

6.2017

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

6.2017

Главный редактор В.В. Митьков

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

Редакторы

ультразвуковая
диагностика

М.Н. Алехин
М.И. Пыков
М.К. Рыбакова
Е.В. Федорова

функциональная
диагностика

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
Мартыш Н.С., 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

Папиташивили 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 6 раз 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

6.2017

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
Martysh N.S., 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: 6

www.usfd.vidar.ru

E-mail: vv@mitkov.ru

Published since 1995

Tel: +7 495 589-86-60

содержание

Ультразвуковая диагностика заболеваний внутренних органов

Современные возможности оценки объема печени (исследование *ex vivo*)

В.А. Изранов, А.В. Ермаков, М.В. Мартинович,
Н.В. Казанцева, И.А. Степанян 11

Метастатическое поражение периферических лимфатических узлов при злокачественной меланоме кожи: роль эластографии сдвиговой волной

О.В. Косташ, Ю.В. Кабин, Н.А. Смехов,
В.В. Капустин, А.И. Громов 25

Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии

Ультразвуковая диагностика эндометрита (В-режим)

И.А. Озерская, А.А. Семилетова, Г.Г. Казарян 36

Клинические наблюдения

Применение эхокардиографии с контрастным усилением в дифференциальной диагностике некомпактного миокарда

Г.П. Нарциссова, К.С. Малоземов,
Д.С. Прохорова, М.С. Кшановская 53

Эхокардиография с контрастным усилением для оценки сократимости левого желудочка у больного с блокадой левой ножки пучка Гиса

А.В. Скрипникова, Н.Ф. Радова,
Ю.А. Ядрова, М.Н. Алехин 59

Запоздалая диагностика инфекционного эндокардита, осложнившегося перфорацией задней створки митрального клапана (клиническое наблюдение)

Н.Т. Ватулин, Г.Г. Тарадин, Н.А. Бондаренко,
В.Г. Конов, И.Б. Поваляева 66

Обзоры

Лейомиома пищевода, выявленная при ультразвуковом исследовании щитовидной железы (клиническое наблюдение и краткий обзор литературы)

Т.В. Иванишина, А.В. Поваляев, Н.С. Иванишина 75

Ультразвуковая диагностика повторного перекрута придатков матки у девочки (краткий обзор литературы и клиническое наблюдение)

А.А. Масякина, Е.Е. Образцова 81

Мероприятия

VIII Съезд специалистов

ультразвуковой диагностики Сибири
(19–21 апреля 2018 года, г. Красноярск) 87

7-й Московский международный курс под эгидой ISUOG и РАСУДМ “Актуальные вопросы ультразвуковой диагностики в медицине матери и плода” (22–24 мая 2018 года, г. Москва) 93

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

Modern approaches to liver volume assessment (an ex-vivo study)

V.A. Izranov, A.V. Ermakov, M.V. Martinovich,
N.V. Kazantseva, I.A. Stepanyan 11

Metastatic peripheral lymph nodes in cutaneous malignant melanoma: role of shear wave elastography

O.V. Kostash, Yu.V. Kabin, N.A. Smekhov,
V.V. Kapustin, A.I. Gromov 25

Obstetrics and Gynecology Ultrasound

Ultrasound in diagnosis of endometritis (B-mode)

I.A. Ozerskaya, A.A. Semiletova, G.G. Kazaryan 36

Case Reports

Contrast-enhanced echocardiography in noncompacted myocardium diagnosis

G.P. Nartsissova, K.S. Malozemov,
D.S. Prokhorova, M.S. Kshanovskaya 53

Contrast-enhanced echocardiography in left ventricle wall motion abnormalities assessment in patient with left bundle branch block

A.V. Skripnikova, N.F. Radova,
Yu.A. Yadrova, M.N. Alekhin 59

Delayed diagnostics of infective endocarditis complicated by posterior mitral valve leaflet perforation (case report)

N.T. Vatutin, G.G. Taradin, N.A. Bondarenko,
V.G. Konov, I.B. Povalyaeva 66

Reviews

Esophageal leiomyoma detected at thyroid ultrasound (clinical case and brief literature review)

T.V. Ivanishina, A.V. Povalyaev, N.S. Ivanishina 75

Ultrasound in diagnosis of recurrent adnexal torsion in pubertal girl (brief literature review and case report)

A.A. Masyakina, E.E. Obratsova 81

Events

VIII Diagnostic Ultrasound Congress of Siberia (Krasnoyarsk, April 19–21, 2018) 87

7th Moscow intensive course
on behalf of ISUOG and RASUDM “Ultrasound Diagnosis
in Maternal-Fetal Medicine”
(Moscow, May 22–24, 2018) 93

Современные возможности оценки объема печени (исследование ex vivo)

В.А. Изранов¹, А.В. Ермаков², М.В. Мартинович³,
Н.В. Казанцева¹, И.А. Степанян^{1,4}

¹ ФГАОУ ВО “Балтийский федеральный университет
имени Иммануила Канта”, г. Калининград

² ГБУЗ “Бюро судебно-медицинской экспертизы Калининградской области”,
г. Калининград

³ ФГБОУ ВО “Новосибирский государственный технический университет”,
г. Новосибирск

⁴ ГБУЗ “Инфекционная больница Калининградской области”, г. Калининград

Цель исследования – оценить ex vivo возможности измерения объема печени на основании простого (неультразвукового) определения линейных размеров органа по формулам ультразвуковой волюметрии. Исследование выполнено на 34 трупах лиц, умерших в результате различных заболеваний. В ходе судебно-медицинского вскрытия печень извлекалась из брюшной полости. После отсечения желчного пузыря и связочного аппарата печень взвешивалась и затем помещалась в емкость с водой для определения объема органа методом измерения объема вытесненной жидкости. По данным макроскопического анализа печени в ходе секционного исследования

выявлено, что значительное количество органов (13 из 34 (38%)) было поражено диффузными или очаговыми изменениями различного генеза. Измерение размеров печени осуществлялось на срезах обеих долей по принципам определения размеров печени при ультразвуковом исследовании. Для измерения объема печени использовались наиболее распространенные формулы при ультразвуковом исследовании: M. Zoli et al. (1989), D. Glenn et al. (1994), D. Elstein et al. (1997), M. Patlas et al. (2001) и J.T. Childs et al. (2016). Масса печени в группе по результатам посмертного взвешивания органа колебалась в пределах 744–2711 г (медиана – 1663 г, 5–95-й

В.А. Изранов – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой фундаментальной медицины Медицинского института ФГАОУ ВО “Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта”, г. Калининград; врач ультразвуковой диагностики Клинико-диагностического центра ФГАОУ ВО “Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта”, г. Калининград. А.В. Ермаков – к.м.н., врач судебно-медицинской экспертизы отдела экспертизы трупов ГБУЗ “Бюро судебно-медицинской экспертизы Калининградской области”, г. Калининград. М.В. Мартинович – к.т.н., доцент кафедры автоматизации ФГБОУ ВО “Новосибирский государственный технический университет”, г. Новосибирск. Н.В. Казанцева – к.м.н., доцент кафедры фундаментальной медицины Медицинского института ФГАОУ ВО “Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта”, г. Калининград. И.А. Степанян – ассистент кафедры фундаментальной медицины Медицинского института ФГАОУ ВО “Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта”, г. Калининград; врач ультразвуковой диагностики ГБУЗ “Инфекционная больница Калининградской области”, г. Калининград.

Контактная информация: 236010 г. Калининград, ул. Д. Донского, д. 27, учебно-лабораторный корпус Медицинского института, кафедра фундаментальной медицины. Тел.: +7 (911) 491-11-33. Изранов Владимир Александрович. E-mail: VIZranov@kantiana.ru

процентили – 803–2683 г). Объем печени, определенный методом вытеснения жидкости, колебался в пределах 620–2475 см³ (медиана – 1475 см³, 5–95-й процентили – 676–2256 см³). Плотность ткани печени в группе исследованных пациентов с различным спектром печеночной и непеченочной патологии колебалась в пределах 0,48–1,64 г/см³ (медиана – 1,16 г/см³, 5–95-й процентили – 1,02–1,30 г/см³). Корреляционный анализ выявил достоверную сильную положительную связь реального объема печени с вычисленным объемом органа по формулам D. Elstein et al. ($r_s = 0,814$ при $P < 0,0001$), M. Patlas et al. ($r_s = 0,813$ при $P < 0,0001$) и J.T. Childs et al. ($r_s = 0,709$ при $P < 0,0001$). Анализ различий объема печени, вычисленного по каждой формуле на основании линейных измерений органа, от реального объема органа продемонстрировал, что достоверные различия отсутствуют при использовании формул J.T. Childs et al. ($P = 0,4845$), M. Patlas et al. ($P = 0,0953$), D. Elstein et al. ($P = 0,0953$). Наиболее точной формулой для вычисления объема печени на основании линейных размеров органа признана формула J.T. Childs et al.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, ультразвуковая волюметрия, объем печени, размер печени.

Цитирование: Изранов В.А., Ермаков А.В., Мартинович М.В., Казанцева Н.В., Степанян И.А. Современные возможности оценки объема печени (исследование ex vivo) // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017. № 6. С. 11–24.

ВВЕДЕНИЕ

Определение объема печени является актуальной задачей клинической медицины в связи с необходимостью объективной количественной оценки размера органа [1]. Для многих органов (щитовидная железа, яички, яичники) в современной клинической визуализации объективным критерием оценки размеров органа является его объем. В то же время суждение о величине печени до настоящего времени в большинстве случаев осуществляется по линейным

размерам органа. Если при компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии существуют объективные методы вычисления объема печени [1–4], то в ультразвуковой диагностике в протоколе заключения по-прежнему указываются линейные размеры органа [5, 6], что существенно снижает диагностическую ценность метода.

В рекомендуемый протокол ультразвукового исследования включены следующие размеры печени: косой вертикальный размер правой доли, кранио-каудальный размер правой доли, толщина правой доли, толщина левой доли, кранио-каудальный размер левой доли [6].

Попытки вычисления объема печени по результатам измерений органа, полученных при ультразвуковом исследовании, имеют давнюю историю [7–10]. Сложность вычисления объема обусловлена неправильной геометрической формой органа, которую нельзя аппроксимировать к эллипсу или другим геометрическим фигурам. В обзоре J.T. Childs et al. [11] методы оценки объема печени группируются в 4 категории: 1) послойное измерение объема печени; 2) измерение объема печени в соотношении с пропорциями тела; 3) репрезентативные измерения и 4) волюметрические измерения. Вычисление объема органа по формулам на основании линейных размеров органа представляет группу волюметрических методов. В большинстве волюметрических методов вычисления объема используются произведения трех взаимно перпендикулярных размеров органа с применением коэффициентов, полученных при помощи регрессионного анализа. Широкого распространения эти методы не получили в силу трудоемкости, технической сложности получения точных поперечных размеров печени при ультразвуковом исследовании, отсутствия общепринятых нормативов объема органа. В последние годы предложена новая формула вычисления объема печени J.T. Childs et al. [12, 13], которая не требует получения поперечного размера печени, что позволяет включать ее в рутинное ультразвуковое исследование. В табл. 1 представлены наиболее распространенные формулы вычисления объема печени на основании измерений, полученных при ультразвуковом исследовании [12–17].

Таблица 1. Формулы вычисления объема печени, использованные в статье

Формулы	Авторы
$V = 133,2 + 0,422 \times \text{ККРПД} \times \text{ТПД} \times \text{ШП}$	M. Zoli et al. (1989) [14]
$V = (0,12 + \text{ККРПД} \times \text{ТПД} \times \text{ШП}) / 2,55$	D. Glenn et al. (1994) [15]
$V = 320,86 + 0,317 \times \text{ККРПД} \times \text{ТПД} \times \text{ШП}$	D. Elstein et al. (1997) [16]
$V = (\text{ККРПД} \times \text{ТПД} \times \text{ШП} - 545) / 2320$	M. Patlas et al. (2002) [17]
$V = 345,71 + 0,84 \times \text{КВРПД} \times \text{ТПД} \times \text{ТЛД}$	J.T. Childs et al. (2016) [12], J.T. Childs et al. (2016) [13]

Примечание: ККРПД – кранио-каудальный размер правой доли, ТПД – толщина правой доли, ШП – ширина печени, КВРПД – косой вертикальный размер правой доли, ТЛД – толщина левой доли. Практически во всех формулах линейные размеры представляются в см, за исключением M. Patlas et al. (2002) [17], в формуле которых используются мм.

Цель исследования – оценить *ex vivo* возможности измерения объема печени на основании простого (неультразвукового) определения линейных размеров органа по формулам ультразвуковой волюметрии.

Задачи исследования:

- 1) Определить массу печени после извлечения органа из брюшной полости.
- 2) Определить объем печени методом вытеснения жидкости.
- 3) Вычислить объем печени по формулам ультразвуковой волюметрии различных авторов на основании линейных размеров органа.
- 4) Сопоставить результаты вычислений объема печени по формулам ультразвуковой волюметрии различных авторов, вычислить отклонение результата каждой формулы от реального объема печени и выбрать оптимальную формулу для вычисления объема на основании линейных размеров органа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на 34 трупах лиц, умерших в результате различных заболеваний, исследованных в ГБУЗ “Бюро судебно-медицинской экспертизы Калининградской области” (г. Калининград). Все судебно-медицинские исследования проводились в соответствии с Приказом Минздравсоцразвития РФ от 12 мая 2010 г. № 346н “Об утверждении порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации”. Трупы исследовались по методу Шора. Среди исследованных трупов было

20 мужчин и 14 женщин в возрасте от 28 до 96 лет. Причина смерти исследованных указана в табл. 2. По данным макроскопического анализа печени в ходе секционного исследования выявлено, что значительное количество органов (13 из 34 (38%)) было поражено диффузными или очаговыми изменениями различного генеза.

В ходе судебно-медицинского вскрытия печень извлекалась из брюшной полости. После отсечения желчного пузыря и связочного аппарата печень взвешивалась и затем помещалась в емкость с водой для определения объема органа методом измерения объема вытесненной жидкости.

Таблица 2. Причина смерти исследованных

Причина смерти	Абсолютное количество наблюдений
Рак поджелудочной железы	1
Обтурационная асфиксия	1
Геморрагический инсульт	1
Повешение	1
Ожоговая болезнь в стадии септикотоксемии	1
Тромбоз легочной артерии	1
Гипотермия	1
Эмпиема плевры	1
Рак мочевого пузыря	1
Двухсторонняя субтотальная плевропневмония	1
Отравление неустановленным веществом	1
Ишемическая кардиомиопатия	1
Цирроз печени	2
Острый инфаркт миокарда	2
Алкогольная кардиомиопатия	3
Атеросклеротическая болезнь сердца	15

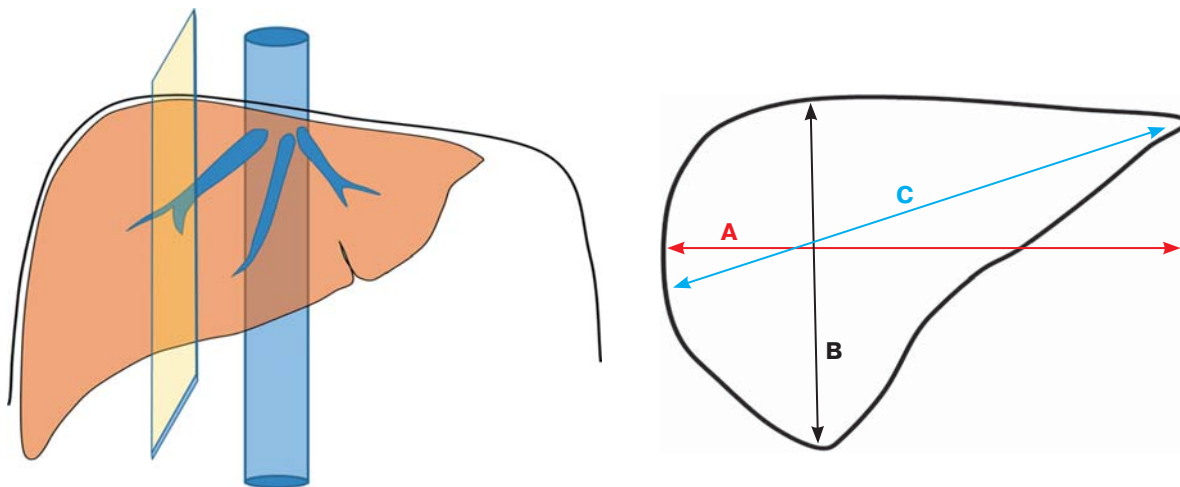


Рис. 1. Схематические изображения получения среза правой доли печени для измерения кранио-каудального размера правой доли (A), толщины правой доли (B) и косого вертикального размера правой доли (C) [18].

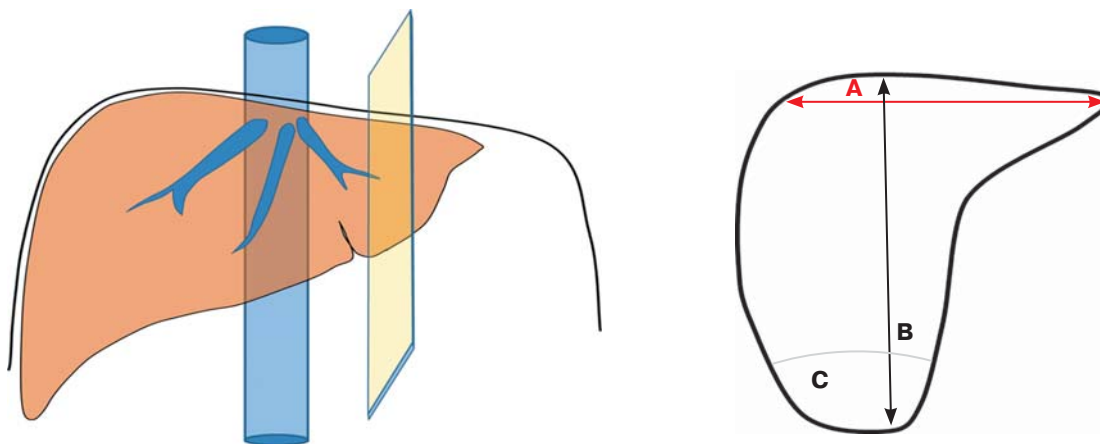


Рис. 2. Схематические изображения получения среза левой доли печени для измерения кранио-каудального размера левой доли (A) и толщины левой доли (B) [18].

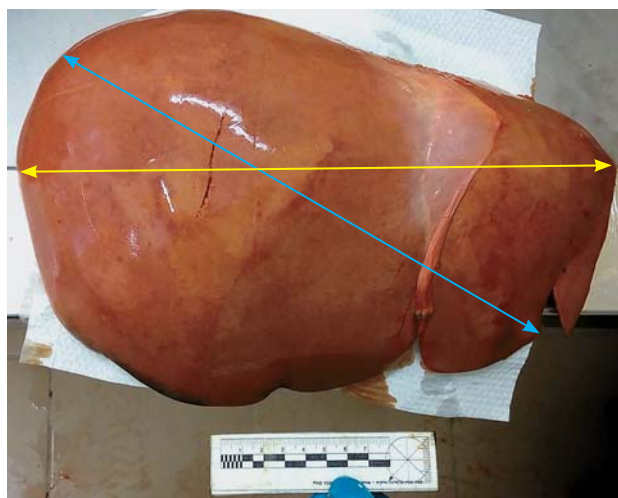


Рис. 3. Ширина печени (желтая линия со стрелками) и косой поперечный размер печени (синяя линия со стрелками).

Измерение размеров печени осуществлялось на срезах обеих долей по принципам определения размеров печени при ультразвуковом исследовании [18]. Для проведения измерений по технологиям, применяемым в ультразвуковой диагностике, осуществляли два разреза печени в парасагитальной плоскости. Правую долю рассекали на уровне наиболее выступающей точки диафрагмальной поверхности, соответствующей правому куполу диафрагмы (рис. 1). Левую долю рассекали в непосредственной близости к серповидной связке (рис. 2). Ширина печени измерялась по наиболее выступающим латеральным точкам обеих долей строго в горизонтальной плоскости (рис. 3).

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью программы MedCalc. Для каждого исследуемого количественного параметра представлены медиана, 25–75-й процентиля, 5–95-й процентиля, минимальное – максимальное значения, а также $M \pm \sigma$. Определялся процент отклонения объема печени, вычисленного по каждой формуле на основании линейных измерений органа, в сопоставлении с реальным объемом органа, определенным методом вытеснения жидкости, по следующей формуле:

$$\text{Отклонение объема (\%)} = \frac{\text{Объем по формуле} - \text{Реальный объем}}{\text{Реальный объем}} \times 100.$$

Для отрицательных значений процента отклонений использовался модуль отрицательных величин. Достоверность различий оценивалась методами непараметрической статистики (критерий Манна–Уитни). Применялся корреляционный анализ с расчетом рангового коэффициента корреляции Спирмена (r_s). Различия считали достоверными при $P \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Масса печени в группе по результатам посмертного взвешивания органа колебалась в пределах 744–2711 г (медиана – 1663 г, 5–95-й процентиля – 803–2683 г) (табл. 3).

Медиана объема печени, определенного методом вытеснения жидкости, составила

1475 см³, 5–95-й процентиля – 676–2256 см³, минимальное – максимальное значения – 620–2475 см³ (см. табл. 3). Таким образом, масса печени (г) в среднем превышает величину объема печени (см³).

Медиана плотности ткани печени в группе исследованных пациентов с различным спектром печеночной и непеченочной патологии (см. табл. 1) составила 1,16 г/см³, 5–95-й процентиля – 1,02–130 г/см³, минимальное – максимальное значения – 0,48–1,64 г/см³ (см. табл. 3).

В табл. 3 также представлены статистические характеристики объема печени по пяти формулам ультразвуковой волюметрии [12–17]. По результатам определен процент отклонения объема печени, вычисленного по каждой формуле на основании линейных измерений органа, в сопоставлении с реальным объемом органа, определенным методом вытеснения жидкости. Обнаружено, что медиана процента отклонения вычисленного объема печени широко варьирует вплоть до 59% (формула D. Glenn et al. [15]) по сравнению с реальным объемом органа. Наименьшая медиана процента отклонения (18%) выявлена у формулы J.T. Childs et al. [12, 13].

Анализ различий объема печени, вычисленного по каждой формуле на основании линейных измерений органа, от реального объема органа продемонстрировал, что достоверные различия отсутствуют при использовании формул J.T. Childs et al. [12, 13] ($P = 0,4845$), M. Patlas et al. [17] ($P = 0,0953$), D. Elstein et al. [16] ($P = 0,0953$). Выявлены достоверные различия при использовании формул D. Glenn et al. [15] ($P = 0,0003$) и M. Zoli et al. [14] ($P = 0,0198$). Интересно, что при этом проценты отклонений при сравнении различных формул объема печени с формулой J.T. Childs et al. [12, 13] достоверно различаются ($P < 0,05$). Корреляционный анализ показал достоверную сильную положительную связь реального объема печени с вычисленным объемом органа по формулам D. Elstein et al. [16] ($r_s = 0,814$ при $P < 0,0001$), M. Patlas et al. [17] ($r_s = 0,813$ при $P < 0,0001$) и J.T. Childs et al. [12, 13] ($r_s = 0,709$ при $P < 0,0001$). Достоверная связь со значениями объема, вычисленного по формулам D. Glenn et al. [15] и M. Zoli et al. [14], отсутствовала.

Таблица 3. Масса, объем и плотность печени по результатам посмертных измерений, объем печени, звуковой волюметрии, с процентным отклонением от реального объема

№ исследования	Масса печени, г	Реальный объем печени (метод вытеснения), см ³	Плотность печени, г/см ³	Вычисленный на основании размеров объем печени по формулам, см ³		
				M. Zoli et al. [14]	D. Glenn et al. [15]	D. Elstein et al. [16]
1	2121	1840	1,15	2941	2640	2455
2	1015	620	1,64	1448	1222	1309
3	2593	2000	1,30	2611	2303	2182
4	798	672	1,19	1104	934	1076
5	1801	1697	1,06	1369	1675	1675
6	1400	1180	1,19	1306	1561	1583
7	1279	1100	1,16	1596	2316	2193
8	1736	1650	1,05	2129	2620	2438
9	1152	950	1,21	1364	1620	1631
10	2143	1800	1,19	2477	3209	2915
11	1669	1425	1,17	2004	3129	2850
12	826	690	1,20	841	895	1044
13	2300	2080	1,11	2631	3017	2760
14	1134	980	1,16	1170	1675	1674
15	2711	2475	1,10	3288	4669	4095
16	1982	1935	1,02	1894	2591	2415
17	2103	1980	1,06	2217	3371	3046
18	1765	1460	1,21	1712	2882	2651
19	1657	1577	1,05	2106	1643	1649
20	1335	1210	1,10	1085	1452	1495
21	909	695	1,31	1107	1224	1310
22	1725	1490	1,16	1990	2352	2222
23	1271	1172	1,08	1378	1669	1670
24	1167	1011	1,15	1032	1245	1327
25	1236	1070	1,16	1484	2227	2121
26	2047	1660	1,23	2213	2741	2537
27	943	800	1,18	1200	1097	1208
28	2110	1923	1,10	2897	3164	2878
29	913	824	1,11	1076	1305	1376
30	744	1562	0,48	1000	1229	1315
31	1562	1430	1,09	2534	2879	2648
32	1779	1530	1,16	1743	2013	1948
33	2015	1977	1,02	2702	3854	3436
34	2706	2300	1,18	3286	4369	3853
Медиана	1663	1475	1,16	1727	2265	2152
25–75-й проценти	1152–2047	1011–1840	1,09–1,19	1200–2477	1452–2882	1495–2651
5–95-й проценти	803–2683	676–2256	1,02–1,30	1006–3217	967–4266	1102–3770
M ± σ	1607 ± 562	1434 ± 503	1,14 ± 0,16	1851 ± 709	2259 ± 979	2147 ± 791
Минимальное – максимальное значения	744–2711	620–2475	0,48–1,64	841–3288	895–4669	1044–4095

Примечание: при расчете статистических характеристик использовался модуль отрицательных величин;

вычисленный путем простых (неультразвуковых) измерений при использовании формул ультра-

Вычисленный на основании размеров объем печени по формулам, см ³		Процент (%) отклонения объема печени, вычисленного по формулам, в сопоставлении с реальным объемом органа				
M. Patlas et al. [17]	J.T. Childs et al. [12, 13]	M. Zoli et al. [14]	D. Glenn et al. [15]	D. Elstein et al. [16]	M. Patlas et al. [17]	J.T. Childs et al. [12, 13]
2867	1547	60	43	33	56	-16
1343	990	134	97	111	117	60
2531	1183	31	15	9	27	-41
991	863	64	39	60	47	28
1262	1285	-19	-1	-1	-26	-24
1198	1136	11	32	34	2	-4
1494	1505	45	111	99	36	37
2038	1637	29	59	48	24	-1
1257	1225	44	71	72	32	29
2393	2018	38	78	62	33	12
1910	1700	41	120	100	34	19
722	687	22	30	51	5	0
2551	2136	26	45	33	23	3
1059	1177	19	71	71	8	20
3222	2631	33	89	65	30	6
1798	1133	-2	34	25	-7	-41
2128	1785	12	70	54	7	-10
1612	1689	17	97	82	10	16
2015	1079	34	4	5	28	-32
972	976	-10	20	24	-20	-19
994	1063	59	76	88	43	53
1896	1521	34	58	49	27	2
1271	887	18	42	42	8	-24
918	1071	2	23	31	-9	6
1379	977	39	108	98	29	-9
2124	1666	33	65	53	28	0
1089	850	50	37	51	36	6
2823	2403	51	65	50	47	25
962	711	31	58	67	17	-14
885	668	-36	-21	-16	-43	-57
2452	1312	77	101	85	71	-8
1644	1026	14	32	27	7	-33
2623	1883	37	95	74	33	-5
3220	1640	43	90	68	40	-29
1628	1204	34	59	52	28	18
1089-2393	990-1666	19-44	32-89	33-72	10-36	6-29
892-3149	692-2350	4-74	6-110	6-100	5-68	0-56
1754 ± 725	1355 ± 487	36 ± 25	59 ± 33	54 ± 29	30 ± 22	20 ± 17
722-3222	668-2631	2-134 (-36-134)	1-120 (-21-120)	1-111 (-16-111)	2-117 (-43-117)	0-60 (-57-60)

курсивом выделены минимальные – максимальные значения с учетом отрицательных величин.

ОБСУЖДЕНИЕ

Объем и масса печени. В нашем исследовании в подавляющем большинстве случаев масса печени (г) превышает величину объема печени (см^3). Посмертно извлеченный орган, как правило, тонет в воде в процессе определения объема методом вытеснения. Важно отметить, что представленная в исследовании группа абсолютно разнородна по состоянию печени (см. табл. 1), поэтому указанные средние цифры не несут в себе обобщающей информации и имеют значение только в контексте задач настоящего исследования.

Вопрос о плотности печеночной ткани уже обсуждался в научной литературе. Это инициировано неоднократно замеченным различными авторами фактом, что предоперационное определение объема пораженного участка печени методом КТ-волюметрии в большинстве случаев превышало реальный объем резецированного участка, измеренный методом вытеснения жидкости [19, 20]. S.M. Niehues et al. [21] на 11 животных (свиньи) осуществили экспериментальное исследование, целью которого было систематическое определение различия между результатами КТ-волюметрии *in vivo* и волюметрии методом вытеснения жидкости *ex vivo*. Авторы показали, что медиана плотности печеночной ткани, оцененной *ex vivo*, составляет 1,07 г/мл. Регрессионный анализ продемонстрировал высокую корреляцию ($r^2 = 0,985$) между результатами КТ-волюметрии и вытеснением жидкости. S.M. Niehues et al. [21] обнаружили, что результаты КТ-волюметрии на 13% превышают объем печени, измеренный методом вытеснения жидкости ($P < 0,0001$). Авторы предположили, что причина различий обусловлена объемом перфузируемой крови в печени.

К. Kitajima et al. [22] для сопоставления реального объема фрагмента печени, резецированного в ходе оперативного вмешательства и измеренного методом вытеснения жидкости, с объемом данного фрагмента органа, измеренного при ультразвуковом исследовании, предлагает следующую формулу: ультразвуковой объем печени = реальный объем $\times 1,15$. Авторы полагают, что заполненное кровью сосудистое русло печени составляет 15% объема органа. В связи с этим объем органа, измеренный

методом вытеснения жидкости после извлечения из организма без сохранения крови в сосудистом русле печени, на 15% меньше объема, определенного при ультразвуковой волюметрии [22]. Известно, что в норме 100 г печеночной ткани содержит 25–30 мл крови [23, 24]. Однако точное распределение объема крови между крупными и мелкими внутрипеченочными сосудами до сих пор неизвестно, как неизвестно, какое количество крови визуализируется во внутрипеченочных сосудах при эхографии и, соответственно, в какой степени это влияет на объем органа.

В нашем исследовании медиана плотности тканей печени у пациентов с различным состоянием печени составила 1,16 г/ см^3 (5–95-й процентиля – 1,02–1,30 г/ см^3), что превышает аналогичные результаты S.M. Niehues et al. [21], полученные на свиньях (медиана – 1,07 г/мл). Безусловно, печень свиньи и печень человека могут иметь различную плотность. Однако O. Garkavenko et al. [25] было показано, что здоровая ткань печени человека имеет плотность в диапазоне 1,02–1,09 г/ см^3 , что практически соответствует результатам S.M. Niehues et al. [21]. Мы полагаем, что более высокие значения плотности ткани печени в нашем исследовании обусловлены тем, что значительное количество исследованных органов по данным макроскопического анализа в ходе секционного исследования было поражено диффузными или очаговыми изменениями различного генеза, что также может влиять на плотность ткани печени.

Сравнение формул. В табл. 1 перечислены исследованные в настоящей статье формулы вычисления объема печени. По годам публикации представленных статей можно сделать вывод, что проблема определения объема печени была актуальна уже в 1989 г. и остается актуальной по настоящее время. Почему же в повседневной практике врачей ультразвуковой диагностики эти формулы не применяются, несмотря на высокую актуальность оценки объема печени? Один из ответов на этот вопрос можно найти в табл. 3.

Обнаружено, что медиана процента отклонения вычисленного объема печени широко варьирует вплоть до 59% (формула D. Glenn et al. [15]) по сравнению с реальным объемом органа. Наименьшая медиана

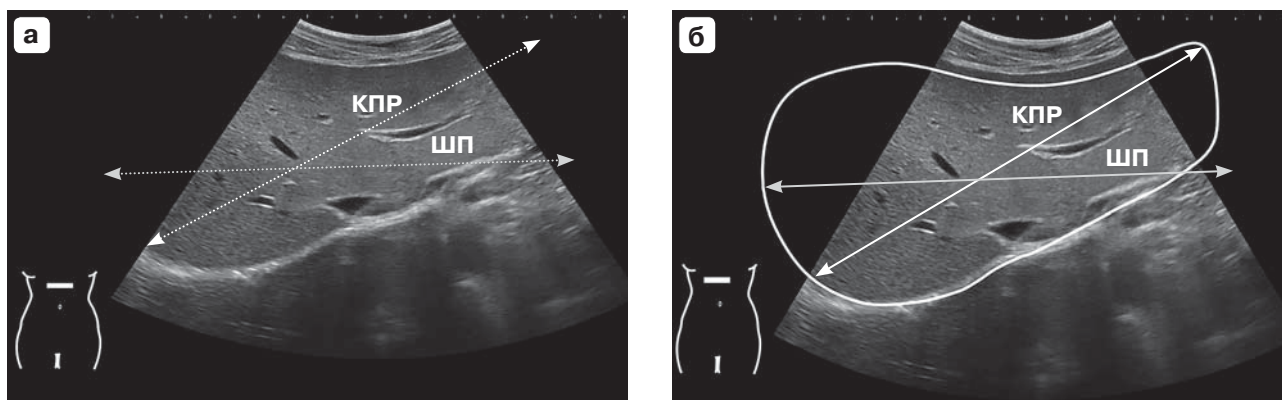


Рис. 4. Ширина печени при ультразвуковом исследовании. а – поперечное сечение печени (субкостальный доступ). ШП – ширина печени (измерение строго в горизонтальной плоскости), КПР – косой поперечный размер печени (наиболее удаленные точки правого купола диафрагмы и левой границы печени). б – границы печени.

процента отклонения (18%) выявлена у формулы J.T. Childs et al. [12, 13].

Медиана процента отклонения от реального объема колеблется от 18% по формуле J.T. Childs et al. [12, 13] до 59% по формуле D. Glenn et al. [15]. Это неудовлетворительно высокие значения среднего процента ошибки формул. Формула J.T. Childs et al. [12, 13] демонстрирует минимальную медиану отклонения от реального объема. Однако сами авторы в своей статье [13] указывают на недостаточную точность формулы. Также следует обратить внимание, что все формулы могут давать значительные ошибки в большую сторону, что может быть неприемлемо с диагностической точки зрения, так как создает ложное впечатление о гепатомегалии.

Второй ответ на вопрос, почему формулы вычисления объема печени не применяются в практической ультразвуковой диагностике, связан с техническими сложностями и операторзависимостью процесса измерений. Четыре формулы из пяти, указанные в табл. 1, используют в качестве одного из параметров ширину печени. На рис. 3 указан принцип измерения ширины печени на препарате. Подобным образом измерить ширину печени или косой поперечный размер при ультразвуковом сканировании конвексным датчиком в одном “замороженном” изображении, как правило, невозможно (рис. 4).

Нередко даже при нормальных размерах органа границы поперечного размера печени оказываются за пределами рабочей зоны экрана монитора при сканировании кон-

вексным датчиком. В связи с этим велика погрешность измерения ширины печени при ультразвуковом исследовании.

С появлением новой формулы J.T. Childs et al. [12, 13] процедура ультразвуковой волюметрии не требует дополнительных затрат времени и специального обучения специалиста, так как в этой формуле используются лишь три стандартных линейных размера, и не представляет собой технических сложностей.

Третья причина, по которой формулы вычисления объема печени не применяются в практической ультразвуковой диагностике, связана с отсутствием широкого распространения автоматизированного протоколирования результатов ультразвукового исследования. Безусловно, вычисление объема печени на калькуляторе является неприемлемым осложнением рутинного процесса протоколирования результатов исследования. Эта проблема была бы устранена при наличии встроенных в автоматизированное рабочее место врача ультразвуковой диагностики формул, осуществляющих вычисление объема и его референсную оценку.

Оценка объема печени. В настоящем исследовании не осуществлялась оценка объема печени с позиций соответствия границам нормы. Мы исходили из соображения, что оптимальная формула должна в равной степени точно вычислять объем печени нормальных размеров, а также увеличенной и уменьшенной.

Интересно сопоставить реальный объем печени с вычисленным стандартным (дол-

женствующим) объемом. К сожалению, в нашем исследовании по техническим причинам не было возможности определить массу тела трупа. В связи с этим невозможно вычислить и стандартный объем печени из-за отсутствия данных по массе тела. Настоящее исследование на трупном материале играет прикладную роль для последующего применения формул вычисления объема печени в ультразвуковой диагностике. Ранее в наших публикациях [26, 27] осуществлен сравнительный анализ точности 14 формул вычисления стандартного объема печени, предложенных в современной литературе: M. Patlas et al. [17], X.Z. Lin et al. [28], K. Urata et al. [29], A. Poovathumkadavil et al. [30], T.N. Johnson et al. [31], A. Chouker et al. [32], F.H. DeLand, W.A. North [33], H.C. Yu et al. [34], T. Hashimoto et al. [35], T. Noda et al. [36], L. Fu-Gui et al. [37], T. Yoshizumi et al. [38], J.N. Vauthey et al. [39], A. Heinemann et al. [40]. Существует мнение, что на величину стандартного объема печени оказывают влияние расово-этнические и территориально-географические факторы. Это обусловлено тем, что все формулы вычисления стандартного объема основаны на антропометрических данных, которые в свою очередь имеют этно-территориальную зависимость. В работе В.А. Изранова и соавт. [26] было показано, что наиболее точной формулой вычисления стандартного объема печени для применения в условиях Калининградского региона Российской Федерации является формула A. Chouker et al. [32], которая может быть рекомендована в качестве референсной оценки должностующего объема при ультразвуковой волюметрии печени по J.T. Childs et al. [12, 13]. По результатам настоящего исследования мы предлагаем включить формулу J.T. Childs et al. [12, 13] в протокол ультразвукового исследования для вычисления объема печени при использовании формулы A. Chouker et al. [32] для его референсной оценки.

ВЫВОДЫ

1) Масса печени в группе по результатам посмертного взвешивания органа колебалась в пределах 744–2711 г (медиана – 1663 г, 5–95-й перцентили – 803–2683 г).

2) Объем печени, определенный методом вытеснения жидкости, колебался в пределах 620–2475 см³ (медиана – 1475 см³, 5–95-й перцентили – 676–2256 см³). Таким образом, численное значение массы печени (г) в среднем превышает численное значение объема печени (см³).

3) Плотность ткани печени в группе исследованных пациентов с различным спектром печеночной и непеченочной патологии колебалась в пределах 0,48–1,64 г/см³ (медиана – 1,16 г/см³, 5–95-й перцентили – 1,02–1,30 г/см³).

4) Корреляционный анализ выявил достоверную сильную положительную связь реального объема печени с вычисленным объемом органа по формулам D. Elstein et al. [16] ($r_s = 0,814$ при $P < 0,0001$), M. Patlas et al. [17] ($r_s = 0,813$ при $P < 0,0001$) и J.T. Childs et al. [12, 13] ($r_s = 0,709$ при $P < 0,0001$).

5) Анализ различий объема печени, вычисленного по каждой формуле на основании линейных измерений органа, от реального объема органа продемонстрировал, что достоверные различия отсутствуют при использовании формул J.T. Childs et al. [12, 13] ($P = 0,4845$), M. Patlas et al. [17] ($P = 0,0953$), D. Elstein et al. [16] ($P = 0,0953$).

