). All patients underwent contrast-enhanced liver computed tomography. In 34 (11 + 23) of 57 cases, a morphological evaluation was performed after a targeted biopsy or autopsy. The studies utilized DC-8 scanner (Mindray, China) with a 3–5 MHz convex transducer, in specialized Contrast mode with a low mechanical index (0.08–0.12). The quantitative analysis was performed in post-processing mode with built in ContrastQA software. Cine-loop from the moment of the introduction of the ultrasound contrast agent up to complete washout of ultrasound contrast agent from the lesion or up 300 s in the cases of absence of wash out was analysed. Quantitative parameters of CEUS (1) arrival time (AT), 2) ascending slope (AS) or slope of wash in (SWI), 3) time to the peak intensity (TPI) or time to peak (TTP), 4) peak intensity (PI), 5) half of descending time (DT/2), 6) descending slope (DS)) were analysed. The following parameters were proposed for the differential diagnosis of malignant lesions: $DT/2 \leq 147.970$ s (sensitivity – 100.0%, specificity – 93.1%, AUC – 0.997), $DS \leq -0.060$ dB/s (sensitivity – 95.7%, specificity – 96.6%, AUC – 0.996). For the differential diagnosis of liver metastases were proposed $DT/2 \leq 82.340$ s (sensitivity – 100.0%, specificity – 100.0%, AUC – 1.000), $DS < -0.090$ dB/s (sensitivity – 94.7%, specificity – 100.0%, AUC – 0.992). For haemangiomas in the group of benign lesions $TPI \geq 32.620$ s (sensitivity – 97.5%, specificity – 100.0%, AUC – 0.998), $AS \leq 0.670$ dB/s (sensitivity – 77.5%, specificity – 100.0%, AUC – 0.934). For focal nodular hyperplasia in the group of benign lesions $PI \geq 36.280$ dB (sensitivity – 81.80%, specificity – 87.50%, AUC – 0.895). Quantitative analysis of contrast-enhanced ultrasound based diagnostic algorithm was suggested for differential diagnosis of different types focal liver lesions.

Key words: contrast-enhanced ultrasound (CEUS), quantitative CEUS, SonoVue, focal liver lesion, haemangioma, focal nodular hyperplasia, metastasis.

Citation: Peniaeva E.I., Kamalov J.R., Sencha A.N., Patrunov U.N. Value of quantitative contrast-enhanced ultrasound in differential diagnosis of focal liver lesions // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2018. No. 1. P. 13–29. (Article in Russian)

Эластография сдвиговой волной при хронических заболеваниях печени: изучение показателей жесткости у детей

М.И. Пыков¹, Н.Е. Кузьмина², А.Ю. Кинзерский³, Д.В. Сорокин²

¹ ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

² ГБУЗ “Челябинская областная детская клиническая больница”, г. Челябинск

³ ООО “Клиника профессора Кинзерского”, г. Челябинск

В исследование включено 262 ребенка, из них 200 практически здоровых детей в возрасте от 3 до 18 лет (контрольная группа) и 62 пациента с хроническими заболеваниями печени в возрасте от 2 до 17 лет (основная группа). Основная группа включала пациентов со следующей патологией: криптогенный гепатит – 13, аутоиммунный гепатит – 4, цирроз печени – 3, гепатит цитомегаловирусной этиологии – 2, болезнь накопления – 2, фиброз печени – 2, первичный склерозирующий холангит – 2, вирусный гепатит С – 1, герпесвирусный гепатит – 1, муковисцидоз – 32. Всем пациентам проведены стандартное ультразвуковое исследование печени и двумерная эластография сдвиговой волной (аппарат Aixplorer (Supersonic Imagine, Франция; конвексный датчик, работающий в диапазоне частот 1–6 МГц). У пациентов с хроническими заболева-

ниями печени значения модуля Юнга были достоверно выше, чем у пациентов контрольной группы (медиана Eteap – 6,85 и 5,00 кПа, интерквартильный размах – 5,85–8,20 и 4,70–5,38 кПа соответственно) ($P < 0,001$). Эластография сдвиговой волной может быть значимым новым направлением в ранней диагностике фиброзных изменений печени у детей.

Ключевые слова: ультразвуковая эластография, двумерная эластография сдвиговой волной, жесткость, модуль Юнга, хронические заболевания печени, фиброз, дети.

Цитирование: Пыков М.И., Кузьмина Н.Е., Кинзерский А.Ю., Сорокин Д.В. Эластография сдвиговой волной при хронических заболеваниях печени: изучение показателей жесткости у детей // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2018. № 1. С. 32–42.

М.И. Пыков – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики детского возраста ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Н.Е. Кузьмина – заведующая отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ “Челябинская областная детская клиническая больница”, г. Челябинск. А.Ю. Кинзерский – д.м.н., профессор, директор по научно-методической работе и инновационным технологиям ООО “Клиника профессора Кинзерского”, г. Челябинск. Д.В. Сорокин – заведующий отделением гастроэнтерологии ГБУЗ “Челябинская областная детская клиническая больница”, г. Челябинск.

Контактная информация: 454087 г. Челябинск, ул. Блюхера, д. 42А, ГБУЗ ЧОДКБ, отделение ультразвуковой диагностики. Кузьмина Наталья Евгеньевна. Тел.: +7 (351) 260-74-73. E-mail: k-natalya@inbox.ru

ВВЕДЕНИЕ

Хронические диффузные заболевания печени – актуальный вопрос современной детской гастроэнтерологии. Интерес к этой группе заболеваний печени обусловлен их растущим распространением, часто тяжелым течением, склонностью к прогрессированию, неблагоприятными последствиями. Проблема требует пристального внимания, поскольку течение хронических диффузных заболеваний печени длительно является малосимптомным, что связано с большими компенсаторными возможностями органа. Клиническая манифестация и обращение пациента за медицинской помощью зачастую происходят уже при тяжелых морфологических изменениях органа, когда истощены механизмы адаптации и компенсации [1]. Независимо от этиологии, цирроз становится причиной гибели пациентов в связи с развитием осложнений: кровотечения из варикозно расширенных вен пищевода, асцита, энцефалопатии, геморрагического синдрома, трансформации в гепатоцеллюлярную карциному [2–4].

В качестве этиологического фактора, вызывающего фиброзирование и цирроз печени у детей, могут выступать различные инфекционные агенты (вирусы гепатита В, С, D, G, цитомегаловирус, вирус Эпштейна–Барр), аутоиммунные болезни печени, муковисцидоз, болезни обмена веществ и др. [5, 6]. Значимой причиной формирования цирроза у детей является цитомегаловирусная инфекция, которая, протекая в виде моно- или микстинфекции с другими инфекционными агентами, может вызывать как изолированные поражения печени, так и сочетания с поражением желчевыводящей системы (атрезии и кисты наружных желчевыводящих путей) [5]. При вирусном гепатите у детей выявляется прямая зависимость между выраженностью цирротических изменений печени и степенью активности цитолитических ферментов. У детей с циррозом печени, возникающим при заболеваниях, не относящихся к группе вирусных гепатитов, активность патологического процесса может рассматриваться как фактор, способствующий прогрессии поражения печени в цирроз. Так, цирротические изменения, которые наблюдаются при заболеваниях, сопровождающихся значительной активностью (аутоиммунный гепа-

тит, атрезия желчевыводящих путей), формируются в короткие сроки. При заболеваниях, протекающих с нормальной (фиброхолангиокистоз) и незначительно повышенной активностью (муковисцидоз), прогрессия в цирроз печени происходит существенно медленнее. Формирование цирроза печени при вирусном гепатите отмечается в ранние сроки от момента инфицирования (в среднем от 3,3 до 5,9 лет в зависимости от этиологии). Цирроз печени при таких заболеваниях, как атрезия желчевыводящих путей и аутоиммунный гепатит, также развивается достаточно быстро: к возрасту 2,7 мес или через 1 год от появления первых клинических симптомов соответственно. Наиболее частое декомпенсированное течение цирроза с развитием печеночной энцефалопатии, расширенной венозной сетью на животе и асцитом было отмечено при болезни Вильсона и атрезии желчевыводящих путей. Длительные ка-тамнестические наблюдения за течением цирроза печени и хронических вирусных гепатитов показывают, что цирроз возникает в достаточно ранние сроки от момента инфицирования, а не является исходом хронического вирусного гепатита [7].

Несмотря на то что накопился опыт в изучении вирусных поражений печени и установлены особенности клинических проявлений, диагностики, лечения и профилактики вирусных гепатитов А, В, С, D, Е, немалые диагностические трудности представляют метаболические наследственного характера болезни печени: галактоземия, дефицит α 1-антитрипсина, болезнь Вильсона–Коновалова, синдром Алажилля, болезнь Гоше и др. Они требуют выполнения сложных в техническом и методическом отношении диагностических подходов, целенаправленной патогенетической терапии. Поздняя диагностика многих заболеваний обуславливает неблагоприятный исход, что приводит к единственному методу лечения – ортотопической трансплантации печени. Экстраполировать результаты исследований, полученных у взрослых, практически невозможно из-за анатомо-физиологических особенностей ребенка, темпов его развития, становления всех органов и систем [8].

Биопсия печени остается основной диагностической и прогностической процеду-

рой в оценке заболеваний печени у детей. Специфические гистологические особенности важны для диагностики гепатита, холестатических заболеваний печени, стеатоза, сосудистых аномалий, инфекционных заболеваний, болезней накопления [9, 10].

Биопсия приобретает особенную ценность при наличии перекрестных синдромов либо нетипичном клиническом проявлении, когда только гистологический образец может помочь в диагностической дилемме, дает шанс на своевременную адекватную терапию. Показания к биопсии печени многочисленны и развиваются по мере расширения существующих знаний об этиологии, молекулярной основе и вариантах лечения заболеваний печени у детей. С развитием альтернативных методов диагностики и совершенствованием методов визуализации печени меняется и роль биопсии. Эта процедура часто осложняется у детей техническими трудностями, связанными с наркозом, подготовкой персонала и оборудования, меньшими размерами органа и меньшим размером образца. Биопсия вызывает ряд осложнений, таких как болевой синдром, массивные кровотечения, образование подкапсульных гематом печени, развитие желчного перитонита и др. [11–14]. Стандартная биопсия печени составляет всего около 1/50 000-й от всей печени, и поэтому ошибка выборки является значительной проблемой, достигая 20–30%. Необходимы тесная взаимосвязь клиницистов с патологоанатомами, четко ориентированными на гепатобилиарные проблемы у детей. Диагностические ошибки у специалистов без опыта были зарегистрированы более чем у 25% пациентов. Билиарная атрезия вообще являет собой вызов для клиницистов и патологоанатомов, так как упущенная возможность ранней диагностики – упущенная возможность хирургической коррекции. Возможность внутри- и межаператорских вариаций в оценке биоптатов хорошо известна и может быть основным фактором, ограничивающим возможности биопсии печени [15]. Именно поэтому, учитывая все сложности гистологической верификации, специалисты мотивированы на поиск неинвазивных методов, которые позволят не только выявить изменения печени, но и будут способны осуществлять динамическое наблюдение за фиброзным процессом.

Особый интерес среди неинвазивных методов представляет ультразвуковая эластография – методика, которая позволяет оценивать эластические свойства тканей при проведении обычного ультразвукового исследования путем измерения значений скорости сдвиговой волны (м/с) или модуля Юнга (кПа) в интересующих нас органах и тканях. Изменения эластичности тканей регистрируют разные виды ультразвуковой эластометрии – транзистентная эластография, точечная эластография сдвиговой волной, двумерная эластография сдвиговой волной. При проведении двумерной эластографии сдвиговой волной мы получаем количественную информацию в виде цифровых значений скорости сдвиговой волны (или модуля Юнга) в районе интереса (цветовом окне), где разными цветами картируются участки с разными значениями скорости сдвиговой волны (или разными значениями модуля Юнга). Цвет в районе интереса определяют именно цифровые значения указанных параметров [16].

Эластография сдвиговой волной может успешно использоваться в комплексной оценке паренхимы печени при ее поражениях. Это ультразвуковое направление активно изучается, в детской практике в меньшей степени [17–20]. Диагностическая эффективность двумерной эластографии сдвиговой волной доказана проведенными ранее исследованиями во взрослой популяции, в результате которых были установлены пороговые значения эластометрических показателей для каждой стадии фиброза [21–23].

Целью нашего исследования явилось изучение показатели жесткости печени у детей с хроническими заболеваниями печени.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включено 262 ребенка в возрасте от 2 до 18 лет: 200 практически здоровых детей в возрасте от 3 до 18 лет (контрольная группа) и 62 пациента с хроническими заболеваниями печени в возрасте от 2 до 17 лет (основная группа).

Контрольная группа включала детей с росто-весовыми показателями в интервале от 5-го до 95-го перцентилей возрастной нормы. У детей отсутствовали в анамнезе заболевания печени и (или) застойная сер-

дечная недостаточность, воспалительные изменения по данным общего и биохимического анализов крови, а также не определялись патологические изменения со стороны печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы и селезенки по данным ультразвукового исследования в серошкалином и доплерографических режимах. Показатели жесткости печени детей контрольной группы были изучены в разных возрастных и гендерных группах [17].

Основная группа включала пациентов со следующей патологией: криптогенный гепатит – 13, аутоиммунный гепатит – 4, цирроз печени – 3, гепатит цитомегаловирусной этиологии – 2, болезнь накопления – 2, фиброз печени – 2, первичный склерозирующий холангит – 2, вирусный гепатит С – 1, герпесвирусный гепатит – 1, муковисцидоз – 32.

Пациенты с муковисцидозом регулярно наблюдаются в отделении пульмонологии ГБУЗ “Челябинская областная детская клиническая больница” (г. Челябинск), диагноз установлен на основании ДНК-диагностики с определением генотипа и положительного потового теста. Остальные пациенты исследуемой группы находились на стационарном обследовании в ГБУЗ “Челябинская областная детская клиническая больница” (г. Челябинск), куда поступали как в период развернутой клинической картины (с абдоминальным, диспептическим, астеновегетативным синдромом, жалобами на слабость и недомогание, боли в животе, рвоту, желтушное окрашивание кожи и склер, увеличением трансаминаз в биохимических анализах крови), так и на обследование по поводу изолированного повышения печеночных ферментов – синдромом холестаза и цитолиза. Гистологическая верификация была проведена 18 пациентам, причем в ходе работы мы столкнулись с отсутствием единой патоморфологической оценки биоптатов: оценка стадии фиброза по разным шкалам (Knodell, Metavir, Desmet), включая простое наличие описательной картины образца без заключения по стадии фиброза. Аутоиммунный гепатит установлен 4 детям на основании наличия ANA- и SMA-антител. Компьютерная и магнитно-резонансная томография проведена 9 пациентам, скintiграфия – 3 пациентам.

Всем детям проводилось стандартное ультразвуковое исследование органов брюшной полости в режиме серой шкалы, дополненное двумерной эластографией сдвиговой волной на аппарате Aixplorer (Supersonic Imagine, Франция) широкополосным конвексным датчиком, работающим в диапазоне частот 1–6 МГц. Эластография выполнялась натошак межреберным и эпигастральным доступом на фоне спокойного дыхания (у детей старшего возраста – во время задержки дыхания не более 10 с или во время неглубокого вдоха) в положении пациента на спине. Датчик располагали перпендикулярно поверхности тела с минимальным давлением. Измерения проводились в зонах, свободных от сосудистых структур, устанавливая зону опроса на глубине 3–5 см от капсулы в разных сегментах правой и левой долей печени (с учетом имеющихся литературных данных, свидетельствующих об отсутствии достоверных различий между жесткостью правой и левой доли [24]). Исследование завершали при получении 10 информативных измерений среднего значения модуля Юнга (кПа) – Emean (при стабилизации изображения для получения однородного окрашивания цветового окна и заполнения цветом более 90%). При наличии неравномерных изменений жесткости паренхимы и разных эластометрических показателей в одном цветовом окне учитывались максимальные значения Emean. По результатам замеров рассчитывалось среднее арифметическое значение модуля Юнга, характеризующее жесткость печени. Примеры оценки жесткости печени у пациентов представлены на рис. 1–4.

В отношении всех пациентов было получено письменное информированное согласие законных представителей. Исследование одобрено комитетом по этике ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва) и локальным этическим комитетом ГБУЗ “Челябинская областная детская клиническая больница” (г. Челябинск).

Статистическая обработка данных проводилась в пакете IBM SPSS Statistics 19. Большинство количественных показателей не подчинялось нормальному распределе-

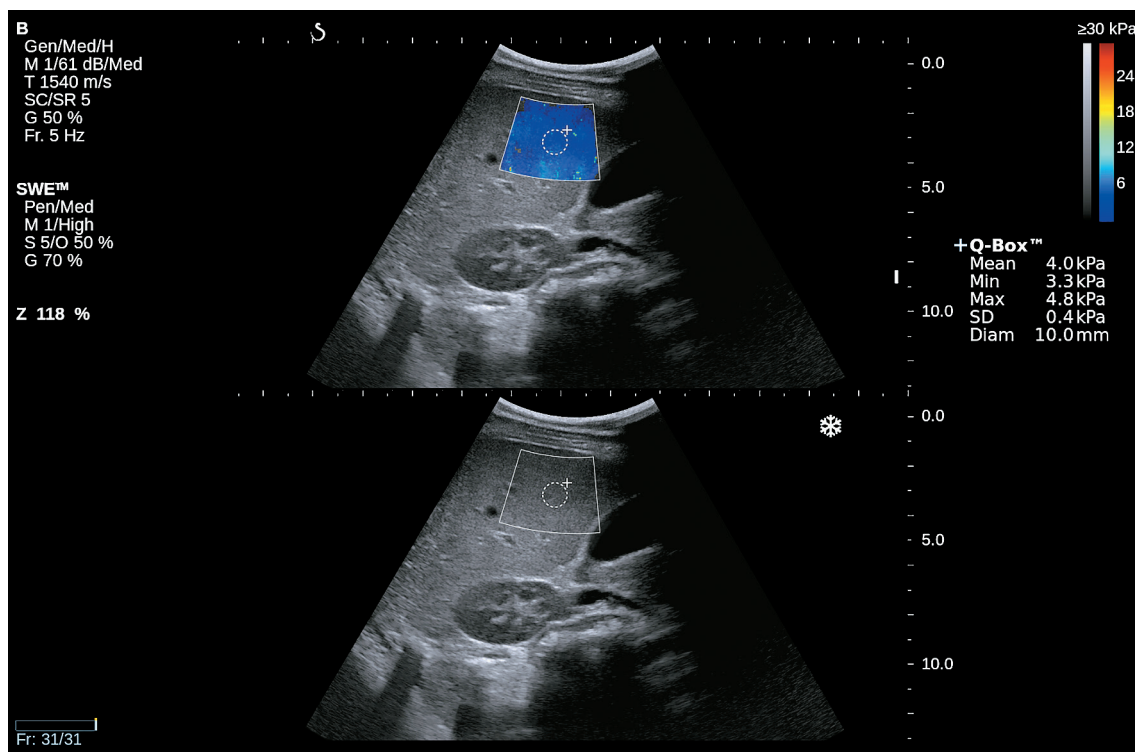


Рис. 1. Пример оценки жесткости печени у практически здорового ребенка: В-режим и режим двумерной эластографии сдвиговой волной. Результаты одного из 10 замеров. E_{mean} – 4,0 кПа.

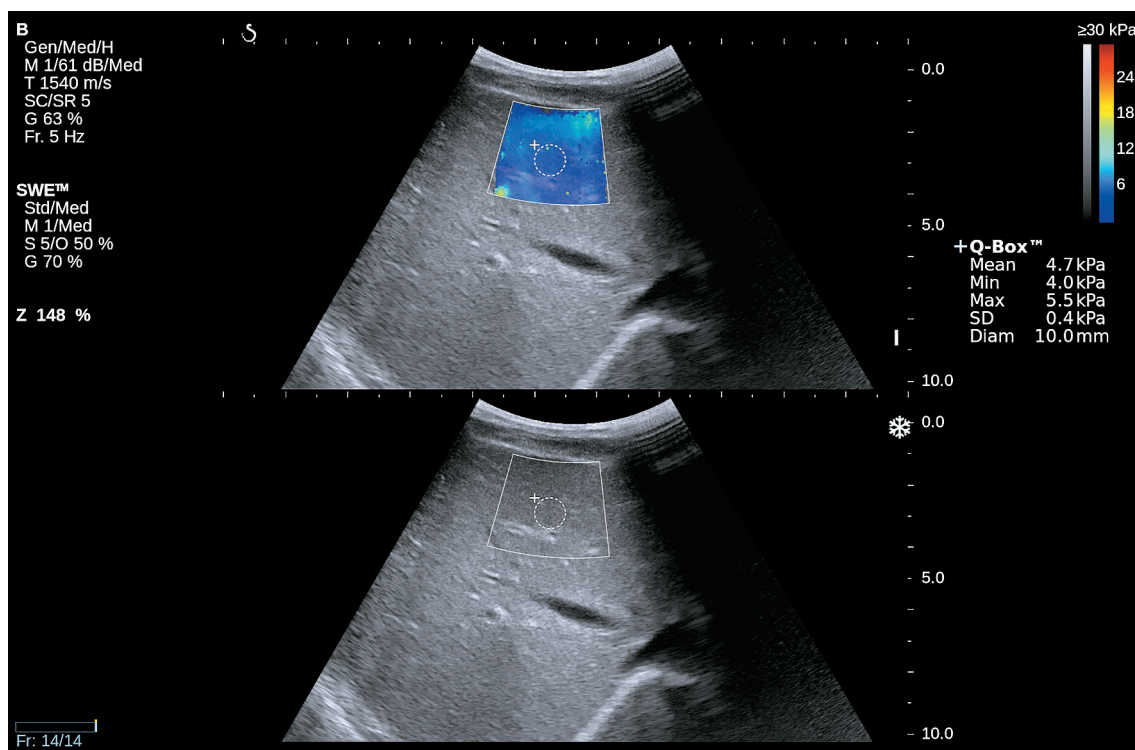


Рис. 2. Пример оценки жесткости печени у практически здорового ребенка: В-режим и режим двумерной эластографии сдвиговой волной. Результаты одного из 10 замеров. E_{mean} – 4,7 кПа.

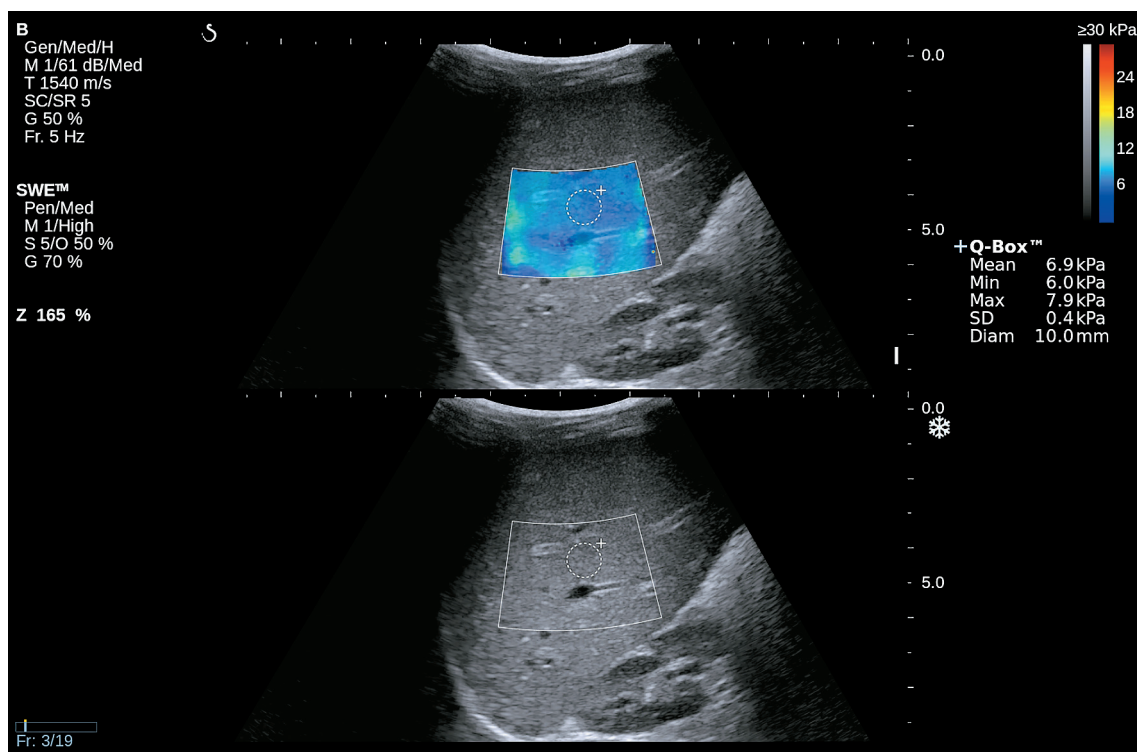


Рис. 3. Пример оценки жесткости печени у ребенка с криптогенным гепатитом: В-режим и режим двумерной эластографии сдвиговой волной. Результаты одного из 10 замеров. E_{mean} – 6,9 кПа.

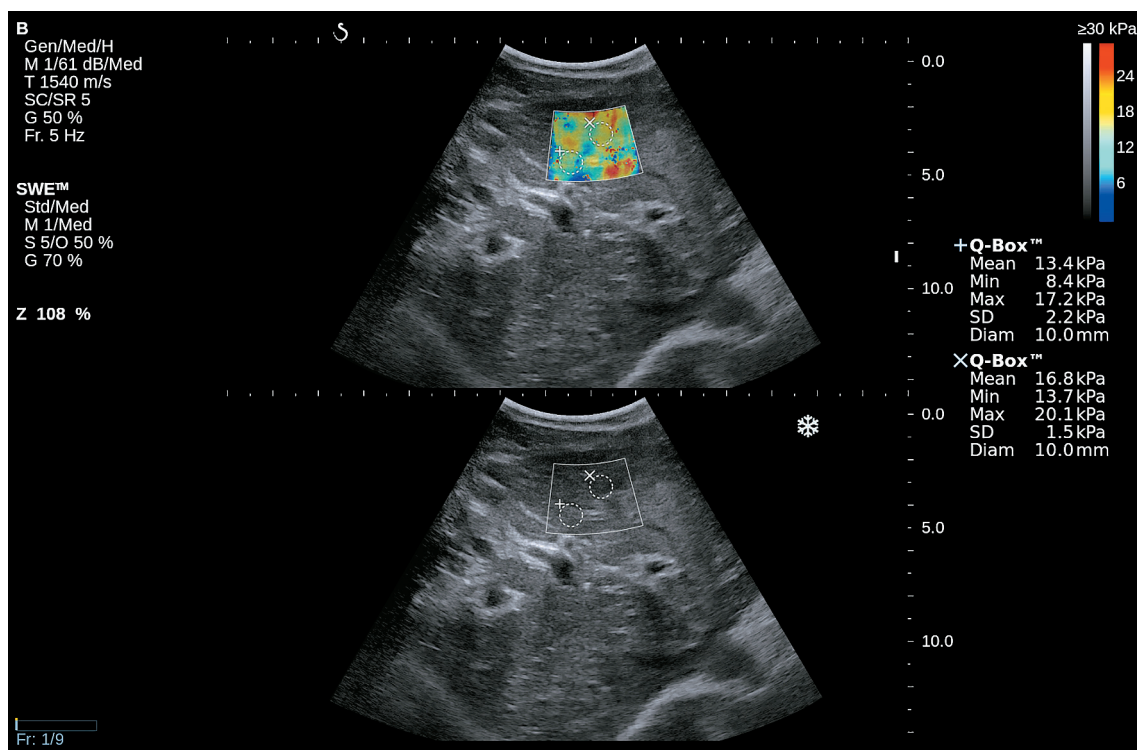


Рис. 4. Пример оценки жесткости печени у ребенка с аутоиммунным гепатитом: В-режим и режим двумерной эластографии сдвиговой волной. Результаты одного из 10 замеров. E_{mean} – 16,8 кПа.

нию, поэтому были использованы методы непараметрической статистики. Все количественные данные представлены в виде М (среднее значение), m (стандартная ошибка среднего значения), σ (стандартное отклонение), медианы (50-й процентиль), 25–75-го перцентилей и минимального и максимального значений. Сравнение количественных параметров проводилось с использованием критерия Манна–Уитни, качественных – точного критерия Фишера. Достоверными считались различия при значениях $P \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании основной группы детей увеличение печени выявлено у 59 человек (95,2%), увеличение селезенки – у 27 (43,6%), признаки портальной гипертензии – у 13 детей (21%). Эластографическая картина основной группы достаточно разнообразна: от однородного окрашивания в синие или голубые тона (при стандартной шкале 30,0 кПа) (т.е. качественные характеристики (цветовая гамма) как в контрольной группе) до желто-оранжевого и красного окрашивания зоны интереса.

Значения модуля Юнга основной и контрольной групп представлены в табл. 1.

При сравнении группы пациентов с хроническими заболеваниями печени и группы практически здоровых детей получены достоверные различия значений модуля Юнга (Emean) ($P < 0,001$). При сравнении между собой подгрупп с муковисцидозом (подгруппа 1) и другими хроническими заболеваниями печени (подгруппа 2) достоверные различия значений модуля Юнга не получены (табл. 2).

Согласно имеющимся литературным данным, изучением показателей жесткости печени у пациентов с хроническими заболеваниями печени методом двумерной эластографии сдвиговой волной с использованием аналогичной аппаратуры занимались несколько исследовательских групп.

Группа O. Tutar et al. (2014) [19] изучила показатели жесткости печени методом двумерной эластографии сдвиговой волной (Aixplorer, Supersonic Imagine, Франция) у 76 пациентов с хроническими заболеваниями печени и 50 практически здоровых детей в возрасте от 4 мес до 17 лет. Основная группа пациентов включала: хронические заболевания печени (11), неалкогольный стеатогепатит (13), болезнь Вильсона (7), муковисцидоз (4), атрезию желчевыводящих путей (4), врожденный фиброз печени (3), склерозирующий холангит (2), хронический вирусный гепатит (4), портальный

Таблица 1. Значения модуля Юнга (Emean, кПа) паренхимы печени у детей в исследуемых группах

Группы	М ± m	σ	Медиана	25–75-й перцентили	Минимальное – максимальное значения
Контрольная группа [17] (n = 200)	5,01 ± 0,03	0,49	5,00	4,70–5,38	3,00–6,30
Хронические заболевания печени (n = 62)	7,49 ± 0,31	2,43	6,85	5,85–8,20	4,30–16,90

Примечание: при сравнении двух групп $P < 0,001$.

Таблица 2. Значения модуля Юнга (Emean, кПа) паренхимы печени у детей с хроническими заболеваниями печени

Группы	М ± m	σ	Медиана	25–75-й перцентили	Минимальное – максимальное значения
Муковисцидоз (n = 32)	7,11 ± 0,44	2,48	6,50	5,62–7,52	4,30–16,90
Другие хронические заболевания печени (n = 30)	7,89 ± 0,43	2,34	7,05	6,40–9,18	4,80–14,40

венозный тромбоз (1), тирозинемия (3), аутоиммунный гепатит (9), криптогенный цирроз (7), недиагностированный фиброз печени (7) и синдром Швахмана–Даймонда (1). Замеры жесткости проводились в правой доле печени конвексным датчиком. Всем 76 пациентам основной группы проведена пункционная биопсия. Среднее значение модуля Юнга в группе здоровых детей составило $7,41 \pm 4,20$ кПа ($M \pm \sigma$). Исследование показало, что значения жесткости у детей с фиброзными изменениями стадий F1, F2, F3 и F4 по Brunt [25] были достоверно выше, чем в контрольной группе ($P < 0,001$ для всех сравнений). Установлено пороговое значение модуля Юнга 10,4 кПа для диагностики стадии фиброза F2 по Brunt с чувствительностью 97,8%, специфичностью 96,0% [19].

Целью работы O. Beleï et al. (2016) [20] было изучение показателей жесткости печени у детей с хроническими заболеваниями печени в возрасте от 6 до 18 лет. Замеры жесткости производились с помощью точечной (Acuson S2000, Siemens, Германия) и двумерной (Aixplorer, Supersonic Imagine, Франция) эластографии сдвиговой волной. В качестве эталонного метода рассматривались показатели жесткости, полученные при проведении транзистентной эластографии (FibroScan, EchoSens, Франция). Биопсия печени детям не проводилась. Группа детей из 54 человек с заболеваниями печени включала: 14 детей с хроническим гепатитом В, 10 – с неуточненным хроническим гепатитом, 5 – с аутоиммунным гепатитом, 19 – с неалкогольным стеатогепатитом, 4 – с болезнью Вильсона, 2 – с гемохроматозом. Измерения на всех приборах проводились в правой доле печени, натощак, в положении лежа на спине. При проведении транзистентной эластографии усредняли 10 замеров жесткости, точечной эластографии сдвиговой волной – 10 замеров жесткости, двумерной эластографии сдвиговой волной – 5 замеров жесткости. При этом чувствительность двумерной эластографии сдвиговой волной в диагностике всех стадий фиброза (F1, F2, F3, F4 по Metavir) оказалась выше, чем точечной эластографии сдвиговой волной, при равных цифрах специфичности. В результате исследования установлены следующие пороговые значения модуля Юнга в диагно-

стике фиброза печени методом двумерной эластографии сдвиговой волной: для стадии фиброза F2 – 7,40–8,69 кПа (чувствительность – 83,33%, специфичность – 96,96%), F3 – 8,70–9,19 кПа (чувствительность – 87,50%, специфичность – 100,00%), F4 – $\geq 9,2$ кПа (чувствительность – 85,71%, специфичность – 100,00%) [20].

В.Н. Диомидовой и О.В. Петровой (2013) [26] проведен сравнительный анализ результатов двумерной эластографии сдвиговой волной (Aixplorer, Supersonic Imagine, Франция) и транзистентной эластографии (FibroScan, EchoSens, Франция) в диагностике диффузных заболеваний печени у взрослых. Обследовано 128 пациентов, среди которых 60 практически здоровых лиц в возрасте от 18 до 60 лет, 68 больных хроническими заболеваниями печени в возрасте от 18 до 62 лет. Группа пациентов с хроническими заболеваниями печени включала 35 больных хроническим вирусным гепатитом В и С, 14 – циррозом печени, 19 – стеатогепатитом. При двумерной эластографии сдвиговой волной значения жесткости (E_{mean}) у здоровых лиц составило 4,6 кПа (медиана), у больных хроническим вирусным гепатитом – 8,3 кПа, циррозом печени – 55,3 кПа ($P < 0,05$ при сравнении с контрольной группой). Как и в нашем исследовании, по результатам эластографии сдвиговой волной авторами получены достоверные различия жесткости печени при сравнении с группой здоровых лиц [26].

При использовании порогового значения 10,4 кПа для диагностики стадии фиброза F2 по Brunt [19] в подгруппе пациентов с муковисцидозом получены следующие результаты: стадии фиброза $\geq F2$ по Brunt диагностированы у 4 (12,5%) пациентов. В подгруппе детей с другими хроническими заболеваниями печени стадии фиброза $\geq F2$ по Brunt диагностированы у 5 (16,7%) пациентов (различия недостоверны). Всего стадии фиброза $\geq F2$ по Brunt в основной группе диагностированы у 9 (14,5%) пациентов. При использовании пороговых значений, полученных в ходе исследования [20], по результатам нашей работы пациенты с хроническими заболеваниями печени распределились следующим образом: стадия фиброза F2 по Metavir выявлена у 10 (16,1%) пациентов, F3 – у 1 (1,6%) пациен-

та, F4 – у 11 (17,7) пациентов. Всего у 22 (35,5%) пациентов в группе с хроническими заболеваниями печени имеются стадии фиброза по Metavir \geq F2: среди пациентов с муковисцидозом таких детей меньше (25,0 против 46,7%), но различия при этом недостоверны. Различия, полученные при использовании результатов двух работ, связаны в том числе с оценкой стадий фиброза по разным шкалам (Brunt и Metavir) и демонстрируют необходимость продолжения работ в этом направлении.

Таким образом, анализ полученных нами данных, как и других исследовательских групп, выявил, что показатели жесткости печеночной ткани у больных с хроническими заболеваниями печени имеют достоверно большие значения, чем у здоровых добровольцев. В основной группе значения модуля Юнга были достоверно выше, чем у детей контрольной группы (медиана Emean – 6,85 и 5,00 кПа, интерквартильный размах – 5,85–8,20 и 4,70–5,38 кПа соответственно) ($P < 0,001$). Эластография сдвиговой волной может быть значимым новым направлением в ранней диагностике фиброзных изменений печени у детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Орловский Д.В., Ошмянская Н.Ю., Недзвецкая Н.В. Место пункционной биопсии в диагностике хронических диффузных заболеваний печени // *Гастроэнтерология*. 2013. Т. 48. № 2. С. 47–52.
- Готье С.В. Трансплантация печени: современное состояние проблемы // *Альманах Института хирургии имени А.В. Вишневского*. 2008. Т. 3. № 30. С. 9–17.
- Дворяковский И.В., Ивлева С.А., Дворяковская Г.М., Сурков А.Н., Потапов А.С., Смирнов И.Е. Современные технологии ультразвуковой диагностики цирроза при хронических болезнях печени у детей // *Российский педиатрический журнал*. 2016. Т. 19. № 4. С. 202–208. Doi: 10.18821/1560-9561-2016-19(4)-202-208.
- Elpek G.O. Cellular and molecular mechanisms in the pathogenesis of liver fibrosis: an update // *World J. Gastroenterol*. 2014. V. 20. No. 23. P. 7260–7276. Doi: 10.3748/wjg.v20.i23.7260.
- Учайкин В.Ф., Смирнов А.В., Чуелов С.Б., Россина А.Л. Герпесвирусные гепатиты у детей // *Педиатрия*. 2012. Т. 91. № 3. С. 136–142.
- Santos J.L., Choquette M., Bezerra J.A. Cholestatic liver disease in children // *Curr. Gastroenterol. Rep*. 2010. V. 12. No. 1. P. 30–39. Doi: 10.1007/s11894-009-0081-8.
- Учайкин В.Ф., Чуелов С.Б., Россина А.Л., Смирнов А.В., Брюсова И.Б., Волкова Г.И., Дроздов А.В., Иванова Ю.Н., Карпина Л.М., Коновалова Л.И., Нажимов В.П., Степанов А.Э. Циррозы печени у детей // *Педиатрия*. 2008. Т. 87. № 5. С. 52–57.
- Запруднов А.М. Детская гастроэнтерология: формирование, развитие, перспективы изучения // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016. Т. 61. № 1. С. 7–14.
- Rockey D.C., Caldwell S.H., Goodman Z.D., Nelson R.C., Smith A.D.; American Association for the Study of Liver Diseases. Liver biopsy // *Hepatology*. 2009. V. 49. No. 3. P. 1017–1044. Doi: 10.1002/hep.22742.
- Czaja A.J., Carpenter H.A. Optimizing diagnosis from the medical liver biopsy // *Clin. Gastroenterol. Hepatol*. 2007. V. 5. No. 8. P. 898–907.
- Dezsofi A., Baumann U., Dhawan A., Durmaz O., Fischler B., Hadzic N., Hierro L., Lacaille F., McLin V.A., Nobili V., Socha P., Vajro P., Knisely A.S.; ESPGHAN Hepatology Committee. Liver biopsy in children: position paper of the ESPGHAN Hepatology Committee // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr*. 2015. V. 60. No. 3. P. 408–420. Doi: 10.1097/MPG.0000000000000632.
- Minuk G.Y., Sutherland L.R., Wiseman D., MacDonald F.R., Ding D.L. Prospective study of the incidence of ultrasound-detected intrahepatic and subcapsular hematomas in patients randomized to 6 or 24 hours of bed rest after percutaneous liver biopsy // *Gastroenterology*. 1987. V. 92. No. 2. P. 290–293.
- Pinto R.B., Schneider A.C., da Silveira T.R. Cirrhosis in children and adolescents: an overview // *World J. Hepatol*. 2015. V. 7. No. 3. P. 392–405. Doi: 10.4254/wjh.v7.i3.392.
- Павлов Ч.С., Ивашкин В.Т. Биопсия печени: методология и практика сегодня // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2006. № 4. С. 65–78.
- Ovchinsky N., Moreira R.K., Lefkowitz J.H., Lavine J.E. Liver biopsy in modern clinical practice: a pediatric point-of-view // *Adv. Anat. Pathol*. 2012. V. 19. No. 4. P. 250–262. Doi: 10.1097/PAP.0b013e31825c6a20.
- Митьков В.В., Митькова М.Д. Ультразвуковая эластография сдвиговой волной // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2015. № 2. С. 94–108.
- Пыков М.И., Кузьмина Н.Е., Кинзерский А.Ю. Изучение нормальных показателей жесткости печени у детей с использованием метода эластометрии сдвиговой волной // *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2017. № 4. С. 63–69.
- Franchi-Abella S., Corno L., Gonzales E., Antoni G., Fabre M., Ducot B., Pariente D., Gennisson J.L., Tanter M., Correas J.M. Feasibility and diagnostic accuracy of supersonic shear-wave elastography for the assessment of liver stiffness and liver fibrosis in children: a pilot study of 96 patients // *Radiology*. 2016. V. 278. No. 2. P. 554–562. Doi: 10.1148/radiol.2015142815.
- Tutar O., Beser O.F., Adaletli I., Tunc N., Gulcu D., Kantarci F., Mihmanli I., Cokugras F.C., Kutlu T., Ozbay G., Erkan T. Shear wave elastography in the evaluation of liver fibrosis in children // *J. Pediatr*.

- Gastroenterol. Nutr. 2014. V. 58. No. 6. P. 750–755. Doi: 10.1097/MPG.0000000000000329.
 20. Belei O., Sporea I., Gradinaru-Tascau O., Olariu L., Popescu A., Simedrea I., Marginean O. Comparison of three ultrasound based elastographic techniques in children and adolescents with chronic diffuse liver diseases // *Med. Ultrason.* 2016. V. 18. No. 2. P. 145–150. Doi: 10.11152/mu.2013.2066.182.bet.
 21. Ferraioli G., Tinelli C., Dal Bello B., Zicchetti M., Filice G., Filice C. Accuracy of real-time shear wave elastography for assessing liver fibrosis in chronic hepatitis C: a pilot study // *Hepatology.* 2012. V. 56. No. 6. P. 2125–2133. Doi: 10.1002/hep.25936.
 22. Guibal A., Renosi G., Rode A., Scoazec J.Y., Guillaud O., Chardon L., Munteanu M., Dumortier J., Collin F., Lefort T. Shear wave elastography: an accurate technique to stage liver fibrosis in chronic liver diseases // *Diagn. Interv. Imaging.* 2016. V. 97. No. 1. P. 91–99. Doi: 10.1016/j.diii.2015.11.001.
 23. Leung V.Y., Shen J., Wong V.W., Abrigo J., Wong G.L., Chim A.M., Chu S.H., Chan A.W., Choi P.C., Ahuja A.T., Chan H.L., Chu W.C. Quantitative elastography of liver fibrosis and spleen stiffness in chronic hepatitis B carriers: comparison of shear-wave elastography and transient elastography with liver biopsy correlation // *Radiology.* 2013. V. 269. No. 3. P. 910–918. Doi: 10.1148/radiol.13130128.
 24. Феоктистова Е.В., Пыков М.И., Амосова А.А., Тарасов М.А., Дубровин М.М. Применение ARFI-эластографии для оценки жесткости печени у детей различных возрастных групп // *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2013. № 6. С. 46–55.
 25. Brunt E.M., Janney C.G., Di Bisceglie A.M., Neuschwander-Tetri B.A., Bacon B.R. Nonalcoholic steatohepatitis: a proposal for grading and staging the histological lesions // *Am. J. Gastroenterol.* 1999. V. 94. No. 9. P. 2467–2474.
 26. Диомидова В.Н., Петрова О.В. Сравнительный анализ результатов эластографии сдвиговой волной и транзитной эластографии в диагностике диффузных заболеваний печени // *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2013. № 5. С. 17–23.
- ## REFERENCES
1. Orlovsky D.V., Oshmyanskaya N.Yu., Nedzvet-skaya N.V. Place of needle biopsy in the diagnosis of chronic diffuse liver diseases // *Gastroenterology.* 2013. V. 48. No. 2. P. 47–52. (Article in Russian)
 2. Gauthier S.V. Liver transplantation: the current state of the problem // *A.V. Vishnevsky Institute of Surgery Almanac.* 2008. V. 3. No. 30. P. 9–17. (Article in Russian)
 3. Dvoryakovskiy I.V., Ivleva S.A., Dvoryakovskaya G.M., Surkov A.N., Potapov A.S., Smirnov I.E. Modern technologies of ultrasound diagnostics of cirrhosis in chronic liver diseases in children // *Russian Journal of Pediatrics.* 2016. V. 19. No. 4. P. 202–208. Doi: 10.18821/1560-9561-2016-19(4)-202-208. (Article in Russian)
 4. Elpek G.O. Cellular and molecular mechanisms in the pathogenesis of liver fibrosis: an update // *World J. Gastroenterol.* 2014. V. 20. No. 23. P. 7260–7276. Doi: 10.3748/wjg.v20.i23.7260.
 5. Uchaykin V.F., Smirnov A.V., Chuyelov S.B., Rossina A.L. Herpes viral hepatitis in children // *Journal “Pediatria” named after G.N. Speransky.* 2012. V. 91. No. 3. P. 136–142. (Article in Russian)
 6. Santos J.L., Choquette M., Bezerra J.A. Cholestatic liver disease in children // *Curr. Gastroenterol. Rep.* 2010. V. 12. No. 1. P. 30–39. Doi: 10.1007/s11894-009-0081-8.
 7. Uchaykin V.F., Chuyelov S.B., Rossina A.L., Smirnov A.V., Bryusova I.B., Volkova G.I., Drozdov A.V., Ivanova Yu.N., Karpina L.M., Konovalova L.I., Nazhimov V.P., Stepanov A.E. Cirrhosis of the liver in children // *Journal “Pediatria” named after G.N. Speransky.* 2008. V. 87. No. 5. P. 52–57. (Article in Russian)
 8. Zaprudnov A.M. Pediatric gastroenterology: formation, development, prospects of studies // *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics.* 2016. V. 61. No. 1. P. 7–14. (Article in Russian)
 9. Rockey D.C., Caldwell S.H., Goodman Z.D., Nelson R.C., Smith A.D.; American Association for the Study of Liver Diseases. Liver biopsy // *Hepatology.* 2009. V. 49. No. 3. P. 1017–1044. Doi: 10.1002/hep.22742.
 10. Czaja A.J., Carpenter H.A. Optimizing diagnosis from the medical liver biopsy // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2007. V. 5. No. 8. P. 898–907.
 11. Dezsofi A., Baumann U., Dhawan A., Durmaz O., Fischler B., Hadzic N., Hierro L., Lacaille F., McLin V.A., Nobili V., Socha P., Vajro P., Knisely A.S.; ESPGHAN Hepatology Committee. Liver biopsy in children: position paper of the ESPGHAN Hepatology Committee // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2015. V. 60. No. 3. P. 408–420. Doi: 10.1097/MPG.0000000000000632.
 12. Minuk G.Y., Sutherland L.R., Wiseman D. MacDonald F.R., Ding D.L. Prospective study of the incidence of ultrasound-detected intrahepatic and subcapsular hematomas in patients randomized to 6 or 24 hours of bed rest after percutaneous liver biopsy // *Gastroenterology.* 1987. V. 92. No. 2. P. 290–293.
 13. Pinto R.B., Schneider A.C., da Silveira T.R. Cirrhosis in children and adolescents: an overview // *World J. Hepatol.* 2015. V. 7. No. 3. P. 392–405. Doi: 10.4254/wjh.v7.i3.392.
 14. Pavlov Ch.S., Ivashkin V.T. Biopsy of the liver: modern methodology and practice // *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology.* 2006. No. 4. P. 65–78. (Article in Russian)
 15. Ovchinsky N., Moreira R.K., Lefkowitz J.H., Lavine J.E. Liver biopsy in modern clinical practice: a pediatric point-of-view // *Adv. Anat. Pathol.* 2012. V. 19. No. 4. P. 250–262. Doi: 10.1097/PAP.0b013e31825c6a20
 16. Mitkov V.V., Mitkova M.D. Ultrasound shear wave elastography // *Ultrasound and Functional Diagnostics.* 2015. No. 2. P. 94–108. (Article in Russian)
 17. Pykov M.I., Kuzmina N.E., Kinzersky A.Yu. Study of liver stiffness normal indicators in children using the shear wave elastography method //

- Journal "Pediatria" named after G.N. Speransky. 2017. No. 4. P. 63–69. (Article in Russian)
18. Franchi-Abella S., Corno L., Gonzales E., Antoni G., Fabre M., Ducot B., Pariente D., Gennisson J.L., Tanter M., Correas J.M. Feasibility and diagnostic accuracy of supersonic shear-wave elastography for the assessment of liver stiffness and liver fibrosis in children: a pilot study of 96 patients // *Radiology*. 2016. V. 278. No. 2. P. 554–562. Doi: 10.1148/radiol.2015142815.
 19. Tutar O., Beser O.F., Adaletli I., Tunc N., Gulcu D., Kantarci F., Mihmanli I., Cokugras F.C., Kutlu T., Ozbay G., Erkan T. Shear wave elastography in the evaluation of liver fibrosis in children // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2014. V. 58. No. 6. P. 750–755. Doi: 10.1097/MPG.0000000000000329.
 20. Belei O., Sporea I., Gradinaru-Tascu O., Olariu L., Popescu A., Simedrea I., Marginean O. Comparison of three ultrasound based elastographic techniques in children and adolescents with chronic diffuse liver diseases // *Med. Ultrason.* 2016. V. 18. No. 2. P. 145–150. Doi: 10.11152/mu.2013.2066.182.bet.
 21. Ferraioli G., Tinelli C., Dal Bello B., Zicchetti M., Filice G., Filice C. Accuracy of real-time shear wave elastography for assessing liver fibrosis in chronic hepatitis C: a pilot study // *Hepatology*. 2012. V. 56. No. 6. P. 2125–2133. Doi: 10.1002/hep.25936.
 22. Guibal A., Renosi G., Rode A., Scoazec J.Y., Guillaud O., Chardon L., Munteanu M., Dumortier J., Collin F., Lefort T. Shear wave elastography: an accurate technique to stage liver fibrosis in chronic liver diseases // *Diagn. Interv. Imaging*. 2016. V. 97. No. 1. P. 91–99. Doi: 10.1016/j.diii.2015.11.001.
 23. Leung V.Y., Shen J., Wong V.W., Abrigo J., Wong G.L., Chim A.M., Chu S.H., Chan A.W., Choi P.C., Ahuja A.T., Chan H.L., Chu W.C. Quantitative elastography of liver fibrosis and spleen stiffness in chronic hepatitis B carriers: comparison of shear-wave elastography and transient elastography with liver biopsy correlation // *Radiology*. 2013. V. 269. No. 3. P. 910–918. Doi: 10.1148/radiol.13130128.
 24. Feoktistova E.V., Pykov M.I., Amosova A.A., Tarasov M.A., Dubrovin M.M. ARFI-elastography in liver stiffness assessment in healthy children of different age // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2013. No. 6. P. 46–55. (Article in Russian)
 25. Brunt E.M., Janney C.G., Di Bisceglie A.M., Neuschwander-Tetri B.A., Bacon B.R. Nonalcoholic steatohepatitis: a proposal for grading and staging the histological lesions // *Am. J. Gastroenterol.* 1999. V. 94. No. 9. P. 2467–2474.
 26. Diomidova V.N., Petrova O.V. Comparative analysis of shear wave elastography and transient elastography in diagnosis of diffuse liver disease // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2013. No. 5. P. 17–23. (Article in Russian)

Shear wave elastography in chronic liver diseases: liver stiffness evaluation in children

M.I. Pykov¹, N.E. Kuzmina², A.Yu. Kinzersky³, D.V. Sorokin²

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow

² Chelyabinsk Regional Children Clinical Hospital, Chelyabinsk

³ Professor Kinzersky Clinic, Chelyabinsk

M.I. Pykov – M.D., Ph.D., Professor, Director, Division of Pediatric Radiology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow. N.E. Kuzmina – M.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department, Chelyabinsk Regional Children Clinical Hospital, Chelyabinsk. A.Yu. Kinzersky – M.D., Ph.D., Professor, Director and Consultant, Professor Kinzersky Clinic, Chelyabinsk. D.V. Sorokin – M.D., Head of Department of Gastroenterology, Chelyabinsk Regional Children Clinical Hospital, Chelyabinsk.

262 children were investigated: 200 healthy children aged 3 to 18 years (control group) and 62 – with chronic liver diseases aged 2 to 17 years (main group). The main group included patients with the following pathology: cryptogenic hepatitis – 13, autoimmune hepatitis – 4, liver cirrhosis – 3, cytomegaloviral hepatitis – 2, storage diseases – 2, liver fibrosis – 2, primary sclerosing cholangitis – 2, viral hepatitis C – 1, herpes viral hepatitis – 1, cystic fibrosis – 32. Routine liver ultrasound and two-dimensional shear wave elastography were performed with the use of Aixplorer system (Supersonic Imagine, France, 1–6 MHz convex transducer) in all patients. The values of Young modulus were significantly higher in the main group than in the control group (median E_{mean} were 6.85 and 5.00 kPa, interquartile range – 5.85–8.20 and 4.70–5.38 kPa, respectively) ($P < 0.001$). Shear wave elastography can be considered as a new promising modality for early diagnosis of liver fibrosis in children.

Key words: ultrasound elastography, shear wave elastography, stiffness, Young modulus, chronic liver disease, fibrosis, children.