6) Наиболее точной формулой для вычисления объема печени на основании линейных размеров органа признана формула J.T. Childs et al. [12, 13].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bora A., Alptekin C., Yavuz A., Batur A., Akdemir Z., Berköz M. Assessment of liver volume with computed tomography and comparison of findings with ultrasonography // *Abdom. Imaging*. 2014. V. 39. No. 6. P. 1153–1161. Doi: 10.1007/s00261-014-0146-5.
2. Borchert D., Schuler A., Muche R., Haenle M.M., Akinli A.S., Arnold F., Kratzer W., Pauls S. Comparison of panorama ultrasonography, conventional B-mode ultrasonography, and computed tomography for measuring liver size // *Ultraschall Med*. 2010. V. 31. No. 1. P. 31–36. Doi: 10.1055/s-2008-1109309.
3. D'Onofrio M., De Robertis R., Demozzi E., Crosara S., Canestrini S., Pozzi Mucelli R. Liver volumetry: is imaging reliable? Personal experience and review of the literature // *World J. Radiol*. 2014. V. 6. No. 4. P. 62–71. Doi: 10.4329/wjr.v6.i4.62.
4. Xiaoqi L., Yu M., Ren X., Wu J., Zhang M., Gu Yu. The study and implementation of liver volume mea-

- suring method based on 3-dimensional reconstruction technology // *Optik*. 2015. V. 126. No. 17. P. 1534–1539.
5. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика / Под ред. В.В. Митькова. Изд. 2-е. М.: Видар, 2011. 720 р.
 6. Практическая ультразвуковая диагностика: руководство для врачей в 5 томах. Т. 1. Ультразвуковая диагностика заболеваний органов брюшной полости / Под ред. Г.Е. Труфанова, В.В. Рязанова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 240 с.
 7. Rasmussen S.N. Liver volume determination by ultrasonic scanning // *Br. J. Radiol*. 1972. V. 45. No. 536. C. 579–585.
 8. Carr D., Duncan J.G. Liver volume determination by ultrasound: a feasibility study // *Br. J. Radiol*. 1976. V. 49. No. 585. P. 776–778.
 9. Raeth U., Johnson P.J., Williams R. Ultrasound determination of liver size and assessment of patients with malignant liver disease // *Liver*. 1984. V. 4. No. 5. P. 287–293.
 10. Leung N.W., Farrant P., Peters T.J. Liver volume measurement by ultrasonography in normal subjects and alcoholic patients // *J. Hepatol*. 1986. V. 2. No. 2. P. 157–164.
 11. Childs J.T., Esterman A., Phillips M., Thoirs K.A., Turner R.C. Methods of determining the size of the adult liver using 2D ultrasound: a systematic review of articles reporting liver measurement techniques // *J. Diagn. Med. Sonogr*. 2014. V. 30. No. 6. P. 296–306. Doi: 10.1177/8756479314549070.
 12. Childs J.T., Esterman A.J., Thoirs K.A., Turner R.C. Ultrasound in the assessment of hepatomegaly: a simple technique to determine an enlarged liver using reliable and valid measurements // *Sonography*. 2016. V. 3. No. 2. P. 47–52. Doi: 10.1002/sono.12051.
 13. Childs J.T., Thoirs K.A., Esterman A.J. The development of a practical and uncomplicated predictive equation to determine liver volume from simple linear ultrasound measurements of the liver // *Radiography*. 2016. V. 22. No. 2. P. e125–e130. Doi: 10.1016/j.radi.2015.12.009.
 14. Zoli M., Pisi P., Marchesini G., Bianchi G.P., Turci G.A., Pisi E. A rapid method for the *in vivo* measurement of liver volume // *Liver*. 1989. V. 9. No. 3. P. 159–163.
 15. Glenn D., Thurston D., Garver P., Beutler E. Comparison of magnetic resonance imaging and ultrasound in evaluating liver size in Gaucher patients // *Acta Haematol*. 1994. V. 92. No. 4. P. 187–189.
 16. Elstein D., Hadas-Halpern I., Azuri Y., Abrahamov A., Bar-Ziv Y., Zimran A. Accuracy of ultrasonography in assessing spleen and liver size in patients with Gaucher disease: comparison to computed tomographic measurements // *J. Ultrasound Med*. 1997. V. 16. No. 3. P. 209–211.
 17. Patlas M., Hadas-Halpern I., Abrahamov A., Elstein D., Zimran A. Spectrum of abdominal sonographic findings in 103 pediatric patients with Gaucher disease // *Eur. Radiol*. 2002. V. 12. No. 2. P. 397–400.
 18. Капустин С.В., Пиманов С.И. Ультразвуковое исследование в таблицах и схемах. Изд. 2-е. Витебск: ВГМУ, 2005. 64 с.
 19. Frericks B.B., Caldarone F.C., Nashan B., Savelano D.H., Stamm G., Kirchhoff T.D., Shin H.O., Schenk A., Selle D., Spindler W., Klempnauer J., Peitgen H.O., Galanski M. 3D CT modeling of hepatic vessel architecture and volume calculation in living donated liver transplantation // *Eur. Radiol*. 2004. V. 14. No. 2. P. 326–333. Doi: 10.1007/s00330-003-2161-8.
 20. Hiroshige S., Shimada M., Harada N., Shiotani S., Ninomiya M., Minagawa R., Soejima Y., Suehiro T., Honda H., Hashizume M., Sugimachi K. Accurate preoperative estimation of liver-graft volumetry using three-dimensional computed tomography // *Transplantation*. 2003. V. 75. No. 9. P. 1561–1564. Doi: 10.1097/01.TP.0000053755.08825.12.
 21. Niehues S.M., Unger J.K., Malinowski M., Neymeyer J., Hamm B., Stockmann M. Liver volume measurement: reason of the difference between *in vivo* CT-volumetry and intraoperative *ex vivo* determination and how to cope it // *Eur. J. Med. Res*. 2010. V. 15. No. 8. P. 345–350.
 22. Kitajima K., Taboury J., Boleslawski E., Savier E., Vaillant J.C., Hannoun L. Sonographic preoperative assessment of liver volume before major liver resection // *Gastroenterol. Clin. Biol*. 2008. V. 32. No. 4. P. 382–389. Doi: 10.1016/j.gcb.2008.02.007.
 23. Lauth W.W. Hepatic vasculature: a conceptual review // *Gastroenterology*. 1977. V. 73. No. 5. P. 1163–1169.
 24. Hwang S., Lee S.G., Kim K.H., Park K.M., Ahn C.S., Moon D.B., Chu C.W., Lee Y.J., Min P.C. Correlation of blood-free graft weight and volumetric graft volume by an analysis of blood content in living donor liver grafts // *Transplant. Proc*. 2002. V. 34. No. 8. P. 3293–3294.
 25. Garkavenko O., Emerich D.F., Muzina M., Muzina Z., Vasconcellos A.V., Ferguson A.B., Cooper I.J., Elliott R.B. Xenotransplantation of neonatal porcine liver cells // *Transplant. Proc*. 2005. V. 37. No. 1. P. 477–480.
 26. Изранов В.А., Казанцева Н.В., Мартинович М.В., Белецкая М.А., Пономарев Н.А. Оценка точности вычисления стандартного объема при ультразвуковой волюметрии печени // *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия Естественные и медицинские науки*. 2017. № 3. С. 15–29.
 27. Изранов В.А., Казанцева Н.В., Белецкая М.А., Пономарев Н.А. Оценка точности вычисления стандартного объема при ультразвуковой волюметрии печени // *Материалы XI Всероссийского национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов “Радиология-2017”*. М., 2017. С. 52–53.
 28. Lin X.Z., Sun Y.N., Liu Y.H., Sheu B.S., Cheng B.N., Chen C.Y., Tsai H.M., Shen C.L. Liver volume in patients with or without chronic liver diseases // *Hepatogastroenterology*. 1998. V. 45. No. 22. P. 1069–1074.
 29. Urata K., Kawasaki S., Matsunami H., Hashikura Y., Ikegami T., Ishizone S., Momose Y., Komiyama A., Makuuchi M. Calculation of child and adult standard liver volume for liver trans-

- plantation // *Hepatology*. 1995. V. 21. No. 5. P. 1317–1321.
30. Poovathumkadavil A., Leung K.F., Al Ghamdi H.M., Othman Iel H., Meshikhes A.W. Standard formula for liver volume in Middle Eastern Arabic adults // *Transplant. Proc.* 2010. V. 42. No. 9. P. 3600–3605.
 31. Johnson T.N., Tucker G.T., Tanner M.S., Rostami-Hodjegan A. Changes in liver volume from birth to adulthood: a meta-analysis // *Liver Transpl.* 2005. V. 11. No. 12. P. 1481–1493.
 32. Chouker A., Martignoni A., Dugas M., Eisenmenger W., Schauer R., Kaufmann I., Schelling G., Lohe F., Jauch K.W., Peter K., Thiel M. Estimation of liver size for liver transplantation: the impact of age and gender // *Liver Transpl.* 2004. V. 10. No. 5. P. 678–685.
 33. DeLand F.H., North W.A. Relationship between liver size and body size // *Radiology*. 1968. V. 91. No. 6. P. 1195–1198.
 34. Yu H.C., You H., Lee H., Jin Z.W., Moon J.I., Cho B.H. Estimation of standard liver volume for liver transplantation in the Korean population // *Liver Transpl.* 2004. V. 10. No. 6. P. 779–783.
 35. Hashimoto T., Sugawara Y., Tamura S., Hasegawa K., Kishi Y., Kokudo N., Makuuchi M. Estimation of standard liver volume in Japanese living liver donors // *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2006. V. 21. No. 11. P. 1710–1713.
 36. Noda T., Todani T., Watanabe Y., Yamamoto S. Liver volume in children measured by computed tomography // *Pediatr. Radiol.* 1997. V. 27. No. 3. P. 250–252.
 37. Fu-Gui L., Lu-Nan Y., Bo L., Yong Z., Tian-Fu W., Ming-Qing X., Wen-Tao W., Zhe-Yu C. Estimation of standard liver volume in Chinese adult living donors // *Transplant. Proc.* 2009. V. 41. No. 10. P. 4052–4056.
 38. Yoshizumi T., Gondolesi G.E., Bodian C.A., Jeon H., Schwartz M.E., Fishbein T.M., Miller C.M., Emre S. A simple new formula to assess liver weight // *Transplant. Proc.* 2003. V. 35. No. 4. P. 1415–1420.
 39. Vauthey J.N., Abdalla E.K., Doherty D.A., Gertsch P., Fenstermacher M.J., Loyer E.M., Lerut J., Materne R., Wang X., Encarnacion A., Herron D., Mathey C., Ferrari G., Charnsangavej C., Do K.A., Denys A. Body surface area and body weight predict total liver volume in Western adults // *Liver Transpl.* 2002. V. 8. No. 3. P. 233–240.
 40. Heinemann A., Wischhusen F., Puschel K., Rogiers X. Standard liver volume in the Caucasian population // *Liver Transpl. Surg.* 1999. V. 5. No. 5. P. 366–368.
- REFERENCES**
1. Bora A., Alptekin C., Yavuz A., Batur A., Akdemir Z., Berkoz M. Assessment of liver volume with computed tomography and comparison of findings with ultrasonography // *Abdom. Imaging*. 2014. V. 39. No. 6. P. 1153–1161. Doi: 10.1007/s00261-014-0146-5.
 2. Borchert D., Schuler A., Muehe R., Haenle M.M., Akinli A.S., Arnold F., Kratzer W., Pauls S. Comparison of panorama ultrasonography, conventional B-mode ultrasonography, and computed tomography for measuring liver size // *Ultraschall Med.* 2010. V. 31. No. 1. P. 31–36. Doi: 10.1055/s-2008-1109309.
 3. D'Onofrio M., De Robertis R., Demozzi E., Crosara S., Canestrini S., Pozzi Mucelli R. Liver volumetry: is imaging reliable? Personal experience and review of the literature // *World J. Radiol.* 2014. V. 6. No. 4. P. 62–71. Doi: 10.4329/wjr.v6.i4.62.
 4. Xiaoqi L., Yu M., Ren X., Wu J., Zhang M., Gu Yu. The study and implementation of liver volume measuring method based on 3-dimensional reconstruction technology // *Optik*. 2015. V. 126. No. 17. P. 1534–1539.
 5. Textbook of the Clinical Diagnostic Ultrasound. General Ultrasound / Ed. by V.V. Mitkov. 2nd ed. Moscow: Vidar, 2011. 720 p. (Book in Russian)
 6. Practical Ultrasound Diagnosis: Textbook for Physicians in the 5 volumes. V. 1. Ultrasonic Diagnosis of Diseases of the Abdominal Cavity / Ed. by G.E. Trufanov, V.V. Ryazanov. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. 240 p. (Book in Russian)
 7. Rasmussen S.N. Liver volume determination by ultrasonic scanning // *Br. J. Radiol.* 1972. V. 45. No. 536. C. 579–585.
 8. Carr D., Duncan J.G. Liver volume determination by ultrasound: a feasibility study // *Br. J. Radiol.* 1976. V. 49. No. 585. P. 776–778.
 9. Raeth U., Johnson P.J., Williams R. Ultrasound determination of liver size and assessment of patients with malignant liver disease // *Liver*. 1984. V. 4. No. 5. P. 287–293.
 10. Leung N.W., Farrant P., Peters T.J. Liver volume measurement by ultrasonography in normal subjects and alcoholic patients // *J. Hepatol.* 1986. V. 2. No. 2. P. 157–164.
 11. Childs J.T., Esterman A., Phillips M., Thoirs K.A., Turner R.C. Methods of determining the size of the adult liver using 2D ultrasound: a systematic review of articles reporting liver measurement techniques // *J. Diagn. Med. Sonogr.* 2014. V. 30. No. 6. P. 296–306. Doi: 10.1177/8756479314549070.
 12. Childs J.T., Esterman A.J., Thoirs K.A., Turner R.C. Ultrasound in the assessment of hepatomegaly: a simple technique to determine an enlarged liver using reliable and valid measurements // *Sonography*. 2016. V. 3. No. 2. P. 47–52. Doi: 10.1002/sono.12051.
 13. Childs J.T., Thoirs K.A., Esterman A.J. The development of a practical and uncomplicated predictive equation to determine liver volume from simple linear ultrasound measurements of the liver // *Radiography*. 2016. V. 22. No. 2. P. e125–e130. Doi: 10.1016/j.radi.2015.12.009.
 14. Zoli M., Pisi P., Marchesini G., Bianchi G.P., Turci G.A., Pisi E. A rapid method for the in vivo measurement of liver volume // *Liver*. 1989. V. 9. No. 3. P. 159–163.
 15. Glenn D., Thurston D., Garver P., Beutler E. Comparison of magnetic resonance imaging and ultrasound in evaluating liver size in Gaucher patients // *Acta Haematol.* 1994. V. 92. No. 4. P. 187–189.

16. Elstein D., Hadas-Halpern I., Azuri Y., Abrahamov A., Bar-Ziv Y., Zimran A. Accuracy of ultrasonography in assessing spleen and liver size in patients with Gaucher disease: comparison to computed tomographic measurements // *J. Ultrasound Med.* 1997. V. 16. No. 3. P. 209–211.
17. Patlas M., Hadas-Halpern I., Abrahamov A., Elstein D., Zimran A. Spectrum of abdominal sonographic findings in 103 pediatric patients with Gaucher disease // *Eur. Radiol.* 2002. V. 12. No. 2. P. 397–400.
18. Kapustin S.V., Pimanov S.I. *Ultrasound Investigation in Tables and Schemes*. 2nd ed. Vitebsk: VSMU, 2005. 64 p. (Book in Russian)
19. Frericks B.B., Caldarone F.C., Nashan B., Savelano D.H., Stamm G., Kirchhoff T.D., Shin H.O., Schenk A., Selle D., Spindler W., Klempnauer J., Peitgen H.O., Galanski M. 3D CT modeling of hepatic vessel architecture and volume calculation in living donated liver transplantation // *Eur. Radiol.* 2004. V. 14. No. 2. P. 326–333. Doi: 10.1007/s00330-003-2161-8.
20. Hiroshige S., Shimada M., Harada N., Shiotani S., Ninomiya M., Minagawa R., Soejima Y., Suehiro T., Honda H., Hashizume M., Sugimachi K. Accurate preoperative estimation of liver-graft volumetry using three-dimensional computed tomography // *Transplantation*. 2003. V. 75. No. 9. P. 1561–1564. Doi: 10.1097/01.TP.0000053755.08825.12.
21. Niehues S.M., Unger J.K., Malinowski M., Neymeyer J., Hamm B., Stockmann M. Liver volume measurement: reason of the difference between *in vivo* CT-volumetry and intraoperative *ex vivo* determination and how to cope it // *Eur. J. Med. Res.* 2010. V. 15. No. 8. P. 345–350.
22. Kitajima K., Taboury J., Boleslawski E., Savier E., Vaillant J.C., Hannoun L. Sonographic preoperative assessment of liver volume before major liver resection // *Gastroenterol. Clin. Biol.* 2008. V. 32. No. 4. P. 382–389. Doi: 10.1016/j.gcb.2008.02.007.
23. Lauth W.W. Hepatic vasculature: a conceptual review // *Gastroenterology*. 1977. V. 73. No. 5. P. 1163–1169.
24. Hwang S., Lee S.G., Kim K.H., Park K.M., Ahn C.S., Moon D.B., Chu C.W., Lee Y.J., Min P.C. Correlation of blood-free graft weight and volumetric graft volume by an analysis of blood content in living donor liver grafts // *Transplant. Proc.* 2002. V. 34. No. 8. P. 3293–3294.
25. Garkavenko O., Emerich D.F., Muzina M., Muzina Z., Vasconcellos A.V., Ferguson A.B., Cooper I.J., Elliott R.B. Xenotransplantation of neonatal porcine liver cells // *Transplant. Proc.* 2005. V. 37. No. 1. P. 477–480.
26. Izranov V.A., Kazantseva N.V., Martinovich M.V., Beletskaya M.A., Ponomarev N.A. Estimating the accuracy of standard volume calculations using liver volumetry // *Bulletin of the Immanuel Kant Baltic Federal University. Series "Natural and Medical Sciences"*. 2017. No. 3. P. 15–29. (Article in Russian)
27. Izranov V.A., Kazantseva N.V., Beletskaya M.A., Ponomarev N.A. Estimating the accuracy of standard volume calculations using liver volumetry // *Proceedings of the XI Russian Radiology Congress "Radiology-2017"*. Moscow, 2017. P. 52–53. (Thesis in Russian)
28. Lin X.Z., Sun Y.N., Liu Y.H., Sheu B.S., Cheng B.N., Chen C.Y., Tsai H.M., Shen C.L. Liver volume in patients with or without chronic liver diseases // *Hepatogastroenterology*. 1998. V. 45. No. 22. P. 1069–1074.
29. Urata K., Kawasaki S., Matsunami H., Hashikura Y., Ikegami T., Ishizone S., Momose Y., Komiyama A., Makuuchi M. Calculation of child and adult standard liver volume for liver transplantation // *Hepatology*. 1995. V. 21. No. 5. P. 1317–1321.
30. Poovathumkadavil A., Leung K.F., Al Ghamdi H.M., Othman Iel H., Meshikhes A.W. Standard formula for liver volume in Middle Eastern Arabic adults // *Transplant. Proc.* 2010. V. 42. No. 9. P. 3600–3605.
31. Johnson T.N., Tucker G.T., Tanner M.S., Rostami-Hodjegan A. Changes in liver volume from birth to adulthood: a meta-analysis // *Liver Transpl.* 2005. V. 11. No. 12. P. 1481–1493.
32. Chouker A., Martignoni A., Dugas M., Eisenmenger W., Schauer R., Kaufmann I., Schelling G., Lohe F., Jauch K.W., Peter K., Thiel M. Estimation of liver size for liver transplantation: the impact of age and gender // *Liver Transpl.* 2004. V. 10. No. 5. P. 678–685.
33. DeLand F.H., North W.A. Relationship between liver size and body size // *Radiology*. 1968. V. 91. No. 6. P. 1195–1198.
34. Yu H.C., You H., Lee H., Jin Z.W., Moon J.I., Cho B.H. Estimation of standard liver volume for liver transplantation in the Korean population // *Liver Transpl.* 2004. V. 10. No. 6. P. 779–783.
35. Hashimoto T., Sugawara Y., Tamura S., Hasegawa K., Kishi Y., Kokudo N., Makuuchi M. Estimation of standard liver volume in Japanese living liver donors // *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2006. V. 21. No. 11. P. 1710–1713.
36. Noda T., Todani T., Watanabe Y., Yamamoto S. Liver volume in children measured by computed tomography // *Pediatr. Radiol.* 1997. V. 27. No. 3. P. 250–252.
37. Fu-Gui L., Lu-Nan Y., Bo L., Yong Z., Tian-Fu W., Ming-Qing X., Wen-Tao W., Zhe-Yu C. Estimation of standard liver volume in Chinese adult living donors // *Transplant. Proc.* 2009. V. 41. No. 10. P. 4052–4056.
38. Yoshizumi T., Gondolesi G.E., Bodian C.A., Jeon H., Schwartz M.E., Fishbein T.M., Miller C.M., Emre S. A simple new formula to assess liver weight // *Transplant. Proc.* 2003. V. 35. No. 4. P. 1415–1420.
39. Vauthey J.N., Abdalla E.K., Doherty D.A., Gertsch P., Fenstermacher M.J., Loyer E.M., Lerut J., Materne R., Wang X., Encarnacion A., Herron D., Mathey C., Ferrari G., Charnsangavej C., Do K.A., Denys A. Body surface area and body weight predict total liver volume in Western adults // *Liver Transpl.* 2002. V. 8. No. 3. P. 233–240.
40. Heinemann A., Wischhusen F., Puschel K., Rogiers X. Standard liver volume in the Caucasian population // *Liver Transpl. Surg.* 1999. V. 5. No. 5. P. 366–368.

Modern approaches to liver volume assessment (an ex-vivo study)

V.A. Izranov¹, A.V. Ermakov², M.V. Martinovich³,
N.V. Kazantseva¹, I.A. Stepanyan^{1,4}

¹ Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad

² Bureau of Forensic Medical Examination of Kaliningrad Region, Kaliningrad

³ Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk

⁴ Infectious Diseases Hospital of Kaliningrad Region, Kaliningrad

V.A. Izranov – M.D., Ph.D., Professor, Director, Fundamental Medicine Division, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad. A.V. Ermakov – M.D., Ph.D., Bureau of Forensic Medical Examination of Kaliningrad Region, Kaliningrad. M.V. Martinovich – Ph.D., Associate Professor, Automation Division, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk. N.V. Kazantseva – M.D., Ph.D., Associate Professor, Fundamental Medicine Division, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad. I.A. Stepanyan – M.D., Assistant Professor, Fundamental Medicine Division, Immanuel Kant Baltic Federal University; Ultrasound Diagnostics Department, Infectious Diseases Hospital of Kaliningrad Region, Kaliningrad.

The aim of the study was to evaluate the value of liver volume measurement on the basis of simple (non-ultrasound) determination of linear organ dimensions using formulas of ultrasound volumetry. The study was carried out on 34 corpses of persons who died from various diseases. During the autopsy, the liver was removed from the abdominal cavity. After cutting off the gallbladder and ligamentous, the liver was weighed and then placed in a container with water to determine its volume by measuring the volume of the expelled fluid. Liver macroscopic study revealed that significant number of organs (13 of 34 (38%)) were affected by diffuse or focal liver diseases of various genesis. Measurement of liver size was carried out on both lobes sections according to the principles of ultrasound liver size determining. To measure the liver volume, the most common formulas in ultrasound were used: M. Zoli et al. (1989), D. Glenn et al. (1994), D. Elstein et al. (1997), M. Patlas et al. (2001), and J.T. Childs et al. (2016). Liver post-mortem mass in the group ranged 744–2711 g (median – 1663 g, 5–95th percentiles – 803–2683 g). The volume of the liver, determined by fluid displacement method, ranged 620–2475 cm³ (median – 1475 cm³, 5–95th percentiles – 676–2256 cm³). The liver tissue density ranged 0.48–1.64 g/cm³ (median – 1.16 g/cm³, 5–95th percentiles – 1.02–1.30 g/cm³). Spearman correlation analysis revealed a strong positive correlation between real liver volume and calculated liver volume according to D. Elstein et al. ($r_s = 0.814$, $P < 0.0001$), M. Patlas et al. ($r_s = 0.813$, $P < 0.0001$), and J.T. Childs et al. ($r_s = 0.709$, $P < 0.0001$) formulas. The analysis of liver volume differences calculated by each formula from real liver volume demonstrated that there are no significant differences when using formulas of J.T. Childs et al. ($P = 0.4845$), M. Patlas et al. ($P = 0.0953$), and D. Elstein et al. ($P = 0.0953$). The most accurate formula for liver volume calculations was the formula of J.T. Childs et al.

Key words: ultrasound diagnostics, ultrasound volumetry, liver volume, liver size.

Citation: Izranov V.A., Ermakov A.V., Martinovich M.V., Kazantseva N.V., Stepanyan I.A. Modern approaches to liver volume assessment (an ex-vivo study) // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2017. No. 6. P. 11–24. (Article in Russian)

Метастатическое поражение периферических лимфатических узлов при злокачественной меланоме кожи: роль эластографии СДВИГОВОЙ ВОЛНОЙ

О.В. Косташ¹, Ю.В. Кабин¹, Н.А. Смехов², В.В. Капустин¹, А.И. Громов³

¹ ГБУЗ города Москвы “Московская городская онкологическая больница №62 Департамента здравоохранения города Москвы”

² ГБУЗ города Москвы “Клинико-диагностический центр №4 Департамента здравоохранения города Москвы”

³ ГБУЗ “Научно-практический центр медицинской радиологии Департамента здравоохранения г. Москвы”

С января по август 2017 г. выполнены ультразвуковые исследования лимфатических узлов у 51 человека (23 мужчины и 28 женщин) в возрасте 23–86 лет с цитологически верифицированным диагнозом “злокачественная меланома кожи”. У всех пациентов заподозрены метастатические изменения в лимфатических узлах различной локализации по данным серошкальной эхографии и доплерографических методик. Исследования были выполнены на аппарате Aplio 500 (Toshiba, Япония) линейным датчиком 7–18 МГц. В первую группу вошел 21 человек с метастазами в регионарных лимфатических узлах, во вторую – 30 пациентов с гиперплазией лимфоидно-ретикулярной ткани. Значения модуля

Юнга для метастатически измененных лимфатических узлов составили 101,8 кПа (медиана), 14,0–164,5 кПа (2,5–97,5-й процентиля), для гиперплазированных лимфатических узлов – 15,0 кПа, 7,2–56,8 кПа соответственно. Значения модуля Юнга в метастатически измененных лимфатических узлах не коррелировали ни с уровнем инвазии первичной опухоли (меланомы) по Кларку, ни с локализацией метастазов (подмышечные, шейные, паховые лимфатические узлы). Выявлены значимые различия в значениях модуля Юнга между метастатически измененными и гиперплазированными лимфатическими узлами у пациентов с меланомой кожи ($P < 0,0001$). Наилучшие показатели диаг-

О.В. Косташ – врач отделения ультразвуковой диагностики ГБУЗ города Москвы “Московская городская онкологическая больница №62 Департамента здравоохранения города Москвы”. Ю.В. Кабин – к.м.н., врач отделения ультразвуковой диагностики ГБУЗ города Москвы “Московская городская онкологическая больница №62 Департамента здравоохранения города Москвы”. Н.А. Смехов – врач отделения ультразвуковой диагностики ГБУЗ города Москвы “Клинико-диагностический центр №4 Департамента здравоохранения города Москвы”. В.В. Капустин – д.м.н., заведующий отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ города Москвы “Московская городская онкологическая больница №62 Департамента здравоохранения города Москвы”. А.И. Громов – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник экспертного отдела ГБУЗ “Научно-практический центр медицинской радиологии Департамента здравоохранения г. Москвы”.

Контактная информация: 143423 Московская область, Красногорский район, п/о Степановское, п. Истра, д. 27, Московская городская онкологическая больница №62, отделение ультразвуковой диагностики. Косташ Ольга Владимировна. Тел.: +7 (495) 563-01-10. E-mail: kostash2012@yandex.ru

ностической информативности в выявлении метастатического поражения лимфатических узлов при меланоме кожи достигнуты при пороговом значении модуля Юнга 22,7 кПа (чувствительность – 86%, специфичность – 77%, AUC – 0,916).

Ключевые слова: ультразвуковая эластография, эластография сдвиговой волной, злокачественная меланомы кожи, уровень инвазии по Кларку, толщина по Бреслоу, лимфатические узлы, модуль Юнга, скорость сдвиговой волны.

Цитирование: Костах О.В., Кабин Ю.В., Смехов Н.А., Капустин В.В., Громов А.И. Метастатическое поражение периферических лимфатических узлов при злокачественной меланоме кожи: роль эластографии сдвиговой волной // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017. № 6. С. 25–35.

ВВЕДЕНИЕ

Меланомы занимают особое место среди злокачественных опухолей кожи, являясь социально значимой проблемой в связи с высоким уровнем летальности, что обусловлено значительным метастатическим потенциалом опухоли и низкой эффективностью терапии поздних форм заболевания [1]. Пятилетняя выживаемость больных меланомой на поздних стадиях не превышает 18,0%, а медиана продолжительности жизни – 7,8 мес. Диагностика заболевания на ранней стадии значительно улучшает прогноз, поэтому состояние регионарных лимфатических узлов при меланоме является мощным прогностическим индикатором [2].

Роль ультразвукового исследования в диагностике поражения лимфатических узлов общеизвестна. Ультразвуковое исследование позволяет визуализировать изменения в лимфатическом узле при его метастатической трансформации, верифицировать опухолевое поражение лимфатических узлов с помощью прицельной биопсии. Как правило, для верификации метастатического поражения лимфатических узлов используется тонкоигльная аспирационная пункционная биопсия. Одним из новых направлений в ультразвуковой диагностике явля-

ется эластография – неинвазивная методика ультразвукового исследования, с помощью которой возможно изучение такого физического свойства тканей, как жесткость. Современная эластография представлена двумя основными методиками: компрессионной эластографией и эластографией сдвиговой волной. Метод компрессионной эластографии, где степень деформации тканей в зоне интереса зависит от приложенной механической силы сжатия, показал определенные недостатки, связанные с высокой операторзависимостью. При эластографии сдвиговой волной используется расчет скорости поперечных волн (см/с), что позволяет стандартизировать проводимые измерения [3]. Эластографические результаты возможно представлять в виде модуля Юнга (кПа). Скорость сдвиговой волны и модуль Юнга связаны между собой формулой:

$$E \approx 3 \rho c_s^2 \text{ (Па)},$$

где E – модуль Юнга (Па), ρ – плотность ткани ($\approx 1000 \text{ кг/м}^3$), c_s^2 – скорость сдвиговой волны (м/с) [4].

С учетом того что мы используем единицу измерения кПа (1000 Па), формула приобретает вид:

$$E \approx 3c_s^2 \text{ (кПа) [4].}$$

В литературе встречаются работы, посвященные диагностике рака молочной железы [5], щитовидной железы [6], предстательной железы [7], яичка [8] с помощью эластографии сдвиговой волной. Кроме того, она применяется для выявления патологических изменений в периферических лимфатических узлах различных локализаций. По данным литературы, наибольшее внимание уделено применению эластографии сдвиговой волной для диагностики патологических изменений в регионарных лимфатических узлах органов головы и шеи, а также подмышечной области [9–13]. Большинство авторов отметили достоверное различие жесткости тканей в злокачественных и доброкачественных образованиях. Тема использования эластографии сдвиговой волной для выявления патологических лимфатических узлов при меланоме кожи не изучена, в доступной нам литературе мы не встретили работ, посвященных этой проблеме.

Целью работы было изучение диагностической эффективности эластографии сдвиговой волной в распознавании метастатического поражения лимфатических узлов при злокачественной меланоме кожи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование вошли пациенты с цитологически подтвержденным диагнозом “меланома кожи” и подозрением на метастатическое поражение регионарных лимфатических узлов. С января по август 2017 г. выполнены ультразвуковые исследования лимфатических узлов у 51 человека (23 мужчины и 28 женщин) в возрасте 23–86 лет. Из них 13 подмышечных лимфатических узлов при исходной локализации меланомы на коже предплечья, 32 паховых лимфатических узла при меланоме кожи голени и 6 шейных лимфатических узлов при меланоме кожи лица.

Исследования проводились на аппарате Aplio 500 (Toshiba, Япония) линейным датчиком 7–18 МГц. Комплекс инструментальной диагностики включал ультразвуковое исследование в В-режиме и эластографию сдвиговой волной. На первом этапе исследования определяли признаки наличия метастатического поражения лимфатических узлов в В-режиме с использованием общепринятых критериев: форма, коэффициент соотношения размеров, структура, толщина коркового слоя, наличие диффузного усиления васкуляризации с широким диапазоном скоростей и атипичным сосудистым рисунком [14]. На втором этапе выполнялась оценка наиболее подозрительного лимфатического узла (по выше перечисленным критериям) и окружающих его тканей в режиме эластографии сдвиговой волной. Эластографическое картирование осуществлялось в реальном времени. На фиксированном изображении производился количественный анализ эластограмм.

Количественная оценка жесткости лимфатических узлов производилась в пределах эластографического цветового окна. По цветовому картированию изменения подразделяли на два типа. Первый тип характеризовался наличием в структуре лимфатического узла участков высокой жесткости, прокрашиваемых оранжевым, крас-

ным или бордовым цветами. При втором типе окрашивание ткани лимфатического узла не отличалось от окружающих тканей (синий цвет) или содержались небольшие участки незначительно повышенной жесткости, прокрашиваемые оттенками синего или желтого цветов [13].

Затем в лимфатических узлах проводили измерение модуля Юнга (кПа) в зоне с наибольшей жесткостью, которая выбиралась при визуальной оценке эластографической картины. Размер зоны интереса составлял от 3 до 5 мм. Количественное значение для выбранной зоны интереса автоматически отображалось на экране (рис. 1). Измерения проводились троекратно, для статистического анализа использовалось максимальное значение модуля Юнга.

На завершающем этапе исследования выполняли прицельную тонкоигольную аспирационную биопсию из максимально жесткой зоны лимфатического узла под эластографическим контролем. Пациенты были разделены на две группы. Первую группу составил 21 пациент с цитологически подтвержденным метастатическим поражением лимфатических узлов. По данным послеоперационного гистологического исследования удаленного кожного образования 14,3% (3) пациентов имели II уровень инвазии по Кларку, 9,5% (2) – III уровень, 71,4% (15) – IV уровень, 4,8% (1) – V уровень. Во вторую группу вошли 30 пациентов, у которых по данным цитологического исследования была выявлена гиперплазия лимфоидно-ретикулярной ткани. По данным послеоперационного гистологического исследования удаленного кожного образования у 13,3% (4) пациентов установлен II уровень инвазии по Кларку, у 80,0% (24) – IV уровень, у 6,7% (2) – V уровень.

Для проведения статистического анализа использовались стандартные методы (SPSS Statistics). Поскольку распределение количественных эластографических показателей в исследовании считали отличным от нормального, то для их описания применяли следующие статистические характеристики: медиану, 2,5–97,5-й процентиля (25–75-й процентиля) и минимальное – максимальное значения. Для сравнения двух групп использовали критерии Манна–Уитни и χ^2 . Различия между группами сравнения считали статистически значимыми при



Рис. 1. Эхограмма подмышечного лимфатического узла у пациента с метастатическим поражением подмышечных лимфатических узлов при меланоме кожи предплечья. При эластографии сдвиговой волной в тканях лимфатического узла определяется зона высокой жесткости (картируется оттенками красного цвета). Значение модуля Юнга – 163,1 кПа.

$P \leq 0,05$. Проведен корреляционный анализ с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Диагностическую эффективность количественных показателей оценивали при помощи *ROC*-анализа с определением площади под кривой (*AUC*).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе цветового эластографического картирования ткани лимфатических узлов (табл. 1) у 85,7% пациентов первой группы с метастатическим поражением лимфатических узлов наблюдался первый тип окрашивания (рис. 2). У 80,0% пациентов второй группы с гиперплазированными лимфатическими узлами наблюдался второй тип окрашивания (рис. 3, 4). Различия между группами достоверны ($P < 0,0001$).

Количественная оценка жесткости лимфатических узлов в группах исследования отражена в табл. 2. Сравнение анализируемых групп показало статистически значимые различия между ними по значениям модуля Юнга ($P < 0,001$).

При проведении корреляционного анализа показателей модуля Юнга в метастатически измененных лимфатических узлах и уровня инвазии первичной опухоли (меланомы) по Кларку достоверные корреляции не выявлены. Также достоверные корреляции не выявлены при оценке связи показателей модуля Юнга в метастатически измененных лимфатических узлах и локализации этих метастазов (подмышечные, шейные, паховые лимфатические узлы). В табл. 3 показаны статистические характеристики модуля Юнга в зависимости от

Таблица 1. Качественная характеристика эластографических свойств лимфатических узлов в группах сравнения

Типы цветового картирования	Первая группа (метастатическое поражение лимфатических узлов) (n = 21)	Вторая группа (гиперплазированные лимфатические узлы) (n = 30)
Первый тип	18 (85,7%)	6 (20,0%)
Второй тип	3 (14,3%)	24 (80,0%)

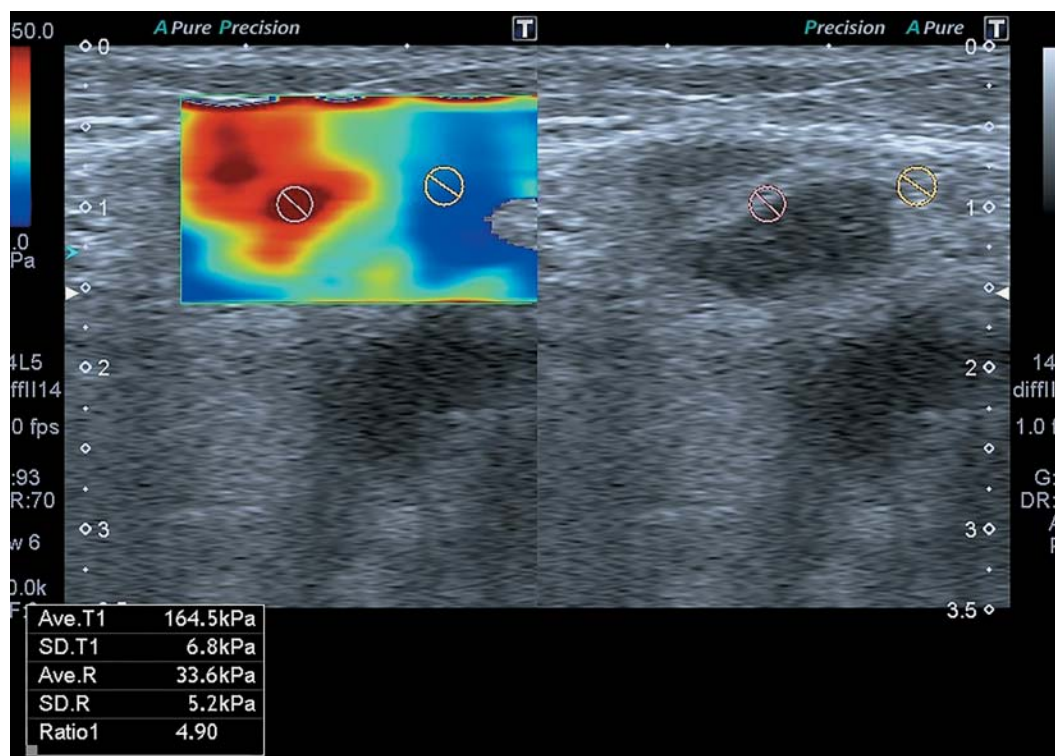


Рис. 2. Эхограмма пахового лимфатического узла у пациента с метастатическим поражением лимфатических узлов при меланоме кожи голени (первая группа). При эластографии сдвиговой волной в тканях лимфатического узла определяется зона высокой жесткости (картируется оттенками красного цвета). Первый тип цветового картирования.

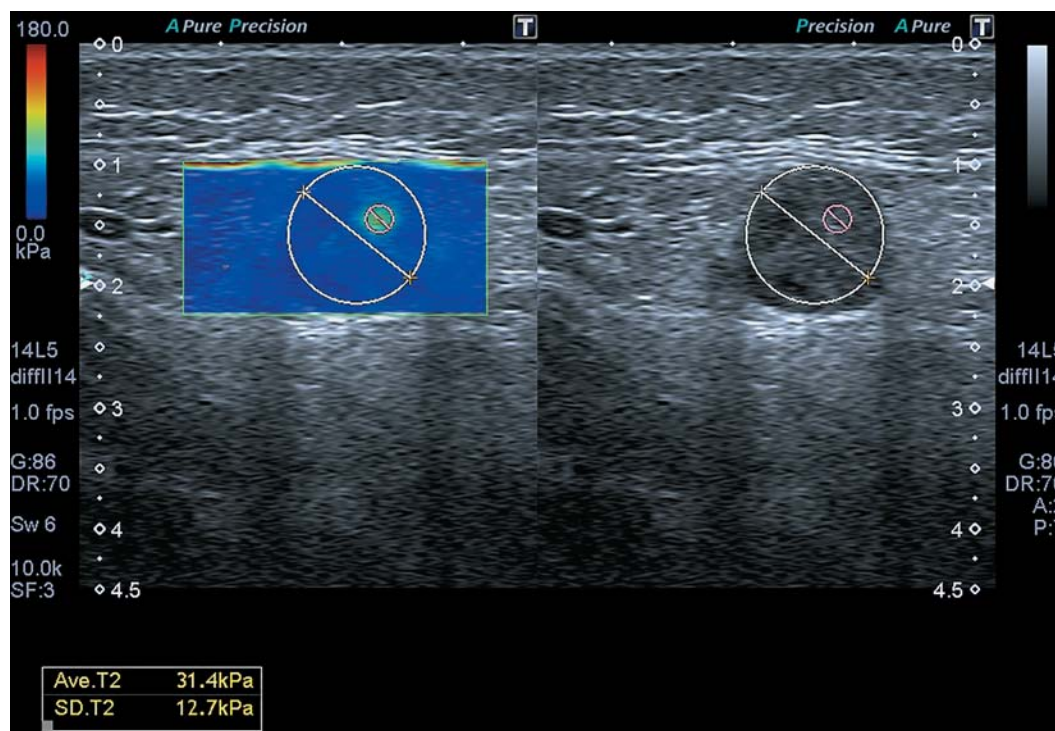


Рис. 3. Эхограмма подмышечного лимфатического узла у пациентки с гиперплазией лимфоидно-ретикулярной ткани при меланоме кожи предплечья (вторая группа). При эластографии сдвиговой волной ткани лимфатического узла картируются синим цветом. Второй тип картирования.

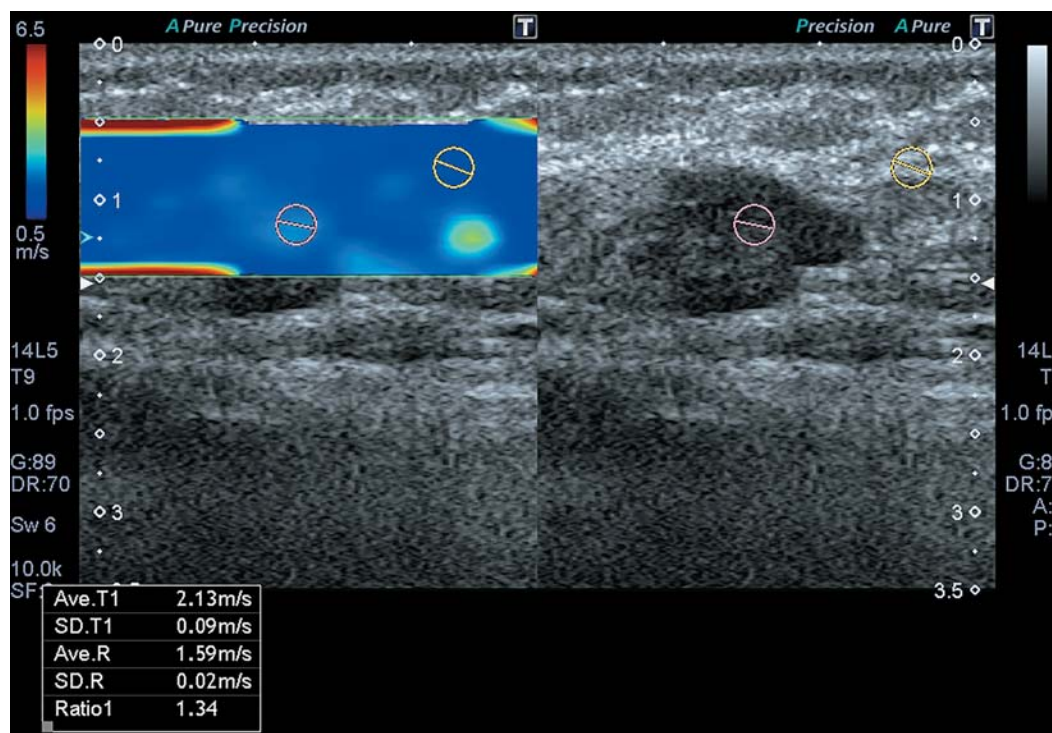


Рис. 4. Эхограмма подмышечного лимфатического узла у пациента с гиперплазией лимфоидно-ретикулярной ткани (вторая группа). При эластографии сдвиговой волной ткани лимфатического узла равномерно картируются синим цветом. Второй тип картирования.

Таблица 2. Статистические характеристики количественного показателя эластографических свойств лимфатических узлов в группах сравнения

Показатель	Первая группа (метастатическое поражение лимфатических узлов) (n = 21)			Вторая группа (гиперплазированные лимфатические узлы) (n = 30)		
	Медиана	2,5–97,5-й проценти	Минимальное – максимальное значения	Медиана	2,5–97,5-й проценти	Минимальное – максимальное значения
Модуль Юнга, кПа	101,8	14,0–164,5	14,0–164,5	15,0	7,2–56,8	7,2–56,8

Таблица 3. Статистические характеристики количественного показателя эластографических свойств метастатически измененных лимфатических узлов в зависимости от их локализации

Показатель	Метастатическое поражение подмышечных лимфатических узлов (n = 6)	Метастатическое поражение паховых лимфатических узлов (n = 10)	Метастатическое поражение шейных лимфатических узлов (n = 5)
Модуль Юнга, кПа	68,6 45,4–101,8 41,0–135,0	69,9 21,5–126,0 14,0–164,5	107,3 95,2–124,9 58,8–138,3

Примечание: на первой строке ячейки – медиана, на второй – 25–75-й проценти, на третьей – минимальное – максимальное значения.

локализации метастазов меланомы кожи. Достоверные различия между подгруппами не выявлены. При сравнении значений модуля Юнга в двух группах метастатически измененных лимфатических узлов (данная работа с метастазами в лимфатических узлах при меланоме кожи ($n = 21$) и предыдущее исследование [13] с метастазами в подмышечных лимфатических узлах при раке молочной железы ($n = 33$) (табл. 4)) достоверные различия также не определяются. Кроме того, достоверные различия не определяются при сравнении значений модуля Юнга в подмышечных лимфатических узлах при меланоме кожи ($n = 6$) и раке молочной железы ($n = 33$) [13]. Малое количество наблюдений с различной локализацией метастазов в лимфатических узлах при меланоме кожи не позволяет считать данные выводы окончательными.

ROC-анализ продемонстрировал высокую эффективность эластографии сдвиговой волной в выявлении патологических лимфатических узлов при меланоме кожи с высоким показателем AUC для модуля Юнга (0,916) (рис. 5). При пороговом значении модуля Юнга тканей исследованных лимфатических узлов 22,7 кПа чувствительность составила 86%, специфичность – 77%.

При сравнении данных зарубежной литературы по использованию эластографии сдвиговой волной для выявления метастатически измененных лимфатических узлов различной локализации и данных проведенного нами исследования отмечается разброс значений модуля Юнга [9, 10, 13, 15–17] (см. табл. 4).

При этом следует отметить, что сравнивались показатели модуля Юнга для лимфатических узлов различных локализаций и при различных патологиях. Несмотря на то что всеми авторами использовалась двумерная эластография сдвиговой волной, исследование проводилось на различных приборах. В работе G. Azizi et al. (2016) [15], выполненной на аппарате Acuson S3000 (Siemens, Германия), сравнивалась жесткость метастатически измененных и гиперплазированных шейных лимфатических узлов, но первичный диагноз у пациентов с метастазами в лимфатических узлах шеи был разный (лимфома, плоскоклеточный рак, лейкоз и рак предстательной железы). Однако при этом пороговое значение

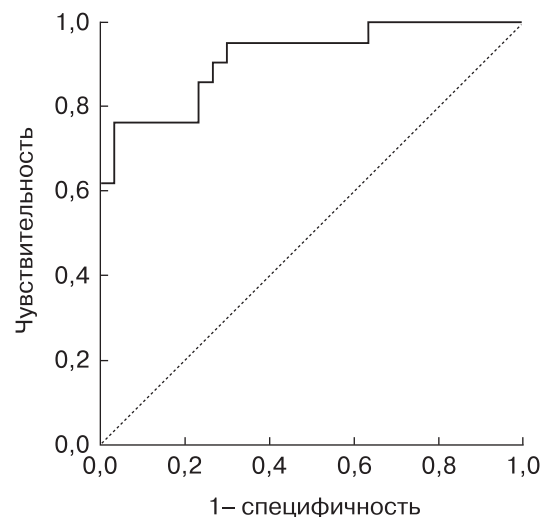


Рис. 5. ROC-кривая теста “модуль Юнга $\geq 22,7$ кПа – метастатическое поражение подмышечных лимфатических узлов”.

для диагностики метастатического поражения (25,8 кПа) было точно таким же, как в работе J.H. Youk et al. (2017) [16], выполненной на аппарате Aixplorer (SuperSonic Imagine, Франция), для подмышечной локализации метастазов рака молочной железы (25,8 кПа). Данные нашего предыдущего исследования метастатически измененных лимфатических узлов подмышечной локализации при раке молочной железы, проведенного на аппарате Aplio 500 (Toshiba, Япония), продемонстрировали практически тот же самый порог (26,1 кПа) [13]. Интересно, что в работе J. You et al. (2017) [17] сравнивали жесткость метастатически измененных и гиперплазированных лимфатических узлов шеи при заболеваниях щитовидной железы на аппарате Aixplorer (SuperSonic Imagine, Франция) и при этом получили значительно более высокое пороговое значение (40,2 кПа). Это самое высокое пороговое значение, представленное в табл. 4 с учетом использования двумерной эластографии сдвиговой волной на разных приборах. Однако авторы при проведении трехкратных измерений в анализ включали среднее арифметическое значение модуля Юнга, в то время как в нашей работе выбиралось максимальное значение жесткости из трех полученных.

Если сравнивать данные, полученные ранее нами при исследовании подмышечных лимфатических узлов при раке молоч-

Таблица 4. Сравнительный анализ количественных показателей эластографии сдвиговой волной для лимфатических узлов различной локализации

Авторы	Локализация лимфатических узлов	Вид эластографии сдвиговой волной (ультразвуковой аппарат, производитель)	Модуль Юнга (кПа) или скорость сдвиговых волн (м/с)		Чувствительность, %	Специфичность, %	AUC	Пороговое значение
			Доброта качества изменений	Злокачественные поражения				
Y.J. Choi et al. (2013) [9]	шея	Двумерная эластография сдвиговой волной (Aixplorer, SuperSonic Imagine, Франция)	14,22 ± 4,19 кПа (M ± σ)	41,06 ± 36,3 кПа (M ± σ)	91	97	0,960	19,44 кПа
F. Desmots et al. (2016) [10]	шея	Двумерная эластография сдвиговой волной (Aixplorer, SuperSonic Imagine, Франция)	23 ± 25 кПа (M ± σ)	72 ± 59 кПа (M ± σ)	87	88	0,903	31 кПа
G. Azizi et al. (2016) [15]	шея	Двумерная эластография сдвиговой волной (Acuson S3000, Siemens, Германия)	2,71 ± 0,65 м/с (M ± σ)	3,96 ± 0,96 м/с (M ± σ)	92,59	75,46	0,880	2,93 м/с (25,8 кПа)
J.H. Youk et al. (2017) [16]	подмышечная область	Двумерная эластография сдвиговой волной (Aixplorer, SuperSonic Imagine, Франция)	17,0 ± 8,6 кПа (M ± σ)	64,6 ± 41,9 кПа (M ± σ)	93,9	86,2	0,941	25,8 кПа
J. You et al. (2017) [17]	шея	Двумерная эластография сдвиговой волной (Aixplorer, SuperSonic Imagine, Франция)	23,5 ± 12,6 кПа	58,7 ± 25,7 кПа	80,0	93,4	0,918	40,2 кПа
О.В. Косташ и соавт. (2017) [13]	подмышечная область	Двумерная эластография сдвиговой волной (Aplio 500, Toshiba, Япония)	6,2–66,4 кПа (2,5–97,5-й процентиля)	14,0–150,0 кПа (2,5–97,5-й процентиля)	85	82	0,920	26,1 кПа
Данное исследование (меланома кожи)	различная локализация лимфатических узлов	Двумерная эластография сдвиговой волной (Aplio 500, Toshiba, Япония)	7,2–56,8 кПа (2,5–97,5-й процентиля)	14,0–164,5 кПа (2,5–97,5-й процентиля)	86	77	0,916	22,7 кПа

ной железы [13] и данные по лимфатическим узлам различной локализации при меланоме кожи, можно выявить схожие показатели чувствительности (85% для подмышечных лимфатических узлов и 86% для лимфатических узлов различных локализаций) и *AUC* (0,920 и 0,916) для порогов 26,1 кПа и 22,7 кПа соответственно. Несколько различаются показатели специфичности: для подмышечных лимфатических узлов при раке молочной железы этот показатель составил 82%, а для лимфатических узлов различных локализаций при злокачественной меланоме кожи – 77%.

Во всех статьях, проанализированных в табл. 4, показана высокая диагностическая эффективность двумерной эластографии сдвиговой волной при различных первичных заболеваниях, при различной локализации лимфатических узлов и при использовании различной аппаратуры. При выявлении в ткани периферического лимфатического узла очага повышенной жесткости эту зону целесообразно рассматривать как мишень для прицельной тонкоигольной аспирационной пункционной биопсии под ультразвуковым наведением.

ВЫВОДЫ

1) Проведенное исследование выявило значимые различия в значениях модуля Юнга между метастатически измененными и гиперплазированными лимфатическими узлами у пациентов с меланомой кожи.

2) Значения модуля Юнга в метастатически измененных лимфатических узлах не коррелировали ни с уровнем инвазии первичной опухоли (меланомы) по Кларку, ни с локализацией метастазов (подмышечные, шейные, паховые лимфатические узлы).

3) Наилучшие показатели диагностической эффективности в выявлении метастатического поражения лимфатических узлов при меланоме кожи были достигнуты при пороговом значении модуля Юнга 22,7 кПа (чувствительность – 86%, специфичность – 77%, *AUC* – 0,916).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демидов Л.В., Утяшев И.А., Харкевич Г.Ю. Подходы к диагностике и терапии меланомы кожи: эра персонализированной медицины // *Consilium medicum*. 2013. № 2–3. С. 42–47.
2. Telfer N.R., Colver G.B., Morton C.A.; British Association of Dermatologists Guidelines for the management of basal cell carcinoma // *Br. J. Dermatol.* 2008. V. 159. No. 1. P. 35–48. Doi: 10.1111/j.1365-2133.2008.08666.x.
3. Осипов Л.В. Технологии эластографии в ультразвуковой диагностике // *Медицинский алфавит*. 2013. Т. 3–4. № 23. С. 5–21.
4. Митьков В.В., Митькова М.Д. Ультразвуковая эластография сдвиговой волной // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2015. № 2. С. 94–108.
5. Bayat M., Denis M., Gregory A., Mehrmohammadi M., Kumar V., Meixner D., Fazzio R.T., Fatemi M., Alizad A. Diagnostic features of quantitative comb-push shear elastography for breast lesion differentiation // *PLoS One*. 2017. V. 12. No. 3. P. e0172801. Doi: 10.1371/journal.pone.0172801.
6. Jung W.S., Kim J.A., Son E.J., Youk J.H., Park C.S. Shear wave elastography in evaluation of cervical lymph node metastasis of papillary thyroid carcinoma: elasticity index as a prognostic implication // *Ann. Surg. Oncol.* 2015. V. 22. No. 1. P. 111–116. Doi: 10.1245/s10434-014-3627-4.
7. Митьков В.В., Васильева А.К., Митькова М.Д. Ультразвуковая эластография сдвиговой волны у больных с подозрением на рак предстательной железы // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2012. № 5. С. 18–29.
8. Митьков В.В., Гогаева И.М., Митькова М.Д., Колесников Г.П., Васильева А.К., Кадрев А.В., Рязанцев А.А. Ультразвуковая эластография сдвиговой волной в характеристике рака яичка // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2017. № 5. С. 13–24.
9. Choi Y.J., Lee J.H., Lim H.K., Kim S.Y., Han M.W., Cho K.J., Baek J.H. Quantitative shear wave elastography in the evaluation of metastatic cervical lymph nodes // *Ultrasound Med. Biol.* 2013. V. 39. No. 6. P. 935–940. Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2012.12.009.
10. Desmots F., Fakhry N., Mancini J., Reyre A., Vidal V., Jacquier A., Santini L., Moulin G., Varoquaux A. Shear wave elastography in head and neck lymph node assessment: image quality and diagnostic impact compared with B-mode and Doppler ultrasonography // *Ultrasound Med. Biol.* 2016. V. 42. No. 2. P. 387–398. Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.10.019.
11. Evans A., Rauchhaus P., Whelehan P., Thomson K., Purdie C.A., Jordan L.B., Michie C.O., Thompson A., Vinnicombe S. Does shear wave ultrasound independently predict axillary lymph node metastasis in women with invasive breast cancer? // *Breast Cancer Res. Treat.* 2014. V. 143. No. 1. P. 153–157. Doi: 10.1007/s10549-013-2747-z.
12. Park A.Y., Kim J.A., Son E.J., Youk J.H. Shear-wave elastography for papillary thyroid carcinoma can improve prediction of cervical lymph node metastasis // *Ann. Surg. Oncol.* 2016. V. 23. Suppl. 5. P. 722–729.
13. Косташ О.В., Кабин Ю.В., Смахов Н.А., Капустин В.В., Громов А.И. Эластография сдвиговой волной в распознавании метастатического пора-

- жения подмышечных лимфатических узлов при раке молочной железы // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017. № 3. С. 22–31.
14. Choi M.Y., Lee J.W., Jang K.J. Distinction between benign and malignant causes of cervical, axillary, and inguinal lymphadenopathy: value of Doppler spectral waveform analysis // *AJR*. 1995. V. 165. No. 4. P. 981–984.
 15. Azizi G., Keller J.M., Mayo M.L., Piper K., Puett D., Earp K.M., Malchoff C.D. Shear wave elastography and cervical lymph nodes: predicting malignancy // *Ultrasound Med. Biol.* 2016. V. 42. No. 6. P. 1273–1281.
Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2016.01.012.
 16. Youk J.H., Son E.J., Kim J.A., Gweon H.M. Pre-operative evaluation of axillary lymph node status in patients with suspected breast cancer using shear wave elastography // *Ultrasound Med. Biol.* 2017. V. 43. No. 8. P. 1581–1586.
Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2017.03.016.
 17. You J., Chen J., Xiang F., Song Y., Khamis S., Lu C., Lv Q., Zhang Y., Xie M. The value of quantitative shear wave elastography in differentiating the cervical lymph nodes in patients with thyroid nodules // *J. Med. Ultrason.* 2017.
Doi: 10.1007/s10396-017-0819-0.
- ## REFERENCES
1. Demidov L.V., Utyashev I.A., Kharkevich G.Yu. Approaches to diagnosis and therapy of skin melanoma: era of personalized medicine // *Consilium medicum*. 2013. No. 2–3. P. 42–47. (Article in Russian)
 2. Telfer N.R., Colver G.B., Morton C.A.; British Association of Dermatologists Guidelines for the management of basal cell carcinoma // *Br. J. Dermatol.* 2008. V. 159. No. 1. P. 35–48.
Doi: 10.1111/j.1365-2133.2008.08666.x.
 3. Osipov L.V. Technologies of elastography in ultrasound diagnostics // *Medical Alphabet*. 2013. V. 3–4. No. 23. P. 5–21. (Article in Russian)
 4. Mitkov V.V., Mitkova M.D. Ultrasound shear wave elastography // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2015. No. 2. P. 94–108. (Article in Russian)
 5. Bayat M., Denis M., Gregory A., Mehrmohammadi M., Kumar V., Meixner D., Fazzio R.T., Fatemi M., Alizad A. Diagnostic features of quantitative comb-push shear elastography for breast lesion differentiation // *PLoS One*. 2017. V. 12. No. 3. P. e0172801.
Doi: 10.1371/journal.pone.0172801.
 6. Jung W.S., Kim J.A., Son E.J., Youk J.H., Park C.S. Shear wave elastography in evaluation of cervical lymph node metastasis of papillary thyroid carcinoma: elasticity index as a prognostic implication // *Ann. Surg. Oncol.* 2015. V. 22. No. 1. P. 111–116. Doi: 10.1245/s10434-014-3627-4.
 7. Mitkov V.V., Vasileva A.K., Mitkova M.D. Shear wave ultrasound elastography in prostate cancer diagnosis // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2012. No. 5. P. 18–29. (Article in Russian)
 8. Mitkov V.V., Gogaeva I.M., Mitkova M.D., Kolesnikov G.P., Vasileva A.K., Kadrev A.V., Ryazantsev A.A. Ultrasound shear wave elastography in testicular cancer characterization // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2017. No. 5. P. 13–24. (Article in Russian)
 9. Choi Y.J., Lee J.H., Lim H.K., Kim S.Y., Han M.W., Cho K.J., Baek J.H. Quantitative shear wave elastography in the evaluation of metastatic cervical lymph nodes // *Ultrasound Med. Biol.* 2013. V. 39. No. 6. P. 935–940.
Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2012.12.009.
 10. Desmots F., Fakhry N., Mancini J., Reyre A., Vidal V., Jacquier A., Santini L., Moulin G., Varoquaux A. Shear wave elastography in head and neck lymph node assessment: image quality and diagnostic impact compared with B-mode and Doppler ultrasonography // *Ultrasound Med. Biol.* 2016. V. 42. No. 2. P. 387–398.
Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.10.019.
 11. Evans A., Rauchhaus P., Whelehan P., Thomson K., Purdie C.A., Jordan L.B., Michie C.O., Thompson A., Vinnicombe S. Does shear wave ultrasound independently predict axillary lymph node metastasis in women with invasive breast cancer? // *Breast Cancer Res. Treat.* 2014. V. 143. No. 1. P. 153–157.
Doi: 10.1007/s10549-013-2747-z.
 12. Park A.Y., Kim J.A., Son E.J., Youk J.H. Shear-wave elastography for papillary thyroid carcinoma can improve prediction of cervical lymph node metastasis // *Ann. Surg. Oncol.* 2016. V. 23. Suppl. 5. P. 722–729.
 13. Kostash O.V., Kabin Yu.V., Smekhov N.A., Kapustin V.V., Gromov A.I. Shear wave elastography in recognition of metastatic axillary lymph nodes in women with breast cancer // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2017. No. 3. P. 22–31. (Article in Russian)
 14. Choi M.Y., Lee J.W., Jang K.J. Distinction between benign and malignant causes of cervical, axillary, and inguinal lymphadenopathy: value of Doppler spectral waveform analysis // *AJR*. 1995. V. 165. No. 4. P. 981–984.
 15. Azizi G., Keller J.M., Mayo M.L., Piper K., Puett D., Earp K.M., Malchoff C.D. Shear wave elastography and cervical lymph nodes: predicting malignancy // *Ultrasound Med. Biol.* 2016. V. 42. No. 6. P. 1273–1281.
Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2016.01.012.
 16. Youk J.H., Son E.J., Kim J.A., Gweon H.M. Pre-operative evaluation of axillary lymph node status in patients with suspected breast cancer using shear wave elastography // *Ultrasound Med. Biol.* 2017. V. 43. No. 8. P. 1581–1586.
Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2017.03.016.
 17. You J., Chen J., Xiang F., Song Y., Khamis S., Lu C., Lv Q., Zhang Y., Xie M. The value of quantitative shear wave elastography in differentiating the cervical lymph nodes in patients with thyroid nodules // *J. Med. Ultrason.* 2017.
Doi: 10.1007/s10396-017-0819-0.

Metastatic peripheral lymph nodes in cutaneous malignant melanoma: role of shear wave elastography

O.V. Kostash¹, Yu.V. Kabin¹, N.A. Smekhov², V.V. Kapustin¹, A.I. Gromov³

¹ Moscow City Oncology Hospital No. 62, Moscow

² Clinical Diagnostic Center No. 4, Moscow

³ Moscow Research and Practical Centre of Medical Radiology, Moscow

O.V. Kostash – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Moscow City Oncology Hospital No. 62, Moscow.
Yu.V. Kabin – M.D., Ph.D., Ultrasound Diagnostics Department, Moscow City Oncology Hospital No. 62, Moscow.
N.A. Smekhov – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Clinical Diagnostic Center No. 4, Moscow.
V.V. Kapustin – M.D., Ph.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department, Moscow City Oncology Hospital No. 62, Moscow.
A.I. Gromov – M.D., Ph.D., Professor, Chief Researcher, Moscow Research and Practical Centre of Medical Radiology, Moscow.

From January to August 2017, lymph nodes ultrasound examination was performed to 51 patients (23 men and 28 women) (23–86 years old) with a histologically verified cutaneous malignant melanoma diagnosis. In all patients metastasis in lymph nodes of different localization (axillary, cervical, and inguinal lymph nodes) were suspected according to gray-scale and Doppler ultrasound. All patients were examined using ultrasound system Aplio 500 (Toshiba, Japan) with linear transducer 7–18 MHz. The first group included 21 patients with confirmed metastatic lymph nodes, the second – 30 patients with hyperplasia of lymphoid reticular tissue. Young's modulus values for metastatic lymph nodes were 101.8 kPa (median), 14.0–164.5 kPa (2.5–97.5th percentiles), for hyperplastic lymph nodes – 15.0 kPa, 7.2–56.8 kPa, respectively. Significant differences in Young's modulus values between metastatic and hyperplastic lymph nodes in patients with cutaneous malignant melanoma were revealed ($P < 0.0001$). Young's modulus values in metastatic lymph nodes were not correlated with Clark level of melanoma invasion, nor with the localization of metastases (axillary, cervical, and inguinal lymph nodes). The best Young's module cut-off value for metastatic lymph nodes detection in case of skin melanoma was 22.7 kPa (sensitivity – 86%, specificity – 77%, AUC – 0,916).

Key words: ultrasound elastography, shear wave elastography, cutaneous malignant melanoma, Clark level of invasion, Breslow thickness, lymph nodes, Young's modulus, shear wave velocity.

Citation: Kostash O.V., Kabin Yu.V., Smekhov N.A., Kapustin V.V., Gromov A.I. Metastatic peripheral lymph nodes in cutaneous malignant melanoma: role of shear wave elastography // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2017. No. 6. P. 25–35. (Article in Russian)

Ультразвуковая диагностика эндометрита (В-режим)

И.А. Озерская¹, А.А. Семилетова², Г.Г. Казарян³

¹ ФГАОУ ВО “Российский университет дружбы народов”, г. Москва

² ООО “Медицинский центр Асклепион”, г. Москва

³ ООО “Научно-практический центр малоинвазивной хирургии и гинекологии”, г. Москва

Цель исследования – систематизация ультразвуковых признаков эндометрита в В-режиме и определение частоты их встречаемости. Проведен ретроспективный анализ данных ультразвукового исследования 423 пациенток репродуктивного возраста (19–53 года), у которых диагностирован эндометрит. Верификация: цитологическое исследование отделяемого цервикального канала и влагалища проведено 423 (100,0%) пациенткам, пайпель-биопсия с морфологическим и (или) иммуногистохимическим исследованием – 352 (83,2%), гистероскопия с морфологическим и (или) иммуногистохимическим исследованием – 148 (35,0%), комплекс диагностических мероприятий – 401 (94,8%). Группу сравнения составили 316 женщин (17–52 года) без гинекологической патологии ($P > 0,05$). Повышение эхогенности эндометрия в I фазе менструального цикла в группе пациенток с эндометритом было выявлено в 75,9% случаев; снижение эхогенности во II фазе менструального цикла – 32,7%; нечеткая или неопределяемая линия смыкания листков эндометрия – 42,3%; чрезмерная выраженность линии смыкания на всем протяжении или фраг-

ментарно – 22,0%; нечеткий наружный контур М-эха, плавно переходящий в субэндометриальный слой, – 32,4%; гиперэхогенные включения на границе эндометрия с мышечным слоем – 33,1%. Имеют значение и достаточно редкие ультразвуковые находки в срединном комплексе: атрофия эндометрия (25,5%), жидкость в полости матки (16,5%), пузырьки газа в слизистой или полости матки (14,4%), асимметрия толщины эндометрия передней и задней стенок (5,9%). Изменения миометрия позволяют выявить распространение воспалительного процесса на мышечный слой: неоднородную структуру миометрия (27,9%); снижение его эхогенности, приводящее к повышению звукопроводимости (20,1%); увеличение объема матки (12,6%); повышенную подвижность матки (5,2%).

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, эндометрит, матка, эндометрий.

Цитирование: Озерская И.А., Семилетова А.А., Казарян Г.Г. Ультразвуковая диагностика эндометрита (В-режим) // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017. № 6. С. 36–52.

И.А. Озерская – д.м.н., профессор кафедры ультразвуковой диагностики и хирургии факультета повышения квалификации медицинских работников ФГАОУ ВО “Российский университет дружбы народов”, г. Москва. А.А. Семилетова – врач акушер-гинеколог ООО “Медицинский центр Асклепион”, г. Москва. Г.Г. Казарян – врач ультразвуковой диагностики ООО “Научно-практический центр малоинвазивной хирургии и гинекологии”, г. Москва.

Контактная информация: 117198 г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 21, корп. 3, РУДН, ФПК МР, кафедра ультразвуковой диагностики и хирургии. Озерская Ирина Аркадиевна. Тел.: +7 (926) 606-09-05. E-mail: ozerskaya_usd@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Воспалительные процессы органов малого таза у женщин составляют около 65–70% от всех гинекологических заболеваний. Страдают женщины всех возрастных групп, однако пик заболеваемости приходится на 16–25 лет [1, 2].

Провоцирующими факторами возникновения эндометрита являются роды, аборт, носительство внутриматочного контрацептива (ВМК), внутриматочные вмешательства. Поражается не только функциональный отторгающийся слой эндометрия, но и базальный. В некоторых случаях воспалительный процесс может распространяться на миометрий по кровеносным и лимфатическим сосудам, что приводит к эндомиometриту. А.Н. Стрижаков и соавт. [3] сообщают, что ВМК в 3–9 раз повышают частоту воспалительных процессов. При этом через 2 года после введения у 70% клинически бессимптомных женщин имеются гистологические признаки эндометрита, а в 86% случаев при исследовании мазков с удаленного ВМК отмечается положительная бактериологическая реакция [3].

При исследовании пораженных отделов репродуктивного тракта наиболее часто встречаются ассоциации анаэробных и аэробных микроорганизмов, в том числе условно-патогенных, среди которых большую роль играют хламидии, уреаплазмы, микоплазмы, вирусы. Эти возбудители подготавливают среду для колонизации анаэробов, которые обнаруживаются в 70–80% случаев в мазках из маточных труб, и играют важную роль в возникновении гнойного процесса [4]. Кроме перечисленных микроорганизмов имеют значение и другие возбудители. За последние десятилетия заболеваемость гонореей в развитых странах снизилась и составляет около 1% среди женщин детородного возраста [2], в то время как в первой половине XX века основным возбудителем генитальной инфекции у женщин была *Neisseria gonorrhoeae* [5, 6].

По классическим законам патологической физиологии воспаление включает 3 стадии [7]:

- повреждение тканей (альтерация), возникающее в ответ на внедрение инфекционного агента и характеризующееся преобладанием дистрофических процессов;

- расстройства микроциркуляции в воспаленной ткани (экссудация), проявляющиеся расширением сосудов, застоем крови и лимфообращения и стазом, что приводит к экссудации плазмы и миграции лейкоцитов;

- реакция размножения (пролиферация) элементов соединительной ткани.

По характеру и длительности клинического течения воспалительный процесс разделяют на острый и хронический. В патогенезе острого периода главную роль играет инфекционный агент, в то время как в хроническом – преобладание аутоиммунных процессов с синтезом специфических антител [4, 8]. Многие исследователи отмечают, что в современных условиях особенностью течения воспалительных процессов органов малого таза у женщин является отсутствие типичных клинических симптомов заболевания, что впоследствии может привести к осложненным формам гнойных воспалительных процессов, синдрому хронических тазовых болей, нарушению менструального цикла, бесплодию и внематочной беременности [8–11].

Острая стадия эндометрита, связанная с микробным фактором, продолжается от 8–10 дней [1, 12] до 2 мес [9]. К хроническому эндометриту приводит дисбаланс между иммунной системой женщины и патологическим микробиоценозом [8, 10]. Хронический эндометрит в большинстве случаев протекает латентно, что может приводить к бесплодию и невынашиванию беременности. По данным В.П. Сметник, Л.Г. Тумилович [8], более 60% женщин с невынашиванием беременности в анамнезе имеют гистологически подтвержденный хронический эндометрит. На частоту воспалительного процесса слизистой полости матки (от 33% до 82%) как причину привычного невынашивания, бесплодия и неудачных попыток переноса эмбриона при экстракорпоральном оплодотворении указывают многие авторы [11–14]. Ультразвуковое исследование является одним из первых диагностических мероприятий до получения лабораторных данных, поэтому чаще всего невозможно отнести эндометрит к острой или хронической стадии заболевания.

В связи с актуальностью своевременной диагностики эндометрита целью исследо-

вания являлись систематизация ультразвуковых признаков заболевания в В-режиме и определение частоты их встречаемости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен ретроспективный анализ ультразвукового исследования 423 женщин репродуктивного возраста, которым диагностирован эндометрит, составивших основную группу. Возраст пациенток колебался от 19 до 53 лет (медиана – 34 года, 5–95-й процентиля – 24–46 лет). Клиническая диагностика эндометрита осуществлялась на основании жалоб; данных анамнеза; бимануального исследования; результатов цитологического исследования мазков из цервикального канала; иммуногистохимического исследования эндометрия, полученного при пайпель-биопсии, с использованием маркеров CD138, CD4, CD8, CD20; гистологического исследования эндометрия после гистероскопии. Данные современной отечественной и зарубежной литературы свидетельствуют о том, что наряду с гистероскопией, морфологическим исследованием материала, полученного с помощью пайпель-биопсии, иммуногистохимический анализ является “золотым стандартом” в диагностике эндометрита [11, 15–18]. Цитологическое исследование отделяемого цервикального канала и влагалища проведено 423 (100,0%) пациенткам, пайпель-биопсия с морфологическим и (или) иммуногистохимическим исследованием – 352 (83,2%), гистероскопия с морфологическим и (или) иммуногистохимическим исследованием – 148 (35,0%). Комплекс диагностических мероприятий осуществлен у 401 (94,8%) женщины. В исследование не были включены пациентки, имеющие миому или внутренний эндометриоз.

Группу сравнения составили 316 здоровых женщин аналогичного возраста (медиана – 32 года, 5–95-й процентиля – 21–45 лет, минимальное – максимальное значения – 17–52 года). В этой группе отсутствовали жалобы, менструальная функция была не нарушена, при гинекологическом и лабораторном исследовании отделяемого цервикального канала и влагалища заболеваний не выявлено.

В основной группе нарушение менструального цикла отмечали 302 (71,4%) пациентки. Среди них кровомазанье до и после менструации было у 116 (27,4%) больных, межменструальные кровомазанья – у 95 (22,5%), нерегулярный цикл – у 98 (23,2%), гиперменструальный синдром – у 45 (10,6%), изолированно гиперменорея – у 88 (20,8%), изолированно прогиперменорея – у 53 (12,5%), гипоменорея – у 25 (5,9%) и дисменорея – у 44 (11,1%). На хронические тазовые боли жаловались 114 (27,0%) женщин и на диспареунию – 81 (19,1%). Носительство ВМК не более чем за год до исследования отмечено у 38 (9,0%) человек. Кроме этого, бесплодие как первичное, так и вторичное было у 231 (54,6%) пациентки, из них у 49 (11,6%) в анамнезе было указание на экстракорпоральное оплодотворение с переносом эмбриона и отсутствием его развития. Роды отмечались у 265 (62,6%) женщин; выкидыши, в том числе неразвивающаяся беременность, – у 135 (31,9%); медицинский аборт – у 167 (39,5%).

Из гинекологических операций следует отметить тубэктомия (аднексэктомию) по поводу воспалительного процесса придатков матки, которой подверглась 61 (14,4%) больная, а также тубэктомия (туботомия) вследствие эктопической беременности – 41 (9,7%) женщина. Консервативная миомэктомия проведена 48 (11,3%) пациенткам (без рецидивирования на момент исследования), операции по поводу наружного эндометриоза – 56 (13,2%). Гистероскопия была у 93 (22,0%) больных в связи с полипэктомией, миомэктомией, гиперпластическим процессом эндометрия, реконструктивно-пластическими операциями по поводу аномалий развития или рассечения синехий. Неоднократное вхождение в полость матки (выскабливание по поводу медицинского аборта, неразвивающейся беременности; гистероскопия и др.) проведено 114 (27,0%) пациенткам.

Обследование органов малого таза проводилось на ультразвуковой системе iU22 (Philips, Нидерланды). Применялись обзорное трансабдоминальное сканирование и последующее трансвагинальное исследование. Измерение матки и яичников проводили по общепринятой методике в двух взаимно перпендикулярных плоскостях с вычисле-

нием объема (см³) по формуле, заложенной в программное обеспечение ультразвуковых приборов:

$$V = 0,523 \times A \times B \times C,$$

где А, В и С – длина, толщина и ширина органа (см).

Эндометрий измеряли аналогичным образом, получая не только толщину М-эха, но и объем. После чего определяли процентное отношение объема эндометрия к объему тела матки по формуле:

$$\text{Отношение (\%)} = \frac{\text{Объем эндометрия}}{\text{Объем матки}} \times 100.$$

При оценке слизистой полости матки обращали внимание на ее структуру и эхогенность, выраженность линии смыкания листков слизистой или расширение полости матки, состояние наружного контура М-эха, наличие акустических феноменов в виде реверберации за мелкими гиперэхогенными включениями. В миометрии измеряли просвет аркуатных вен. Кроме этого, учитывали появление боли при имитации двуручного исследования с помощью пальпации в надлобковой области свободной рукой при введенном полостном датчике.

Полученные результаты обрабатывались стандартными статистическими методами. Учитывая, что часть данных не подчинялась нормальному распределению, все результаты представлены как медиана (50-й процентиль), 5–95-й процентиля и минимальное – максимальное значения. Дискретные признаки представлены в виде частот (%). Гипотезу о равенстве средних проверяли с помощью U-теста Манна–Уитни. Неколичественные параметры сравнивали с помощью критерия χ^2 и точного критерия Фишера. Достоверными считались различия при $P \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основной группе в I фазе менструального цикла было осмотрено 294 (70,0%) человека, во II – 126 (30,0%); в группе сравнения – 155 (48,0%) и 168 (52,0%) соответственно. Все обследования разделены в зависимости от фазы менструального цикла на следующие: ранняя пролиферативная (4–7-й день), средняя пролиферативная (8–10-й день), поздняя пролиферативная

(11–13-й день). Поскольку овуляция наступала не ранее 12-го дня цикла, к ранней секреторной фазе отнесены 12–17-й дни цикла, средней секреторной – 18–24-й дни, поздней секреторной – более 24-го дня. В случае ановуляторного цикла, который устанавливался по отсутствию доминантного фолликула или при динамической регистрации персистенции неовулировавшего фолликула, исследования проводили в следующие периоды: 14–17-й, 18–24-й и более 24-го дни цикла. Достоверной возрастной разницы между основной группой и здоровыми женщинами в зависимости от фаз и периодов менструального цикла выявлено не было ($P > 0,05$) (табл. 1).