Citation: Pykov M.I., Kuzmina N.E., Kinzersky A.Yu., Sorokin D.V. Shear wave elastography in chronic liver diseases: liver stiffness evaluation in children // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2018. No. 1. P. 32–42. (Article in Russian)

Сравнительная оценка результатов количественного анализа ультразвукового исследования с контрастным усилением и патоморфологии в определении степени неоангиогенеза в атеросклеротических бляшках

О.М. Мещерякова¹, А.Н. Катрич^{1, 2}, Р.А. Виноградов^{1, 2},
Е.А. Терман¹, И.В. Литвиненко¹, Н.С. Рябин¹

¹ ГБУЗ “Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского” Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар

² ФГБОУ ВО “Кубанский государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар

Проведен ретроспективный анализ результатов обследования и хирургического лечения 50 пациентов (женщин – 17, мужчин – 33) в возрасте 53–69 лет со стенозом внутренних сонных артерий от

60 до 99%. У всех пациентов была выполнена односторонняя каротидная эндартерэктомия с последующим гистологическим анализом удаленной атеросклеротической бляшки. Всем обследуемым выполняли

О.М. Мещерякова – врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики ГБУЗ “Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского” Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар. А.Н. Катрич – к.м.н., заведующий отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ “Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского” Министерства здравоохранения Краснодарского края; ассистент кафедры хирургии №1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО “Кубанский государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар. Р.А. Виноградов – к.м.н., заведующий отделением сосудистой хирургии ГБУЗ “Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского” Министерства здравоохранения Краснодарского края; ассистент кафедры хирургии №1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО “Кубанский государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар. Е.А. Терман – к.м.н., врач-патологоанатом отделения патологической анатомии ГБУЗ “Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского” Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар. И.В. Литвиненко – врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики ГБУЗ “Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского” Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар. Н.С. Рябин – врач-эндоскопист эндоскопического отделения №2 ГБУЗ “Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского” Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар.

Контактная информация: 350086 г. Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167, ГБУЗ “НИИ – ККБ №1”, отделение ультразвуковой диагностики. Мещерякова Ольга Михайловна. Тел.: +7 (918) 449-34-85. E-mail: olga080680@mail.ru

стандартное ультразвуковое исследование брахиоцефальных артерий и ультразвуковое исследование с контрастным усилением (Acuson S2000, Siemens, Германия) с введением ультразвукового контрастного препарата Соновью. Анализ кривой “время–интенсивность” проводился по следующим параметрам: пик интенсивности (Peak), усредненный относительно площади бляшки пик интенсивности (Peak%), время до пика интенсивности (Tr или TTP), площадь под кривой (AUC), среднее время транзита (MTT). При гистологическом исследовании выделено 4 степени неoангиогенеза (0–3). Сильная корреляционная связь неoангиогенеза выявлена с Peak, умеренная – с Peak% и AUC, слабая – с MTT ($P < 0,05$). Размеры атеросклеротической бляшки (площадь) не связаны ни с характеристиками накопления ультразвукового контрастного препарата, ни со степенью неoангиогенеза. Значения показателей Peak%, Peak, AUC и MTT, полученных при ультразвуковом исследовании атеросклеротической бляшки с контрастным усилением, между 1-й и 2-й степенями неoангиогенеза имели статистически значимые различия при $P < 0,005$, между 1-й и 3-й степенями неoангиогенеза – при $P < 0,001$. Достоверные различия значений между 2-й и 3-й степенями неoангиогенеза имели место только по двум параметрам: Peak и AUC ($P < 0,05$). При проведении ROC-анализа были выявлены информативные тесты для дифференциации 2-й и 3-й

степеней неoангиогенеза. Чувствительность параметра Peak (пороговое значение 11,6 ПЕИ) для определения 2-й степени неoангиогенеза составила 88,9%, специфичность – 76,5%, площадь под кривой – 0,907; параметра AUC (пороговое значение 59%с) – 88,9%, 82,4%, 0,887. Чувствительность параметра Peak (пороговое значение 23,5 ПЕИ) для определения 3-й степени неoангиогенеза составила 63,6%, специфичность – 94,4%, площадь под кривой – 0,826; параметра AUC (пороговое значение 95%с) – 72,7%, 77,8%, 0,742. Применение контрастного усиления открывает новые возможности ультразвукового метода в диагностике атеросклеротических бляшек с высоким риском эмболизации за счет выявления неоваскуляризации.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование с контрастным усилением (КУУЗИ), количественный анализ КУУЗИ, Соновью, ишемический инсульт, атеросклероз сонных артерий.

Цитирование: Мещерякова О.М., Катрич А.Н., Виноградов Р.А., Терман Е.А., Литвиненко И.В., Рябин Н.С. Сравнительная оценка результатов количественного анализа ультразвукового исследования с контрастным усилением и патоморфологии в определении неoангиогенеза в атеросклеротических бляшках // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2018. № 1. С. 43–59.

ВВЕДЕНИЕ

Инсульт является наиболее распространенным и тяжелым заболеванием среди сосудистых поражений головного мозга. Так, среди причин смерти инсульт занимает третье место в мире, а по причинам инвалидизации – первое [1, 2]. В структуре мозговых инсультов ведущее место занимает ишемический инсульт [1–5]. Основными причинами развития ишемического поражения головного мозга при атеросклерозе являются нарушение гемодинамики вследствие сужения или полной обструкции артерий, а также ишемия в результате эм-

болии в дистальные отделы артериального русла. Возможность развития эмболии определяется не только степенью стеноза, но и структурой атеросклеротической бляшки (АСБ) [6]. На сегодняшний день одним из наиболее эффективных методов предупреждения острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) является оперативное лечение (стентирование, каротидная эндартерэктомия (КЭЭ)) атеросклеротического стеноза сонных артерий как наиболее частой причины развития полушарных ОНМК.

Показаниями к проведению КЭЭ являются клинические проявления сосудисто-

мозговой недостаточности, степень каротидного стеноза, структурная характеристика АСБ [1]. Оценка степени стеноза пораженной брахиоцефальной артерии (БЦА), а также наличие клинических проявлений в виде сосудисто-мозговой симптоматики в настоящее время служат одними из важнейших показателей в оценке риска ишемического инсульта и являются определяющими критериями в выборе тактики лечения [1, 2]. Однако при стенозах, не сопровождающихся стойкой или преходящей неврологической симптоматикой в течение последних 6 мес (асимптомных стенозах), степень стеноза сама по себе не является достаточно специфичным признаком в оценке риска возникновения инсульта [1, 6]. По данным эпидемиологического исследования, проведенного А. Rodgers et al. (2004) [7], наибольшее число сердечно-сосудистых осложнений выявлено именно у бессимптомных пациентов. КЭЭ показана пациентам с симптомными и асимптомными стенозами от 60 и 70% соответственно при всех типах АСБ, а при наличии нестабильной АСБ – от 50 и 70% соответственно [1].

В настоящее время одним из основных неинвазивных методов диагностики поражения БЦА является дуплексное сканирование. Помимо определения степени стеноза дуплексное сканирование позволяет провести анализ структурных особенностей АСБ, гемодинамических изменений, оценить эмболоопасность бляшки. В свою очередь, морфология АСБ оказывает существенное влияние на механизм ее повреждения в ходе формирования атеротромботических осложнений [8].

В зависимости от риска распада бляшки характеризуются как стабильные и нестабильные [9–17]. По данным морфологического исследования нестабильные АСБ состоят из ядра с высоким содержанием липидов, представленного атероматозными массами, инфильтрированными макрофагами, могут иметь внутриочаговое кровоизлияние, изъязвленную покрышку, а также, что немаловажно, имеют вторичную васкуляризацию (новообразованную сосудистую систему) [17–21]. После проведенных многочисленных исследований установлено, что неососуды являются ключевым компонентом атеросклероза, повышенная неоваскуляризация АСБ связана с внутри-

очаговыми кровоизлияниями, развитием острых ишемических нарушений [6, 9, 10, 16–23]. В проведенных сравнениях среди пациентов с симптомным и бессимптомным течением заболевания выяснилось, что у первых наблюдается значительно более высокий уровень васкуляризации бляшек [20–22]. Таким образом, наличие высокой плотности собственных сосудов внутри бляшки является новым маркером и прогностическим фактором кровоизлияния и разрыва бляшки, который может быть предиктором симптомов ОНМК [4, 9, 23].

Выделены ультразвуковые признаки нестабильности бляшек: гипоехогенная АСБ или гетерогенная АСБ с преобладанием гипоехогенного компонента, неровная или изъязвленная поверхность бляшки, наличие анэхогенного или гипоехогенного участка, локально гемодинамически значимый стеноз более 70% [6, 11, 12, 24]. Стабильная бляшка, в свою очередь, характеризуется ровной покрышкой без нарушения ее целостности.

Однако традиционная комбинация ультразвуковых режимов исследования (В-режим сканирования, импульсно-волновой режим оценки спектра доплеровского сдвига частот, цветовое и энергетическое картирование кровотока) не позволяет оценить неоваскуляризацию АСБ, так как не может визуализировать сосуды размером меньше 100 мкм. Внедрение новой технологии с введением ультразвуковых контрастных препаратов (УЗКП) позволило решить эту задачу, так как контрастная визуализация используется как для разделения сигналов от микропузырьков и тканей, так и для выявления сигналов от сосудов до 40 мкм, обеспечивая улучшенную оценку распространенности ангиогенеза [25]. В последние годы в зарубежной и отечественной литературе появились многочисленные публикации о применении ультразвукового исследования с контрастным усилением (КУУЗИ) в диагностике каротидного стеноза [4, 9, 10, 17, 19–22]. Однако на сегодняшний день методика количественной оценки накопления УЗКП находится на этапе становления, стандартизации обчета полученных параметров не существует. В основном для этих целей используется УЗКП Соновью (основной компонент – гексафторид серы) [23, 25, 26].

Целью данного исследования явилось изучение возможностей КУУЗИ с количественным анализом в диагностике степени неопластического АСБ на основании морфологически верифицированных данных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен ретроспективный анализ результатов исследования 50 пациентов со стенозирующим атеросклерозом сонных артерий, проходивших обследование и лечение в ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края (г. Краснодар) в 2016–2017 гг.

Объем исследования пациентов, помимо клинического осмотра неврологом и кардиологом, включал: комплексное ультразвуковое исследование БЦА по общепринятым методикам и с введением УЗКП, проведение эхокардиографии, ангиографии БЦА, компьютерной томографии головного мозга. В соответствии с существующими показаниями [1] пациенты прооперированы в объеме односторонней КЭЭ с последующим гистологическим исследованием препарата сосудистой стенки. Прооперировано 50 пациентов, которым выполнено 50 КЭЭ.

Критериями включения пациентов в группу исследования являлись: 1) выявленный каротидный стеноз 60–99% (оценку степени стеноза производили двумя методами: первый европейский метод оценки степени стеноза (ECST), основанный на данных изображения АСБ в В-режиме и (или) режиме цветового доплеровского картирования; второй метод – на ультразвуковых доплерографических критериях, которые соответствуют ангиографическим стенозам, измеренным методом NASCET [27, 28]), 2) АСБ всех типов, 3) протяженность АСБ не более 40 мм, 4) фракция выброса левого желудочка не менее 45%, 5) отсутствие недостаточности правых отделов сердца и (или) повышенного легочного давления, 6) отсутствие искусственных клапанов сердца, 7) отсутствие высокой степени аортального стеноза (во избежание снижения выраженности контрастирования) [23]. Средний возраст пациентов составил 53–69 лет.

Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате Acuson S2000 (Siemens, Германия) мультимодальным линейным датчиком (5–10 МГц) с помощью режима работы с УЗКП Cadens при низком механическом индексе ($MI = 0,06$). Дуплексное сканирование БЦА включало в себя В-режим сканирования, импульсно-волновой режим оценки спектра доплеровского сдвига частот, цветовое и энергетическое картирование кровотока. В качестве контрастного агента использовался УЗКП Соновью (Bracco Swiss S.A., Швейцария), который вводился внутривенно болюсно через периферический катетер 21G, установленный в кубитальную вену, в объеме 2,0–2,5 мл в соответствии с рекомендациями EFSUMB [25, 29]. Чтобы минимизировать вероятность морфологических изменений АСБ, исследование проводилось непосредственно накануне операции (за 1–5 ч до проведения КЭЭ) после получения предварительного информированного согласия пациента. Ни одного осложнения, связанного с введением УЗКП, в процессе исследования не было.

Исследовались: степень каротидного стеноза, структура, состояние поверхности и неоваскуляризация АСБ. Длительность КУУЗИ не превышала 10 мин. Визуализация осуществлялась посредством непрерывного сбора данных в фиксированном положении датчика. Исследование записывалось до инъекции УЗКП, после его введения в течение 180 с (рис. 1), а также после разрушения микропузырьков препарата в течение 90 с. Поступление УЗКП непосредственно в область каротидного стеноза у всех пациентов регистрировалось с 10–20-й секунды после инъекции УЗКП.

Контраст-специфичные режимы исследования основаны на использовании нелинейных сигналов, что позволяет надежно разделять линейные сигналы, возникающие от тканей, и нелинейные сигналы, возникающие от микропузырьков УЗКП. Данное программное обеспечение дает поток видеоданных, позволяющих оценить амплитуду сигнала кривой, которая пропорциональна мощности отраженного сигнала, локальной концентрации УЗКП и времени интенсивности [23, 25, 30].

В процессе постобработки полученного изображения оценивались появление и распространение УЗКП в различных частях

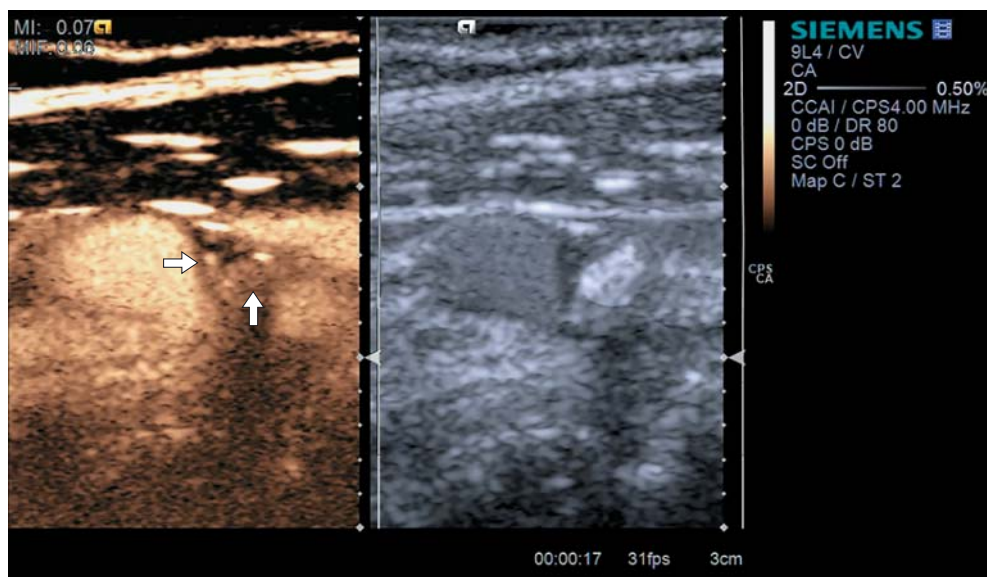


Рис. 1. АСБ левой внутренней сонной артерии, стеноз 90%. Слева – ультразвуковое исследование с применением УЗКП, 17-я секунда после введения УЗКП (стрелками обозначено накопление УЗКП в области дистального плеча АСБ); справа – исследование в В-режиме.

АСБ: в неососудах, в изъязвленных частях покрышки, в зонах кровоизлияний. После изучения всей площади АСБ в областях с наиболее выраженной васкуляризацией (зоны максимального содержания УЗКП) проводился анализ накопления контраста по максимально доступной для измерения площади АСБ. Площадь поверхности интересующих регионов составляла от 4,5 до 50 мм².

После построения кривой “время–интенсивность” и анализа всей кинопетли для выполнения измерений выбирали 5 наиболее информативных зон (сопоставляя кривую графика и визуальную картину накопления УЗКП, при этом могли использоваться соседние кадры) с ограничением интервала по времени от 5 до 15 с. Трассировка АСБ выполнялась, не захватывая просвет сосуда и не выходя за пределы сосудистой стенки. После этого получали общий процент накопления УЗКП, усредненный относительно площади АСБ (Peak%) (рис. 2, 3). После трассировки контура бляшки получали график с нормализованными параметрами, полученными во время выбранного параметрического анализа – Gamma Variate (случайная величина гаммы). Для проведения количественного анализа нами использовались все параметры, предложенные производителем

оборудования. Список параметров включал (см. рис. 3):

- пик интенсивности (Peak) (ПЕИ) – наибольшее значение интенсивности, соответствующее экстремуму кривой “время–интенсивность” и моменту наибольшего контрастного усиления в артериальной фазе;

- пик интенсивности (Peak%) (%) – пик интенсивности накопления УЗКП, усредненный относительно площади АСБ;

- время до пика интенсивности (Tr (*time to peak*)) или ТТР (*time to peak*)) (с) – время достижения пикового значения;

- площадь под кривой (AUC (*area under curve*)) (% s) – площадь под кривой “время–интенсивность” (комбинированный параметр, рассчитывающийся на основе линейных данных, измеряющийся в произвольных единицах интенсивности (ПЕИ) и представляющий собой сумму всех одномоментных уровней контрастного усиления (интеграл Σ единичных ПЕИ/с));

- среднее время транзита (MTT (*mean transit time*)) (с) – момент времени, соответствующий разделению площади под кривой (AUC) на две равные части;

- площадь (Area) (мм²) – площадь области исследования.

Для дальнейшего анализа в указанной площади мы использовали средние показатели из проведенных 5 измерений. Анализ

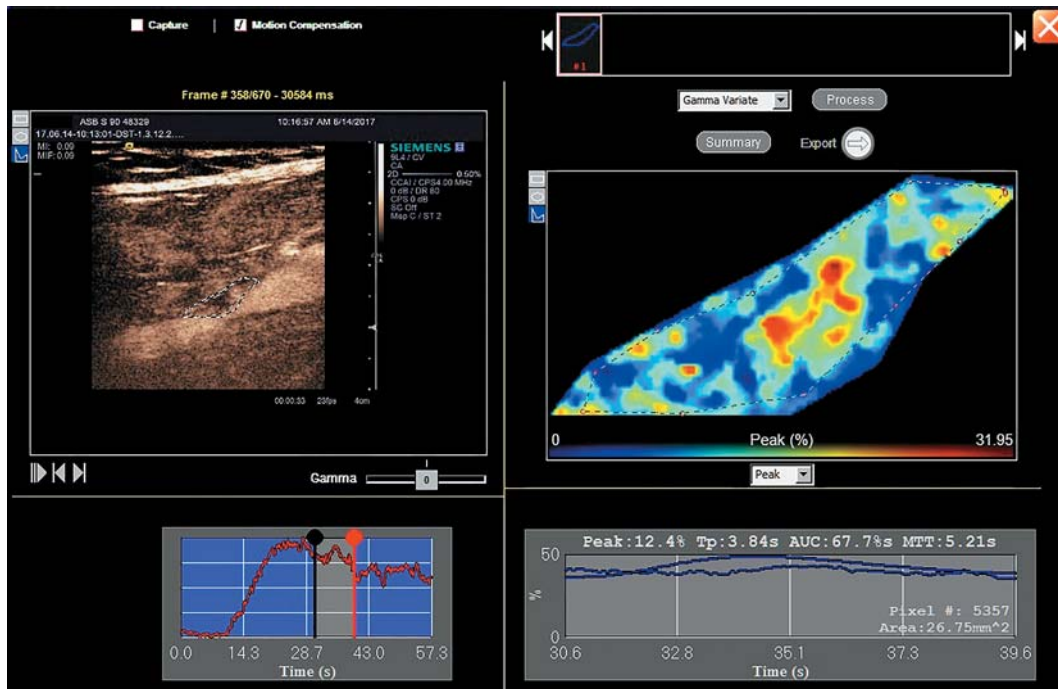


Рис. 2. Количественный расчет накопления УЗКП в АСБ.

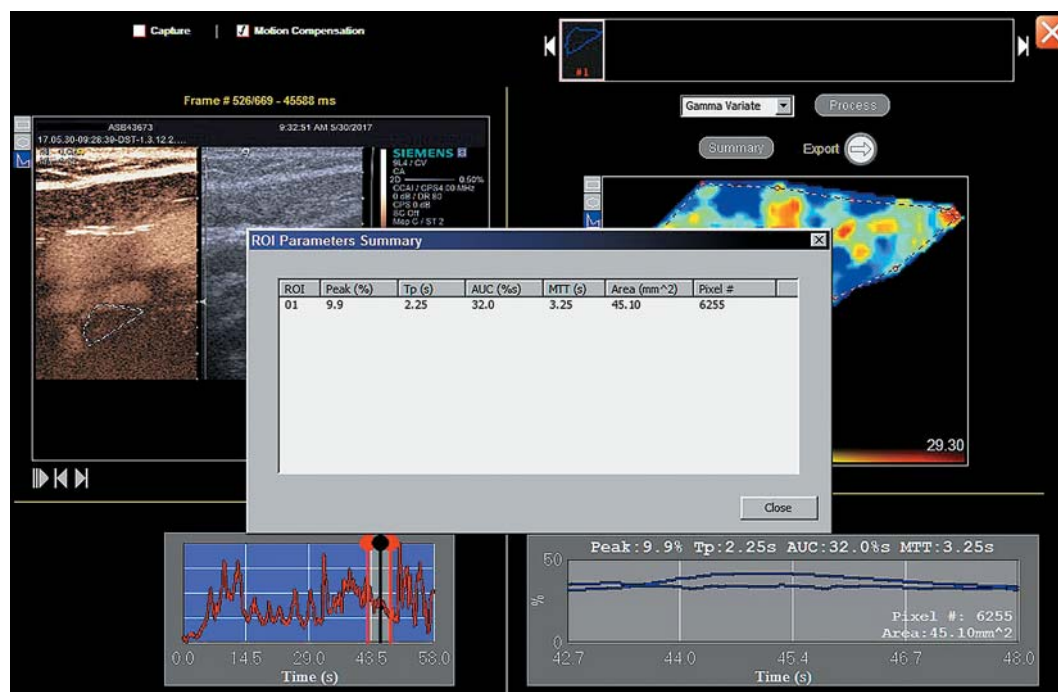


Рис. 3. Этап количественного расчета накопления УЗКП в АСБ (получение табличных данных).

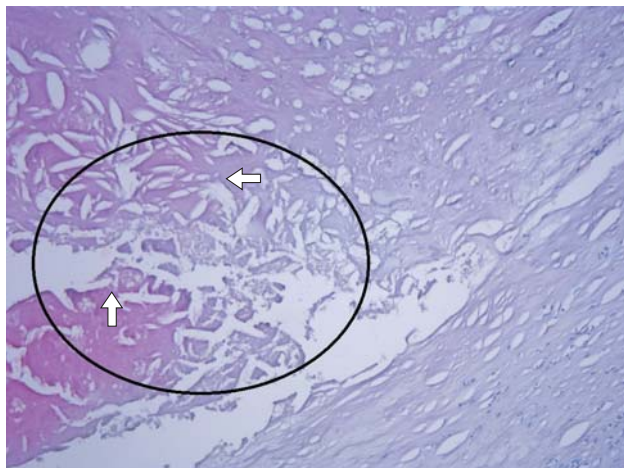


Рис. 4. Липидное ядро бляшки (овал), представленное атероматозным детритом (стрелки).

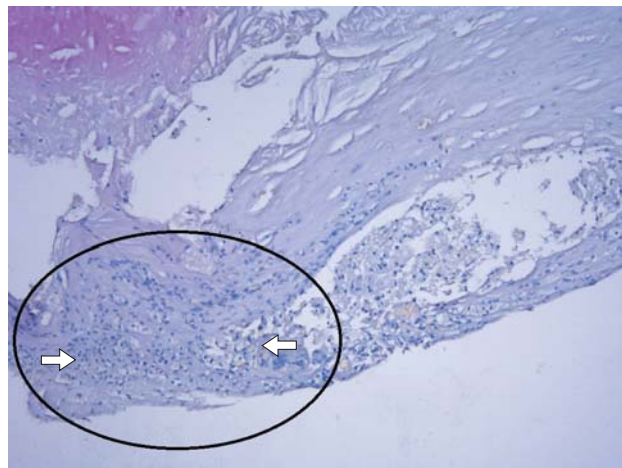


Рис. 5. Лимфомакрофагальный воспалительный инфильтрат (овал) вокруг липидного ядра. Максимальная концентрация макрофагов указана стрелками.

накопления УЗКП проводился по максимально доступной площади АСБ.

При патоморфологическом исследовании АСБ, полученные при КЭЭ, фиксировались в 10%-м растворе формалина в течение 24 ч. Обызвествленные бляшки дополнительно выдерживались в стандартизованном декальцинирующем растворе “SoftiDee” в течение 3–4 суток в зависимости от степени выраженности обызвествления. Проводка тканевых фрагментов осуществлялась в автомате для гистологической проводки карусельного типа STP–120 с использованием изопропилового спирта. АСБ исследовались полностью, резка материала производилась серийно поперечными срезами толщиной 3–4 мм с использованием ротационного микротомы Microm HM 340E. Полученные тканевые срезы толщиной 4 мкм окрашивались гематоксилин-эозином по Ван Гизону. Оценка морфологических изменений в образцах производилась с использованием светового микроскопа Nikon ECLIPSE E200 LED с системой компьютерной визуализации Nikon.

При микроскопическом исследовании кроме стандартного алгоритма, включающего в себя такие параметры, как структура липидного ядра (рис. 4), состояние покрышки АСБ, наличие кровоизлияний, состав и выраженность воспалительного инфильтрата (рис. 5), наличие очагов дистрофического обызвествления, проводилась оценка степени выраженности вторичной васкуляризации АСБ (указывалась при микроско-

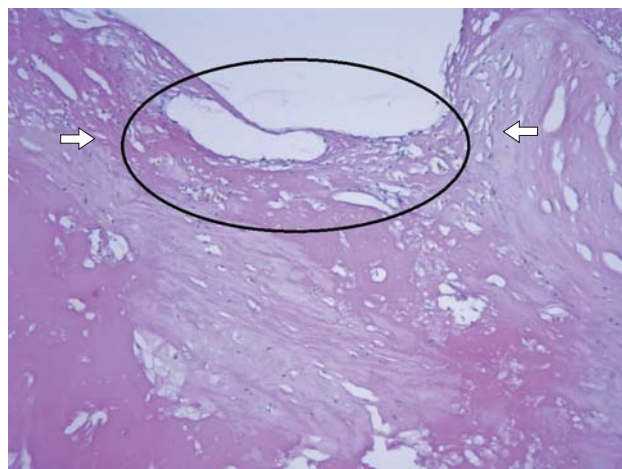


Рис. 6. Положительное поле зрения малого увеличения (+): наличие мелких сосудов (овал) на площади более 1/4 одного поля зрения (увеличение $\times 200$). Самые крупные сосуды указаны стрелками.

пическом описании). Васкуляризация бляшки условно была разделена на 4 степени. При микроскопии в исследуемом образце отмечались 10 различных полей зрения (10 ПЗ) малого ($\times 200$) увеличения. Наличие сосудов на площади более 1/4 одного поля зрения позволяло считать поле зрения положительным (+) (рис. 6). При наличии менее 3 положительных полей зрения ($< 3/10$ ПЗ) АСБ считалась слабо васкуляризованной (1-я степень). Васкуляризация при показателе от 3 до 7 (3–7/10 ПЗ) считалась умеренной (2-я степень). При наличии

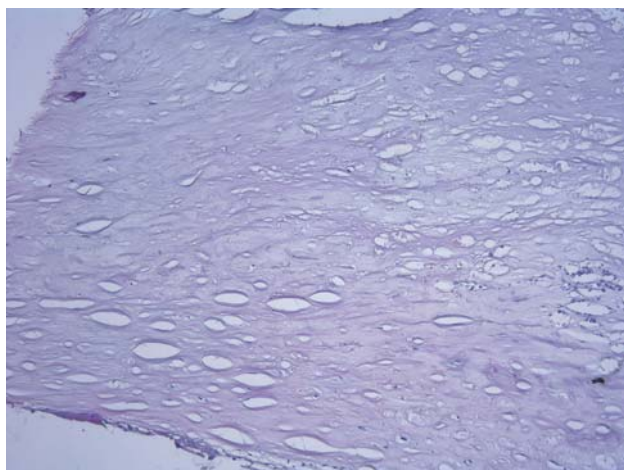


Рис. 7. Отрицательное поле зрения малого увеличения (–): сосуды не определяются (увеличение $\times 200$).

более 7 положительных полей зрения ($>7/10$ ПЗ) степень васкуляризации образца считалась высокой (3-я степень). В случае, когда мелкие сосуды в препарате не определялись либо определялись единичные разрозненно лежащие капилляры, при микроскопическом описании указывалось “васкуляризация не определяется” (0-я степень) (рис. 7). Участки некроза с вовлечением сосудистой стенки не позволяли достоверно судить о васкуляризации, поэтому в обсчет не входили.

Статистическая обработка и анализ полученных данных проводились при помощи пакета прикладных программ Statistica 6 и SPSS 17.0. Основными методами анализа служили методы непараметрической статистики. Количественные признаки представлены в виде медианы, интерквартильного размаха (25–75-й процентиля), минимального и максимального значений. Результаты считались достоверными при

$P \leq 0,05$. У всех пациентов для определения пороговых значений ряда параметров КУУЗИ был проведен ROC-анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По степеням неопангиогенеза АСБ распределились следующим образом: 0-я степень – 4 случая, 1-я степень – 17 случаев, 2-я степень – 18 случаев, 3-я степень – 11 случаев. Ввиду малочисленности группы с 0-й степенью неопангиогенеза сравнение различных параметров с этой группой не проводилось. Однако результаты, полученные при 0-й степени неопангиогенеза, использовались для корреляционного анализа и ROC-анализа. Учитывая то, что наличие неопангиогенеза в АСБ является предиктором ее нестабильности, нами был проведен корреляционный анализ между значениями изучаемых параметров и степенью неопангиогенеза по данным патоморфологического исследования. Полученные результаты представлены в табл. 1. Сильная корреляционная связь неопангиогенеза выявлена с Peak, умеренная – с Peak% и AUC, слабая – с МТТ.

Для изучения влияния размеров АСБ, полученных при трассировке по максимально доступной для измерения площади АСБ, на результаты КУУЗИ проведен корреляционный анализ показателя Area (мм^2) (площадь области исследования) с другими показателями кривой. Результаты представлены в табл. 2. Площадь АСБ не коррелировала ни с одним из показателей накопления УЗКП. Также площадь АСБ не коррелировала со степенью неопангиогенеза (см. табл. 1). При сравнительном анализе показателей Area (мм^2) при разных степе-

Таблица 1. Результаты корреляционного анализа показателей кривой КУУЗИ и степени неопангиогенеза

Корреляции	R_s	P
Peak (ПЕИ) и неопангиогенез (степени)	0,816830	0,000000
Peak% (%) и неопангиогенез (степени)	0,640563	0,000001
Тр (с) и неопангиогенез (степени)		
AUC (%s) и неопангиогенез (степени)	0,632478	0,000001
МТТ (с) и неопангиогенез (степени)	0,406015	0,003439
Area (мм^2) и неопангиогенез (степени)	0,217257	0,129633

Примечание: R_s – коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Жирным шрифтом выделены достоверные значимые корреляции.

Таблица 2. Результаты корреляционного анализа Area (мм²) с показателями кривой КУУЗИ

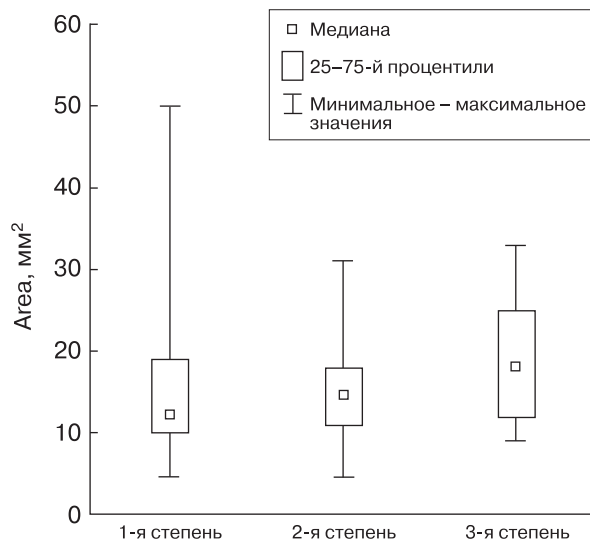
Корреляции	R _s	P
Peak (ПЕИ) и Area (мм ²)	-0,014257	0,921723
Peak% (%) и Area (мм ²)	0,066088	0,648396
Тр (с) и Area (мм ²)	-0,063606	0,660783
AUC (%s) и Area (мм ²)	-0,003559	0,980430
МТТ (с) и Area (мм ²)	0,072916	0,614806

Обозначения как в табл. 1.

нях неоангиогенеза, подтвержденных морфологически, статистически значимых различий выявлено не было (рис. 8). Таким образом, размеры АСБ (площадь) не влияют как на характеристики накопления УЗКП, так и на степень неоангиогенеза.

Учитывая полученные результаты проведенного корреляционного анализа, при котором установлено наличие достоверной связи значений показателей Peak, Peak%, AUC и МТТ с неоангиогенезом, нами проведен сравнительный анализ указанных ранее параметров в зависимости от степени неоангиогенеза (табл. 3).

Значения показателей кривой Peak%, Peak, AUC и МТТ, полученных при КУУЗИ АСБ, между 1-й и 2-й степенями неоангиогенеза имели статистически значимые различия при $P < 0,005$, между 1-й и 3-й степенями неоангиогенеза – при $P < 0,001$. Однако достоверные различия значений между 2-й и 3-й степенями неоангиогенеза имели место по двум параметрам: Peak

**Рис. 8.** Распределение значений Area (мм²) по степеням неоангиогенеза согласно морфологическому исследованию.**Таблица 3.** Распределение значений показателей кривой КУУЗИ в зависимости от степени неоангиогенеза

Показатели кривой КУУЗИ	Степени неоваскуляризации			
	0-я (n = 4)	1-я (n = 17)	2-я (n = 18)	3-я (n = 11)
Peak (ПЕИ)	6,0, 8,0, 11,0, 7,9	9,5 ^{&} 7,1–11,1 6,5–16,0	16,0* 13,0–19,4 9,6–31,0	24,0# 18,0–33,0 15,5–37,0
Peak% (%)	25, 43, 38, 32	31 ^{&} 27–34 20–50	44* 38–53 28–76	49 42–60 40–68
AUC (%s)	15, 86, 123, 29	54 ^{&} 30–57 9–79	77* 65–84 45–293	121# 71–141 67–642
МТТ (с)	1,5, 7,0, 6,6, 3,0	3,3 ^{&} 2,1–4,1 1,1–6,0	4,7* 4,1–6,2 2,2–10,0	5,1 4,1–6,1 3,4–21,0

Примечание: на первой строке ячейки представлена медиана, на второй – интерквартильный размах, на третьей – минимальное – максимальное значения. * – достоверные различия между 1-й и 2-й степенями неоангиогенеза при $P < 0,005$, # – между 2-й и 3-й степенями неоангиогенеза при $P < 0,05$, & – между 1-й и 3-й степенями неоангиогенеза при $P < 0,001$.

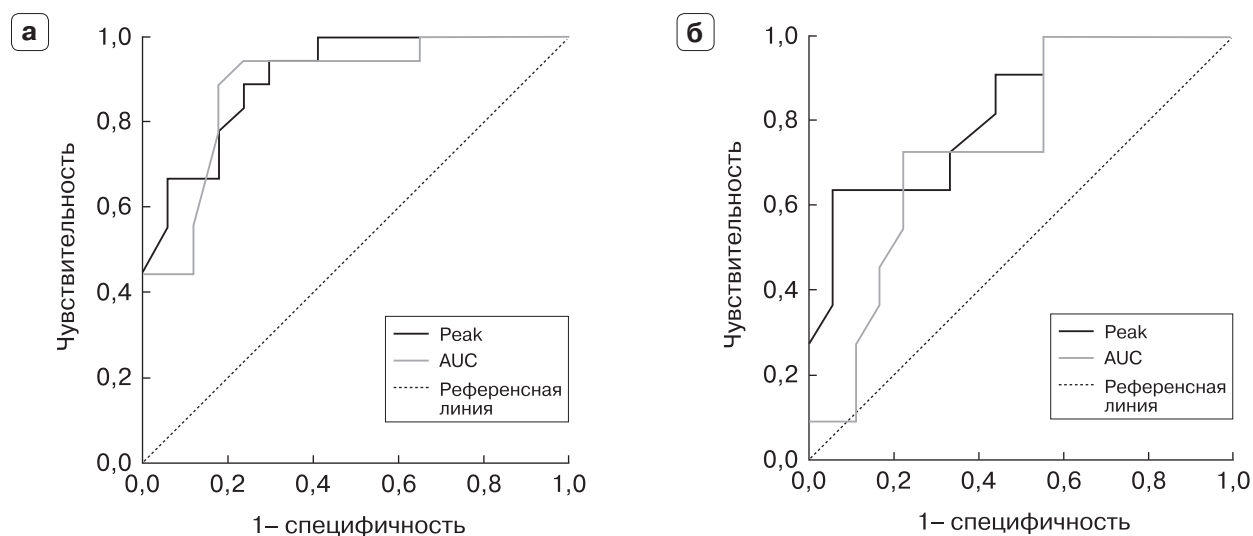


Рис. 9. ROC-кривые показателей Peak и AUC в дифференциации 2-й (а) и 3-й (б) степени неопангиогенеза.

и AUC ($P < 0,05$). Таким образом, значения показателей Peak и AUC более достоверно отражают изменения АСБ в зависимости от степени неопангиогенеза. Как было указано выше, сравнения с 0-й степенью неопангиогенеза не проводились ввиду малочисленности данной группы.

Учитывая данные, полученные при сравнительном анализе значений показателей кривой КУУЗИ, для определения оптимальных пороговых значений в дифференциации степеней неопангиогенеза был проведен ROC-анализ для показателей Peak и AUC. Полученные результаты представлены в табл. 4 и на рис. 9.

Согласно полученным данным чувствительность метода для Peak и AUC при определении 2-й степени неопангиогенеза была одинаковой (88,9%), однако специфичность была выше для AUC на 5,9% (82,4 против 76,5%) (пороговое значение Peak – 11,6 ПЕИ, AUC – 59% s). В определении 3-й степени неопангиогенеза чувствительность при выборе AUC была выше и соста-

вила 72,7 против 63,6% для Peak, но при этом специфичность для Peak была значительно выше AUC и составила 94,4 против 77,8%. Таким образом, в определении степени неопангиогенеза АСБ при КУУЗИ необходимо учитывать значения как Peak, так и AUC.

Рост и распространение незрелых хрупких неососудов в теле АСБ может дестабилизировать бляшку, приводя к развитию местного кровотечения и являясь независимым прогностическим фактором внутриочагового кровоизлияния и разрыва бляшки [9, 10, 16, 23, 31–33]. В работе P.R. Moreno et al. [34] отмечена положительная корреляционная связь между плотностью микрососудов и разрывом АСБ, степенью выраженности инфильтрации макрофагов в области покрышки и плеч АСБ и кровоизлияниями в АСБ. В то же время не было выявлено корреляционной связи между плотностью микрососудов в области основания АСБ с ее разрывом и кровоизлияниями [34].

Таблица 4. Данные ROC-анализа для значений Peak и AUC в определении степени неопангиогенеза АСБ

Показатели ROC-кривой	2-я степень		3-я степень	
	Peak	AUC	Peak	AUC
Площадь под кривой	0,907	0,887	0,826	0,742
Пороговое значение	11,6 ПЕИ	59% s	23,5 ПЕИ	95% s
Чувствительность	88,9%	88,9%	63,6%	72,7%
Специфичность	76,5%	82,4%	94,4%	77,8%

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что размеры АСБ (ее площадь) не влияли как на характеристики накопления УЗКП, так и на степень неогенеза ($P > 0,05$). Таким образом, этот показатель не может быть использован в качестве критерия определения стабильности/нестабильности АСБ.

КУУЗИ БЦА включено в рекомендации от 2011 г. *European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB)* [29]. Возможности КУУЗИ были отмечены многочисленными работами. Однако на сегодняшний день не накоплен достаточный опыт для систематизации данных количественного анализа.

V. Rafailidis et al. [33], D. Russell [35] показали, что при оценке характеристик АСБ КУУЗИ предоставляет более точную информацию, связанную с признаками дестабилизации бляшки, в частности по неоваскуляризации АСБ. Однако предложенные ранее способы оценки микрососудов в АСБ в большинстве своем являются качественными и полуколичественными. Так, в работе F. Shah et al. [36] использовался качественный способ оценки, в котором авторы выделили 3 степени васкуляризации, которые определялись визуально: отсутствие сосудов – 0, умеренная васкуляризация – 1, выраженная васкуляризация – 2, а при наличии пульсирующего сосуда в АСБ – 3. P.T. Huang et al. [37], используя тот же качественный способ оценки, предложили классификацию неоваскуляризации АСБ, основанную на 4 степенях: 1 – отсутствие васкуляризации, 2 – васкуляризация артериальной стенки, 3 – васкуляризация артериальной стенки и плеча АСБ, 4 – обширная васкуляризация АСБ.

Учитывая разные подходы к методологии количественной оценки накопления УЗКП, есть трудности в интерпретации данных (каждый производитель оборудования предлагает свое оригинальное программное обеспечение), поэтому многообразие предложенных методов не позволяет их сравнивать между собой. С течением времени, по мере развития технологий и накопления опыта различными исследователями, появилось понимание в необходимости специального программного обеспечения. На настоящий момент ряд авторов использовали рабочие станции, в которых были

загружены программы для количественного обсчета накопления УЗКП; ряд производителей не предоставляли программное обеспечение для количественного анализа, и исследователи были вынуждены применять разные пакеты, в которых присваивались собственные названия оцениваемым параметрам.

Полуколичественные методы оценки неоваскуляризации в АСБ проводились с использованием специализированного программного обеспечения. Так, A. Hoogi et al. [38], оценив результаты 22 пациентов, разработали алгоритм, позволяющий определять область неоваскуляризации относительно общей площади бляшки, соотношение между которыми может быть использовано в качестве критерия нестабильности АСБ. Следует признать, что использование этих способов оценки имеет высокую операторзависимость и значительный субъективизм в интерпретации результатов.

Другая исследовательская группа J. Shalhoub et al. [39], изучая диагностические возможности КУУЗИ, разработала свою методику количественной оценки задержки микропузырьков УЗКП в АСБ на 6-й минуте после введения УЗКП (в так называемую позднюю фазу), предположив, что микропузырьки задерживаются в области воспаления в АСБ, и пришла к выводу, что интенсивность накопления УЗКП в поздней фазе отражает биологическую картину воспаления и неогенеза в АСБ [39]. Полученные авторами данные мы не можем сравнить со своими, так как у нас были разные методологии проведения исследования.

Несколько позже K. Saito et al. [32] в числе первых провели количественную оценку микроциркуляции в АСБ. Особенностью их работы являлось изучение отдельных частей АСБ (ядро, плечи АСБ). Авторами анализировались полученные кривые “время–интенсивность”. В качестве референтного метода использовалось морфологическое исследование. Особенностью исследования являлась методология расчета накопления УЗКП, при которой авторы получали усиление интенсивности (Дб) (в нашем исследовании Peak, ПЕИ), которое рассчитывалось путем вычитания базовой линии из пиковых интенсивностей в ядре, плече АСБ и просвете сосуда [32]. Полученные нами данные сопоставимы с результатами этих

авторов, которые на основании показателя усиления интенсивности (у нас Peak) делают заключение о возможности использования КУУЗИ в оценке неоваскуляризации.

Одной из последних работ, посвященных количественному анализу, является работа А.О. Чететкина и соавт. [16]. Авторами была получена достоверная корреляционная связь данных КУУЗИ с абсолютным количеством микрососудов при патоморфологическом исследовании АСБ. При проведении КУУЗИ и анализа 27 АСБ разработан собственный подход к количественной оценке неоваскуляризации АСБ [16].

В нашем исследовании была проведена оценка результатов КУУЗИ с количественным анализом накопления УЗКП в АСБ и выполнено сравнение полученных результатов с данными морфологического исследования. Для решения задач, поставленных в исследовании, нами была разработана патоморфологическая классификация степени выраженности вторичной васкуляризации АСБ (указывалась при микроскопическом описании). Полученные результаты наглядно демонстрируют, что КУУЗИ АСБ при каротидном стенозе позволяет дифференцировать разные степени неоваскуляризации АСБ, что подтверждается данными морфологии. Выраженное накопление УЗКП в АСБ может быть предиктором риска эмболизации и кровоизлияния в АСБ. Кроме того, на наш взгляд, применение количественного анализа сокращает зависимость от оператора и служит для более надежного сравнения результатов, что согласуется с литературными данными [37].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение УЗКП открывает новые возможности ультразвукового метода в диагностике АСБ за счет выявления неоваскуляризации. Согласно полученным данным сильная корреляционная связь неангиогенеза выявлена с Peak, умеренная – с Peak% и AUC, слабая – с МТТ. Размеры АСБ (площадь) не связаны ни с характеристиками накопления УЗКП, ни со степенью неангиогенеза. Значения показателей кривой Peak%, Peak, AUC и МТТ, полученных при КУУЗИ АСБ, между 1-й и 2-й степенями неангиогенеза имели статистически значимые различия при $P < 0,005$, между 1-й

и 3-й степенями неангиогенеза – при $P < 0,001$. Однако достоверные различия значений между 2-й и 3-й степенями неангиогенеза имели место только по двум параметрам: Peak и AUC ($P < 0,05$). При проведении ROC-анализа были выявлены информативные тесты для дифференциации 2-й и 3-й степеней неангиогенеза. Чувствительность параметра Peak (пороговое значение 11,6 ПЕИ) для определения 2-й степени неангиогенеза составила 88,9%, специфичность – 76,5%, площадь под кривой – 0,907; параметра AUC (пороговое значение 59% s) – 88,9%, 82,4%, 0,887. Чувствительность параметра Peak (пороговое значение 23,5 ПЕИ) для определения 3-й степени неангиогенеза составила 63,6%, специфичность – 94,4%, площадь под кривой – 0,826; параметра AUC (пороговое значение 95% s) – 72,7%, 77,8%, 0,742. Полученные результаты позволяют надеяться, что по мере накопления опыта исследований, стандартизации методики, разработки алгоритмов сортировки артефактов метод КУУЗИ займет свое место в перечне диагностических методик при обследовании пациентов с каротидным стенозом и сможет играть важную роль в выборе тактики лечения и повышении эффективности хирургических вмешательств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клинические рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). Часть 3. Экстракраниальные (брахиоцефальные) артерии. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2012. 130 с.
2. Варакин Ю.Я., Суслина З.А. Эпидемиологические аспекты изучения инсульта. Время подводить итоги // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2007. № 2. С. 22–28.
3. Клиническая ангиология: Руководство. Т. 1 / Под ред. А.В. Покровского. М.: Медицина, 2004. 808 с.
4. Чететкин А.О., Друина Л.Д. Возможности контрастного ультразвукового исследования в ангионеврологии // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2015. Т. 9. № 2. С. 35–40.
5. Покровский А.В., Кияшко В.А. Ишемический инсульт можно предупредить // Русский медицинский журнал. 2003. № 12. С. 691–695.
6. Ануфриев П.Н., Гулевская Т.С., Евдокименко А.Н. “Нестабильная” структура атеросклеротических бляшек каротидного синуса и нарушения мозгового кровообращения // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. С. 1–8.

7. Rodgers A., Ezzati M., Vander Hoorn S., Lopez A.D., Lin R.B., Murray C.J.; Comparative Risk Assessment Collaborating Group. Distribution of major health risks: findings from the Global Burden of Disease Study // *PLoS Med.* 2004. V. 1. No. 1. P. e27. Doi: 10.1371/journal.pmed.0010027.
8. Dalager S., Paaske W.P., Kristensen I.B., Laurberg J.M., Falk E. Artery-related differences in atherosclerosis expression: implications for atherogenesis and dynamics in intima-media thickness // *Stroke.* 2007. V. 38. No. 10. P. 2698–2705.
9. Балахонова Т.В., Погорелова О.А., Трипоть М.И., Герасимова В.В., Сафиулина А.А., Рогоза А.Н. Контрастное усиление при ультразвуковом исследовании сосудов: атеросклероз, неспецифический аортоартериит // *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2015. № 4. С. 33–45.
10. Тимина И.Е., Калинин Д.В., Чехоева О.А., Кармазановский Г.Г. Ультразвуковое исследование атеросклеротической бляшки в сонных артериях с использованием контрастного препарата (обзор литературы и первый опыт применения) // *Медицинская визуализация.* 2015. № 1. С. 126–132.
11. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Ультразвуковая ангиология. Изд. 3-е. М.: Реальное время, 2007. 343 с.
12. Куликов В.П. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний: Руководство для врачей. М.: Стром, 2011. 118 с.
13. Новиков Н.Е. Контрастно-усиленные ультразвуковые исследования. История развития и современные возможности // *Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2012. № 2. С. 20–28.
14. Токлуева Л.Р., Балахонова Т.В., Шишкина В.С., Ваховская Т.В., Стразднь Е.Ю., Шария М.А., Лукьянов М.М., Рудас М.С., Радюхина Н.В., Тарарак Э.М., Бойцов С.А. Сравнительная характеристика результатов инструментальных методов исследования и гистохимического анализа каротидной атеросклеротической бляшки у асимптомных больных с выраженным атеросклерозом // *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2012. № 6. С. 70–76.
15. Tendera M., Aboyans V., Bartelink M., Baumgartner I., Clément D., Collet J., Cremonesi A., Carlo M., Ostergren J., Poldermans D., Rimbaut V., Roffi M., Rother J., Sievert H., van Sambeek M., Zeller T., Erbel R., Fowkes F., Heras M., Kownator S., Minar E. Рекомендации Европейского общества кардиологов по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий // *Радиональная фармакотерапия в кардиологии.* 2012. Т. 8. № 4. Приложение. С. 4–73.
16. Четчин А.О., Друина Л.Д., Евдокименко А.Н., Гулевская Т.С., Скрылев С.И., Танащян М.М. Новые подходы к оценке признаков нестабильности атеросклеротической бляшки в сонных артериях // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* 2017. Т. 11. № 1. С. 47–54.
17. Gorelich P.B. Burden of stroke and risk factors // *Stroke. Practical Guide for Clinicians* / Ed. by N.M. Bornstein. Basel: Karger, 2009. P. 9–23.
18. Shalhoub J., Owen D.R., Gauthier T., Monaco C., Leen E.L., Davies A.H. The use of contrast enhanced ultrasound in carotid arterial disease // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2010. V. 39. No. 4. P. 381–387. Doi: 10.1016/j.ejvs.2009.12.011.
19. Cheng C., Tempel D., van Haperen R., van der Baan A., Grosveld F., Daemen M.J., Krams R., de Crom R. Atherosclerotic lesion size and vulnerability are determined by patterns of fluid shear stress // *Circulation.* 2006. V. 113. No. 23. P. 2744–2753.
20. Naghavi M., Libby P., Falk E., Casscells S.W., Litovsky S., Rumberger J., Badimon J.J., Stefanadis C., Moreno P., Pasterkamp G., Fayad Z., Stone P.H., Waxman S., Raggi P., Madjid M., Zarrabi A., Burke A., Yuan C., Fitzgerald P.J., Siscovick D.S., de Korte C.L., Aikawa M., Juhani Airaksinen K.E., Assmann G., Becker C.R., Chesebro J.H., Farb A., Galis Z.S., Jackson C., Jang I.K., Koenig W., Lodder R.A., March K., Demirovic J., Navab M., Puri S.G., Rekhter M.D., Bahr R., Grundy S.M., Mehran R., Colombo A., Boerwinkle E., Ballantyne C., Insull W. Jr., Schwartz R.S., Vogel R., Serruys P.W., Hansson G.K., Faxon D.P., Kaul S., Drexler H., Greenland P., Muller J.E., Virmani R., Ridker P.M., Zipes D.P., Shah P.K., Willerson J.T. From vulnerable plaque to vulnerable patient: a call for new definitions and risk assessment strategies: Part I // *Circulation.* 2003. V. 108. No. 14. P. 1664–1672.
21. Varetto G., Gibello L., Castagno C., Quaglini S., Ripepi M., Benintende E., Gattuso A., Garneri P., Zan S., Capaldi G., Bertoldo U., Rispoli P. Use of contrast-enhanced ultrasound in carotid atherosclerotic disease: limits and perspectives // *Biomed Res. Int.* 2015. P. 293163. Doi: 10.1155/2015/293163.
22. Partovi S., Loebe M., Aschwanden M., Baldi T., Jager K.A., Feinstein S.B., Staub D. Contrast-enhanced ultrasound for assessing carotid atherosclerotic plaque lesions // *AMJ.* 2012. V. 198. No. 1. P. W13–W19. Doi: 10.2214/AJR.11.7312.
23. Weskott H.-P. Contrast Sonography. 2nd ed. Bremen: UNI-MED Science, 2013. 240 p.
24. Picano E., Paterni M. Ultrasound tissue characterization of vulnerable atherosclerotic plaque // *Int. J. Mol. Sci.* 2015. V. 16. No. 5. P. 10121–10133. Doi: 10.3390/ijms160510121.
25. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I., Cosgrove D.O., Kudo M., Nolsoe C.P., Piscaglia F., Wilson S.R., Barr R.G., Chammas M.C., Chaubal N.G., Chen M.H., Clevert D.A., Correia J.M., Ding H., Forsberg F., Fowlkes J.B., Gibson R.N., Goldberg B.B., Lassau N., Leen E.L., Mattrey R.F., Moriyasu F., Solbiati L., Weskott H.P., Xu H.X.; World Federation for Ultrasound in Medicine; European Federation of Societies for Ultrasound Guidelines and good clinical practice recommendations for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS) in the liver – update 2012: A WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS // *Ultrasound Med. Biol.* 2013. V. 39. No. 2. P. 187–210. Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2012.09.002.