Объем тела матки среди женщин основной группы был в пределах 17,7–205,0 см³ (медиана – 54,0 см³, 5–95-й процентиля – 26,0–102,2 см³), в то время как у здоровых – 25,0–85,0 см³ (медиана – 49,9 см³, 5–95-й процентиля – 28,0–79,0 см³) ($P < 0,05$). Достоверно больший ($P < 0,05$) объем отмечался у пациенток основной группы в пролиферативную фазу (за счет ранней и средней пролиферативных фаз), а также в ранний и поздний периоды ановуляторного цикла (табл. 2). Гипоплазия матки у пациенток основной группы, когда ее объем был ниже минимального значения, полученного при обследовании здоровых женщин (25 см³), регистрировалась у 16 (3,8%) больных.

Толщина эндометрия как в основной группе, так и группе контроля поступательно увеличивалась по мере увеличения дня менструального цикла. Достоверно большие ($P < 0,05$) значения М-эха у больных эндометритом отмечены в раннюю пролиферативную фазу. Значения объема эндометрия в основной группе были достоверно больше ($P < 0,05$) в I фазе менструального цикла за счет ранней и средней пролиферативных фаз, а также при ановуляторных циклах в сроки 14–17-й дни и более 24-го дня (табл. 3).

По нормативным параметрам истончением эндометрия следует считать значение менее 5 мм в позднюю пролиферативную и секреторную фазы [19]. Общепризнанной в нашей стране и за рубежом верхней границей нормы является 15 мм [19–22]. По результатам проведенного исследования среди больных в позднюю пролиферативную

Таблица 1. Возраст обследованных пациенток в соответствии с фазами и типом менструального цикла

Тип менструального цикла	Сроки исследования (фазы и периоды)	Эндометрит		Норма	
		n	Возраст	n	Возраст
Овуляторный	ранняя пролиферативная	126	33,0 23,3–44,8 20,0–53,0	63	31,0 20,2–43,9 17,0–45,0
	средняя пролиферативная	119	33,5 26,0–46,0 20,0–50,0	48	32,7 20,7–45,0 18,0–47,0
	поздняя пролиферативная	49	36,5 24,0–47,6 20,0–50,0	44	32,3 20,5–45,0 18,0–52,0
	всего	295	34,0 24,0–47,0 20,0–53,0	155	32,8 20,0–45,0 17,0–52,0
	ранняя секреторная	9	36,0 27,8–43,4 27,0–45,0	23	33,7 22,3–45,6 20,0–48,0
	средняя секреторная	26	33,0 26,3–42,0 21,0–44,0	55	30,3 21,0–41,0 20,0–47,0
	поздняя секреторная	12	27,5 25,6–42,8 25,0–45,0	16	30,3 25,0–35,5 20,0–40,0
	всего	49	33,0 26,0–43,4 21,0–45,0	87	31,3 21,3–41,7 20,0–48,0
	14–17-й день цикла	41	34,0 22,0–45,0 19,0–52,0	22	30,0 23,0–46,8 19,0–51,0
	18–24-й день цикла	21	34,7 23,0–46,0 21,0–46,0	32	28,0 21,0–48,5 20,0–50,0
Ановуляторный	более 24-го дня цикла	17	34,5 25,4–49,3 19,0–51,0	20	28,0 19,9–48,0 18,0–48,0
	всего	79	34,0 21,9–46,2 19,0–52,0	74	32,1 20,7–48,0 18,0–51,0

Примечание: количественные параметры представлены в виде медианы (первая строка ячейки), 5–95-го перцентилей (вторая строка ячейки) и минимального – максимального значений (третья строка ячейки).

Таблица 2. Объем тела матки (см³) у больных эндометритом и здоровых женщин

Тип менструального цикла	Сроки исследования (фазы и периоды)	Эндометрит		Норма	
		п	Объем матки	п	Объем матки
Овуляторный	ранняя пролиферативная	126	52,8* 24,8–94,8 19,5–205,0	63	44,0 27,3–74,7 25,2–77,2
	средняя пролиферативная	119	52,8* 26,6–96,9 19,5–137,0	48	44,1 27,7–71,5 25,3–82,3
	поздняя пролиферативная	50	54,8 26,5–101,1 24,6–204,5	44	56,9 32,0–80,2 29,1–82,1
	всего	295	53,2* 25,9–99,8 19,5–205,0	155	47,2 27,9–77,7 25,2–82,3
	ранняя секреторная	9	59,7 29,2–73,5 26,0–74,5	23	51,8 34,7–79,1 28,9–81,5
	средняя секреторная	26	52,6 32,6–90,3 27,9–93,0	55	52,2 26,3–76,1 25,0–85,0
	поздняя секреторная	12	56,7 36,8–90,8 27,0–115,0	16	50,0 34,0–73,7 33,9–78,8
	всего	49	56,1 29,1–90,1 26,0–115,0	87	50,5 28,1–78,0 25,0–85,0
	14–17-й день цикла	41	58,2* 22,9–105,2 17,7–118,6	22	48,8 31,6–66,8 27,5–78,0
	18–24-й день цикла	21	56,7 25,4–104,0 24,0–131,4	32	49,0 28,5–76,2 25,0–83,0
Ановуляторный	более 24-го дня цикла	17	71,4* 32,7–131,1 28,2–145,5	20	60,0 37,3–77,2 30,5–77,8
	всего	79	62,1* 25,0–119,3 17,7–145,5	74	52,7 29,9–77,4 25,0–83,0

Примечание: представление количественных параметров как в табл. 1. * – достоверные отличия при $P < 0,05$.

Таблица 3. Толщина (мм) и объем (см³) эндометрия у больных эндометритом и здоровых женщин

Тип менструального цикла	Сроки исследования (подфазы и периоды)	Эндометрит			Норма		
		n	Толщина М-эха	Объем эндометрия	N	Толщина М-эха	Объем эндометрия
Овуляторный	ранняя пролиферативная	126	5,0*	2,3*	63	4,0	1,9
			2,0–9,8	1,1–6,7		2,5–6,9	0,8–3,9
			1,7–16,0	0,5–16,8		2,0–10,0	0,6–5,3
	средняя пролиферативная	119	6,0	3,2*	48	6,0	2,6
			2,9–13,0	1,2–8,1		3,0–9,0	1,3–5,1
			1,0–18,0	0,6–15,5		2,0–12,0	0,7–5,4
	поздняя пролиферативная	49	7,0	4,2	44	9,0	5,2
			3,0–14,0	1,7–12,2		5,0–12,9	3,1–9,2
			1,3–19,0	1,0–20,0		3,0–14,0	2,8–10,1
	всего	295	6,0	3,1*	155	6,0	2,7
			2,1–13,0	1,1–8,6		3,0–11,0	1,0–6,9
			1,0–19,0	0,5–20,0		2,0–14,0	0,6–10,1
	ранняя секреторная	9	8,0	3,7	23	10,0	5,9
			5,0–13,6	2,0–8,9		7,1–11,9	3,7–7,8
			5,0–14,0	1,9–8,9		6,0–12,0	3,0–11,0
	средняя секреторная	26	8,0	5,8	48	11,0	6,1
			5,0–13,7	2,4–12,1		7,0–14,6	4,0–9,8
			3,5–22,0	1,7–15,7		6,0–15,0	3,1–11,1
	поздняя секреторная	12	10,0	5,5	16	10,5	5,9
			7,0–11,5	3,1–10,9		7,8–14,3	3,7–9,9
			6,0–12,0	2,4–14,0		7,0–15,0	3,2–9,9
	всего	49	9,0	5,3	87	10,0	5,9
			5,0–13,8	2,3–12,5		7,0–14,0	3,7–9,9
			3,5–22,0	1,7–15,7		6,0–15,0	3,0–11,1
Ановуляторный	14–17-й день цикла	41	8,0	6,3*	22	7,7	3,8
			4,4–14,0	1,2–12,6		3,1–11,0	1,7–6,3
			4,0–14,0	0,9–13,4		3,0–12,0	1,3–9,5
	18–24-й день цикла	21	7,0	4,4	32	9,0	4,4
			2,3–14,4	1,5–10,6		4,6–13,5	2,0–7,5
			2,0–15,0	1,5–11,3		3,0–14,0	1,8–9,2
	более 24-го дня цикла	17	8,4	7,6*	20	8,0	4,2
			3,0–15,5	1,7–13,7		4,9–14,0	1,5–6,7
			3,0–18,0	0,8–15,4		3,0–14,0	1,5–7,3
	всего	79	8,0	5,6*	74	8,0	4,1
			3,0–14,1	1,4–12,4		3,7–13,4	1,8–7,3
			2,0–18,0	0,8–15,4		3,0–14,0	1,3–9,5

Примечание: представление количественных параметров и остальные обозначения как в табл. 1 и 2.

Таблица 4. Отношение объема эндометрия к объему тела матки (ОЭ/ОМ) (%) у больных эндометритом и здоровых женщин

Тип менструального цикла	Сроки исследования (подфазы и периоды)	Эндометрит		Норма	
		n	ОЭ/ОМ	n	ОЭ/ОМ
Овуляторный	ранняя пролиферативная	126	4,6 2,1–12,6 1,0–20,7	63	4,4 2,2–6,6 1,3–7,0
	средняя пролиферативная	119	6,1 2,6–13,5 1,3–23,1	48	6,2 2,9–8,4 2,3–9,8
	поздняя пролиферативная	50	7,3 3,4–14,1 2,0–23,7	44	8,9 6,5–14,1 6,0–16,3
	всего	295	5,8 2,3–13,8 1,0–23,7	155	6,1 2,5–11,7 1,3–16,3
	ранняя секреторная	9	9,9* 3,8–14,4 3,0–14,9	23	11,5 7,8–14,3 7,5–16,7
	средняя секреторная	28	9,0* 3,9–18,5 3,1–20,8	55	11,7 9,3–18,1 9,0–18,6
	поздняя секреторная	12	8,6* 5,6–18,0 5,0–21,6	16	11,3 7,4–15,4 5,3–15,8
	всего	49	8,9* 5,2–18,7 3,0–21,6	87	11,6 8,9–18,0 5,3–18,6
	14–17-й день цикла	29	11,6* 5,1–18,4 2,6–20,7	22	8,5 4,6–12,2 4,4–13,7
	18–24-й день цикла	33	7,5 1,9–15,4 1,9–19,9	32	8,9 4,9–14,4 3,8–15,2
Ановуляторный	более 24-го дня цикла	17	8,7 3,6–17,6 2,4–25,0	20	6,8 4,0–11,1 3,7–11,1
	всего	79	8,7 2,4–18,3 1,9–25,0	74	8,1 4,5–13,4 3,7–15,2

Примечание: представление количественных параметров и остальные обозначения как в табл. 1 и 2.

и секреторную фазы у 25 (25,5%) женщин эндометрий был тоньше 5 мм, а у 7 (1,7%) – его толщина превышала 15 мм. В поздней пролиферативной фазе только у 2 (4,5%) здоровых женщин позднего репродуктивного возраста значение М-эха составляло 3 и 4 мм, в то время как во II фазе овуляторного цикла показателя менее 6 мм не отмечено ($P < 0,05$ при сравнении с основной группой).

Процентное отношение объема эндометрия к объему тела матки между основной и контрольной группами достоверно ($P < 0,05$) отличалось во II фазе овуляторного цикла, когда это отношение оказалось меньше, чем у здоровых женщин. При ановуляторном цикле у пациенток с эндометритом отношение было достоверно большим в период 14–17-й дни цикла (табл. 4).

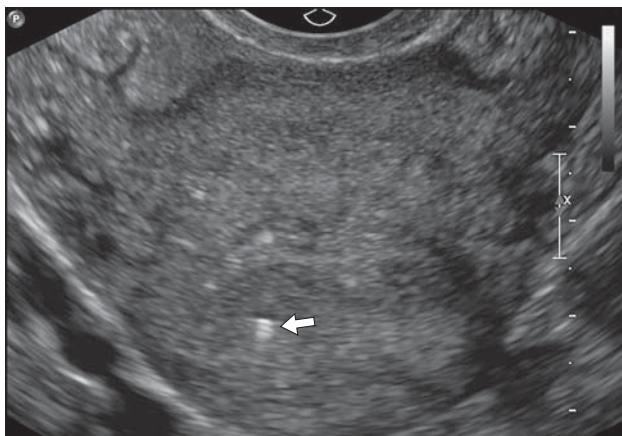


Рис. 1. Гиперэхогенное включение с акустическим эффектом реверберации (стрелка).

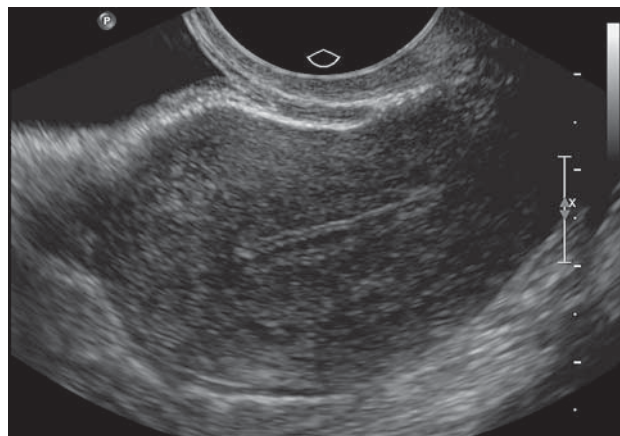


Рис. 2. Снижение эхогенности и диффузно-неоднородная структура миометрия.

Расположение матки в *retroflexio* в основной группе встречалось у 98 (23,3%) пациенток, в группе контроля – у 63 (19,5%) ($P > 0,05$). Обращал на себя внимание тот факт, что у 22 (5,2%) больных во время исследования менялось расположение матки *anteflexio-retroflexio* (или наоборот), в то время как у здоровых женщин такого изменения не наблюдалось ($P < 0,05$).

Структура миометрия у 118 (27,9%) пациенток с эндометритом была неоднородной – это проявлялось зонами повышенной и сниженной эхогенности без четких границ; мелкими гиперэхогенными включениями без акустических феноменов; гиперэхогенными включениями с акустическим эффектом реверберации (“хвост кометы”), что является проявлением пузырьков газа [23] (рис. 1). Изменения локализовались преимущественно в субэндометриальном слое с распространением вплоть до серозного покрова. Кроме этого, отмечались снижение эхогенности (у 85 (20,1%) пациенток) и диффузно-неоднородная структура миометрия без акустических феноменов (у 118 (27,9%) пациенток) (рис. 2). Миометрий здоровых женщин во всех случаях был достаточно однородным, без патологических включений ($P < 0,05$ при сравнении с основной группой).

В контрольной группе радиальные вены в В-режиме не визуализировались, диаметр аркуатных вен в большинстве случаев не превышал 2 мм, что соответствует нормативным параметрам [24]. Только у 2 (0,6%) человек просвет аркуатного сплетения со-

ставлял 3 мм. В основной группе у 94 (22,2%) женщин имелось расширение вен миометрия от 2 до 6 мм ($P < 0,05$) (рис. 3).

В 75 (17,7%) случаях контур матки был бугристым, в 62 (14,7%) – нечетким. Звукопроводимость, оцениваемая субъективно, у 85 (20,1%) пациенток была повышена. В контрольной группе у всех пациенток звукопроводимость была нормальная ($P < 0,05$). Миометрий здоровых женщин является эталоном звукопроводимости для органов малого таза [22, 24].

У здоровых женщин имелась стадийность изменения эхогенности слизистой оболочки полости матки: постепенно от низкой (в раннюю пролиферативную фазу) к высокой (в секреторную фазу). В случаях ановуляторного цикла секреторная трансформация нарушалась, что проявлялось изо- и гипоехогенным эндометрием у 14 (18,9%) пациенток. При этом наружный контур М-эха (проекция базального слоя) был четким, ровным, повышенной эхогенности, за исключением 2 (3,2%) женщин в ранней пролиферативной фазе. Эхогенность линии смыкания листков слизистой в пролиферативной фазе была идентичной наружному контуру М-эха. Во II фазе цикла в связи с повышением эхогенности слизистой линия смыкания становилась менее выраженной, а в поздней секреторной фазе она определялась фрагментарно или исчезала. При ановуляторных циклах у лиц с изо- и гипоехогенным эндометрием линия смыкания оставалась такой же, как в I фазе. Структура слизистой у здоровых женщин была достаточно однородной, но после 24-го

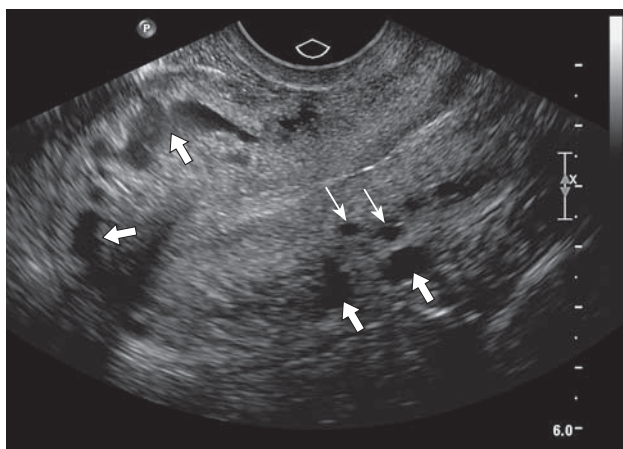


Рис. 3. Расширение вен аркуатного сплетения (стрелки) и радиальные вены (тонкие стрелки).

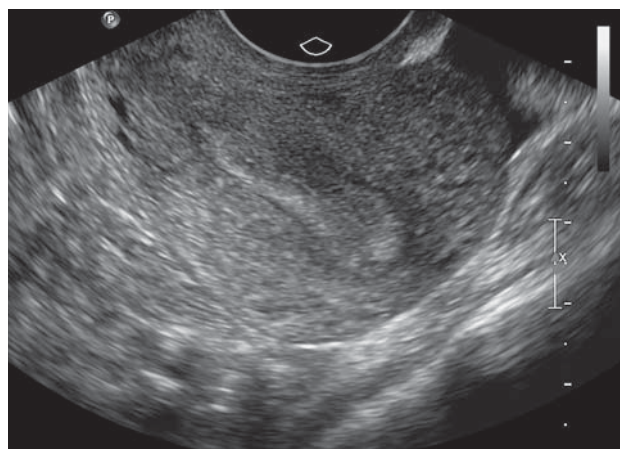


Рис. 4. Разная эхогенность эндометрия: гипоэхогенная задняя стенка и гиперэхогенная передняя стенка. Матка в *retroflexio*.

дня овуляторного или ановуляторного цикла у 5 (13,9%) визуализировались мелкие ан- и гипоэхогенные включения, что, по данным литературы, является нормой [19, 22]. Зияния полости матки в контрольной группе не наблюдалось.

У больных эндометритом отмечались множественные изменения и функционального (отторгающегося), и базального (неотторгающегося) слоев. Так, повышение эхогенности эндометрия в раннюю и среднюю пролиферативные фазы цикла наблюдалось у 186 (75,9%) женщин ($P < 0,05$ при сравнении с контрольной группой), а гипоэхогенный эндометрий в секреторной фазе – у 16 (32,7%) ($P < 0,05$ при сравнении с контрольной группой). Также в ранней и средней пролиферативных фазах имелись случаи смешанной эхогенности в пределах одной стенки, или один из листов слизистой был повышенной эхогенности, а другой – сниженной (рис. 4). Только у 33 (9,6%) пациенток эхогенность слизистой оболочки соответствовала фазе менструального цикла.

Для больных эндометритом была характерна неоднородная структура эндометрия, которая отмечена в 337 (79,7%) случаях ($P < 0,05$ при сравнении с контрольной группой). Это заключалось в множественных разнокалиберных ан- и гипоэхогенных включениях, как имеющих четкий контур, так и с отсутствием его. Кроме этого, в структуре срединного комплекса визуализировались включения малого размера правильной и неправильной формы, часть из которых были без акустических феноме-

нов, часть – с феноменом реверберации. Каких-либо закономерностей локализации патологических зон в эндометрии не выявлено.

У 25 (5,9%) пациенток отмечалась асимметрия толщины слизистой передней и задней стенок (рис. 5), в то время как в контрольной группе толщина эндометрия стенок имела одинаковые значения ($P < 0,05$).

Наружный контур М-эха (проекция базального слоя) у 137 (32,4%) больных был нечеткий, неровный, плавно переходящий в субэндометриальный слой, вплоть до того, что базальный слой не идентифицировался ($P < 0,05$ при сравнении с контрольной группой). В 140 (33,1%) случаях он был фрагментарно высокой эхогенности, что иногда чередовалось с гипоэхогенными участками, в том числе встречались гиперэхогенные включения различной формы и размеров без акустических феноменов ($P < 0,05$ при сравнении с контрольной группой) (рис. 6).

Линия смыкания листов слизистой в I фазе у 179 (42,3%) женщин была нечеткой, неровной или практически неопределяемой ($P < 0,05$ при сравнении с контрольной группой), в то время как у 93 (22,0%) пациенток она была частично или полностью гиперэхогенной и утолщенной (чрезмерно гиперэхогенной) ($P < 0,05$ при сравнении с контрольной группой) (рис. 7, 8).

Расширение полости матки за счет ан- и гипоэхогенного содержимого наблюдалось в 70 (16,5%) случаях ($P < 0,05$). Этот признак регистрировался в раннюю и сред-

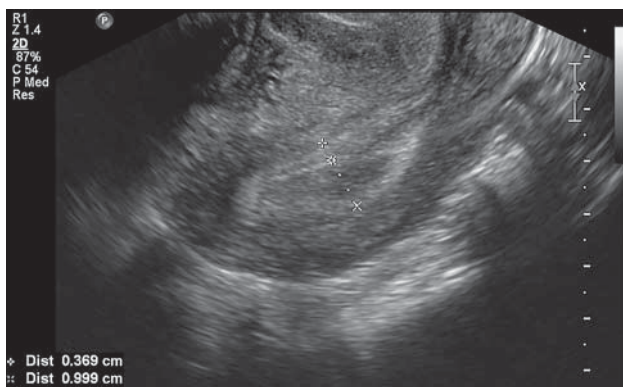


Рис. 5. Асимметрия толщины эндометрия: толщина передней стенки – 4 мм, задней – 10 мм.

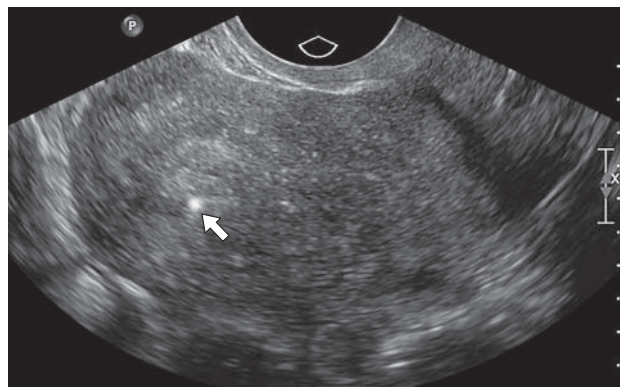


Рис. 6. Отсутствие контура М-эха и линии смыкания листков слизистой, гиперэхогенное включение в базальном слое задней стенки (стрелка), нечеткий наружный контур матки.

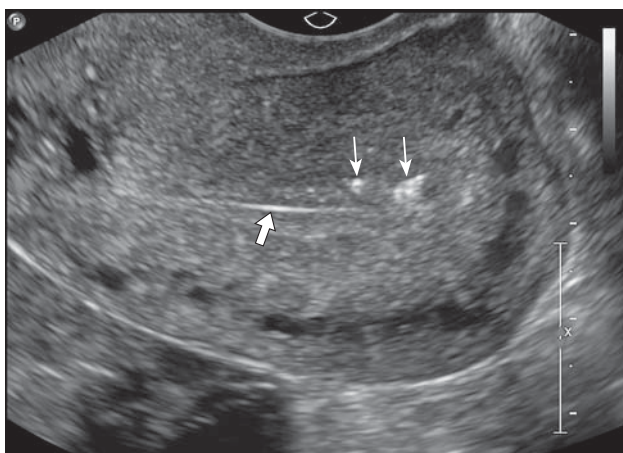


Рис. 7. Участок чрезмерно выраженной линии смыкания листков слизистой (стрелка), отсутствие контура М-эха передней стенки, гиперэхогенные включения в базальном слое (тонкие стрелки), расширение аркуатного сплетения.



Рис. 8. Чрезмерно выраженная линия смыкания передней и задней стенок эндометрия, нечеткий контур М-эха.

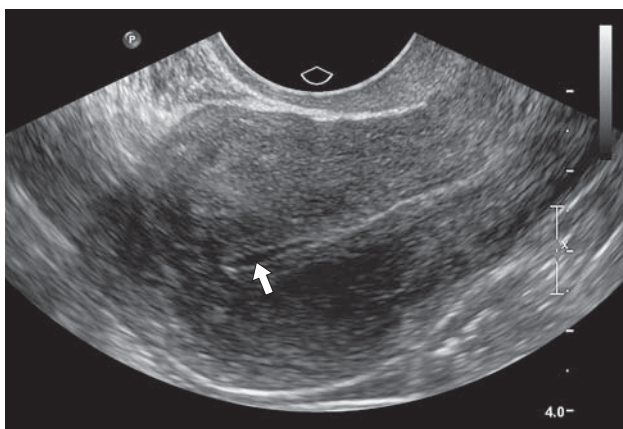


Рис. 9. Расширение полости матки в дне с анэхогенным содержимым (стрелка), нечеткий контур М-эха, низкая эхогенность миометрия задней стенки, бугристый и нечеткий контур матки.

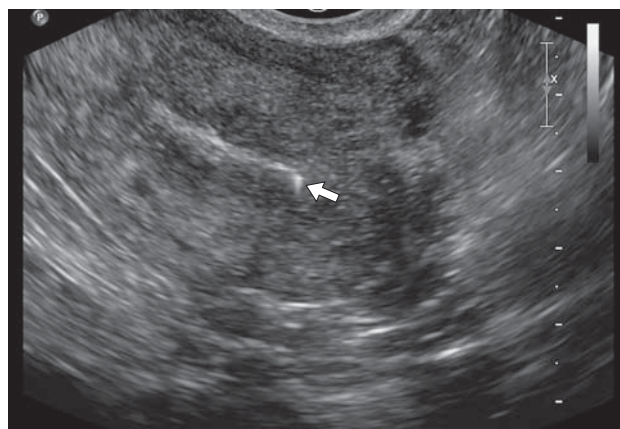


Рис. 10. Гиперэхогенное включение в дне полости (стрелка), гипотрофия функционального слоя эндометрия, нечеткий и неровный контур М-эха, смешанная эхогенность миометрия, бугристый и нечеткий контур матки.

нюю пролиферативные фазы цикла при отсутствии внешних признаков кровомазанья (рис. 9).

В толще эндометрия, на линии смыкания листков слизистой или в содержимом полости матки, у 61 (14,4%) больной встречались мелкие гиперэхогенные включения с акустическим феноменом, характерным для пузырьков газа (рис. 10), в то время как у здоровых женщин такие изменения ни в эндометрии, ни в миометрии не визуализировались ($P < 0,05$).

При смещении матки полостным датчиком или при имитации двуручного исследования болезненность отмечали 77 (18,2%) женщин основной группы и 8 (2,5%) – контрольной ($P < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Публикаций, посвященных ультразвуковому исследованию воспалительного процесса матки, очень мало. В нашей стране считается хрестоматийным описание эндометрита, разработанное В.Н. Демидовым и соавт. в 1993 г. [25]. В последующем эти критерии многократно использовались в научных исследованиях, но дополнительных признаков авторами не представлено.

В зарубежных источниках сведения по ультразвуковой диагностике крайне скудные. Так, в руководствах *Gynecologic Imaging* из серии *Expert Radiology* под редакцией J.R. Fielding et al. [21] и *Callen's Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology* из серии *Expert Consult* под редакцией M.E. Norton et al. [22] нет даже упоминания об эндометрите. Также отсутствуют признаки этого заболевания в переводной книге B. Benacerraf et al. *Gynecologic Ultrasound: a Problem-Based Approach*, вышедшей в переводе в нашей стране в 2016 г. [26].

Такая ситуация связана с чрезвычайной вариабельностью эхографических изменений слизистой оболочки полости матки, вплоть до того, что нередко даже на фоне выраженной клинической симптоматики эхографическое изображение матки может быть в пределах нормы [20].

При воспалительном процессе в эндометрии возникают отек и лимфоидная инфильтрация, что приводит к утолщению и неоднородной структуре [8, 11, 13]. Толщина эндометрия, измеренная при

трансвагинальном сканировании в I фазу менструального цикла, составляла от 1,0 до 19,0 мм (см. табл. 3). Авторитетные отечественные исследователи считают, что атрофией эндометрия является его истончение менее 5 мм в позднюю пролиферативную фазу или секреторную фазу менструального цикла, что указывает на длительно текущий воспалительный процесс [19, 23]. Пациенток с атрофией эндометрия в эти периоды оказалось 25,5%, а с гиперплазированным эндометрием – 1,7% (в расчете на всех обследованных основной группы). Однако в связи с отсутствием яркой клинической картины трудно сопоставить длительность течения заболевания и изменения слизистой оболочки полости матки. У большинства больных показатели толщины срединного комплекса оказались в пределах нормы, соответствующей контрольной группе. Исключение составили пациентки в ранней пролиферативной фазе, у которых толщина эндометрия была достоверно больше ($P < 0,05$), чем у здоровых.

Если проводить измерение объема эндометрия, то его значения в основной группе достоверно больше в раннюю и среднюю пролиферативные фазы, а также в случаях ановуляторного менструального цикла в сроки 14–17-й дни и более 24-го дня ($P < 0,05$) (см. табл. 3).

Оценить количественные характеристики эндометрия можно не только по его объему, но и по отношению объема эндометрия к объему тела матки. Это отношение, выраженное в процентах, у женщин с эндометритом было достоверно меньше ($P < 0,05$) в секреторную фазу и больше ($P < 0,05$) – в период 14–17-й дни ановуляторного цикла (см. табл. 4). На этот показатель влияет не только объем эндометрия, но и объем матки, который был достоверно больше ($P < 0,05$) в пролиферативную фазу (см. табл. 2). Значительное увеличение объема матки в ряде случаев может быть связано с эндомиометритом. При оценке структуры миометрия отмечался неоднородный субэндометриальный слой за счет линейных включений малого размера, которые имели высокую эхогенность без акустических теней, с распространением их до серозной оболочки. Неоднородная структура выражена также множественными участками неравномерно сниженной эхоген-

ности. Расширение аркуатного сплетения с диаметром сосуда более 2 мм выявлялось у 22,2% больных. М.Н. Буланов [19] описывает разнообразные изменения миометрия: его утолщение, повышение звукопроводимости вплоть до исчезновения изображения срединного комплекса и дилатацию вен миометрия при вовлечении в воспалительный процесс мышечной стенки. Также на увеличение объема матки может влиять тот факт, что среди обследованных основной группы было 11,3% женщин после консервативной миомэктомии. Как сообщают Г.А. Савицкий, А.Г. Савицкий [27], при миоме матки миофибриллы гипертрофируются, что приводит к увеличению органа.

При гистероскопическом осмотре полости матки наиболее частыми признаками воспалительного процесса в эндометрии являются неравномерная толщина и полиповидные разрастания, которые встречаются с одинаковой частотой, составляющей 31% [28]. Однако при ультразвуковом исследовании разная толщина слизистой передней и задней стенок наблюдается только у 5,9% больных. Возможно, это связано с тем, что в 42,3% случаев линия смыкания листков слизистой нечеткая, неровная или неопределяемая, не позволяющая точно измерить каждый листок слизистой оболочки. Таким образом, не диагностируются полиповидные разрастания.

Обращает на себя внимание повышение эхогенности эндометрия в раннюю и среднюю пролиферативные фазы цикла у 75,9% женщин. На неравномерное повышение эхогенности в I фазу цикла обращает внимание М.Н. Буланов [19]. В то же время у 32,7% женщин во II фазе цикла отмечалась сниженная эхогенность, свидетельствующая о неполной секреторной трансформации, характерной для воспалительного процесса полости матки [28], а также для эндометрия ановуляторного цикла. А.Н. Стрижаков, А.И. Давыдов [29] считают, что снижение эхогенности эндометрия соответствует острому эндометриту. Вместе с тем как при остром, так и при хроническом течении встречается повышенная или неоднородная эхогенность, что не соответствует типичному изображению эндометрия соответствующей фазы цикла.

Для больных эндометритом характерна неоднородная структура слизистой обо-

лочка матки, которая отмечалась в 79,7% случаев. Это заключается в множественных разнокалиберных ан- и гипоехогенных включениях, имеющих четкий контур или без него. Кроме того, в структуре срединного комплекса визуализируются штриховые включения малого размера правильной и неправильной формы без акустических теней или с эффектом реверберации, типичным для пузырьков газа [23].

Изменение наружного контура М-эха, который плавно переходил в субэндометриальный слой, отмечено у 32,4% больных. В то же время в 33,1% случаев в проекции базального слоя имелись мелкие гиперэхогенные включения без акустических феноменов (теней, реверберации), иногда сливающиеся, образующие области чрезмерно высокой эхогенности. Такие множественные включения В.Н. Демидов и А.И. Гус [23] относят к значимому признаку эндометрита, а М.Н. Буланов [19] описывает как своеобразный эффект “эхогенного ободка”.

У 22,0% больных линия смыкания листков эндометрия была фрагментарно или полностью чрезмерно гиперэхогенная. В.Н. Демидов и А.И. Гус [23] связывают этот феномен со скоплением мелких пузырьков газа в полости матки, который в больших количествах определяется как утолщенная гиперэхогенная срединная структура. Персистирующая патогенная флора, в том числе анаэробная, приводит к образованию пузырьков газа. Они визуализируются как отдельные мелкие гиперэхогенные включения, дистальный контур которых имеет треугольную форму (“хвост кометы”) [23]. В толще эндометрия, на линии смыкания листков слизистой или в содержимом полости матки, у 14,4% женщин встречались отдельные мелкие пузырьки газа с характерным акустическим феноменом реверберации.

Нарушение микроциркуляции сопровождается экссудацией как в ткани эндометрия и подлежащего миометрия, так и скоплением экссудата в полости матки [30]. Расширение полости матки за счет ан- и гипоехогенного содержимого наблюдалось в 16,5% случаев. Этот признак регистрировался в раннюю и среднюю пролиферативные фазы и исчезал через несколько дней. В.Н. Демидов и А.И. Гус [23] расценивают этот признак как один из наиболее досто-

Таблица 5. Частота встречаемости эхографических признаков эндометрита (эндомиометрита)

Признаки	Относительное количество, %	P при сравнении с контрольной группой
Неоднородная структура эндометрия	79,7	<0,05
Повышение эхогенности эндометрия в I фазе цикла	75,9	<0,05
Нечеткая, неровная, неопределяемая линия смыкания листков эндометрия	42,3	<0,05
Гиперэхогенные включения наружного контура М-эха	33,1	<0,05
Снижение эхогенности эндометрия во II фазе цикла	32,7	<0,05
Нечеткий наружный контур М-эха	32,4	<0,05
Неоднородная структура миометрия	27,9	<0,05
Атрофия эндометрия (<5 мм)	25,5	<0,05
Расширение вен аркуатного сплетения	22,2	<0,05
Чрезмерно гиперэхогенная линия смыкания листков эндометрия	22,0	<0,05
Повышение звукопроводимости	20,1	<0,05
Боль при движениях датчиком	18,2	<0,05
Расширение полости матки за счет жидкостного содержимого	16,5	<0,05
Пузырьки газа в эндометрии или полости матки	14,4	<0,05
Асимметрия толщины эндометрия	5,9	<0,05
Повышенная подвижность матки	5,2	<0,05

верных для диагностики эндометрита. Авторы считают, что это время, а также 2–3 дня накануне менструации являются оптимальными для ультразвукового исследования при подозрении на воспалительный процесс полости матки. У 17–20% больных появление жидкости в полости матки может быть единственным маркером острого эндометрита [30, 31]. Обычно скопившаяся жидкость имеет анэхогенную структуру и расширение полости не превышает 7 мм [23, 31].

У 5,2% пациенток положение *anteflexio* после опорожнения пузыря менялось на *retroflexio* (или наоборот), что свидетельствовало о повышенной подвижности матки. Снижение тонуса матки проявлялось также изменением формы полости. При толчкообразных движениях трансвагинальным датчиком или имитации двуручного исследования болезненность отмечали 18,2% женщин, что может быть связано не только с воспалительным, но и со спаечным процессом. Несмотря на то что этот признак не является ультразвуковым, его также можно использовать в диагностике. Сводные данные частоты встречаемости эхографических признаков эндометрита в В-режиме представлены в табл. 5.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что в В-режиме отсутствуют признаки эндометрита, которые встречались бы у 100,0% больных. Одним из критериев является несоответствие структуры и эхогенности эндометрия фазе менструального цикла. Следует учитывать такие нюансы, как повышение эхогенности эндометрия в I фазе менструального цикла (75,9%), снижение – во II фазе менструального цикла (32,7%), нечеткая или неопределяемая линия смыкания листков эндометрия (42,3%), чрезмерная выраженность линии смыкания на всем протяжении или фрагментарно (22,0%), наружный контур М-эха, который может быть нечеткий, плавно переходящий в субэндометриальный слой (32,4%) или с гиперэхогенными включениями на границе с мышечным слоем (33,1%). Имеют значение и достаточно редкие ультразвуковые находки в срединном комплексе: атрофия эндометрия (25,5%), жидкость в полости матки (16,5%), пузырьки газа в слизистой или полости матки (14,4%), асимметрия толщины эндометрия передней и задней стенок (5,9%). Изменения миометрия позволяют выявить распространение воспалительного процесса на мышечный слой: наблюдаются неоднородная

структура миометрия (27,9%) и снижение его эхогенности, приводящее к повышению звукопроводимости (20,1%), регистрируются увеличение объема матки (12,6%) и повышенная подвижность матки (5,2%). Следует отметить, что часть изменений оценивается субъективно, поэтому для диагностики необходимо выявить несколько признаков: чем больше их обнаружено, тем достовернее вывод о наличии или отсутствия заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Василевская Л.Н., Грищенко В.И., Щербина Н.А., Юровская В.П. Гинекология. Изд. 2-е, дополн. и перераб. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. 572 с.
- Гинекология от десяти учителей / Под ред. С. Кэмпбелла и Э. Монга / Пер. с англ. под ред. В.И. Кулакова. М.: МИА, 2003. 309 с.
- Стрижаков А.Н., Давыдов А.И., Белоцерковцева Л.Д. Избранные лекции по акушерству и гинекологии. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. 512 с.
- Краснопольский В.И., Буянова С.Н., Щукина Н.А. Гнойная гинекология. М.: МЕДпресс, 2001. 288 с.
- Menge C., Opitz E. Руководство по гинекологии для врачей и учащихся / Пер. с нем. под ред. Д.Д. Попова. Петроград: Практическая медицина, 1914. 784 с.
- Серебров А.И. Учебник гинекологии. Изд. 4-е, испр. и дополн. Ленинград: МЕДГИЗ, 1953. 319 с.
- Шанин В.Ю. Воспаление // Клиническая патофизиология / Под ред. Ю.Л. Шевченко. СПб: Специальная литература, 1998. С. 170–197.
- Сметник В.П., Тумилович Л.Г. Неоперативная гинекология. Изд. 3-е, перераб. и дополн. М.: МИА, 2003. 560 с.
- Шуршалина А.В. Хронический эндометрит как причина нарушений репродуктивной функции // Гинекология. 2012. № 8 (74). С. 135–138.
- Овчарук Э.А. Хронический аутоиммунный эндометрит как одна из главных причин нарушения репродуктивной функции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2013. № 1. Режим доступа: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4664>. DOI 10.12737/issn.2075-4094, свободный. Загл. с экрана. 20.11.2017.
- Тапильская Н.И., Карпеев С.А., Кузнецова И.В. Хронический эндометрит – субклиническое воспалительное заболевание органов малого таза // Гинекология. 2014. № 1. С. 104–109.
- Гинекология: национальное руководство / Под ред. В.И. Кулакова, И.Б. Манухина, Г.М. Савельевой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 1072 с.
- Шуршалина А.В. Хронический эндометрит: современные взгляды на проблему // Consilium Medicum. 2011. № 6. С. 36–39.
- Check J.H., Choe J.K., Amui J., Brasile D., Jamison T. Evaluation of the importance of late follicular phase endometrial echo patterns and pregnancy outcome following embryo transfer by evaluating infertile donor/recipient pairs // Clin. Exp. Obstet. Gynecol. 2011. V. 38. No. 4. P. 318–319.
- Арутюнян Н.А., Зуев В.М., Ищенко А.И., Брюнин Д.В., Хохлова И.Д., Джигладзе Т.А. Оценка эффективности иммуногистохимических методов в диагностике состояния эндометрия у женщин с маточной формой бесплодия // Современные технологии в медицине. 2017. Т. 9. № 1. С. 103–108.
- Колмык В.А., Насыров Р.А., Кутушева Г.Ф. Клинико-иммуногистохимические аспекты восстановления репродуктивной функции женщин с хроническим эндометритом // Журнал акушерства и женских болезней. 2014. Т. 63. № 4. С. 34–38.
- Кливленд Г.О., Ключаров И.В., Дзамуков Р.А., Цибулькина В.Н. Актуальные вопросы диагностики хронического эндометрита // Практическая медицина. 2016. Т. 2. № 4 (96). С. 41–46.
- Munro M.G., Critchley H.O., Broder M.S., Fraser I.S., FIGO Working Group on Menstrual Disorders. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in nongravid women of reproductive age // Int. J. Gynaecol. Obstet. 2011. V. 113. No. 1. P. 3–13. Doi: 10.1016/j.ijgo.2010.11.011.
- Буланов М.Н. Ультразвуковая гинекология: курс лекций в двух частях. Часть 1. Изд. 3-е, дополн. М.: Видар-М, 2014. 568 с.
- Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. Т. 3 / Под ред. В.В. Митькова, М.В. Медведева. М.: Видар, 1997. 320 с.
- Gynecologic Imaging / Ed. by J. Fielding, D. Brown, A. Thurmond. Philadelphia: Elsevier, 2011. 672 p.
- Callen's Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology. 6th ed. / Ed. by M.E. Norton, L. Scoutt, V.A. Feldstein. Philadelphia: Elsevier, 2016. 1252 p.
- Демидов В.Н., Гус А.И. Патология полости матки и эндометрия. Практическое пособие. Выпуск IV. М.: БИНОМ, 2016. 160 с.
- Озерская И.А. Эхография в гинекологии. Изд. 2-е, перераб. и дополн. М.: Видар-М, 2013. 564 с.
- Демидов В.Н., Демидов Б.С., Марченко Л.А. Эхографические критерии хронического эндометрита // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. 1993. № 4. С. 21–28.
- Бенасэрраф Б., Голдстейн С., Гроцман И. Ультразвуковые исследования в гинекологии. Пер. с англ. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 288 с.
- Савицкий Г.А., Савицкий А.Г. Миома матки (проблемы патогенеза и патогенетической терапии). Изд. 3-е. СПб: ЭЛБИ-СПб, 2003. 236 с.
- Кулаков В.И., Шуршалина А.В. Хронический эндометрит // Гинекология. 2005. Т. 11. № 5. Режим доступа: http://old.consilium-medicum.com/media/gynecology/05_05/302.shtml, свободный. Загл. с экрана. 20.12.2017.
- Стрижаков А.Н., Давыдов А.И. Трансвагинальная эхография: 2Д и 3Д методы. М.: ОSLN, 2006. 160 с.
- Мерц Э. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии. Т. 2. Гинекология / Пер. с англ. под ред. А.И. Гуса. М.: МЕДпресс-информ, 2011. 360 с.

31. Patten R.M., Vincent L.M., Wolner-Hanssen P., Thorpe E. Jr. Pelvic inflammatory disease. Endovaginal sonography with laparoscopic correlation // *J. Ultrasound Med.* 1990. V. 9. No. 12. P. 681–689.

REFERENCES

1. Vasilevskaya L.N., Grishchenko V.I., Shcherbina N.A., Yurovskaya V.P. *Gynecology*. 2nd ed. Rostov-on-Don: Phoenix, 2002. 572 p. (Book in Russian)
2. *Gynaecology by Ten Teachers* / Ed. by S. Campbell, A. Monga / Translation from English. Moscow: MIA, 2003. 309 p. (Book in Russian)
3. Strizhakov A.N., Davydov A.I., Belotserkovtseva L.D. *Lectures on Obstetrics and Gynaecology*. Rostov-on-Don: Phoenix, 2000. 512 p. (Book in Russian)
4. Krasnopolsky V.I., Buyanova S.N., Shchukina N.A. *Purulent Gynecology*. Moscow: MEDpress, 2001. 288 p. (Book in Russian)
5. Menge C., Opitz E. *Gynecology for Doctors and Students* / Translation from German. Petrograd: Practical Medicine, 1914. 784 p. (Book in Russian)
6. Serebrov A.I. *Textbook of Gynecology*. 4th ed. Leningrad: MEDGIZ, 1953. 319 p. (Book in Russian)
7. Shanin V.Yu. *Inflammation* // *Clinical Pathophysiology* / Ed. by Yu.L. Shevchenko. Saint Petersburg: Special Literature, 1998. P. 170–197. (Book in Russian)
8. Smetnik V.P., Tumilovich L.G. *Nonoperative Gynecology*. 3rd ed. Moscow: MIA, 2003. 560 p. (Book in Russian)
9. Shurshalina A.V. Chronic endometritis as a reason of reproductive abnormalities // *Gynecology*. 2012. No. 8 (74). P. 135–138. (Article in Russian)
10. Ovcharuk E.A. Chronic autoimmune endometritis as one of the main reasons of abnormal reproductive function (literature review) // *Journal of New Medical Technologies*. 2013. No. 1, <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4664> (2013, accessed 20 November 2017). (Article in Russian)
11. Tapilskaya N.I., Karpeev S.A., Kuznetsova I.V. Subclinical inflammatory diseases of the pelvic organs: chronic endometritis // *Gynecology*. 2014. No. 1. P. 104–109. (Article in Russian)
12. *Gynecology: National Guidelines* / Ed. by V.I. Kulakov, I.B. Manukhin, G.M. Savelieva. Moscow: GEOTAR-Media, 2007. 1072 p. (Book in Russian)
13. Shurshalina A.V. Chronic endometritis: modern views on the problem // *Consilium Medicum*. 2011. No. 6. P. 36–39. (Article in Russian)
14. Check J.H., Choe J.K., Amui J., Brasile D., Jamison T. Evaluation of the importance of late follicular phase endometrial echo patterns and pregnancy outcome following embryo transfer by evaluating infertile donor/recipient pairs // *Clin. Exp. Obstet. Gynecol.* 2011. V. 38. No. 4. P. 318–319.
15. Arutyunyan N.A., Zuev V.M., Ischenko A.I., Bryunin D.V., Khokhlova I.D., Dzhibladze T.A. Evaluating the efficiency of immunohistochemical methods in diagnosis of endometrial status in women with uterine infertility // *Modern Technologies in Medicine*. 2017. V. 9. No. 1. P. 103–108. (Article in Russian)
16. Kolmyk V.A., Nasyrov R.A., Kutusheva G.F. Clinical and immunohistochemical aspects of reproductive function restoration in women with chronic endometritis // *Journal of Obstetrics and Women Diseases*. 2014. V. 63. No. 4. P. 34–38. (Article in Russian)
17. Cleveland G.O., Klyucharov I.V., Dзамukov R.A., Tsybulkina V.N. Current problems in the diagnosis of chronic endometritis // *Practical Medicine*. 2016. V. 2. No. 4 (96). P. 41–46. (Article in Russian)
18. Munro M.G., Critchley H.O., Broder M.S., Fraser I.S., FIGO Working Group on Menstrual Disorders. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in nonpregnant women of reproductive age // *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2011. V. 113. No. 1. P. 3–13. Doi: 10.1016/j.ijgo.2010.11.011.
19. Bulanov M.N. *Ultrasound in Gynaecology*. V. 1. 3rd ed. Moscow: Vidar-M, 2014. 568 p. (Book in Russian)
20. *Clinical Ultrasound Guidelines*. V. 3 / Ed. by V.V. Mitkov, M.V. Medvedev. Moscow: Vidar, 1997. 320 p. (Book in Russian)
21. *Gynecologic Imaging* / Ed. by J. Fielding, D. Brown, A. Thurmond. Philadelphia: Elsevier, 2011. 672 p.
22. *Callen's Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology*. 6th ed. / Ed. by M.E. Norton, L. Scoutt, V.A. Feldstein. Philadelphia: Elsevier, 2016. 1252 p.
23. Demidov V.N., Gus A.I. *Pathology of Uterine Cavity and Endometrium. Practical Manual*. Issue IV. Moscow: BINOM, 2016. 160 p. (Book in Russian)
24. Ozerskaya I.A. *Echography in Gynecology*. 2nd ed. Moscow: Vidar-M, 2013. 564 p. (Book in Russian)
25. Demidov V.N., Demidov B.S., Marchenko L.A. Ultrasound signs of chronic endometritis // *Ultrasonic Diagnostics in Obstetrics, Gynecology, and Pediatrics*. 1993. No. 4. P. 21–28. (Article in Russian)
26. Benacerraf B., Goldstein S., Groszmann I. *Gynecologic Ultrasound: a Problem-Based Approach* / Translation from English. Moscow: MEDpress-inform, 2016. 288 p. (Book in Russian)
27. Savitsky G.A., Savitsky A.G. *Myoma Uteri (Problems of Pathogenesis and Pathogenetic Therapy)*. 3rd ed. Saint Petersburg: ELBI-SPb, 2003. 236 p. (Book in Russian)
28. Kulakov V.I., Shurshalina A.V. Chronic endometritis // *Gynecology*. 2005. V. 11. No. 5, http://old.consilium-medicum.com/media/gynecology/05_05/302.shtml (2005, accessed 10 December 2017). (Article in Russian)
29. Strizhakov A.N., Davydov A.I. *Transvaginal Sonography: 2D and 3D*. Moscow: OSLN, 2006. 160 p. (Book in Russian)
30. Merz E. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. V. 2. *Gynecology* / Translation from English. Moscow: MEDpress-inform, 2011. 360 p. (Book in Russian)
31. Patten R.M., Vincent L.M., Wolner-Hanssen P., Thorpe E. Jr. Pelvic inflammatory disease. Endovaginal sonography with laparoscopic correlation // *J. Ultrasound Med.* 1990. V. 9. No. 12. P. 681–689.

Ultrasound in diagnosis of endometritis (B-mode)

I.A. Ozerskaya¹, A.A. Semiletova², G.G. Kazaryan³

¹ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

² LLC Asklepion Medical Center, Moscow

³ LLC Scientific and Practical Center for Minimally Invasive Surgery and Gynecology, Moscow

I.A. Ozerskaya – M.D., Ph.D., Professor, Ultrasound Diagnostics and Surgery Division, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow. A.A. Semiletova – M.D., Gynecological Department, LLC Asklepion Medical Center, Moscow. G.G. Kazaryan – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Scientific and Practical Center for Minimally Invasive Surgery and Gynecology, Moscow.

The aim of the study was to systematize endometritis B-mode ultrasound signs and determine the frequency of their occurrence. A retrospective analysis of ultrasound examination data of 423 reproductive age patients (19–53 years old) with verified endometritis was carried out. The comparison group consisted of 316 women (17–52 years old) without gynecological pathology ($P > 0.05$). Increased endometrial echogenicity in proliferative phase of menstrual cycle in the endometritis group was identified in 75.9% of cases, decreased echogenicity in secretory phase – in 32.7%, ill-defined endometrium contour – in 32.4%, and hyperechoic inclusions at the endometrial-myometrium junction – in 33.1%. Also have value a rare ultrasound signs in M-echo region: endometrium atrophy (25.5%), fluid in uterine cavity (16.5%), hyperechoic inclusions with acoustic reverberations (gas) in uterine cavity (14.4%), and endometrial thickness asymmetry (5.9%). Myometrium changes allows to reveal the spread of inflammatory process (endomyometritis): heterogeneous myometrium structure (27.9%), decreased myometrium echogenicity (20.1%), increase in uterus volume (12.6%), and increase in uterus mobility (5.2%).

Key words: *ultrasound diagnostics, endometritis, uterus, endometrium.*

Citation: *Ozerskaya I.A., Semiletova A.A., Kazaryan G.G. Ultrasound in diagnosis of endometritis (B-mode) // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2017. No. 6. P. 36–52. (Article in Russian)*

Применение эхокардиографии с контрастным усилением в дифференциальной диагностике некомпактного миокарда

Г.П. Нарциссова, К.С. Малоземов, Д.С. Прохорова, М.С. Кшановская

ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск

Некомпактный миокард является редкой генетической кардиомиопатией с характерными эхокардиографическими признаками. Однако возникают трудности диагностики при нечеткой картине. Рассматривается случай применения ультразвукового контрастного препарата Соновью при проведении эхокардиографии в дифференциальной диагностике некомпактного миокарда. 24-летний пациент имел жалобы на кардиалгию неясного генеза. На этом фоне определялись неспецифические ЭКГ-изменения в передне-перегородочной области, сомнительные признаки некомпактного миокарда по данным эхокардиографии. При магнитно-резонансной томографии сердца с контрастированием достоверных признаков некомпактности не выявлено. Выполнена эхокардиография

с контрастным усилением, которая позволила исключить данную патологию. Случай демонстрирует эффективность применения ультразвукового контрастного препарата для оптимизации изображения эндокарда и структуры левого желудочка.

Ключевые слова: эхокардиография с контрастным усилением (контрастная эхокардиография), Соновью, некомпактность миокарда.

Цитирование: Нарциссова Г.П., Малоземов К.С., Прохорова Д.С., Кшановская М.С. Применение контрастной эхокардиографии в дифференциальной диагностике некомпактного миокарда // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017. № 6. С. 53–58.

Г.П. Нарциссова – д.м.н., ведущий научный сотрудник группы функциональной и ультразвуковой диагностики Центра новых технологий, врач функциональной диагностики Консультативно-диагностического центра №1 ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск. К.С. Малоземов – врач ультразвуковой диагностики Консультативно-диагностического центра №1 ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск. Д.С. Прохорова – к.м.н., врач функциональной диагностики Консультативно-диагностического центра №1 ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск. М.С. Кшановская – врач ультразвуковой диагностики Консультативно-диагностического центра №1 ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск.

Контактная информация: 630055 г. Новосибирск, ул. Речкуновская, д. 15, НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина, Центр новых технологий. Нарциссова Галина Петровна. Тел.: +7 (913) 935-43-56. E-mail: galinar3@yandex.ru

Использование ультразвуковых контрастных препаратов при проведении эхокардиографии происходит в соответствии с Клиническими рекомендациями Европейского общества кардиологов (*ESC*) и Американского общества эхокардиографии (*ASE*). Ультразвуковой контрастный препарат Соновью (SonoVue, Bracco, Italy), разрешенный для применения в Российской Федерации, является транспульмональным контрастным веществом, действие которого основано на принципе микропузырьков [1, 2]. Препарат применяется для контрастирования полостей сердца, выделения границы эндокарда левого желудочка и оценки перфузии миокарда. Показанием к применению ультразвуковых контрастных препаратов является недостаточное качество визуализации эндокарда и сердечных структур для выявления сегментарных нарушений сократимости, оценки объемов и фракции выброса. Также ультразвуковые контрастные препараты применяются для подтверждения или исключения некоторых заболеваний, когда качество бесконтрастных изображений не позволяет сделать однозначные выводы. К таким заболеваниям относятся апикальная гипертрофическая кардиомиопатия, некомпактный миокард, тромб в верхушке сердца, желудочковая псевдоаневризма и др. [3–5].

Некомпактный миокард желудочков является редкой генетической кардиомиопатией, которая может оставаться недиагностированной в связи с тем, что встречается неоптимальная визуализация боковых и апикальных отделов миокарда, а также могут присутствовать невыраженные или локальные структурные нарушения. Наряду с этим известны случаи гипердиагностики некомпактного миокарда, когда у пациента имеются повышенная трабекулярность левого желудочка, гипертрофия миокарда, различные пограничные варианты структуры миокарда [6]. В связи с этим важными моментами являются компетентность и опыт исследователя в вопросах диагностики данной патологии. Известно, что эхокардиографическими признаками некомпактного миокарда являются присутствие многочисленных, чрезмерно выраженных трабекул и наличие глубоких межтрабекулярных перерывов, которые сообщаются с полостью левого желудочка и ви-

зуализируются при цветовом доплеровском картировании. Некомпактность левого желудочка определяется при отношении некомпактного (N) и компактного (C) слоев (N/C) более 2 [7].

Представляем случай применения ультразвукового контрастного препарата Соновью в дифференциальной диагностике некомпактного миокарда.

Клиническое наблюдение

24-летний мужчина обратился в поликлинику с жалобами на боли в области сердца неопределенного характера, появившиеся после перенесенной ОРВИ, во время заболевания имел спортивные нагрузки. Из анамнеза известно, что пациент активно занимается разными видами спорта, на протяжении 3 лет принимает незапрещенные препараты для повышения физической выносливости. На ЭКГ были выявлены изменения по типу мелкоочагового инфаркта передне-перегородочной области, неполная блокада правой ножки пучка Гиса. При проведении эхокардиографии нарушений глобальной и локальной сократимости не выявлено, был заподозрен некомпактный миокард левого желудочка.

Пациент был направлен в клинику ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина” Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Новосибирск), где выполнено комплексное исследование сердца. На момент обращения жалоб не предъявляет. На ЭКГ синусовый ритм с частотой 65 уд/мин, неполная блокада правой ножки пучка Гиса, изменения миокарда передне-перегородочной области неспецифического характера в виде отрицательных зубцов Т в отведениях V1–V3. Стресс-тест ЭКГ с тредмилом отрицательный, толерантность к нагрузке высокая, тип реакции нормотонический.

По данным эхокардиографии, выполненной на аппаратах Vivid E9 (GE Healthcare, США) и iE33 (Philips, Германия), увеличения камер сердца нет. Показатели глобальной систолической функции миокарда левого и правого желудочков в норме, диастолическая дисфункция не выявлена. Сегментарных нарушений не найдено. Отмечаются неоднородность структуры миокарда, гипертрабекулярность в области нижнебоковой стенки и верхушки левого желудочка с единичными межтрабекулярными перерывами (рис. 1–3). Разделение миокарда

на компактный и некомпактный слой неотчетливое. Отношение некомпактного и компактного слоев миокарда (N/C) составило 1,7. Таким образом, признаки некомпактности миокарда левого желудочка сомнительные.

Для уточнения характера изменений миокарда левого желудочка пациенту проведена магнитно-резонансная томография сердца (Achieva 1,5T, Philips, Нидерланды) с использованием Gd-содержащего контрастного препарата Проханс (Prohance, Bracco, Italy) с оценкой морфологии и функции левого желудочка в покое. Обнаружены увеличение трабекулярности в одном 17-верхушечном сегменте левого желудочка, одиночная глубокая щелевидная фиссура в миокарде 4-го сегмента, индекс N/C = 1,8. Ограничение изменений структуры левого желудочка одним сегментом свидетельствует об их недостоверности. Признаков нарушения перфузии миокарда нет.

Полученные эхокардиографические данные и результаты магнитно-резонансной томографии сердца у нашего пациента не выявили достоверных признаков некомпактного миокарда. Для уточнения изменений структуры левого желудочка пациенту проведено дополнительное исследование с эхоконтрастированием полостей сердца на ультразвуковой системе Vivid E9 (GE Healthcare, США) секторным фазированным датчиком с частотой 1,7–4,6 МГц (с предустановкой для контрастного исследования, в том числе с низким механическим индексом). Подготовка и проведение исследования выполнены согласно инструкции к препарату Соноvue. Повышение контрастности было достигнуто с помощью внутривенного болюсного введения 2 мл Соноvue с последующим болюсным введением 10 мл физиологического раствора.

Ультразвуковое сканирование проведено из всех стандартных позиций. При эхокардиографии определялось равномерное заполнение полости левого желудочка, четко прослеживалась граница эндокарда (рис. 4, 5). В проекции зон с подозрением на некомпактный миокард визуализированы тонкие трабекулы без формирования характерных щелевидных пространств (рис. 6). Нарушений перфузии миокарда не найдено. Признаков двухслойности миокарда не найдено, соответственно, показатель N/C не определялся. Данные эхокардиографии с контрастным усилением сопоставимы с данными магнитно-резонансной томографии сердца, также показавшей отсутствие достоверных признаков некомпактности.

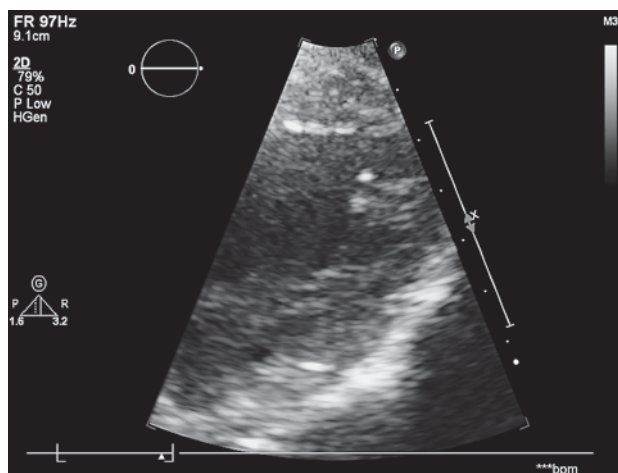


Рис. 1. Трабекулярность в области боковой стенки левого желудочка (апикальная позиция).

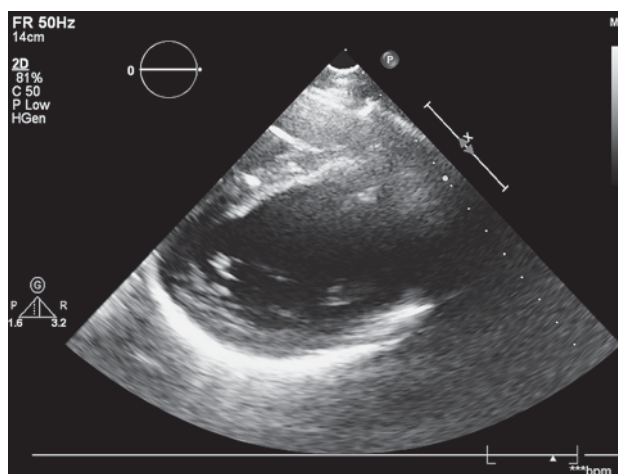


Рис. 2. Трабекулярность в апикальном отделе левого желудочка (продольная ось).

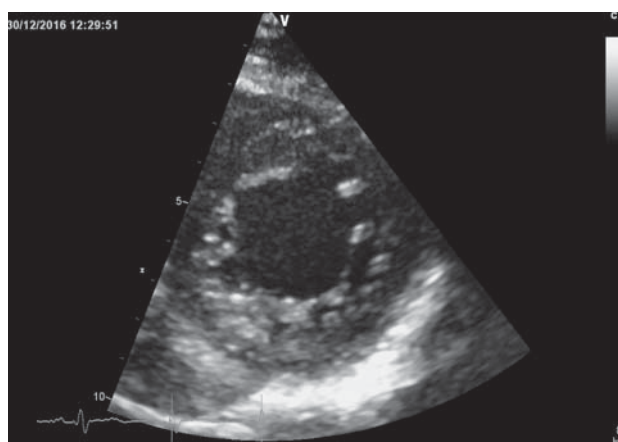


Рис. 3. Трабекулярность в области боковой стенки левого желудочка (короткая ось).

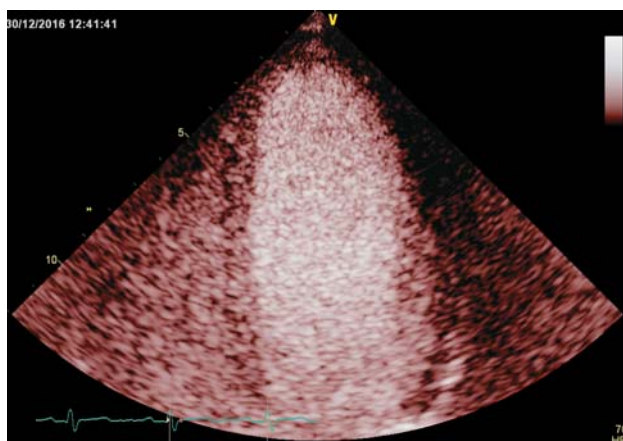


Рис. 4. Эхокардиография с контрастным усилением, апикальный вид. Равномерное заполнение полости левого желудочка с четкой границей эндокарда.

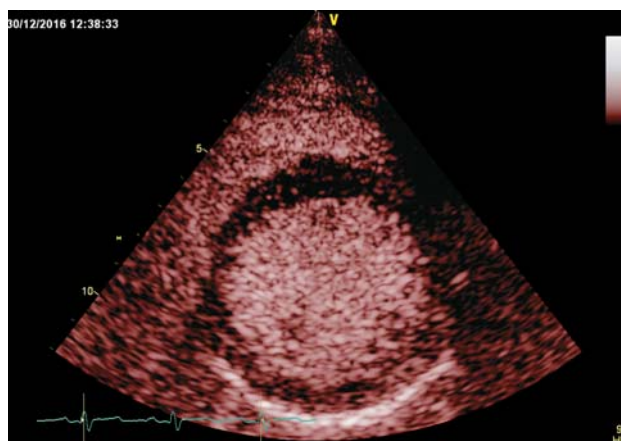


Рис. 5. Эхокардиография с контрастным усилением по короткой оси левого желудочка. Граница эндокарда левого желудочка четкая, отсутствуют характерные щелевидные пространства.

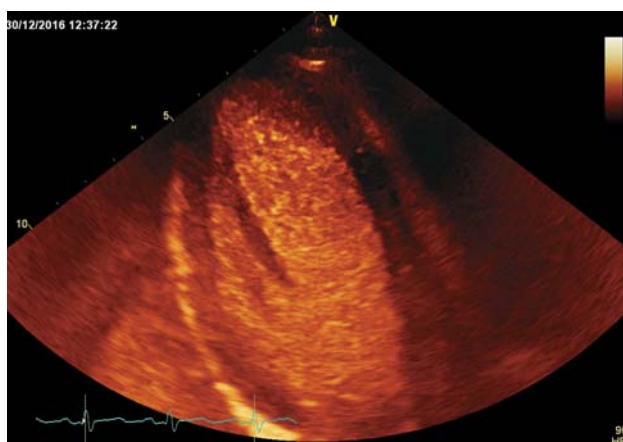


Рис. 6. Эхокардиография с контрастным усилением по длинной оси левого желудочка. Единичная тонкая трабекула в апикальном отделе.

Таким образом, у пациента с гипертрабекулярностью левого желудочка при проведении эхокардиографии с контрастным усилением (контрастной эхокардиографии) типичных участков некомпактного миокарда не выявлено. Метод показал отсутствие значимых трабекуляций и глубоких межтрабекулярных перерывов, сообщающихся с полостью левого желудочка.

Некомпактность миокарда представляет собой редкий вид кардиомиопатии, характеризующийся специфической эхокардиографической картиной. При изолированной некомпактности утолщенная левожелудочковая стенка состоит из двух зон раз-

личной структуры: уплотненного компактного слоя (С) и более толстого неуплотненного слоя (N), представленного трабекулярностью с глубокими эндомиокардиальными пространствами, окруженными гипертрофированными трабекулами. Основными эхокардиографическими критериями некомпактности левого желудочка являются отношение $N/C > 2$ и отношение $X/Y \leq 0,5$ (X – толщина истинного плотного слоя миокарда, Y – расстояние от эпикардиальной поверхности до пика трабекулярности (толщина всей стенки миокарда)). В случае типичной картины верификация некомпактного миокарда при трансторакальной эхокардиографии не вызывает затруднений. При наличии слабо выраженных изменений, ограниченных одним или двумя сегментами миокарда левого желудочка, требуется дифференцировать их с нормальным или гипертрофированным миокардом, повышенной трабекулярностью, наличием ложных хорд [7].

При неопределенных нарушениях структуры левого желудочка проводится дифференциальный диагноз с дилатационной или гипертрофической кардиомиопатией, видимыми нормальными миокардиальными трабекулами, ложными сухожилиями, изменениями границ миокарда при сердечных опухолях и апикальном тромбе. Диагноз верифицируется данными магнитно-резонансной томографии сердца. В диагностике некомпактного миокарда применение контрастной эхокардиографии полезно

для разграничения границ эндокарда, повышения точности и улучшения воспроизводимости результатов оценки морфологии камер сердца, оптимальной визуализации трабекул и видимых межтрабекулярных перерывов миокарда, более точной оценки соотношения N/C [6].

В нашем случае при наличии сомнительных эхокардиографических признаков и неясной клинической картины с помощью контрастной эхокардиографии с оптимизированной визуализацией диагноз “некомпактный миокард” был исключен. Данные эхокардиографии с контрастным усилением были сопоставимы с результатами магнитно-резонансной томографии с контрастированием. По результатам проведенных обследований ЭКГ-изменения были расценены как метаболические нарушения на фоне приема препаратов для повышения физической выносливости.

Клинический случай демонстрирует возможности применения ультразвукового контрастного препарата Соновью в разграничении границ эндокарда для повышения точности результатов оценки морфологии камер сердца и функции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Senior R., Becher H., Monaghan M., Agati L., Zamorano J., Vanoverschelde J.L., Nihoyannopoulos P. Contrast echocardiography: evidence-based recommendations by European Association of Echocardiography // *Eur. J. Echocardiogr.* 2009. V. 10. No. 2. P. 194–212. Doi: 10.1093/ejehocard/jep005.
2. Uenishi E.K., Caldas M.A., Saroute A.N., Tsutsui J.M., Piotto G.H., Falcao S.N., Mathias W. Jr. Contrast echocardiography for the evaluation of tumors and thrombi // *Arq. Bras. Cardiol.* 2008. V. 91. No. 5. P. e48–e52.
3. Da Trindade M.L.Z.H., Vieira M.L.C., Rodrigues A.C.T., Neto M.J.F., Fischer C.H., Morhy S.S. Contrast echocardiography in myocardial infarction // *Reviewing Basic Sciences.* 2013. V. 11. No. 3. P. 392–397.
4. Sicari R., Nihoyannopoulos P., Evangelista A., Kasprzak J., Lancellotti P., Poldermans D., Voigt J.U., Zamorano J.L.; European Association of Echocardiography. Stress Echocardiography Expert Consensus Statement – Executive Summary: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC) // *Eur. Heart J.* 2009. V. 30. No. 3. P. 278–289. Doi: 10.1093/eurheartj/ehn492.
5. Kaul S. Myocardial contrast echocardiography: a 25-year retrospective // *Circulation.* 2008. V. 118. No. 3. P. 291–308. Doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.747303.
6. Gianfagna P., Badano L.P., Faganello G., Tosoratti E., Fioretti P.M. Additive value of contrast echocardiography for the diagnosis of noncompaction of the left ventricular myocardium // *Eur. J. Echocardiogr.* 2005. V. 7. No. 1. P. 67–70.
7. Нарциссова Г.П., Прохорова Д.С., Курыгина С.В. Некомпактность миокарда. Насколько это серьезно? // *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2009. № 4. С. 3–8.

REFERENCES

1. Senior R., Becher H., Monaghan M., Agati L., Zamorano J., Vanoverschelde J.L., Nihoyannopoulos P. Contrast echocardiography: evidence-based recommendations by European Association of Echocardiography // *Eur. J. Echocardiogr.* 2009. V. 10. No. 2. P. 194–212. Doi: 10.1093/ejehocard/jep005.
2. Uenishi E.K., Caldas M.A., Saroute A.N., Tsutsui J.M., Piotto G.H., Falcao S.N., Mathias W. Jr. Contrast echocardiography for the evaluation of tumors and thrombi // *Arq. Bras. Cardiol.* 2008. V. 91. No. 5. P. e48–e52.
3. Da Trindade M.L.Z.H., Vieira M.L.C., Rodrigues A.C.T., Neto M.J.F., Fischer C.H., Morhy S.S. Contrast echocardiography in myocardial infarction // *Reviewing Basic Sciences.* 2013. V. 11. No. 3. P. 392–397.
4. Sicari R., Nihoyannopoulos P., Evangelista A., Kasprzak J., Lancellotti P., Poldermans D., Voigt J.U., Zamorano J.L.; European Association of Echocardiography. Stress Echocardiography Expert Consensus Statement – Executive Summary: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC) // *Eur. Heart J.* 2009. V. 30. No. 3. P. 278–289. Doi: 10.1093/eurheartj/ehn492.
5. Kaul S. Myocardial contrast echocardiography: a 25-year retrospective // *Circulation.* 2008. V. 118. No. 3. P. 291–308. Doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.747303.
6. Gianfagna P., Badano L.P., Faganello G., Tosoratti E., Fioretti P.M. Additive value of contrast echocardiography for the diagnosis of noncompaction of the left ventricular myocardium // *Eur. J. Echocardiogr.* 2005. V. 7. No. 1. P. 67–70.
7. Nartsissova G.P., Prochorova D.S., Kurygina S.V. Noncompaction of the myocardium. How much is it serious? // *Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2009. No. 4. P. 3–8. (Article in Russian)

Contrast-enhanced echocardiography in noncompacted myocardium diagnosis

G.P. Nartsissova, K.S. Malozemov, D.S. Prokhorova, M.S. Kshanovskaya

National Medical Research Center named after E.N. Meshalkin, Novosibirsk

G.P. Nartsissova – M.D., Ph.D., Leading Researcher, Functional and Ultrasound Diagnostics Group, National Medical Research Center named after E.N. Meshalkin, Novosibirsk. K.S. Malozemov – M.D., Ultrasound Diagnostics Group, Clinical Diagnostic Center No. 1, National Medical Research Center named after E.N. Meshalkin, Novosibirsk. D.S. Prokhorova – M.D., Ph.D., Functional Diagnostics Group, Clinical Diagnostic Center No. 1, National Medical Research Center named after E.N. Meshalkin, Novosibirsk. M.S. Kshanovskaya – M.D., Ultrasound Diagnostics Group, Clinical Diagnostic Center No. 1, National Medical Research Center named after E.N. Meshalkin, Novosibirsk.

Noncompacted myocardium is a rare genetic cardiomyopathy with specific echocardiographic signs. A case of differential diagnosis of noncompacted myocardium with the use of contrast-enhanced echocardiography (SonoVue, Bracco, Italy) is presented. 24-year-old man had complaints on cardiac chest pain of unknown genesis, ECG with non-specific T wave abnormalities, and suspicion of noncompacted myocardium according to echocardiography. Contrast-enhanced MRI showed a controversial signs of noncompacted myocardium. Contrast-enhanced echocardiography was performed and allowed to exclude this pathology. The case demonstrates the effectiveness of contrast-enhanced echocardiography for endocardium and left ventricle structures visualization.

Key words: *contrast-enhanced echocardiography, SonoVue, noncompacted myocardium.*

Citation: *Nartsissova G.P., Malozemov K.S., Prokhorova D.S., Kshanovskaya M.S. Contrast-enhanced echocardiography in noncompacted myocardium diagnosis // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2017. No. 6. P. 53–58. (Article in Russian)*

Эхокардиография с контрастным усилением для оценки сократимости левого желудочка у больного с блокадой левой ножки пучка Гиса

А.В. Скрипникова, Н.Ф. Радова, Ю.А. Ядрова, М.Н. Алехин

ФГБУ “Центральная клиническая больница с поликлиникой”
Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва

Представлен клинический случай использования эхокардиографии с контрастным усилением в визуализации левого желудочка с целью исключения нарушений локальной сократимости у пациента с впервые возникшей полной блокадой левой ножки пучка Гиса. При рутинном двумерном эхокардиографическом исследовании на основе сниженной амплитуды движения стенки в средних перегородочных сегментах были заподозрены нарушения локальной сократимости левого желудочка. Эхокардиография с контрастным усилением позволила отчетливо визуализировать эндокардиальную и эпикардиальную поверхности миокарда и на основании анали-

за систолического утолщения миокарда исключить наличие нарушений локальной сократимости левого желудочка.

Ключевые слова: эхокардиография, эхокардиография с контрастным усилением, внутривенные ультразвуковые контрастные препараты, блокада левой ножки пучка Гиса, нарушения локальной сократимости.

Цитирование: Скрипникова А.В., Радова Н.Ф., Ядрова Ю.А., Алехин М.Н. Эхокардиография с контрастным усилением для оценки сократимости левого желудочка у больного с блокадой левой ножки пучка Гиса // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017. № 6. С. 59–65.

ВВЕДЕНИЕ

Блокада левой ножки пучка Гиса нередко встречается у больных кардиологического профиля и может быть бессимптомной. Впервые возникшая блокада левой ножки пучка Гиса требует активного наблюдения

для исключения острых очаговых изменений в миокарде. Спонтанное появление блокады левой ножки пучка Гиса ассоциировано со смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний и общей смертностью [1]. Пациенты с впервые возникшей или пред-

А.В. Скрипникова – врач отделения функциональной диагностики ФГБУ “Центральная клиническая больница с поликлиникой” Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва. Н.Ф. Радова – к.м.н., врач отделения функциональной диагностики ФГБУ “Центральная клиническая больница с поликлиникой” Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва. Ю.А. Ядрова – врач отделения функциональной диагностики ФГБУ “Центральная клиническая больница с поликлиникой” Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва. М.Н. Алехин – д.м.н., заведующий отделением функциональной диагностики ФГБУ “Центральная клиническая больница с поликлиникой” Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва.

Контактная информация: 121359 г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 15, ФГБУ “ЦКБ с поликлиникой”, отделение функциональной диагностики. Скрипникова Анна Вячеславовна. Тел.: +7 (495) 530-06-48. E-mail: scripnikova.anna@yandex.ru

положительно впервые возникшей блокадой левой ножки пучка Гиса среди больных с подозрением на острый инфаркт миокарда, по данным разных авторов, встречаются с частотой от 2 до 9% [2–5].

В группе пациентов с инфарктом миокарда с блокадой левой ножки пучка Гиса частота возникновения таких неблагоприятных исходов, как развитие новой сердечной недостаточности, отека легких, кардиогенного шока, а также остановки кровообращения, во время пребывания в стационаре оказалась почти в 3 раза выше, чем в группе без блокады левой ножки пучка Гиса, а частота острого нарушения мозгового кровообращения – почти в 6 раз (6,4 против 1,2%, $P = 0,004$). Пациенты с инфарктом миокарда на фоне блокады левой ножки пучка Гиса имели более чем двукратный риск летального исхода за время пребывания в стационаре (14,6 против 6,3%, $P < 0,027$) без достоверных различий между “новой” и “старой” блокадами [6].

Эхокардиография является наиболее доступным методом визуализации в клинической практике и наряду с характерными изменениями ЭКГ и динамикой кардиоспецифичных ферментов позволяет выявлять острые очаговые изменения миокарда на основе нарушений локальной и глобальной сократимости левого желудочка. Однако у пациентов с блокадой левой ножки пучка Гиса могут быть трудности в оценке локальной сократимости левого желудочка из-за различных вариантов движения межжелудочковой перегородки и верхушечных сегментов передней стенки вследствие нарушений проводимости. Эти трудности могут усугубляться при неадекватной акустической доступности сердца. В подобных ситуациях существенную помощь может оказать эхокардиография с контрастным усилением, которая позволяет более отчетливо визуализировать эндокард и эпикард стенок ЛЖ и, следовательно, толщину стенок и степень систолического утолщения стенки.

Целью этой статьи является демонстрация клинического примера применения эхокардиографии с контрастным усилением для исключения нарушений локальной сократимости левого желудочка у пациента с впервые возникшей полной блокадой левой ножки пучка Гиса.