26. Albrecht T., Blomley M., Bolondi L., Claudon M., Correas J.M., Cosgrove D., Greiner L., Jager K., Jong N.D., Leen E., Lencioni R., Lindsell D., Martegani A., Solbiati L., Thorelius L., Tranquart F., Weskott H.P., Whittingham T., EFSUMB Study Group. Guidelines for the use of contrast agents in ultrasound. January 2004 // *Ultraschall Med.* 2004. V. 25. No. 4. P. 249–256. Doi: 10.1055/s-2004-813245.
27. Grant E.G., Benson C.B., Moneta G.L., Alexandrov A.V., Baker J.D., Bluth E.I., Carroll B.A., Eliasziw M., Gocke J., Hertzberg B.S., Katarick S., Needleman L., Pellerito J., Polak J.F., Rholl K.S., Wooster D.L., Zierler E.; Society of Radiologists in Ultrasound. Carotid artery stenosis: grayscale and Doppler ultrasound diagnosis – Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference // *Ultrasound Q.* 2003. V. 19. No. 4. P. 190–198.
28. Von Reutem G.M., Goertler M.W., Bornstein N.M., Del Sette M., Evans D.H., Hetzel A., Kaps M., Perren F., Razumovsky A., von Reutern M., Shiogai T., Titianova E., Traubner P., Venketasubramanian N., Wong L.K., Yasaka M.; Neurosonology Research Group of the World Federation of Neurology. Grading carotid stenosis using ultrasonic methods // *Stroke.* 2012. V. 43. No. 3. P. 916–921. Doi: 10.1161/STROKEAHA.111.636084.
29. Piscaglia F., Nolsoe C., Dietrich C., Cosgrove D.O., Gilja O.H., Bachmann N.M., Albrecht T., Barozzi L., Bertolotto M., Catalano O., Claudon M., Clevert D.A., Correas J.M., D'Onofrio M., Drudi F.M., Eyding J., Giovannini M., Hocke M., Ignee A., Jung E.M., Klausner A.S., Lassau N., Leen E., Mathis G., Saftoiu A., Seidel G., Sidhu P.S., ter Haar G., Timmerman D., Weskott H.P. The EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Practice of Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS): update 2011 on non-hepatic applications // *Ultraschall Med.* 2011. V. 33. No. 1. P. 33–59. Doi: 10.1055/s-0031-1281676.
30. Сенча А.Н., Могутов М.С., Патрунов Ю.Н., Пеняева Э.И., Кашманова А.В., Сенча Е.А. Ультразвуковое исследование с использованием эхоконтрастных препаратов. М.: Видар, 2015. 144 с.
31. Staub D., Partovi S., Schinkel A.F., Coll B., Uthoff H., Aschwanden M., Jaeger K.A., Feinstein S.B. Correlation of carotid artery atherosclerotic lesion echogenicity and severity at standard US with intraplaque neovascularization detected at contrast-enhanced US // *Radiology.* 2011. V. 258. No. 2. P. 618–626. Doi: 10.1148/radiol.10101008.
32. Saito K., Nagatsuka K., Ishibashi-Ueda H., Watanabe A., Kannki H., Iihara K. Contrast-enhanced ultrasound for the evaluation of neovascularization in atherosclerotic carotid artery plaques // *Stroke.* 2014. V. 45. No. 10. P. 3073–3075. Doi: 10.1161/STROKEAHA.114.006483.
33. Rafailidis V., Pitoulis G., Kouskouras K., Rafailidis D. Contrast-enhanced ultrasonography of the carotids // *Ultrasonography.* 2015. V. 34. No. 4. P. 312–323. Doi: 10.14366/usg.15005.
34. Moreno P.R., Purushothaman K.R., Fuster V., Echeverri D., Truszczyńska H., Sharma S.K., Badimon J.J., O'Connor W.N. Plaque neovascularization is increased in ruptured atherosclerotic lesions of human aorta: implications for plaque vulnerability // *Circulation.* 2004. V. 110. No. 14. P. 2032–2038.
35. Russell D. Can we identify the unstable carotid artery plaque? // *Cerebrovasc. Dis.* 2013. V. 35. Suppl. 2. P. 8–9.
36. Shah F., Balan P., Weinberg M., Reddy V., Neems R., Feinstein M., Dainauskas J., Meyer P., Goldin M., Feinstein S.B. Contrast-enhanced ultrasound imaging of atherosclerotic carotid plaque neovascularization: a new surrogate marker of atherosclerosis? // *Vasc. Med.* 2007. V. 12. No. 4. P. 291–297.
37. Huang P.T., Chen C.C., Aronow W.S., Wang X.T., Nair C.K., Xue N.Y., Shen X., Li S.Y., Huang F.G., Cosgrove D. Assessment of neovascularization within carotid plaques in patients with ischemic stroke // *World J. Cardiol.* 2010. V. 2. No. 4. P. 89–97. Doi: 10.4330/wjc.v2.i4.8938.
38. Hoogi A., Adam D., Hoffman A., Kerner H., Reisner S., Gaitini D. Carotid plaque vulnerability: quantification of neovascularization on contrast-enhanced ultrasound with histopathologic correlation // *AJR.* 2011. V. 196. No. 2. P. 431–436. Doi: 10.2214/AJR.10.4522.
39. Shalhoub J., Monaco C., Owen D.R., Gauthier T., Thapar A., Leen E.L., Davies A.H. Late-phase contrast-enhanced ultrasound reflects biological features of instability in human carotid atherosclerosis // *Stroke.* 2011. V. 42. No. 12. P. 3634–3636. Doi: 10.1161/STROKEAHA.111.631200.

REFERENCES

1. Clinical guidelines for management of patients with vascular arterial pathology (Russian consensus document). Part 3. Extracranial (brachiocephalic) arteries. Moscow: Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, 2012. 130 p. (Guidelines in Russian)
2. Varakin Yu.Ya., Suslina Z.A. Epidemiological aspects of the study of stroke. Time to sum up // *Annals of Clinical and Experimental Neurology.* 2007. No. 2. P. 22–28. (Article in Russian)
3. Clinical Angiology: Manual. V. 1 / Ed. by A.V. Pokrovsky. Moscow: Meditsina, 2004. 808 p. (Book in Russian)
4. Chechetkin A.O., Druina L.D. Capabilities of contrast-enhanced ultrasound in angioneurology // *Annals of Clinical and Experimental Neurology.* 2015. V. 9. No. 2. P. 35–40. (Article in Russian)
5. Pokrovskiy A.V., Kiyashko V.A. Ischemic stroke can be prevented // *Russian Medical Journal.* 2003. No. 12. P. 691–695. (Article in Russian)
6. Anufriev P.N., Gulevskaya T.S., Evdokimenko A.N. “Unstable” structure of carotid sinus atherosclerotic plaques and disturbances of cerebral blood circulation // *Modern Problems of Science and Education.* 2013. No. 3. P. 1–8. (Article in Russian)
7. Rodgers A., Ezzati M., Vander Hoorn S., Lopez A.D., Lin R.B., Murray C.J.; Comparative Risk Assessment Collaborating Group. Distribution of major health risks: findings from the Global

- Burden of Disease Study // PLoS Med. 2004. V. 1. No. 1. P. e27. Doi: 10.1371/journal.pmed.0010027.
8. Dalager S., Paaske W.P., Kristensen I.B., Laurberg J.M., Falk E. Artery-related differences in atherosclerosis expression: implications for atherogenesis and dynamics in intima-media thickness // *Stroke*. 2007. V. 38. No. 10. P. 2698–2705.
 9. Balahonova T.V., Pogorelova O.A., Tripoten M.I., Gerasimova V.V., Saphiulina A.A., Rogoza A.N. Contrast-enhanced ultrasound in vascular medicine: atherosclerosis, Takayasu arteritis // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2015. No. 4. P. 33–45. (Article in Russian)
 10. Timina I.E., Kalinin D.V., Chehova O.A., Karmazanovskiy G.G. Contrast-enhanced ultrasound imaging atherosclerotic plaque in carotid arteries (literature review and first experience) // *Medical Visualization*. 2015. No. 1. P. 126–132. (Article in Russian)
 11. Lelyuk V.G., Lelyuk S.E. *Ultrasound Angiology*. 3rd ed. Moscow: Real time, 2007. 343 p. (Book in Russian)
 12. Kulikov V.P. *Ultrasound Diagnostics of Vascular Diseases: Manual*. Moscow: Strom, 2011. 118 p. (Book in Russian)
 13. Novikov N.E. Contrast-enhanced ultrasound. History of development and modern capabilities // *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2012. No. 2. P. 20–28. (Article in Russian)
 14. Toklueva L.R., Balakhonova T.V., Shishkina V.S., Vakhovskaya T.V., Strazden E.Yu., Shariya M.A., Luk'yanov M.M., Rudas M.S., Radyukhina N.V., Tararak Eh.M., Boytsov S.A. Comparative characteristics of imaging studies and histochemical analysis of carotid atherosclerotic plaques in asymptomatic patients with severe atherosclerosis // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2012. No. 6. P. 70–76. (Article in Russian)
 15. Tendera M., Aboyans V., Bartelink M., Baumgartner I., Clément D., Collet J., Cremonesi A., Carlo M., Ostergren J., Poldermans D., Rimbau V., Roffi M., Rother J., Sievert H., van Sambeek M., Zeller T., Erbel R., Fowkes F., Heras M., Kownator S., Minar E. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases // *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2012. V. 8. No. 4. P. 4–73. (Guidelines in Russian)
 16. Chechetkin A.O., Druina L.D., Evdokimenko A.N., Gulevskaya T.S., Skrylev S.I., Tanashyan M.M. Novel approaches to assessing the signs of atherosclerotic plaque instability in carotid arteries // *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2017. V. 11. No. 1. P. 47–54. (Article in Russian)
 17. Gorelich P.B. Burden of stroke and risk factors // *Stroke. Practical Guide for Clinicians* / Ed. by N.M. Bornstein. Basel: Karger, 2009. P. 9–23.
 18. Shalhoub J., Owen D.R., Gauthier T., Monaco C., Leen E.L., Davies A.H. The use of contrast enhanced ultrasound in carotid arterial disease // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2010. V. 39. No. 4. P. 381–387. Doi: 10.1016/j.ejvs.2009.12.011.
 19. Cheng C., Tempel D., van Haperen R., van der Baan A., Grosveld F., Daemen M.J., Krams R., de Crom R. Atherosclerotic lesion size and vulnerability are determined by patterns of fluid shear stress // *Circulation*. 2006. V. 113. No. 23. P. 2744–2753.
 20. Naghavi M., Libby P., Falk E., Casscells S.W., Litovsky S., Rumberger J., Badimon J.J., Stefanadis C., Moreno P., Pasterkamp G., Fayad Z., Stone P.H., Waxman S., Raggi P., Madjid M., Zarrabi A., Burke A., Yuan C., Fitzgerald P.J., Siscovick D.S., de Korte C.L., Aikawa M., Juhani Airaksinen K.E., Assmann G., Becker C.R., Chesebro J.H., Farb A., Galis Z.S., Jackson C., Jang I.K., Koenig W., Lodder R.A., March K., Demirovic J., Navab M., Priori S.G., Rekhter M.D., Bahr R., Grundy S.M., Mehran R., Colombo A., Boerwinkle E., Ballantyne C., Insull W. Jr., Schwartz R.S., Vogel R., Serruys P.W., Hansson G.K., Faxon D.P., Kaul S., Drexler H., Greenland P., Muller J.E., Virmani R., Ridker P.M., Zipes D.P., Shah P.K., Willerson J.T. From vulnerable plaque to vulnerable patient: a call for new definitions and risk assessment strategies: Part I // *Circulation*. 2003. V. 108. No. 14. P. 1664–1672.
 21. Varetto G., Gibello L., Castagno C., Quagliano S., Ripepi M., Benintende E., Gattuso A., Garneri P., Zan S., Capaldi G., Bertoldo U., Rispoli P. Use of contrast-enhanced ultrasound in carotid atherosclerotic disease: limits and perspectives // *Biomed Res. Int.* 2015. P. 293163. Doi: 10.1155/2015/293163.
 22. Partovi S., Loebe M., Aschwanden M., Baldi T., Jager K.A., Feinstein S.B., Staub D. Contrast-enhanced ultrasound for assessing carotid atherosclerotic plaque lesions // *AMJ*. 2012. V. 198. No. 1. P. W13–W19. Doi: 10.2214/AJR.11.7312.
 23. Weskott H.-P. *Contrast Sonography*. 2nd ed. Bremen: UNI-MED Science, 2013. 240 p.
 24. Picano E., Paterni M. Ultrasound tissue characterization of vulnerable atherosclerotic plaque // *Int. J. Mol. Sci.* 2015. V. 16. No. 5. P. 10121–10133. Doi: 10.3390/ijms160510121.
 25. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I., Cosgrove D.O., Kudo M., Nolsoe C.P., Piscaglia F., Wilson S.R., Barr R.G., Chammas M.C., Chaubal N.G., Chen M.H., Clevert D.A., Correas J.M., Ding H., Forsberg F., Fowlkes J.B., Gibson R.N., Goldberg B.B., Lassau N., Leen E.L., Mattrey R.F., Moriyasu F., Solbiati L., Weskott H.P., Xu H.X.; World Federation for Ultrasound in Medicine; European Federation of Societies for Ultrasound Guidelines and good clinical practice recommendations for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS) in the liver – update 2012: A WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS // *Ultrasound Med. Biol.* 2013. V. 39. No. 2. P. 187–210. Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2012.09.002.
 26. Albrecht T., Blomley M., Bolondi L., Claudon M., Correas J.M., Cosgrove D., Greiner L., Jager K., Jong N.D., Leen E., Lencioni R., Lindsell D., Martegani A., Solbiati L., Thorelius L., Tranquart F., Weskott H.P., Whittingham T., EFSUMB Study Group. Guidelines for the use of contrast agents in ultrasound. January 2004 //

- Ultraschall Med. 2004. V. 25. No. 4. P. 249–256. Doi: 10.1055/s-2004-813245.
27. Grant E.G., Benson C.B., Moneta G.L., Alexandrov A.V., Baker J.D., Bluth E.I., Carroll B.A., Eliasziw M., Gocke J., Hertzberg B.S., Katarick S., Needleman L., Pellerito J., Polak J.F., Rholl K.S., Wooster D.L., Zierler E.; Society of Radiologists in Ultrasound. Carotid artery stenosis: grayscale and Doppler ultrasound diagnosis – Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference // *Ultrasound Q.* 2003. V. 19. No. 4. P. 190–198.
 28. Von Reutem G.M., Goertler M.W., Bornstein N.M., Del Sette M., Evans D.H., Hetzel A., Kaps M., Perren F., Razumovsky A., von Reutern M., Shiohara T., Titianova E., Traubner P., Venkatasubramanian N., Wong L.K., Yasaka M.; Neurosonology Research Group of the World Federation of Neurology. Grading carotid stenosis using ultrasonic methods // *Stroke.* 2012. V. 43. No. 3. P. 916–921. Doi: 10.1161/STROKEAHA.111.636084.
 29. Piscaglia F., Nolsoe C., Dietrich C., Cosgrove D.O., Gilja O.H., Bachmann N.M., Albrecht T., Barozzi L., Bertolotto M., Catalano O., Claudon M., Clevert D.A., Correia J.M., D'Onofrio M., Drudi F.M., Eyding J., Giovannini M., Hocke M., Ignee A., Jung E.M., Klausner A.S., Lassau N., Leen E., Mathis G., Saftoiu A., Seidel G., Sidhu P.S., ter Haar G., Timmerman D., Weskott H.P. The EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Practice of Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS): update 2011 on non-hepatic applications // *Ultraschall Med.* 2011. V. 33. No. 1. P. 33–59. Doi: 10.1055/s-0031-1281676.
 30. Sencha A.N., Mogutov M.S., Patruncu U.N., Penjaeva E.I., Kashmanova A.V., Sencha E.A. Contrast-Enhanced Ultrasound. Moscow: Vidar, 2015. 144 p. (Book in Russian)
 31. Staub D., Partovi S., Schinkel A.F., Coll B., Uthoff H., Aschwanden M., Jaeger K.A., Feinstein S.B. Correlation of carotid artery atherosclerotic lesion echogenicity and severity at standard US with intraplaque neovascularization detected at contrast-enhanced US // *Radiology.* 2011. V. 258. No. 2. P. 618–626. Doi: 10.1148/radiol.10101008.
 32. Saito K., Nagatsuka K., Ishibashi-Ueda H., Watanabe A., Kannki H., Iihara K. Contrast-enhanced ultrasound for the evaluation of neovascularization in atherosclerotic carotid artery plaques // *Stroke.* 2014. V. 45. No. 10. P. 3073–3075. Doi: 10.1161/STROKEAHA.114.006483.
 33. Rafailidis V., Pitoulis G., Kouskouras K., Rafailidis D. Contrast-enhanced ultrasonography of the carotids // *Ultrasonography.* 2015. V. 34. No. 4. P. 312–323. Doi: 10.14366/usg.15005.
 34. Moreno P.R., Purushothaman K.R., Fuster V., Echeverri D., Truszczyńska H., Sharma S.K., Badimon J.J., O'Connor W.N. Plaque neovascularization is increased in ruptured atherosclerotic lesions of human aorta: implications for plaque vulnerability // *Circulation.* 2004. V. 110. No. 14. P. 2032–2038.
 35. Russell D. Can we identify the unstable carotid artery plaque? // *Cerebrovasc. Dis.* 2013. V. 35. Suppl. 2. P. 8–9.
 36. Shah F., Balan P., Weinberg M., Reddy V., Neems R., Feinstein M., Dainauskas J., Meyer P., Goldin M., Feinstein S.B. Contrast-enhanced ultrasound imaging of atherosclerotic carotid plaque neovascularization: a new surrogate marker of atherosclerosis? // *Vasc. Med.* 2007. V. 12. No. 4. P. 291–297.
 37. Huang P.T., Chen C.C., Aronow W.S., Wang X.T., Nair C.K., Xue N.Y., Shen X., Li S.Y., Huang F.G., Cosgrove D. Assessment of neovascularization within carotid plaques in patients with ischemic stroke // *World J. Cardiol.* 2010. V. 2. No. 4. P. 89–97. Doi: 10.4330/wjc.v2.i4.8938.
 38. Hoogi A., Adam D., Hoffman A., Kerner H., Reisner S., Gaitini D. Carotid plaque vulnerability: quantification of neovascularization on contrast-enhanced ultrasound with histopathologic correlation // *AJR.* 2011. V. 196. No. 2. P. 431–436. Doi: 10.2214/AJR.10.4522.
 39. Shalhoub J., Monaco C., Owen D.R., Gauthier T., Thapar A., Leen E.L., Davies A.H. Late-phase contrast-enhanced ultrasound reflects biological features of instability in human carotid atherosclerosis // *Stroke.* 2011. V. 42. No. 12. P. 3634–3636. Doi: 10.1161/STROKEAHA.111.631200.

Comparative evaluation of quantitative contrast-enhanced ultrasound and pathomorphology in neoangiogenesis degree determining in the atherosclerotic plaques

O.M. Mescheryakova¹, A.N. Katrich^{1,2}, R.A. Vinogradov^{1,2},
E.A. Terman¹, I.V. Litvinenko¹, N.S. Ryabin¹

¹ Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1, Krasnodar

² Kuban State Medical University, Krasnodar

O.M. Mescheryakova – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1, Krasnodar. A.N. Katrich – M.D., Ph.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1; Assistant Professor, Division of Surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar. R.A. Vinogradov – M.D., Ph.D., Head of

Department of Vascular Surgery, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1; Assistant Professor, Division of Surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar. E.A. Terman – M.D., Ph.D., Pathomorphology Department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1, Krasnodar. I.V. Litvinenko – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1, Krasnodar. N.S. Ryabin – M.D., Department of Endoscopy, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1, Krasnodar.

A retrospective analysis of the results of the examination and surgical treatment of 50 patients (women – 17, men – 33) aged 53–69 with 60–99% stenosis of the internal carotid arteries was carried out. All patients underwent unilateral carotid endarterectomy followed by a histological evaluation of the removed atherosclerotic plaque. Duplex ultrasound of brachiocephalic arteries and contrast-enhanced ultrasound (Acuson S2000, Siemens, Germany) with SonoVue as an ultrasound contrast agent were performed in all patients. The following parameters of time-intensity curve were evaluated: peak intensity (Peak), peak intensity averaged over the area of the plaque (Peak%), time to peak intensity (Tp or TTP), area under the curve (AUC), and mean transit time (MTT). Four degrees of neoangiogenesis (0–3) were assigned after histological examination. The strong correlation of neoangiogenesis was detected with Peak, a moderate correlation – with Peak% and AUC, and a weak correlation – with MTT ($P < 0.05$). There were no correlations of the atherosclerotic plaque size (area) with the contrast enhancement parameters and neoangiogenesis degree. Statistically significant differences of Peak%, Peak, AUC, and MTT were obtained between 1st and 2nd degrees of neoangiogenesis ($P < 0.005$) and between 1st and 3rd degrees of neoangiogenesis ($P < 0.001$). Significant differences between 2nd and 3rd degrees of neoangiogenesis occurred only for two parameters: Peak and AUC ($P < 0.05$). With the use of ROC-analysis the diagnostic signs for 2nd and 3rd degrees of neoangiogenesis differentiation were revealed. The sensitivity of Peak (cut-off value 11.6 IU) in determining of 2nd degree of neoangiogenesis was 88.9%, specificity – 76.5%, and area under the curve – 0.907; AUC (cut-off value 59%_s) – 88.9%, 82.4%, and 0.887, respectively. The sensitivity of Peak (cut-off value 23.5 IU) in determining of 3rd degree of neoangiogenesis was 63.6%, specificity – 94.4%, and area under the curve – 0.826; AUC (cut-off value 95%_s) – 72.7%, 77.8%, and 0.742, respectively. The use of ultrasound contrast agents augments the capabilities of ultrasound in the diagnosis of atherosclerotic plaques with a high risk of embolization due to the detection of neovascularization.

Key words: contrast-enhanced ultrasound (CEUS), quantitative CEUS, SonoVue, ischemic stroke, carotid atherosclerosis.

Citation: Mescheryakova O.M., Katrich A.N., Vinogradov R.A., Terman E.A., Litvinenko I.V., Ryabin N.S. Comparative evaluation of quantitative contrast-enhanced ultrasound and pathomorphology in neoangiogenesis degree determining in the atherosclerotic plaques // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2018. No. 1. P. 43–59. (Article in Russian)

Спонтанный разрыв сосудов пуповины. Возможности ультразвуковой диагностики

И.А. Есипова, В.А. Хитрая

ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», г. Москва

Разрыв сосудов пуповины является редким событием, связанным с высоким риском неврологических осложнений и гибелью плода. Осложнения могут возникать антенатально или интранатально и обычно являются острыми состояниями, требующими немедленного родоразрешения для предотвращения гибели плода. Представлены три случая антенатального выявления разрыва сосудов пуповины при помощи ультразвукового исследования. Во всех случаях по данным гистологии были выявлены изменения пуповины (линейный разрыв, воспалительные изменения стенки сосудов), подтверждающие не только эхографически поставленный

предоперационный диагноз, но и сопутствующий инфекционный внутриутробный фактор. При изучении данных обзора литературы и результатов собственных наблюдений были выделены критерии, позволяющие заподозрить наличие разрыва сосудов пуповины.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, разрыв сосудов пуповины, гематома сосудов пуповины, беременность.

Цитирование: Есипова И.А., Хитрая В.А. Спонтанный разрыв сосудов пуповины. Возможности ультразвуковой диагностики // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2018. № 1. С. 60–73.

ВВЕДЕНИЕ

Пуповина является единственным сосудисто-мезенхимальным органом, осуществляющим магистральный двухсторонний обмен между плодом и матерью, поэтому любое изменение анатомической целостности пуповины достаточно часто приводит к неблагоприятным перинатальным исходам [1, 2].

Все причины, ведущие к нарушению целостности пуповины, можно разделить на две группы: врожденные, к которым отно-

сятся изменения длины пуповины и количества сосудов пуповины, а также патологическое прикрепление (краевое, оболочечное), и приобретенные – обвитие вокруг плода, истинные и ложные узлы, переплетение и выпадение пуповины [2].

Аномалии пуповины играют значительную роль в перинатальной заболеваемости, а также могут стать причиной ante(интра)-натальной гибели плода. Так, например, выпадение петель пуповины, запутывание вокруг плода, наличие истинных или лож-

И.А. Есипова – к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», г. Москва. В.А. Хитрая – субординатор кафедры акушерства и гинекологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», г. Москва.

Контактная информация: 117997 г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, педиатрический факультет, кафедра акушерства и гинекологии. Есипова Ирина Андреевна. Тел.: +7 (916) 345-17-88. E-mail: esipova.ira@inbox.ru

ных узлов, патологическая длина пуповины и компрессия сосудов могут стать причиной хронической или острой механической обструкции кровотока через пуповину и повлечь за собой изменение тактики родоразрешения, а также инициировать развитие различных неврологических изменений в постнатальном периоде или даже привести к смерти плода [2].

Аневризмы или варикоз пуповины – очень редкое явление, подразумевающее выраженное локальное истончение стенки сосуда, обычно пупочной вены. Неврологическая травма или смерть плода может возникать в результате интраамниального кровотечения или сдавления аневризматически расширенной веной [3]. Истонченный сосуд предрасположен к разрыву и формированию гематомы с пролабированием в пространство вартонова студня, что в конечном итоге может привести к неблагоприятному исходу. При гистологическом исследовании микропрепаратов секционного материала в ряде случаев была обнаружена локальная недостаточность эластических волокон стенки вены [2]. В исключительных случаях изъязвление пуповины с кровоизлиянием может встречаться в комбинации с атрезией двенадцатиперстной кишки [4]. В своем исследовании R. W. Bendon et al. [4] проанализировали 3 клинических наблюдения аневризматического расширения пуповины, кариотип был определен только в одном наблюдении по причине антенатальной гибели плода, генетической аномалии не было диагностировано, а при проведении гистологического исследования было обнаружено лишь локальное воспаление стенки сосудов пуповины. В двух случаях из трех воспаление затронуло только стенку пупочной вены без перехода на артерии, в третьем случае отмечался васкулит артерий и вены без некроза сосудистых стенок. Авторы статьи предполагают три возможные причины, из-за которых может возникать данная патологическая комбинация: измененная сосудистая регуляция с тенденцией к ишемизации тканей; рефлюкс желудочного содержимого, происходящий из-за облитерации участка тонкого кишечника, что влечет за собой повреждение структур пуповины; дисплазия соединительной ткани.

Разрыв сосудов пуповины, как описано в литературе, является достаточно редким

явлением и может быть частичным и затрагивать один или более сосудов или сразу распространяться на все три сосуда, что классифицируется уже как полный разрыв [2]. Частичный разрыв приводит к появлению локальной или разлитой гематомы пуповины. Если это происходит в ante- или интранатальный период, то, как правило, значительная потеря крови зачастую ведет к серьезным последствиям для плода (острые неврологические нарушения, церебральная гипоксия), а также может стать причиной летального исхода. Наиболее часто разрыв сосудов пуповины встречается при обвитии пуповины вокруг частей плода, в основном вокруг шеи, а также при фунисите (воспалении пуповины) [5].

Гематомы пуповины встречаются редко, но если они возникают, то влекут за собой серьезные последствия, так как в 50% наблюдений они связаны со смертью плода [2, 6]. В основном тяжесть вторичных осложнений может напрямую коррелировать с объемом гематомы, однако нередко гибель плода может происходить по причине механической компрессии сосудов пуповины. Как было сказано ранее, гематомы пуповины возникают из-за разрыва одного или двух ее сосудов, и основными причинами являются следующие состояния: короткая пуповина; ятрогенные осложнения амнио- или кордоцентеза; фунисит, в частности его некротизирующая форма; аневризмы пуповины или варикоз; гемангиомы; многократное обвитие пуповины. Также встречаются единичные случаи интранатальной ультразвуковой диагностики формирования спонтанной гематомы [7]. Гематомы появляются как темно-красные удлиненные веретеновидные выбухания пуповины в амниотическую полость [2]. Секционный разрез показывает кровоизлияние по всей пуповине. Если разрыв острый, то в амниотической жидкости будет присутствовать кровь, но не будет прокрашивания самой пуповины. Если разрыв является подострым, то может происходить гемолиз крови вне сосудов, приводящий к прокрашиванию красным цветом всей поверхности пуповины и кожи плода, наиболее заметному в области повреждения. При более слабом разрыве и кровоизлиянии также могут присутствовать гемосидерин-насыщенные макрофаги в области сгустка крови [2].

Более острое состояние – полный спонтанный разрыв сосудов пуповины. Такое явление гораздо чаще структурных аномалий приводит к патологическим состояниям плода, гипогликемическим и гипоксическим повреждениям нервной системы или смерти плода. Данная ситуация является ургентной, так как массивная острая потеря крови плодом, если ее не диагностировать, приведет к фатальному исходу. В большинстве случаев диагноз ставится ретроспективно после извлечения плода оперативным путем. Очень редко перед летальным исходом наблюдаются такие неспецифические проявления, как изменения частоты сердечных сокращений плода; вагинальное кровотечение, зачастую интерпретируемое как отслойка плаценты [8].

Стоит отметить, что, учитывая крайне редкую встречаемость разрыва сосудов пуповины, до настоящего времени не были разработаны ультразвуковые диагностические критерии, характерные для разрыва сосудов пуповины. Мы хотим сообщить о возможностях ультразвуковой диагностики в постановке диагноза “разрыв сосудов пуповины” у трех пациенток в антенатальном периоде с удачным перинатальным исходом, что стало возможным благодаря своевременной диагностике и последующему экстренному родоразрешению. Рутинное двухмерное ультразвуковое исследование производилось всем пациенткам в 2014 г. на базе Родильного дома №25 (филиал ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница №1 имени Н.И. Пирогова Департамента здравоохранения г. Москвы”) на аппарате Aplio 500 (Toshiba, Япония) с использованием конвексного датчика.

Клиническое наблюдение 1

Повторнородящая Л., 27 лет, поступила в приемное отделение родильного дома с жалобами на преждевременное излитие светлых околоплодных вод. Диагноз при поступлении: беременность 36–37 нед. Головное предлежание. Преждевременное излитие околоплодных вод. Соматический анамнез не отягощен. В анамнезе лапароскопическая резекция правого яичника по поводу тератомы. Течение настоящей беременности характеризовалось в I триместре угрозой прерывания беременности с формированием ретрохориальной гематомы на сроке 8–9 нед, а также осложнилось токсикозом легкой степе-

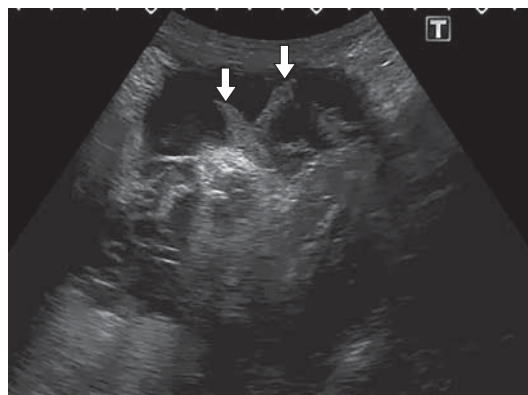


Рис. 1. Включения причудливой формы (стрелки) в амниотической полости.

ни тяжести. В III триместре отмечалось острое респираторное вирусное заболевание с выраженной ринореей без повышения температуры. В клиническом анализе крови обращали на себя внимание лейкоцитоз ($24,0 \times 10^9/\text{л}$) и относительная лимфопения. В клиническом анализе мочи – протеинурия (0,33 г/л), кетонурия, гематурия, цилиндрурия. По данным микроскопии содержимого влагалища отмечался кандидоз. По данным гинекологического осмотра: шейка матки цианотичная, определялась эктопия вокруг наружного зева до 4 мм, при контакте не кровоточила. При пальпации шейка матки была сохранена, длиной до 2,0 см, плотной консистенции, наружный зев сомкнут. Предлежащая часть – головка – расположена над входом в малый таз. Выделения из половых путей умеренные, жидкие, светлые. Движения плода пациентка ощущала хорошо, сердечные сокращения – до 135 уд/мин, ритмичные. Была выполнена кардиотокография плода – 8/8 баллов.

Через 30 мин от момента поступления в стационар было выполнено ультразвуковое исследование. По данным эхографии в полости матки определялся один живой плод, в головном предлежании, 2-я позиция передний вид, размеры плода соответствовали 37–38 нед беременности с предполагаемой массой 2 500 г, частотой сердечных сокращений 139 уд/мин. Особенности: индекс амниотической жидкости – 100 мм, в амниотической полости определялось большое количество свободно перемещающихся включений средней эхогенности, различной причудливой формы (при цветовом доплеровском картировании – аваскулярные) (сгустков?). Создавалось впечатление, что часть из них “осела” на пуповину (рис. 1, 2). Также в амниоти-

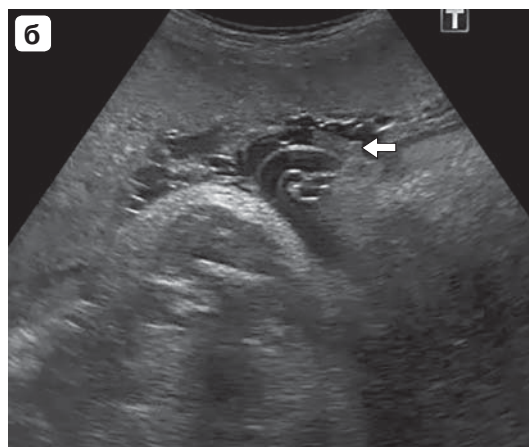
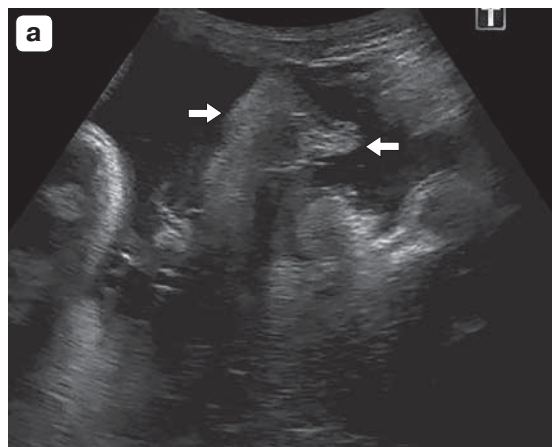


Рис. 2. Эхогенные включения (стрелки) в амниотической полости (а), вокруг петель пуповины (б).

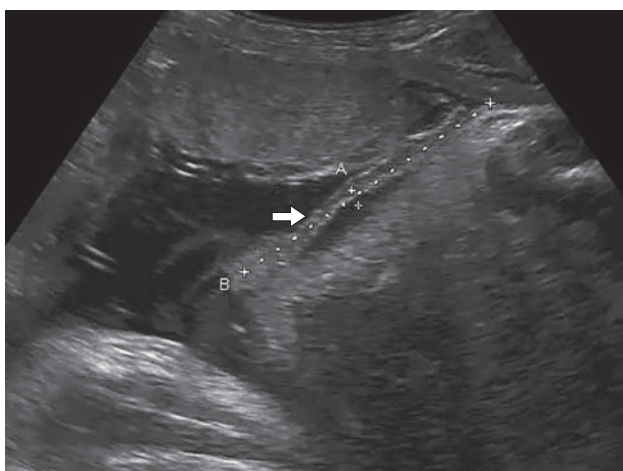


Рис. 3. *Placenta circumvallata* (стрелка).



Рис. 4. Неоднородное содержимое в желудке (стрелка) плода.

ческой полости присутствовала гиперэхогенная линейная структура размерами 87×3 мм, средней эхогенности, без кровотока, расположенная около края плаценты (*placenta circumvallata*?) (рис. 3). Плацента была расположена по передней и правой боковой стенкам матки, базальный ее слой на всем протяжении не нарушен. Также обращало на себя внимание содержимое желудка плода, которое было представлено мелкодисперсной аваскулярной взвесью (рис. 4). По данным доплерометрии нарушение плодово-маточного кровотока не отмечалось. Длина шейки матки составила 15,6 мм.

Учитывая неоднозначные и разноречивые с акушерским статусом данные эхографии, пациентка повторно была взята в смотровую. При проведении влагалищного исследования данные о консистенции шейки матки были прежними, однако стали подтекать воды, слегка

окрашенные кровью, ввиду чего пациентка была подана в операционную с диагнозом: беременность 36–37 нед. Головное предлежание. Разрыв сосудов пуповины? Преждевременное излитие околоплодных вод. *Placenta circumvallata*? Было произведено кесарево сечение, при вскрытии амниотической полости излились воды, окрашенные кровью, с большим количеством сгустков (рис. 5), многие из них прилежали к поверхности пуповины, под одним из которых был обнаружен линейный разрыв протяженностью 5–7 мм (рис. 6). Данных за наличие ретроплацентарной гематомы интраоперационно получено не было.

Была извлечена живая девочка массой 2 320 г, длиной 46 см. Оценка по шкале Апгар составила 7/7 баллов. Диагноз новорожденного: синдром аспирации кровью, врожденная аспирационная пневмония, риск возникновения



Рис. 5. Сгустки в околоплодных водах при родоразрешении.



Рис. 6. Линейный разрыв пуповины под сгустком.

некротического энтероколита, внутриутробная инфекция, церебральная ишемия, желудочно-кишечное кровотечение.

Данные гистологического исследования послезавершили подтвердили наличие линейного разрыва пуповины с нарушением целостности стенки одной из артерий пуповины, а также выраженный отек интерстиция на всем протяжении, характерный для внутриутробной инфекции плода.

Клиническое наблюдение 2

Повторнородящая Ч., 25 лет, с отягощенным акушерско-гинекологическим анамнезом: первая беременность – замершая на сроке 5 нед, вторая закончилась самопроизвольными срочными родами, третья беременность – настоящая. При поступлении предъявляла жалобы на непостоянные тянущие боли внизу живота.

Из анамнеза: пролапс митрального клапана, кисты обеих почек, хронический сальпингоофорит, эктопия шейки матки. При данной беременности – угроза прерывания беременности

на 8 нед гестации, во II триместре присутствовали боли в поясничной области, на 26-й нед беременности развился умеренный гидронефроз справа (проводилась медикаментозная терапия в условиях стационара), в III триместре на 36–37-й нед беременности пациентка перенесла острое респираторное вирусное заболевание. При поступлении выявлена анемия легкой степени тяжести (105 г/л), лейкоцитоз ($16,8 \times 10^9/\text{л}$). Анализ мочи – большое количество плоского эпителия, следы белка, кетонурия, фосфатурия, бактериурия. По данным гинекологического осмотра шейка матки цианотичная, наружный зев щелевидный. При пальпации шейки матки была сохранена, длиной до 2,5 см, плотной консистенции, наружный зев и цервикальный канал пропускали кончик пальца. Предлежащая часть – тазовый конец – расположена над входом в малый таз, тело матки в нормотонусе. Выделения из половых путей умеренные, слизистые. Движения плода ощущала хорошо, сердечные сокращения плода до 142 уд/мин, ритмичные. Был выставлен диагноз: беременность 38–39 нед. Тазовое предлежание. Предвестники родов. Хронический пиелонефрит, умеренный гидронефроз справа. Пролапс митрального клапана. Осложненный акушерско-гинекологический анамнез. Пациентке было показано дообследование – кардиотокография и ультразвуковое исследование плода. При кардиотокографии плода оценка 8/8 баллов.

При проведении первого ультразвукового исследования отмечались тазовое предлежание плода, размеры которого соответствовали гестационной норме; утолщение плаценты III степени зрелости до 52 мм, расположенной по передней стенке матки; умеренное многоводие (индекс амниотической жидкости – 230 мм). Показатели доплерометрии были в пределах нормативных значений. Пациентка была переведена для дальнейшего наблюдения в отделение патологии беременности. При повторном ультразвуковом исследовании, выполненном в плановом порядке на следующие сутки, были выявлены: поперечное положение плода, предлежание петель пуповины, а также наличие в амниотической полости множественных включений линейной и (или) причудливой формы средней и повышенной эхогенности рядом с плацентой и петлями пуповины, локализованных преимущественно в верхней трети амниотической полости (рис. 7). Индекс амниотической жидкости, показатели доплерометрии, данные кардиотоко-

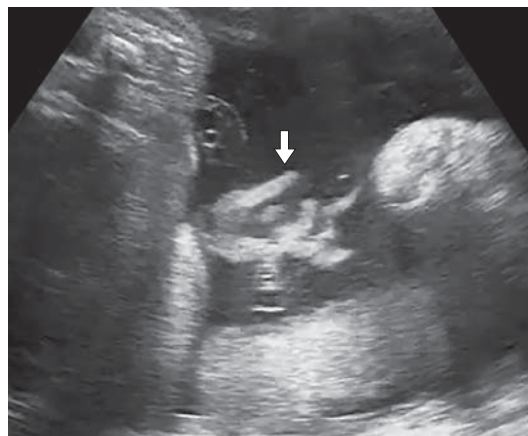
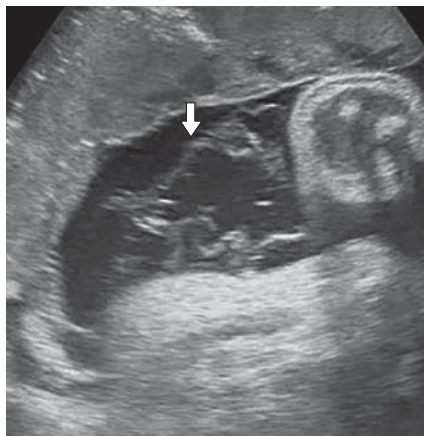


Рис. 7. Эхогенные включения в амниотической полости (стрелка).

графии оставались без существенных изменений. Учитывая неоднозначные данные ультразвукового исследования о наличии возможного разрыва сосудов пуповины, была произведена амниоскопия: воды были светлые с элементами смазки. Несмотря на данные эхографии, принято решение о выжидательной тактике ведения пациентки под контролем ультразвукового исследования и кардиотокографии. Хотим отметить, что за время наблюдения пациентка не предъявляла активных жалоб, шевеления плода ощущала активно.

При проведении контрольного ультразвукового исследования через 6 ч отмечались следующие особенности: положение плода было вновь продольное, предлежала головка плода. Содержимое желудка было неоднородное сетчатое (рис. 8). Индекс амниотической жидкости составлял 230 мм. В амниотической полости около плаценты, в верхней и нижней третях амниотической полости, перед лицом плода присутствовали неоднородные структуры различной формы, но более напоминающие тяжи средне-повышенной эхогенности, везде имелась связь вышеописанных структур с пуповиной. Перед лицом плода была структура, напоминающая “языки пламени” (рис. 9). По сравнению с данными предыдущих ультразвуковых исследований отмечалась отрицательная эхографическая динамика при стабильных данных доплерометрии и кардиотокографии. Таким образом, невозможно было исключить разрыв сосудов пуповины.

Учитывая невозможность исключить разрыв сосудов пуповины, было принято решение произвести амниотомию, несмотря на отрицательные относительно этого диагноза результаты ранее проведенной амниоскопии, а также

стабильное состояние плода по данным доплерометрии и кардиотокографии. Пациентка была взята в экстренно развернутую большую операционную. При амниотомии излились окрашенные кровью воды. Сердцебиение плода – до 127 уд/мин. После этого беременная была экстренно родоразрешена с диагнозом: беременность 38–39 нед. Неустойчивое положение плода. Разрыв сосудов пуповины? Многоводие. Утолщение плаценты.

Особенности родоразрешения: при вскрытии амниотической полости выделилось большое количество амниотических вод (до 2 000 мл), окрашенных кровью, с множеством сгустков и тканей, напоминающих оболочки (рис. 10). Была извлечена девочка массой 3 800 г, длиной 54 см. Оценка по шкале Апгар составила 8/8 баллов.

Диагноз новорожденного: внутриутробная инфекция, синдром аспирации кровью, врож-

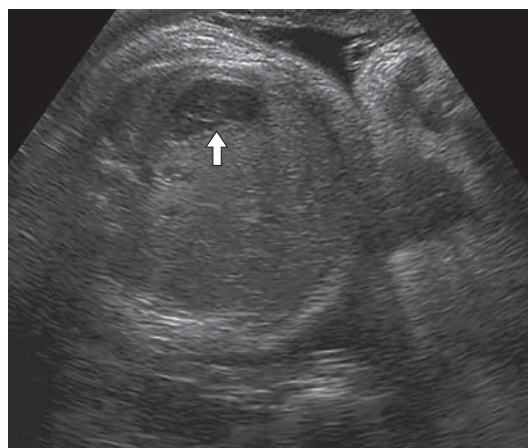


Рис. 8. Неоднородное сетчатое содержимое желудка (стрелка).

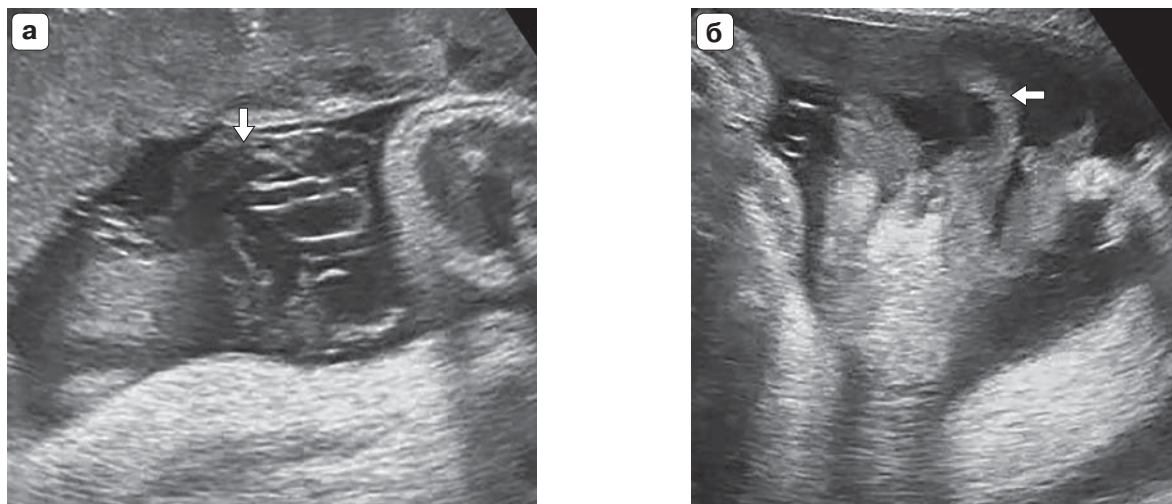


Рис. 9. Эхогенные включения линейной формы (стрелка), прилежащие к пуповине (а). Эхогенные включения в виде «языков пламени» перед лицом плода (стрелка) (б).

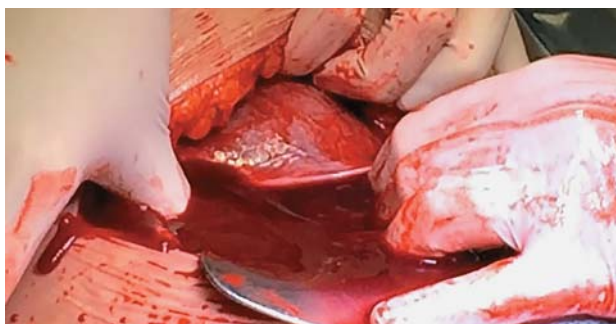


Рис. 10. Амниотические воды, окрашенные кровью; сгустки.



Рис. 11. Плацента и пуповина плода. Краевое приращение.

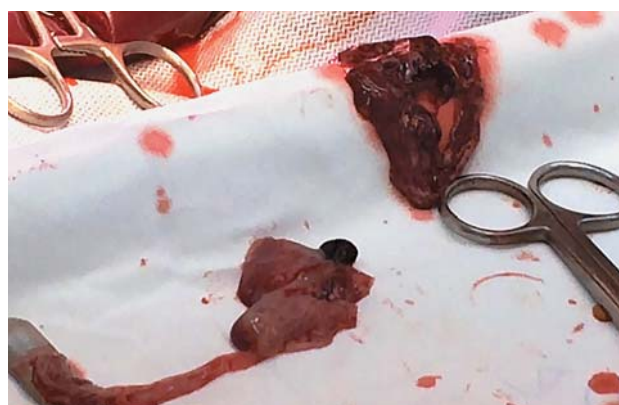


Рис. 12. Плотно спаянные с пуповиной сгустки.

денная аспирационная пневмония, церебральная гипоксия.

Интраоперационно: на последе выявлено краевое приращение пуповины к плаценте (рис. 11), неполный разрыв пуповины в месте ее вхождения в плаценту (рис. 12).

Результат гистологического исследования плаценты и пуповины: пуповина длиной 23 см, извитая, отечная (рис. 13), цвет бурый, приращение краевое, три сосуда. Отмечалась гипоплазия пуповины. Стенка вены пуповины и прилежащий вартонов студень с умеренной поли-

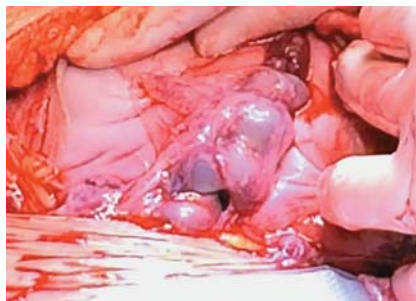


Рис. 13. Пуповина плода, фрагменты оболочек.

морфно-клеточной инфильтрацией. В проекции прикрепления к плаценте отмечается нарушение целостности артерии. Диссоциированное развитие котиледонов. Агломерация ворсин. Слабые компенсаторные реакции, расстройства кровообращения. Экссудативный хорионит. Очаговый продуктивный базальный децидуит. Хроническая фетоплацентарная недостаточность. Угрожаем по инфицированию. При полученном бактериальном посеве из цервикального канала у пациентки отмечено наличие *E. coli* 10^5 КОЕ/мл.

Клиническое наблюдение 3

Первобеременная К., 26 лет, поступила в стационар с жалобами на тянущие боли внизу живота, беспокоящие на протяжении трех дней. II триместр характеризовался угрозой прерывания беременности, в III триместре (на 34-й нед гестации) пациентка перенесла острое респираторное вирусное заболевание с лихорадкой до $38,5^{\circ}\text{C}$. При поступлении у больной была выраженная бледность кожных

покровов, артериальное давление – 110/70 мм рт. ст., частота сердечных сокращений – 78 уд/мин, в клиническом анализе крови – лейкоцитоз ($24,3 \times 10^9/\text{л}$), тромбоцитоз ($406 \times 10^9/\text{л}$). При проведении анализа отделяемого мочеполовых органов определялось большое количество эпителия. В клиническом анализе мочи – следы белка, бактериурия. По стандарту оказания медицинской помощи пациентке в приемном отделении были выполнены кардиотокография и ультразвуковое исследование. Данные кардиотокографии интерпретировались как 7/8 баллов. По данным ультразвукового исследования отмечались особенности: привычная картина амниотической жидкости была изменена за счет ее замещения мелкодисперсным содержимым с большим количеством свободно перемещающихся фрагментов, при цветовом доплеровском картировании – аваскулярных (рис. 14). Заключение ультразвукового исследования: беременность 36 нед. Головное предлежание. Разрыв сосудов пуповины.

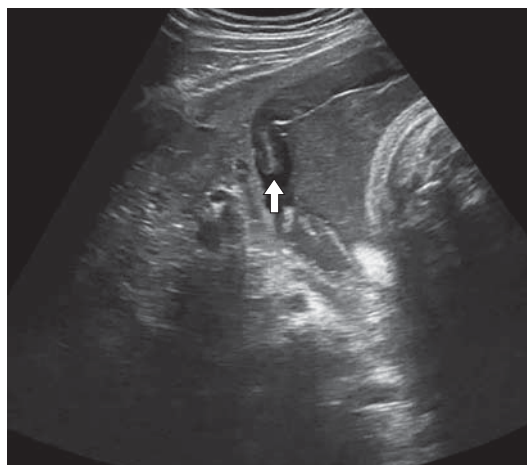
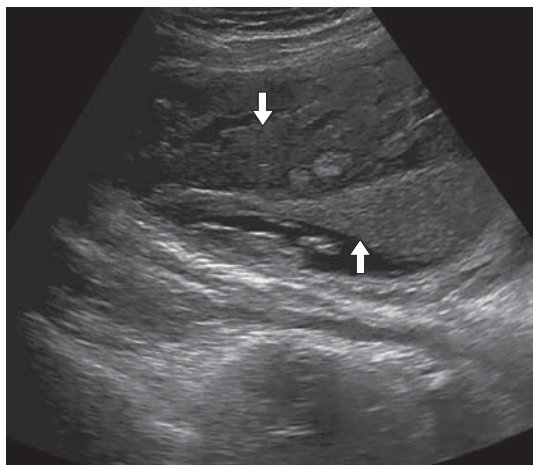


Рис. 14. Амниотическая жидкость мелкодисперсной структуры с большим количеством фрагментов причудливой формы повышенной эхогенности (стрелки).



Рис. 15. Амниотическая жидкость со сгустками.