Клинический пример

Пациент Ш., 84 лет, поступил 02.10.2017 г. в кардиологическое отделение с диагнозом: ишемическая болезнь сердца (ИБС). Впервые зарегистрированная полная блокада левой ножки пучка Гиса. При поступлении отмечались жалобы на периодическое чувство дискомфорта в области сердца с иррадиацией в межлопаточную область при физических нагрузках, колебания артериального давления, снижение толерантности к физическим нагрузкам. В день госпитализации на фоне вышеуказанных жалоб при съемке ЭКГ в поликлинике в плановом порядке была впервые выявлена полная блокада левой ножки пучка Гиса. Пациент был экстренно госпитализирован в ФГБУ “Центральная клиническая больница с поликлиникой” Управления делами Президента Российской Федерации (г. Москва).

Предварительный диагноз: ИБС. Прогрессирующая стенокардия. Нарушение ритма сердца: впервые зарегистрированная полная блокада левой ножки пучка Гиса. Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий, вне пароксизма. Гипертоническая болезнь 2-й стадии. Артериальная гипертензия 3-й степени, риск сердечно-сосудистых осложнений высокий.

При опросе пациент отрицает перенесенные инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения. Адаптирован к артериальному давлению 130–140/70–80 мм рт. ст., максимальный подъем артериального давления до 210/100 мм рт. ст. Также в анамнезе нарушение ритма сердца: пароксизмальная форма фибрилляции предсердий, вне пароксизма. Постоянно принимает теветен, атенолол.

Состояние средней тяжести. Сознание ясное. Телосложение правильное. Положение активное. Кожные покровы обычной окраски. Усиленная пигментация. Умеренного питания. Видимые слизистые бледно-розовые. Костно-мышечная система без грубой патологии. Периферические лимфатические узлы не пальпируются. Дыхание носовое, свободное. Перкуторно легочный звук. Дыхание везикулярное, с жестким оттенком, хрипов нет. Тоны сердца приглушены, ритмичные. Систолический шум над верхушкой. Акцент 2-го тона над аортой. Артериальное давление 181/93 мм рт. ст., частота сердечных сокращений – 53 уд/мин, SpO₂ – 98%, частота дыхания – 17 в мин. Аппетит не снижен. Глотание свободное. Язык влажный, чистый. Живот не вздут, при пальпации мягкий, безболезненный во всех отделах. Равномерно участ-

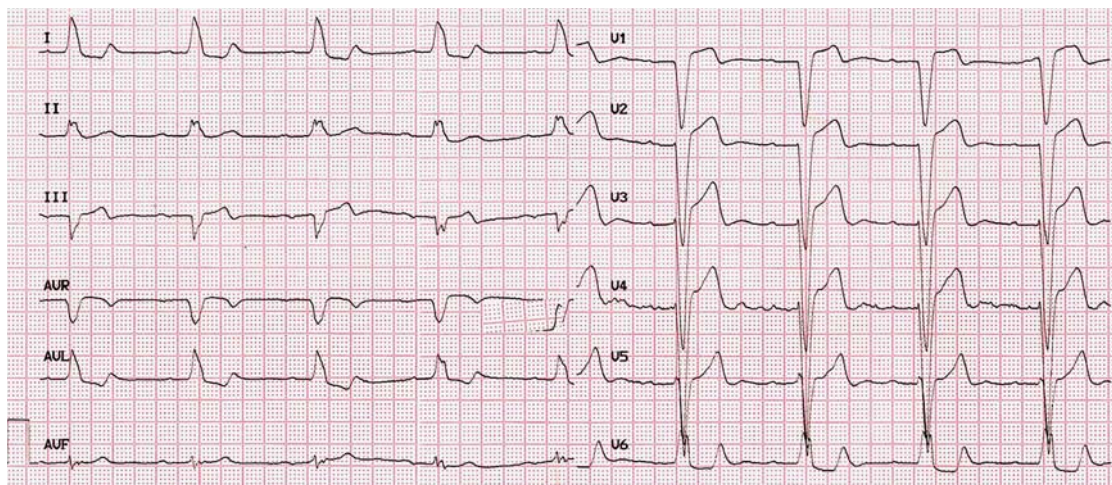


Рис. 1. ЭКГ пациента Ш., 84 лет, при госпитализации. Пояснение в тексте.

вует во вспомогательном дыхании. Симптомов раздражения брюшины нет. Перистальтика активная. Стул регулярный. Печень перкуторно по краю реберной дуги, при пальпации безболезненна. Селезенка не пальпируется. Дизурических явлений нет. Симптом поколачивания по поясничной области отрицательный с двух сторон. Психический статус не изменен. Менингеальных знаков нет. Острой очаговой неврологической симптоматики нет. Симптомов натяжения нет. Координационных расстройств нет. Эндокринная система без особенностей.

На ЭКГ (рис. 1) синусовая брадикардия с частотой сердечных сокращений 54 уд/мин. Неполная атриовентрикулярная блокада I степени ($PQ = 0,26$ с). Впервые зарегистрированная полная блокада левой ножки пучка Гиса. Признаки гипертрофии миокарда левого желудочка. Выраженная зубчатость комплекса QRS в отведениях II, III, aVF наряду с отсутствием нарастания амплитуды зубца R в отведениях V2–V4 не позволяла исключить наличие очагов кардиофиброза в задне-диафрагмальной стенке, передне-перегородочной и верхушечной областях левого желудочка. На серии ЭКГ сохранялась полная блокада левой ножки пучка Гиса с меняющейся степенью нарушения проводимости в системе ее передней левой ветви (продолжительность комплекса QRS в пределах 0,12–0,15 с), регистрировались колебания конечной части желудочкового комплекса в правых грудных отведениях V1–V3 (менялись форма и выраженность подъема сегмента ST), что не исключало развитие острых очаговых изменений миокарда.

При эхокардиографии (аппарат Vivid E95 (GE Healthcare, США), секторный матричный датчик M5Sc) выявлено умеренное увеличение левых камер сердца. Максимальный передне-задний размер левого предсердия – 4,6 см. Максимальный объем левого предсердия – 94 мл. Конечно-диастолический размер левого желудочка в базальном отделе – 5,3 см, в среднем отделе – 6,2 см. Умеренная асимметрическая гипертрофия левого желудочка. Максимально гипертрофированный участок миокарда левого желудочка – базальный отдел межжелудочковой перегородки. Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу в базальном отделе – 1,5 см, в среднем отделе – 1,1 см. Толщина задней стенки левого желудочка в диастолу – 1,1 см. Расширение корня и восходящего отдела аорты. Диаметр корня аорты – 4,4 см. Диаметр восходящей аорты – 4,0 см. Диаметр дуги аорты – 3,6 см. Глобальная сократимость левого желудочка нормальная (фракция выброса – 55%). Показатель глобальной продольной систолической деформации левого желудочка (AFI) (–17,8%) незначительно снижен на фоне полной блокады левой ножки пучка Гиса.

При доплеровском исследовании трансмитрального кровотока обнаружено преобладание наполнения левого желудочка во время предсердной систолы, что обычно соответствует нормальному диастолическому давлению в левом желудочке, но говорит о снижении его податливости. Межжелудочковая перегородка имеет сигмовидную форму. Локальная сократимость левого желудочка в покое: на фоне неопределенного движения межжелудочковой перегородки, вызванного блокадой левой ножки пучка Гиса,



Рис. 2. Двумерная эхокардиография из верхушечного доступа в позиции на 4 камеры. а – диастола. б – систола. Адекватно оценить систолическое утолщение не удается (показано стрелкой).

снижение амплитуды движения средних передне-перегородочного и перегородочного сегментов (рис. 2). Утолщение створок митрального клапана, выраженное незначительно и распространяющееся на обе створки. Кальциноз митрального кольца, выраженный незначительно. Эхографические признаки кальциноза кончиков папиллярных мышц. Утолщение, склерозирование створок аортального клапана без формирования аортального стеноза. Кальциноз корня аорты, ограниченный кольцом и комиссурами аортального клапана. При доплеровском исследовании митральная и аортальная регургитации от небольшой до умеренно выраженной (2-й степени), трикуспидальная и легочная регургитации небольшие (1-й степени).

При первичном эхокардиографическом исследовании на фоне асинхронного движения межжелудочковой перегородки у больного с полной блокадой левой ножки пучка Гиса не исключались нарушения локальной сократимости в двух смежных сегментах на основе визуального анализа. При этом по результатам лабораторной диагностики в анализе крови отмечалось однократное повышение уровня креатинфосфокиназы (КФК) (319 ед/л при норме 1–195 ед/л) без повышения других кардиоспецифичных ферментов (изофермент МБ-КФК – 19 ед/л (норма – 0,1–25 ед/л), тропонин – 0,025 нг/мл (норма – до 0,04 нг/мл)). Учитывая снижение амплитуды движения стенки в двух смежных перегородочных сегментах на фоне впервые зарегистрированной блокады левой ножки пучка Гиса, для уточнения вопроса о наличии нарушений локальной сократимости левого желудочка было выполнено эхокардиографическое исследование с контрастным усилением. Эхокардиография выполнялась на фоне

внутривенного болюсного введения ультразвукового контрастного препарата Соновью (Bracco, Италия) в суммарной дозе 0,8 мл с последующим введением 5 мл физиологического раствора. Визуализация левого желудочка проводилась на ультразвуковом сканере Vivid E95 (GE Healthcare, США) секторным матричным датчиком M5Sc с использованием программ для контрастных исследований с низким (около 0,1) и средним (около 0,4) механическим индексом. Нарушений локальной сократимости левого желудочка на фоне полной блокады левой ножки пучка Гиса не выявлено. Несмотря на неопределенное движение в верхушечных отделах межжелудочковой перегородки, при эхокардиографии с контрастным усилением регистрировалось систолическое утолщение в средних передне-перегородочном и задне-перегородочном сегментах (рис. 3). Конечнодиастолический объем левого желудочка – 167 мл. Фракция выброса – 60%.

Стабильная клиническая картина, отсутствие динамики кардиоспецифичных ферментов (однократное повышение КФК), нарушений локальной сократимости и снижения систолической функции левого желудочка позволили исключить развитие острого инфаркта миокарда.

По данным коронароангиографии были выявлены следующие стенозирующие поражения коронарного русла: стеноз устья передней межжелудочковой ветви до 95%, стеноз огибающей артерии в проксимальном отделе до 75%, стеноз ветви тупого края до 80%, стеноз в средней трети задней межжелудочковой ветви огибающей артерии до 90%. Была выполнена баллонная вазодилатация с установкой стента в переднюю межжелудочковую артерию. Через 5 дней

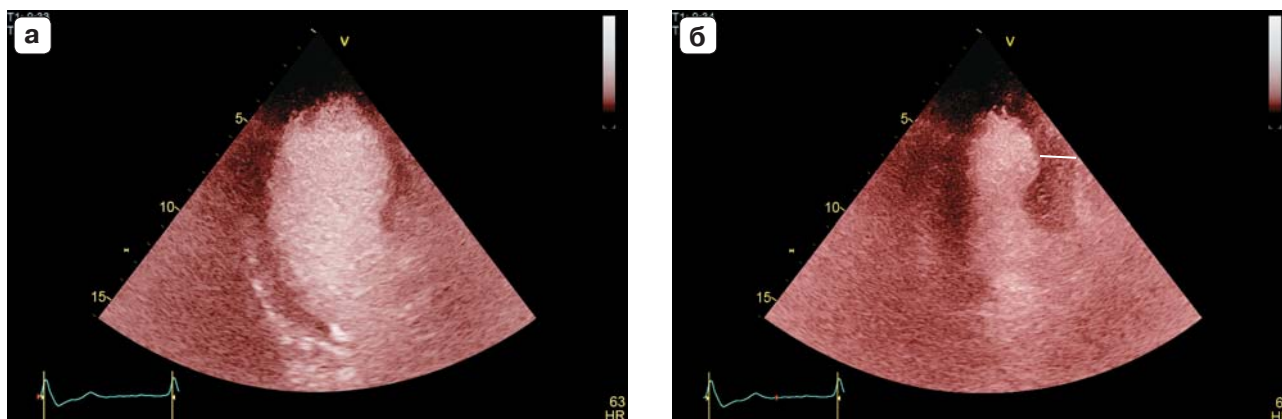


Рис. 3. Двумерная эхокардиография с контрастным усилением из верхушечного доступа в позиции на 4 камеры. а – диастола. б – систола. Отчетливо регистрируется систолическое утолщение (показано линией).

пациент был выписан домой в удовлетворительном состоянии.

Анализ систолической функции левого желудочка зависит от оценки амплитуды движений и толщины стенки миокарда. Для правильной и надежной оценки сокращений миокарда требуется хорошее изображение границ эндокарда и стенок миокарда, что может быть получено с использованием контрастного усиления.

Движение стенки в межжелудочковой перегородке и верхушке почти всегда изменено у пациентов с блокадой левой ножки пучка Гиса и сопровождается замедлением движения внутрь эндокардиальной поверхности в других участках левого желудочка [7]. Некоторые авторы описывают до 10 вариантов изменений кинетики движения межжелудочковой перегородки у больных с блокадой левой ножки пучка Гиса [8]. Однако систолическое утолщение стенки почти всегда остается нормальным во всех частях левого желудочка при блокаде левой ножки пучка Гиса при отсутствии ишемии миокарда или его инфаркта [7]. Оценка систолического утолщения стенки улучшается как в покое, так и при стресс-эхокардиографии с контрастным усилением. Насыщенный эхосигнал в полости левого желудочка контрастирует с менее насыщенным сигналом от микропузырьков ультразвукового контрастного препарата, находящихся в миокарде. Интенсивность сигнала от микропузырьков ультразвукового контрастного препарата пропорциональна объему крови, которого больше в полости по сравнению с миокардом. Это позволяет

усилить границу не только между кровью и тканью в зоне эндокарда, но и в зоне эпикарда, что позволяет максимально точно судить о систолической толщине стенки [9]. Использование контрастного усиления даже при стресс-эхокардиографии позволяет получить вполне интерпретируемые данные у 96% пациентов [7].

В нашем случае у пациента старческого возраста наряду с впервые возникшей полной блокадой левой ножки пучка Гиса и несинхронным движением межжелудочковой перегородки регистрировалась асимметричная гипертрофия перегородки в базальных ее отделах. Эти факторы затруднили визуальную оценку сократимости двух средних перегородочных сегментов при эхокардиографическом исследовании.

Эхокардиография с контрастным усилением в данной ситуации представляется вполне целесообразной. В соответствии с современными рекомендациями использовать контрастное усиление следует, когда два и более сегмента левого желудочка отчетливо не визуализируются и ведение пациента зависит от наличия или отсутствия нарушений локальной сократимости (класс I, уровень A) [10]. В нашем случае явных ограничений акустической доступности сердца не было, но именно в двух сегментах имели место затруднения в трактовке данных. В то же время противопоказания к проведению эхокардиографии с контрастным усилением отсутствовали, так как к моменту выполнения исследования не было клинико-лабораторных и ЭКГ-данных, свидетельствующих о наличии острого коронарного синдрома. Эхокардиография с кон-

трастным усилением позволила получить определенный результат за счет отчетливой визуализации систолического утолщения, что является основой для оценки локальной сократимости левого желудочка.

Таким образом, приведенный нами клинический пример демонстрирует возможности эхокардиографии с контрастным усилением для оценки локальной сократимости левого желудочка на фоне несинхронного сокращения миокарда перегородки у пациента с полной блокадой левой ножки пучка Гиса на основе анализа систолического утолщения, которое отчетливо визуализируется при ультразвуковом контрастировании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wang J.G., Fang W., Yang M.F., Tian Y.Q., Zhang X.L., Shen R., Sun X.X., Guo F., Wang D.Y., He Z.X. Septal and anterior reverse mismatch of myocardial perfusion and metabolism in patients with coronary artery disease and left bundle branch block // *Medicine (Baltimore)*. 2015. V. 94. No. 20. P. e772. Doi: 10.1097/MD.0000000000000772.
2. Wegmann C., Pfister R., Scholz S., Markhof A., Wanke S., Kuhr K., Rudolph T., Baldus S., Reuter H. Diagnostic value of left bundle branch block in patients with acute myocardial infarction. A prospective analysis // *Herz*. 2015. V. 40. No. 8. P. 1107–1114. Doi: 10.1007/s00059-015-4326-z.
3. Neeland I.J., Kontos M.C., de Lemos J.A. Evolving considerations in the management of patients with left bundle branch block and suspected myocardial infarction // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2012. V. 60. No. 2. P. 96–105. Doi: 10.1016/j.jacc.2012.02.054.
4. Jain S., Ting H.T., Bell M., Bjerke C.M., Lennon R.J., Gersh B.J., Rihal C.S., Prasad A. Utility of left bundle branch block as a diagnostic criterion for acute myocardial infarction // *Am. J. Cardiol.* 2011. V. 107. No. 8. P. 1111–1116. Doi: 10.1016/j.amjcard.2010.12.007.
5. Melgarejo-Moreno A., Gálceras-Tomas J., Consuegra-Sánchez L., Alonso-Fernández N., Díaz-Pastor A., Escudero-García G., Jaulent-Huertas L., Vicente-Gilabert M., Gálceras-Jornet E., Padilla-Serrano A., de Gea-García J., Pinar-Bermúdez E. Relation of new permanent right or left bundle branch block on short- and long-term mortality in acute myocardial infarction bundle branch block and myocardial infarction // *Am. J. Cardiol.* 2015. V. 116. No. 7. P. 1003–1009. Doi: 10.1016/j.amjcard.2015.07.019.
6. Эрлих А.Д., Джинибалаева Ж.В., Киселев А.Р., Посенкова О.М., Дупляков Д.В. Инфаркт миокарда на фоне блокады левой ножки пучка Гиса в регистре РЕКОРД-3: особенности ведения и прогноз // *Кардиология*. 2017. Т. 57. № 7. С. 20–26.
7. Vamvakidou A., Karogiannis N., Tzalamouras V., Parsons G., Young G., Gurunathan S., Senior R. Prognostic usefulness of contemporary stress echocardiography in patients with left bundle branch block and impact of contrast use in improving prediction of outcome // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging*. 2017. V. 18. No. 4. P. 415–421. Doi: 10.1093/ehjci/jew211.
8. Seo Y., Ishizu T., Sakamaki F., Yamamoto M., Aonuma K. Left bundle branch block and echocardiography in the era of CRT // *J. Echocardiogr.* 2015. V. 13. No. 1. P. 6–14. Doi: 10.1007/s12574-014-0233-1.
9. Plana J.C., Mikati I.A., Dokainish H., Lakkis N., Abukhalil J., Davis R., Hetzell B.C., Zoghbi W.A. A randomized cross-over study for evaluation of the effect of image optimization with contrast on the diagnostic accuracy of dobutamine echocardiography in coronary artery disease. The OPTIMIZE Trial // *JACC. Cardiovasc. Imaging*. 2008. V. 1. No. 2. P. 145–152. Doi: 10.1016/j.jcmg.2007.10.014.
10. Senior R., Becher H., Monaghan M., Agati L., Zamorano J., Vanoverschelde J.L., Nihoyannopoulos P., Edvardsen T., Lancellotti P.; EACVI Scientific Documents Committee for 2014–16 and 2016–18; EACVI Scientific Documents Committee for 2014–16 and 2016–18. Clinical practice of contrast echocardiography: recommendation by the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) 2017 // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging*. 2017. V. 18. No. 11. P. 1205–1205af. Doi: 10.1093/ehjci/jex182.

REFERENCES

1. Wang J.G., Fang W., Yang M.F., Tian Y.Q., Zhang X.L., Shen R., Sun X.X., Guo F., Wang D.Y., He Z.X. Septal and anterior reverse mismatch of myocardial perfusion and metabolism in patients with coronary artery disease and left bundle branch block // *Medicine (Baltimore)*. 2015. V. 94. No. 20. P. e772. Doi: 10.1097/MD.0000000000000772.
2. Wegmann C., Pfister R., Scholz S., Markhof A., Wanke S., Kuhr K., Rudolph T., Baldus S., Reuter H. Diagnostic value of left bundle branch block in patients with acute myocardial infarction. A prospective analysis // *Herz*. 2015. V. 40. No. 8. P. 1107–1114. Doi: 10.1007/s00059-015-4326-z.
3. Neeland I.J., Kontos M.C., de Lemos J.A. Evolving considerations in the management of patients with left bundle branch block and suspected myocardial infarction // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2012. V. 60. No. 2. P. 96–105. Doi: 10.1016/j.jacc.2012.02.054.
4. Jain S., Ting H.T., Bell M., Bjerke C.M., Lennon R.J., Gersh B.J., Rihal C.S., Prasad A. Utility of left bundle branch block as a diagnostic criterion for acute myocardial infarction // *Am. J. Cardiol.* 2011. V. 107. No. 8. P. 1111–1116. Doi: 10.1016/j.amjcard.2010.12.007.
5. Melgarejo-Moreno A., Gálceras-Tomas J., Consuegra-Sánchez L., Alonso-Fernández N., Díaz-Pastor A., Escudero-García G., Jaulent-Huertas L., Vicente-Gilabert M., Gálceras-Jornet E., Padilla-Serrano A., de Gea-García J., Pinar-Bermúdez E.

- Relation of new permanent right or left bundle branch block on short- and long-term mortality in acute myocardial infarction bundle branch block and myocardial infarction // *Am. J. Cardiol.* 2015. V. 116. No. 7. P. 1003–1009.
Doi: 10.1016/j.amjcard.2015.07.019.
6. Erlikh A.D., Dzhinibalaeva Zh.B., Kiselev A.R., Posnenkova O.M., Duplyakov D.V. Myocardial infarction at the background of left bundle branch block in the RECORD-3 registry – management and prognosis // *Cardiology.* 2017. V. 57. No. 7. P. 20–26. (Article in Russian)
 7. Vamvakidou A., Karogiannis N., Tzalamouras V., Parsons G., Young G., Gurunathan S., Senior R. Prognostic usefulness of contemporary stress echocardiography in patients with left bundle branch block and impact of contrast use in improving prediction of outcome // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging.* 2017. V. 18. No. 4. P. 415–421.
Doi: 10.1093/ehjci/jew211.
 8. Seo Y., Ishizu T., Sakamaki F., Yamamoto M., Aonuma K. Left bundle branch block and echocardiography in the era of CRT // *J. Echocardiogr.* 2015. V. 13. No. 1. P. 6–14.
Doi: 10.1007/s12574-014-0233-1.
 9. Plana J.C., Mikati I.A., Dokainish H., Lakkis N., Abukhalil J., Davis R., Hetzell B.C., Zoghbi W.A. A randomized cross-over study for evaluation of the effect of image optimization with contrast on the diagnostic accuracy of dobutamine echocardiography in coronary artery disease. The OPTIMIZE Trial // *JACC. Cardiovasc. Imaging.* 2008. V. 1. No. 2. P. 145–152.
Doi: 10.1016/j.jcmg.2007.10.014.
 10. Senior R., Becher H., Monaghan M., Agati L., Zamorano J., Vanoverschelde J.L., Nihoyannopoulos P., Edvardsen T., Lancellotti P.; EACVI Scientific Documents Committee for 2014–16 and 2016–18; EACVI Scientific Documents Committee for 2014–16 and 2016–18. Clinical practice of contrast echocardiography: recommendation by the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) 2017 // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging.* 2017. V. 18. No. 11. P. 1205–1205af.
Doi: 10.1093/ehjci/jex182.

Contrast-enhanced echocardiography in left ventricle wall motion abnormalities assessment in patient with left bundle branch block

A.V. Skripnikova, N.F. Radova, Yu.A. Yadrova, M.N. Alekhin

*Central Clinical Hospital of the Presidential Administration
of Russian Federation, Moscow*

A.V. Skripnikova – M.D., Functional Diagnostics Department, Central Clinical Hospital of the Presidential Administration of Russian Federation, Moscow. N.F. Radova – M.D., Ph.D., Functional Diagnostics Department, Central Clinical Hospital of the Presidential Administration of Russian Federation, Moscow. Yu.A. Yadrova – M.D., Functional Diagnostics Department, Central Clinical Hospital of the Presidential Administration of Russian Federation, Moscow. M.N. Alekhin – M.D., Ph.D., Head of Functional Diagnostics Department, Central Clinical Hospital of the Presidential Administration of Russian Federation, Moscow.

A patient with a new-onset complete left bundle branch block was investigated using contrast-enhanced echocardiography (SonoVue contrast agent). Routine two-dimensional echocardiography showed decreasing amplitude of endocardium movement in midventricular septum segments. Regional wall motion abnormalities were suspected. Contrast-enhanced echocardiography allowed to visualize clearly endocardial and epicardial surfaces and, on the basis of myocardial systolic thickening analysis, to exclude the presence of left ventricle regional wall motion abnormality.

Key words: *echocardiography, contrast-enhanced echocardiography, intravenous ultrasound contrast agents, left bundle branch block, regional wall motion abnormality.*

Citation: *Skripnikova A.V., Radova N.F., Yadrova Yu.A., Alekhin M.N. Contrast-enhanced echocardiography in left ventricle wall motion abnormalities assessment in patient with left bundle branch block // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2017. No. 6. P. 59–65. (Article in Russian)*

Запоздалая диагностика инфекционного эндокардита, осложнившегося перфорацией задней створки митрального клапана (клиническое наблюдение)

Н.Т. Ватутин^{1,2}, Г.Г. Тарадин^{1,2}, Н.А. Бондаренко²,
В.Г. Конов¹, И.Б. Поваляева¹

¹ Институт неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака, г. Донецк

² Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, г. Донецк

Инфекционный эндокардит характеризуется высокой частотой развития осложнений и смертности. В статье представлено клиническое наблюдение инфекционного эндокардита у девушки 17 лет, диагноз которого был выставлен лишь спустя месяц после дебюта заболевания. Трансторакальная эхокардиография позволила выявить крупную вегетацию на задней створке митрального клапана. Спустя месяц массивной антибактериальной терапии при повторном эхокардиографическом исследовании вегетация не визуализировалась. Для уточнения состояния клапанного аппарата сердца больной выполнена трансэзофагеальная эхокардиография, позволившая выявить дефект митрального клапана – перфорацию его задней створки. Приведенный случай на-

глядно демонстрирует, что ошибочная диагностика или постановка запоздалого диагноза при инфекционном эндокардите сопряжена с развитием тяжелых осложнений со стороны клапанного аппарата сердца, в нашем случае – перфорации задней створки митрального клапана у молодой девушки. При лихорадках неясного генеза следует рассматривать вероятность инфекционного эндокардита во всех возрастных группах, даже у лиц, не имеющих очевидных факторов риска развития заболевания. Необходимо как можно раньше производить бактериологический посев крови, тщательно мониторировать аускультативную картину сердца и как можно раньше выполнить доступную и информативную трансторакальную эхокардиографию. При отрицательных результа-

Н.Т. Ватутин – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького; руководитель отдела неотложной кардиологии и кардиохирургии Института неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака, г. Донецк. Г.Г. Тарадин – к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького; старший научный сотрудник отдела неотложной кардиологии и кардиохирургии Института неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака, г. Донецк. Н.А. Бондаренко – студентка 6-го курса 2-го медицинского факультета Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького, г. Донецк. В.Г. Конов – заведующий отделением детской кардиологии и кардиохирургии Института неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака, г. Донецк. И.Б. Поваляева – врач отделения функциональной диагностики Института неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака, г. Донецк.

Контактная информация: 283045 г. Донецк, Ленинский проспект, д. 47, ИНВХ им. В.К. Гусака, отдел неотложной и восстановительной кардиохирургии. Тарадин Геннадий Геннадьевич. Тел.: +38 (071) 3593244. Факс: +38 (062) 3850517. E-mail: taradin@inbox.ru

тах трансторакальной эхокардиографии и высоком клиническом подозрении на инфекционный эндокардит следует воспользоваться трансэзофагеальным ультразвуковым датчиком.

Ключевые слова: эхокардиография, трансэзофагеальная (чреспищеводная) эхокардиография, инфекционный эндокардит, перфорация створки митрального клапана, запоздалая диагностика.

Цитирование: Ватулин Н.Т., Тарадин Г.Г., Бондаренко Н.А., Конов В.Г., Повалеева И.Б. Запоздалая диагностика инфекционного эндокардита, осложнившегося перфорацией задней створки митрального клапана (клиническое наблюдение) // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017. № 6. С. 66–74.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что инфекционный эндокардит (ИЭ) представляет достаточно распространенное заболевание, ассоциирующееся с высокими частотой развития осложнений и смертностью [1–3]. ИЭ поражает 3–10 человек на 100 тыс. населения в год. По данным последних эпидемиологических исследований, его частота продолжает расти во всех возрастных группах [4–6].

Несмотря на достижения в разработке новейших методов диагностики ИЭ и активное внедрение хирургических методов его лечения, за последние 20 лет показатели однолетней смертности, к сожалению, не улучшились [6]. По данным разных авторов, в течение госпитального этапа лечения смертность больных ИЭ составляет 10,4–41,0% [7–11]. Показатели средне- и долгосрочной выживаемости больных спустя 1, 2 года и 5 лет варьируют в пределах 76–92, 60–86 и 50–70% соответственно [9, 12, 13].

Высокий уровень смертности от ИЭ обусловлен целым рядом причин, среди которых важнейшую роль играет его несвоевременная диагностика [6]. В свою очередь, запоздалая постановка диагноза обусловлена несвоевременным обращением пациентов за медицинской помощью, низкой информативностью трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) (особенно в ранние сроки заболевания), плохой осведомленно-

стью и, соответственно, отсутствием настороженности врачей первичного звена о возможности развития заболевания. Даже в специализированных клиниках диагностика ИЭ зачастую представляет значительную сложность в связи с вариабельностью клинических проявлений, неубедительными или отрицательными результатами ЭхоКГ и бактериологического исследования, нередким доминированием в клинике проявлений поражений других органов и систем (легких, почек, нервной или кроветворной систем) [13, 14].

Мы наблюдали случай ИЭ, диагноз которого был выставлен лишь спустя несколько недель после дебюта заболевания, осложнившегося перфорацией задней створки митрального клапана.

Клиническое наблюдение

Больная С., 17 лет, поступила в клинику 24.08.2016 г. с жалобами на повышение температуры тела (38,2–39,4 °С); слабость; одышку; сердцебиение, усиливающееся после минимальной физической нагрузки; снижение массы тела на 6–8 кг за последний месяц.

Считает себя больной с 29.07.2016 г., когда впервые повысилась температура (до 38,5 °С), сопровождавшаяся ознобом. На следующий день появились тяжесть и боль в животе, тошнота, рвота и жидкий стул (до 2–3 раз в сутки). По совету родственников принимала нимесулид, после которого отмечалось понижение температуры до 37,5–37,8 °С. 31.07.2016 г. она была осмотрена семейным врачом, консультирована инфекционистом и госпитализирована в инфекционное отделение с подозрением на “острый гастроэнтероколит”.

В период пребывания в отделении в анализе крови пациентки отмечался лейкоцитоз ($12,4 \times 10^9/\text{л}$), палочкоядерный сдвиг влево (82%), увеличение СОЭ (33 мм/ч); в анализе мочи – протеинурия (0,132 г/л), лейкоцитурия (7–9 в поле зрения), эритроцитурия (12–14 в поле зрения); на ладонной поверхности кистей в течение трех дней отмечались сосудистые пятнышки размерами до нескольких мм, продолговатой формы, темно-красного цвета, напоминающие пятна Джейнуэя.

На фоне проводимой антибактериальной (последовательно – цефтриаксон, цефтазидим, азитромицин) и дезинтоксикационной (внутривенно регидрон, глюкоза, физиологический раствор, аскорбиновая кислота) терапии состо-

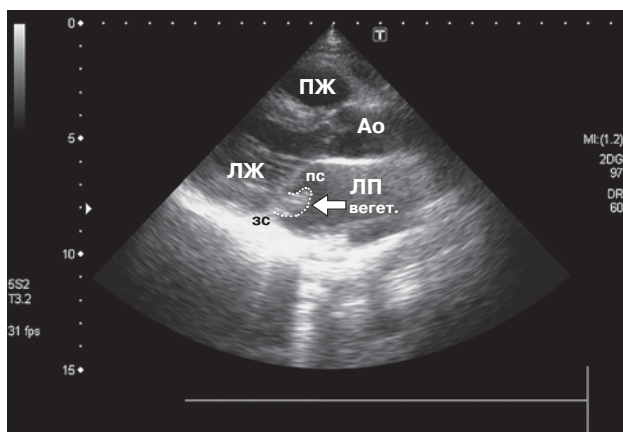


Рис. 1. Двухмерная ЭхоКГ (парастеральная длинная ось, фаза систолы) в день поступления больной в клинику (24.08.2016 г.). Пс – передняя створка митрального клапана, зс – задняя створка митрального клапана, вегет. – дополнительное образование (отмечено стрелкой, края выделены точками) с четкими контурами, расположенное на предсердной стороне задней створки митрального клапана, ПЖ – правый желудочек, ЛЖ – левый желудочек, Ао – аорта, ЛП – левое предсердие.

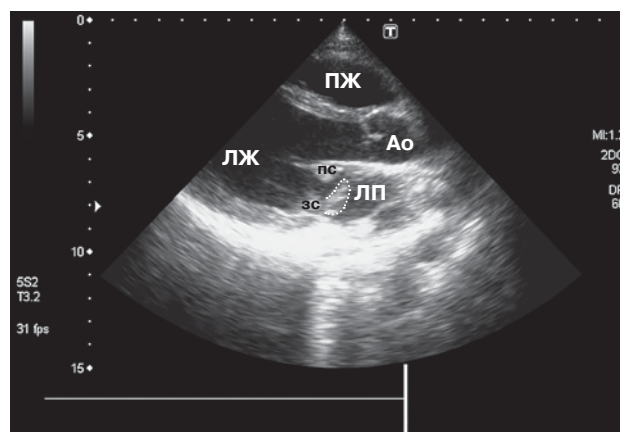


Рис. 2. Двухмерная ЭхоКГ (парастеральная длинная ось, фаза диастолы) в день поступления больной в клинику (24.08.2016 г.). Во время диастолического открытия створок митрального клапана дополнительное образование (отмечено точками) частично obturates митральное отверстие. Обозначения как на рис. 1.

яние больной улучшилось – исчезли диспепсические симптомы, нормализовалась температура. 13.08.2016 г. ее выписали из инфекционного отделения “с выздоровлением”.

Однако 17.08.2016 г. у пациентки вновь повысилась температура (до 39,5 °С), которая сопровождалась ознобом и обмороком. В тот же день она была снова осмотрена семейным врачом и инфекционистом и с диагнозом “Острая внебольничная пневмония?”, которая рентгенологически не подтвердилась, госпитализирована в терапевтическое отделение городской больницы.

На фоне лечения левофлоксацином и цефепимом состояние больной несколько улучшилось: температура тела снизилась до субфебрильной, но сохранялись повышенная СОЭ (38 мм/ч), лейкоцитоз ($13,2 \times 10^9/\text{л}$), выраженный сдвиг лейкоцитарной формулы влево (вплоть до появления миелоцитов (3%) и метамиелоцитов (2%)). По поводу последнего больная была консультирована гематологом, исключившим миелопролиферативное заболевание. В связи с неясностью диагноза 24.08.2016 г. пациентка была переведена в Институт неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака (г. Донецк).

При осмотре пациентки в клинике обратили на себя внимание одышка при небольшой нагрузке, тахикардия, ослабление первого тона и систолический шум на верхушке сердца.

По данным анамнеза также удалось установить, что накануне заболевания при проведении маникюра в косметологическом салоне у нее было травмировано ногтевое ложе большого пальца правой руки, следствие которого (паронихия?) она лечила народными средствами. Все это навело на мысль о возможности развития у пациентки ИЭ.

Сразу же у нее троекратно с интервалом в час была взята венозная кровь для бактериологического посева (он оказался отрицательным), записана электрокардиограмма (синусовая тахикардия) и выполнена трансторакальная ЭхоКГ. По данным исследования (аппарат Aplio MX (SSA-780A), Toshiba, Япония; секторный фазированный датчик с диапазоном частот 2,5–4,5 МГц) определялось неравномерное утолщение створок митрального клапана, пролапс передней створки. На задней створке митрального клапана, у ее основания, визуализировалось крупное дополнительное образование (вегетация) размерами $12,8 \times 4,8$ мм (рис. 1), с широким основанием, средней эхогенности, обладающее умеренной самостоятельной подвижностью. Во время диастолического открытия створок митрального клапана образование пролабировало в его отверстие, вызывая частичную obturацию (рис. 2). В течение желудочковой систолы отмечалось смещение образования в полость левого предсердия. В режиме цветового доплера

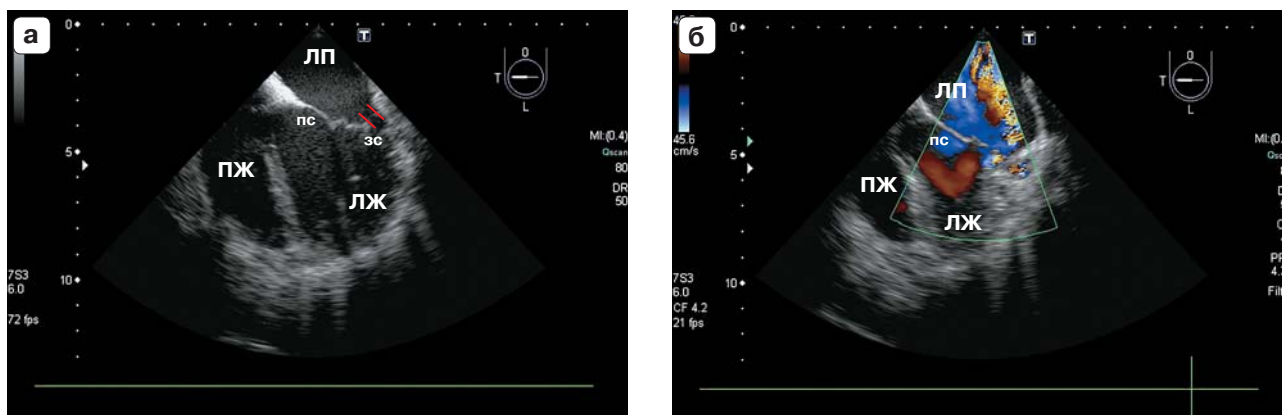


Рис. 3. Трансэзофагеальная ЭхоКГ. Митральный клапан после месяца антибактериальной терапии (23.09.2016 г.). а – в продольной плоскости у основания задней створки митрального клапана визуализируется сквозной дефект (перфорация) размером 4,3 мм (отмечен двумя линиями) (В-режим). б – при цветовом доплеровском картировании во время систолы регистрируется дополнительный ток регургитации, проходящий через описанный выше дефект, направленный по боковой и задней стенкам левого предсердия. Обозначения как на рис. 1.

ровского картирования отмечалась регургитация II степени (между краями смыкания створок митрального клапана) на глубину 1/2 левого предсердия (размер – 40 мм).

На основании анамнестических и клинических данных, ЭхоКГ-картины с вегетацией на митральном клапане, изменений в анализах крови и мочи больной выставлен диагноз: ИЭ неуточненной этиологии с поражением митрального клапана (наличие вегетации на задней створке), митральная недостаточность II степени, сердечная недостаточность I стадии II степени, гломерулонефрит.

Спустя трое суток от начала эмпирической антибактериальной терапии ванкомицином и гентамицином у пациентки стойко нормализовалась температура (в последующем такая терапия была продолжена на протяжении 6 нед), постепенно исчезли одышка и тахикардия, нормализовались анализы крови и мочи.