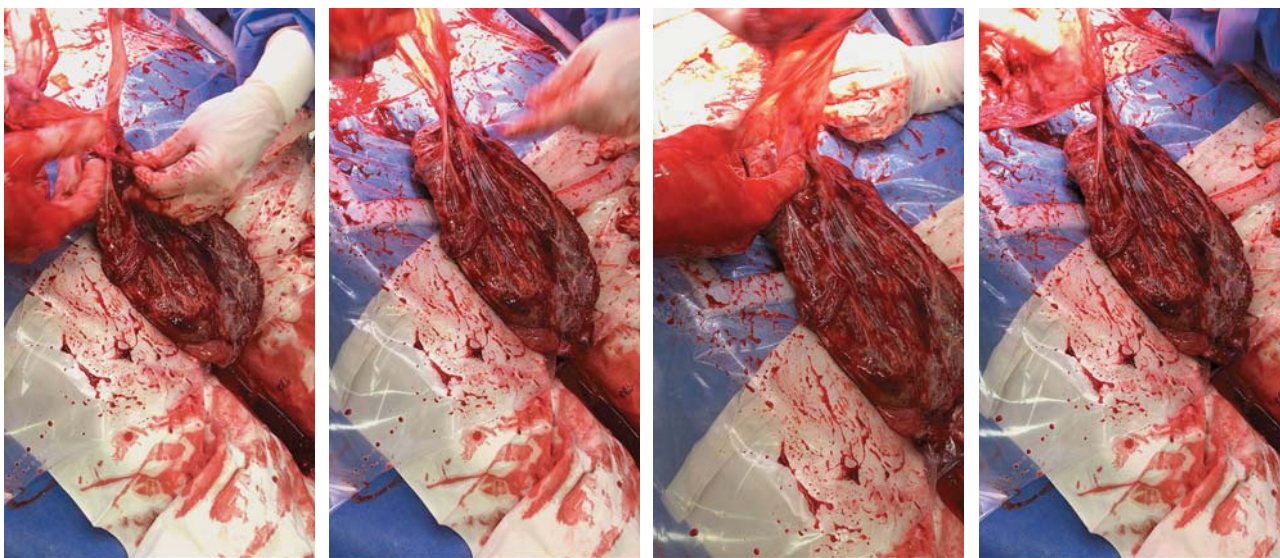


Рис. 16. Плацента и пуповина плода. Разрыв сосудов пуповины, оболочечное прикрепление.

Учитывая данные эхографии, произведено экстренное родоразрешение. При вскрытии амниотической полости выделилось большое количество крови со сгустками, диагностирован разрыв сосудов пуповины (рис. 15). Была извлечена девочка массой 2 680 г, длиной 49 см. Оценка по шкале Апгар – 7/8 баллов. При осмотре последа было выявлено оболочечное прикрепление сосудов пуповины (рис. 16). Заключительный диагноз: первые преждевременные оперативные роды на 36-й нед гестации. Разрыв сосудов пуповины, оболочечное

прикрепление пуповины. Анемия легкой степени тяжести.

Диагноз новорожденного: внутриутробная инфекция, церебральная гипоксия, гипербилирубинемия, ишемическая нефропатия, недоношенность 36 нед. Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови, в анамнезе – желудочно-кишечное кровотечение. При взятии мазка из зева был выявлен эпидермальный стафилококк 10^5 КОЕ/мл.

По данным гистологического исследования были подтверждены: оболочечное прикрепле-

ние пуповины, нарушение целостности пуповины, признаки хронического внутриутробного инфицирования плода и фетоплацентарная недостаточность.

В научной литературе можно найти достаточно данных о патологии пуповины, чего нельзя сказать про информацию о спонтанном разрыве пуповины. Так, по данным *PubMed* по запросу “разрыв пуповины” (“*umbilical cord rupture*” [All Fields] OR (“*umbilical cord*” [MESH Terms] AND “*rupture, spontaneous*” [MESH Terms])) NOT (“*vasa previa*” [All Fields] OR “*vasa praevia*” [All Fields] OR “*hemangioma*” [All Fields]) поиск выдает всего лишь 56 документов, из которых 15 статей опубликованы после 2000 г., остальные содержат нерелевантные поиску случаи. Более актуальная информация встречается в отдельных клинических случаях [9–11].

Патогенез разрывов сосудов пуповины остается неизвестным, многие авторы [10–15] связывают данное явление с инфекциями (хориоамнионит, фунисит), морфологическими аномалиями (изменение длины и толщины пуповины), врожденными изменениями сосудистой стенки (аневризма или локализованное истончение стенки сосуда), врачебными манипуляциями (амнио- или кордоцентез) [3, 16–19].

По данным ряда авторов [3, 9], зачастую перед антенатальной гибелью наблюдаются изменения, характерные для острого дистресс-синдрома плода – по данным кардиотокографии, субъективным ощущениям матери (изменения двигательной активности плода), изменениям ультразвуковой картины. По нашим наблюдениям во всех трех ситуациях данные кардиотокографии и доплерометрии были в пределах нормальных значений.

Во всех случаях по данным гистологии были выявлены изменения пуповины (линейный разрыв, воспалительные изменения стенки сосудов), подтверждающие не только эхографически поставленный и зафиксированный нами предоперационный диагноз, но и сопутствующий инфекционный внутриутробный фактор.

Также считаем особенно важным акцентировать внимание на течении беременности у пациенток с аномальным прикреплением пуповины (краевое, расщепленное

(рис. 17) или оболочечное), а также особое внимание уделять именно пациенткам с оболочечным прикреплением и предлежанием сосудов пуповины (рис. 18), поскольку вовремя поставленный диагноз определит не только правильную тактику ведения данной пациентки, но и позволит заранее определить правильную тактику родоразрешения в виде выполнения кесарева сечения, поскольку в конкретном случае роды через естественные родовые пути, вероятнее всего, закончатся интранатальной гибелью плода по причине механического разрыва одного (или всех сразу) сосудов пуповины.

Считаем целесообразным обязательную фиксацию в протоколе ультразвукового исследования любых аномалий прикрепления пуповины, поскольку данная когорта пациентов относится к группе высокого риска перинатальных исходов. Так, у пациенток с оболочечным прикреплением и предлежанием сосудов пуповины абсолютно недопустимыми являются любые трансцервикальные манипуляции, способные привести к ятрогенному разрыву пуповины и гибели плода [3, 16–19].

При анализе литературы [2, 3, 6, 9, 15, 20] и интерпретации собственных наблюдений нами была выделена комбинация следующих ультразвуковых критериев, позволивших заподозрить наличие разрыва сосудов пуповины.

1) Наличие в амниотической полости премевающих компонентов различной геометрической формы средне-повышенной эхогенности без кровотока (в виде тяжей, крупнодисперсной взвеси или более патогномоничных диагнозу фрагментов в виде “языков пламени”).

2) Тотальное замещение нормальной амниотической жидкости содержимым с разнокалиберной взвесью.

3) Отсутствие эхографических данных (целостность базальной пластины плаценты) в пользу преждевременной отслойки плаценты с опорожнением гематомы в амниотическую полость.

4) Стабильное неоднородное с взвесью или мелкосетчатое содержимое желудка плода.

5) Несовпадение данных серошкальной эхографии с данными доплерометрии и кардиотокографии.

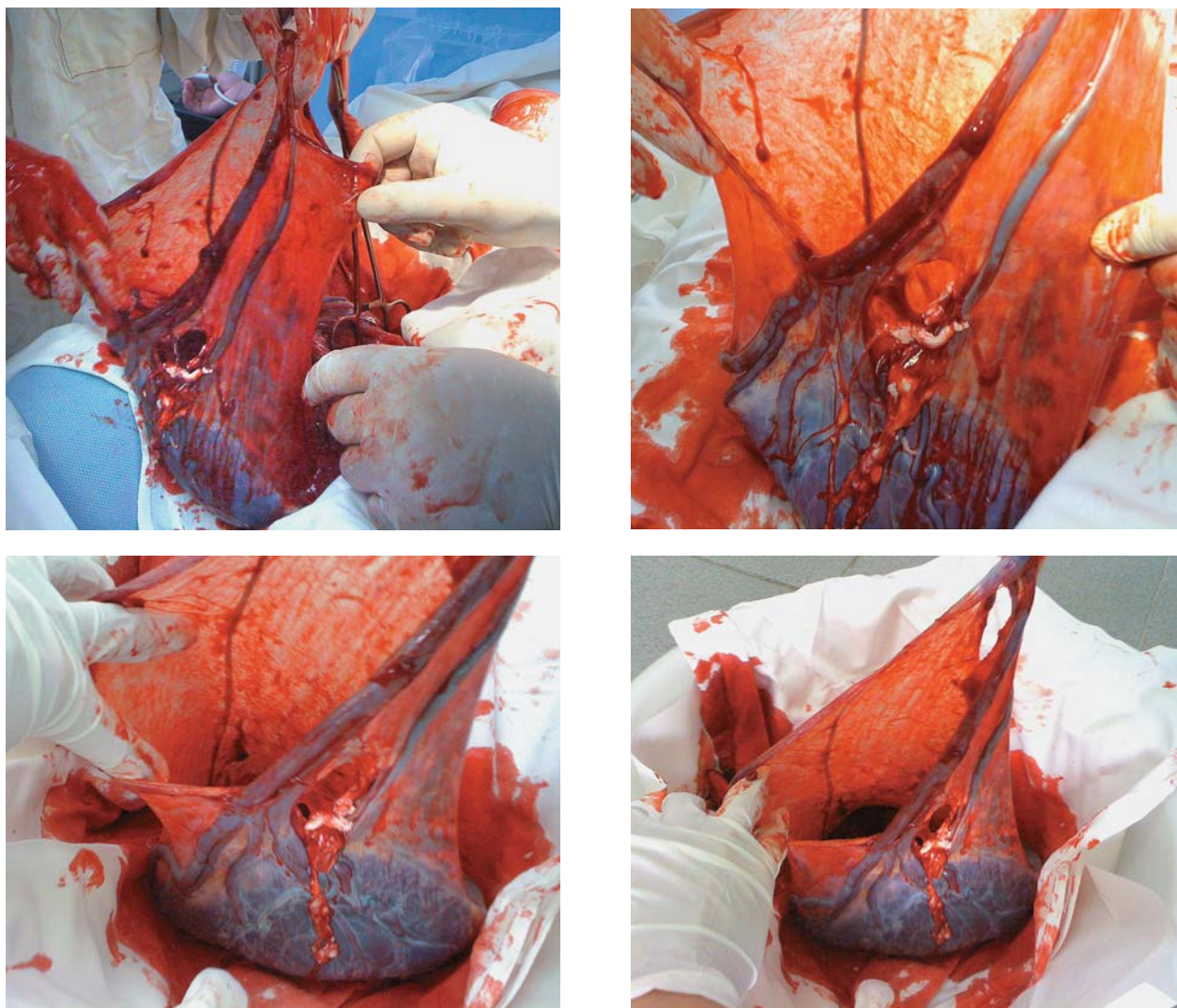


Рис. 17. Расщепленное прикрепление пуповины к плаценте.

Хотим отметить, что своевременная ультразвуковая диагностика может позволить на любом гестационном сроке поставить правильный диагноз и решить вопрос в ряде особо актуальных проблем, касающихся непосредственно сроков пролонгирования беременности. Раньше такими ситуациями, требующими решения о продлении беременности, могли быть фетопатии при сахарном диабете матери [21]; различные варианты фетоплацентарной недостаточности, в том числе и такие редкие, как синдром акардиального плода при монохориальной двойне [22]; определение сроков пролонгирования беременности при резус-

конflikте матери и плода [23]. Своими наблюдениями мы хотели привлечь внимание: такое редчайшее состояние, как острый спонтанный разрыв пуповины, также не должен остаться в стороне от возможностей рутинной ультразвуковой диагностики. Визуализация достаточно простых ультразвуковых критериев может быть основополагающей при определении сроков и метода родоразрешения. Также обращаем внимание на присутствие во всех наблюдениях инфекционной составляющей и гистологической верификации инфекционного статуса всех новорожденных. Таким образом, можно еще раз напомнить о необходимости

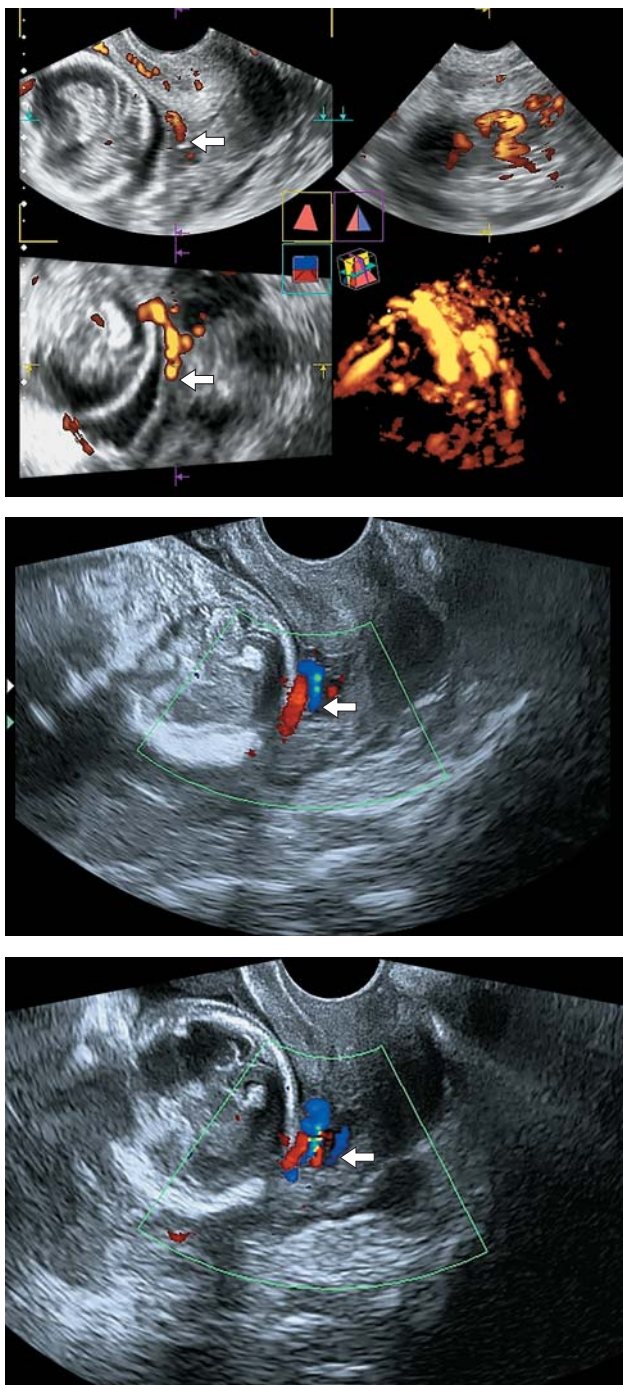


Рис. 18. Оболочечное прикрепление, предлежание сосудов пуповины (стрелки).

актуализации инфекционных состояний беременных, внедрения методов профилактики развития любых инфекционных осложнений беременности и их своевременного лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гагаев Ч.Г. Пуповина человека при нормальной и осложненной беременности: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М.: Российский университет дружбы народов, 2015. 37 с.
2. Baergen R.N. Umbilical cord pathology // *Surg. Pathol. Clin.* 2013. V. 6. No. 1. P. 61–85. Doi: 10.1016/j.path.2012.11.003.
3. Gualandri G. et al. Spontaneous umbilical cord hematoma: An unusual cause of fetal mortality: A report of 3 cases and review of the literature // *Am. J. Forensic Med. Pathol.* 2008. Vol. 29. № 2. P. 185–190.
4. Bendon R.W., Tyson R.W., Baldwin V.J., Cashner K.A., Mimouni F., Miodovnik M. Umbilical cord ulceration and intestinal atresia: a new association? // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1991. V. 164. No. 2. P. 582–586.
5. Hill A.J., Strong T.H. Jr., Elliott J.P., Perlow J.H. Umbilical artery aneurysm // *Obstet. Gynecol.* 2010. V. 116. Suppl. 2. P. 559–562. Doi: 10.1097/AOG.0b013e3181e7d280.
6. Pathology of the Human Placenta. 6th ed. // Ed. by K. Benirschke, G.J. Burton, R.N. Baergen. London: Springer, 2012. 941 p.
7. Feng D., He W. Spontaneous umbilical artery haematoma diagnosed in the third trimester: a case report // *J. Obstet. Gynaecol.* 2018. Doi: 10.1080/01443615.2017.1379966. [Epub ahead of print]
8. Maheshwari B., Roy M., Agarwal S., Devi S., Singh A., Khurana N., Gupta S. Umbilical cord ulceration: an underdiagnosed entity // *Obstet. Gynecol. Sci.* 2016. V. 59. No. 5. P. 388–392. Doi: 10.5468/ogs.2016.59.5.388.
9. Kumar A., Kaplan C., Mokrian S., Ogburn P. Intact newborn survival after spontaneous umbilical cord vascular rupture before labor // *Obstet. Gynecol.* 2012. V. 120. No. 2. Suppl. 1. P. 489–490. Doi: 10.1097/AOG.0b013e31825cb8cd.
10. Naidu M., Nama V., Karoshi M., Kakumani V., Worth R. Umbilical cord rupture: a case report and review of literature // *Int. J. Fertil. Womens. Med.* 2007. V. 52. No. 2–3. P. 107–110.
11. Walker C., Ward J. Intrapartum umbilical cord rupture // *Obstet. Gynecol.* 2009. V. 113. No. 2. P. 552–554. Doi: 10.1097/AOG.0b013e318193beaf.
12. Collins J.H. Umbilical cord accidents: human studies // *Semin. Perinatol.* 2002. V. 26. No. 1. P. 79–82.
13. Garland J.M. Undiagnosed spontaneous rupture of umbilical cord // *Clin. Med. (Northfield).* 1963. V. 70. P. 785–786.
14. Garland J.M. Undiagnosed spontaneous rupture of the umbilical cord // *Can. Med. Assoc. J.* 1961. V. 85. P. 376.
15. Heifetz S.A. The umbilical cord: obstetrically important lesions // *Clin. Obstet. Gynecol.* 1996. V. 39. No. 3. P. 571–587.
16. Gassner C.B., Paul R.H. Laceration of umbilical cord vessels secondary to amniocentesis // *Obstet. Gynecol.* 1976. V. 48. No. 5. P. 627–630.

17. Painter C.J., Braun R.D. Umbilical vessel trauma: a potentially fatal complication of amniocentesis // *J. Tenn. Med. Assoc.* 1982. V. 75. No. 3. P. 182–183.
18. Zakut H., Lotan M., Achiron R. Umbilical cord damage and placental abruption during amniocentesis // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 1984. V. 63. No. 3. P. 279–281.
19. Morin L.R., Bonan J., Vendrolini G., Bourgeois C. Sonography of umbilical cord hematoma following genetic amniocentesis // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 1987. V. 66. No. 7. P. 669–670.
20. Dudiak C.M., Salomon C.G., Posniak H.V., Olson M.C., Flisak M.E. Sonography of the umbilical cord // *Radiographics.* 1995. V. 15. No. 5. P. 1035–1050.
21. Leipold H., Worda C., Schwindt J., Kautzky-Willer A., Bancher-Todesca D., Husslein P.W. Severe diabetic fetopathy despite strict metabolic control // *Wien. Klin. Wochenschr.* 2005. V. 117. No. 15–16. P. 561–564.
22. Faguer C., Bonan J., Mulliez N., Migne G. Acardiac fetus // *Presse Med.* 1996. V. 25. No. 26. P. 1191–1194.
23. Fasano R.M. Hemolytic disease of the fetus and newborn in the molecular era // *Semin. Fetal Neonatal Med.* 2016. V. 21. No. 1. P. 28–34. Doi: 10.1016/j.siny.2015.10.006.
8. Maheshwari B., Roy M., Agarwal S., Devi S., Singh A., Khurana N., Gupta S. Umbilical cord ulceration: an underdiagnosed entity // *Obstet. Gynecol. Sci.* 2016. V. 59. No. 5. P. 388–392. Doi: 10.5468/ogs.2016.59.5.388.
9. Kumar A., Kaplan C., Mokrian S., Ogburn P. Intact newborn survival after spontaneous umbilical cord vascular rupture before labor // *Obstet. Gynecol.* 2012. V. 120. No. 2. Suppl. 1. P. 489–490. Doi: 10.1097/AOG.0b013e31825cb8cd.
10. Naidu M., Nama V., Karoshi M., Kakumani V., Worth R. Umbilical cord rupture: a case report and review of literature // *Int. J. Fertil. Womens. Med.* 2007. V. 52. No. 2–3. P. 107–110.
11. Walker C., Ward J. Intrapartum umbilical cord rupture // *Obstet. Gynecol.* 2009. V. 113. No. 2. P. 552–554. Doi: 10.1097/AOG.0b013e318193beaf.
12. Collins J.H. Umbilical cord accidents: human studies // *Semin. Perinatol.* 2002. V. 26. No. 1. P. 79–82.
13. Garland J.M. Undiagnosed spontaneous rupture of umbilical cord // *Clin. Med. (Northfield).* 1963. V. 70. P. 785–786.
14. Garland J.M. Undiagnosed spontaneous rupture of the umbilical cord // *Can. Med. Assoc. J.* 1961. V. 85. P. 376.
15. Heifetz S.A. The umbilical cord: obstetrically important lesions // *Clin. Obstet. Gynecol.* 1996. V. 39. No. 3. P. 571–587.
16. Gassner C.B., Paul R.H. Laceration of umbilical cord vessels secondary to amniocentesis // *Obstet. Gynecol.* 1976. V. 48. No. 5. P. 627–630.
17. Painter C.J., Braun R.D. Umbilical vessel trauma: a potentially fatal complication of amniocentesis // *J. Tenn. Med. Assoc.* 1982. V. 75. No. 3. P. 182–183.
18. Zakut H., Lotan M., Achiron R. Umbilical cord damage and placental abruption during amniocentesis // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 1984. V. 63. No. 3. P. 279–281.
19. Morin L.R., Bonan J., Vendrolini G., Bourgeois C. Sonography of umbilical cord hematoma following genetic amniocentesis // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 1987. V. 66. No. 7. P. 669–670.
20. Dudiak C.M., Salomon C.G., Posniak H.V., Olson M.C., Flisak M.E. Sonography of the umbilical cord // *Radiographics.* 1995. V. 15. No. 5. P. 1035–1050.
21. Leipold H., Worda C., Schwindt J., Kautzky-Willer A., Bancher-Todesca D., Husslein P.W. Severe diabetic fetopathy despite strict metabolic control // *Wien. Klin. Wochenschr.* 2005. V. 117. No. 15–16. P. 561–564.
22. Faguer C., Bonan J., Mulliez N., Migne G. Acardiac fetus // *Presse Med.* 1996. V. 25. No. 26. P. 1191–1194.
23. Fasano R.M. Hemolytic disease of the fetus and newborn in the molecular era // *Semin. Fetal Neonatal Med.* 2016. V. 21. No. 1. P. 28–34. Doi: 10.1016/j.siny.2015.10.006.

REFERENCES

1. Gagaev Ch.G. Human umbilical cord in normal and complicated pregnancy. PhD Thesis, Peoples' Friendship University of Russia, 2015.
2. Baergen R.N. Umbilical cord pathology // *Surg. Pathol. Clin.* 2013. V. 6. No. 1. P. 61–85. Doi: 10.1016/j.path.2012.11.003.
3. Gualandri G. et al. Spontaneous umbilical cord hematoma: An unusual cause of fetal mortality: A report of 3 cases and review of the literature // *Am. J. Forensic Med. Pathol.* 2008. Vol. 29. № 2. P. 185–190.
4. Bendon R.W., Tyson R.W., Baldwin V.J., Cashner K.A., Mimouni F., Miodovnik M. Umbilical cord ulceration and intestinal atresia: a new association? // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1991. V. 164. No. 2. P. 582–586.
5. Hill A.J., Strong T.H. Jr., Elliott J.P., Perlow J.H. Umbilical artery aneurysm // *Obstet. Gynecol.* 2010. V. 116. Suppl. 2. P. 559–562. Doi: 10.1097/AOG.0b013e3181e7d280.
6. Pathology of the Human Placenta. 6th ed. // Ed. by K. Benirschke, G.J. Burton, R.N. Baergen. London: Springer, 2012. 941 p.
7. Feng D., He W. Spontaneous umbilical artery haematoma diagnosed in the third trimester: a case report // *J. Obstet. Gynaecol.* 2018. Doi: 10.1080/01443615.2017.1379966. [Epub ahead of print]

Spontaneous rupture of umbilical cord. Value of ultrasound

I.A. Esipova, V.A. Khitraya

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

I.A. Esipova – M.D., Ph.D., Associate Professor, Division of Obstetrics and Gynecology, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow. V.A. Khitraya – Resident, Division of Obstetrics and Gynecology, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow.

Umbilical cord rupture is a rare condition, associated with a high risk of fetal neurological complications and death. Complications are usually acute conditions, occur during antenatal or intranatal period and require urgent delivery for fetal death prevention. Three cases of antenatal ultrasound detection of umbilical cord rupture were presented. The histological changes of umbilical cord (linear rupture, vessel wall inflammatory changes) were found in all cases that confirmed the results of the preoperative ultrasound examination and the presence of concomitant intrauterine infection. After analysis of own data and literature review the criteria for an umbilical cord rupture suspicion were identified.

Key words: *ultrasound, umbilical cord rupture, umbilical cord hematoma, pregnancy.*

Citation: *Esipova I.A., Khitraya V.A. Spontaneous rupture of umbilical cord. Value of ultrasound // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2018. No. 1. P. 60–73. (Article in Russian)*

Валидация классификации TI-RADS в России (письмо главному редактору)

Е.П. Фисенко^{1,2}, А.В. Борсуков³, Ю.П. Сыч², Н.В. Цветкова⁴,
А.В. Пищугина⁵, А.Н. Сенча⁶, А.Н. Катрич⁷, Г.Т. Синюкова⁸,
Т.Ю. Данзанова⁸

¹ ФГБНУ “Российский научный центр хирургии имени академика
Б.В. Петровского”, г. Москва

² ФГАОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет
имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет), г. Москва

³ ФГБОУ ВО “Смоленский государственный медицинский университет”
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Смоленск

⁴ ФГБОУ ВО “Тверской государственный медицинский университет”
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Тверь

⁵ ФБУЗ “Центральная медико-санитарная часть №141” Федерального медико-
биологического агентства Российской Федерации, г. Удомля

⁶ ФГБУЗ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства,
гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Министерства
здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

⁷ ГБУЗ “Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница
№1 имени профессора С.В. Очаповского” Министерства здравоохранения
Краснодарского края, г. Краснодар

⁸ ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр онкологии
имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Москва

Е.П. Фисенко – д.м.н., главный научный сотрудник лаборатории ультразвуковой диагностики отдела клинической физиологии, инструментальной и лучевой диагностики ФГБНУ “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”; профессор кафедры функциональной и ультразвуковой диагностики ФГАОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), г. Москва. А.В. Борсуков – д.м.н., профессор, директор Проблемной научно-исследовательской лаборатории “Диагностические исследования и малоинвазивные технологии” ФГБОУ ВО “Смоленский государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Смоленск. Ю.П. Сыч – к.м.н., ассистент кафедры эндокринологии ФГАОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), г. Москва. Н.В. Цветкова – к.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики с курсом лучевой диагностики факультета дополнительного последипломного образования, заведующая отделением лучевой диагностики поликлиники ФГБОУ ВО “Тверской государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Тверь. А.В. Пищугина – врач ультразвуковой диагностики ФБУЗ “Центральная медико-санитарная часть №141” Федерального медико-биологического агентства Российской Федерации, г. Удомля. А.Н. Сенча – д.м.н., заведующий отделом визуальной диагностики ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, TI-RADS, рак щитовидной железы.

Цитирование: Фисенко Е.П., Борсуков А.В., Сыч Ю.П., Цветкова Н.В., Пищугина А.В., Сенча А.Н., Катрич А.Н.,

Синюкова Г.Т., Данзанова Т.Ю. Валидация классификации TI-RADS в России (письмо главному редактору) // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2018. № 1. С. 74–82.

Уважаемый главный редактор!

В мировых профессиональных сообществах в последние годы идет широкое обсуждение внедрения систем стратификации признаков злокачественности выявленной очаговой патологии различных органов визуализирующими инструментальными методами (*Imaging Reporting and Data System*): BI-RADS (молочная железа), TI-RADS (щитовидная железа (ЩЖ)), PI-RADS (предстательная железа), Lu-RADS (легкие), Li-RADS (печень) и др. В рамках выездной XXI научно-практической конференции “Редкие наблюдения и ошибки инструментальной диагностики”, организованной ФГБНУ “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского” (г. Москва) и кафедрой функциональной и ультразвуковой диагностики ФГАОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (г. Москва) и проведенной в пансионате “Звенигородский” 27–28 апреля 2017 г., было тематическое заседание, связанное с вопросами стратификации узловых образований ЩЖ и введением в клиническую практику классификации TI-RADS. В работе приняли активное участие представители ведущих медицинских учреждений России, врачи ультразвуковой диагностики и врачи-эндокринологи.

В представленных материалах все докладчики были единодушны во мнении,

что классификация узловых образований ЩЖ, использующая стандартную терминологию для описания выявляемых структур, и разработка единой системы составления протокола и интерпретации результатов ультразвукового исследования призваны повысить диагностику рака ЩЖ и уменьшить необоснованные случаи биопсии железы. Шкала TI-RADS создана по подобию классификации BI-RADS, применяемой для интерпретации результатов инструментальных исследований образований молочной железы [1, 2]. Однако полностью отождествлять их нельзя. Патология ЩЖ имеет определенные особенности, требует своих подходов и стандартизации. Этим можно объяснить множество вариантов классификации, предложенных исследователями [3–10]. Система классификации очаговой патологии ЩЖ TI-RADS принята в подавляющем большинстве стран, хотя работа над ее совершенствованием продолжается.

Год назад на аналогичной XX научно-практической конференции “Редкие наблюдения и ошибки инструментальной диагностики” было начато обсуждение данной проблемы. В ходе обсуждения выяснилось, что большинство выступивших в 2016 г. докладчиков пользуется различными модификациями шкалы TI-RADS, что, безусловно, затрудняет общение и понимание вопроса. Ни один из предложенных вариантов не отвечает полностью поставленным задачам.

А.Н. Катрич – к.м.н., заведующий отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ “Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского” Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар. Г.Т. Синюкова – д.м.н., профессор, заведующая отделением ультразвуковой диагностики ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Т.Ю. Данзанова – д.м.н., старший научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

Контактная информация: 119992 г. Москва, Абрикосовский пер., д. 2, ФГБНУ “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”, лаборатория ультразвуковой диагностики. Фисенко Елена Полиектовна. Тел.: +7 (499) 248-16-00. E-mail: e.fissenko@mail.ru

Много вопросов у слушателей возникло по терминологии, что в первую очередь связано с переводом англоязычных терминов. Желание обозначить английский вариант одним русским термином приводит в ряде случаев не только к непониманию, но и к неверной трактовке ультразвукового признака. Так, при описании контура очага термин *irregular* переводить только как неровный, обозначая признак малигнизации, недостаточно. В термин “нерегулярность”, в смысле “беспорядочность”, целесообразно включать и понятие “нечеткость”, и, возможно, понятие “прерывистость” и т.д. Определенную дискуссию вызвало обсуждение так называемых кистозных фолликулов, которые часто ошибочно называют кистой ЩЖ. Для крупных кистозно-расширенных фолликулов более подходит термин “макрофолликул” [11]. И это только часть терминологических разночтений, которые следует уточнять, приходя к единообразию в описании очаговых изменений ЩЖ.

В ходе дискуссии выяснилось, что в понимании признаков злокачественности узла ЩЖ у участников конференции также нет единого мнения. Поскольку это один из важнейших вопросов, лежащих в основе создания классификации TI-RADS, то без единообразия невозможно перейти к следующему этапу – работе над классификацией. В докладах были представлены проблемы, требующие уточнений и дополнений с учетом реалий нашей медицины; поставлены конкретные вопросы, решение которых позволит быстрее прийти к консенсусу.

Принято решение создать инициативную группу по разработке модификации TI-RADS, приемлемой в первую очередь для врачей ультразвуковой диагностики, которые первыми встречаются с проблемой выявления узлов ЩЖ, особенно на поликлиническом этапе, но также понятной клиницистам-эндокринологам, выполняющим дальнейшее ведение пациентов с узловым зобом.

Для решения поставленных задач в первую очередь необходимо было определиться с ультразвуковой терминологией при описании узлов ЩЖ, а также еще раз определить наиболее значимые ультразвуковые признаки рака ЩЖ, что было представлено в статье Е.П. Фисенко и соавт. (2016) [12], где проведено сопоставление англо- и рус-

скоязычных ультразвуковых терминов по описанию узловых образований ЩЖ и определены наиболее значимые высокоспецифичные (специфичность >94%) ультразвуковые признаки рака ЩЖ по данным В-режима: вертикальная пространственная ориентация образования; неровный, бугристый, дольчатый, спикурообразный, звездчатый контур; нечеткие, размытые границы; значительное снижение эхогенности ткани узла; наличие в опухоли гиперэхогенных мелких точечных включений (микрокальцинаты и псаммомные тельца, которые невозможно дифференцировать по данным ультразвукового исследования) [12]. Выделенные авторами высокоспецифичные ультразвуковые признаки рака ЩЖ согласуются с Рекомендациями Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению (много)узлового зоба (проект) и дифференцированного рака ЩЖ у взрослых [13, 14], а также с данными мировой и отечественной литературы [4, 6, 7, 9, 10, 15–20], в том числе с результатами проведенных метаанализов [21–23].

Кроме основных (“больших”) признаков авторами были выделены “малые” признаки, часть из которых также была высокоспецифична (90–97%) при низкой чувствительности (11–30%). Это шаровидная форма образования (неопределенная ориентация); наличие в опухоли макрокальцинатов; дорсальное ослабление ультразвукового сигнала за образованием. Высокочувствительным (94%) в В-режиме оказался признак неоднородной структуры узла за счет наличия участков неравномерного снижения эхогенности при низкой специфичности (37%). В режиме цветового доплеровского картирования высокой чувствительностью (94%) обладал признак патологического сосудистого рисунка в узле ЩЖ: хаотично расположенные, извитые, неравномерного диаметра сосуды, распределенные неравномерно в узле, в том числе в центральных отделах узла. Специфичность признака была ниже (83%) [12].

Следующим этапом предстояло выбрать единый вариант TI-RADS, по которому было бы удобно работать как диагностам, так и клиницистам. Решено отказаться от вариантов, где предложена балльная оценка узлов [21, 24–26], так как она немобильна и ее применение затруднено в процессе ак-

тивного приема пациентов. За основу была выбрана классификация, предложенная J.Y. Kwak et al. (2011) [3], состоящая из 5 категорий, где узлы с признаками рака определяли в 4-й категории (имеет 3 подкатегории по количеству выявленных признаков рака: 1, 2, 3–4) и 5-й категории (узел имеет все признаки злокачественности – солидный гипоехогенный узел, с нечеткими, неровными контурами, вертикальной пространственной ориентации, микрокальцинатами), они подлежали морфологической оценке. Узлы без признаков рака определяли в категориях 2-й и 3-й. Следует учитывать, что данная классификация не учитывает наличие (отсутствие) патологической лимфаденопатии.

Группой авторов проведена работа по оценке воспроизводимости системы TI-RADS при помощи критерия Кохрена [27]. Доля совпадений результатов (когда разные исследователи относили один и тот же узел к одинаковой категории) составила 79%, коэффициент совпадения результатов – 0,3–0,5 ($P < 0,001$), что свидетельствует о хорошей воспроизводимости данного метода оценки злокачественного потенциала узлов. В процессе работы выявлены определенные сложности: распределение узлов по количеству признаков рака в категориях TI-RADS 4 (три подкатегории) и 5 затрудняло процесс выбора необходимой категории. Кроме того, увеличение количества признаков рака в узле более 2 значительно повышало вероятность злокачественности, что совпало с данными S.Y. Ko et al. (2014) [24]. В связи с этим авторами [27] высказано предложение о делении категории TI-RADS 4 на две подкатегории: 4a (1 признак рака) и 4b (2 и более признаков рака). При этом не должны выявляться патологические лимфатические узлы. В категорию TI-RADS 5 предложено включить узлы с любым количеством признаков рака, но с наличием патологической лимфаденопатии [27].

Наибольшие сложности у исследователей возникли с работой в категории TI-RADS 3. По большинству предложенных вариаций TI-RADS, в том числе J.Y. Kwak et al. (2011) [3], в эту категорию определены узлы, не имеющие четких признаков рака. При необходимости в этой категории выполняется пункционная биопсия, что противоречит логике классификации BI-RADS,

где образования, требующие выполнения биопсии, определяются в более высокие категории (4–5), в отличие от других узлов, не требующих морфологической оценки [1, 28]. При работе с классификацией J.Y. Kwak et al. (2011) [3] 13,7% раков оказались в категории TI-RADS 3 [27], так как они не имели “больших” признаков злокачественности, но имели только “малые” признаки, что позволило принять решение о необходимости выполнения биопсии, соответственно, о вынесении их в категорию TI-RADS 4. Проведенная экспертная оценка узлов показала положительную динамику изменения результатов. Из категории TI-RADS 3 в категорию 4 были вынесены 8,7% раков по наличию 2 и более “малых” признаков злокачественности [27]. Эти данные еще раз подтверждают мнение, что раковые узлы ЩЖ имеют множество проявлений. Это позволяет им маскироваться под различные варианты доброкачественных образований [12, 27, 29], и решение вопроса о выполнении биопсии должно основываться на комплексной симптоматике, включающей и “большие”, и “малые” признаки злокачественности.

Первые обобщенные результаты рабочей группы были доложены на Евразийском форуме по раку ЩЖ (1–3 октября 2016 г., г. Москва), проходившем в рамках IV Всемирного турне IFHNOS 2016 “Современные аспекты хирургии и онкологии головы и шеи” [30].

Предложенная нами позиция состояла из положительной оценки разрабатываемой системы интерпретации результатов ультразвуковой оценки узлов ЩЖ TI-RADS, которая особенно необходима для тех врачей, кто первым сталкивается с узлом ЩЖ – это в большинстве случаев врачи ультразвуковой диагностики первичного звена. При ультразвуковом исследовании определяется наличие (отсутствие) узлов в ЩЖ, проводится оценка лимфатических узлов и решается вопрос о необходимости направления пациента на биопсию. Нужна единая система, понятная и диагностам, и клиницистам-эндокринологам, так как последние далее ведут пациента и принимают окончательное решение о выполнении биопсии. Необходимо объединить усилия экспертов по выработке единого варианта TI-RADS.

Именно эти вопросы были обсуждены в рамках Круглого стола на XXI научно-

практической конференции “Редкие наблюдения и ошибки инструментальной диагностики”. Предложено остановиться на следующей схеме TI-RADS.

Проект TI-RADS

Основные позиции классификации TI-RADS

Распределение выявленной очаговой патологии по шкале TI-RADS

TI-RADS 1: ЩЖ без очаговой патологии

TI-RADS 2: очаговые структуры, не требующие морфологической оценки (кистозно-расширенные фолликулы, типичные коллоидные узлы и др.)

TI-RADS 3: очаговые структуры, требующие динамического наблюдения без выполнения биопсии (гипер-, изоэхогенные образования на фоне аутоиммунного тиреоидита, полностью кальцинированные узлы и др.)

TI-RADS 4–5: очаговые структуры, требующие выполнения биопсии

Уточнения по категориям TI-RADS, требующим выполнения биопсии (4–5)

TI-RADS 4a

Солидные узлы, диаметр которых более 1 см:

узлы с 1 “большим” признаком рака (вертикальная пространственная ориентация образования; неровные, нечеткие контуры; значительное снижение эхогенности ткани узла; наличие в опухоли гиперэхогенных мелких точечных включений [12, 27])

или с 2 и более “малыми” признаками рака (шаровидная форма узла, неравномерное снижение эхогенности; наличие макрокальцинатов, акустическая тень за узлом; наличие интранодулярного патологического сосудистого рисунка [12, 27])

TI-RADS 4b

Солидные узлы независимо от размера:

узлы с 2 и более “большими” признаками рака без выявления патологической лимфаденопатии

TI-RADS 5

Солидные узлы независимо от размера:

узлы с любым количеством “больших” признаков рака, патологическая лимфаденопатия

В рамках этого проекта осталось много нерешенных вопросов. Например:

– как описывать (оценивать) множественные узлы?

– следует ли проводить нумерацию узлов и каждый оценивать по шкале TI-RADS?

– возможно, следует выделять узел с самой высокой категорией TI-RADS, с одной стороны, с другой – все остальные очаги с указанием более низких категорий?

– как в этом случае формулировать заключение?

Мы предлагаем продолжить широкое обсуждение предложенного варианта классификации TI-RADS для его дальнейшей оптимизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. American College of Radiology. ACR Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS), <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/Bi-Rads#Ultrasound> (2013, assessed 10 April 2018).
2. ACR BI-RADS. Система описания и обработки данных исследования молочной железы. Маммологический атлас: маммография, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография / Подред. В.Е. Сеницына. М.: Медпрактика-М, 2010. 464 с.
3. Kwak J.Y., Han K.H., Yoon J.H., Moon H.J., Son E.J., Park S.H., Jung H.K., Choi J.S., Kim B.M., Kim E.K. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk // Radiology. 2011. V. 260. No. 3. P. 892–899. Doi: 10.1148/radiol.11110206.
4. Perros P., Boelaert K., Colley S., Evans C., Evans R.M., Gerrard B.G., Gilbert J., Harrison B., Johnson S.J., Giles T.E., Moss L., Lewington V., Newbold K., Taylor J., Thakker R.V., Watkinson J., Williams G.R.; British Thyroid Association. Guidelines for the management of thyroid cancer // Clin. Endocrinol. 2014. V. 81. Suppl. 1. P. 1–122. Doi: 10.1111/cen.12515.
5. Зубов А.Д., Чирков Ю.Э., Чердынченко С.И., Губанов Д.М. TIRADS: ультразвуковая классификация узлов щитовидной железы // Лучевая диагностика, лучевая терапия. 2010. № 3. С. 33–38.
6. Su H.K., Dos Reis L.L., Lupo M.A., Milas M., Orloff L.A., Langer J.E., Brett E.M., Kazam E., Lee S.L., Minkowitz G., Alpert E.H., Dewey E.H., Urken M.L. Striving toward standardization of reporting of ultrasound features of thyroid nodules and lymph nodes: a multidisciplinary consensus statement // Thyroid. 2014. V. 24. No. 9. P. 1341–1349. Doi: 10.1089/thy.2014.0110.
7. Fernandez Sanchez J. TI-RADS classification of thyroid nodules based on a score modified according to ultrasound criteria for malignancy // Rev. Argent. Radiol. 2014. V. 78. No. 3. P. 138–148.

8. Haugen B.R., Alexander E.K., Bible K.C., Doherty G.M., Mandel S.J., Nikiforov Y.E., Pacini F., Randolph G.W., Sawka A.M., Schlumberger M., Schuff K.G., Sherman S.I., Sosa J.A., Steward D.L., Tuttle R.M., Wartofsky L. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer // *Thyroid*. 2016. V. 26. No. 1. P. 1–133. Doi: 10.1089/thy.2015.0020.
9. Russ G. Risk stratification of thyroid nodules on ultrasonography with the French TI-RADS: description and reflections // *Ultrasonography*. 2016. V. 35. No. 1. P. 25–38. Doi: 10.14366/usg.15027.
10. Shin J.H., Baek J.H., Chung J., Ha E.J., Kim J.H., Lee Y.H., Lim H.K., Moon W.J., Na D.G., Park J.S., Choi Y.J., Hahn S.Y., Jeon S.J., Jung S.L., Kim D.W., Kim E.K., Kwak J.Y., Lee C.Y., Lee H.J., Lee J.H., Lee J.H., Lee K.H., Park S.W., Sung J.Y.; Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR) and Korean Society of Radiology. Ultrasonography diagnosis and imaging-based management of thyroid nodules: revised Korean Society of Thyroid Radiology Consensus Statement and Recommendations // *Korean J. Radiol.* 2016. V. 17. No. 3. P. 370–395. Doi: 10.3348/kjr.2016.17.3.370.
11. Белякова Н.А., Цветкова Н.В., Пищугина А.В., Ларина О.С., Ларева А.В., Лясникова М.Б. Очаговые образования щитовидной железы: подходы к диагностике и лечению: Учебное пособие. Тверь: СФК-офис, 2015. 64 с.
12. Фисенко Е.П., Сыч Ю.П., Захарова С.М. Стратификация ультразвуковых признаков узловых образований щитовидной железы // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2016. № 4. С. 18–25.
13. Бельцевич Д.Г., Ванушко В.Э., Мельниченко Г.А., Мудунов А.М., Румянцев П.О., Слепцов И.В. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению дифференцированного рака щитовидной железы у взрослых. Проект. Редакция 2016 г. // *Эндокринная хирургия*. 2015. Т. 9. № 3. С. 7–14.
14. Бельцевич Д.Г., Ванушко В.Э., Мельниченко Г.А., Румянцев П.О., Фадеев В.В. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению (много)узловых зоб у взрослых (2015 год) // *Эндокринная хирургия*. 2016. Т. 10. № 1. С. 5–12.
15. Moon W.J., Baek J.H., Jung S.L., Kim D.W., Kim E.K., Kim J.Y., Kwak J.Y., Lee J.H., Lee J.H., Lee Y.H., Na D.G., Park J.S., Park S.W.; Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR); Korean Society of Radiology. Ultrasonography and the ultrasound-based management of thyroid nodules: consensus statement and recommendations // *Korean J. Radiol.* 2011. V. 12. No. 1. P. 1–14. Doi: 10.3348/kjr.2011.12.1.1.
16. Moifo B., Takoeta E.O., Tambe J., Fotsin J.G. Reliability of thyroid imaging reporting and data system (TIRADS) classification in differentiating benign from malignant thyroid nodules // *Open J. Radiol.* 2013. V. 3. No. 3. P. 103–107. Doi: 10.4236/ojrad.2013.33016.
17. Бельцевич Д.Г., Ванушко В.Э. Современные аспекты диагностики узловых зоб // *Эндокринная хирургия*. 2014. Т. 8. № 3. С. 5–14.
18. Сенча А.Н. Ультразвуковая диагностика. Поверхностно-расположенные органы. М.: Видар, 2015. 512 с.
19. Митьков В.В., Иванишина Т.В., Митькова М.Д. Эластография сдвиговой волной в мультипараметрической ультразвуковой диагностике рака щитовидной железы // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2016. № 1. С. 13–28.
20. Na D.G., Kim J.H., Kim D.S., Kim S.J. Thyroid nodules with minimal cystic changes have a low risk of malignancy // *Ultrasonography*. 2016. V. 35. No. 2. P. 153–158. Doi: 10.14366/usg.15070.
21. Kwak J.Y., Jung I., Baek J.H., Baek S.M., Choi N., Choi Y.J., Jung S.L., Kim E.K., Kim J.A., Kim J.H., Kim K.S., Lee J.H., Lee J.H., Moon H.J., Moon W.J., Park J.S., Ryu J.H., Shin J.H., Son E.J., Sung J.Y., Na D.G.; Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR); Korean Society of Radiology. Image reporting and characterization system for ultrasound features of thyroid nodules: Multicentric Korean Retrospective Study // *Korean J. Radiol.* 2013. V. 14. No. 1. P. 110–117. Doi: 10.3348/kjr.2013.14.1.110.
22. Brito J.P., Gionfriddo M.R., Al Nofal A., Boehmer K.R., Leppin A.L., Reading C., Callstrom M., Elraiyah T.A., Prokop L.J., Stan M.N., Murad M.H., Morris J.C., Montori V.M. The accuracy of thyroid nodule ultrasound to predict thyroid cancer: systematic review and meta-analysis // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2014. V. 99. No. 4. P. 1253–1263. Doi: 10.1210/jc.2013-2928.
23. Remonti L.R., Kramer C.K., Leitao C.B., Pinto L.C., Gross J.L. Thyroid ultrasound features and risk of carcinoma: a systematic review and meta-analysis of observational studies // *Thyroid*. 2015. V. 25. No. 5. P. 538–550. Doi: 10.1089/thy.2014.0353.
24. Ko S.Y., Lee H.S., Kim E.K., Kwak J.Y. Application of the Thyroid Imaging Reporting and Data System in thyroid ultrasonography interpretation by less experienced physicians // *Ultrasonography*. 2014. V. 33. No. 1. P. 49–57. Doi: 10.14366/usg.13016.
25. Park J.Y., Lee H.J., Jang H.W., Kim H.K., Yi J.H., Lee W., Kim S.H. A proposal for a thyroid imaging reporting and data system for ultrasound features of thyroid carcinoma // *Thyroid*. 2009. V. 19. No. 11. P. 1257–1264. Doi: 10.1089/thy.2008.0021.
26. Tessler F.N., Middleton W.D., Grant E.G., Hoang J.K., Berland L.L., Teefey S.A., Cronan J.J., Beland M.D., Desser T.S., Frates M.C., Hammers L.W., Hamper U.M., Langer J.E., Reading C.C., Scoutt L.M., Stavros A.T. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee // *J. Am. Coll. Radiol.* 2017. V. 14. No. 5. P. 587–595. Doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.046.
27. Фисенко Е.П., Сыч Ю.П., Ветшева Н.Н. К вопросу о классификации TI-RADS и стратификации признаков рака щитовидной железы по данным

- ультразвукового исследования // Медицинская визуализация. 2017. Т. 21. № 5. С. 29–38.
28. Фисенко Е.П. Применение классификации BI-RADS при ультразвуковом скрининге рака молочной железы. М.: Стром, 2013. 32 с.
 29. Велькоборски Х.Ю., Йеккер П., Маурер Я., Манн В. Ультразвуковая диагностика заболеваний головы и шеи. Перевод с нем. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 174 с.
 30. Борсуков А.В. Быть или не быть TI-RADS: полемические заметки с Евразийского форума по раку щитовидной железы // Эндокринная хирургия. 2016. Т. 10. № 3. Р. 33–36.
- ## REFERENCES
1. American College of Radiology. ACR Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS), <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/Bi-Rads#Ultrasound> (2013, assessed 10 April 2018).
 2. ACR BI-RADS. A system for describing and processing data from breast examination. Mammological atlas: mammography, ultrasound, MRI / Ed. by V.E. Sinitsyn. Moscow: Medpraktika-M, 2010. 464 p. (Book in Russian)
 3. Kwak J.Y., Han K.H., Yoon J.H., Moon H.J., Son E.J., Park S.H., Jung H.K., Choi J.S., Kim B.M., Kim E.K. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk // Radiology. 2011. V. 260. No. 3. P. 892–899. Doi: 10.1148/radiol.11110206.
 4. Perros P., Boelaert K., Colley S., Evans C., Evans R.M., Gerrard B.G., Gilbert J., Harrison B., Johnson S.J., Giles T.E., Moss L., Lewington V., Newbold K., Taylor J., Thakker R.V., Watkinson J., Williams G.R.; British Thyroid Association. Guidelines for the management of thyroid cancer // Clin. Endocrinol. 2014. V. 81. Suppl. 1. P. 1–122. Doi: 10.1111/cen.12515.
 5. Zubov A.D., Chirkov Yu.E., Cherednichenko S.I., Gubanov D.M. TIRADS: ultrasound classification of thyroid nodules // Radiodiagnostics, radiotherapy. 2010. No. 3. P. 33–38. (Article in Russian)
 6. Su H.K., Dos Reis L.L., Lupo M.A., Milas M., Orloff L.A., Langer J.E., Brett E.M., Kazam E., Lee S.L., Minkowitz G., Alpert E.H., Dewey E.H., Urken M.L. Striving toward standardization of reporting of ultrasound features of thyroid nodules and lymph nodes: a multidisciplinary consensus statement // Thyroid. 2014. V. 24. No. 9. P. 1341–1349. Doi: 10.1089/thy.2014.0110.
 7. Fernandez Sanchez J. TI-RADS classification of thyroid nodules based on a score modified according to ultrasound criteria for malignancy // Rev. Argent. Radiol. 2014. V. 78. No. 3. P. 138–148.
 8. Haugen B.R., Alexander E.K., Bible K.C., Doherty G.M., Mandel S.J., Nikiforov Y.E., Pacini F., Randolph G.W., Sawka A.M., Schlumberger M., Schuff K.G., Sherman S.I., Sosa J.A., Steward D.L., Tuttle R.M., Wartofsky L. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer // Thyroid. 2016. V. 26. No. 1. P. 1–133. Doi: 10.1089/thy.2015.0020.
 9. Russ G. Risk stratification of thyroid nodules on ultrasonography with the French TI-RADS: description and reflections // Ultrasonography. 2016. V. 35. No. 1. P. 25–38. Doi: 10.14366/usg.15027.
 10. Shin J.H., Baek J.H., Chung J., Ha E.J., Kim J.H., Lee Y.H., Lim H.K., Moon W.J., Na D.G., Park J.S., Choi Y.J., Hahn S.Y., Jeon S.J., Jung S.L., Kim D.W., Kim E.K., Kwak J.Y., Lee C.Y., Lee H.J., Lee J.H., Lee J.H., Lee K.H., Park S.W., Sung J.Y.; Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR) and Korean Society of Radiology. Ultrasonography diagnosis and imaging-based management of thyroid nodules: revised Korean Society of Thyroid Radiology Consensus Statement and Recommendations // Korean J. Radiol. 2016. V. 17. No. 3. P. 370–395. Doi: 10.3348/kjr.2016.17.3.370.
 11. Belyakova N.A., Tsvetkova N.V., Pischugina A.V., Larina O.S., Lareva A.V., Lyasnikova M.B. Thyroid lesions: approaches to diagnosis and treatment. Tver: SFK-office, 2015. 64 p. (Thesis in Russian)
 12. Fisenko E.P., Sich J.P., Zaharova S.M. Stratification of thyroid nodules ultrasound signs // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2016. No. 4. P. 18–25. (Article in Russian)
 13. Bel'tsevich D.G., Vanushko V.E., Mel'nichenko G.A., Mudunov A.M., Rumyantsev P.O., Sleptsov I.V. Russian clinical practice guidelines for diagnosis and treatment of differentiated thyroid cancer // Endocrine Surgery. 2015. V. 9. No. 3. P. 7–14. (Article in Russian)
 14. Bel'tsevich D.G., Vanushko V.E., Mel'nichenko G.A., Rumyantsev P.O., Fadeyev V.V. Clinical recommendations of the Russian Association of Endocrinologists for diagnosis and treatment of (many) nodular goiter in adults (2015) // Endocrine surgery. 2016. V. 10. No. 1. P. 5–12. (Article in Russian)
 15. Moon W.J., Baek J.H., Jung S.L., Kim D.W., Kim E.K., Kim J.Y., Kwak J.Y., Lee J.H., Lee J.H., Lee Y.H., Na D.G., Park J.S., Park S.W.; Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR); Korean Society of Radiology. Ultrasonography and the ultrasound-based management of thyroid nodules: consensus statement and recommendations // Korean J. Radiol. 2011. V. 12. No. 1. P. 1–14. Doi: 10.3348/kjr.2011.12.1.1.
 16. Moifo B., Takoeta E.O., Tambe J., Fotsin J.G. Reliability of thyroid imaging reporting and data system (TIRADS) classification in differentiating benign from malignant thyroid nodules // Open J. Radiol. 2013. V. 3. No. 3. P. 103–107. Doi: 10.4236/ojrad.2013.33016.
 17. Bel'tsevich D.G., Vanushko V.E. Actual questions for thyroid nodes diagnostic // Endocrine surgery. 2014. V. 8. No. 3. P. 5–14. (Article in Russian)
 18. Sencha A.N. Small Parts Ultrasound. Moscow: Vidar, 2015. 512 p. (Book in Russian)
 19. Mitkov V.V., Ivanishina T.V., Mitkova M.D. Shear wave elastography in multiparametric ultrasound of malignant thyroid nodules // Ultrasound and

- Functional Diagnostics. 2016. No. 1. P. 13–28. (Article in Russian)
20. Na D.G., Kim J.H., Kim D.S., Kim S.J. Thyroid nodules with minimal cystic changes have a low risk of malignancy // *Ultrasonography*. 2016. V. 35. No. 2. P. 153–158. Doi: 10.14366/usg.15070.
 21. Kwak J.Y., Jung I., Baek J.H., Baek S.M., Choi N., Choi Y.J., Jung S.L., Kim E.K., Kim J.A., Kim J.H., Kim K.S., Lee J.H., Lee J.H., Moon H.J., Moon W.J., Park J.S., Ryu J.H., Shin J.H., Son E.J., Sung J.Y., Na D.G.; Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR); Korean Society of Radiology. Image reporting and characterization system for ultrasound features of thyroid nodules: Multicentric Korean Retrospective Study // *Korean J. Radiol.* 2013. V. 14. No. 1. P. 110–117. Doi: 10.3348/kjr.2013.14.1.110.
 22. Brito J.P., Gionfriddo M.R., Al Nofal A., Boehmer K.R., Leppin A.L., Reading C., Callstrom M., Elraiyah T.A., Prokop L.J., Stan M.N., Murad M.H., Morris J.C., Montori V.M. The accuracy of thyroid nodule ultrasound to predict thyroid cancer: systematic review and meta-analysis // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2014. V. 99. No. 4. P. 1253–1263. Doi: 10.1210/jc.2013-2928.
 23. Remonti L.R., Kramer C.K., Leitao C.B., Pinto L.C., Gross J.L. Thyroid ultrasound features and risk of carcinoma: a systematic review and meta-analysis of observational studies // *Thyroid*. 2015. V. 25. No. 5. P. 538–550. Doi: 10.1089/thy.2014.0353.
 24. Ko S.Y., Lee H.S., Kim E.K., Kwak J.Y. Application of the Thyroid Imaging Reporting and Data System in thyroid ultrasonography interpretation by less experienced physicians // *Ultrasonography*. 2014. V. 33. No. 1. P. 49–57. Doi: 10.14366/usg.13016.
 25. Park J.Y., Lee H.J., Jang H.W., Kim H.K., Yi J.H., Lee W., Kim S.H. A proposal for a thyroid imaging reporting and data system for ultrasound features of thyroid carcinoma // *Thyroid*. 2009. V. 19. No. 11. P. 1257–1264. Doi: 10.1089/thy.2008.0021.
 26. Tessler F.N., Middleton W.D., Grant E.G., Hoang J.K., Berland L.L., Teefey S.A., Cronan J.J., Beland M.D., Desser T.S., Frates M.C., Hammers L.W., Hamper U.M., Langer J.E., Reading C.C., Scoutt L.M., Stavros A.T. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee // *J. Am. Coll. Radiol.* 2017. V. 14. No. 5. P. 587–595. Doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.046.
 27. Fisenko E.P., Sich J.P., Vetsheva N.N. On the classification of TI-RADS and stratification of signs of thyroid cancer according to ultrasound data // *Medical Visualization*. 2017. V. 21. No. 5. P. 29–38. (Article in Russian)
 28. Fisenko E.P. Application of BI-RADS classification for ultrasound screening of breast cancer. Moscow: Strom, 2013. 32 p. (Thesis in Russian)
 29. Welkoborsky H.J., Jecker P., Maurer J., Mann W. Ultrasound Diagnosis of Head and Neck Diseases. Translation from German. Moscow: MEDpress-inform, 2016. 174 p. (Book in Russian)
 30. Borsukov A.V. TI-RADS: to be or not to be. Polemic notes from the Eurasian Forum on thyroid cancer // *Endocrine Surgery*. 2016. T. 10. No. 3. P. 33–36. (Article in Russian)

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВИДАР
МЕДИЦИНСКАЯ
ЛИТЕРАТУРА

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

<http://vidar.ru/>



Интернет-магазин Издательства «Видар» предлагает своим покупателям профессиональную медицинскую литературу по издательским ценам!