При очередной трансторакальной ЭхоКГ, выполненной 22.09.2016 г., дополнительное образование у основания задней створки митрального клапана не лоцировалось, определялась недостаточность митрального клапана. Вместе с тем сохранялся систолический шум на верхушке сердца. Для уточнения состояния клапанного аппарата сердца пациентки, возможного наличия вегетаций малого размера и исключения осложнений ИЭ 23.09.2016 г. произведена трансэзофагеальная ЭхоКГ (аппарат Aplio MX (SSA-780A), Toshiba, Япония; чреспищеводный секторный фазированный многоплоскостной датчик с центральной частотой 5 МГц). Допол-

нительных образований на клапанном и пристеночном эндокарде не выявлено, передняя створка митрального клапана сохранена, на задней створке митрального клапана ближе к основанию определяется сквозной дефект (перфорация) размером 4,3 мм (рис. 3а). Наличие перфорации задней створки митрального клапана было подтверждено в режиме цветового доплеровского картирования по турбулентному потоку, проходящему сквозь заднюю створку из левого желудочка в левое предсердие в систолу левого желудочка. При этом регистрировался эксцентрический ток регургитации вдоль задней и боковой стенок левого предсердия (рис. 3б).

После трансэзофагеальной ЭхоКГ больная была осмотрена кардиохирургом клиники. Заключение: ИЭ митрального клапана с неустановленным этиологическим фактором, осложненный перфорацией задней створки митрального клапана, митральной недостаточностью II степени, сердечной недостаточностью I стадии I степени. В настоящее время нет показаний для проведения хирургической коррекции дефекта задней створки митрального клапана. Необходимо наблюдение в динамике.

После завершения антибактериальной терапии больная была выписана из клиники 20.10.2016 г. под наблюдение кардиолога по месту жительства. Ей были также рекомендованы ЭхоКГ-контроль и консультация в клинике каждые 3 мес.

В дальнейшем больная регулярно проходила ЭхоКГ-обследование (5 визитов с 12.12.2016 по 21.09.2017 г.), консультировалась у кардиолога

Динамика основных параметров ЭхоКГ за период наблюдения

Показатели	Дата обследования				
	12.12.2016	17.01.2017	13.03.2017	26.05.2017	21.09.2017
Левое предсердие					
Передне-задний размер (по парастернальной длинной оси) × × глубина (из апикальной четырехкамерной позиции), мм	35,0 × 52,0	34,0 × 54,7	34,0 × 53,0	35,0 × 41,4	34,4 × 50,0
Левый желудочек					
КСР, мм	31,0	30,2	30,7	32,0	31,9
КДР, мм	47,0	46,2	46,2	51,3	48,5
КСО, мл	39,7	35,6	37,0	41,0	40,6
КДО, мл	106,5	98,3	98,3	126,0	110,2
Ударный объем, мл	66,8	62,7	61,3	85,0	69,6
Фракция выброса, %	63	64	62	67	63
Митральная недостаточность, степень	II	II	II	II	II
Дефект задней створки МК, мм	4,2	н/о	4,8	н/о	4,9
Давление в легочной артерии, мм рт. ст.	20,0	20,0	20,6	23,6	22,0

Примечание: КСР – конечно-систолический размер, КДР – конечно-диастолический размер, КСО – конечно-систолический объем, КДО – конечно-диастолический объем, МК – митральный клапан, н/о – не оценивалось. Диаметр дефекта задней створки митрального клапана оценивался по измерению минимальной ширины регургитационной струи у ее основания с помощью цветового доплеровского картирования.

и кардиохирурга. За период наблюдения жалоб больная не предъявляла, чувствовала себя удовлетворительно, повышений температуры не отмечала. При осмотрах отмечалась практически идентичная объективная картина: кожные покровы и видимые слизистые обычной окраски. Периферические лимфатические узлы не увеличены. Одышки в покое нет. Над всей поверхностью легких перкуторно – ясный легочный звук, при аускультации – дыхание везикулярное, хрипов нет. Деятельность сердца ритмичная; тоны сохранены; выслушивается отчетливый, безынтервальный, негрубый систолический шум на верхушке на протяжении 1/2 систолы. Частота дыхательных движений – 16–18/мин, частота сердечных сокращений – 72–92 уд/мин, артериальное давление – 116–128/64–76 мм рт. ст. Отеков нет. Живот мягкий, безболезненный. Печень у края реберной дуги, селезенка не пальпировалась.

Трансторакальная ЭхоКГ выполнялась в день повторного визита одним и тем же врачом функциональной диагностики. Основные ЭхоКГ-параметры представлены в таблице.

Представленный клинический случай характерен явной запоздалой постановкой

диагноза “ИЭ”. За время заболевания, начиная с дебюта и до поступления в нашу клинику, у пациентки с лихорадкой неясного генеза не было уделено пристального внимания аускультативной картине деятельности сердца. Не была также выполнена даже трансторакальная ЭхоКГ. Бактериологический посев крови был произведен слишком поздно и после применения антибиотиков. Курсы антибактериальной терапии назначались по поводу острого гастроэнтероколита и острой внебольничной пневмонии и были слишком короткими. При этом диагноз “ИЭ” был выставлен лишь спустя месяц от начала заболевания достаточно легко – на основании одного большого (положительные для ИЭ данные ЭхоКГ – вегетация на митральном клапане) и трех малых (лихорадка, сосудистые (пятна Джексона) и иммунологические проявления (гломерулонефрит)) модифицированных критериев Дьюка [15].

К сожалению, ИЭ, протекавший у нашей больной, осложнился перфорацией задней створки митрального клапана, что удалось визуализировать лишь с помощью транзофагеальной ЭхоКГ. Общепризнано, что

трансэзофагеальная ЭхоКГ обладает более высокой разрешающей способностью в выявлении вегетаций (особенно малого размера) и осложнений ИЭ (перфорации створок клапана, дополнительных потоков регургитации, клапанных аневризм и периаортального абсцесса) [16, 17]. В нашем случае обнаружение перфорации створки митрального клапана позволило более внимательно проследить за динамикой структуры и функции клапана и продлить антибактериальную терапию до 6 нед, уменьшая вероятность усугубления выявленных и развития других осложнений.

При наблюдении больной после выписки из стационара в течение 11 мес общее ее самочувствие было удовлетворительным, осмотр, физикальные данные без динамики. При повторных ЭхоКГ-исследованиях с использованием лишь трансторакального датчика параметры левого предсердия, размеры, объем и сократимость левого желудочка оставались приблизительно одинаковыми. Степень митральной недостаточности не увеличилась, давление в легочной артерии незначительно возросло с 20,0 до 22,0–23,6 мм рт. ст. Выявленный ранее с помощью трансэзофагеальной ЭхоКГ дефект задней створки левого желудочка несколько увеличился (с 4,3 мм до 4,8–4,9 мм), хотя измерение размера дефекта при повторных исследованиях производилось не по расчету расстояния прерывания целостности задней створки клапана, а по ширине регургитационной струи, что не всегда отражает истинные размеры перфорации створки. Более того, размер струи (площадь, глубина) значительно варьирует и зависит от многих технических и гемодинамических факторов. Например, при сравнимой степени митральной недостаточности у больных с увеличенным давлением в левом предсердии или эксцентрически направленной струей регургитации может отмечаться меньшая площадь потока, чем у больных с нормальным давлением в левом предсердии или центрально ориентированной регургитационной струей [18]. Тем не менее больная подлежит регулярному ЭхоКГ-мониторингу на предмет возможного прогрессирования поражения митрального клапана.

Таким образом, при лихорадках неясного генеза следует рассматривать вероят-

ность инфекционного поражения эндокарда во всех возрастных группах, даже у лиц, не имеющих очевидных факторов риска развития ИЭ. Необходимо как можно раньше производить трехкратный бактериологический посев крови, тщательно мониторировать аускультативную картину сердца и как можно раньше выполнить доступную и информативную трансторакальную ЭхоКГ. При отрицательных результатах трансторакальной ЭхоКГ и высоком клиническом подозрении на ИЭ следует воспользоваться трансэзофагеальным ультразвуковым датчиком [19].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ватулин Н.Т. Кардиология. Донецк: Каштан, 2008. 446 с.
2. Bin Abdulhak A.A., Baddour L.M., Erwin P.J., Hoen B., Chu V.H., Mensah G.A., Tleyjeh I.M. Global and regional burden of infective endocarditis, 1990–2010: a systematic review of the literature // *Global Heart*. 2014. V. 9. № 1. P. 131–143. Doi: 10.1016/j.gheart.2014.01.002.
3. Njuguna B., Gardner A., Karwa R., Delahaye F. Infective endocarditis in low- and middle-income countries // *Cardiol. Clin.* 2017. V. 35. No. 1. P. 153–163. Doi: 10.1016/j.ccl.2016.08.011.
4. Pant S., Patel N.J., Deshmukh A., Golwala H., Patel N., Badheka A., Hirsch G.A., Mehta J.L. Trends in infective endocarditis incidence, microbiology, and valve replacement in the United States from 2000 to 2011 // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015. V. 65. No. 19. P. 2070–2076. Doi: 10.1016/j.jacc.2015.03.518.
5. Тарадин Г.Г., Ватулин Н.Т., Прендергаст Б.Д., Ньютон Д.Д., Чаус Е.А., Смирнова А.С. Инфекционный эндокардит у пожилых: современный взгляд на проблему // *Терапевтический архив*. 2016. Т. 88. № 11. С. 128–137. Doi: 10.17116/terarkh20168811128-137.
6. Cahill T.J., Baddour L.M., Habib G., Hoen B., Salaun E., Pettersson G.B., Schafers H.J., Prendergast B.D. Challenges in infective endocarditis // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2017. V. 69. No. 3. P. 325–344. Doi: 10.1016/j.jacc.2016.10.066.
7. Thuny F., Giorgi R., Habachi R., Ansaldi S., LeDolley Y., Casalta J.P., Avierinos J.F., Riberi A., Renard S., Collart F., Raoult D., Habib G. Excess mortality and morbidity in patients surviving infective endocarditis // *Am. Heart. J.* 2012. V. 164. No. 1. P. 94–101. Doi: 10.1016/j.ahj.2012.04.003.
8. Ternhag A., Cederstrom A., Torner A., Westling K. A nationwide cohort study of mortality risk and long-term prognosis in infective endocarditis in Sweden // *PLoS One*. 2013. V. 8. No. 7. P. e67519. Doi: 10.1371/journal.pone.0067519.

9. Netzer R.M., Altwegg S.C., Zollinger E., Tauber M., Carrel T., Seiler C. Infective endocarditis: determinants of long term outcome // *Heart*. 2002. V. 88. No. 1. P. 61–66.
10. Al-Mogheer B., Ammar W., Bakoum S., Elarousy W., Rizk H. Predictors of in-hospital mortality in patients with infective endocarditis // *Egypt. Heart J.* 2013. V. 65. No. 3. P. 159–162. Doi: 10.1016/j.ehj.2012.09.002.
11. Mirabel M., Sonnevill R., Hajage D., Novy E., Tubach F., Vignon P., Perez P., Lavoue S., Kouatchet A., Pajot O., Mekontso-Dessap A., Tonnelier J.M., Bollaert P.E., Frat J.P., Navelou J.C., Hyvern H., Hssain A.A., Timsit J.F., Megarbane B., Wolff M., Trouillet J.L.; ENDOREA Study Group. Long-term outcomes and cardiac surgery in critically ill patients with infective endocarditis // *Eur. Heart J.* 2014. V. 35. No. 18. P. 1195–1204. Doi: 10.1093/eurheartj/eh303.
12. Heiro M., Helenius H., Hurme S., Savunen T., Metsarinne K., Engblom E., Nikoskelainen J., Kotilainen P. Long-term outcome of infective endocarditis: a study on patients surviving over one year after the initial episode treated in a Finnish teaching hospital during 25 years // *BMC Infect. Dis.* 2008. V. 8. No. 49. Doi: 10.1186/1471-2334-8-49.
13. Kaura A., Dworakowska D., Dworakowski R. Infective endocarditis – Cinderella in cardiology // *Kardiol. Pol.* 2017. V. 75. No. 10. P. 965–974. Doi: 10.5603/KP.a2017.0099.
14. Пономарева Е.Ю. Инфекционный эндокардит: объективные трудности для клинициста // *Архивъ внутренней медицины*. 2013. V. 14. № 6. P. 59–64. Doi: 10.20514/2226-6704-2013-0-6-59-64.
15. Li J.S., Sexton D.J., Mick N., Nettles R., Fowler V.G. Jr., Ryan T., Bashore T., Corey G.R. Proposed modification to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis // *Clin. Infect. Dis.* 2000. V. 30. No. 4. P. 633–638. Doi: 10.1086/313753.
16. Flachskampf F.A., Wouters P.F., Edvardsen T., Evangelista A., Habib G., Hoffman P., Hoffmann R., Lancellotti P., Pepi M.; European Association of Cardiovascular Imaging Document reviewers: Erwan Donal and Fausto Rigo. Recommendations for transoesophageal echocardiography: EACVI update 2014 // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging.* 2014. V. 15. No. 4. P. 353–365. Doi: 10.1093/ehjci/jeu015.
17. Iung B., Rouzet F., Brochet E., Duval X. Cardiac imaging of infective endocarditis, echo and beyond // *Curr. Infect. Dis. Rep.* 2017. V. 19. No. 2. P. 8. Doi: 10.1007/s11908-017-0560-2.
18. Lancellotti P., Moura L., Pierard L.A., Agricola E., Popescu B.A., Tribouilloy C., Hagendorff A., Monin J.L., Badano L., Zamorano J.L.; European Association of Echocardiography. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 2: mitral and tricuspid regurgitation (native valve disease) // *Eur. J. Echocardiogr.* 2010. V. 11. No. 4. P. 307–332. Doi: 10.1093/ejehoccard/jeq031.
19. Baddour L.M., Wilson W.R., Bayer A.S., Fowler V.G. Jr., Tleyjeh I.M., Rybak M.J., Barsic B., Lockhart P.B., Gewitz M.H., Levison M.E., Bolger A.F., Steckelberg J.M., Baltimore R.S., Fink A.M., O’Gara P., Taubert K.A.; American Heart Association Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and Stroke Council. Infective endocarditis in adults: diagnosis, antimicrobial therapy, and management of complications: a Scientific Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association // *Circulation*. 2015. V. 132. No. 15. P. 1435–1486. Doi: 10.1161/CIR.0000000000000296.

REFERENCES

1. Vatutin N.T. Cardiology. Donetsk: Kashtan, 2008. 446 p. (Book in Russian)
2. Bin Abdulhak A.A., Baddour L.M., Erwin P.J., Hoen B., Chu V.H., Mensah G.A., Tleyjeh I.M. Global and regional burden of infective endocarditis, 1990–2010: a systematic review of the literature // *Global Heart*. 2014. V. 9. № 1. P. 131–143. Doi: 10.1016/j.gheart.2014.01.002.
3. Njuguna B., Gardner A., Karwa R., Delahaye F. Infective endocarditis in low- and middle-income countries // *Cardiol. Clin.* 2017. V. 35. No. 1. P. 153–163. Doi: 10.1016/j.ccl.2016.08.011.
4. Pant S., Patel N.J., Deshmukh A., Golwala H., Patel N., Badheka A., Hirsch G.A., Mehta J.L. Trends in infective endocarditis incidence, microbiology, and valve replacement in the United States from 2000 to 2011 // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015. V. 65. No. 19. P. 2070–2076. Doi: 10.1016/j.jacc.2015.03.518.
5. Taradin G.G., Vatutin N.T., Prendergast B.D., Newton J.D., Chaus E.A., Smyrnova A.S. Infective endocarditis in the elderly: the current view of the problem // *Therapeutic Archive*. 2016. V. 88. No. 11. P. 128–137. Doi: 10.17116/terarkh20168811128-137. (Article in Russian)
6. Cahill T.J., Baddour L.M., Habib G., Hoen B., Salaun E., Pettersson G.B., Schafers H.J., Prendergast B.D. Challenges in infective endocarditis // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2017. V. 69. No. 3. P. 325–344. Doi: 10.1016/j.jacc.2016.10.066.
7. Thuny F., Giorgi R., Habachi R., Ansaldi S., Le Dolley Y., Casalta J.P., Avierinos J.F., Riberi A., Renard S., Collart F., Raoult D., Habib G. Excess mortality and morbidity in patients surviving infective endocarditis // *Am. Heart. J.* 2012. V. 164. No. 1. P. 94–101. Doi: 10.1016/j.ahj.2012.04.003.
8. Ternhag A., Cederstrom A., Torner A., Westling K. A nationwide cohort study of mortality risk and long-term prognosis in infective endocarditis in Sweden // *PLoS One*. 2013. V. 8. No. 7. P. e67519. Doi: 10.1371/journal.pone.0067519.

9. Netzer R.M., Altwegg S.C., Zollinger E., Tauber M., Carrel T., Seiler C. Infective endocarditis: determinants of long term outcome // *Heart*. 2002. V. 88. No. 1. P. 61–66.
10. Al-Mogheer B., Ammar W., Bakoum S., Elarousy W., Rizk H. Predictors of in-hospital mortality in patients with infective endocarditis // *Egypt. Heart J*. 2013. V. 65. No. 3. P. 159–162. Doi: 10.1016/j.ehj.2012.09.002.
11. Mirabel M., Sonnevill R., Hajage D., Novy E., Tubach F., Vignon P., Perez P., Lavoue S., Kouatchet A., Pajot O., Mekontso-Dessap A., Tonnelier J.M., Bollaert P.E., Frat J.P., Navellou J.C., Hyvern H., Hssain A.A., Timsit J.F., Megarbane B., Wolff M., Trouillet J.L.; ENDOREA Study Group. Long-term outcomes and cardiac surgery in critically ill patients with infective endocarditis // *Eur. Heart J*. 2014. V. 35. No. 18. P. 1195–1204. Doi: 10.1093/eurheartj/ehu303.
12. Heiro M., Helenius H., Hurme S., Savunen T., Metsarinne K., Engblom E., Nikoskelainen J., Kotilainen P. Long-term outcome of infective endocarditis: a study on patients surviving over one year after the initial episode treated in a Finnish teaching hospital during 25 years // *BMC Infect. Dis*. 2008. V. 8. No. 49. Doi: 10.1186/1471-2334-8-49.
13. Kaura A., Dworakowska D., Dworakowski R. Infective endocarditis – Cinderella in cardiology // *Kardiol. Pol*. 2017. V. 75. No. 10. P. 965–974. Doi: 10.5603/KP.a2017.0099.
14. Ponomareva E.Yu. Infective endocarditis: objective difficulties for the clinician // *Archive of Internal Medicine*. 2013. V. 14. No. 6. P. 59–64. Doi: 10.20514/2226-6704-2013-0-6-59-64.
15. Li J.S., Sexton D.J., Mick N., Nettles R., Fowler V.G. Jr., Ryan T., Bashore T., Corey G.R. Proposed modification to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis // *Clin. Infect. Dis*. 2000. V. 30. No. 4. P. 633–638. Doi: 10.1086/313753.
16. Flachskampf F.A., Wouters P.F., Edvardsen T., Evangelista A., Habib G., Hoffman P., Hoffmann R., Lancellotti P., Pepi M.; European Association of Cardiovascular Imaging Document reviewers: Erwan Donal and Fausto Rigo. Recommendations for transoesophageal echocardiography: EACVI update 2014 // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging*. 2014. V. 15. No. 4. P. 353–365. Doi: 10.1093/ehjci/jeu015.
17. Iung B., Rouzet F., Brochet E., Duval X. Cardiac imaging of infective endocarditis, echo and beyond // *Curr. Infect. Dis. Rep*. 2017. V. 19. No. 2. P. 8. Doi: 10.1007/s11908-017-0560-2.
18. Lancellotti P., Moura L., Pierard L.A., Agricola E., Popescu B.A., Tribouilloy C., Hagendorff A., Monin J.L., Badano L., Zamorano J.L.; European Association of Echocardiography. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 2: mitral and tricuspid regurgitation (native valve disease) // *Eur. J. Echocardiogr*. 2010. V. 11. No. 4. P. 307–332. Doi: 10.1093/ejechocard/jeq031.
19. Baddour L.M., Wilson W.R., Bayer A.S., Fowler V.G. Jr., Tleyjeh I.M., Rybak M.J., Barsic B., Lockhart P.B., Gewitz M.H., Levison M.E., Bolger A.F., Steckelberg J.M., Baltimore R.S., Fink A.M., O'Gara P., Taubert K.A.; American Heart Association Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and Stroke Council. Infective endocarditis in adults: diagnosis, antimicrobial therapy, and management of complications: a Scientific Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association // *Circulation*. 2015. V. 132. No. 15. P. 1435–1486. Doi: 10.1161/CIR.0000000000000296.

Delayed diagnostics of infective endocarditis complicated by posterior mitral valve leaflet perforation (case report)

N.T. Vatutin^{1,2}, G.G. Taradin^{1,2}, N.A. Bondarenko², V.G. Konov¹, I.B. Povalyaeva¹

¹ *Institute of Urgent and Reconstructive Surgery named after V.K. Gusak, Donetsk*

² *Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk*

N.T. Vatutin – M.D., Ph.D., Professor, Director, Division of Hospital Therapy, Donetsk National Medical University named after M. Gorky; Head of Department of Urgent Cardiology and Cardiac Surgery, Institute of Urgent and Reconstructive Surgery named after V.K. Gusak, Donetsk. G.G. Taradin – M.D., Ph.D., Associate Professor, Division of Hospital Therapy, Donetsk National Medical University named after M. Gorky; Senior Researcher, Department of Urgent Cardiology and Cardiac Surgery, Institute of Urgent and Reconstructive Surgery named after V.K. Gusak, Donetsk. N.A. Bondarenko – student, Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk. V.G. Konov – M.D., Head of Department of Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery, Institute of Urgent and Reconstructive Surgery named after V.K. Gusak, Donetsk. I.B. Povalyaeva – M.D., Functional Diagnostics Department, Institute of Urgent and Reconstructive Surgery named after V.K. Gusak, Donetsk.

The article presents a clinical case of infective endocarditis in 17-year-old girl, the diagnosis of which was established only a month after disease debut. Transthoracic echocardiography revealed large vege-

tation on the posterior mitral valve leaflet. After a month of antibacterial therapy at repeated echocardiographic examination vegetation was not found. To clarify the patient's heart valves state transesophageal echocardiography was performed. The transesophageal examination showed mitral valve defect –posterior leaflet perforation. The case clearly demonstrates that the erroneous or late infective endocarditis diagnosis is associated with the development of severe heart valves complications. In our case – posterior mitral valve leaflet perforation in a young girl. In the case of unknown genesis fevers, the probability of infective endocarditis should be considered in all age groups. It is necessary to perform transthoracic echocardiography as early as possible. In case of negative results of transthoracic echocardiography and high infective endocarditis clinical suspicion, a transesophageal ultrasound should be used.

Key words: echocardiography, transesophageal echocardiography, infective endocarditis, mitral valve leaflet perforation, delayed diagnostics.

Citation: Vatutin N.T., Taradin G.G., Bondarenko N.A., Konov V.G., Povalyaeva I.B. Delayed diagnostics of infective endocarditis complicated by posterior mitral valve leaflet perforation (case report) // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2017. No. 6. P. 66–74. (Article in Russian)

Лейомиома пищевода, выявленная при ультразвуковом исследовании щитовидной железы (клиническое наблюдение и краткий обзор литературы)

Т.В. Иванишина¹, А.В. Поваляев², Н.С. Иванишина²

¹ ГБУЗ города Москвы “Городская клиническая больница № 29 им. Н.Э. Баумана Департамента здравоохранения города Москвы”, г. Москва

² Филиал ФГУП “Главное производственно-коммерческое управление по обслуживанию дипломатического корпуса при Министерстве иностранных дел Российской Федерации” “Мединцентр”, г. Москва

Представлено клиническое наблюдение первичной диагностики редкой доброкачественной опухоли пищевода – лейомиомы, выявленной при рутинном ультразвуковом исследовании щитовидной железы и верифицированной данными эзофагогастродуоденоскопии и прицельной биопсии. При чрескожном ультразвуковом исследовании позади левой доли щитовидной железы в проекции пищевода визуализировалось эхогенное овальное образование однородной эхоструктуры, с ровными контурами, размерами 11 × 5 мм. Оно не смещалось при глотании, не сжималось при компрессии датчиком. В цветокodированных режимах кровотока в проекции образования не определялся. В кратком обзоре литературы рассматриваются вопросы дифференциальной диагностики образований пи-

щевода, имитирующих узлы щитовидной железы. Среди них глоточно-пищеводный дивертикул, фиброваскулярный полип, лейомиома, шваннома и другие доброкачественные образования пищевода.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, лейомиома пищевода, глоточно-пищеводный дивертикул, фиброваскулярный полип пищевода, шваннома пищевода, доброкачественные образования пищевода, образования щитовидной железы.

Цитирование: Иванишина Т.В., Поваляев А.В., Иванишина Н.С. Лейомиома пищевода, выявленная при ультразвуковом исследовании щитовидной железы (клиническое наблюдение и краткий обзор литературы) // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017. № 6. С. 75–80.

Т.В. Иванишина – к.м.н., врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой и функциональной диагностики ГБУЗ города Москвы “Городская клиническая больница № 29 им. Н.Э. Баумана Департамента здравоохранения города Москвы”, г. Москва. А.В. Поваляев – к.м.н., врач-эндоскопист кабинета эндоскопии Филиала ФГУП “Главное производственно-коммерческое управление по обслуживанию дипломатического корпуса при Министерстве иностранных дел Российской Федерации” “Мединцентр”, г. Москва. Н.С. Иванишина – к.м.н., врач ультразвуковой диагностики отделения лучевой диагностики Филиала ФГУП “Главное производственно-коммерческое управление по обслуживанию дипломатического корпуса при Министерстве иностранных дел Российской Федерации” “Мединцентр”, г. Москва.

Контактная информация: 111260 г. Москва, Госпитальная площадь, д. 2, ГБУЗ “ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана”, отделение ультразвуковой и функциональной диагностики. Иванишина Татьяна Викторовна. Тел.: +7 (499) 263-21-66. E-mail: tanya.sunspot@gmail.com

Доброкачественные новообразования пищевода составляют не более 0,5–1% от всех опухолей органа. Самой распространенной доброкачественной опухолью пищевода является лейомиома. Частота ее встречаемости в структуре доброкачественных новообразований органа составляет, по данным различных источников, от 50 до 90% [1, 2]. Лейомиома представляет собой одиночное подслизистое образование размером от 2 до 6 см, как правило, расположенное в средней (33%) или нижней (60%) трети пищевода. В верхней трети пищевода лейомиомы встречаются существенно реже (не более 7% случаев), что объясняется меньшим количеством гладко-мышечной ткани в стенке верхних отделов пищевода [1]. Наличие и характер клинических проявлений зависят от размеров опухоли, степени сужения просвета пищевода [3]. Симптоматика включает в себя дисфагию, затруднения глотания. Изъязвления покрывающей лейомиому слизистой могут осложняться кровотечениями и приводить к анемии [4].

Основными методами диагностики образований пищевода являются рентгеноконтрастное исследование пищевода с барием, эзофагоскопия и чреспищеводное эндоскопическое ультразвуковое исследование. Эти методы позволяют получить полную информацию о расположении и размере опухоли, степени сужения просвета пищевода, отношении образования к слизистой оболочке и наличии инвазии слоев стенки органа [3–5].

Обычно при традиционном чрескожном ультразвуковом исследовании передних отделов шеи визуализации доступен небольшой участок верхних отделов пищевода (2–3 см) позади левой доли щитовидной железы [6]. Некоторые авторы отмечают, что при использовании определенных методических приемов чрескожное ультразвуковое исследование позволяет визуализировать шейный и верхнегрудной отделы пищевода и используется для оценки глубины инвазии и местной распространенности при злокачественных опухолях верхней трети пищевода [7, 8].

В качестве метода первичной диагностики патологии пищевода этот вид исследования не рассматривается. Это обусловлено тем, что опухоли пищевода чаще всего ло-

кализуются в его средней и нижней третях. Выявляемая при исследовании передних отделов шеи патология пищевода является, как правило, случайной находкой [9].

В доступной отечественной и зарубежной литературе мы не нашли публикаций, посвященных диагностике лейомиомы пищевода в процессе первичного рутинного ультразвукового исследования щитовидной железы, что побудило поделиться нас собственным клиническим наблюдением.

Клинический случай

Пациентка С., 72 лет, обратилась к эндокринологу с жалобами на периодически возникающие трудности при глотании твердой пищи. С подозрением на узловое образование щитовидной железы была направлена на ультразвуковое исследование.

Ультразвуковое исследование было выполнено на аппарате Acuson S2000 (Siemens, Германия) широкополосным линейным датчиком, работающим в диапазоне частот 6–18 МГц.

При ультразвуковом исследовании щитовидной железы узловой патологии выявлено не было. При обзорном исследовании шеи позади левой доли визуализируется расширенный пищевод, в его просвете – экзогенное овальное образование однородной эхоструктуры, с ровными контурами, размерами 11 и 5 мм (рис. 1). В цветокodированных режимах признаки кровотока не определяются. Образование не смещается при глотании, не сжимается при компрессии датчиком. Стенки пищевода не утолщены, толщина стенок равномерная, внутренний контур ровный, дифференциация на слои сохранена. Четко прослеживаются границы между объемным образованием и внутренним контуром стенки пищевода. С подозрением на опухоль пищевода пациентка направлена на проведение эзофагогастродуоденоскопии с прицельным осмотром верхних отделов пищевода.

При эзофагогастродуоденоскопии (видеогастроскоп GIF-N180 (Olympus, Япония)) в устье пищевода по задней стенке выявлено подслизистое образование овальной формы, эластичной консистенции, размерами 11 и 5 мм, на короткой ножке, с неизменной слизистой (рис. 2). Заключение: подслизистое образование устья пищевода (лейомиома?). Выполнена прицельная биопсия образования. По данным последующего гистологического исследования опухоль классифицирована как лейомиома.

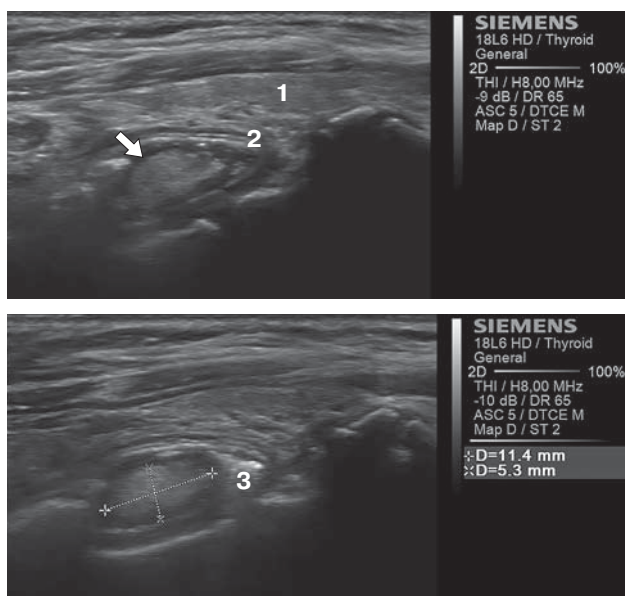


Рис. 1. Лейомиома пищевода. Чрескожное ультразвуковое исследование. В косо-поперечном сечении в просвете пищевода позади левой доли щитовидной железы визуализируется эхогенное овальное образование с четкими ровными контурами и однородной внутренней структурой (стрелка). 1 – левая доля щитовидной железы, 2 – стенка пищевода, 3 – пузырьки воздуха в просвете пищевода.

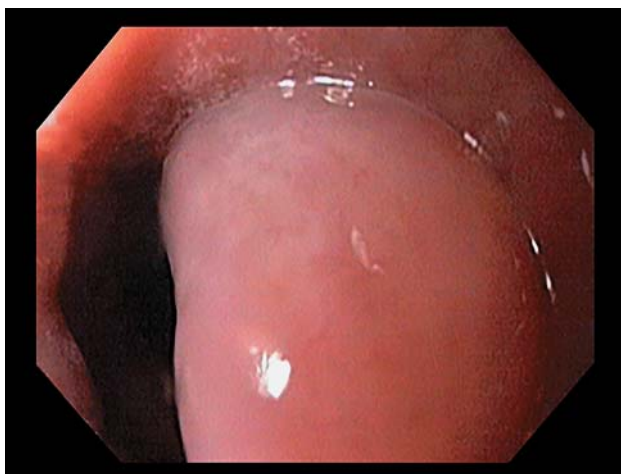


Рис. 2. Лейомиома пищевода. Эзофаго-гастродуоденоскопия. В устье пищевода определяется подслизистое овальное образование на короткой ножке, слизистая пищевода не изменена.

Особенность приведенного выше клинического наблюдения заключается в том, что опухоль пищевода, верифицированная морфологически как лейомиома, была диагностирована при первичном ультразвуковом исследовании щитовидной железы. Большинство публикаций по этой теме основано на ретроспективном анализе случаев ложно-положительной диагностики узлов щитовидной железы, обусловленной схожестью эхографической картины очаговой патологии щитовидной железы с некоторыми видами патологии пищевода. В ряду заболеваний пищевода, способных имитировать узловую патологию щитовидной железы, обычно упоминают глоточно-пищеводные дивертикулы Ценкера и Киллиана-Джеймисона. Впервые эта ситуация описана Е. Biggi et al. в 1982 г. [10]. А всего за истекший период описано более 20 случаев выявления дивертикула, причем во всех клинических наблюдениях находки имели инцидентальный характер. Дифференциально-диагностическими критериями узлов щитовидной железы и дивертикула пищевода могут являться изменение формы образования при надавливании на него датчиком или глотании, связь образования с пищеводом или зоной трахеопищеводного пространства, гиперэхогенные включения с эффектом реверберации в структуре образования [11].

Сложности дифференциации верхних отделов пищевода и щитовидной железы, обусловленные особенностями их синтопии, существенно возрастают при врастании опухоли пищевода в прилежащие органные структуры [8]. Как результат, исчезает четкая граница между измененной стенкой пищевода и тканью щитовидной железы, и данные ультразвукового исследования не позволяют уточнить органную принадлежность опухоли.

В одном из первых описаний подобной ситуации при рутинном ультразвуковом исследовании было обнаружено узловое образование перешейка щитовидной железы [12]. По данным тонкоигольной аспирационной биопсии заподозрен медуллярный или анапластический рак щитовидной железы. В ходе операции выявлено образование, имеющее тесную связь со стенкой пищевода, гистологически идентифицированное как неврилеммома пищевода.

Аналогичная ситуация ошибочной ультразвуковой диагностики узла щитовидной железы в результате инвазии доброкачественной нейрогенной опухоли представлена D. Ahn et al. (2014) [13]. У пациента с дисфагией при ультразвуковом исследовании щитовидной железы выявлено массивное гипозохогенное образование с кальцинированной капсулой в левой доле щитовидной железы. При тонкоигольной аспирационной биопсии получено заключение об атипии неопределенного происхождения. Выполнена тиреоидэктомия: образование исходит не из левой доли щитовидной железы, а из стенки верхних отделов пищевода. При биопсии выяснилось, что это шваннома пищевода.

Сравнительно недавно опубликовано первое наблюдение имитации узлового образования щитовидной железы редким доброкачественным псевдоопухолевым образованием – фиброваскулярным полипом [14]. На долю фиброваскулярного полипа приходится 0,5–1% всех доброкачественных новообразований пищевода. В отличие от опухолей пищевода, фиброваскулярные полипы чаще локализуются в верхней части пищевода [15]. По данным A. Ansaloni et al. (2016) [14], только повторное ультразвуковое исследование щитовидной железы, выполненное врачом-экспертом, позволило исключить очаговую патологию щитовидной железы и характеризовать ранее выявленное изменение как патологию пищевода. Эндоскопическое исследование подтвердило солидное образование в дистальной части шейного отдела пищевода, а по данным биопсии заподозрена доброкачественная опухоль – плоскоклеточная папиллома. Опухоль удалена. Окончательный гистологический диагноз: фиброваскулярный полип.

Авторы подчеркивают, что правильная интерпретация эхографических находок, позволяющая дифференцировать экстра-тиреоидные структуры, имитирующие узловые образования щитовидной железы, зависит не только от качества аппаратуры, но и квалификации и опыта специалиста, проводящего ультразвуковое исследование щитовидной железы [14]. Описанное нами наблюдение также подтверждает этот тезис.

Приведенный клинический случай и анализ литературы позволяют считать, что обзорное исследование шеи и экстра-тиреоидных структур является важным и необходимым этапом при ультразвуковом исследовании щитовидной железы. Визуализация верхних отделов пищевода и выявление его возможных патологических изменений могут существенно скорректировать дальнейший диагностический и лечебный алгоритм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yang P.S., Lee K.S., Lee S.J., Kim T.S., Choo I.W., Shim Y.M., Kim K., Kim Y. Esophageal leiomyoma: radiologic findings in 12 patients // Korean J. Radiol. 2001. V. 2. No. 3. P. 132–137.
2. Wang Y.X., Zhang J., Liu Y., Liu Y., Chu X.Y., Lu Z.S., Wang Z.B., Tong X.Y. Diagnosis and comprehensive treatment of esophageal leiomyoma: clinical analysis of 77 patients // Int. J. Clin. Exp. Med. 2015. V. 8. No. 10. P. 17214–17220.
3. Tsai S.J., Lin C.C., Chang C.W., Hung C.Y., Shieh T.Y., Wang H.Y., Shih S.C., Chen M.J. Benign esophageal lesions: endoscopic and pathologic features // World J. Gastroenterol. 2015. V. 21. No. 4. P. 1091–1098. Doi: 10.3748/wjg.v21.i4.1091.
4. Старков Ю.Г., Солодина Е.Н., Новожилова А.В. Подслизистые новообразования пищевода в эндоскопической практике // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2010. № 2. С. 51–59.
5. Winant A.J., Gollub M.J., Shia J., Antonescu C., Bains M.S., Levine M.S. Imaging and clinicopathologic features of esophageal gastrointestinal stromal tumors // Am. J. Roentgenol. 2014. V. 203. No. 2. P. 306–314. Doi: 10.2214/AJR.13.11841.
6. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика / Под ред. В.В. Митькова. Изд. 2-е. М.: Видар, 2011. С. 607–636.
7. Митина Л.А., Хомяков В.М., Степанов С.О. Общие принципы ультразвуковой диагностики опухолей пищевода, желудка и толстой кишки // Российский онкологический журнал. 2012. № 1. С. 28–31.
8. Казакевич В.И., Митина Л.А., Степанов С.О. Возможности чрескожного ультразвукового исследования шеи и средостения при раке верхней трети пищевода // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2011. Т. 21. № 5. С. 28–34.
9. Dobruch-Sobczak K., Jedrzejowski M., Jakubowski W., Trzebinska A. Errors and mistakes in ultrasound diagnostics of the thyroid gland // J. Ultrason. 2014. V. 14. No. 56. P. 61–73. Doi: 10.15557/JoU.2014.0006.
10. Biggi E., Derchi L.E., Cicio G.R., Neumaier C.E. Sonographic findings of Zenker's diverticulum // J. Clin. Ultrasound. 1982. V. 10. No. 8. P. 395–396.

11. Иванишина Т.В., Заболотская Н.В., Иванишина Н.С., Мелихова М.В. Ультразвуковая диагностика дивертикула пищевода, имитирующего новообразование щитовидной железы // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2014. № 5. С. 51–56.
12. Duskova J., Bures E., Svobodova E. Neurilemmoma of the esophagus imitating carcinoma of the thyroid isthmus // Cesk. Patol. 1993. V. 29. No. 1. P. 22–25.
13. Ahn D., Sohn J.H., Kim H., Yeo C.K. Large esophageal schwannoma mimicking thyroid tumor with egg-shell calcification on preoperative // Asian J. Surg. 2017. V. 40. No. 3. P. 236–239. Doi: 10.1016/j.asjsur.2014.04.002.
14. Ansaloni A., Brigante G., Madeo B. Thyroid ultrasound pitfalls: esophageal fibrovascular polyp

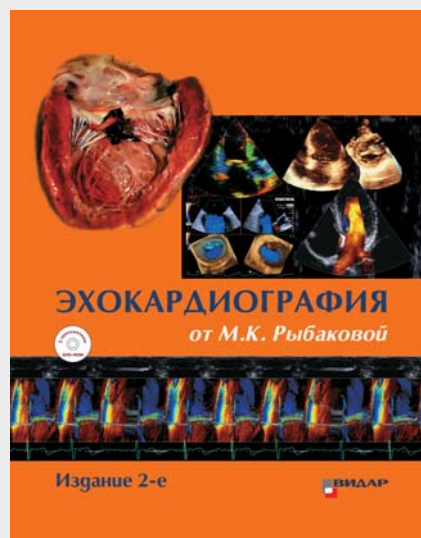
mimicking thyroid nodule // Case Rep. Endocrinol. 2016. Doi: 10.1155/2016/3601508.