Мы предлагаем вам несколько вариантов доставки: самовывоз, доставка курьером по Москве, доставка почтой в другие регионы.

Ждем Вас на нашем интернет-ресурсе. Также вы сможете оформить подписку на еще не вышедшие издания и купить их по более выгодной цене!

Контакты:

+7-495-768-0434; +7-495-589-8660

Validation of TI-RADS classification in Russia (letter to the editor-in-chief)

*E.P. Fisenko^{1,2}, A.V. Borsukov³, J.P. Sich², N.V. Tsvetkova⁴, A.V. Pishchugina⁵, A.N. Sencha⁶,
A.N. Katrich⁷, G.T. Sinyukova⁸, T.Yu. Danzanova⁸*

¹ B.V. Petrovsky Russian Research Surgery Center, Moscow

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

³ Smolensk State Medical University, Smolensk

⁴ Tver State Medical University, Tver

⁵ Central Medical Hospital No. 141, Udomlya

⁶ National Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow

⁷ Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1, Krasnodar

⁸ N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow

E.P. Fisenko – M.D., Ph.D., Chief Researcher, Ultrasound Diagnostics Department, B.V. Petrovsky Russian Research Surgery Center; Professor, Diagnostic Ultrasound Division, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. A.V. Borsukov – M.D., Ph.D., Professor, Director, Scientific Diagnostic Laboratory, Smolensk State Medical University, Smolensk. J.P. Sich – M.D., Ph.D., Assistant Professor, Endocrinology Division, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. N.V. Tsvetkova – M.D., Ph.D., Associate Professor, Head of Radiology Outpatient Department, Tver State Medical University, Tver. A.V. Pishchugina – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Central Medical Hospital No. 141, Udomlya. A.N. Sencha – M.D., Ph.D., Head of Radiology Division, National Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow. A.N. Katrich – M.D., Ph.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1, Krasnodar. G.T. Sinyukova – M.D., Ph.D., Professor, Diagnostic Ultrasound Department, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow. T.Yu. Danzanova – M.D., Ph.D., Senior Researcher, Diagnostic Ultrasound Department, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow.

Key words: *ultrasound, TI-RADS, thyroid cancer.*

Citation: *Fisenko E.P., Borsukov A.V., Sich J.P., Tsvetkova N.V., Pishchugina A.V., Sencha A.N., Katrich A.N., Sinyukova G.T., Danzanova T.Yu. Validation of TI-RADS classification in Russia (letter to the editor-in-chief) // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2018. No. 1. P. 74–82. (Article in Russian)*

Правила оформления публикаций

Редакция журнала “Ультразвуковая и функциональная диагностика” призывает авторов к активному сотрудничеству и просит соблюдать следующие правила.

Представленные в работе данные должны быть оригинальными. Не допускается направление в редакцию работ, которые уже напечатаны в других изданиях или посланы для публикации в другие редакции.

Направляемая работа должна сопровождаться письмом из организации, где она выполнена, за подписью руководителя организации.

Все присланные работы подвергаются научному рецензированию.

Редакция убедительно просит предоставлять текстовый материал на флеш-карте или компакт-диске. При этом необходимо придерживаться следующих правил:

а) текст представляется в текстовом редакторе Microsoft Word в стандартном формате;

б) текст на флеш-карте или компакт-диске должен быть полностью идентичен прилагаемой к нему принтерной распечатке;

в) в текст не включаются иллюстрации или кадровые рамки для указания места размещения иллюстраций в тексте;

г) файл должен быть проверен на вирусы.

Плата за публикацию рукописей не взимается.

СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ СТАТЬИ

Титульная страница: заглавие статьи; инициалы и фамилии авторов; принадлежность каждого автора к соответствующему учреждению; полное название учреждений, из которых вышла работа (фамилию руководителей этих учреждений приводить в выходных данных не нужно); ученая степень, ученое звание, должность каждого автора; полностью фамилия, имя и отчество автора, с которым можно контактировать по поводу работы, а также адрес с почтовым индексом для корреспонденции, номер телефона, факса, e-mail; подписи всех авторов.

Аннотация статьи (не более 300 слов, отражающих материал и методы исследования, результаты, выводы) и ключевые слова.

Инициалы, фамилии авторов и ключевые слова по-английски.

Содержание статьи (каждый раздел начинается с новой страницы): введение; материал и методы; результаты; обсуждение; выводы.

Список литературы (на отдельной странице).

Подписи к рисункам (на отдельной странице).

Нельзя повторять одни и те же данные в тексте, таблицах и рисунках.

В списке литературы ссылки на неопубликованные работы не допускаются. В тексте ссылки обозначаются порядковой цифрой в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте.

Все величины, приведенные в статье, должны быть выражены в СИ.

ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ (обратите внимание на знаки препинания)

Книги и главы в книгах

Рыбакова М.К., Митьков В.В. Дифференциальная диагностика в эхокардиографии. М.: Видар, 2011. 232 с.

Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика. Изд. 2-е / Под ред. В.В. Митькова. М.: Видар, 2011. 720 с.

Frates M.C. Thyroid, parathyroid, and other glands // Diagnostic Ultrasound. 2nd ed. V. 1 / Ed. by J.P. McGahan, B.B. Goldberg. New York, London: Informa Healthcare, 2008. P. 211–234.

Диссертации

Васильева А.К. Название диссертации: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.: Название организации, 2013. 24 с.

Салтыкова В.Г. Название диссертации: Дис. ... докт. мед. наук. М.: Название организации, 2012. 168 с.

Статьи

Иванишина Т.В. Название статьи // Название журнала (без сокращений, без кавычек). 2014. Т. 55. № 4. С. 101–112.

Barr R.G., Memo R., Schaub C.R. Shear wave ultrasound elastography of the prostate: initial results // Ultrasound Q. 2012. V. 28. No. 1. P. 13–20.

Указываются все фамилии авторов.

Автор несет полную ответственность за точность данных, приведенных в приставном списке литературы.

Иллюстрации и подписи. Иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, диаграммы) должны быть представлены в одном экземпляре. В случае необходимости каких-либо обозначений на иллюстрациях они должны быть сделаны на втором экземпляре или на ксерокопии. Оригинал не должен иметь наклеек и пометок. На оборотной стороне каждого рисунка ставится его номер, фамилия автора и название статьи, а также обозначается верх рисунка (простым мягким карандашом без нажима).

Принимаются электронные версии иллюстраций. Изображения должны быть отсканированы с разрешением не менее 300 dpi или иметь размеры не менее 600 × 600 пикселей. Формат растровых изображений предпочтительно JPEG (High or Maximum quality). В случае необходимости каких-либо обозначений на изображениях они должны быть сделаны в другом файле.

Однотипные иллюстрации должны быть одинаковыми по размеру (стандартный размер термопринтера), масштабу, характеру представления информации. Сначала дается общая подпись к рисунку, а затем объясняются все имеющиеся в нем цифровые и буквенные обозначения.

Статьи, оформление которых не соответствует правилам, не рассматриваются редколлегией и не возвращаются авторам.

Статьи направляйте по адресу: 127299 г. Москва, ул. Новая Ипатьевка, д. 3,
Клинический госпиталь ФКУЗ “МСЧ МВД России по г. Москве”, кафедра ультразвуковой диагностики.
Митькову Владимиру Вячеславовичу. Тел.: +7 (499) 150-90-61, +7 (925) 518-63-93.

E-mail: vv@mitkov.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ

Тезисы VIII Съезда специалистов ультразвуковой диагностики Сибири

(г. Красноярск, 19–21 апреля 2018 года)

Результаты эхокардиографии среди новорожденных за 2013–2017 годы в г. Красноярске

Аверьянова О.В., Щегрова Н.А., Николаева М.Я., Гоф И.В.

КГБУЗ "Красноярский межрайонный родильный дом №4", г. Красноярск
kardio-olga@mail.ru

Цель исследования – провести анализ результатов скринингового эхокардиографического исследования среди новорожденных и заболеваемости врожденной патологией сердечно-сосудистой системы у детей г. Красноярска за период 2013–2017 гг.

Материал и методы. Исследования проводились на ультразвуковых приборах Esaote MyLab 20, Vivid I GE, Logiq P6 GE с использованием секторных датчиков 3,5 МГц, 5 МГц и 10 МГц, с применением режимов В, М, цветового доплеровского картирования, импульсной и постояннонольновой доплерографии.

Анализ материала проводился на основании данных статистических отчетных форм амбулаторно-поликлинических учреждений (Ф №039/у, Ф №12, Ф №30), а также отчетов отделения ультразвуковой диагностики №1 КГБУЗ КМРД №4, на базе которого проводятся эхокардиографические (ЭхоКГ) исследования в рамках программы диспансеризации детей первых месяцев жизни.

Результаты и обсуждение. Среди заболеваний сердечно-сосудистой системы у детей врожденные пороки сердца (ВПС) занимают главенствующее место и являются наиболее важной проблемой для детских кардиологов. Причины роста данной патологии связаны с улучшением диагностики и увеличением числа обследуемых детей в рамках программы диспансеризации детского населения. С 2013 г. в Красноярске обязательным стало проведение ЭхоКГ в возрасте 1 мес. За период 2013–2017 гг. общее число детей, наблюдающихся с диагнозом ВПС, увеличилось с 1898 до 2380 человек, что привело к увеличению распространенности ВПС с 10,9 до 12,9 на 1000 человек. При этом число первично выявленных пороков увеличилось с 410 случаев в 2013 г. до 610 случаев в 2017 г., что привело к увеличению первичной заболеваемости с 2,5 до 2,9 на 1000 детского населения. Проведение обследования сердца у детей первого месяца жизни позволило в более ранние сроки выявлять врожденную патологию сердца. Так, в 2013 г. из 6752 обследованных детей первого месяца жизни было выявлено 142 ребенка с ВПС, а в 2017 г. из 14 511 человек было выявлено 400 детей с ВПС. Это привело к увеличению числа выявленных ВПС на первом году жизни с 63 до 71% и позволило проводить более раннюю кардиохирургическую коррекцию выявленной патологии в условиях ФЦССХ г. Красноярска. Так, в 2013 г. дети первого года жизни, которым были проведены операции по поводу ВПС, составили 47% от общего числа, а в 2017 г. – 66%. Внедрение обязательного эхокардиографического обследования у детей первых месяцев жизни, безусловно, будет способствовать более ранней реабилитации таких детей. Среди нозологий ВПС

в течение пяти лет лидируют дефект межжелудочковой перегородки, дефект межпредсердной перегородки, открытый артериальный проток, двустворчатый аортальный клапан, стеноз легочной артерии, коарктация аорты. Критические пороки сердца выявляются преимущественно в пренатальном периоде, в редких случаях сразу после рождения, и такие дети поступают в ФЦССХ для хирургической коррекции. Раннее выявление детей с ВПС и активная работа кардиохирургов ФЦССХ позволили снизить инвалидность среди детей с ВПС за последние пять лет на 40 человек.

Выводы. 1. Данные анализа показали рост числа детей с врожденной патологией сердечно-сосудистой системы, особенно первого года жизни; 2. Проведение ЭхоКГ во время диспансеризации детей первого месяца жизни позволяет в более ранние сроки выявлять детей с ВПС, когда еще нет клинических признаков и проявлений сердечной недостаточности, что ведет к эффективному оказанию кардиохирургической помощи и ранней реабилитации таких пациентов; 3. Изменившиеся подходы к более раннему кардиохирургическому лечению детей с ВПС требуют разработки новой тактики диспансерного наблюдения детей с ВПС.

Ультразвуковые размеры поджелудочной железы у монголов

Амартуев Б., Цэцэгэ Ж., Тувшинжаргал Ц., Болортуяа Б.

Академия развития монгольских ученых, клиника "Цэцжин",
г. Улан-Батор, Монголия
tssetsjin@mail.ru

Цель исследования – установить ультразвуковые размеры поджелудочной железы (ПЖ) у монголов в зависимости от индекса массы тела (ИМТ) и возраста.

Материал и методы. Проведено ультразвуковое исследование 2000 человек (1000 (50%) мужчин, 1000 (50%) женщин) с 2016 по 2017 г. в кабинете ультразвуковой диагностики клиники "Цэцжин". Средний возраст пациентов – $43,41 \pm 0,43$ года, средняя масса тела – $67,46 \pm 0,40$ кг, индекс массы тела – $24,74 \pm 0,15$. Проведено измерение толщины поджелудочной железы. Исследование проводилось натощак на аппаратах Hitachi 6000 Aloka alfa 10 (Япония), Sono-Ace R3 (Корея) конвексным датчиком 3,5 МГц в В-режиме и 3D с доплеровским картированием. Сканирование сделано по стандартным трансабдоминальным поперечным I–IV, продольным II–V срезам. Статистическая обработка выполнена в программе SPSS 21. Фиксировались среднее значение (Emean), максимальное значение (Emax) и стандартное отклонение (SD). Различия считали достоверными при $P < 0,05$.

Результаты. Толщина головки ПЖ в среднем составила $22,39 \pm 0,13$ мм, тела – $14,8 \pm 0,16$ мм, хвоста – $16,08 \pm 0,14$ мм, диаметр панкреатического протока – $1,94 \pm 0,02$ мм (SD 0,6800). У пациентов до 20 лет эти размеры составляют $18,0 \pm 0,48$ мм, $11,75 \pm 0,62$ мм, $12,18 \pm 0,64$ мм, в возрастных группах до 40–49 лет уве-

личиваются до $24,37 \pm 0,29$ мм, $16,75 \pm 0,37$ мм, $17,73 \pm 0,29$ мм, а в возрастной группе 50–59 лет толщина снова уменьшается до $18,06 \pm 1,12$ мм, $11,86 \pm 1,18$ мм, $11,86 \pm 0,90$ мм. У пациентов с индексом массы тела до 20 толщина головки ПЖ – $18,73 \pm 0,18$ мм, тела – $11,40 \pm 0,22$ мм, хвоста – $13,02 \pm 0,25$ мм, при ИМТ 20,01–25,00 – $21,03 \pm 0,14$ мм, $13,22 \pm 0,18$ мм, $14,99 \pm 0,17$ мм, при ИМТ 25,01–30,0 – $24,66 \pm 0,23$ мм, $16,91 \pm 0,30$ мм, $17,70 \pm 0,24$ мм, при ИМТ $\leq 30,01$ – $27,66 \pm 0,38$ мм, $20,93 \pm 0,55$ мм, $20,97 \pm 0,40$ мм. Эхогенность поджелудочной железы умеренно повышается в возрастной группе 50–59 лет, повышается в возрастной группе 60–69 лет.

Выводы. Ультразвуковая толщина поджелудочной железы у монголов составляет $22,39 \pm 0,13$ мм, тела – $14,8 \pm 0,16$ мм, хвоста – $16,08 \pm 0,14$ мм, диаметр панкреатического протока – $1,94 \pm 0,02$ мм. Эти размеры увеличиваются параллельно с индексом массы тела и увеличиваются в возрастных группах 20–29 лет до 40–49 лет, а уменьшаются в возрастной группе 50–59 до 70 лет. Эхогенность поджелудочной железы повышается в возрасте 60–69 лет.

Ультразвуковая оценка гиперплазии интимы после стентирования внутренней сонной артерии

Бахметьев А.С., Петросян К.В., Махалдиани Б.З., Коваленко В.И., Хасиев С.Г.

ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Минздрава России, г. Москва
ФГБУ “НИИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева” Минздрава России, г. Москва
bakhmetev.artem@yandex.ru

Цель исследования – выявить частоту встречаемости и оценить ультразвуковые особенности расположения гиперплазии интимы (ГИ) после стентирования внутренней сонной артерии (ВСА) у пациентов с изолированным стенозом устья ВСА.

Материал и методы. В период с 2009 по 2015 г. стентирование ВСА выполнено 71 пациенту (71 ВСА). Мужчин – 56, женщин – 15. Средний возраст – 64,3 года. Ультразвуковое ангиосканирование брахиоцефальных артерий по стандартной методике проводили на 3-и сутки после стентирования, затем через 1, 3, 6, 12 мес. В случае выявления ГИ в стенке определяли дифференцировку по типам согласно классификации Lal и соавт. (2007): I тип – протяженность поражения менее 10 мм, с расположением на проксимальном или дистальном конце стента; II тип – длина поражения менее 10 мм в пределах стента, не выходя за его границы; III тип – длина ГИ более 10 мм в пределах стента; IV тип – длина поражения более 10 мм с выходом за пределы стента; V тип – окклюзия стента. Оценка проводилась спустя 6–12 мес после стентирования ВСА.

Результаты. ГИ по результатам ультразвукового сканирования выявлена у 12 пациентов (16,9%). Средняя степень стенозирования во всех случаях не являлась значимой с позиции гемодинамики и в среднем составила 25,9% (min – 12%; max – 38%) при измерении по площади поперечного сечения. В большинстве случаев был выявлен III тип ГИ (7 пациентов; 58,5%). I тип обнаружен у 2 больных (16,6%), II тип ГИ выявлен у 1 пациента (8,3%), IV тип – в 2 случаях (16,6%). Локализация ГИ при I типе в обоих случаях отмечалась на проксимальной части стента. Среди пациентов с III типом ГИ подавляющее большинство (6 из 7 лиц) страдали неконтролируемой артериальной гипертензией, а также дислипотеидемией.

Выводы. Ультразвуковое сканирование является оптимальным неинвазивным методом инструментальной диагностики контроля состояния ВСА после ее стентирования. Учитывая выявленную связь ГИ III типа с повышенным артериальным давлением и нарушением липидного спектра, необходим более тщательный контроль указанных факторов риска у пациентов после проведенного стентирования ВСА.

Подвижный элемент стенки артерии в каротидном бассейне у пациентов с нестенозирующим атеросклерозом

Бахметьев А.С., Шумилина М.В., Чехонацкая М.Л., Курсаченко А.С., Коваленко В.И., Сухоручкин А.А., Аванесян Г.А.

ФГБОУ ВО “Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского”
Минздрава России, г. Саратов

ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Минздрава России, г. Москва
bakhmetev.artem@yandex.ru

Цель исследования – выявить ультразвуковые особенности флотирующих элементов в каротидном бассейне у пациентов с нестенозирующим атеросклеротическим поражением.

Материал и методы. В период с октября 2016 г. по декабрь 2017 г. на базе отделения ультразвуковой и функциональной диагностики Клинической больницы им. С.П. Миротворцева Саратовского ГМУ обследованы 70 пациентов (женщин – 30, мужчин – 40, средний возраст – 50,5 лет) с выявленной флотирующей структурой в области бифуркации общей сонной артерии (ОСА) и устья внутренней сонной артерии (ВСА). Из исследования исключены лица со стенозирующим атеросклерозом, а также с тромботическим поражением в каротидном бассейне. Пациенты обследованы на приборах экспертного класса Philips HD 15XE, Philips EpiQ 7 и Siemens SC2000 Prime.

Результаты. У большинства пациентов (60 человек; 85,7%) флотирующая гиперэхогенная структура толщиной не более 0,5–0,8 мм располагалась у задней стенки бифуркации ОСА (протяженность 3–12 мм), двигаясь в фазу систолы. В режиме цветового картирования выявлены признаки дефекта заполнения у задней стенки артерии. Подобная структура выявлена у 5 пациентов (7,1%) с обеих сторон в области задней стенки бульбуса. У передней стенки бифуркации ОСА мобильный элемент обнаружен в 4 случаях (5,7%) и у 6 пациентов (8,6%) – у задней стенки устья ВСА. Корреляции протяженности флотирующей структуры и ее месторасположения не выявлено. Отметим, что у 45 пациентов (64,3%) с рассматриваемой структурой выявлены ультразвуковые признаки нестенозирующего атеросклероза (увеличение толщины комплекса “интима-медиа” в среднем 1,1 мм); у остальных 25 пациентов (35,7%) толщина стенки в среднем достигала 0,76 мм. Большинство пациентов (43 человека; 61,4%) имели повышенное артериальное давление (55,7%) и нарушение липидного спектра как минимум по одному из параметров (62,8%).

Выводы. Подвижный элемент стенки сонных артерий, визуализируемый в серовальном режиме, чаще всего ассоциировался с такими состояниями, как артериальная гипертензия и дислипотеидемия. Учитывая малую изученность природы подвижных структур, требуются последующие клинично-инструментальные исследования с целью возможного определения этиопатогенеза и дальнейшей тактики ведения пациентов.

Ультразвуковые особенности обследования пациентов после каротидной эндартерэктомии с применением временного внутрисосудистого шунтирования

Бахметьев А.С., Шумилина М.В., Коваленко В.И., Хасиев С.Г.

ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Минздрава России, г. Москва
bakhmetev.artem@yandex.ru

Цель исследования – выявить частоту встречаемости осложнений в зоне операции после каротидной эндартерэктомии (КЭАЭ) с применением временного внутрисосудистого шунта (ВВШ) у пациентов с изолированным стенозом внутренней сонной артерии (ВСА).

Материал и методы. В период с 2009 по 2015 г. КЭАЭ с применением ВВШ выполнили 42 пациентам (мужчины – 30, женщины – 12; средний возраст – 67,9 лет). Ультразвуковое ангиосканирование брахиоцефальных артерий по стандартной методике

проводили через 1, 3, 6, 12 мес. Оценивали состояние зоны оперативного вмешательства, а также места установки ВВШ.

Результаты. Показаниями для использования ВВШ являлись окклюзия контрлатеральных сонных артерий ($n = 3$ пациента), значимый стеноз контрлатеральных сонных артерий более 70% ($n = 11$ пациентов), низкая толерантность к ишемии по результатам пробы с пережатием ипсилатеральной сонной артерии ($n = 28$ пациентов). Классическая КЭАЭ проведена 34 пациентам (81%), эверсионная КЭАЭ – 8 больным (19%). При проведении ультразвукового сканирования в ближайшем послеоперационном периоде не было выявлено окклюзии сонных артерий, отслойки стенки артерий и флотирующих элементов в местах прикрепления ВВШ. Однако при третьем контрольном исследовании (6 мес после КЭАЭ) у 27 пациентов (64,3%) была выявлена гиперплазия неоинтимального слоя в зоне удаления бляшки (гемодинамически незначимые сужения просвета до 50%). У 20 пациентов (47,6%) к исходу первого года после КЭАЭ гиперплазия интимы регрессировала, у 7 больных (16,7%) привела к рестенозу оперированного сегмента. Резидуальный гемодинамически незначимый стеноз выявлен у 5 пациентов (11,9%). В месте прикрепления дистальной части ВВШ к 6–12 мес после вмешательства у 3 больных (7,1%) выявлены циркулярно-утолщенные до 1,1–1,4 мм стенки на протяжении 4–6 мм. Проксимальнее бифуркации в общей сонной артерии никаких специфичных ультразвуковых находок выявлено не было.

Выводы. При проведении контрольных ультразвуковых исследований после КЭАЭ необходимо с особым вниманием визуализировать не только место эндартерэктомии, но и ВСА на всем лоцируемом протяжении. В месте предполагаемого прикрепления дистальной части ВВШ в ВСА в 3 случаях (7,1%) выявлены гемодинамически незначимые утолщения стенки артерии.

Возможности ультразвукового исследования при осложненном течении послеоперационного периода после оперативного родоразрешения

Боженова И.Н., Дударовская Е.В., Глебова Т.К., Еремина Е.В.

КГБУЗ "Краевая клиническая больница" (ККБ)

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России
bozhenova.i@mail.ru

Цель исследования – оценить возможности ультразвукового исследования при осложненном течении послеоперационного периода после кесарева сечения (КС).

Материал и методы. Ретроспективный анализ 29 случаев гнойно-септических осложнений у пациенток, которым были проведены повторные оперативные вмешательства в гинекологическом отделении ККБ. Всем до операции проводилось ультразвуковое исследование (трансабдоминально и трансвагинально) на аппарате Philips U-22, оценивалось состояние миометрия, полости матки, рубца на матке, окружающих тканей, брюшной полости.

Результаты. У всех больных отмечалось увеличение матки, не соответствующее сроку КС, расширение полости матки с гетерогенным содержимым, в 69,7% случаев с гиперэхогенными включениями, которые расценивались как пузырьки газа. В области рубца у всех выявлены "ниши" со стороны полости матки различной глубины и протяженности, в 37,9% – гематомы под пузырно-маточной складкой, в 65,5% – скопления жидкости 8–17 мм в толще рубца, в 13,8% – слияние отдельных гиперэхогенных отражений от шовного материала в сплошные линии, что, по нашему мнению, свидетельствовало о распространении воспалительного процесса по ходу лигатур. Структура миометрия вне рубца в 44,8% наблюдений была неоднородная с преобладанием участков повышенной эхогенности. У 18 пациенток с проведенной операцией метропластики до операции выявлено: в 55,8% – признаки расширения полости матки с неоднородным содержимым, в 38,9% – признаки частичной несостоятельности швов на матке ("ниши", истончение миометрия до 2–3 мм), в 83,3% – гематомы пузырно-маточного пространства. У 11 пациенток с проведенной гистер-

эктомией до операции отмечалось сочетание вышеуказанных признаков, с наличием также инфицированных гематом передней брюшной стенки (3), гематом значительных размеров в области швов на матке (2), нагноившихся гематом паравезикальной и параметральной клетчатки (5), абсцесса малого таза (1). Наличие свободной жидкости во всех отделах брюшной полости отмечалось в 2 случаях, клинически сопровождалось проявлением сепсиса.

Выводы. Ультразвуковое исследование помогает в обосновании необходимости и объема повторного оперативного вмешательства при осложненном течении послеоперационного периода после КС.

Возможности эхографии в диагностике и мониторинге воспалительных заболеваний кишечника у детей (случай из практики)

Бухтоярова С.А., Абрамович Д.И., Горобченко В.М., Тимошенская Н.В., Ларионова Е.В.

КГБУЗ "Алтайская краевая клиническая детская больница", г. Барнаул

ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет"

Минздрава России

buchtoyarova@mail.ru

Цель исследования – оценить возможности ультразвуковой диагностики при воспалительных заболеваниях кишечника у детей.

Результаты. Пациент К. 17 лет поступил с абдоминальным болевым, диспепсическим кишечным синдромом, белково-энергетической недостаточностью. Болен в течение 5 мес. Ребенок прошел комплексное обследование, в результате которого выявлены воспалительные изменения крови, анемия, в копрограмме признаки гемокопита. По результатам эхографии брюшной полости при поступлении отмечалось утолщение и выраженная слоистость стенок толстого кишечника, расширение петель кишечника за счет содержимого жидкостного и пенистого характера, снижение перистальтики, наиболее выраженные изменения отмечались в области слепой кишки в виде локации аперистальтического участка с гиперваскуляризованными утолщенными до 6–10–12 мм стенками пониженной эхогенности, с отсутствием просвета кишки. Отмечалось нарушение эвакуации содержимого из желудка и тонкого кишечника, наличие свободной жидкости в брюшной полости, гиперплазия мезентеральных лимфатических узлов. По результатам комплексного обследования, в том числе ректосигмоколоноскопии с биопсией, установлен диагноз: болезнь Крона, илеоколит, хроническая стриктурирующая форма, с высокой степенью воспалительной активности. После проведенного лечения при ультразвуковом исследовании отмечалось уменьшение толщины стенок толстого кишечника, исчезновение их слоистости, нормализация васкуляризации, восстановление проходимости слепой кишки, улучшение перистальтики кишечника в целом, отсутствие свободной жидкости в брюшной полости.

Выводы. Таким образом, ультразвуковое исследование может быть эффективным методом диагностики воспалительных заболеваний кишечника, выявляя преимущественную локализацию процесса, структурные изменения стенки и характер содержимого петель кишечника, а также позволяет мониторировать в динамике степень выраженности воспаления, позволяя избежать многократных инвазивных вмешательств.

Особенности нарушений гемодинамики и морфологии аортального клапана при аортальном стенозе у пожилых больных (лиц старше 80 лет)

Волкова И.И., Нарциссова Г.П., Бухтий Н.В., Крестьянинов О.В., Зубарев Д.Д.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина" Минздрава России, г. Новосибирск

Цель исследования – изучить особенности нарушений внутрисердечной гемодинамики при аортальном стенозе (АОС) у лиц старше 80 лет при планировании хирургического лечения.

Материал и методы. Проведен анализ параметров внутрисердечной гемодинамики у пациентов с АОС в группе старше 80 лет, которым было выполнено оперативное вмешательство – транскатетерное протезирование аортального клапана (АК) с использованием стент-протеза за период 2015 г. в условиях ФГБУ НМИЦ им. академика Е.Н. Мешалкина. Всего проанализированы данные 19 пациентов. Средний возраст пациентов составил $83,6 \pm 3,4$ года, из них мужчин – 5, женщин – 14. До операции всем пациентам выполнено эхокардиографическое исследование на аппаратах высокого и экспертного класса (Vivid S6 GE; Philips iU22, iE33) с использованием стандартного эхокардиографического протокола. Исследования выполнялись с применением основных режимов исследования: В-режим, М-режим, различные режимы доплера.

Результаты. Для оценки степени тяжести АОС использованы следующие параметры: максимальный и средний систолический градиент между левым желудочком и аортой (ЛЖ/АО); расчетная площадь аортального клапана. Оценивали также параметры АК, диаметр фиброзного кольца и восходящей аорты, а также морфологические особенности АК (наличие кальциноза). Для оценки состояния миокарда ЛЖ определяли показатели степени выраженности гипертрофии миокарда ЛЖ (толщина стенок ЛЖ, фракция выброса – ФВ). Также были оценены наличие сопутствующей клапанной патологии и нарушения локальной сократимости ЛЖ. Максимальный систолический градиент на уровне ЛЖ/АО составил $118,47 \pm 22,97$ мм рт.ст.; средний градиент – $71,8 \pm 16,77$ мм рт.ст. Массивный кальциноз створок АК был выявлен в 63% случаев, в остальных случаях створки изменены за счет грубого склероза. Толщина стенок ЛЖ составила $18,3 \pm 1,9$ мм, конечный диастолический размер ЛЖ – $41,5 \pm 4,32$ мм, что указывает на наличие выраженной концентрической гипертрофии миокарда ЛЖ. Сопутствующая аортальная регургитация регистрировалась в 100% случаев, степень ее выраженности была гемодинамически незначимой. Из сопутствующих пороков сердца наиболее часто встречающаяся патология – недостаточность митрального клапана (МН). Недостаточность МН 3-й степени была в 3 случаях (15%), в остальных случаях (85%) степень МН была мало значимой (1–2-я степень). Из сопутствующей патологии наиболее частой была гипертоническая болезнь 3-й стадии (91% случаев); ишемическая болезнь сердца (ИБС) (постинфарктный кардиосклероз, стенокардия напряжения) встретилась в 47% случаев. В 2 случаях ИБС отмечалось снижение ФВ ЛЖ до 39–41% (с наличием зон нарушения локальной сократимости). Гемодинамически незначимый атеросклеротический стенозирующий процесс в экстракраниальных артериях головного мозга отмечен в 56% случаев. После выполнения хирургической коррекции порока максимальный градиент на уровне ЛЖ/АО составил $14,05 \pm 4,49$ мм рт.ст. Сопутствующая аортальная регургитация (внутрипротезная/парапротезная) регистрировалась в 68% (13 случаев) и не имела гемодинамической значимости. В 90% случаев ФВ ЛЖ до и после оперативного вмешательства была в пределах нормативных параметров.

Выводы. У лиц старше 80 лет развитие выраженной концентрической гипертрофии миокарда ЛЖ как одного из главных компенсаторных механизмов при аортальном стенозе сопровождалось нормальными параметрами сократимости миокарда левого желудочка. В 63% случаев аортальный клапан был резко кальцинирован. Послеоперационное исследование показало хорошие гемодинамические результаты операции транскатетерного протезирования аортального клапана у данной категории больных. Сопутствующие заболевания (ИБС в 47% случаев и гипертоническая болезнь 3-й стадии в 91% случаев) не являются препятствиями для проведения хирургической коррекции гемодинамически значимого аортального стеноза данным методом.

Особенности ультразвуковой картины почек у детей с пиелонефритом и кристаллурией

Выходцева Г.И., Хасанова Ю.Л., Ковярова Е.Б., Вяткина О.А.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России
dekanat1966@bk.ru

Цель исследования – выявить особенности ультразвуковой картины почек на фоне пиелонефрита (ПН) в сочетании с кристаллурией (КУ).

Материал и методы. Было обследовано 580 детей с микробно-воспалительными заболеваниями почек, из которых у 475 детей установленный ПН сочетался с кристаллурией, у 105 детей с ПН кристаллурия не регистрировалась. Возраст пациентов составил от 1 мес жизни до 15 лет: до года – 25 детей с КУ, 9 детей без КУ, с 1 до 3 лет – 62 ребенка с КУ, 7 детей без КУ, с 3 до 7 лет – 144 ребенка с КУ, 20 детей без КУ, старше 7 лет – 244 ребенка с КУ, 69 детей без КУ. Всем пациентам проводилось ультразвуковое исследование почек на аппарате Hawk 2102 (Япония) с использованием конвексных и линейных датчиков с частотой сканирования, в зависимости от возраста и степени физического развития ребенка, от 3,5 до 7,5 МГц.

Результаты. Был проведен анализ частоты регистрации конкрементов у детей с ПН в сочетании с КУ и без КУ. У детей с пиелонефритом признаки конкремента мочевого осадка в полости чашечно-лоханочной системы регистрировались только в группе с кристаллуриями и составили 2,7% детей. В возрасте до 3 лет данные ультразвуковых признаков конкрементов не выявлены, в возрасте от 3 до 7 лет и от 7 до 14 лет конкремент визуализировался соответственно у 2,1 и 4,1% детей. Рассценивая КУ как фактор риска развития мочекаменной болезни, для статистической обработки полученных данных был применен расчет относительного риска, результаты которого позволяют сделать вывод, что кристаллурия у детей с пиелонефритом повышает риск развития мочекаменной болезни (соответственно $RR = 1,142$, $CI = 1,072-1,210$; $RR = 1,295$, $CI = 1,072-1,377$) в этих возрастных группах при сравнении с теми же возрастными группами детей, у которых пиелонефрит протекал без кристаллурии.

Выводы. Таким образом, на основании полученных данных можно сказать достоверно, что риск развития мочекаменной болезни почек более выражен при пиелонефрите в сочетании с кристаллурией, что подтверждается отсутствием микролитов в почках у детей с ПН без кристаллурии.

Эхокардиография пересаженного сердца

Ганкин М.И., Каретина Т.Ю., Тоначева О.П., Сидоров А.Н., Климина Ю.Ю.

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России, г. Красноярск
office@krascor.ru

Цель исследования – изучить динамику эхокардиографических параметров трансплантированного сердца в раннем послеоперационном периоде.

Материал и методы. Проводилось эхокардиографическое исследование 3 пациентов с успешной трансплантацией сердца (ТС) в сроки: в течение первой недели после операции и до 3 мес. Обследование проведено на ультразвуковых аппаратах экспертного класса Vivid 7 D с оценкой стандартных показателей размеров камер сердца, массы миокарда левого желудочка, гемодинамических показателей, в том числе применялась методика speckle tracking (2D-стрейн) левого и правого желудочков у этих пациентов. Динамика показателей оценивалась ежедневно в течение первой недели после операции, еженедельно в течение 1-го месяца и через 2 нед в течение последующих 2 мес. Обследование проводилось в сопоставлении с показателями эндомикардиальной биопсии с целью выявления ранних маркеров острого отторжения трансплантата.

Результаты. Были выявлены тенденции морфологических изменений сердца, параметров внутрисердечной гемодинамики в раннем послеоперационном периоде у больных с ТС в сторону адаптации органа к новым условиям. Оценивалась скорость адаптации донорского сердца в зависимости от площади поверхности тела реципиента и донора, уровня маркеров эндомикардиальной биопсии. Была выявлена информационная значимость показателей методики speckle tracking (2D-стрейн) левого и правого желудочков для дополнительной оценки функции этих камер сердца у пациентов с ТС.

Выводы. Проведенным исследованием мы апробировали возможность применения стандартных эхокардиографических критериев оценки морфологии и гемодинамики пересаженного сердца в раннем послеоперационном периоде, отследили тенденции их изменения практически по дням и неделям. Обнаружили адаптационную направленность этих показателей практически с первых дней после операции, изучили возможность применения показателей 2D-стрейн для оценки функции левого и правого желудочков.

Ультразвуковая диагностика опухолей молочных желез у беременных женщин

Гладышева О.Г., Задонцева Н.С., Половинкин А.А.

КГБУЗ "Алтайский краевой онкологический диспансер", Алтайский филиал
НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина РАМН
gladisheva.olga@yandex.ru

Цель исследования – определить возможности ультразвукового исследования при выявлении доброкачественных и злокачественных опухолей, а также опухолевидных образований молочных желез у беременных женщин.

Материал и методы. За период 2016–2017 гг. в отделе радионуклидной и ультразвуковой диагностики Алтайского краевого онкологического диспансера было обследовано 28 беременных женщин во II–III триместрах с подозрением на рак молочной железы. Возраст обследованных от 30 до 35 лет. Наиболее характерными жалобами были увеличение молочных желез, асимметрия набухания молочных желез, уплотнение ткани молочной железы, болезненность в пораженной железе, одностороннее увеличение лимфоузлов в подмышечной области. Ультразвуковое исследование проводилось на ультразвуковых аппаратах экспертного класса с мультисигментными датчиками 5–12 МГц в В-режиме, с применением цветового доплеровского картирования (ЦДК) и импульсно-волновой доплерометрии.

Результаты. Из 28 обследованных у 14 (50%) выявлены фиброаденомы 15–27 мм; у 6 (21,4%) – атипичные кисты размером до 35 мм; у 4 (14,3%) – узловые гиперплазии; в 4 случаях (14,6%) выявлен рак молочной железы. Злокачественные опухоли были представлены узловыми формами, характеризовались пониженной эхогенностью, неоднородной структурой, с четкими и нечеткими контурами. В 2 случаях опухоли носили кистозно-солидное строение с утолщенными гипозоногенными стенками и пристеночными включениями. Средние размеры опухолей колебались от 20 до 45 мм. В режиме ЦДК васкуляризация в опухолях была усилена. В одном случае отмечались метастазы в аксиллярные лимфатические узлы. Во всех случаях получена морфологическая верификация диагноза.

Выводы. Ультразвуковое исследование является высокоинформативным, безопасным методом диагностики образований молочных желез у беременных женщин. Благодаря своей доступности оно позволяет достаточно точно оценить распространенность процесса для определения дальнейшей тактики лечения.

Возможности ультразвуковой диагностики осложнений эндопротезирования молочных желез

Гришкова Т.В., Карапетян Г.Э.

НУЗ "Дорожная клиническая больница на ст. Красноярск ОАО «РЖД»",
г. Красноярск
tgrishkova@yandex.ru

Диагностика и лечение осложнений увеличивающей пластики молочных желез является актуальной проблемой современной медицины. С увеличением количества пластических операций возрастает риск развития осложнений, которые могут возникать как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периоде. Задача ультразвуковой диагностики – выявление возможных осложнений на ранних стадиях их развития и динамическое наблюдение за пациентами для предупреждения развития более поздних осложнений.

Цель исследования – изучение возможностей ультразвуковой диагностики осложнений в раннем и отдаленном послеоперационном периоде у пациентов после аугментационной маммопластики.

Материал и методы. Обследовано 387 женщин в возрасте от 18 до 54 лет до операции и после эндопротезирования молочных желез в раннем и отдаленном послеоперационном периодах.

Результаты. По нашим данным, наиболее частым осложнением при эндопротезировании молочных желез, выявляемым при ультразвуковом исследовании, является образование гематом вокруг эндопротеза с последующим развитием капсулярного фиброза или капсулярной контрактуры молочных желез, возникающих через несколько недель, месяцев или лет после выполнения пластики. В случае своевременной эвакуации гематом из перипротезного пространства под контролем ультразвука риск развития капсулярной контрактуры значительно снижается, а толщина фиброзной капсулы остается в пределах нормы.

Из других осложнений после пластики силиконовыми эндопротезами, диагностируемых при ультразвуковом исследовании, следует отметить развитие воспалительных изменений ложа эндопротеза и окружающих его мягких тканей, а также разрывы эндопротеза как с наполнителем, остающимся в пределах капсулы, так и с выходом наполнителя за капсулу (в случае, если в качестве наполнителя используется текучий силиконовый гель).

Выводы. Метод ультразвуковой диагностики является достаточно информативным для выявления осложнений эндопротезирования молочных желез. Применение этого метода для выявления возможных осложнений после пластики молочных желез позволяет предупредить развитие более тяжелых нарушений и избежать повторного оперативного вмешательства. Таким образом, ультразвуковую диагностику можно назвать методом выбора для оценки состояния молочных желез и эндопротеза после пластики.

Возможности ультразвукового исследования в диагностике диабетической периферической полинейропатии у детей

Данилова М.Г., Салтыкова В.Г., Усенко Е.Е., Абоян И.А.

МБУЗ Клинико-диагностический центр "Здоровье", г. Ростов-на-Дону
ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, г. Москва
danilova-m82@mail.ru

Цель исследования – определить возможности ультразвукового исследования периферических нервов при диабетической периферической полинейропатии у детей.

Материал и методы. Выполнено билатеральное ультразвуковое исследование седалищных и большеберцовых нервов у детей 13–16 лет, страдающих сахарным диабетом 1 типа в течение: 9 лет – 2 ребенка; 7 лет – 1 ребенок; 6 лет – 6 детей; 3 лет – 1 ребенок. Все пациенты имели клинические проявления диабетической периферической полинейропатии.

Исследования проводились на ультразвуковом аппарате Mindray DC-8 pro линейным и конвексным датчиками с диапазоном частот 6–14 МГц и 2–5 МГц соответственно, в серошкальном

режиме с дополнительным применением цветового доплеровского картирования (ЦДК). Всем обследуемым детям проведена электронейромиография, подтверждающая наличие нарушений проводимости по исследуемым нервам.

Результаты. При исследовании седалищных и большеберцовых нервов выявлено: повышение эхогенности нервных стволов – в 100% случаев, значительная сглаженность интраневральной пучковой дифференцировки – в 60% случаев, умеренная сглаженность интраневральной пучковой дифференцировки – в 40% случаев, у всех пациентов выявлено увеличение площади поперечного сечения нервов (по сравнению с возрастной нормой) – на 48–52%. В режиме ЦДК в 100% случаев – полное отсутствие интраневральной васкуляризации.

Выводы. Полученные результаты ультразвукового исследования дают возможность выполнения качественной и количественной оценки изменений периферических нервных стволов при сахарном диабете 1 типа с развитием диабетической периферической полинейропатии у детей, однако ввиду малого количества наблюдений необходимо дальнейшее исследование данной группы пациентов.

Ультразвуковая картина неизмененного седалищного нерва у детей 5–17 лет

Данилова М.Г., Салтыкова В.Г., Усенко Е.Е., Абоян И.А.

МБУЗ Клинико-диагностический центр "Здоровье", г. Ростов-на-Дону

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, г. Москва

danilova-m82@mail.ru

Цель исследования – описать нормальную ультразвуковую картину седалищного нерва (СН) у детей в возрасте от 5 до 17 лет.

Материал и методы. Ультразвуковые исследования проводились на аппарате Mindray DC-8 рго линейным датчиком с диапазоном частот 6–14 МГц в серошкальном режиме, с применением цветового доплеровского картирования (ЦДК). В ходе работы были обследованы билатерально 80 нервов у 40 условно здоровых детей (с анамнестическим и клиническим отсутствием патологии периферических нервов) в возрасте 5–17 лет. Пациенты были разделены на возрастные группы: 5–7 лет (I), 8–10 лет (II), 11–13 лет (III), 14–17 лет (IV). Ультразвуковая визуализация СН проводилась в поперечной и продольной проекциях от места выхода нерва из запирающего отверстия до места его бифуркации. Проведены измерения толщины (передне-заднего размера) (мм) в продольной проекции и площади поперечного сечения (см²) в поперечной проекции на двух уровнях: в проксимальном отделе нерва – на уровне нижней ягодичной складки (х) и в дистальном отделе – на 2 см проксимальнее бифуркации (у).

Результаты. Эхографическое изображение нерва в продольной проекции представляет собой тяж равномерной толщины на всем протяжении с четким интраневральным фасцикулярным строением (с чередованием гипер- и гипоехогенных линейных структур). В режиме ЦДК – полное отсутствие интраневральной васкуляризации. Медианы толщины в мм/площади поперечного сечения в см² соответственно составили (х-у): в I группе – 2,3/0,14–2,8/0,13; во II группе – 2,8/0,21–3,2/0,18; в III группе – 3,4/0,21–3,3/0,20, в IV группе – 3,4/0,27–3,6/0,22.

Выводы. Таким образом, применение методики ультразвуковой визуализации СН дает возможность описать его нормальную ультразвуковую картину и количественные параметры у детей различных возрастных групп и демонстрирует плавное увеличение размеров нерва с увеличением возраста детей.

Состояние органов брюшной полости при некоторых заболеваниях кожи у детей по данным ультразвукового исследования

Дворяковский И.В., Ивлева С.А.

ФГАУ "Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей" Минздрава России

dvor2009@yandex.ru

Цель исследования – с помощью метода ультразвуковой диагностики определить состояние гепатобилиарной системы, поджелудочной железы и селезенки при некоторых болезнях кожи детей.

Материал и методы. По общепринятой методике проведены ультразвуковые исследования органов брюшной полости (печени, желчного пузыря, поджелудочной железы, селезенки) у 343 детей в возрасте от 6 мес до 17 лет, из которых у 95 пациентов был установлен обыкновенный псориаз, у 25 – артропатический псориаз, у 75 – локализованная склеродермия, у 110 – атопический дерматит и у 38 – буллезный эпидермолиз. Всем детям были проведены развернутые биохимические анализы крови, включающие печеночные пробы.

Результаты. Биохимические показатели крови, характеризующие функцию печени, у значительного большинства детей были в нормальных пределах. Анализ данных ультразвуковых исследований показал, что у 78% из всех обследованных детей отмечалась увеличенная селезенка, у 73,5% – печень, у 52,4% – поджелудочная железа, у 49,6% – желчный пузырь. При этом максимальная частота увеличения селезенки (91,4%) имела место у пациентов с обыкновенным псориазом, печени (86,8%) – у детей с буллезным эпидермолизом, поджелудочной железы (57,8%) – при локализованной склеродермии, желчного пузыря (72%) – при атопическом дерматите, а утолщение его стенок (12,5%) – при обыкновенном псориазе. Вторичные изменения паренхимы поджелудочной железы, выражавшиеся в повышении и понижении ее эхогенности, а также повышении эхогенности стенок ее сосудов, чаще всего (82,3%) были выявлены у детей с обыкновенным псориазом, тогда как структурные изменения паренхимы печени – жировая инфильтрация и неоднородность паренхимы – у детей с локализованной склеродермией (28,5%). Структурных изменений паренхимы селезенки выявлено не было. Частота изменения формы желчного пузыря у всех пациентов была примерно одинаковой. Сопоставление изменений, выявленных в результате ультразвукового исследования, с употреблением 37 пациентами с псориазом цитостатических препаратов из группы антиметаболитов фолиевой кислоты связи не выявило.

Выводы. Данные ультразвукового исследования продемонстрировали высокую частоту сопутствующего увеличения паренхиматозных органов и желчного пузыря у детей с заболеваниями кожи, а также вторичных изменений паренхимы поджелудочной железы, что могло быть связано с мультифакторным и иммуногенетическим характером заболеваний кожи.

Диастолическая функция левого желудочка у новорожденных с преходящей ишемией миокарда в процессе лечения в отделении реанимации

Довнар Ю.Н., Тарасова А.А., Острейков И.Ф.

ГБУЗ "ДГКБ им. З.А. Башляевой ДЗМ", г. Москва

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, г. Москва

vesenka@rambler.ru

Цель исследования – провести оценку диастолической функции левого желудочка у новорожденных с преходящей ишемией миокарда в процессе интенсивной терапии.

Материал и методы. 102 новорожденным с преходящей ишемией миокарда в возрасте от 1 до 7 сут жизни со сроком гестации от 29 до 42 нед было проведено эхокардиографическое исследование на аппарате Logic-400 (ProSeries, Korea) до и в процессе

лечения. 1-ю группу составили 30 детей с 1 степенью недостаточности кровообращения, 2-ю группу – 39 детей со 2А и 3-ю группу – 33 ребенка со 2Б степенью. Все дети получали кардиотрофные препараты (кокарбоксилаза, цитофлавин С, элькарнитин), 2-я и 3-я группы – кардиотонические препараты (допамин, добутамин).

Результаты. При анализе диастолической функции левого желудочка регистрировались нормальный тип наполнения (с соотношением скоростей раннего диастолического наполнения левого желудочка и систолы левого предсердия $VE/VA = 1-2$, определяемых по трансмитральному кровотоку) и нарушение релаксации левого желудочка с преобладанием кровотока в систолу левого предсердия ($VE/VA < 1$). В 1-й группе как до, так и в процессе лечения отмечалось статистически значимое ($P \leq 0,05$) увеличение нормального типа наполнения (70 и 73,3%) по сравнению с нарушением релаксации (30 и 26,7%), а также по сравнению со 2-й (23,1%) и 3-й (9,1%) группами до лечения. Во 2-й и 3-й группах наблюдалось достоверное увеличение нарушения релаксации (76,9 и 90,9%) по сравнению с нормальным типом наполнения левого желудочка, а также по сравнению с 1-й группой. В процессе лечения во 2-й и 3-й группах отмечалось постепенное уменьшение нарушения релаксации (43,6 и 51,5%) и статистически значимое увеличение нормального типа диастолического наполнения (56,4 и 48,5%).

Выводы. У новорожденных с преходящей ишемией миокарда, перенесших интранатальную гипоксию, отмечается нарушение релаксации левого желудочка, зависящее от степени ишемии и недостаточности кровообращения и претерпевающее постепенное обратное развитие в процессе лечения.

Показатели систолической функции левого желудочка и биохимические маркеры ишемии у новорожденных с преходящей ишемией миокарда

Довнар Ю.Н., Тарасова А.А., Острейков И.Ф.

ГБУЗ "ДГКБ им. З.А. Башляевой ДЗМ", г. Москва

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, г. Москва

vesenka@rambler.ru

Цель исследования – провести оценку коррелятивных связей между показателями систолической функции левого желудочка и биохимическими маркерами ишемии у новорожденных с преходящей ишемией миокарда в процессе интенсивной терапии.

Материал и методы. 102 новорожденным с преходящей ишемией миокарда от 1 до 7 сут жизни были проведены эхокардиография и биохимическое исследование крови до и в процессе терапии. 1-ю группу составили 30 детей с 1 степенью недостаточности кровообращения, 2-ю группу – 39 детей со 2А и 3-ю группу – 33 ребенка со 2Б степенью.

Результаты. В 3-й группе до лечения были получены сильные отрицательные связи между креатинфосфокиназой миокардиальной (КФК-МВ) и фракциями изгнания (ФИ) ($r = -0,72$) и укорочения (ФУ) левого желудочка ($r = -0,73$), сильная положительная связь – с индексом TEI ($r = 0,76$), а также средние отрицательные связи между лактатдегидрогеназой (ЛДГ), аланинаминотрансферазой (АЛТ), аспартатаминотрансферазой (АСТ) и ФИ ($r = -0,69$, $r = -0,34$ и $r = -0,5$) и ФУ ($r = -0,7$, $r = -0,45$ и $r = -0,43$). В процессе лечения происходило уменьшение тесноты связей до слабой степени ($r = -0,1-0,3$), кроме средней положительной связи между КФК-МВ, ЛДГ и индексом TEI ($r = 0,43$ и $r = 0,38$). Во 2-й группе до лечения наблюдались отрицательные связи – сильная между КФК-МВ и ФИ ($r = -0,71$) и средняя – с ФУ ($r = -0,67$); средняя положительная связь – с индексом TEI ($r = 0,7$). Средние отрицательные связи были получены между ЛДГ и ФИ, ФУ ($r = -0,65$ и $r = -0,63$); между АЛТ, АСТ и ФИ ($r = -0,45$ и $r = -0,34$), ФУ ($r = -0,41$ и $r = -0,34$). В ходе терапии отмечались средние отрицательные связи между АЛТ, АСТ и ФИ ($r = -0,32$ и $r = -0,35$), КФК-МВ и ФУ

($r = -0,34$), средняя положительная связь между КФК-МВ и индексом TEI ($r = 0,34$). В 1-й группе как до, так и в процессе лечения между исследуемыми показателями отмечались только слабые коррелятивные связи ($r = 0,1-0,3$).

Выводы. Установленные коррелятивные связи между показателями систолической функции левого желудочка и биохимическими маркерами ишемии у новорожденных с преходящей ишемией миокарда свидетельствуют о глобальной дисфункции миокарда, имеющей обратное развитие в процессе интенсивной терапии.

Ультразвуковая эластография и тонкоигольная аспирационная биопсия в дифференциальной диагностике опухолей мягких тканей шеи и лимфаденопатии

Евдокимова Е.В., Литвинова С.П.,

Лебедева Е.В., Цыклинская А.В.

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России, г. Красноярск

КГБУЗ "Красноярский краевой клинический онкологический диспансер им. А.И. Крыжановского"

elena.evdomkimo@yandex.ru

Цель исследования – определить роль ультразвуковой эластографии в дифференциальной диагностике опухолей мягких тканей шеи и патологически измененных лимфоузлов.

Материал и методы. Ультразвуковое исследование проведено у 18 пациентов (6 женщин и 12 мужчин) с различными новообразованиями мягких тканей шеи и лимфаденопатией. Средний возраст пациентов составил 57,4 года. Исследование проводилось на ультразвуковом аппарате Logiq E9 линейным датчиком с частотой 5–15 МГц в В-режиме, режиме цветового доплеровского картирования и компрессионной эластографии. Всем пациентам проводилась тонкоигольная аспирационная биопсия под ультразвуковым контролем. Оценка результатов эластографии включала качественный (по Ueno E., Tsukubo 2006: 6 типов цветовых карт) и полуколичественный анализ (Strain Ratio – SR).

Результаты. По результатам цитологического исследования в зависимости от характера поражения выделили 2 группы: 1-я группа – доброкачественные новообразования ($n = 3$), 2-я группа – злокачественное поражение ($n = 15$). У больных 1-й группы в 2 случаях выявлены липомы (I тип цветовой карты), в одном наблюдении диагностирована срединная киста шеи (VI тип), медиана SR 0,9. У больных 2-й группы в 11 (73,3%) случаях эластографические признаки соответствовали III и IV типам (плоскоклеточный рак ($n = 3$), железистый рак ($n = 3$), метастатическое поражение лимфоузлов ($n = 5$)), медиана SR 7,9. В 4 наблюдениях лимфаденопатия характеризовалась мозаичной структурой окрашивания (II тип, медиана SR 3,8), что соответствовало лимфопролиферативным заболеваниям.

Выводы. Таким образом, компрессионная эластография у больных опухолями шеи позволяет предположить характер поражения и может использоваться как дополнительный метод ультразвукового исследования; наличие в лимфоузлах эластографических признаков II типа позволяет предположить лимфопролиферативный характер поражения в отличие от метастатически измененных лимфоузлов, характеризующихся более высокими коэффициентами сравнения SR.

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости у детей после перенесенных кишечных инфекций бактериальной этиологии

Елков А.Ю., Семеевушкова А.С., Тарасова А.А., Корсунский А.А.

ГБУЗ г. Москвы "Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского"

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России
aelkov@gmail.com

Цель исследования – изучить состояние органов брюшной полости у детей в ранние сроки после перенесенных острых кишечных инфекций (ОКИ) бактериальной этиологии.

Материал и методы. Обследовано 62 ребенка в возрасте от 3 до 14 лет в остром периоде и в ранние сроки после перенесенных ОКИ в течение 10–14 дней. У 30 (48,3%) пациентов отмечалась шигеллезная инфекция (ШИ), у 32 (51,7%) – сальмонеллезная инфекция (СИ). Критерием отбора детей являлось наличие абдоминального болевого синдрома и/или кишечной диспепсии. ОКИ были верифицированы на основании клинико-лабораторных методов исследования. Для оценки состояния органов брюшной полости проводилось ультразвуковое исследование на аппаратах Esaote MyLab и Toshiba Aplio 500.

Результаты. У 27 (84,4%) детей с СИ и у 21 (70%) ребенка с ШИ при ультразвуковом исследовании в ранние сроки после выписки из стационара отмечалось увеличение мезентериальных лимфоузлов, их болезненность при компрессии датчиком при неизменной экоструктуре. Кроме того, у 17 (53,1%) детей с СИ и у 7 (23,3%) пациентов с ШИ было выявлено усиление перистальтической активности, что имело статистически значимое отличие ($P = 0,032$). У 5 (15,6%) детей с СИ и у 8 (26,7%) с ШИ наблюдались диффузные изменения и утолщение стенок толстого кишечника (дистальных отделов при ШИ и преимущественно проксимальных отделов при СИ), у 7 (21,9%) пациентов с СИ и у 3 (10%) с ШИ – гепатомегалия; у 11 (34,4%) детей с СИ – спленомегалия.

Выводы. Ультразвуковое обследование детей, перенесших острые кишечные инфекции бактериальной этиологии, в катанезе позволяет дифференцировать причину абдоминального болевого синдрома, изменения паренхиматозных и полых органов желудочно-кишечного тракта, что способствует оптимизации терапии и диспансерного наблюдения.

Сравнение эхокардиографических показателей пациентов с функционально единственным желудочком сердца через 5 лет после операции тотального кавопюльмонального соединения со здоровыми детьми

Кавардакова Е.С.

ФГБНУ "Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук"

"Научно-исследовательский институт кардиологии", г. Томск
Lenochka_kav@mail.ru

Цель исследования – оценка состояния внутрисердечной гемодинамики у детей с функционально единственным желудочком сердца (ФЕЖС) в отдаленном периоде операции тотального кавопюльмонального соединения (ТКПС) по данным эхокардиографии.

Материал и методы. Проводилось сравнение двух групп пациентов. В первую было включено 120 детей, не имеющих патологии сердечно-сосудистой системы, средний возраст детей составил $9,46 \pm 1,1$ года. Во вторую – 26 детей с различными вариантами ФЕЖС, через 5 лет после операции ТКПС, в возрасте $9,8 \pm 0,75$ года.

Эхокардиографические исследования выполнены на ультразвуковых системах экспертного класса IE-33 и IE-33 x-Matrix (Philips). Всем пациентам проводилось измерение объемов камер сердца, индексированных к площади поверхности тела. Для оценки насосной функции ЕЖС определяли величину сердечного индекса и интеграл линейной скорости кровотока (VTI). Для оценки диа-

столической функции определялся трансмитральный кровоток (Е/а) и давление наполнения желудочка (конечно-диастолическое давление).

Результаты. Значение конечно-диастолического индекса (КДИ) у пациентов с ФЕЖС было достоверно выше, чем у здоровых детей – $69,2 (58,9; 84,2)$ мл/м² и $46,8 (43,9; 52,4)$ мл/м² соответственно ($P < 0,001$). Сердечный индекс у детей с ФЕЖС был в среднем ниже, чем у здоровых детей – $2,84 (2,38; 3,3)$ л/мин/м² и $3,29 (2,98; 4,15)$ л/мин/м² ($P = 0,001$), а индекс сферичности был достоверно выше по сравнению с группой контроля – $1,66 (1,58; 1,79)$ и $1,26 (1,09; 1,37)$ ($P < 0,001$). Показатели трансмитрального кровотока (Е/а) имели достоверные различия между сравниваемыми группами – $1,3 (0,97; 1,6)$ и $2,03 (1,6; 2,4)$ соответственно, $P < 0,001$.

Выводы. Пациенты с ФЕЖС имеют более высокие показатели КДИ по сравнению со здоровыми детьми. Низкие показатели сердечного индекса и высокие значения индекса сферичности у пациентов с ФЕЖС связаны с прогрессирующим ухудшением насосной и контрактильной функций в отдаленном послеоперационном периоде. Несмотря на значимое различие между группами по показателю трансмитрального кровотока (Е/а), нарушений диастолической функции ЕЖС по другим показателям выявлено не было.

Сравнение скоростных параметров винтового движения крови при каротидных стенозах с нарушением и без нарушения локальной гемодинамики

Кирсанов Р.И., Куликов В.П., Семенюк Т.Г.

ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России, Барнаул

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России, г. Красноярск
krialt@inbox.ru

Цель исследования – сравнить скоростные параметры винтового движения крови (ВДК) в области каротидных стенозов с разной степенью стенозирования.

Материал и методы. Исследовано 10 каротидных стенозов с нарушением локальной гемодинамики (1-я группа: 7 мужчин, 3 женщины, средний возраст $69,8 \pm 10,6$ лет) и 12 каротидных стенозов без нарушения локальной гемодинамики (2-я группа: 11 мужчин, 1 женщина, средний возраст $78,7 \pm 9,8$ лет). Исследование проводили на ультразвуковых системах Vivid 7 (GE Medical Systems, США) и iU22 (Philips, США) с использованием линейных датчиков с частотой 5–10 МГц. Планиметрическую оценку степени стеноза проводили в В-режиме по диаметру в поперечном сечении сосуда с использованием ECST-метода. Критерием гемодинамической значимости считали увеличение пиковой систолической скорости кровотока (Vs) более 125 см/с и выявление признаков дезорганизации спектра кровотока в зоне максимального сужения. Для регистрации ВДК использовали режим цветового доплеровского картирования при поперечном сканировании артерии. Измеряли усредненную по времени максимальную скорость кровотока (TAMX) для продольного и вращательного компонентов кровотока. Данные представлены в виде медианы, 25-го и 75-го процентилей. Для выявления различий по скоростным параметрам между группами использовался непараметрический критерий Манна-Уитни. Для выявления связи между параметрами рассчитывался коэффициент корреляции Спирмена.

Результаты. Планиметрически измеренная степень стеноза составила: в 1-й группе – $65 [63; 69]\%$, во 2-й группе – $40 [37; 41]\%$ ($P < 0,05$); Vs в зоне максимального сужения: в 1-й группе – $160 [152; 243]$ см/с, во 2-й группе – $67 [50; 85]$ см/с ($P < 0,05$). Получены следующие значения TAMX для продольного компонента ВДК: в 1-й группе – $88 [74; 128]$ см/с, во 2-й группе – $30 [20; 39]$ см/с ($P < 0,05$). Скорость вращательного компонента ВДК в 1-й группе – $33 [23; 41]$ см/с, во 2-й группе – $9 [7; 11]$ см/с ($P < 0,05$). В 1-й группе была выявлена прямая корреляционная связь сте-

пени стенозирования с продольной ($r = 0,63$, $P < 0,05$) и вращательной ($r = 0,58$, $P < 0,05$) скоростями кровотока.

Выводы. Скоростные параметры ВДК при каротидных стенозах с нарушением локальной гемодинамики существенно выше, чем при стенозах без нарушения локальной гемодинамики. При стенозах с нарушением локальной гемодинамики происходит увеличение не только продольной, но и вращательной скорости кровотока, которая прямо коррелирует со степенью стенозирования.

Цветовое доплеровское картирование в оценке винтового движения крови в области каротидных стенозов

Кирсанов Р. И., Куликов В. П.

ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет"
Минздрава России, Барнаул

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России,
г. Красноярск
krialt@inbox.ru

Цель исследования – с помощью цветового доплеровского картирования (ЦДК) изучить цветовые паттерны кровотока в области гемодинамически значимых каротидных стенозов и оценить частоту регистрации в зоне стенозов винтового движения крови (ВДК).

Материал и методы. Исследовано 25 гемодинамически значимых каротидных стенозов у 23 пациентов (2 пациента с двусторонними стенозами) в возрасте $68,9 \pm 8,7$ лет. Исследование проводили на ультразвуковых системах Vivid 7 (GE Medical Systems, США) и iU22 (Philips, США) с использованием линейных датчиков с частотой 5–10 МГц. Планиметрическую оценку степени стеноза проводили в В-режиме по диаметру в поперечном сечении сосуда с использованием ECST-метода. Критерием гемодинамической значимости считали увеличение пиковой систолической скорости кровотока более 125 см/с и выявление признаков дезорганизации спектра кровотока в зоне максимального сужения. Оценка цветовых паттернов кровотока проводили в режиме ЦДК при сканировании поперечного сечения сосуда в зоне максимального сужения, на пре- и постстенотическом участках сосуда.

Результаты. Медиана степени исследованных стенозов составила 65%. По характеру цветового окрашивания поперечного сечения сосуда в режиме ЦДК было выделено 4 типа цветовых паттернов: ВДК с одиночным вихрем, ВДК с двойным вихрем, конвергентный поток, турбулентный поток. На престенотическом участке сосуда наиболее часто регистрировался конвергентный поток (72%), ВДК выявлялось в 14% случаев (7% – одиночный вихрь, 7% – двойной вихрь). На участке максимального сужения почти в половине случаев регистрировалось ВДК с одиночным (44%) или двойным вихрем (4%), конвергентный поток – в 20%. На постстенотическом участке ВДК регистрировалось суммарно в 69% случаев (53% – одиночный вихрь, 16% – двойной вихрь). В остальных случаях был выявлен турбулентный поток.

Выводы. Впервые показано, что в зоне каротидных стенозов при ЦДК выявляется 4 типа цветовых паттернов, отражающих различный характер структуры потока крови. Установлено, что частота регистрации ВДК возрастает при прохождении через стенозированный участок сосуда.

Возможности ультразвуковой диагностики в выявлении опухолевого поражения желудка и кишечника при обследовании органов брюшной полости

Клебанова О. В., Самсоненко Н. В., Свинко И. Г.

ФГБУЗ ШНЦ ФМБА России

КГБУЗ "Красноярский межрайонный родильный дом №4", г. Красноярск
olvl@mail.ru

Цель исследования – выявление признаков опухолевого поражения желудка и кишечника при ультразвуковом исследовании органов брюшной полости.

Материал и методы. Обследованы 830 пациентов в возрасте от 17 до 85 лет, обратившиеся с жалобами на боли в животе. Всем пациентам проводилось ультразвуковое исследование органов брюшной полости, забрюшинного пространства в В-режиме и режиме цветового доплеровского картирования на сканерах Acuson V20, Esaote MyLab 20. Исследование брюшной полости, полых органов (желудка, кишечника) проводилось с использованием датчиков 3,5; 7,0 МГц, натошак, без дополнительного наполнения жидкостью.

Результаты. Предположение о поражении полых органов (желудка, кишечника) возникло у 15 пациентов. При ультразвуковом исследовании выявлено неравномерное утолщение стенки полых органов более 3–3,5 мм, снижение ее эхогенности, лимфаденопатия в проекции сальников, брыжейки, чревного ствола, парааортально и паракавально. У 3 пациентов выявлено вторичное поражение печени, асцит, объемные образования в яичниках (заподозрена опухоль Крукенберга). При проведении фиброгастроудоденоскопии и фиброколоноскопии обнаружены характерные опухолевые изменения, подтвержденные гистологически.

Выводы. Таким образом, ультразвуковое исследование органов брюшной полости с обязательным осмотром полых органов (желудка, кишечника) позволяет первично выявить признаки, характерные для опухолевого поражения полых органов, своевременно направить пациентов на проведение фиброгастроудоденоскопии и фиброколоноскопии. Косвенными ультразвуковыми признаками опухолевого поражения полых органов являются: неравномерное утолщение стенки желудка, кишечника, снижение ее эхогенности, лимфаденопатия в проекции сальников, брыжейки, чревного ствола, парааортально, паракавально, выявление отдаленных метастазов (в печени, яичниках, надпочечниках).

Анализ антенатальной выявляемости врожденных пороков сердца

в г. Тюмени и Тюменской области за 2014–2016 гг.

Комарова И. В., Никифорова А. А., Лукьянова Н. В.,
Винокурова Е. А., Кукарская И. И.

ГБУЗ ТО "Перинатальный центр", г. Тюмень
irina-komarova60@mail.ru

Цель исследования – оценить показатели пренатальной ультразвуковой диагностики врожденных пороков сердца (ВПС) в г. Тюмени и Тюменской области.

Материал и методы. Результаты пренатальных ультразвуковых исследований; данные экстренных извещений об аномалиях развития у новорожденных; информация об исходах от пациенток; статистические данные о рождаемости.

Результаты. За 2014–2016 гг. в г. Тюмени и Тюменской области (без автономных округов) родилось живыми 73 624 новорожденных. Антенатально выявлено 266 случаев ВПС, из них 227 в областном перинатальном центре (ПЦ) и 39 в других лечебных учреждениях (85,3 и 14,7% соответственно). В связи с ВПС у плода прервано 84 беременности (37,0% от всех выявленных ВПС). Живорожденных с ВПС, не диагностированных пренатально, было 121, из них клинически значимых – 16. Живорожденных с не подтвердившимся/измененным пренатальным диагнозом ВПС было 39/3. Всего живорожденных с ВПС за 3 года оказалось 264. Распространенность ВПС на 10 000 живорожденных составила 35,86. Клинически значимых ВПС, выявленных в областном ПЦ, оказалось 139, не был диагностирован 1 случай митрального стеноза. Выявляемость клинически значимых ВПС в Тюменском ПЦ составила 99,3%. До 21 нед гестации обнаружены 107 значимых ВПС (77,0%); в 11–14 нед гестации – 19 ВПС (13,7%). Ложноположительными оказались 16 диагнозов умеренной кардиомиопатии (100%) и 23 – коарктации аорты (59%). За 3 года было 15 живорожденных с тяжелыми ВПС, не выявленными пренатально при ультразвуковом исследовании по месту жительства.

Выводы. В ГБУЗ ТО "Перинатальный центр" г. Тюмени достигнут высокий уровень антенатальной ультразвуковой диагностики врожденных пороков сердца. Рождение детей с тяжелыми ВПС,

по нашему мнению, обусловлено преимущественно проведением скрининговых ультразвуковых исследований в 18–21-ю неделю беременности на первом диагностическом уровне.

Роль ультразвуковой диагностики в определении подтипа ишемического инсульта у пациентов молодого возраста

Кондрашова Е.А., Невзорова В.А., Овчинникова И.В.

Тихоокеанский государственный медицинский университет,
г. Владивосток
biruza912@list.ru

В РФ сохраняются устойчивые показатели сердечно-сосудистой смертности, связанные в том числе с острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК). Особую тревогу вызывает рост числа инсультов у лиц молодого возраста.

Цель исследования – выявить наличие предикторов ОНМК с помощью ультразвукового исследования брахиоцефальных артерий, почечных артерий и эхокардиографии (ЭхоКГ).

Материал и методы. Обследовано 126 пациентов с ОНМК в возрасте от 20 до 45 лет, 64% из которых имели гипертоническую болезнь в анамнезе, 15% – установленную причину ОНМК. Исследования проводились с помощью ультразвукового сканера Vivid I (GE, США). 62 пациентам был выполнен стандарт исследований: дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий и ЭхоКГ, 12 из них – исследование почечных артерий, 64 пациентам – только исследование брахиоцефальных артерий.

Результаты. При дуплексном исследовании брахиоцефальных артерий утолщение комплекса интима-медиа в соответствии с возрастными нормами было выявлено у 15% пациентов, у 34% обнаружены атеросклеротические бляшки различной локализации и структуры, 67% пациентов имели макроангиопатию различной степени выраженности, у 3 выявлен тромбоз сонных артерий, у 2 – диссекция сонных артерий. При ЭхоКГ у 7 пациентов была выявлена гипертрофия миокарда левого желудочка, дважды было отмечено наличие адекватно функционирующего протеза митрального клапана, открытого овального окна, аневризмы межпредсердной перегородки. У 3 пациентов выявлена дилатация левого предсердия, у 1 – дилатационная кардиомиопатия, у 3 – диастолическая дисфункция левого желудочка 1 типа. Из 12 пациентов, которым было выполнено исследование почечных артерий, 8 имели аномалии их развития (удвоение, добавочная, aberrantная почечная артерия). Все пациенты с аномалией почечной артерии имели в анамнезе гипертоническую болезнь.

Выводы. Таким образом, у 92% пациентов молодого возраста с ОНМК выявлены разнообразные изменения, в частности, брахиоцефальных артерий в виде моноизменений и комбинации признаков. При наличии гипертонической болезни у 8 из 12 (67%) установлены аномалии развития почечных артерий. Наименьшее число значимых изменений обнаружено при выполнении ЭхоКГ, изначально имеющий низкий риск по шкале SCORE либо не подлежащих оценке по указанной шкале.

Анализ уродинамических нарушений у больных гиперплазией предстательной железы

Корнев В.М., Евдокимова Е.Ю., Корчагин Е.Е., Симакова В.М.

КГБУЗ "Красноярская краевая клиническая больница"

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России,
г. Красноярск
19580527@mail.ru

Цель исследования – сопоставить результаты ультразвукового исследования и урофлоуметрии в оценке уродинамических нарушений у больных гиперплазией предстательной железы.

Материал и методы. Обследовано 923 пациента с нарушением мочеиспускания. Исследования проводились на ультразвуковом сканере Aloka SSD-3600 и уродинамической системе URODIN+. Ультразвуковое исследование выполнялось по стандартной методике при адекватно наполненном мочевом пузыре.

Результаты исследования анализировались в параллели с уродинамическими показателями.

Результаты. В 79% случаев выявлен рост гиперплазии предстательной железы из переходных зон органа. При объеме предстательной железы 50–60 см³ и массе узла 20–30 г отмечалось снижение максимальной скорости потока мочи (Qmax) с 15 до 10 мл/с (норма 15 мл/с и более), что указывало на обструктивный тип мочеиспускания, остаточной мочи не выявлено. При объеме железы 60–70 см³ и массе узла 30–40 г Qmax – от 10 до 5 мл/с. При аденоматозных узлах массой более 40 г с кальцинированной капсулой Qmax составила 5–7 мл/с с удлинением акта мочеиспускания в 2–3 раза и появлением остаточной мочи. В 8% наблюдений при росте гиперплазии из периуретральных желез при массе узла 10 г и более в 87% случаев отмечался ранний обструктивный тип мочеиспускания, Qmax от 10 до 5 мл/с. При внутритригональном росте гиперплазии, встречающемся у 3% больных, снижение Qmax отмечалось в более поздний период. У 10% больных при смешанной форме гиперплазии предстательной железы уродинамические расстройства зависели от локализации зоны роста узлов.

Выводы. Степень уродинамических расстройств в первую очередь зависит от локализации аденоматозных узлов. Более длительный период нарастания обструктивных нарушений возникает при локализации узлов в переходных зонах.

Повторные дренирования плевральных полостей под контролем ультразвука у пострадавших с закрытой травмой груди

Корнеева С.А., Хамидова Л.Т., Трофимова Е.Ю.,
Богницкая Т.В., Межебицкая Л.О., Мажорова И.И.,
Шаврина Н.В., Татаринова Е.В.

ГБУЗ г. Москвы "НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ"
ksa-medic@yandex.ru

Цель исследования – оценить значение повторных дренирований плевральных полостей под ультразвуковым контролем у пациентов с закрытой травмой груди.

Материал и методы. Проанализированы данные повторных дренирований плевральных полостей под контролем ультразвука у 56 пострадавших с закрытой травмой груди в возрасте 50 ± 8 лет, проходивших лечение в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского в период с 2015 по 2018 г. Всем пациентам помимо ультразвукового исследования в динамике выполняли рентгенологическое исследование. Исследования проводились по стандартной методике на сканере MyLab 70 конвексным датчиком с частотой сканирования 3,5–5 МГц и линейным датчиком с частотой сканирования 7–10 МГц, в положении пациента сидя и/или лежа. Исследования выполнены в стационаре в процессе лечения по показаниям при коррекции положения дренажа или его замене, при неадекватном дренировании, а также в случаях дополнительного дренирования. Каждому пациенту выполнялось от 3 до 9 исследований с оценкой характера содержимого.

Результаты. Из 56 человек у 11 пациентов с гидротораксом и плевральным дренажом при повторном ультразвуковом исследовании через сутки было выявлено разобщение листков плевры от 3 до 5,6 см с анэхогенным содержимым, в котором фрагмент дренажа не визуализировался, а прослеживался в мягких тканях грудной стенки. Эвакуации содержимого не отмечалось, что потребовало повторной постановки дренажа под ультразвуковым контролем. У 36 пациентов с организующимся гидротораксом и плевральным дренажом при повторном ультразвуковом исследовании на 7–9-е сутки было выявлено разобщение листков плевры более 3 см с анэхогенным содержимым и линейными гиперэхогенными включениями. В просвете содержимого визуализировался дренаж, но эвакуации содержимого не отмечалось или содержимое отделялось в небольшом количестве, что потребовало решения вопроса об адекватности дренирования и замене дренажа под ультразвуковым контролем. У 9 пациентов с эмпиемой плевры и плевральным дренажом при повторном ультразвуковом исследовании на 5–7-е сутки было выявлено разобщение листков

плевры до 2,5 см, с неоднородным содержимым пониженной эхогенности и единичными гиперэхогенными включениями, в нем визуализировался дренаж, по которому отделялось инфицированное содержимое. Дополнительно визуализировалось отграниченное скопление ячеистой структуры с реверберацией, которое потребовало дополнительного дренирования под контролем ультразвука.

Выводы. Использование повторных дренирований под ультразвуковым контролем позволяет оптимизировать лечебную тактику у пострадавших с закрытой травмой груди.

Возможности эхокардиографии в диагностике и наблюдении за миокардитами у детей

Короткина Е.В., Саламатова Т.В., Чудинова А.С.

КГБУЗ "Красноярский межрайонный родильный дом №4", г. Красноярск
kshortkina@yandex.ru

Цель исследования – изучение возможностей эхокардиографии в постановке диагноза миокардита на примере клинического случая.

Методы. Исследования проводились на ультразвуковых приборах Esaote MyLab 20, Vivid I (GE), Logiq P6 (GE) с использованием секторных датчиков 3,5 МГц, 5 МГц и 10 МГц, с применением режимов В, М, цветового доплеровского картирования, импульсного и постоянно-волнового доплерографии.

Проведена оценка возможностей эхокардиографии при наблюдении за ребенком с миокардитом в течение года.

Результаты. В отделении УЗД №1 наблюдаются дети с установленным диагнозом "миокардит". При наблюдении за ребенком контролируется общее состояние, показатели анализа крови, биохимические показатели, оценка ритма по данным электрокардиографии (ЭКГ) и холтеровского мониторирования (ХМ) ЭКГ, но основным методом наблюдения является эхокардиографическое исследование сердца. Более подробно ценность этого метода рассмотрим на примере конкретного клинического случая мальчика М. Из анамнеза известно, что ребенок родился в срок от мамы с неотягощенным анамнезом, с массой тела 3700 г, ростом 55 см, период новорожденности протекал без осложнений, ребенок находился на грудном вскармливании. В возрасте двух месяцев после перенесенной ОРВИ отмечалось резкое ухудшение самочувствия, в крайне тяжелом состоянии госпитализирован в стационар, где находится на искусственной вентиляции легких в течение 20 дней с диагнозом: острый миокардит вирусной этиологии, хроническая сердечная недостаточность (ХСН) 2Б, нарушение ритма сердца, единичные желудочковые экстрасистолы, врожденный порок сердца: двустворчатый аортальный клапан, открытое овальное окно. По эхокардиографии отмечалась дилатация левых отделов сердца, митральная регургитация 1–2-й степени, а также снижение фракции выброса (ФВ) до 40% по Симпсону. Ребенку была назначена терапия сердечными гликозидами. Ребенок наблюдался с проведением эхокардиографии, учитывалась динамика показателей: конечно-диастолический размер (КДР), конечно-систолический размер (КСР), конечно-диастолический объем (КДО), конечно-систолический объем (КСО), конечно-диастолический индекс (КДИ), конечно-систолический индекс (КСИ), ФВ, объемы левого предсердия (ЛП) и левого желудочка (ЛЖ). Оценивался ритм по данным ХМ ЭКГ и ЭКГ.

В возрасте 5 мес в январе 2015 г. в ходе планового эхокардиографического обследования сердца в отделении ультразвуковой диагностики №1 у ребенка выявлены: открытый артериальный проток, двустворчатый аортальный клапан без нарушения гемодинамики, расширение полости ЛЖ, нарушение диастолической функции по I типу, снижение ФВ.

В возрасте 7 мес на фоне клинико-диагностической ремиссии ребенку была проведена коррекция терапии (отменен Дигоксин).

Через месяц было отмечено ухудшение самочувствия ребенка, отрицательная динамика по данным эхокардиографии – снижение ФВ до 55%, расширение полости ЛЖ, снижение ФВ, высокие показатели КСИ и КДИ, что послужило причиной повторного на-

значения гликозидов. В возрасте 1 года ребенку выставлен диагноз: дилатационная кардиомиопатия, ХСН 2А, ФК 2.

При плановом осмотре ребенка в возрасте 3 лет (октябрь 2017 г.) по данным эхокардиографии сохраняются признаки сердечной недостаточности (увеличение КДР, КСР, КДО, КСО, снижение ФВ), но в сравнении с предыдущими данными не отмечается отрицательной динамики КДИ и КСИ.

Выводы. Эхокардиография является максимально информативным и экономичным методом оценки функции сердечной мышцы у детей с миокардитами. Показатели КДР, КСР, КДО, КСО, ФВ, объемы ЛП и ЛЖ являются неоценимыми в оценке правильности подобранного лечения. В период роста ребенка наиболее актуальными являются показатели КСИ и КДИ, учитывающие площадь поверхности тела.

Ультразвуковая диагностика пилоростеноза в амбулаторных условиях

Косых В.В., Соколов С.А., Косых И.Н.,
Зобнин В.П., Асаинов И.Х.

Сибирский федеральный научно-клинический центр ФМБА России,
г. Северск
asainchik1963@mail.ru

Цель исследования – оценить диагностическую эффективность эхографии в диагностике пилоростеноза у новорожденных.

Материал и методы. Обследование проводилось на аппаратах Aloka Prosaund Alpha 6 (Япония) и Medison X8 (Корея) с использованием мультисекторных датчиков: конвексного 3,5–5,0 МГц и линейного 7,5–10 МГц. Проводилось сканирование в В-режиме в поперечной и продольной плоскостях. Исследование желудка у новорожденных выполнялось до и после кормления. Оценивали длину привратника (пилорического канала), его внутренний канал, толщину циркулярной мышцы, пассаж желудочного содержимого в двенадцатиперстную кишку. За 2015–2017 гг. обследовано 200 новорожденных детей.

Результаты. Диагностировано 5 случаев пилоростеноза у детей в возрасте до одного месяца жизни. Все пациенты успешно прооперированы. Ультразвуковыми признаками пилоростеноза были: утолщение в продольном и поперечном срезах пилорической мышцы (толщина мышечной стенки более 4 мм); удлинение пилорического канала (более 14 мм); сужение пилорического канала (не у всех детей); нарушение эвакуации из желудка из-за его неполного открытия. К косвенным признакам можно отнести увеличение размеров желудка, наличие в его просвете большого количества слизи, остатков пищи.

Выводы. Ультразвуковое исследование желудка дает важную информацию для постановки правильного диагноза пилоростеноза. В настоящее время эхография полностью заменила другие методы диагностики: эндоскопическое и рентгенологическое исследования. Ультразвуковое исследование желудка у детей с признаками высокой кишечной непроходимости в условиях поликлиники способствует ранней диагностике обозначенной патологии.

Возможности эхографии в дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы у детей

Красильников А.А., Тен Ю.В., Тен К.Ю.,
Ларионова Е.В., Абрамович Д.И.

ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет"
Минздрава России
КГБУЗ "Алтайская краевая клиническая детская больница"
Минздрава России
a-doggy-dog@bk.ru

Цель исследования – оценить эффективность ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы (ЩЖ) у детей.

Материал и методы. На базе детского хирургического отделения АККДБ с 2000 по 2017 г. был пролечен 101 ребенок в возрасте

от 5 до 17 лет с узловыми образованиями ЩЖ. Всем пациентам было проведено ультразвуковое исследование ЩЖ с пункционной биопсией и цитологическим исследованием. Результаты оценивались по послеоперационному гистологическому исследованию. Ультразвуковое исследование проводилось на ультразвуковых диагностических сканерах Acuson Antares (Siemens), Accuvics V10 (Medison) мультислотным линейным датчиком в В-режиме и с применением режима цветового и энергетического доплеровского картирования, импульсно-волновой доплерографии.

Результаты. Из 101 обследованного ребенка с выявленными эхографическими признаками узловых образований рак диагностирован у 38 (37,6%) больных. Из них папиллярный рак выявлен у 26 детей, фолликулярный рак – у 12 детей. При ультразвуковом исследовании узловых образований ЩЖ были выявлены следующие эхографические изменения: у 9 детей отмечались размытые контуры узлового образования; у 23 детей узел представлял собой гипозоногенное образование; у 15 детей отмечалась гетерогенная структура узла с наличием анэхогенного (кистозного) компонента; у 10 из этих пациентов обнаружены гиперэхогенные включения (микрокальцинаты); усиление интранодулярного кровотока было обнаружено у 30 детей; у 10 детей контуры узла соприкасались или выходили за контур доли, деформируя его. Из них у 5 гистологически подтверждена инвазия в капсулу ЩЖ, у 2 пациентов – прорастание капсулы. У 6 детей отмечалась реакция регионарных лимфоузлов с потерей нормальной структуры, формы с усилением васкуляризации.

Выводы. Ультразвуковое исследование является эффективным методом в дифференциальной диагностике узловых образований ЩЖ у детей. Позволяет выявить на ранних стадиях типичные морфологические критерии рака ЩЖ, определить локализацию и возможное распространение патологического процесса для определения объема хирургического вмешательства.

Ультразвуковое исследование на ранних этапах диагностического процесса при проведении диспансеризации определенных групп взрослого населения

Куница В.П., Абрамова Н.В.

ГБУЗ СО "Тольяттинская городская поликлиника №2", г. Тольятти
uzikunika@mail.ru

Цель исследования – определить значимость и диагностическую ценность ультразвукового исследования (УЗИ) в целях раннего выявления заболеваний (состояний) при прохождении диспансеризации взрослого населения.

Материал и методы. Ультразвуковое исследование брюшной полости и органов малого таза проводилось пациентам на предмет исключения новообразований в рамках первого этапа диспансеризации. Всего обследовано в отдельно взятом кабинете УЗИ: мужчин – 133, женщин – 483 в возрасте от 39 лет и старше, направленных отделением медицинской профилактики и участковой службой поликлиники. Ультразвуковое исследование выполнялось на аппарате Aloka-4000 с использованием конвексного датчика 3,5 МГц и проводилось в соответствии со стандартной методикой. Кроме того, со всеми пациентами был проведен мини-опрос: "Если бы не диспансеризация, пришли бы вы на УЗИ?".

Результаты. В ходе проведенной работы выполнено 1848 исследований: УЗИ поджелудочной железы – 616, УЗИ почек – 618, УЗИ матки и яичников – 491, УЗИ предстательной железы – 123. По нозологическим единицам впервые выявленные изменения распределились следующим образом: гемангиома – 3 (0,16%), киста поджелудочной железы – 4 (0,22%), киста почки – 108 (5,84%), мочекаменная болезнь – 61 (3,30%), удвоение почки – 1 (0,05%), аденома – 39 (2,11%), хронический простатит – 30 (1,62%), миома матки – 58 (3,14%), киста яичника – 12 (0,65%), эндометриоз – 19 (1,03%), полип эндометрия – 5 (0,27%), хронические заболевания – 107 (5,79%), без особенностей – 1400 (75,7%). Направления на дообследование составили 9,3%. По результатам мини-опроса ответ "да" составил 37%, ответ "нет" – 67%, что объяснялось

сложностью подготовки к некоторым исследованиям, проблемой со временем ожидания исследования, стоимостью услуги, отсутствием информированности о значимости и необходимости УЗИ, равнодушным отношением к своему здоровью.

Выводы. Проведенный статистический и социологический анализ показал, что ультразвуковой метод, как один из наиболее современных информативных и доступных неинвазивных методов инструментальной диагностики, не имеющий противопоказаний и возрастных ограничений, является важным и значимым элементом в ранней диагностике заболеваний (состояний). Важно сохранить УЗИ как первоочередное обследование при проведении диспансеризации и включить его в профилактические осмотры определенных групп взрослого населения.

Опухоль Клацкина: сложности диагностики, помощь лучевых методов обследования

Курзанцева О.М.

ГБУЗ "Кемеровская областная клиническая больница имени С.В. Беляева", г. Кемерово

katerina42@yandex.ru

Цель исследования – показать на клинических примерах, какую помощь в диагностике опухоли Клацкина могут оказать методы лучевой диагностики.

Материал и методы. Обследовано 6 пациентов, у которых диагностирована опухоль Клацкина, результаты верифицированы гистологически.

Результаты. Пациенты поступают в стационар с жалобами на пожелтение кожных покровов, похудание. При ультразвуковом исследовании визуализация самой опухоли крайне затруднена. Однако выявляют ее косвенные признаки: наличие билиарной гипертензии (высокого блока). В проекции ворот печени может визуализироваться гипозоногенное образование с неровными нечеткими контурами. Визуализируются увеличенные группы внутрибрюшных лимфоузлов. Заключение: ультразвуковая картина высокого печеночного блока: опухоль Клацкина. При проведении компьютерной томографии (КТ) брюшной полости на нативных КТ-томограммах холангиокарцинома выглядит как гиподенсное объемное образование с единичными кальцификатами в нем. Определяется также расширение внутрипеченочных желчных протоков проксимальнее места расположения опухоли. После болюсного введения контрастного вещества может возникать слабое периферическое "усиление" опухоли и отсутствие накопления контраста в центральной ее части даже в поздней фазе. Иногда после контрастирования в раннюю артериальную фазу холангиокарцинома быстро и неравномерно по всей площади накапливает контрастное вещество. Характерна для холангиокарциномы задержка опухоли контраста в отсроченную фазу (гиперденсность), что затрудняет ее дифференциальную диагностику с гемангиомой. Общий желчный проток не расширен. Лимфоузлы ворот печени до 16 мм. Желчный пузырь спавшийся. Магнитно-резонансная томография (МРТ) позволяет не только определить четкую локализацию опухоли, но и детально визуализировать строение сосудов печени. При МРТ наиболее информативны T2-взвешенные изображения: на них опухоль дает относительно высокий по интенсивности сигнал, особенно по своей периферии; участки низкого сигнала в центральной части опухоли, по-видимому, соответствуют рубцовой зоне. В ранней, артериальной фазе контрастирования, как и при КТ, происходит невыраженное периферическое контрастирование опухоли, которое в более поздней, паренхиматозной фазе сменяется появлением гипоинтенсивного ободка.

Выводы. Таким образом, современные диагностические возможности с использованием ультразвукового исследования, КТ позволяют четко установить локализацию опухолевого процесса в желчных протоках и определить объем предстоящего вмешательства.

Применение динамического ультразвукового исследования с контрастным усилением у пациентов при опухолевых образованиях шеи**Лебедева Е.В., Жестовская С.И., Литвинова С.П., Еремина Е.В.**

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России, г. Красноярск

КГБУЗ "Краевая клиническая больница"

uzikkb@yandex.ru

Цель исследования – оценить применение динамического ультразвукового исследования с контрастным усилением (ДКУУЗИ) в алгоритме обследования у пациентов с образованиями шеи, больших слюнных желез (БСЖ), лимфоузлов (ЛУ).

Материал и методы. Исследование проводилось на ультразвуковом аппарате Philips iU 22 Xmatrix, Logiq E9 линейными датчиками с частотой 6–15 МГц. Мультипараметрическое ультразвуковое исследование выполнено 23 пациентам (10 женщин и 13 мужчин) с образованиями шеи, БСЖ, ЛУ. Средний возраст пациентов составил 51,5 лет. Первым этапом проводилось исследование в В-режиме, ДС + ЦДК, ЭДК, в режиме компрессионной эластографии. Вторым этапом – ДКУУЗИ с использованием препарата Сононов (Власов, Швейцария) с последующей морфологической верификацией.

Результаты. В структуре морфологических заключений: лимфомы (n = 4), метастазы плоскоклеточного рака в ЛУ шеи (n = 4), метастаз рака щитовидной железы в ЛУ шеи (n = 1), мукоэпидермоидный рак БСЖ (n = 2), инвазивный рост плоскоклеточного рака в поднижнечелюстную железу (n = 2), метастаз в мягкие ткани шеи (n = 1); плеоморфные аденомы (n = 2), опухоль Вартана (n = 2), врожденные сосудистые мальформации (n = 3), гемангиома (n = 1), липома (n = 1). По данным ДКУУЗИ доброкачественные образования были гипо- или изоконтрастные с однородным накоплением, с четкими контурами, размеры совпадали с В-режимом. Злокачественные и сосудистые образования – гиперконтрастные с быстрым неоднородным накоплением, с нечеткими контурами, размеры превышали измерения в В-режиме.

Выводы. Применение контрастов в ультразвуковом исследовании придает методу большую клиническую значимость, возможность исследовать перфузию опухоли, уточнить контуры, степень распространенности процесса. ДКУУЗИ дополняет мультипараметрический ультразвук, что способствует расширению дифференциального ряда в протоколе исследования образований шеи, БСЖ, ЛУ.

Особенности ультразвуковой диагностики шейной беременности**Лейтис Н.А., Каменщикова Д.П., Новосадова Е.В., Ярошевская В.А.**

КГБУЗ "Красноярская межрайонная клиническая больница № 4", г. Красноярск

2752025@mail.ru

Цель исследования – выявить особенности эхографической картины шейной беременности (ШБ), определить наиболее информативные ультразвуковые диагностические признаки данной патологии.

Материал и методы. Обследовано 66 пациенток с подозрением на ШБ в возрасте от 24 до 39 лет, срок беременности от 5 до 10 нед. У 28 гистологически верифицирован диагноз ШБ и шейно-перешеечной беременности (ШПБ). Использовались сканеры: Mindray DC-7, Aloka ProSound Alpha 5 с использованием трансвагинального (3,5 МГц) и конвексного (6,5 МГц) датчиков, с применением режимов серошкального изображения, оптимизации, цветового доплеровского картирования (ЦДК), импульсно-волновой доплерометрии.

Результаты. По данным эхографической картины пациентки разделены на 3 группы: 1-я – истинно ШБ (18%), 2-я – ШПБ (24%), 3-я – шейный выкидыш (58%). Во 2-й группе выделены две под-

группы: имеющие (62%) и не имеющие (38%) в анамнезе кесарево сечение. При истинной ШБ плодное яйцо, как правило, визуализировалось в средней трети шейки матки (в сроке 5–8 нед и при уровне ХГЧ 3000–20000 МЕД/мл); ткань хориона кольцевидной формы, при ЦДК регистрировались единичные локусы кровотока; инвазии не определялись, эндометрий без признаков десквамации, повышенной эхогенности. Во 2-й группе с рубцом на матке – плодное яйцо визуализировалось непосредственно в проекции послеоперационного рубца, срок беременности составлял от 6 до 10 нед, ХГЧ 5000–25000 МЕД/мл; ткань хориона определялась только по передней стенке с инвазией в послеоперационный рубец, при ЦДК с выраженным кровотоком, индекс резистентности (RI) 0,54–0,59. Во 2-й группе без рубца на матке – плодное яйцо визуализировалось в области перешейка, срок беременности составил 9–10 нед с живым эмбрионом, инвазией хориона в переднюю стенку – 4 случая, в заднюю – 2. Определялась выраженная инвазия в миометрий, с эхографически неизменными стенками толщиной 2–3 мм, выраженным кровотоком, RI 0,56–0,58. У всех пациенток 3-й группы плодное яйцо визуализировалось в области перешейка, а беременность прогрессировала до 8 нед. При ЦДК определялись единичные локусы кровотока, хорион кольцевидный. Цервикальный канал сомкнут, эндометрий с признаками гравидарной реакции, повышенной эхогенности. Наиболее сложной оказалась дифференциальная диагностика между 1-й и 3-й группами.

Выводы. Эхография показала высокую информативность в диагностике шейной беременности. Выявлены достоверные признаки ШБ более позднего срока, когда происходит выраженная инвазия хориона в миометрий, а также при перешеечной беременности в проекции послеоперационного рубца. Дифференциальная диагностика ШБ и шейного выкидыша раннего срока, по нашему мнению, ограничена и более информативна при динамическом наблюдении.

Ультразвуковая диагностика воспалительного процесса при гонартрозе**Леушина Е.А.**ФГБОУ ВО "Кировский государственный медицинский университет", г. Киров
lenalexandrovna@yandex.ru

Цель исследования – оценить эффективность ультразвуковой диагностики в определении воспалительного процесса при гонартрозе.

Материал и методы. Было обследовано 30 пациентов с гонартрозом в возрасте от 45 до 78 лет, 20 женщин (66,6%) и 10 мужчин (33,4%). Ультразвуковая диагностика проводилась с использованием линейного датчика в диапазоне частот 5–12 МГц по стандартной методике в положении пациента лежа на спине. Датчик устанавливался продольно или поперечно с соответствующим наклоном и поворотом для лучшей визуализации исследуемых анатомических структур. Объектом исследования являлась толщина синовиальной оболочки из передних отделов коленных суставов (КС), количество синовиальной жидкости из передних и задних отделов КС. В качестве контроля при всех исследованиях использовались данные общепринятых нормативов.

Результаты. Отмечалось утолщение синовиальной оболочки из передних отделов КС ($4,1 \pm 1,1$ мм) у всех пациентов, увеличение количества синовиальной жидкости из передних и/или задних отделов КС у 10 пациентов ($8,0 \pm 2,0$ мл), у 2 пациентов – киста Беккера.

Выводы. Ультразвуковое исследование можно использовать в диагностике воспалительного процесса при гонартрозе.

Ультразвуковое исследование суставов при ревматоидном артрите

Леушина Е.А.

ФГБОУ ВО "Кировский государственный
медицинский университет", г. Киров
lenalexandrovna@yandex.ru

Цель исследования – оценить эффективность ультразвукового исследования суставов при ревматоидном артрите.

Материал и методы. Было обследовано 25 пациентов с ревматоидным артритом различных суставов в возрасте от 53 до 72 лет, все женщины. Ультразвуковая диагностика проводилась с использованием линейного датчика в диапазоне частот 5–12 МГц по стандартной методике. Датчик устанавливался продольно или поперечно с соответствующим наклоном и поворотом для лучшей визуализации исследуемых анатомических структур. Объектом исследования являлась толщина синовиальной оболочки суставов, количество синовиальной жидкости в полости суставов, изменения суставной щели, гиалинового хряща и контуры. В качестве контроля при всех исследованиях использовались данные общепринятых нормативов.

Результаты. Отмечалось утолщение синовиальной оболочки суставов ($4,6 \pm 1,2$ мм) у всех пациентов, увеличение количества синовиальной жидкости в полости суставов (при поражении крупных суставов) наблюдалось у 5 пациентов ($8,2 \pm 1,3$ мл), при поражении мелких суставов выпота не было обнаружено, во всех случаях наблюдалось истончение гиалинового хряща ($1,7 \pm 0,2$ мм), сужение суставной щели было во всех случаях, неровности контуров выявлялись у 6 пациентов.

Выводы. Таким образом, ультразвуковое исследование рекомендовало себя как точный и чувствительный диагностический инструмент, который помогает выявить малейшие признаки артрита. Оно абсолютно безвредно для пациента ввиду отсутствия лучевой нагрузки, доступно и высокоинформативно благодаря высокой разрешающей способности в визуализации сухожильно-связочного аппарата, сосудов, гиалинового хряща и кортикального слоя кости. Данный метод можно использовать при первичном обследовании пациентов с подозрением на дебют ревматоидного артрита, а также осуществлять мониторинг лечения.

Особенности диабетической фетопатии при различных типах сахарного диабета у матери

Лысенко С.Н., Чечнева М.А., Петрухин В.А.,
Бурумкулова Ф.Ф., Гурьева В.М., Панов А.Е.

ГБУЗ МО "Московский областной научно-исследовательский институт
акушерства и гинекологии"
serzwer@mail.ru

Цель исследования – определить особенности диабетической фетопатии у плодов от матерей с сахарным диабетом 1 типа, сахарным диабетом 2 типа и гестационным сахарным диабетом.

Материал и методы. В исследование включено 287 беременных женщин, разделенных на 4 группы: контрольная группа – беременные с исключенным сахарным диабетом (147), беременные с сахарным диабетом 1 типа (65), беременные с сахарным диабетом 2 типа (15) и беременные с подтвержденным диагнозом "гестационный сахарный диабет" (60). Оценка ультразвуковых признаков диабетической фетопатии во всех группах проводилась в сроках гестации 32 нед и более.

Результаты. Значимых различий по ультразвуковым признакам диабетической фетопатии у плодов от матерей с диабетом различных типов в нашем исследовании отмечено не было. При всех типах макросомия имела асимметричный тип. У плодов имела широкая лопатка, низкие соотношения окружности головы к окружности живота и длины бедренной кости к окружности живота, большая толщина подкожной клетчатки в области шеи и живота, более высокий буккальный индекс, при всех типах имелось

утолщение поджелудочной железы плода. Вместе с увеличением размеров живота отмечено и увеличение размеров печени плода при различных типах сахарного диабета у матери. Также не было различий в размерах селезенки, в сократимости межжелудочковой перегородки сердца плода и минутного объема в артериях пуповины. Различия обнаружены лишь по массе левого желудочка, которая у плодов от матерей с сахарным диабетом 2 типа чаще, чем при других типах диабета, превышала 75-ю перцентиль. При оценке детей в неонатальном периоде чаще всего диагноз "диабетическая фетопатия" был выставлен при сахарном диабете 1 типа (65,4%). При сахарном диабете 2 типа и гестационном сахарном диабете таких новорожденных было 42,8 и 40,7% соответственно.

Выводы. Выраженность ультразвуковых признаков диабетической фетопатии при различных типах сахарного диабета в нашем исследовании не имела различий. По нашему мнению, это свидетельствует о вероятной ведущей роли в ее формировании хронической гипергликемии у матери.

Особенности сердечной деятельности плодов с кардиомегалией при нормально протекающей беременности, а также при сахарном диабете у матери

Лысенко С.Н., Чечнева М.А., Петрухин В.А.,
Бурумкулова Ф.Ф., Гурьева В.М.

ГБУЗ МО "Московский областной научно-исследовательский институт
акушерства и гинекологии"
serzwer@mail.ru

Цель исследования – выявить особенности сердечной деятельности плодов с кардиомегалией.

Материал и методы. В исследовании участвовали 222 беременные женщины, разделенные на 4 группы: контрольная группа – беременные с исключенным сахарным диабетом (147), беременные без какого-либо сахарного диабета и с кардиомегалией (29), беременные с ультразвуковыми признаками диабетической фетопатии (ДФ) и наличием кардиомегалии (29) и беременные без признаков ДФ и с кардиомегалией (17). Проводилась оценка и корреляционный анализ ультразвуковых данных и данных кардиотокографии в сроках гестации 32 нед и более.

Результаты. В контрольной группе плодов с кардиомегалией, кроме срока 34–35 нед, количество акцелераций было достоверно выше в сроках 30–40 нед. У плодов от матерей с сахарным диабетом как при наличии, так и отсутствии кардиомегалии практически во всех исследованных сроках количество акцелераций было выше, а в 36–37 нед как с диабетической фетопатией, так и без нее – достоверно выше. Количество высоких эпизодов при кардиомегалии у плодов контрольной группы в сроках 30–39 нед было ниже, чем у плодов контрольной группы без кардиомегалии, а в 36–37 нед – достоверно ниже. При этом в группах плодов от матерей с сахарным диабетом как с ДФ, так и без нее количество высоких эпизодов базального ритма превышало таковой показатель плодов группы контроля без кардиомегалии, а в 36–37 нед в обеих группах – достоверно выше.

Выводы. У плодов с кардиомегалией более низкая частота вариабельности отражает снижение сократимости миокарда плода. У плодов с ДФ и кардиомегалией отсутствие различий вариабельности с контрольной группой плодов, вероятнее всего, подтверждает рестриктивный тип формирования кардиомегалии и кардиомиопатии, характеризующийся увеличением жесткости миокарда, в отличие от других групп плодов, где, вероятно, реализуется дилатационный тип кардиомиопатии.

Объемный кровоток в артерии пуповины при диабетической фетопатии

Лысенко С.Н., Чечнева М.А., Петрухин В.А.,
Бурумкулова Ф.Ф., Мравян С.Р.

ГБУЗ МО "Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии"
serzwer@mail.ru

Цель исследования – выявить особенности объемной гемодинамики в артерии пуповины у плодов от матерей с диабетической фетопатией и без нее.

Материал и методы. В исследовании участвовали 335 беременных женщин, разделенных на 3 группы: контрольная группа – беременные с исключенным сахарным диабетом (209), беременные, детям которых после рождения выставлен диагноз "диабетическая фетопатия" (67), беременные, у которых родились дети без диабетической фетопатии (59). Оценка объемного кровотока в группах проводилась в сроках гестации 30 нед и более.

Результаты. У плодов от матерей без сахарного диабета с увеличением объемных показателей левого желудочка происходит увеличение минутного объема крови в артерии пуповины (медиана) с 4,42 мл/м в 14–15 нед до 113,2 мл/м в 36–37 нед и 98,9 мл/м в 40 нед. Ударный и минутный объемы левого желудочка в группе плодов с диабетической фетопатией были достоверно выше, чем в группе контроля, а объемный кровоток в артерии пуповины в 34–37 нед гестации был достоверно выше, чем в группе контроля. Выявление высоких показателей объемного кровотока в артерии пуповины при низкой чувствительности (до 46,1%) продемонстрировало относительно высокую специфичность (до 75,0%), особенно в доношенных сроках, умеренную точность (до 69,4%) и прогностическую ценность положительного результата, но вместе с тем относительно высокую ценность отрицательного результата (до 88,8%). Минутный объем крови в артерии пуповины составил в среднем 21–29% от минутного объема левого желудочка. В группах плодов от матерей с сахарным диабетом независимо от наличия диабетической фетопатии значимых различий между группами по минутному объему левого желудочка выявлено не было. Соответственно при увеличении минутного объема левого желудочка увеличивался объемный кровоток артерии пуповины.

Выводы. Гемодинамика в артерии пуповины при нормально протекающей беременности отражает рост плаценты, развитие ее сосудистой сети и становление сердечной деятельности плода. Высокая специфичность и прогностическая ценность отрицательного результата позволяют использовать объемный кровоток в артерии пуповины для уточнения степени тяжести диабетической фетопатии.

Показатели гемодинамики артерии пуповины при облитерационной ангиопатии плаценты

Лысенко С.Н., Чечнева М.А., Петрухин В.А.,
Бурумкулова Ф.Ф., Тихомирова А.С.

ГБУЗ МО "Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии"
serzwer@mail.ru

Цель исследования – выявить особенности гемодинамики в артерии пуповины (АП) у плодов с облитерационной ангиопатией плаценты.

Материал и методы. В исследовании участвовали 335 беременных женщин, разделенных на 3 группы: контрольная группа – беременные с исключенным сахарным диабетом (СД) – 209, беременные с СД, детям которых после рождения выставлен диагноз "диабетическая фетопатия" (67), беременные с СД, у которых родились дети без диабетической фетопатии (59). Оценка показателя артерии пуповины в группах проводилась в 30 нед и более.

Результаты. Для последов у родильниц с СД характерным морфологическим признаком являлась незрелость ворсинчатого дерева (37,8%; в группе контроля 24,1% соответственно). При этом частота диссоциированного созревания (20,0 и 24,1% соответ-

ственно) и преждевременного созревания ворсин (6,7 и 6,9% соответственно) была одинаковой в обеих группах. Облитерационная ангиопатия ворсин чаще встречалась в группе контроля (62,1%; в группе СД 44,4%). В группе беременных с СД незрелая плацента встречалась преимущественно при СД 1 типа (64,7%), диссоциированное созревание ворсин встречалось также преимущественно при СД 1 типа (66,7%), зрелая плацента чаще встречалась при гестационном СД (56,3%). В целом облитерационная ангиопатия встречалась одинаково часто как при диабетической фетопатии (52,4%), так и без нее (47,6%). Медиана коэффициента упругости сосудистой стенки АП была несколько выше в контрольной группе (0,041 мм рт.ст./см/с), чем в группе СД (0,030 мм рт.ст./см/с). В группе контроля при наличии ангиопатии при любой стадии зрелости плаценты коэффициент упругости стенки АП был выше (на 29–34%), чем при ее отсутствии, а пиковый градиент на 19–51% выше. Систолическое отношение и индекс резистентности не отличались по группам, а индекс пульсации АП также был несколько выше при ангиопатии в незрелых плацентах и при диссоциированном ее созревании. Минутный объем в АП был выше во всех группах при ангиопатии плаценты.

Выводы. Облитерационная ангиопатия плаценты характеризуется более высокой упругостью сосудистой стенки АП, ее пульсацией и более высоким пиковым градиентом давления, значительно выраженным при ее диссоциированном созревании.

Фенотипические признаки диабетической фетопатии

Лысенко С.Н., Чечнева М.А., Петрухин В.А.,
Бурумкулова Ф.Ф., Улятовская В.И.

ГБУЗ МО "Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии"
serzwer@mail.ru

Цель исследования – выявить характерные фенотипические признаки диабетической фетопатии (ДФ).

Материал и методы. В исследовании участвовали 335 беременных женщин, разделенных на 3 группы: контрольная группа – беременные с исключенным сахарным диабетом (СД) – 209, беременные с СД, детям которых после рождения выставлен диагноз "диабетическая фетопатия" (67), беременные с СД, у которых родились дети без диабетической фетопатии (59). Измерение подкожной клетчатки мы проводили в области теменных костей черепа плода, по наружной поверхности плеча в области головки плечевой кости, по задней поверхности шеи плода, по передней полуокружности брюшной стенки на уровне стандартного среза живота и по наружной латеральной поверхности бедра в верхней его трети. Ширину лопатки определяли на ее поперечном срезе с одновременной визуализацией головки плечевой кости.

Результаты. Широкая лопатка оказалась высокочувствительной, специфичной и точной величиной при относительно невысокой прогностической ценности в сроке после 38 нед. Однако прогностическая ценность отрицательного результата оставалась высокой в исследованных сроках. Анализ толщины подкожной клетчатки плода по указанным областям его тела выявил, что наиболее специфичным и точным показателем явилось утолщение ее в области задней поверхности шеи и передней полуокружности живота плода. Высокая специфичность также обнаружена при измерении в области теменных костей плода. В остальных областях специфичность была умеренная. Прогностическая ценность положительного результата была умеренная по всем показателям до 38 нед гестации, а позже – низкая, а прогностическая ценность отрицательного результата была высокая у всех указанных показателей во все указанные сроки.

Выводы. Основными фенотипическими признаками ДФ, по данным нашего исследования, являются увеличение ширины лопатки, толщины подкожной клетчатки в области задней поверхности шеи, передней полуокружности живота и, в меньшей степени, теменной области головы. Отсутствие утолщения подкожной клетчатки во всех указанных областях с большей долей вероятности говорит об отсутствии ДФ у плода.

Ультразвуковое исследование плечевого сустава у пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости

Мажорова И.И., Трофимова Е.Ю., Хамидова Л.Т., Титов Р.С., Файн А.М., Корнеева С.А.

КГБУЗ г. Москвы "НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ"
shinycoin@yandex.ru

Цель исследования – оценить возможности ультразвукового исследования в диагностике повреждений мягких тканей плечевого сустава в различные сроки после травмы у пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости.

Материал и методы. Обследовано 39 больных с переломами проксимального отдела плечевой кости (29 женщин и 10 мужчин) в возрасте от 42 до 80 лет. Использовали сканер MyLab Class C (Esaote, Италия), линейный датчик (5–13 МГц). 21 больной был после остеосинтеза плечевой кости, 18 больным проводилось консервативно-функциональное лечение.

Результаты. При первичном ультразвуковом исследовании выявили: снижение эхогенности и утолщение сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча у 34 пациентов, выпот разной локализации: в субакромиальной сумке – у 24, в субдельтовидной сумке – у 17, в ложе сухожилия двуглавой мышцы плеча – у 32 больных, гемартроз – у 22, отек мягких тканей – у 36, утолщение сухожилия надостной мышцы в 1,5–2 раза (по сравнению с контралатеральной стороной) – у 33, частичный разрыв сухожилия надостной мышцы – у 6, разрыв сухожилия длинной головки двуглавой мышцы – у 2 пациентов. 27 больных были обследованы в динамике, из них 15 пациентам выполняли оперативное лечение, 12 больных были пролечены консервативно.

При ультразвуковом исследовании после операции и в процессе консервативного лечения было отмечено уменьшение отека сухожилий ротаторной манжеты на сроке 1,5 мес в 2 раза с сохранением усиленной васкуляризации; на сроке 3 мес – до нормальной толщины по сравнению со здоровой стороной без признаков кровотока при цветовом доплеровском картировании. Выявляли уменьшение и/или полное исчезновение жидкостных зон в субакромиальной и субдельтовидной сумках, отмечали уменьшение отека сухожилия длинной головки бицепса и его влагища. Полученные данные коррелировали с клинической картиной: уменьшением болей, увеличением амплитуды движения в суставе. Также у 4 больных после операций был выявлен субакромиальный импиджмент пластиной, у 1 больной – тендинит сухожилия длинной головки бицепса, причиной которого был краевой контакт между сухожилием и винтами, что явилось показанием для удаления металлоимплантов.

Выводы. Ультразвуковое исследование является дополнительным методом объективной оценки мягких тканей плечевого сустава при переломах проксимального отдела плечевой кости в ранних сроках после травмы или оперативного вмешательства, а также при динамическом наблюдении.

Современные возможности пренатальной эхографии при выявлении аномального (сидромального) фенотипа у плода

Марченко Н.П., Шевченко Е.А., Рожкова Т.В.

КГБУЗ "Красноярский межрайонный родильный дом №4"
natalya24@bk.ru

Цель исследования – изучение возможностей трехмерной эхографии для пренатальной диагностики сидромального фенотипа у плода для определения жизненного прогноза, прогноза качества жизни, а также проспективного медико-генетического консультирования.

Материал и методы. Ультразвуковые исследования проведены на приборе Voluson E8 (GE Healthcare) в трехмерном режиме. Пренатальное кариотипирование проведено в КГБУЗ "Красноярский краевой медико-генетический центр". Патологоанато-

мическое исследование проведено в Красноярском краевом патологоанатомическом бюро.

Результаты. Нами диагностированы в 19–20 нед беременности 2 случая редкой патологии: наследственный синдром Франческетти (OMIM: 154500) и хромосомный синдром Лежена (OMIM: 123450). Первый характеризуется комплексом пороков развития, микроаномалий и антропометрических особенностей. При изучении ультразвуковой анатомии плода нами выявлены изменения, характерные для челюстно-лицевого дизостоза (синдром Франческетти): вентрикуломегалия, антимонголоидный разрез глаз, отсутствие визуализации костей носа, гипоплазия нижней челюсти, макростомия, микрогения. Кариотип плода 46, XX. Во втором наблюдении нами обнаружены: гипоплазия полости прозрачной перегородки, вентрикуломегалия, гипоплазия костей носа и нижней челюсти, поджата нижняя губа, лунообразное лицо плода, гипертелоризм, широкая переносица и фильтр, широкие, открытые кпереди крылья носа. Кариотип плода 46, XX, del(5)(p12)[18] – синдром Лежена. В обоих случаях проведено медико-генетическое консультирование, прогноз для качества жизни определен как неблагоприятный с высокой вероятностью наличия умственной отсталости. Семьи приняли решение в пользу прерывания беременности. Абортусы имели все внешние признаки и пороки развития, выявленные в ходе трехмерной пренатальной эхографии, которые характерны для синдромов Франческетти и Лежена.

Выводы. Трехмерная эхография является информативным методом диагностики сидромального фенотипа у плода и позволяет объективно провести медико-генетическое консультирование с определением точного прогноза.

Пренатальная диагностика врожденной артериовенозной мальформации сосудов мягкой мозговой оболочки полушарий мозжечка, осложненной внутримозжечковым кровоизлиянием

Марченко Н.П., Шевченко Е.А.

КГБУЗ "Красноярский межрайонный родильный дом №4"
natalya24@bk.ru

Цель исследования – изучение возможностей ультразвуковой эхографии для пренатальной диагностики редкого и тяжелого осложнения пренатального периода – внутримозжечкового кровоизлияния.

Материал и методы. Патология плода диагностирована у повторнородящей пациентки 33 лет. Ультразвуковые исследования проведены на приборе Voluson E6 (GE Healthcare) с использованием В-режима и специальных режимов трехмерной реконструкции. Патологоанатомическое исследование проведено в Красноярском краевом патологоанатомическом бюро.

Результаты. Скрининговое ультразвуковое изучение анатомии головного мозга плода обнаружило в проекции задней черепной ямки гиперэхогенное образование, полностью замещающее мозжечок, размерами 21,5 × 12,7 мм. В режиме цветового доплеровского картирования сосудистых структур в образовании не зарегистрировано. Дополнительно выявлена дилатация всех венозных синусов, характер кровотока зарегистрирован ламинарный. При проведении фетометрии плода установлены ранняя форма задержки внутриутробного развития, маловодие и повышение эхогенности кишечника плода. Пренатальный диагноз: беременность 19 нед 4 дня; задержка внутриутробного развития, ранняя форма; артериовенозная мальформация сосудов головного мозга, осложненная кровоизлиянием в мозжечок. Спустя три дня констатирована антенатальная гибель плода. Патологоанатомический диагноз: врожденная артериовенозная мальформация сосудов мягкой мозговой оболочки полушарий мозжечка с разрывом, массивным субдуральным кровоизлиянием, кровоизлиянием в мозжечок.

Выводы. При исследовании структур головного мозга необходимо обращать внимание не только на стандартные срезы, но и на

эхогенность мозговых структур обоих полушарий. Эхографические признаки гематомы зависят от локализации и степени организации. Пренатальная эхография позволила обнаружить наличие кровоизлияния в паренхиму мозжечка и установить его причину (врожденная артериовенозная мальформация сосудов головного мозга).

Эхографическая цервикометрия как прогноз преждевременных родов

Мельникова М.В., Бакина М.И., Сыромятникова С.А.

ООО Клиника "Три сердца"

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России

943940@mail.ru

Цель исследования – изучить прогностическую ценность эхографической цервикометрии у беременных с риском развития преждевременных родов.

Материал и методы. Проведено проспективное исследование прогноза преждевременных родов по данным эхографической цервикометрии. В исследование методом сплошной выборки было включено 105 беременных, которые были распределены в две группы. В основную группу включена 51 повторнородящая женщина, имеющая значимые факторы риска преждевременных родов. Группу контроля составили 54 первородящие женщины. Цервикометрия проводилась всем пациенткам в 15–16 и 19–20 нед гестации. Критерием укорочения шейки считали длину сомкнутой ее части 25 мм и менее, который определял акушерскую тактику ведения беременных и включал назначение микроинвазивного прогестерона ("Безен-Хелскеа") в дозе 200 мг интравагинально до 34 нед беременности включительно, а при сочетании укорочения шейки матки и воронкообразного расширения внутреннего зева более 7 мм накладывался акушерский пессарий Арабин ("Пенкрофтфарма").

Результаты. Средний возраст пациенток основной группы составил $32 \pm 0,6$ года, контрольной группы – $27 \pm 0,5$ года ($P < 0,05$). В основной группе длина сомкнутой части шейки матки в 15–16 нед составила $24 \pm 2,1$ мм у 27,5% (14) беременных, и им введен акушерский пессарий, а также назначен интравагинально прогестерон; в сроке 19–20 нед критичного укорочения шейки матки не отмечено, и имели место своевременные роды. У 5,9% (3) беременных данная методика проведена при длине шейки матки $18 \pm 0,3$ мм с отрицательным результатом и в сроке 20–21 нед произошел поздний самопроизвольный выкидыш. У 66,6% (34) беременных длина шейки матки в сроки исследования составила $30 \pm 0,9$ мм ($P < 0,05$), им использовался с профилактической целью прогестерон, однако у 5,8% (2) женщин преждевременные роды произошли в 34 ± 1 нед с благоприятным перинатальным исходом. В контрольной группе длина шейки матки в исследуемые сроки составила $38 \pm 0,7$ мм и $35 \pm 0,6$ мм ($P < 0,05$), все пациентки имели своевременные роды и благоприятный перинатальный исход.

Выводы. Цервикометрия как скрининговый метод имеет низкую диагностическую значимость (68,2%) в прогнозе преждевременных родов, а в группе высокого риска по преждевременным родам ее проведение целесообразно в сроке 15–16 нед для определения стратегии акушерского риска.

Клиническое наблюдение использования контрастно-усиленного ультразвукового исследования при дифференциальной диагностике забрюшинного образования пахово-подвздошной области

Михайлова О.Н., Габитов Н.А., Габзалилова Ю.Р.

ГАУЗ "Городская клиническая больница №7" Минздрава РТ
michailovaolga1970@gmail.com

Цель исследования – оценить возможности контрастно-усиленного ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике образования в пахово-подвздошной области после

расширенной экстирпации матки с придатками по поводу карциномы эндометрия T1bN0M0 и послеоперационной сочетанной лучевой терапии по стандартной программе.

Материал и методы. Пациентка 56 лет. Операция проведена в июле 2017 г. Гистологическое заключение: высокодифференцированная эндометриодная аденокарцинома тела матки с участками микроинвазии в миометрий в пределах 2 мм. После завершения лучевой терапии в левой паховой области клинически стало определяться опухолевидное образование тугоэластической консистенции и ограниченной подвижности. С целью дифференциальной диагностики метастатически пораженного лимфатического узла с опухолевидным образованием проведено стандартное ультразвуковое исследование с цветовым доплеровским картированием (ЦДК), а также контрастно-усиленное ультразвуковое исследование с использованием препарата Соноvue.

Результаты. В ходе исследования в левой паховой области выявлено гипозоногенное образование $43 \times 19 \times 21$ мм, с четким контуром. В режиме ЦДК определялся только огибающий кровоток. После внутривенного введения 2,4 мл Соноvue накопления контраста в образовании не выявлено, что позволило исключить метастатически пораженный лимфоузел. Учитывая данные клинического, а также комплексного ультразвукового исследования, выставлен предположительный диагноз: паховая грыжа. В связи с этим от пункционной биопсии было решено воздержаться. С лечебно-диагностической целью проведено оперативное вмешательство. Выявлен грыжевой мешок, содержащий жировую ткань.

Выводы. Применение контрастно-усиленного ультразвукового исследования при забрюшинных образованиях после комплексного лечения онкогинекологических заболеваний может позволить дифференцировать метастатические поражения лимфатических узлов от доброкачественных образований.

Ультразвуковая диагностика многокамерных кистозных образований брюшной полости у новорожденных

Мукасева Т.В., Бибилова Е.Е.

ГБУЗ "Детская городская клиническая больница Св. Владимира" ДЗМ
tatiana-mukaseeva@mail.ru

Цель исследования – определение возможностей ультразвуковой диагностики многокамерных кистозных образований брюшной полости у новорожденных.

Материал и методы. С 2004 по 2016 г. многокамерные кисты и кистоподобные образования были выявлены эхографически у новорожденных от 2 до 29 сут.

Результаты. При многокамерных кистах и кистоподобных образованиях брюшной полости у новорожденных имел место эхографический симптом "fish-net appearance" (симптом рыболовной сети, "сетчатая структура" содержимого), характеризовавшийся множественными тонкими септами в полости кисты. При многокамерных осложненных кистах яичников (антенатальный перекрут, некроз) эхографический симптом "fish-net appearance" характеризовался округлой или овальной формой кисты, толстой стенкой и отсутствием визуализации неизмененного ипсилатерального яичника при ультразвуковом исследовании. При лимфангиомах брыжейки для симптома "fish-net appearance" были типичны неправильная форма, тонкая стенка и различный характер содержимого отдельных полостей в структуре одной лимфангиомы: отмечались полости как с анэхогенным содержимым, так и с дисперсной взвесью. В случаях многокамерных отграниченных скоплений организующейся жидкости при энтероколите эхографический симптом "сетчатой структуры" содержимого характеризовался неправильной формой, отсутствием визуализации собственной стенки и локализацией в различных отделах живота.

Выводы. Полипозиционное ультразвуковое исследование является информативным методом диагностики многокамерных кистозных образований брюшной полости у новорожденных. Дифференцировать многокамерное кистозное образование можно на основании анализа совокупности отдельных эхографических признаков.

Двустворчатый аортальный клапан, взаимосвязь морфологии и гемодинамики

Нарциссова Г.П., Селезнева Е.Е., Волкова И.И.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина" Минздрава России, г. Новосибирск
galinar3@yandex.ru

Цель исследования – изучить связь морфологии двустворчатого аортального клапана (ДАК) с гемодинамическими нарушениями и формой аорты.

Материал и методы. Обследован 81 пациент с ДАК, из них детей – 52, взрослых – 29. Оценивались тип двустворчатого клапана (0, I), гемодинамические нарушения, форма восходящей аорты (тип N, A, E).

Результаты. В детской группе 26 (50%) пациентов имели 0 тип ДАК. Из них у 12 (46,1%) было сочетание с коарктацией аорты, у 7 (26,9%) – с септальными дефектами. Градиент до 36 мм рт.ст. отмечался у 7 (26,9%) чел., до 62 мм рт.ст. – у 2 (7,6%). Незначительная аортальная регургитация была у 4, умеренная – у 2, выраженная – у 1 чел. Тип N аорты наблюдался у 20%, тип E – у 80%. 26 (50%) имели I тип ДАК. У 2 (7,6%) было сочетание с коарктацией аорты, у двоих – с митральной регургитацией. У 14 (53,8%) градиент давления на уровне аортального клапана не превышал 39 мм рт.ст. Умеренная регургитация отмечена у 4, выраженная – у 4, аневризма восходящей аорты – у 2. Тип N аорты – у 2, тип E – у 24.

Среди взрослых тип 0 ДАК наблюдался у 9 (31%), у 4 (44,4%) из них отмечались склероз и кальциноз створок, градиент от 47 до 99 мм рт. ст., тип E аорты. У 5 с градиентом 21–37 мм рт.ст. и незначительной регургитацией наблюдался N тип аорты. Аневризма аорты была у 1 чел. с типом аорты A. Тип I ДАК наблюдался у 20 (69%) чел., у 5 (25%) из них склероз, кальциноз, стеноз клапана, градиент 55–105 мм рт. ст., у 2 – выраженная аортальная регургитация. У взрослых N тип аорты наблюдался у 11, A тип – у 5, E тип – у 4. Аневризма аорты при E типе была у 3, при типе A – у 1.

Выводы. У детей с двустворчатым аортальным клапаном типы 0 и I встречались в равных количествах, преобладал тип E аорты. При типе 0 чаще наблюдалась коарктация аорты, нарушения функции – у 34,5%. При I типе наблюдались единичные случаи аневризмы восходящей аорты. Среди взрослых пациентов преобладал тип I. Склероз, кальциноз, стеноз клапана отмечались при типе 0 – у 44,4%, при типе I – у 25%. Преобладал N тип аорты, встречались единичные случаи аневризмы восходящей аорты.

Деформация папиллярных мышц у пациентов с ишемической митральной регургитацией

Павлюкова Е.Н., Каретина Т.Ю., Ганкин М.И., Сакович В.А., Дробот Д.Б.

ФГБНУ "Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук", г. Томск

ФГБУ "Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии" Минздрава России, г. Красноярск
office@krascor.ru

Цель исследования – оценить контрактильность папиллярных мышц (ПМ) с позиции их деформации в сопоставлении с геометрией митрального клапана (МК) и объемом митральной регургитации (МР) у больных ишемической митральной регургитацией (ИМР) и фракцией выброса левого желудочка (ЛЖ) 40% и более.

Материал и методы. Анализ выполнен у 56 больных IIIb типом ИМР согласно классификации A. Carpentier. Эхокардиография выполнена на ультразвуковой системе Vivid 7 Dimension (GE, Healthcare). Оценивалась деформация (Strain) и скорость деформации (Strain Rate) заднемигдальной (ЗМ) и переднебоковой (ПБ) ПМ. Оценены показатели геометрии МК: диаметр фиброзного кольца (ФК) МК, длина и глубина коаптации створок МК, площадь тентинга МК, угол задней створки и угол передней створки МК. Объемные показатели МР: площадь эффективного отверстия МР (ERO), пло-

щадь струи МР (Jet), PISA, вена контракта (VC), процент МР (%), фракция МР.

Результаты. Strain/Strain Rate обеих ПМ были значимо снижены при 3-й степени МР (ЗМ ПМ: $-5,10 \pm 14,24\%/-0,57 \pm 0,68 \text{ c}^{-1}$ (медиана Me = $-8,98\%/-0,54 \text{ c}^{-1}$) по сравнению со 2-й и 1-й степенями МР: $-9,00 \pm 12,08\%/-0,67 \pm 0,80 \text{ c}^{-1}$ (Me = $-9,53\%/-0,85 \text{ c}^{-1}$); $P < 0,005$; и $-18,39 \pm 5,69\%/-1,23 \pm 0,40 \text{ c}^{-1}$ (Me = $-19,30\%/-1,10 \text{ c}^{-1}$); $P < 0,008$ соответственно; ПБ ПМ: $-9,06 \pm 8,35\%/-0,60 \pm 0,67 \text{ c}^{-1}$ (Me = $-7,66\%/-0,71 \text{ c}^{-1}$) по сравнению со 2-й и 1-й степенями МР: $-12,74 \pm 5,66\%/-0,91 \pm 0,51 \text{ c}^{-1}$, (Me = $-14,22\%/-0,82 \text{ c}^{-1}$); $P < 0,01$; и $-17,71 \pm 3,30\%/-1,33 \pm 0,88 \text{ c}^{-1}$ (Me = $-17,66\%/-1,33 \pm 0,88 \text{ c}^{-1}$); $P < 0,01$ соответственно). Наименьшие значения деформации ЗМ ПМ выявлены у больных с перенесенным задним инфарктом миокарда ($-6,066 \pm 14,448\%$ (Me = $-10,235\%$), $P = 0,006$). Установлено, что значения деформации ПМ не взаимосвязаны с нарушением локальной сократимости сегментов ЛЖ, прилежащих к ПМ. У 19,5% больных ИМР 2-й и 3-й степени отсутствует деформация ЗМ ПМ; у 12,5% пациентов с ИМР 3-й степени деформация ПБ ПМ отсутствует. Выявлена связь величины Strain ЗМ и ПБ ПМ со значением угла задней створки МК ($r = 0,51$; $P = 0,027$; $r = 0,50$; $P = 0,026$). Установлены корреляционные связи деформации ЗМ ПМ с диаметром ФК ($r = 0,44$; $P = 0,03$), глубиной коаптации ($r = 0,46$; $P = 0,02$) и площадью тентинга створок МК ($r = 0,74$; $P = 0,0002$) только при 3-й степени ИМР.

Выводы. У 19,5% больных ИМР 2-й и 3-й степени отсутствует деформация ЗМ ПМ; у 12,5% пациентов с ИМР 3-й степени деформация ПБ ПМ отсутствует. Деформация ПМ не зависит от нарушения локальной сократимости прилежащих сегментов ЛЖ к ПМ. Угол задней створки МК коррелирует с деформацией ЗМ и ПБ ПМ при ИМР.

Ротация, скручивание и функция левого предсердия при блокаде левой ножки пучка Гиса

Павлюкова Е.Н., Кузьмел Д.А., Матюшин Г.В.

ФГБНУ "Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук", г. Томск

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России, г. Красноярск

КГБУЗ "Красноярская краевая больница №2", г. Красноярск
dakushel@yandex.ru

Цель исследования – изучить функцию левого предсердия (ЛП), ротацию, скручивание, систолическую и диастолическую функции левого желудочка (ЛЖ) среди лиц с полной блокадой левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ).

Материал и методы. Обследовано 54 пациента с полной БЛНПГ и 18 лиц контроля без известных кардиальных заболеваний. Все пациенты с БЛНПГ были разделены на группу БЛНПГ с нормальной (n = 34) и сниженной (n = 20) фракцией выброса ЛЖ (соответственно $60,8 \pm 8,2\%$ и $23,9 \pm 8,8\%$). Всем лицам была выполнена коронаровентрикулография, эхокардиография с определением показателей гемодинамики, продольной деформации ЛЖ и ЛП, вращения и скручивания ЛЖ.

Результаты. Выявлены различия в апикальном вращении и скручивании ЛЖ между группами контроля, БЛНПГ с сохраненной и БЛНПГ со сниженной фракцией выброса ЛЖ (соответственно $8,99 \pm 3,68\%$ и $13,96 \pm 4,61\%$, $4,59 \pm 4,2\%$ и $9,08 \pm 4,59\%$, $0,82 \pm 2,81\%$ и $2,95 \pm 3,34\%$, $P = 0,0064$ и $P = 0,0002$), а также между показателями продольной деформации ЛП в изучаемых группах в стадию протекания, насоса и накопления ($23,3 \pm 8,7\%$, $-16,6 \pm 4,2\%$ и $44,3 \pm 11,7\%$ для группы контроля, $17,7 \pm 10,2\%$, $-17,5 \pm 8,7\%$ и $31,8 \pm 15,1\%$ для группы БЛНПГ с сохраненной фракцией выброса ЛЖ, $6,9 \pm 4,4\%$, $-9,6 \pm 5,7\%$ и $20,4 \pm 9,9\%$ для группы БЛНПГ со сниженной фракцией выброса ЛЖ, $P = 0,0001$, $P = 0,0038$, $P = 0,0069$). Анализ корреляционных связей по Спирмену показал зависимость скручивания ЛЖ с продольной деформацией ЛП в стадию протекания ($0,421681$, $P = 0,0005$), насоса ($-0,271684$, $P = 0,0299$) и накопления ($0,422858$, $P = 0,0005$).

Выводы. Аномальный ход волны возбуждения при БЛНПГ подвигает скручивание ЛЖ и воздействует на функцию ЛП.

Ультразвуковая оценка диастолической функции левого желудочка у пациентов с хронической болезнью почек

Полухина Е.В., Глазун Л.О.

КГБОУ ДПО "Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения" Минздрава Хабаровского края, г. Хабаровск

polukhina@inbox.ru

Цель исследования – оценка диастолической функции левого желудочка у пациентов с хронической болезнью почек (ХБП) на разных стадиях и анализ ее взаимосвязи с нарушением костного и минерального обмена.

Материал и методы. Проведено ультразвуковое исследование сердца 355 пациентов с ХБП (155 пациентов с ХБП 1–5 стадий и 200 пациентов с ХБП 5Д стадий, получающих лечение диализом). Диастолическую функцию левого желудочка оценивали с использованием импульсно-волнового доплера путем регистрации трансмитрального кровотока с определением отношения скоростей в раннюю фазу диастолы и в систолу предсердия (Е/А). Также оценка проводилась в режиме тканевого доплера на уровне фиброзного кольца митрального клапана с определением е/а. Оценивалось отношение Е/е.

Результаты. Нарушение диастолической функции левого желудочка было отмечено в 47,7% (n = 74) в группе пациентов с ХБП 1–5 стадий и в 65,5% (n = 131) в группе пациентов, получающих лечение диализом ($\chi^2 = 11,3$; P = 0,008). Преобладающим вариантом диастолической дисфункции в обеих группах был вариант замедленной релаксации (в группе ХБП 1–5 стадий – 94,6% (n = 70), в группе ХБП 5Д стадий – 85,5% (n = 112)). Отмечены статистически более высокие значения Е/е в диализной группе пациентов (P = 0,01). Проведенный корреляционный анализ показал отрицательную взаимосвязь диастолической функции левого желудочка, оцененной по показателю е/а, с возрастом пациентов ($r_s = -0,469$; P < 0,001), продолжительностью заболевания ($r_s = -0,338$; P < 0,001), длительностью артериальной гипертензии ($r_s = -0,326$; P < 0,001). Прослеживалась взаимосвязь нарушения диастолической функции левого желудочка с уровнем фосфора сыворотки крови ($r_s = -0,282$; P = 0,006), щелочной фосфатазы ($r_s = -0,345$; P = 0,003) и паратиреоидного гормона ($r_s = -0,348$; P = 0,002). Отчетливая корреляция выявлена с выраженностью кальциноза фиброзного кольца и створок митрального клапана ($r_s = -0,313$; P < 0,001). Пациенты с более низкой минеральной плотностью костной ткани имели более значительные нарушения диастолической функции левого желудочка ($r_s = 0,319$; P = 0,006).

Выводы. Выявлена достаточно высокая распространенность диастолической дисфункции левого желудочка у пациентов с ХБП. Показано возможное влияние на диастолическую функцию левого желудочка нарушений костного и минерального обмена.

Клинический случай врожденного стеноза митрального клапана. Результаты пятилетнего наблюдения

Похабова Е.А., Щегрова Н.А., Аверьянова О.В., Кузьминых Е.Н.

КГБУЗ "Красноярский межрайонный родильный дом №4", г. Красноярск
e.pohabova@mail.ru

Цель исследования – демонстрация клинического наблюдения, уникального для города Красноярск.

Материал и методы. Исследования проводились на ультразвуковых приборах Esaote MyLab 20, Vivid I (GE), Logiq P6 (GE) с использованием секторных датчиков 3,5 МГц, 5 МГц и 10 МГц, с применением режимов В, М, цветового доплеровского картирования, импульсной и постоянноволновой доплерографии.

В рамках программы диспансеризации в нашем отделении девочке А. в возрасте 2 мес было проведено плановое эхокардиографическое исследование. При исследовании выявлено расширение левого предсердия, парашютообразный митральный клапан (МК), фиброз его створок, отсутствие противофазы, нали-

чие регургитации II–III степени, максимальный градиент давления 24 мм рт.ст., уменьшение площади открытия до 0,9 см². На трикуспидальном клапане регургитация II степени, признаки легочной гипертензии – систолическое давление в легочной артерии (СДЛА) 70 мм рт.ст. Из анамнеза известно, что за первые два месяца жизни ребенка отмечена недостаточная прибавка в весе (по 450 г в месяц).

Запланированное оперативное лечение в ФЦ ССХ г. Красноярск удалось провести только в возрасте 7 мес по причине обострения сопутствующих внесердечных заболеваний (в этот период ребенок получал терапию и находился под наблюдением детского кардиолога).

При поступлении в федеральный центр в возрасте 7 мес общее состояние девочки тяжелое, при проведении эхокардиографического исследования наблюдалась отрицательная динамика. Была проведена оперативная коррекция – имплантирован механический протез Carbomedics №16 в супрааннулярную позицию.

Результаты. Динамика состояния ребенка положительная. В возрасте 1,5 года отмечается хорошая прибавка веса, девочка сидит, ползает, стоит и ходит у опоры. В возрасте 4 лет: ребенок развит по возрасту, активен. При эхокардиографическом исследовании: механический протез МК функционирует удовлетворительно (средний градиент 9 мм рт.ст., пиковый градиент 23 мм рт.ст.), транспротезная недостаточность I степени, полости сердца соответствуют норме, СДЛА 34 мм рт.ст.

Выводы. Таким образом, выявление патологии сердца при скрининговом обследовании позволило оказать своевременную кардиохирургическую помощь и сохранить жизнь ребенку.

Ассоциация психосоциального статуса с систолической функцией левого желудочка у пациентов, перенесших коронарное стентирование

Пушкарев Г.С., Кузнецов В.А., Ярославская Е.И., Криночкин Д.В.

Тюменский кардиологический научный центр
Томский национальный исследовательский медицинский центр
Российской академии наук, г. Томск
pushkarev@cardio.tmn.ru

Цель исследования – оценить взаимосвязь между психосоциальными факторами риска и систолической функцией левого желудочка (ЛЖ) у пациентов после коронарного стентирования.

Материал и методы. В исследование включались все пациенты, подвергшиеся чрескожным коронарным вмешательствам по поводу гемодинамически значимых стенозов коронарных артерий в Тюменском кардиологическом научном центре. Всего было обследовано 1018 пациентов (764 мужчины и 254 женщины), средний возраст составил 58,9 ± 9,7 года. Всем пациентам была выполнена трансторакальная эхокардиография. В соответствии с фракцией выброса ЛЖ пациенты были разделены на две группы: пациенты с сохранной систолической функцией ЛЖ (фракция выброса >50%) и пациенты со сниженной систолической функцией (фракция выброса <50%). Для оценки психосоциального статуса применяли опросник определения личностного типа Д (DS-14), госпитальную шкалу тревоги и депрессии (HADS), многомерную шкалу восприятия социальной поддержки. Для сравнения средних величин использовали непараметрический критерий Манна–Уитни.

Результаты. Группы статистически значимо не различались по средней величине баллов, набранных по шкале DS-14 (10,55 ± 5,75 против 9,99 ± 5,78, P = 0,16 – для субшкалы "негативная возбудимость" и 9,66 ± 5,12 против 9,61 ± 5,50, P = 0,88 – для субшкалы "социальное ингибирование"), многомерной шкалы восприятия социальной поддержки (70,18 ± 11,97 против 69,63 ± 13,05, P = 0,79) и HADS-A (7,65 ± 3,39 против 7,38 ± 3,34, P = 0,26). В то же время пациенты со сниженной систолической функцией ЛЖ имели более высокие баллы по шкале HADS-D (6,98 ± 3,48) в сравнении с пациентами с сохранной систолической функцией (6,33 ± 3,15, P = 0,01).

Выводы. Таким образом, была обнаружена ассоциация между систолической функцией левого желудочка и показателем депрессии, определенным в баллах по шкале HADS-D.

Возможности ультразвуковой диагностики у пациентов с плантарным фасциитом

Рамонова Д.Р., Салтыкова В.Г.

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России
Miss.dzerassa@mail.ru

Цель исследования – изучить возможности ультразвуковой диагностики у пациентов с плантарным фасциитом и определить ультразвуковые критерии диагностики в В-режиме и режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК).

Материал и методы. Обследовано 28 пациентов с клиническими признаками плантарного фасциита, из них 19 женщин и 9 мужчин, в возрасте от 8 до 78 лет ($48,7 \pm 18,3$ года). У 5 пациентов (2 мужчин и 3 женщин) фасциит диагностирован на обеих стопах. Всем пациентам выполнено ультразвуковое исследование мягких тканей стопы линейным датчиком 5–12 МГц в В-режиме и режиме ЦДК на аппаратах iU-22 (Philips), Logiq P-5 (GE). Положение пациента – лежа на животе с выпрямленными ногами, со стопами, свисающими с кушетки, с использованием достаточного количества геля. Датчик устанавливался продольно вдоль подошвенного апоневроза, от места прикрепления к пяточной кости до уровня головок плюсневых костей.

Результаты. У всех обследованных пациентов отмечалось утолщение подошвенной фасции от места прикрепления к пяточной кости до уровня средней трети стопы от 2,7 до 17,4 мм. Ткань апоневроза при этом визуализировалась в виде тяжа неоднородной эхоструктуры, пониженной эхогенности, с неровными волнистыми контурами. При ЦДК кровотока в апоневрозе не усилен. От уровня средней трети апоневроза его толщина уменьшалась до нормальных размеров – 2,7–1,7 мм.

Выводы. Ультразвуковой метод диагностики позволяет выявлять изменения в размере и структуре подошвенного апоневроза и может быть использован у пациентов с плантарным фасциитом.

Мультипараметрическое ультразвуковое исследование у пациентов с подошвенным фиброматозом (болезнь Леддерхозе)

Рамонова Д.Р., Салтыкова В.Г.

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России
Miss.dzerassa@mail.ru

Цель исследования – повысить эффективность ультразвуковой диагностики у пациентов с подошвенным фиброматозом (болезнь Леддерхозе) с использованием стандартного В-режима и доплерографии. Разработать ультразвуковые критерии диагностики подошвенного фиброматоза.

Материал и методы. Обследовано 12 пациентов, 8 женщин и 4 мужчины, в возрасте от 34 до 75 лет ($58 \pm 14,4$ года) с жалобами на чувство дискомфорта или боли в стопе и наличием пальпируемых узлов в проекции продольного свода стопы. Общее количество стоп – 15. Всем пациентам выполнено ультразвуковое исследование мягких тканей стопы линейным датчиком 5–12 МГц в В-режиме и режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) на аппаратах iU-22 (Philips), Logiq P-5 (GE). Положение пациента – лежа на животе с выпрямленными ногами, со стопами, свисающими с кушетки, с использованием достаточного количества геля. Датчик устанавливался продольно вдоль подошвенного апоневроза и поперечно, от места прикрепления к пяточной кости до уровня головок плюсневых костей, сначала вдоль медиальной порции апоневроза, затем вдоль латеральной.

Результаты. У всех пациентов внутри медиальной порции подошвенного апоневроза определялись одно- или многоузловые

объемные образования вытянутой эллипсовидной или округлой формы, умеренно пониженной эхогенности, с ровными, четкими контурами. Размеры образований от $0,6 \times 1,0 \times 0,3$ мм до $12,5 \times 4,3 \times 18,3$ мм. Всего было выявлено 38 фибром, из них 22 фибромы в левой стопе, 16 – в правой. Все фибромы при ЦДК аваскулярны.

Выводы. Ультразвуковой метод исследования позволяет выявить наличие объемных образований в структуре подошвенного апоневроза и может быть использован у пациентов с болезнью Леддерхозе для уточнения распространенности патологического процесса.

Возможности ультразвуковой диагностики у пациентов с невромой Мортон

Рамонова Д. Р., Салтыкова В. Г.

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России
Miss.dzerassa@mail.ru

Цель исследования – оценить возможность ультразвуковой (УЗ) диагностики у пациентов с невромой Мортон, с использованием стандартного В-режима и доплеровских методик сканирования.

Материал и методы. Обследовано 108 пациентов с невромой Мортон: 13 мужчин и 95 женщин (общее количество исследованных стоп – 135) с жалобами на боль в области плюснефаланговых суставов стоп. Возраст пациентов от 15 до 83 лет ($47,6 \pm 15,1$). Всем пациентам выполнено ультразвуковое исследование мягких тканей обеих стоп на уровне плюснефаланговых суставов линейным датчиком 5–12 МГц в В-режиме и режиме ЦДК на аппаратах iU-22 (Philips), Logiq P-5 (GE). Положение пациента – лежа на животе с выпрямленными ногами, со стопами свисающими с кушетки, с использованием достаточного количества геля. Датчик устанавливался продольно и поперечно на уровне головок плюсневых костей поочередно во 2-м, 3-м, 4-м межплюсневых промежутках, с тыльной и подошвенной сторон.

Результаты. При исследовании тыльной и подошвенной поверхности стоп у всех пациентов на фоне ткани средней эхогенности выявлялось гипозоногенное объемное образование с неровными контурами, овальной формы, размерами от 4,3 до 24,3 мм (длина). Всего диагностировано 185 невром, из них в правой стопе выявлено 92 невромы, в левой – 93. 128 невром выявлено в 3 межплюсневом промежутке, 55 невром – во 2-м, одна неврома в 4-м и одна – в первом межплюсневом промежутке. Все невромы в режиме ЦДК были полностью аваскулярными.

Выводы. Ультразвуковое исследование может быть использовано в качестве первого этапа в диагностике возможной причины метатарзалгий.

Применение ультразвукового исследования поясничного отдела позвоночника для контроля лечения пояснично-крестцового корешкового синдрома

Ремнев А.Г., Олейников А.А., Бабушкин И.Е.

ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России
УАКСП Санаторий "Барнаульский"
remmnev@mail.ru

Цель исследования – применение ультразвукового исследования (УЗИ) поясничного отдела позвоночника для контроля лечения пояснично-крестцового корешкового синдрома (ПКС), обусловленного грыжами межпозвонкового диска (ГМПД) L₄–L₅.

Материал и методы. Было обследовано 614 больных с ПКС с ГМПД в возрасте от 24 до 56 лет. Для лечения больных применялись различные методы: внутритканевая электростимуляция, тракция на аппарате "Анатомотор", мануальная терапия, иглорефлексотерапия, озоновые и медикаментозные блокады индивидуально, в зависимости от клинической картины. Для контроля ре-

зультатов лечения применяли авторские методы УЗИ патологии поясничного отдела позвоночника (Ремнев А.Г., Олейников А.А. Патенты РФ № 2371096, 2372849, 2421142). При этом основным показателем было определение наличия и размера ГМПД.

Результаты. Больные были обследованы несколько раз. Первое исследование – при обращении, перед началом лечения, второе исследование – по окончании сеансов электропунктуры – через 10–14 дней, третье исследование – через 9–11 мес. При проведении УЗИ у всех больных были выявлены различные сочетания патологических изменений: признаки дегенеративно-дистрофических изменений структуры межпозвонковых дисков; признаки спондилеза, спондилоартроза; признаки ГМПД $L_{IV}-L_V$ от 5 до 9 мм. В результате проведенного лечения у 551 (89,7%) больных улучшилось субъективное и объективное состояние, регистрируемое во время проведения второго УЗИ, которое характеризовалось уменьшением выраженности грыжевого выпячивания на 30–80% в 64,8% наблюдений или абсолютным отсутствием ГМПД у 194 (35,2%) больных. Полученный положительный терапевтический эффект сохранился у 473 (85,8%) больных при проведении третьего исследования.

Выводы. УЗИ позволяет обеспечить объективную диагностику патологии поясничного отдела позвоночника, а именно межпозвонковых дисков. Применение УЗИ поясничного отдела позвоночника эффективно для оценки динамики патологических изменений при лечении ПКС. Преимущества УЗИ способствуют активному направлению пациентов на исследования с целью выявления патологии позвоночника различного генеза.

Применение нового способа ультразвуковой диагностики дорзальной вправимой грыжи поясничных межпозвонковых дисков

Ремнев А.Г., Олейников А.А.

ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет"

Минздрава России

УАКСП Санаторий "Барнаулский"

remnev@mail.ru

Цель исследования – разработать способ точной количественной диагностики дорзальной вправимой грыжи (ДВГ) поясничных межпозвонковых дисков. Нами был разработан способ ультразвуковой диагностики ДВГ (патент РФ №2421142). Сущность изобретения: при ультразвуковом сканировании определяют передне-задний размер позвоночного канала на уровне грыжевого выпячивания межпозвонкового диска (МПД) в покое и при проведении поясничной тракции, сравнивая полученные величины и, если размер позвоночного канала на фоне поясничной тракции значительно увеличивается, диагностируют дорзальную вправимую грыжу поясничного МПД.

Материал и методы. Обследовали 68 больных в возрасте от 21 года до 49 лет с ранее установленными дорзальными грыжами поясничных МПД (преимущественно на уровне $L_{IV}-L_V$ или L_V-S_1) при помощи магнитно-резонансной томографии и группу здоровых лиц – 35 человек в возрасте от 19 до 42 лет.

Результаты. В основе исследования – определение передне-заднего размера позвоночного канала на поясничном уровне, который при обследовании группы здоровых составил $15,21 \pm 0,89$ мм. У больных этот показатель на уровне грыжевого выпячивания МПД в покое составил $7,4 \pm 0,4$ мм. При проведении поясничной тракции у больных результаты были различными. Это позволило разделить больных на 2 группы. У больных первой группы (36 человек) при проведении поясничной тракции передне-задний размер позвоночного канала на уровне грыжевого выпячивания МПД составил $11,1 \pm 0,4$ мм. У больных второй группы (32 человека) при проведении поясничной тракции передне-задний размер позвоночного канала на уровне грыжевого выпячивания МПД составил $7,6 \pm 0,4$ мм. При исследовании больных первой группы в результате поясничной тракции произошло увеличение размера позвоночного канала в среднем на $3,8 \pm 0,5$ мм, что свидетельствовало

об уменьшении грыжевого выпячивания, вправимости МПД (о наличии ДВГ).

Выводы. Применение способа ультразвуковой диагностики ДВГ поясничных МПД позволяет обеспечить объективную диагностику ДВГ поясничного МПД, установить факт вправимости грыжевого выпячивания, что оказывает большое влияние на выбор тактики лечения больных с наличием грыж поясничных МПД (на уровне $L_{IV}-L_V$ или L_V-S_1).

Применение нового способа ультразвуковой диагностики варикозного расширения передних корешковых вен поясничного отдела позвоночника

Ремнев А.Г., Бабушкин И.Е., Олейников А.А.

ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет"

Минздрава России

УАКСП Санаторий "Барнаулский"

remnev@mail.ru

Цель исследования – разработать эффективный неинвазивный способ диагностики варикозного расширения передних корешковых вен (ПКВ) поясничного отдела позвоночника. Для этого мы разработали новый метод ультразвуковой диагностики патологии ПКВ (патент РФ №2372849). Варикоз эпидуральных вен поясничного отдела позвоночника, в том числе ПКВ, является специфичной нозологической формой спинальной патологии. Диагностика и хирургическое лечение этой патологии сложны, но наличие варикоза определяет хирургическую тактику лечения больных с этой патологией (Слынько Е.И., Вербов В.В., Мороз В.В., Шинкарук С.С., 2006).

Материал и методы. Сущность способа: осуществляли визуализацию ПКВ, оценивали диаметр передних корешковых вен и при увеличении диаметра до $3,01 \pm 0,43$ мм и более диагностировали варикозное расширение ПКВ. Обследовали группу практически здоровых людей (32 человека, 19–26 лет) и группу больных (84 человека, 25–49 лет) с признаками нарушения венозного кровотока на уровне поясничного отдела позвоночника.

Результаты. При обследовании группы здоровых людей при цветовом картировании ПКВ определялись как равномерно окрашенная полоса. По форме полоса прямая, края ровные. При измерении диаметров ПКВ справа и слева значения не превышали 1 мм у всех здоровых пациентов. При обследовании больных определяли увеличение диаметра ПКВ от 2,4 до 5,0 мм (в среднем $3,07 \pm 0,42$ мм) – признаки варикозного расширения ПКВ на различных уровнях поясничного отдела позвоночника, справа и слева.

Выводы. Использование нового способа ультразвуковой диагностики варикозного расширения ПКВ поясничного отдела позвоночника позволяет обеспечить объективное визуальное определение кровотока в ПКВ поясничного отдела позвоночника, установить точную локализацию патологического процесса в виде варикозного расширения ПКВ поясничного отдела позвоночника, а также обеспечить возможность установления контроля результатов лечения при наличии варикозного расширения ПКВ поясничного отдела позвоночника. Точная диагностика варикозного расширения ПКВ предоставляет важную клиническую информацию для определения тактики консервативного или оперативного лечения больных с патологией поясничного отдела позвоночника.

Возможности эхографии органов гепатобилиарной системы и почек в дифференциальной диагностике билиарной атрезии и синдрома Алажилля

Рычкова В.Э., Пыков М.И., Филиппова Е.А.

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, г. Москва

vikt.rich@yandex.ru

Цель исследования – анализ информативности ультразвуковых изменений органов гепатобилиарной и мочевыделительной

систем в дифференциальной диагностике синдрома Алажилля (СА) и билиарной атрезии (БА).

Материал и методы. В период с 2000 по 2016 г. был проведен ретроспективный анализ ультразвуковых изменений органов гепатобилиарной системы, селезенки и мочевыделительной системы 50 пациентов с СА и 80 пациентов с БА. Ультразвуковое исследование проводилось по общепринятым методикам на сканерах экспертного класса конвексным датчиком с частотой 2,0–5,5 МГц и линейным датчиком 5–12 МГц. Анализ ультразвуковых изменений гепатобилиарной системы и селезенки пациентов осуществлялся в возрасте 1, 2 и 3 мес жизни; мочевыделительной системы – 1, 2, 3 и 12 мес.

Результаты. При проведении ROC-анализа информативность изолированных ультразвуковых изменений органов гепатобилиарной системы и селезенки в диагностике СА оказалась невысока. Привлекательными для дифференциальной диагностики стали ультразвуковые изменения почек, проявляющиеся к 3 мес жизни, с последующим достоверным увеличением частоты к 12 мес ($P < 0,0295$). Повышение эхогенности коркового слоя паренхимы и нарушение кортико-медуллярной дифференцировки (уменьшение количества пирамидок вплоть до полного отсутствия их визуализации, изменение формы пирамидок) на фоне клиники холестаза имеют достаточно высокую чувствительность (70 и 64%) на фоне 100%-й специфичности в диагностике СА (12 мес жизни). При БА подобные изменения со стороны почек отсутствовали.

В диагностике БА чувствительность ультразвукового симптома “треугольного рубца” составила 50%, специфичность – 100%; чувствительность изменений желчного пузыря в виде его отсутствия и формы фиброзного тяжа – 88%, специфичность – 72%; чувствительность симптома “перипортального фиброза” – 100%, специфичность – 88%. Все признаки определялись на фоне клиники холестаза, гепатомегалии и спленомегалии (у 100% пациентов с БА в возрасте 3 мес жизни).

Выводы. Выявленные результаты дают достаточно полезную информацию для дифференциальной диагностики и адекватной тактики ведения пациентов раннего возраста с синдромом холестаза.

Эффективность использования ультразвукового исследования органов брюшной полости при проведении диспансеризации взрослого населения в г. Кирове, Кировской области

Синцова С.В., Чичерина Е.Н., Караваева Н.Г.

ФГБОУ ВО “Кировский государственный медицинский университет”
Минздрава России, г. Киров
swlml@yandex.ru

Цель исследования – изучить эффективность использования ультразвукового исследования (УЗИ) органов брюшной полости с целью раннего выявления хронических заболеваний, являющихся основной причиной инвалидности и преждевременной смертности, при проведении диспансеризации взрослого населения.

Материал и методы. В исследование включен 621 пациент в возрасте [39; 86] лет. Исследование проводилось в рамках приказов Министерства здравоохранения РФ от 03.12.2012 г. №1006 и от 03.02.2015 г. №36ан в 2013–2016 гг. Согласно приказу Министерства здравоохранения РФ “Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения” УЗИ органов брюшной полости для граждан старше 39 лет проводится с периодичностью 1 раз в 6 лет. Данные обработаны статистически при помощи программы BioStat 2009 5.8.3.0.

Результаты. Проведенный нами анализ ультразвуковых заключений показал, что изменения в исследуемых органах встречаются в 66% случаев. Наиболее часто выявляются диффузные изменения печени и поджелудочной железы, составляя 91% от всех исследований ($P > 0,05$). Причем нужно отметить, что диффузные изменения поджелудочной железы чаще всего являются вариантом возрастной нормы. Но, несмотря на это, врач отражает их

в ультразвуковом заключении. Также одно из лидирующих мест по данным УЗИ занимает патология желчевыводящей системы, составляя 34%. В частности, это хронический холецистит, аномалии формы желчного пузыря и желчнокаменная болезнь. Новообразования в исследованных органах были зарегистрированы лишь в 5% случаев и включают в себя образования печени и желчного пузыря.

Выводы. Анализ показывает незначительный процент выявления по данным УЗИ хронических заболеваний, являющихся основной причиной инвалидности и преждевременной смертности населения. УЗИ является дорогостоящим методом, и применять его всем пациентам во время диспансеризации, особенно при отсутствии жалоб, нецелесообразно. Необходимо разработать новые критерии проведения УЗИ в рамках диспансеризации взрослого населения, учитывая опыт и результаты диспансеризации в течение последних 10 лет.

Ультразвуковое исследование органов малого таза при проведении диспансеризации взрослого населения в Кирове и Кировской области

Синцова С.В., Чичерина Е.Н., Караваева Н.Г.

ФГБОУ ВО “Кировский государственный медицинский университет”
Минздрава России, г. Киров
swlml@yandex.ru

Цель исследования – изучить эффективность использования ультразвукового исследования органов малого таза с целью раннего выявления хронических заболеваний, являющихся основной причиной инвалидности и преждевременной смертности, при проведении диспансеризации взрослого населения.

Материал и методы. В исследование включены 1348 пациентов в возрасте 39–87 лет. Исследование проводилось в рамках приказов Министерства здравоохранения РФ от 03.12.2012 г. №1006 и от 03.02.2015 г. №36ан в 2013–2016 гг. Согласно приказу Министерства здравоохранения РФ “Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения” ультразвуковое исследование органов малого таза для граждан старше 39 лет проводится с периодичностью 1 раз в 6 лет. Данные обработаны статистически при помощи программы BioStat 2009 5.8.3.0.

Результаты. При ультразвуковых исследованиях органов малого таза патологические изменения встречались в 62% случаев. Наиболее часто выявлялась патология матки – в 40% от всех проведенных исследований ($P > 0,05$): миома матки, аденомиоз, патология эндометрия, серозометра. Патология яичников была выявлена в 9% случаев. Чаще всего встречались кисты яичников. Также часто диагностировался гидросальпинкс.

Выводы. Проведенный нами анализ показал высокую частоту выявления патологии органов малого таза с помощью ультразвукового исследования. В связи с этим мы считаем необходимым сохранить этот метод в перечне методов диагностики, используемых для проведения диспансеризации.

Трехмерная эхокардиография в оценке эффективности хирургического лечения больного с изолированной гипоплазией верхушки левого желудочка

Скидан В.И.

ФГБУ “Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии” Минздрава
России, г. Хабаровск
skivi5@yandex.ru

Изолированная гипоплазия верхушки левого желудочка (ИГВЛЖ) – редко встречающаяся врожденная кардиомиопатия с нарушением гемодинамики левого желудочка (ЛЖ) по рестриктивному типу, при которой эхокардиография (ЭхоКГ) играет важную роль при рутинной диагностике и на этапе оценки эффективности лечения.

Цель исследования – оценить систолическую функцию левого и правого желудочков, экскурсию, время достижения пиков систо-

лического укорочения ЛЖ по сегментам до и после хирургического лечения у пациента с ИГВЛЖ и хронической сердечной недостаточностью (ХСН) III функционального класса (ФК) по NYHA.

Материал и методы. В работе представлен редкий клинический случай хирургического лечения и 6-месячного динамического наблюдения пациента Г., 32 лет, с ультразвуковыми и МРТ-признаками ИГВЛЖ, клиникой ХСН ФК III по NYHA, постоянной формой фибрилляции предсердий (ФП), которому было выполнено оперативное вмешательство в объеме имплантации двухкамерного ИКД и РЧА ФП с системой CARTO III. ЭхоКГ выполнялась на ультразвуковой системе Philips IE33 с использованием программ трехмерной визуализации 3DQA.

Результаты и обсуждение. В доступной литературе с 2004 г. опубликованы наблюдения 42 пациентов с характерными признаками ИГВЛЖ по данным ЭхоКГ и МРТ: 1) сферическая форма ЛЖ со срезанной верхушкой, межжелудочковая перегородка выбухает вправо в сочетании с нарушением систолической и диастолической функции ЛЖ по рестриктивному типу; 2) замещение миокарда верхушки ЛЖ жировой тканью; 3) начало комплекса папиллярных мышц на уплощенной верхушке ЛЖ; 4) удлинённый “бананоподобной” формы ПЖ, обтекающий контур верхушки ЛЖ. У пациента Г., 32 лет, впервые при 2D- и 3D-ЭхоКГ были выявлены все признаки, типичные для ИГВЛЖ. В режиме 3DQA сократительная способность ЛЖ снижена: конечно-диастолический объем (КДО) – 171 мл; конечно-систолический объем (КСО) – 116 мл; ударный объем (УО) – 55 мл; фракция выброса (ФВ) ЛЖ – 32%; ударный индекс (УИ) – 17,3 мл/м²; минутный объем сердца (МОС) – 2,8 л/мин; сердечный индекс (СИ) – 1,4 л/мин/м². Экскурсия сред. – 4,2 мм; экскурсия SD – 4,5 мм; экскурсия макс. – 14,6 мм; экскурсия мин. – (–) 5,9 мм; Tmsv Sel-SD – 205 мс/32,7%. Систолическая функция правого желудочка методом 2D снижена: TAPSE – 11 мм; FAC – 29%. После оперативного лечения: 3DQA – КДО – 163 мл; КСО – 80 мл; УО – 83 мл; ФВ ЛЖ – 51%; УИ – 38,2 мл/м²; МОС – 6,4 л/мин; СИ – 3,4 л/мин/м². Экскурсия сред. – 7,4 мм; экскурсия SD – 4,3 мм; экскурсия макс. – 16,0 мм; экскурсия мин. – (–) 5,8 мм; Tmsv Sel-SD – 32 мс/4,1%; Tmsv Sel-Dif – 124 мс; TAPSE – 18 мм; FAC – 47%.

Выводы. Таким образом, положительная динамика изменений параметров ЭхоКГ у пациента с ИГВЛЖ была обусловлена применением активной хирургической тактики лечения.

Пункционная аспирационная биопсия молочных желез с использованием мультипараметрической ультразвуковой диагностики

Соколов С.А., Асаинов И.Х.

Северская клиническая больница, СибФНКЦ ФМБА России
Sokolovserg58@mail.ru

Цель исследования – упрощение процедуры пункционной аспирационной биопсии (ПАБ) с определением места забора клеточного материала для цитологического исследования, уточненный доступ к зоне забора материала, определение достаточности количества забранного для анализа материала в ходе проведения процедуры пункции.

Материал и методы. Способ ПАБ осуществляется нами по стандартной схеме под ультразвуковым контролем методом “свободной руки” в В-режиме. Предлагаемым способом была проведена аспирационная биопсия под ультразвуковым контролем у 19 больных с очаговыми поражениями молочных желез. В практике стандартный способ ПАБ является относительно сложной по исполнению процедурой именно в определении момента регистрации движущегося конца пункционной иглы. Контроль за перемещением иглы осуществляется нами как в В-режиме сканирования, так и при цветовом доплеровском сканировании по эхосигналам в виде четкой тонкой полосы, окрашенной в синий или красный цвета, ритмично движущейся при перемещении иглы в мягких тканях в направлении к патологическому очагу (регистрируем собственно смещение ткани при движениях пункционной

иглы). Второе – требуется определить наиболее “выгодную” точку для аспирационного забора цитологического материала. Считаем важным применять компрессионную эластографию (КЭГ) для выделения “зоны роста” опухолевой ткани. Полученное именно при КЭГ прокрашивание дополнительного ободка вокруг опухолевой ткани в сравнении с изображением в В-режиме и будет условно обозначать “активно растущую, пролиферативную зону опухоли”, следует проводить пункцию именно здесь. Третье – при ПАБ невозможен визуальный контроль за набором клеточного материала в количестве, достаточном для цитологического исследования. Нами предложено дополнить процедуру использованием цветового доплеровского картирования (ЦДК) при заборе материала, поток клеточного материала по ходу иглы при ЦДК прокрашивается в красный цвет, причем интенсивность прокрашивания зависит от объема забираемого материала за единицу времени при пункции.

Результаты. В ряде случаев сканирования в В-режиме направление и перемещение пункционной иглы не удалось зарегистрировать вообще (8 (42%) из 19), а при применении ЦДК факт обнаружения направления смещения иглы возрос вдвое. Процедура считается количественно достаточной для забора материала, если в течение 3–6 с мы визуально регистрируем ярко прокрашенную полосу по ходу иглы по данным ЦДК при аспирации, а в случае регистрации только единичных прокрашенных эхосигналов по ходу иглы от начала их появления количество материала для цитологического анализа будет достаточно при заборе в течение 7–10 с. Время проведения процедуры пункционной биопсии уменьшилось на 20%. В 17 (89,5%) случаях было получено достаточное количество цитологического материала.

Выводы. Снижение травматичности процедуры ПАБ для пациента, уменьшение времени и достаточно высокие положительные результаты цитологического анализа мы считаем положительным в предлагаемом мультипараметрическом способе диагностики.

Особенности эхографической картины и динамика очаговых изменений головного мозга у новорожденных

Степашук Т.В., Горловая Т.В.

КГБУЗ “Красноярская межрайонная детская клиническая больница №1”

TanjaStelm@yandex.ru

Цель исследования – определить особенности эхографической картины и динамику очаговых изменений головного мозга у новорожденных.

Материал и методы. В исследование включены 25 доношенных новорожденных (от 1 до 28 сут), у которых в родильном доме выявлены очаговые образования в паренхиме, таламусах и подкорковых ганглиях головного мозга. Исследование проводилось на ультразвуковых сканерах Mindray DC-7, Logiq P5 и SonoScape S8 с применением микроконвексного датчика 4–8 МГц и линейного 4–10 МГц в В-режиме, а также цветового доплера. Нейросонография (НСГ) выполнялась по стандартной методике с использованием акустического доступа через передний родничок во фронтальных и сагиттальных плоскостях с визуализацией всех доступных структур, а также через височные доступы (аксиальная плоскость сканирования).

Результаты. Образования визуализировались в виде участков повышенной эхогенности с неровными контурами, с локализацией в зонах бассейнов передней, средней и задней мозговых артерий. В 80% случаев очаговые образования визуализировались в левом полушарии, чаще затылочных и височных долях, реже – лобной. Только 1/3 новорожденных относилась к группе риска по поражению центральной нервной системы (ЦНС) (осложненное течение беременности и родов, малые и крупные к сроку гестации дети, рожденные в асфиксии и т.д.). Клинических проявлений поражения ЦНС не отмечалось. Комплексное обследование включало клиничко-лабораторные исследования и динамическое наблюдение (НСГ проводилась с интервалом в 5 дней). У 60% (15 пациентов) в течение 2 нед отмечался регресс выявленных образо-

ваний без остаточных эхографических изменений. У 40% (10 детей) очаговые изменения имели стойкий характер. Им была проведена компьютерная томография. По ее результатам установлено, что у 3 пациентов изменения имели геморрагический характер, у 2 – ишемический и у 5 были смешанной этиологии.

Выводы. Метод ультразвукового исследования головного мозга у новорожденных является высокоинформативным в выявлении очаговых изменений, позволяет проследить динамику их развития, но имеет ограниченные возможности в определении этиологии данных изменений.

Ультразвуковое исследование абдоминального отдела пищевода у детей с эзофагеальным рефлюксом

Темерова Н.В., Кучко И.А., Яппарова Н.А.

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России, г. Красноярск

ВМС РУФСБ по Красноярскому краю
natalia.temerova@yandex.ru

Цель исследования – оценить возможность функционального состояния ультразвукового исследования абдоминального отдела пищевода (АОП) у пациентов с рефлюкс-индуцированными заболеваниями верхних дыхательных путей.

Материал и методы. Проведено ультразвуковое исследование АОП у 35 часто болеющих детей в возрасте от 5 до 17 лет, из них 20 девочек и 15 мальчиков. С учетом клиничко-лабораторных, анамнестических данных у всех пациентов были выявлены различные патологические процессы верхних дыхательных путей (тонзиллиты, синуситы, фарингиты, ларингиты). Исследование проводилось натощак на ультразвуковом аппарате Aloka-4000 абдоминальным конвексным либо линейным высокочастотным (в зависимости от возможности локация определенной глубины у маленьких субтильных пациентов) датчиками, в положении на спине. При исследовании проводились функциональные пробы, которые заключались в том, что ребенку предлагалось сделать глоток – проглотить слюну. Одновременно оценивалось прохождение слюны по абдоминальному отделу пищевода.

Результаты. У всех пациентов были выявлены различной степени выраженности эзофагеальные рефлюксные волны выше диафрагмы. Слюна в норме визуализировалась в виде подвижной гиперэхогенной структуры в просвете пищевода, полностью проходящей в желудок. При эзофагеальном рефлюксе слюна либо частично, либо полностью возвращалась в проксимальном направлении. Рефлюксные волны чаще определялись в положении на спине и на левом боку.

Выводы. Таким образом, ультразвуковое исследование абдоминального отдела пищевода у часто болеющих детей с рефлюкс-ассоциированными заболеваниями верхних дыхательных путей является высокоинформативным, доступным, достаточно простым в исполнении, безболезненным методом исследования.

Ультразвуковое исследование абдоминального отдела пищевода у детей в норме

Темерова Н.В., Кучко И.А., Яппарова Н.А.

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России, г. Красноярск

ВМС РУФСБ по Красноярскому краю
natalia.temerova@yandex.ru

Цель исследования – оценить возможность и информативность ультразвукового исследования абдоминального отдела пищевода (АОП).

Материал и методы. Проведено ультразвуковое исследование АОП у 37 здоровых детей в возрасте от 4 до 18 лет, из них 21 девочка и 16 мальчиков. Клиничко-лабораторные, анамнестические данные исключали патологические процессы желудочно-кишечного тракта. Исследование проводилось натощак на ультра-

звуковым аппарате Aloka-4000 абдоминальным конвексным либо линейным высокочастотным (в зависимости от возможности локация определенной глубины у маленьких субтильных пациентов) датчиками, в положении на спине.

Результаты. В норме АОП определялся в виде трубчатой структуры в продольном сечении и округлым образованием в поперечном сечении, расположенным от уровня пищеводного отверстия диафрагмы до кардиоэзофагеального перехода. Длина АОП составила 2,3–4,2 см, диаметр – 0,9–1,1 см, ширина просвета в покое – 0,5–1,0 мм, толщина стенки – 1,9–2,7 мм. Определялась трехслойная структура стенки пищевода, обусловленная эхоальтернативными слизистым, мышечным и серозным слоями. Доступность исследования, воспроизводимость и информативность метода высокие: из 37 человек исследование было затруднено у одного пациента (2,8%) 16 лет с ожирением IV стадии.

Выводы. Таким образом, ультразвуковое исследование абдоминального отдела пищевода у детей является высокоинформативным, доступным, достаточно простым в исполнении, безболезненным методом исследования, позволяющим оценивать анатомическое расположение АОП, определять планиметрические характеристики дистального отдела пищевода и определять его функциональное состояние.

К вопросу о маркерах неблагоприятного исхода беременности при ультразвуковом исследовании до 11 нед

Тимакина Д.Н., Буланов М.Н.

Женская консультация №2 ГБУЗ "ГКБ им Ф.И. Иноземцев ДЗМ", г. Москва

ГБУЗ ВО "Областной клинический онкологический диспансер", г. Владимир

drTimakina@gmail.com

Цель исследования: изучение значимости различных показателей при ультразвуковом исследовании до 11 нед беременности для выявления группы риска ранних пренатальных потерь.

Материал и методы. В 2013–2017 гг. обследовано 914 беременных в сроки от 5+0 до 10+6 нед беременности, направленных на ультразвуковое исследование врачом акушером-гинекологом женской консультации. Применялся ультразвуковой сканер Medison Sonoace X8, оснащенный трансвагинальным датчиком с рабочей частотой 6–8 МГц. Оценивались: средний диаметр плодного яйца (ПЯ) и желточного мешка, толщина хориона, копчиково-тенной размер (КТР) эмбриона, разница среднего диаметра ПЯ и КТР, частота сердечных сокращений (ЧСС) эмбриона. При ретроспективном анализе исходов беременности выделено две группы: 1-я группа – внутриутробная гибель эмбриона/плода до 14 нед (n = 30); 2-я группа – с нормальным исходом (n = 30). У 11 беременных 1-й группы ультразвуковое исследование было проведено на 7-й неделе беременности, тогда как в другие сроки беременности обследовано <5 беременных 1-й группы. Как наиболее репрезентативные, представлены показатели, полученные на 7-й неделе беременности. Рассчитаны медиана, 5–95-й процентиля, для сравнения между группами использован критерий Манна-Уитни.

Результаты. Исследуемые показатели на 7-й неделе беременности в 1-й и 2-й группе составили соответственно: толщина хориона – 3,3 (2,7–5,7) и 5,2 (3,7–9,3) мм (P = 0,004); ПЯ – 12,9 (8,3–27,7) и 27 (14,6–42,2) мм (P = 0,009); КТР – 6 (1,4–13,2) и 11 (5,9–17) мм (P = 0,043); разница среднего диаметра ПЯ и КТР – 8,2 (0,1–18,2) и 14 (9,3–27,6) мм (P = 0,011); ЧСС – 120 (111,5–159,5) и 143 (114,3–174,8) уд/мин (P = 0,013). Между остальными изученными показателями в исследуемых группах достоверных отличий не получено (P > 0,05).

Выводы. Обнаружены достоверные различия ряда ультразвуковых показателей на малых сроках беременности между группами с неблагоприятными и нормальными исходами беременности. Это может иметь важное практическое значение для прогноза и своевременной профилактики неблагоприятного исхода беременности. Для более детальных выводов требуются дальнейшие исследования.

Ультразвуковая семиотика гемангиом печени

Устинов Г.Г.

ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет"
Минздрава России, Барнаул
ustinovgg@mail.ru

Цель исследования – уточнить ультразвуковую семиотику при различных видах гемангиом печени.

Материал и методы. Проведен анализ ультразвукового исследования (УЗИ) у 93 больных с гемангиомами печени в возрасте от 16 до 78 лет. Размеры гемангиом колебались от 3 см до образования, занимающего большую часть паренхимы правой и левой долей печени. Локализация гемангиом в правой доле печени была у 62 (66,7%) пациентов, в левой доле – у 23 (24,7%), в правой и левой долях – у 8 (8,6%). Исследование проводилось на ультразвуковом аппарате Aplio MX Toshiba.

Результаты. Ультразвуковая семиотика гемангиом зависела от величины, глубины расположения в паренхиме печени и гистологической формы. Гемангиомы размером до 5 см при ультразвуковом исследовании имели вид овальных или округлых эхопозитивных образований, с четкими, неровными контурами, хорошо различимой удаленной от датчика стенкой. Все они были хорошо заметны на фоне неизменной паренхимы печени и имели однородную эхоструктуру. Гемангиомы большего диаметра (от 5 до 15 см), как правило, имели более сложную эхоструктуру, с наличием эхопозитивных и эхонегативных участков. Эхогенное изображение появляется в результате множественных отражений ультразвуковых волн от стенок кавернозных синусов. Спирозные формы гемангиом более значительно отражают ультразвуковые волны, чем капиллярные и кавернозные. В то же время усиление акустического изображения за образованием наиболее выражено при кавернозной гемангиоме, чем при спирозной. Чем больше размер гемангиомы, тем сложнее эхографический рисунок со смешанными эхопозитивными и эхонегативными зонами, обусловленными неравномерностью разрастания фиброзной ткани и чередованием лакун, заполненных тромботическими массами и кровью. В связи с большим содержанием сосудов и обусловленной этим повышенной звукопроводимостью непосредственно за образованием отмечается эффект усиления. Расположенные внутри паренхимы печени гемангиомы были гетероэхогенные, имели зоны повышенной звукопроницаемости, они, как правило, анатомически тесно связаны с сосудами.

Выводы. Таким образом, гемангиомы при ультразвуковом исследовании определяются как округлые или овальные образования с четкими контурами, хорошо контурируемыми с паренхимой печени. Они имеют дольчатое строение, неоднородную эхоструктуру, с усилением изображения за образованием и располагаются вблизи печеночных сосудов. Отличительной особенностью кавернозной гемангиомы от злокачественной опухоли является усиление акустического изображения за образованием в связи с увеличением проводимости звука через жидкую среду – кровь, содержащуюся в кавернозных синусах.

Опыт применения ультразвукового контрастного препарата в диагностике заболеваний предстательной железы

Хасанов М.З., Тухбатуллин М.Г.

Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО
"Российская медицинская академия непрерывного профессионального
образования" Минздрава России, г. Казань
ГБУЗ "Республиканский клинический
онкологический диспансер" МЗ РТ, г. Казань
marat_khasan@rambler.ru

Цель исследования – оценка возможностей контраст-усиленного ультразвукового исследования (КУУЗИ) в дифференциальной диагностике очаговых изменений предстательной железы.

Материал и методы. Обследован 21 пациент с подозрением на рак предстательной железы (РПЖ) в возрасте 58–81 год. Стандартный скрининг РПЖ был дополнен КУУЗИ на аппарате

Sonoscape с внутривенным болюсным введением контрастного препарата SonoVue в дозе 2,4 мл. Качественная оценка сопоставлялась с данными гистологии.

Результаты. У 16 пациентов по данным биопсии был подтвержден диагноз "РПЖ", у 5 верифицированы доброкачественные изменения. Для РПЖ характерны следующие признаки: гиперинтенсивное контрастирование (75%), неравномерного характера (87%), с нечеткими контурами (62%), быстрое накопление контрастного препарата в артериальную фазу и быстрое вымывание в венозную фазу в сравнении с неизменной тканью железы (69%), размеры узлового образования сопоставимы с данными В-режима (50%). Для доброкачественных изменений характерны следующие качественные признаки: равномерное, гиперинтенсивное контрастирование, четкие контуры, быстрое накопление контрастного препарата в артериальную фазу и вымывание в венозную фазу, сопоставимое с неизменной паренхимой, размеры узлового образования сопоставимы с данными В-режима.

Выводы. Ультразвуковое исследование предстательной железы с использованием контрастных препаратов позволяет получить дополнительные диагностические критерии.

Ультразвуковые параметры печени у монголов

Цэцэгэ Ж., Амартушин Б., Тувшинжаргал Ц., Пурэвсүрэн Ц.

Академия развития монгольских ученых, клиника "Цэцжин", Национальный
онкологический центр Монголии г. Улан-Батора, Монголия
tsetsjin@mail.ru

Цель исследования – определить нормальные ультразвуковые параметры печени в зависимости от возраста и индекса массы тела (ИМТ) у монголов.

Материал и методы. Нами обследовано 2000 человек (1000 (50%) мужчин, 1000 (50%) женщин) с 2015 по 2016 г. в кабинете ультразвуковой диагностики клиники "Цэцжин" г. Улан-Батора, Монголия. Средний возраст пациентов – $43,41 \pm 0,43$ года, средняя масса тела – $67,46 \pm 0,40$ кг, средний рост – $164,9 \pm 0,23$ см, индекс массы тела – $24,74 \pm 0,15$. Проведены измерения толщины обеих долей печени и диаметра портальной и селезеночной вен. При доплеровском картировании определены направление, максимальная и минимальная скорости кровотока воротной вены по стандартной методике. Сканирование проведено по стандартным продольным I–IV, поперечным I–IV срезам, натощак. Статистическая обработка сделана в программе SPSS 21. Фиксировались среднее значение (Emean), максимальное значение (Emax) и стандартное отклонение (SD). Различия считали достоверными при $P < 0,001$.

Результаты. Толщина правой доли печени у монголов в среднем $107,6 \pm 0,37$ мм (у немцев – $11,92 \pm 2,1$ см, у японцев – $95,0 \pm 0,78$ мм), толщина левой доли – $58,6 \pm 0,51$ мм. По нашим данным, размер правой доли печени увеличивается с 20 до 50 лет с $95,1 \pm 1,66$ до $111,7 \pm 0,76$ мм, а с 50 до 75 лет уменьшается с $111,2 \pm 0,77$ до $94,3 \pm 0,57$ мм ($P < 0,001$). Эхогенность печени повышается с 59 лет. Толщина обеих долей печени увеличивается параллельно с увеличением индекса массы тела: при ИМТ $\leq 20,00$ толщина правой доли – $96,1 \pm 0,49$ мм, толщина левой доли – $55,6 \pm 0,65$ мм, при ИМТ 20,01–25,00 – $103,2 \pm 0,35$ и $57,4 \pm 0,09$ мм, при ИМТ 25,01–30,0 правая доля – $110,9 \pm 0,58$, левая – $59,7 \pm 0,13$, при ИМТ $\leq 30,01$ – $120,4 \pm 0,91$ и $61,8 \pm 0,27$ мм ($P < 0,01$). Диаметр портальной вены – $9,90 \pm 0,12$ мм, селезеночной вены – $5,24 \pm 0,26$ мм. Направление кровотока портальной вены у всех (100%) – к печени. Максимальная скорость кровотока – $24,6 \pm 1,28$ см/с, минимальная скорость кровотока – $13,8 \pm 1,89$ см/с ($P < 0,001$).

Выводы. У монголов толщина правой доли печени – $107,6 \pm 0,37$ мм, левой доли печени – $58,6 \pm 0,51$ мм, но эти показатели увеличиваются в возрасте от 20 до 50 лет и уменьшаются в возрасте от 51 до 75 лет и параллельно увеличиваются в связи с увеличением индекса массы тела. Ультразвуковые размеры печени меньше, чем у немцев, но больше, чем у японцев.

Основные ультразвуковые признаки рака желудка**Цэцэгээ Ж., Амартувшин Б., Тувшинжаргал Ц., Алтанбагана М.**

Академия развития монгольских ученых, г. Улан-Батор, Монголия

Клиника "Цэцжин", г. Улан-Батор, Монголия

Национальный онкологический центр Монголии, г. Улан-Батор, Монголия

tsetsjin@mail.ru

Цель исследования – установить ультразвуковые признаки рака желудка. Для этого мы поставили следующие задачи: измерить стенки желудка и определить функцию желудка.

Материал и методы. Было обследовано 78 больных с раком желудка, из них мужчин – 47 (59,5%), женщин – 33 (40,5%). Средний возраст составил $58,1 \pm 1,05$ года. У больных с раком желудка нами были проведены комплексные ультразвуковые исследования с клинко-лабораторными и эндоскопическими исследованиями, которые верифицированы морфологическим изучением биопсийного материала желудка и двенадцатиперстной кишки. Пациенты выпивали кипяченую воду в сидячем положении, и желудок был заполнен 400–500 мл кипяченой воды при температуре 20–30 °С. Измерена толщина стенки кардиального и антрального отделов, визуализированы желудочные складки и моторные функции. Ультразвуковое исследование проведено натощак после выпивания кипяченой воды конвексным датчиком 3,5 МГц, линейным датчиком 7,5–13 МГц 2–3-мерным с доплеромским картированием на аппаратах Hitachi 6000, Aloka Alfa-10.

Результаты. При оценке неизменной ультразвуковой структуры в контрольных группах выявлены равномерные, эластичные, 3–5-слойные стенки желудка. Нормальная толщина стенки желудка натощак была $3,4 \pm 0,03$ мм, а при заполнении жидкостью 400–500 мм в кардиальном отделе – $2,68 \pm 0,06$ мм, в антральном – $3,15 \pm 0,03$ мм. Комплексные признаки рака желудка выражаются в неравномерном утолщении – 79% случаев ($P < 0,001$), инфильтрации – 95,8%, нарушении дифференциации слоистости стенки – 86,9%, неровности контуров стенки – 95,8%, нарушении эластичности стенки и перистальтики – 79,2%, изъязвлении внутренней поверхности стенки – 58%, нарушении акта глотания, дисфагии – 5%. Феномен Кокарда определяется у 90%. Средняя толщина стенки у больных с раком составила $18,2 \pm 0,46$ мм, длина опухоли – $39,0 \pm 1,77$ мм, васкуляризация при доплеровском картировании – 52%.

Выводы. Ультразвуковыми признаками рака желудка являются: неравномерное утолщение желудочной стенки, нарушение слоистости стенки и нарушение его эластичности, неровный контур внутренней поверхности, натощак определяется феномен Кокарда, васкуляризация опухолей.

Показатели радиальной деформации сегментов миокарда левого желудочка у детей с гипертрофической кардиомиопатией
Черных Н.Ю., Грознова О.С., Тарасова А.А., Шигабеев И.М.

ОСП "Научно-исследовательский клинический институт педиатрии имени академика Ю.Е. Вельтищева" ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, г. Москва
chernykh-nauka@mail.ru

Цель исследования – изучить показатели радиальной деформации сегментов миокарда левого желудочка у детей с гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП).

Материал и методы. 56 пациентам с асимметричной формой ГКМП в возрасте от 7 до 17 лет (медиана 12 лет) было проведено ультразвуковое исследование сердца на аппарате Toshiba Artida (Япония). Показатели тотальной радиальной деформации миокарда определялись в режиме 2D-спекл-трекинг в 12 сегментах базального и срединного отделов левого желудочка, полученных в парастеральных позициях по короткой оси. Статистическая об-

работка полученных результатов проводилась при помощи метода линейной регрессии с определением $M \pm \sigma$.

Результаты. Показатели тотальной радиальной деформации сегментов миокарда левого желудочка составили в базальном отделе: нижний перегородочный – $35,39 \pm 13,9\%$; нижний – $45,73 \pm 17,3\%$; нижний латеральный – $35,25 \pm 12,9\%$; передний латеральный – $21,64 \pm 6,9\%$; передний – $17,10 \pm 5,2\%$; передний перегородочный – $20,95 \pm 7,9\%$. В медиальном отделе данные показатели равнялись: нижний перегородочный – $36,21 \pm 12,9\%$; нижний – $46,13 \pm 16,2\%$; нижний латеральный – $34,18 \pm 11,9\%$; передний латеральный – $20,45 \pm 7,3\%$; передний – $18,12 \pm 5,9\%$; передний перегородочный – $21,45 \pm 8,5\%$. Отмечалось снижение деформации ниже релевантных значений (20%) в передних базальных и медиальных сегментах. Между тем в контралатеральных нижних сегментах наблюдалось компенсаторное увеличение радиальной деформации до верхних границ релевантных значений у детей (46%). Среди передних, передних перегородочных, передних латеральных сегментов базальных и медиальных отделов левого желудочка отмечалось наибольшее количество сегментов (от 3 до 7) с толщиной стенки 17 мм и более (4,24Z и более).

Выводы. У детей с ГКМП изменения радиальной деформации сегментов миокарда левого желудочка отражают нарушение локальной систолической функции, являются перспективными для оценки прогноза и дальнейшей тактики наблюдения и лечения.

Анализ взаимосвязи радиальной деформации миокарда левого желудочка и биохимических маркеров ишемии миокарда у детей с гипертрофической кардиомиопатией
Черных Н.Ю., Грознова О.С., Тарасова А.А., Шигабеев И.М.

ОСП "Научно-исследовательский клинический институт педиатрии имени академика Ю.Е. Вельтищева" ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва

ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, г. Москва
chernykh-nauka@mail.ru

Цель исследования – провести анализ взаимосвязи радиальной деформации миокарда левого желудочка и биохимических маркеров ишемии миокарда у детей с гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП).

Материал и методы. 56 пациентам с асимметричной формой ГКМП в возрасте от 7 до 17 лет (медиана 12 лет) было проведено эхокардиографическое исследование на аппарате Toshiba Artida (Япония). В режиме 2D-спекл-трекинг определялась тотальная радиальная деформация миокарда в 12 сегментах базального и срединного отделов левого желудочка. При помощи метода наименьших квадратов был проведен анализ взаимосвязи радиальной деформации и биохимических маркеров ишемии миокарда – креатинфосфокиназы миокардиальной (КФК-МВ), тропонинов М и I, лактатдегидрогеназы (ЛДГ), миоглобина. Корреляционный анализ выполнялся с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r).

Результаты. У 15 (26,7%) детей с гипертрофией 3–7 сегментов была установлена средняя обратная связь между радиальной деформацией миокарда левого желудочка и тропонинами М ($r = -0,6$; $P = 0,00015$) и I ($r = -0,59$; $P = 0,00036$) сыворотки крови. При снижении радиальной деформации ниже 20% ($M \pm \sigma = 15 \pm 0,49\%$) отмечалось статистически значимое повышение уровня тропонинов М ($M \pm \sigma = 0,19 \pm 0,1$ нг/мл), I ($M \pm \sigma = 0,76 \pm 0,1$ мкг/л) выше релевантных значений. Корреляционные связи с другими маркерами ишемии были менее выражены. Наблюдалась умеренная обратная связь с КФК-МВ ($r = -0,48$; $P = 0,00073$) и слабые обратные связи с ЛДГ ($r = -0,24$; $P = 0,00056$) и миоглобином ($r = -0,31$; $P = 0,00036$).

Выводы. У детей с ГКМП с гипертрофией 3–7 сегментов левого желудочка отмечается средняя высокозначимая обратная корреляционная связь между тотальной радиальной деформацией миокарда и тропонинами М и I сыворотки крови.

Значение трансторакального ультразвукового исследования в динамике инфильтративных изменений легких*Шамшурова Е. С., Тухбатуллин М. Г., Валиев Р. Ш.*

Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Казань
Shk20082@rambler.ru

Цель исследования – оценить эффективность трансторакального ультразвукового исследования при инфильтративных изменениях легких в процессе динамического наблюдения.

Материал и методы. Эхография органов грудной полости была выполнена 215 пациентам с инфильтративными изменениями в легких в возрасте от 20 до 70 лет, поступивших ГАУЗ «РКПД» МЗ РТ (г. Казань). Из них 160 пациентов с инфильтративным туберкулезом легких (ИТЛ), 55 пациентов с внебольничной пневмонией. Визуализация легочной паренхимы проводилась в обычном В-режиме в поперечной и продольных плоскостях с использованием над- и подключичного, межреберного и межреберного с отведением лопаток доступов сканирования на сканере Acuson X-300 (Siemens) датчиками 3,5 и 7 МГц.

Результаты. По результатам ультразвукового исследования легочной паренхимы у пациентов с инфильтративным туберкулезом легких были выделены два вида инфильтрации: 1) облаковидной формы у 127 пациентов; 2) округлой формы у 33 пациентов. У 85 пациентов с ИТЛ ультразвуковая динамика отмечалась через 3 нед и проявлялась в уменьшении инфильтрации. При внебольничных пневмониях у 55 пациентов определялся инфильтрат неправильной формы, эхографически напоминающий ткань печени. Положительная ультразвуковая динамика отмечалась на 5–7-й день лечения. Она проявлялась полным восстановлением воздушности легочной ткани.

Выводы. Трансторакальное ультразвуковое исследование дает возможность постоянного динамического наблюдения за инфильтративными процессами в легких, позволяет оценить эффективность проводимого лечения.

Опыт пренатальной ультразвуковой диагностики гетеротаксических синдромов*Шевченко Е. А., Марченко Н. П.*

КГБУЗ «Красноярский межрайонный родильный дом №4»
Shevchenko25@rambler.ru

Цель исследования – представленная патология является редко диагностируемой, имеются сложности в идентификации формы синдрома. Нами были тщательно изучены видеозаписи исследования плодов с гетеротаксическим синдромом (ГС) и патологоанатомические протоколы с целью верификации пренатально установленной формы ГС.

Материал и методы. Нами диагностировано 6 случаев ГС при скрининговом исследовании беременных пациенток в 19–21-ю неделю. Ультразвуковые исследования проведены на приборах Voluson E8, E6 (GE Healthcare) с применением В-, М-режимов, а также специальных режимов, в том числе трехмерной реконструкции. Патологоанатомические исследования проведены в Красноярском краевом патологоанатомическом бюро.

Результаты. Диагностированы 2 случая правопредсердного изомеризма (ПИ) и 4 случая левопредсердного изомеризма (ЛИ). Ключом к пренатальной диагностике ПИ служили обнаруженные нами ультразвуковые признаки: в обоих случаях имело место срединное положение печени, правостороннее расположение желудка, визуализация аорты и нижней полой вены справа от позвоночника, П-образная форма ушек предсердий, единый желудочек сердца, обструктивное поражение выходного тракта правого желудочка. В одном случае левая верхняя полая вена персисти-

ровала. Во всех случаях ЛИ нами выявлены характерные эхографические признаки: симметричное/левостороннее положение печени и правостороннее расположение желудка, Л-образная форма ушек предсердий, конкордантное вентрикулоартериальное соединение с обструкцией выходных трактов, аномалии системного венозного возврата. Также зарегистрированы брадикардия (1 случай) и аномальный дренаж легочных вен (1 случай). Исходы беременности у пациенток с ГС: прерывание беременности – 4 (66,7%); рождение живых детей – 2 (33,3%), из них 1 ребенок умер до 1 мес жизни, 1 ребенок оперирован на 15-е сутки жизни, жив. Патологоанатомические исследования и описание операции полностью подтвердили установленный пренатальный диагноз.

Выводы. Тщательное изучение органов грудной клетки и брюшной полости плода с применением современных эхографических трехмерных технологий позволяет диагностировать ГС и идентифицировать его форму.

Возможности пренатальной ультразвуковой диагностики транспозиции главных артерий на территории Красноярского края*Шевченко Е. А., Марченко Н. П., Болдырева О. В., Казанцева А. А.*

КГБУЗ «Красноярский межрайонный родильный дом №4»
КГБУЗ «Красноярский краевой медико-генетический центр»
Shevchenko25@rambler.ru

Цель исследования – изучение возможностей эхографии для пренатальной диагностики транспозиции главных артерий (ТГА). Анализ исходов беременности и случаев оперативной коррекции ТГА.

Материал и методы. В 2005–2015 гг. выполнено 701194 ультразвуковых исследования с оценкой анатомии плода, в том числе с изучением стандартных срезов сердца и главных сосудов. Ультразвуковые исследования проведены на приборах как среднего, так и экспертного уровня (Voluson 730 pro, Voluson 730 Expert, Voluson E8, E6 (GE Healthcare)) с применением В-, М-режимов, а также специальных режимов, в том числе трехмерной реконструкции. Исходы беременности известны во всех случаях.

Результаты. Популяционная частота ТГА составила 18,9:1000. Зарегистрировано 130 случаев ТГА у плода/новорожденного. Пренатально диагностированы 88 (67,7%) наблюдений. Не диагностированы – 26 (20%); не обследованы – 16 (12,3%). Изолированная ТГА отмечена в 118 (90,8%) случаях. Сочетание с другими аномалиями – 12 (9,2%), с другими пороками сердца – 41,5%. В 2005–2015 гг. решение в пользу прерывания беременности приняли 48,9% (100 – 23,1%) супружеских пар из общего числа диагностированных случаев ТГА. Беременность завершилась родами в 87 (66,9%) случаях. Живым родился 81 ребенок, у 59 проведена хирургическая коррекция порока. Остались живы после операции 48 (81,4%) детей. Средний показатель неонатальной смертности в группе оперированных детей с ТГА составил 18,6% (50–0%) из общего количества прооперированных детей с ТГА. Отягощающим фактором в случаях смерти детей после операции являлась задержка внутриутробного развития и низкая масса при рождении.

Выводы. Эхокардиография с применением современных трехмерных технологий является информативным методом пренатальной диагностики ТГА. Родоразрешение беременных с ТГА у плода следует проводить в региональном перинатальном центре с возможностью оказания специализированной помощи и переводом ребенка в федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, что позволяет обеспечить выживаемость прооперированных детей.

Общий предсердно-желудочковый канал: пренатальная диагностика и анализ исходов беременности (2005–2016)**Шевченко Е.А., Марченко Н.П.**

КГБУЗ "Красноярский межрайонный родильный дом №4"

Shevchenko25@rambler.ru

Цель исследования – изучение возможностей эхографии для ранней пренатальной диагностики общего предсердно-желудочкового канала (ОПЖК) на этапе скринингового обследования беременных; анализ исходов беременности и случаев оперативной коррекции ОПЖК.

Материал и методы. В 2005–2016 гг. выполнено 279 994 ультразвуковых исследования в I и II триместрах беременности с изучением стандартных срезов сердца и главных сосудов у плода. Ультразвуковые исследования проведены на приборах как среднего, так и экспертного уровня (Voluson 730 pro, Voluson 730 Expert, Voluson E8, E6, GE Healthcare) с применением В-, М-режимов, а также специальных режимов, в том числе трехмерной реконструкции. Исходы беременности известны во всех случаях.

Результаты. Популяционная частота ОПЖК составила 0,15–0,44 на 1000 новорожденных. Зарегистрировано 34 случая ОПЖК у плода/новорожденного. Пренатально диагностировано 31 (91,1%) наблюдение, из них в конце I триместра беременности – 23 (74,2%); во II триместре – 8 (25,8%). Полная форма ОПЖК зарегистрирована в большинстве случаев – 32/94,1%, неполная форма – в 2 (5,9%). На исход беременности значительное влияние оказывает наличие сопутствующей патологии. В наших наблюдениях большинство плодов с ОПЖК (28 (82,4%) из 34) имели сопутствующую патологию. Сочетание ОПЖК с хромосомной патологией – 23 (67,6%), из них на долю синдрома Дауна приходится 20 (87%). Сочетание с другими врожденными аномалиями имели 5 (14,7%) плодов. В целом неблагоприятные перинатальные исходы зарегистрированы в 24 (70,6%) случаях. Беременность завершилась рождением живых детей в 10 (29,4%) наблюдениях. Хирургическая коррекция проведена во всех случаях. Летальность составила 1 случай (10%). Остальные дети живы, в 3 (33,3%) случаях детям потребовалась повторная операция.

Выводы. Пренатальная диагностика ОПЖК возможна уже в ранние сроки беременности. Данная патология имеет частое сочетание с другими аномалиями, что влияет на прогноз и исход беременности. Хирургическая коррекция ОПЖК является успешной.

Возможности эхокардиографии в диагностике дефекта межжелудочковой перегородки у детей**Широбокова Е.В., Сурнина О.В.**

БУЗ УР "Городская клиническая больница №8 имени Однопозова Ильи Борисовича" Министерства здравоохранения Удмуртской Республики, г. Ижевск

ФГБОУ ВО "Ижевская государственная медицинская академия" Минздрава России, г. Ижевск
elshiro@mail.ru

Цель исследования – выявить частоту встречаемости дефекта межжелудочковой перегородки (ДМЖП) у детей Октябрьского и Индустриального районов г. Ижевска и определить влияние на вероятность рождения ребенка с ДМЖП возраста матери, ее вредных привычек, перенесенных заболеваний за время беременности и срока гестации.

Материал и методы. Исследования проводились на базе БУЗ УР ГКБ №8 МЗ УР г. Ижевска на аппарате Siemens Acuson X300 с помощью микроконвексного ультразвукового датчика с частотой 4–9 МГц по стандартной методике. Было осмотрено 1609 детей в возрасте до одного года в рамках проведения программы диспансеризации детей первого года жизни. В исследовании

участвовали дети, прикрепленные к детским поликлиникам ГКБ №8 и ГКБ №7.

Результаты. У 29 детей из 1609 осмотренных был выявлен ДМЖП разной локализации, что в процентном соотношении составляет 1,8%. Полученный результат соответствует средним статистическим показателям встречаемости данного порока в популяции. Средний возраст матерей – 30,9 лет. Диапазон колебания возраста матерей был в пределах от 20 до 42 лет. Курили во время беременности 6 женщин, в процентном соотношении это составило 20%. Перенесенные заболевания во время беременности: 16 матерей – ОРВИ, 1 – ОКИ, 1 – энтеровирусная инфекция, тяжелый токсикоз был у 2, изосенсибилизация по АВО – у 1 матери. Следовательно, 21 из 30 женщин имеет отягощенный анамнез по заболеваемости. Срок гестации колебался в диапазоне от 35 до 42 нед. Выявлено 3 недоношенных ребенка, рожденных на 37-й неделе и еще раньше.

Выводы. Ультразвуковая диагностика является высокотехнологичным методом, позволяющим на раннем этапе диагностики выявить детей с ДМЖП. В исследуемой группе рождению детей с ДМЖП способствовало воздействие таких факторов, как возраст матери старше 30,9 лет, заболевания женщины во время беременности, курение. Недоношенность не имела значительного влияния на появление ребенка с данным пороком сердца.

Мультипараметрическое ультразвуковое исследование почечного трансплантата. Опыт применения**Шнырикова Т.Н., Шевченко А.А., Тоначев Э.Г., Лебедева Е.В., Турова Е.О., Жестовская С.И., Еремина Е.В.**КГБУЗ "Краевая клиническая больница", г. Красноярск
1411v@mail.ru

Цель исследования – выявить ультразвуковые маркеры поражения почечного трансплантата (ПТ), характерные изменения эхоструктуры и показателей кровотока.

Материал и методы. Аллотрансплантация трупной почки была проведена 39 пациентам (23 мужчины, 16 женщин). Ультразвуковые исследования проводились на аппаратах Vivid q (GE Healthcare, США) и iU-22 (Philips, Нидерланды) ежедневно в первые 10–14 дней после операции, затем 2–3 раза в неделю. В В-режиме оценивали размеры почки, толщину и эхогенность коркового слоя, кортико-медуллярную дифференцировку, состояние чашечно-лоханочной системы и расположение стента в ней, наличие гематом в области оперативного вмешательства. При дуплексном сканировании оценивали выраженность васкуляризации паренхимы ПТ, линейные скорости кровотока (ЛСК) и индекс резистентности (RI) в основной почечной и интрапаренхиматозных артериях. При подозрении на нарушения функции ПТ 9 пациентам проведена нефробиопсия под ультразвуковым контролем.

Результаты. Эхографическая картина ПТ у 31 (79,5%) пациента имела повышенную эхогенность паренхимы с увеличенными гипоехогенными пирамидами. Интрапаренхиматозный кровоток при этом был обеднен преимущественно за счет дуговых и междольковых артерий, распределен неравномерно по сегментам. Индекс резистентности повышался до 0,7 и выше, вплоть до появления ретроградного диастолического кровотока. Показатели ЛСК варьировали в пределах от 10 до 100 см/с. В 29 (74,4%) наблюдениях регистрировался реверсивный кровоток на уровне дуговых и междольковых артерий.

Основные осложнения трансплантации почек, подтвержденные морфологически: острое (1) и хроническое (2) отторжения ПТ, мезангиопролиферативный гломерулонефрит – возврат основного заболевания (1), а также у 2 пациентов выявлен гидронефроз, у 1 – гемодинамически значимый стеноз, гематомы после операции преимущественно в области оперативного вмешательства диагностированы в 28 случаях.

Выводы. Изменение эхоструктуры и гемодинамики ПТ при ультразвуковом исследовании является ранним дополнительным признаком развивающихся осложнений. Проведение нефробиопсии позволяет верифицировать причины дисфункции почечного трансплантата.

Особенности эхографической картины у пациенток репродуктивного возраста с бесплодием и миомой матки

Штох Е.А.

ФГБУ ФСНКЦ ФМБА России, г. Красноярск

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России, г. Красноярск

hellenshtoh@rambler.ru

Цель исследования – оценить особенности эхографической картины у женщин с бесплодием на фоне миомы матки для повышения эффективности оперативного органосохраняющего лечения при планировании последующей беременности.

Материал и методы. Проведено обследование женщин репродуктивного возраста (от 20 до 40 лет) с основным диагнозом "миома матки" (с интерстициальными и/или субсерозными миоматозными узлами размерами от 4 до 10 см), планирующих беременность, в количестве 118 человек. Пациентки были разделены на 3 группы: 1-ю группу (контрольную) составили женщины с миомой матки, не имеющие диагноза "бесплодие" ($n = 48$); вторую группу – пациентки с миомой матки и бесплодием, у которых после миомэктомии не наступила беременность ($n = 38$); в третью группу вошли пациентки с миомой матки и бесплодием, у которых после миомэктомии наступила беременность ($n = 32$). Всем пациенткам было проведено ультразвуковое исследование с использованием цветового картирования, выполнена миомэктомия лапаротомным или лапароскопическим доступом с последующим гистологическим исследованием операционного материала.

Результаты. По результатам эхографического обследования установлено, что у пациенток с миомой матки и бесплодием достоверно чаще встречалась локализация миоматозных узлов по задней стенке (63%), интерстицио-субсерозное (68,4%) и субсерозное (68,7%) их расположение. Частота наступления беременности оказалась выше: при простой форме миомы, чем при пролиферирующей (62,5% и 37,5%, $P < 0,05$); при умеренном ее росте, чем при быстром (81,2% и 15,6%, $P < 0,05$); при отдаленности миоматозных узлов от эндометрия на расстояние >15 мм, чем на расстояние <5 мм (75 и 15%, $P < 0,05$). Проведение миомэктомии у женщин с бесплодием позволило восстановить репродуктивную функцию в течение двух лет после оперативного вмешательства у 32 (45,7%) пациенток.

Выводы. Оценка эхографической картины позволяет повысить эффективность оперативного органосохраняющего лечения у женщин с бесплодием и миомой матки для восстановления репродуктивной функции.

Ультразвуковая диагностика и тактика оперативного лечения лимфоцеле после аллогенной трансплантации трупной почки у детей

Эктов Д.Б., Пыков М.И., Валов А.Л., Молчанова Е.А.

ФГБУ "РДКБ" Минздрава России, г. Москва

denis.ektov@rambler.ru

Цель исследования – выработать алгоритм диагностики и оперативного лечения лимфоцеле после аллогенной трансплантации трупной почки у детей.

Материал и методы. В исследование включены 229 детей в возрасте от 5 до 17,5 лет (средний возраст $11,5 \pm 8,5$ года), которым в период с января 2010 г. по ноябрь 2017 г. в отделении по пересадке почки РДКБ выполнена аллогенная трансплантация трупной почки.

У 28 пациентов в раннем послеоперационном периоде в ложе почечного трансплантата было выявлено жидкостное образование объемом более 100 см³. С целью верификации диагноза под ультразвуковым контролем проводилась тонкоигольная аспирация образования с последующим бактериологическим и биохимическим исследованием.

Результаты. У всех 28 пациентов биохимический состав аспирата был близок к составу лимфы. У одного пациента после аспирации при динамическом ультразвуковом контроле не было выявлено жидкостных образований. У троих детей после аспирации выполнено внешнее дренирование лимфоцеле с последующим удалением дренажа на 25–30-е сутки. При динамическом наблюдении у одного ребенка после удаления дренажа выявлен рецидив лимфоцеле. 24 пациентам выполнена марсупиализация открытым способом. Из этой группы в 4 случаях для предотвращения залипания отверстия между лимфоцеле и брюшной полостью выполнялась интерпозиция пряди большого сальника. У одного ребенка после марсупиализации сальником был выявлен рецидив лимфоцеле, что потребовало использования силиконового дренажа. Общее количество детей, которым для предупреждения залипания отверстия брюшины использовалась силиконовая трубка, составило 21 человек.

Частота образования лимфоцеле составила 12,5%. После оперативного лечения лимфоцеле рецидивы не выявлены. При долгосрочном наблюдении функция трансплантатов оставалась стабильно удовлетворительной.

Выводы. Своевременная диагностика и лечение лимфоцеле предупреждают развитие урологических, сосудистых и гнойных осложнений, которые оказывают негативное влияние на функцию почечного трансплантата.