15. Михеев А.В., Трушин С.Н., Суров Е.К., Снегур С.В. Фиброваскулярный полип пищевода // Новости хирургии. 2016. Т. 24. № 1. С. 88–92.

REFERENCES

1. Yang P.S., Lee K.S., Lee S.J., Kim T.S., Choo I.W., Shim Y.M., Kim K., Kim Y. Esophageal leiomyoma: radiologic findings in 12 patients // Korean J. Radiol. 2001. V. 2. No. 3. P. 132–137.
2. Wang Y.X., Zhang J., Liu Y., Liu Y., Chu X.Y., Lu Z.S., Wang Z.B., Tong X.Y. Diagnosis and comprehensive treatment of esophageal leiomyoma: clinical analysis of 77 patients // Int. J. Clin. Exp. Med. 2015. V. 8. No. 10. P. 17214–17220.

НОВИНКИ издательства ВИДАР



ЭХОКАРДИОГРАФИЯ

от М.К. Рыбаковой

Издание 2-е

Авторы:

Рыбакова М.К., Митьков В.В., Балдин Д.Г.

Данное издание представляет собой практическое руководство по ультразвуковой диагностике, в котором отражены все современные технологии, применяемые в эхокардиографии в настоящее время. Исключительный интерес для специалистов представляет CD-ROM с подборкой видеоклипов по всем основным разделам эхокардиографии, включающих редкие случаи диагностики. Особенность издания – попытка объединить и сравнить результаты эхокардиографического исследования сердца и патолого-анатомический материал по всем основным разделам.

Особый интерес представляют разделы, содержащие новые технологии исследования, такие как трех- и четырехмерная реконструкция сердца в реальном времени, тканевая доплерография. Большое внимание уделено также классическим разделам эхокардиографии – оценке легочной гипертензии, клапанных пороков сердца, ишемической болезни сердца и ее осложнений и т.д. В книге представлены огромный иллюстративный материал, большое количество схем и рисунков, приведены алгоритмы тактики проведения исследования и диагностики по всем разделам эхокардиографии.

Руководство помогает разрешить спорные и злободневные вопросы эхокардиографии, позволяет ориентироваться в расчетах и измерениях, содержит необходимую справочную информацию.

Книга написана сотрудниками кафедры ультразвуковой диагностики ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (база – ГКБ им. С.П. Боткина, Москва). Издание предназначено для специалистов эхокардиографии, врачей ультразвуковой и функциональной диагностики, кардиологов и терапевтов.

3. Tsai S.J., Lin C.C., Chang C.W., Hung C.Y., Shieh T.Y., Wang H.Y., Shih S.C., Chen M.J. Benign esophageal lesions: endoscopic and pathologic features // *World J. Gastroenterol.* 2015. V. 21. No. 4. P. 1091–1098. Doi: 10.3748/wjg.v21.i4.1091.
4. Starkov Yu.G., Solodina E.N., Novozhilova A.V. Submucosal neoplasms of gastrointestinal tract in endoscopic practice // *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova (Journal Surgery named after N.I. Pirogov)*. 2010. No. 2. P. 51–59. (Article in Russian)
5. Winant A.J., Gollub M.J., Shia J., Antonescu C., Bains M.S., Levine M.S. Imaging and clinicopathologic features of esophageal gastrointestinal stromal tumors // *Am. J. Roentgenol.* 2014. V. 203. No. 2. P. 306–314. Doi: 10.2214/AJR.13.11841.
6. Textbook of the Clinical Diagnostic Ultrasound. General Ultrasound / Ed. by V.V. Mitkov. 2nd ed. Moscow: Vidar, 2011. P. 607–636. (Book in Russian)
7. Mitina L.A., Khomyakov V.M., Stepanov S.O. Basic principles of the ultrasound diagnosis of esophageal, gastric, and colon tumors // *Russian Journal of Oncology*. 2012. No. 1. P. 28–31. (Article in Russian)
8. Kazakevich V.I., Mitina L.A., Stepanov S.O. Potentials of transcutaneous ultrasound investigation of neck and mediastinum at cancer of the upper third of esophagus // *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2011. V. 21. No. 5. P. 28–34. (Article in Russian)
9. Dobruch-Sobczak K., Jedrzejowski M., Jakubowski W., Trzebinska A. Errors and mistakes in ultrasound diagnostics of the thyroid gland // *J. Ultrason.* 2014. V. 14. No. 56. P. 61–73. Doi: 10.15557/JoU.2014.0006.
10. Biggi E., Derchi L.E., Cicio G.R., Neumaier C.E. Sonographic findings of Zenker's diverticulum // *J. Clin. Ultrasound*. 1982. V. 10. No. 8. P. 395–396.
11. Ivanishina T.V., Zabolotskaya N.V., Ivanishina N.S., Melikhova M.V. Ultrasound of pharyngo-esophageal diverticulum simulating thyroid mass // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2014. No. 5. P. 51–56. (Article in Russian)
12. Duskova J., Bures E., Svobodova E. Neurilemmoma of the esophagus imitating carcinoma of the thyroid isthmus // *Cesk. Patol.* 1993. V. 29. No. 1. P. 22–25.
13. Ahn D., Sohn J.H., Kim H., Yeo C.K. Large esophageal schwannoma mimicking thyroid tumor with egg-shell calcification on preoperative // *Asian J. Surg.* 2017. V. 40. No. 3. P. 236–239. Doi: 10.1016/j.asjsur.2014.04.002.
14. Ansaloni A., Brigante G., Madeo B. Thyroid ultrasound pitfalls: esophageal fibrovascular polyp mimicking thyroid nodule // *Case Rep. Endocrinol.* 2016. Doi: 10.1155/2016/3601508.
15. Mikheev A.V., Trushin S.N., Surov E.K., Snegur S.V. Fibrovascular polyp of the esophagus // *Novosti Khirurgii*. 2016. V. 24. No. 1. P. 88–92. (Article in Russian)

Esophageal leiomyoma detected at thyroid ultrasound (clinical case and brief literature review)

T.V. Ivanishina¹, A.V. Povalyaev², N.S. Ivanishina²

¹ City Clinical Hospital No. 29, Moscow

² Medincentre, Main Administration for Service
to the Diplomatic Corps, Moscow

T.V. Ivanishina – M.D., Ph.D., Ultrasound and Functional Diagnostics Department, City Clinical Hospital No. 29, Moscow. A.V. Povalyaev – M.D., Ph.D., Endoscopy Department, Medincentre, Main Administration for Service to the Diplomatic Corps, Moscow. N.S. Ivanishina – M.D., Ph.D., Department of Radiology, Medincentre, Main Administration for Service to the Diplomatic Corps, Moscow.

Clinical case of esophageal leiomyoma (rare benign tumor) primary ultrasound diagnosis is presented. Tumor was revealed during routine thyroid ultrasound examination and then verified at esophagogastroduodenoscopy and target biopsy. Percutaneous ultrasound examination showed the echogenic oval lesion (11 × 5 mm), with regular borders and homogeneous echostructure, behind thyroid gland left lobe, in the esophageal projection. It did not shift when swallowed and not strain when compressed by the probe. In color-coded Doppler modes blood flow was not detected in the projection of lesion. In a brief literature review the problems of differential diagnostics of esophageal lesion, imitating thyroid nodes, are considered. Among them pharyngo-esophageal diverticulum, fibrovascular polyp, leiomyoma, schwannoma, and other benign esophageal tumors are presented.

Key words: *ultrasound diagnostics, esophageal leiomyoma, pharyngo-esophageal diverticulum, esophageal fibrovascular polyp, esophageal schwannoma, benign esophageal lesions, thyroid nodules.*

Citation: *Ivanishina T.V., Povalyaev A.V., Ivanishina N.S. Esophageal leiomyoma detected at thyroid ultrasound (clinical case and brief literature review) // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2017. No. 6. P. 75–80. (Article in Russian)*

Ультразвуковая диагностика повторного перекрута придатков матки у девочки (краткий обзор литературы и клиническое наблюдение)

А.А. Масыкина^{1,2}, Е.Е. Образцова¹

¹ АУЗ ВО «Воронежский областной клинический консультативно-диагностический центр», г. Воронеж

² ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж

Статья содержит описание клинического случая перекрута придатков матки у девочки 12 лет, возникшего повторно с той же стороны. Повторный перекрут придатков матки редко встречается в педиатрической практике. Представлены ультразвуковые признаки, на основании которых был поставлен данный диагноз, подтвержденный в ходе оперативного вмешательства. Краткий обзор литературы посвящен ультразвуковой диагностике перекрута придатков матки. Подробно обсуждаются серошкальные и доплерографические признаки этого состояния.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, доплерография, признак водоворота (спирали), перекрут придатков матки, перекрут яичника, девочки пубертатного возраста.

Цитирование: Масыкина А.А., Образцова Е.Е. Ультразвуковая диагностика повторного перекрута придатков матки у девочки (краткий обзор литературы и клиническое наблюдение) // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017. № 6. С. 81–86.

Перекрут (перекручивание) придатков матки является патологическим состоянием женской репродуктивной системы, приводящим к серьезным осложнениям и требующим срочного оперативного вмешательства, от своевременности которого зависит исход заболевания. При возник-

новении данной ситуации перекручиваются ветви маточной артерии, питающие яичник, и яичниковая артерия вместе с сопровождающими их венами. Это приводит к нарушению кровообращения в яичнике, его ишемии. Затем наступают некроз, асептическое воспаление, которое может рас-

А.А. Масыкина – заведующая отделом ультразвуковой диагностики АУЗ ВО «Воронежский областной клинический консультативно-диагностический центр», г. Воронеж; ассистент кафедры инструментальных методов диагностики Института дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж. Е.Е. Образцова – к.м.н., главный врач АУЗ ВО «Воронежский областной клинический консультативно-диагностический центр», г. Воронеж.

Контактная информация: 394018 г. Воронеж, п.л. Ленина, д. 5а, ВОККДЦ, отдел ультразвуковой диагностики. Масыкина Анна Анатольевна. Тел.: +7 (473) 252-18-59. E-mail: anna-uzi@yandex.ru

пространяться на брюшину. Перекрут может быть частичным (на 180°) или полным (на 360° , 720°) [1].

Перекрут правого яичника возникает чаще (3 : 2) вследствие того, что левый нижний квадрант брюшной полости занят сигмовидной кишкой, которая оставляет ограниченное пространство для перекрута левого яичника, а купол слепой кишки обладает большой подвижностью [2, 3].

К предрасполагающим факторам развития данной патологии относятся любые заболевания или состояния, приводящие к увеличению яичника (опухоли, кисты, стимуляция овуляции) [4]. У беременных женщин риск перекрута яичника также повышается [5–8].

У детей и подростков встречается перекрут первоначально неизмененного яичника без наличия в нем объемного образования. Это объясняют постепенной миграцией яичника из брюшной полости в малый таз и несовершенством связочного аппарата [9]. Л.В. Адамян и соавт. [10] сообщают о связи между перекрутом придатков матки у детей и дисплазией соединительной ткани.

У детей в структуре всех обращений с абдоминальным болевым синдромом перекрут придатков матки составляет 2,7% [10]. В структуре острых гинекологических заболеваний в общей популяции его доля возрастает до 7% [1].

Ультразвуковая диагностика перекрута придатков матки основана на выявлении значительно увеличенного в размерах яичника с нечетким наружным контуром, имеющего преимущественно солидное строение. Эхогенность измененного яичника может как понижаться (вплоть до имитации кистозной структуры), так и неоднородно повышаться. Неоднородное внутреннее строение является результатом кровоизлияний [5, 9, 11].

По наблюдениям F. Albayram, U.M. Hamper [12], при перекруте придатки матки имеют солидно-кистозную структуру в 73% (11 из 15) случаев, кистозную – в 20% (3 из 15) и солидную – в 7% (1 из 15). В 87% (13 из 15) случаев присутствует жидкость в малом тазу, которая локализуется преимущественно в параовариальной области или позадиматочной области [12]. Жидкость может быть анэхогенной или с взвесью. При недавно произошедшем пе-

рекруте жидкость в малом тазу может не определяться [5].

По данным M. Varras et al. [4], при перекруте придатков матки кистозная структура образования отмечалась в 80% (16 из 20) случаев, солидная – в 5% (1 из 20). В 15% (3 из 20) случаев эхографические изменения придатков не отмечались. Только в 55% (11 из 20) случаев при ультразвуковом исследовании была выявлена жидкость в малом тазу, что было подтверждено при лапароскопии (в одном случае это был гемоперитонеум) [4].

Серошальные признаки перекрута придатков матки в педиатрической практике описаны еще в 90-е годы прошлого столетия [13, 14]. Впоследствии они были дополнены описанием доплерографической картины [15]. В пубертатном периоде (12–16 лет) в большинстве случаев (89%) (8 из 9) отмечалась солидная структура образования, в 11% (1 из 9) – кистозная [15]. При цветокодированной доплерографии кровотока не визуализировался только у 5 из 14 (36%) пациенток препубертатного и пубертатного возраста, в 3 из 14 (21%) случаев определялся центральный кровоток, в 6 из 14 (43%) – периферический [15].

Более поздние работы также продемонстрировали возможность визуализации кровотока при доплерографии. По данным S. Servaes et al. [16], в проекции перекрученных яичников могут определяться как артериальные, так и венозные сосудистые сигналы. Это наблюдалось у 21 из 34 (62%) девочек.

F. Albayram, U.M. Hamper [12] описали доплерографическую картину во взрослой практике. Отсутствие сосудистых сигналов наблюдалось в 6 из 15 (40%) случаев, пониженный венозный кровоток с отсутствием артериальных сигналов – в 5 из 15 (33%), пониженный венозный и артериальный кровоток – в 2 из 15 (13%), пониженный артериальный кровоток с отсутствием венозных сигналов – в 1 из 15 (7%). У 1 (7%) пациентки определялся неизмененный кровоток.

По данным М.Н. Буланова [5], применение доплерографии при подозрении на перекрут придатков матки позволяет оценить жизнеспособность перекрученного яичника. На ранних стадиях перекрута в яичнике отмечаются отсутствие венозного крово-

тока и сохранение артериального. При прогрессировании перекрута перестает определяться всякий интраовариальный кровоток, что говорит о нежизнеспособности яичника. Визуализация овариального кровотока не исключает перекрут, но доказывает жизнеспособность органа, особенно если кровоток определяется не только по контуру, но и в центральных отделах. Важным условием диагностики является сравнение показателей гемодинамики в неизменном и измененном яичниках [5].

Типичный для перекрутов эхографический признак водоворота (*whirlpool sing*) имеет диагностическое значение у взрослых пациенток. В случае визуализации ножки яичника у женщин с перекрутом придатков можно визуализировать кровоток по сосудам ножки в виде спирали или водоворота [2, 5]. По данным D.V. Valsky et al. [17], чувствительность признака водоворота достигает 90%. По наблюдениям Е.Б. Ольховой [18], ни в одном из 51 случая перекрута яичника у девочек признак водоворота не определялся. Типичным было только отсутствие кровотока в пораженном яичнике. По мнению автора, это связано с использованием различных методов сканирования – у женщин исследование проводится трансвагинально, а у детей выполняется трансабдоминальное сканирование в надлонной области [18]. Таким образом, отсутствие эхографического признака водоворота и наличие сосудистых сигналов в проекции придатков не являются критериями отсутствия перекрута придатков матки [16, 18].

Представляем собственное наблюдение ультразвуковой диагностики повторного перекрута придатков матки у девочки, который редко встречается в детском возрасте.

В АУЗ ВО “Воронежский областной клинический консультативно-диагностический центр” (г. Воронеж) обратилась мама для проведения ультразвукового исследования органов малого таза своей дочери 12 лет, которую беспокоили боли в левой паховой области в течение 5 дней. Менархе у девочки не было. С момента появления жалоб температура тела у пациентки не повышалась. Мочеиспускание было неучащенное, безболезненное. Стул регулярный, оформленный. В день обращения интенсив-

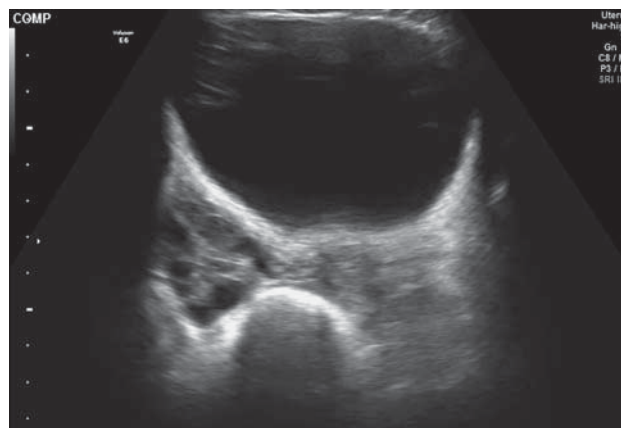


Рис. 1. Эхограмма неизменного правого яичника.

ность более несколько уменьшилась. Из анамнеза: 6 мес назад девочка была прооперирована по поводу перекрута левых придатков матки. Лапароскопически выполнена деторсия левых придатков. При этом фиксации придатков проведено не было. Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате Voluson E6 (GE Healthcare, США) трансабдоминальным конвексным датчиком, работающим в диапазоне частот 2–8 МГц, при наполнении мочевого пузыря.

При проведении ультразвукового исследования размеры тела и шейки матки соответствовали возрасту. Правый яичник был не увеличен (размеры – $2,9 \times 2,0 \times 2,1$ см, объем – $6,3 \text{ см}^3$). Контур его четкие. В структуре визуализировались фолликулы размером до 7 мм (рис. 1). Левый яичник располагался выше дна матки, был значительно увеличен. Размеры его составили $7,1 \times 3,8 \times 4,0$ см, объем – $56,1 \text{ см}^3$. Объем левого яичника был в 9 раз больше по сравнению с неизменным правым. Контур левого яичника был нечеткий, эхогенность неоднородно повышена. В структуре с трудом определялись единичные фолликулы максимальным размером до 4 мм (рис. 2). В цветокodированных режимах кровотока в левом яичнике зарегистрировать не удалось. Признак водоворота ни в В-режиме, ни в цветокodированных доплеровских режимах не определялся. В малом тазу присутствовала свободная жидкость объемом около 3 см^3 (рис. 3).

На основании выявленных изменений с учетом анамнеза был поставлен ультразвуковой диагноз: перекрут левого яичника. Девочка была экстренно госпитализирована в БУЗ ВО “Областная детская клиническая больница №2” (г. Воронеж), где в этот же день проопериро-

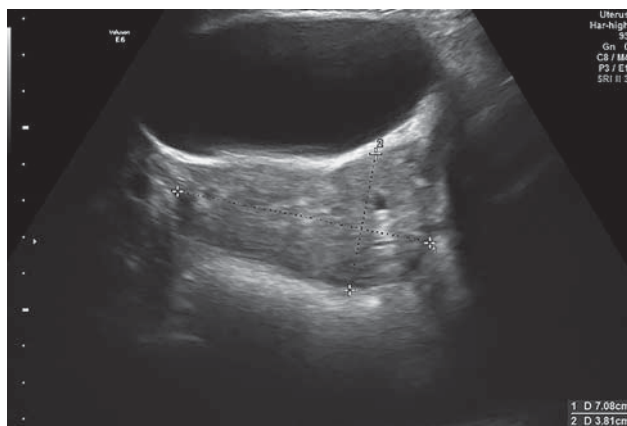


Рис. 2. Эхограмма увеличенного левого яичника.

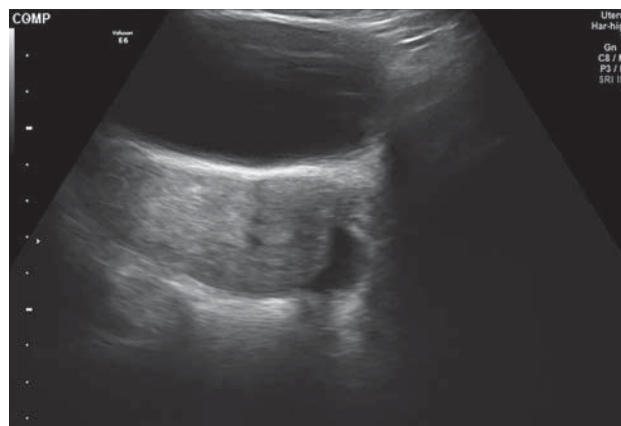


Рис. 3. Эхограмма свободной жидкости в малом тазу рядом с измененным левым яичником.

вана. Из протокола операции: левый яичник с маточной трубой темно-багрового цвета с сероватыми участками, резко отечные (яичник размером до $7,0 \times 5,0 \times 4,5$ см), перекрученные на 720° на уровне 1,5 см выше маточного угла. Заворот устранен, яичник и труба согреты теплым физиологическим раствором. Результаты наблюдения в течение 5 мин: цвет яичника и трубы не изменился, питающие сосуды тромбированы, не пульсируют. Рассечена белочная оболочка яичника: паренхима его черного цвета, не кровоточит. Было принято решение об удалении левых придатков матки. Гистологический диагноз подтвердил некроз маточной трубы и паренхимы яичника.

При абдоминальном болевом синдроме у девочек в дифференциально-диагностическом ряду на первое место выступает острый аппендицит, так как гинекологические заболевания у них встречаются значительно реже, чем у женщин детородного возраста, а отсутствие половой жизни исключает внематочную беременность. Все это снимает настороженность врача о возможности гинекологической патологии у девочки и приводит к тому, что перекут и некроз придатков матки являются наиболее частой упускаемой из вида патологией [10]. Правильно и своевременно проведенная дифференциальная диагностика данных состояний поможет избежать непоправимых последствий (некроза перекуренного яичника) и провести органосохраняющую операцию (деторсию яичника). Именно поэтому всем девочкам, обратившимся с болями в животе, необходимо

проведение ультразвукового исследования органов малого таза в кратчайшие сроки. Но, к сожалению, поставить правильный диагноз даже при соблюдении этих условий удастся не всегда. Иногда объемное образование малого таза принимается за аппендикулярный абсцесс, и только диагностическая лапароскопия выявляет перекут и некроз яичника [3, 19]. Однако это более характерно для правого яичника, а в нашем случае был перекут левых придатков матки, который по данным литературы встречается реже (2 : 3) [3]. Помимо аппендицита, с которым в детском возрасте острый перекут придатков матки приходится дифференцировать чаще всего, в дифференциально-диагностическом ряду воспалительные заболевания органов малого таза, эндометриоз, опухоли, разрыв кисты яичника, эктопическая беременность, нефролитиаз, гастроэнтерит, дивертикулит, инфицированные кишечные дубликационные кисты, дивертикулит Меккеля [16, 20]. Врач, проводящий ультразвуковое исследование, должен помнить о возможности данной патологии и знать ее эхографические проявления. При выявлении объемного образования в малом тазу сложной эхоструктуры только на основании визуализации обоих неизмененных яичников можно с большой вероятностью исключить перекут придатков матки.

Нужно помнить об одной из причин возникновения данной патологии – дисплазии соединительной ткани. Девочкам с сочетанной патологией соединительной ткани и перекутом придатков матки необходимо

во всех случаях проводить помимо деторсии также фиксацию придатков с двух сторон [10].

В литературе описано одно интересное клиническое наблюдение привычного перекрута придатков матки у девочки, которой в течение 3 лет было сделано пять операций [21]. Первая и вторая в возрасте 8 лет (последовательные перекруты правых и левых придатков матки в течение 4 мес, перекручивание на 720 °), третья и четвертая в возрасте 10 лет (последовательные повторные перекруты левых придатков матки в течение 10 мес, максимальное перекручивание – 1440 °), пятая в возрасте 11 лет (повторный перекрут левых придатков матки, перекручивание на 270 °). Предсказать повторный перекрут в большинстве случаев невозможно [21], поэтому актуальными остаются вопросы адекватного оперативного вмешательства в случаях, подобных нашему клиническому наблюдению, для предотвращения удаления придатков матки вследствие развившегося некроза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гинекология: Руководство для врачей / Под ред. В.Н. Серова, Е.Ф. Кира. М.: Литтерра, 2008. 840 с.
2. Paspulati R.M. Перекрут яичника // Секреты ультразвуковой диагностики / Под ред. В. Догра, Д.Дж. Рубенс. Пер. с англ. М.: МЕДпресс-информ, 2005. С. 118–122.
3. Poonai N., Poonai C.B., Lim R., Lynch T. Pediatric ovarian torsion: case series and review of the literature // *Can. J. Surg.* 2013. V. 56. No. 2. P. 103–108. Doi: 10.1503/cjs.013311: 2.
4. Varras M., Tsikini A., Polyzos D., Samara Ch., Hadjopoulos G., Akivris Ch. Uterine adnexal torsion: pathologic and gray-scale ultrasonographic findings // *Clin. Exp. Obstet. Gynecol.* 2004. V. 31. No. 1. P. 34–38.
5. Буланов М.Н. Ультразвуковая гинекология: курс лекций. Часть 1. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Видар, 2012. 560 с.
6. Hasiakos D., Papakonstantinou K., Kontoravdis A., Gogas L., Aravantinos L., Vitoratos N. Adnexal torsion during pregnancy: report of four cases and review of the literature // *J. Obstet. Gynaecol. Res.* 2008. V. 34. No. 4. P. 683–687. Doi: 10.1111/j.1447-0756.2008.00907.x.
7. Terzic M., Aksam S., Maricic S., Arsenovic N. Acute abdomen caused by adnexal torsion in the first trimester of pregnancy: a case report // *Srp. Arh. Celok. Lek.* 2011. V. 139. No. 3-4. P. 239–241.
8. Li Q., Li X., Zhang P. Ovarian torsion caused by hyperreactio luteinalis in the third trimester of pregnancy: a case report // *Int. J. Clin. Exp. Med.* 2015. V. 8. No. 10. P. 19612–1965.
9. Озерская И.А., Пыков М.И., Заболотская Н.В. Эхография репродуктивной системы девочки, подростка, девушки. М.: Издательский дом Видар-М, 2007. 344 с.
10. Адамян Л.В., Поддубный И.В., Глыбина Т.М., Дьяконова Е.Ю., Сибирская Е.В., Гафарова Д.А. Перекрут придатков матки у детей и подростков с дисплазией соединительной ткани (клинический случай) // *Проблемы репродукции.* 2014. № 5. С. 57–59.
11. Озерская И.А. Эхография в гинекологии. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Издательский дом Видар-М, 2013. 564 с.
12. Albayram F., Hamper U.M. Ovarian and adnexal torsion: spectrum of sonographic findings with pathologic correlation // *J. Ultrasound Med.* 2001. V. 20. No. 10. P. 1083–1089.
13. Graif M., Shalev J., Strauss S., Engelberg S., Mashiach S., Itzhak Y. Torsion of the ovary: sonographic features // *AJR.* 1984. V. 143. No. 6. P. 1331–1334.
14. Graif M., Itzhak Y. Sonographic evaluation of ovarian torsion in childhood and adolescence // *AJR.* 1988. V. 150. No. 3. P. 647–649.
15. Stark J.E., Siegel M.J. Ovarian torsion in prepubertal and pubertal girls: sonographic findings // *AJR.* 1994. V. 163. No. 6. P. 1479–1482.
16. Servaes S., Zurakowski D., Laufer M.R., Feins N., Chow J.S. Sonographic findings of ovarian torsion in children // *Pediatr. Radiol.* 2007. V. 37. No. 5. P. 446–451.
17. Valsky D.V., Esh-Broder E., Cohen S.M., Lipschultz M., Yagel S. Added value of the gray-scale whirlpool sign in the diagnosis of adnexal torsion // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010. V. 36. No. 5. P. 630–634. Doi: 10.1002/uog.7732.
18. Ольхова Е.Б. Диагностическое значение whirlpool sign при неотложной абдоминальной патологии у детей // *Russian Electronic Journal of Radiology.* 2013. Т. 3. № 4. С. 79–87.
19. Стоногин С.В., Дворовенко Е.В., Чаплин В.А. Перекрут и некроз левого яичника у пятилетней девочки (описание клинического наблюдения) // *SonoAce International.* 2001. № 9. С. 58–60.
20. Дмитриева Е.В., Буланов М.Н., Блинов И.А., Набиев В.Х., Митькова М.Д. Ультразвуковая диагностика дивертикула Меккеля у детей // *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2015. № 2. С. 68–84.
21. Sheizaf B., Ohana E., Weintraub A.Y. “Habitual adnexal torsions” – recurrence after two oophoropexies in a prepubertal girl: a case report and review of the literature // *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* 2013. V. 26. No. 3. P. e81–e4. Doi: 10.1016/j.jpog.2013.01.060.

REFERENCES

1. Gynecology: Textbook for Doctors / Ed. by V.N. Serov, E.F. Kira. Moscow: Litterra, 2008. 840 p. (Book in Russian)
2. Paspulati R.M. Adnexal torsion // *Ultrasound Secrets* / Ed. by V. Dogra, D.J. Rubens. Translation from English. Moscow: MEDpress-inform, 2005. P. 118–122. (Book in Russian)

3. Poonai N., Poonai C.B., Lim R., Lynch T. Pediatric ovarian torsion: case series and review of the literature // *Can. J. Surg.* 2013. V. 56. No. 2. P. 103–108. Doi: 10.1503/cjs.013311: 2.
4. Varras M., Tsikini A., Polyzos D., Samara Ch., Hadjopoulos G., Akrivis Ch. Uterine adnexal torsion: pathologic and gray-scale ultrasonographic findings // *Clin. Exp. Obstet. Gynecol.* 2004. V. 31. No. 1. P. 34–38.
5. Bulanov M.N. *Ultrasound in Gynecology: Lectures.* V. 1. 2nd ed. Moscow: Vidar, 2012. 560 p. (Book in Russian)
6. Hasiakos D., Papakonstantinou K., Kontoravdis A., Gogas L., Aravantinos L., Vitoratos N. Adnexal torsion during pregnancy: report of four cases and review of the literature // *J. Obstet. Gynaecol. Res.* 2008. V. 34. No. 4. P. 683–687. Doi: 10.1111/j.1447-0756.2008.00907.x.
7. Terzic M., Aksam S., Maricic S., Arsenovic N. Acute abdomen caused by adnexal torsion in the first trimester of pregnancy: a case report // *Srp. Arh. Celok. Lek.* 2011. V. 139. No. 3-4. P. 239–241.
8. Li Q., Li X., Zhang P. Ovarian torsion caused by hyperreactio luteinalis in the third trimester of pregnancy: a case report // *Int. J. Clin. Exp. Med.* 2015. V. 8. No. 10. P. 19612–1965.
9. Ozerskaya I.A., Pykov M.N., Zabolotskaya N.V. *Ultrasound in Pediatric Gynecology.* Moscow: Vidar, 2007. 344 p. (Book in Russian)
10. Adamian L.V., Poddubny I.V., Glybina T.M., D'iakonova E.Iu., Sibirskaia E.V., Gafarova D.A. Ovarian torsion and fibrous dysplasia in children (case report) // *Russian Journal of Human Reproduction.* 2014. No. 5. P. 57–59.
11. Ozerskaya I.A. *Ultrasound in Gynecology.* 2nd ed. Moscow: Vidar, 2013. 564 p. (Book in Russian)
12. Albayram F., Hamper U.M. Ovarian and adnexal torsion: spectrum of sonographic findings with pathologic correlation // *J. Ultrasound Med.* 2001. V. 20. No. 10. P. 1083–1089.
13. Graif M., Shalev J., Strauss S., Engelberg S., Mashiach S., Itzhak Y. Torsion of the ovary: sonographic features // *AJR.* 1984. V. 143. No. 6. P. 1331–1334.
14. Graif M., Itzhak Y. Sonographic evaluation of ovarian torsion in childhood and adolescence // *AJR.* 1988. V. 150. No. 3. P. 647–649.
15. Stark J.E., Siegel M.J. Ovarian torsion in prepubertal and pubertal girls: sonographic findings // *AJR.* 1994. V. 163. No. 6. P. 1479–1482.
16. Servaes S., Zurakowski D., Laufer M.R., Feins N., Chow J.S. Sonographic findings of ovarian torsion in children // *Pediatr. Radiol.* 2007. V. 37. No. 5. P. 446–451.
17. Valsky D.V., Esh-Broder E., Cohen S.M., Lipschultz M., Yagel S. Added value of the gray-scale whirlpool sign in the diagnosis of adnexal torsion // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010. V. 36. No. 5. P. 630–634. Doi: 10.1002/uog.7732.
18. Olkhova E.B. The diagnostic value of the whirlpool sign in the urgent abdominal pathology in infants and children // *Russian Electronic Journal of Radiology.* 2013. V. 3. No. 4. P. 79–87. (Article in Russian)
19. Stonogin S.V., Dvorozenko E.V., Chaplin V.A. Adnexal torsion with necrosis in a 5-year-old girl (case report) // *SonoAce International.* 2001. No. 9. P. 58–60. (Article in Russian)
20. Dmitrieva E.V., Bulanov M.N., Blinov I.A., Nabiev V.Kh., Mitkova M.D. Ultrasound of Meckel's diverticulum in children // *Ultrasound and Functional Diagnostics.* 2015. No. 2. P. 68–84. (Article in Russian)
21. Sheizaf B., Ohana E., Weintraub A.Y. "Habitual adnexal torsions" – recurrence after two oophoropexies in a prepubertal girl: a case report and review of the literature // *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* 2013. V. 26. No. 3. P. e81–e84. Doi: 10.1016/j.jpog.2013.01.060.

Ultrasound in diagnosis of recurrent adnexal torsion in pubertal girl (brief literature review and case report)

A.A. Masyakina^{1,2}, E.E. Obratsova¹

¹ Voronezh Regional Clinical Consultative and Diagnostic Centre, Voronezh

² Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh

A.A. Masyakina – M.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department, Voronezh Regional Clinical Consultative and Diagnostic Centre; Assistant Professor, Diagnostic Division, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh. E.E. Obratsova – M.D., Ph.D., Chief Physician, Voronezh Regional Clinical Consultative and Diagnostic Centre, Voronezh.

The clinical case of the same side recurrent adnexal torsion in 12-year-old girl is described. Recurrent adnexal torsion is rare in pediatric practice. Ultrasound signs of uterine adnexal torsion are shown. A brief literature review of uterine adnexal torsion ultrasound diagnosis is presented. A detailed discussion on gray-scale and Doppler signs of uterine adnexal torsion is made.

Key words: ultrasound diagnostics, Doppler ultrasound, whirlpool sign, uterine adnexal torsion, ovarian torsion, pubertal girls.

Citation: Masyakina A.A., Obratsova E.E. Ultrasound in diagnosis of recurrent adnexal torsion in pubertal girl (brief literature review and case report) // *Ultrasound and Functional Diagnostics.* 2017. No. 6. P. 81–86. (Article in Russian). (Article in Russian)

**VIII Съезд специалистов
ультразвуковой диагностики Сибири**



19–21 АПРЕЛЯ 2018 ГОДА



Место проведения: Конгресс-холл Сибирского федерального университета
Адрес проведения: г. Красноярск, проспект Свободный, д. 82, стр. 9

Документация по Школам VIII Съезда специалистов ультразвуковой диагностики Сибири представлена на аккредитацию в Комиссию по оценке учебных мероприятий и материалов НМО

Программа Школ опубликована на с. 87–92

Тематика Съезда

- | | |
|--|--|
| Тема 1. Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и перинатологии | Тема 11. Ультразвуковая эластография в рамках мультипараметрической ультразвуковой диагностики |
| Тема 2. Ультразвуковая диагностика в кардиологии | Тема 12. Ультразвуковые контрастные препараты в рамках мультипараметрической ультразвуковой диагностики |
| Тема 3. Ультразвуковая диагностика в ангиологии | Тема 13. Инвазивные вмешательства под контролем ультразвука |
| Тема 4. Ультразвуковая диагностика в гастроэнтерологии | Тема 14. Ультразвуковая диагностика и доказательная медицина |
| Тема 5. Ультразвуковая диагностика в уронефрологии | Тема 15. Организационные вопросы ультразвуковой диагностики |
| Тема 6. Ультразвуковая диагностика заболеваний эндокринных и молочных желез | Тема 16. Профессиональный стандарт для врача ультразвуковой диагностики |
| Тема 7. Ультразвуковая диагностика в педиатрии | Тема 17. Новая номенклатура медицинских услуг |
| Тема 8. Ультразвуковая диагностика в онкологии | |
| Тема 9. Ультразвуковая диагностика при травмах и заболеваниях опорно-двигательной системы и мягких тканей | |
| Тема 10. Ультразвуковая диагностика в неврологии, офтальмологии и другие направления ультразвуковой диагностики | |

Программа Школы «Общая ультразвуковая диагностика» в рамках VIII Съезда специалистов ультразвуковой диагностики Сибири

Дата проведения: 19 апреля 2018 года, четверг

Место проведения: Конгресс-холл Сибирского федерального университета

Адрес проведения: г. Красноярск, проспект Свободный, д. 82, стр. 9

8:00	Начало регистрации участников
9:30–11:15	Школа «Общая ультразвуковая диагностика» (часть 1) Сопредседатели: Евдокимова Е.Ю., Жестовская С.И., Митьков В.В.
9:30–10:00	Мультипараметрическая ультразвуковая диагностика диффузных заболеваний печени Митьков В.В. ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
10:00–10:30	Комплексная ультразвуковая диагностика при патологии сосудов портальной системы. Оценка шунтирующих операций при портальной гипертензии Жестовская С.И. ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Красноярск
10:30–11:00	Ультразвуковая диагностика острого панкреатита и его осложнений Евдокимова Е.Ю. ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Красноярск
11:00–11:15	Дискуссия
11:15–11:45	Перерыв, осмотр выставки, презентация спонсора
11:15–11:30	Презентация спонсора
11:45–13:30	Школа «Общая ультразвуковая диагностика» (часть 2) Сопредседатели: Заболотская Н.В., Салтыкова В.Г., Трофимова Е.Ю.
11:45–12:15	Современный взгляд на ультразвуковое исследование периферических нервов (методология проведения исследования, стандартные проекции, особенности визуализации) Салтыкова В.Г. ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
12:15–12:45	Ультразвуковое исследование суставных структур при дегенеративно-дистрофических заболеваниях Салтыкова В.Г. ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
12:45–13:15	Эхография в диагностике внеорганных образований области шеи Заболотская Н.В. ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
13:15–13:30	Дискуссия
13:30–14:30	Перерыв, осмотр выставки, сателлитный симпозиум спонсора
13:35–14:25	Сателлитный симпозиум спонсора

14:30–16:45	Школа «Общая ультразвуковая диагностика» (часть 3) Сопредседатели: Заболотская Н.В., Митькова М.Д., Трофимова Е.Ю.
14:30–15:00	Ультразвуковое исследование легких. Blue-protocol Трофимова Е.Ю. ГБУЗ города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»
15:00–15:30	Ультразвуковые маски мастопатии Заболотская Н.В. ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
15:30–16:00	Ультразвуковая диагностика забрюшинных кровотечений Трофимова Е.Ю. ГБУЗ города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»
16:00–16:30	Мультипараметрический подход в ультразвуковой диагностике рака яичка и предстательной железы Митькова М.Д. ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
16:30–16:45	Дискуссия
16:45–17:15	Перерыв, осмотр выставки, презентация спонсора
16:45–17:00	Презентация спонсора

Программа Школы «Ультразвуковая диагностика в ангиологии и кардиологии» в рамках VIII Съезда специалистов ультразвуковой диагностики Сибири

Дата проведения: 20 апреля 2018 года, пятница

Место проведения: Конгресс-холл Сибирского федерального университета

Адрес проведения: г. Красноярск, проспект Свободный, д. 82, стр. 9

8:00	Начало регистрации участников
9:00–11:45	Школа «Ультразвуковая диагностика в ангиологии и кардиологии» (часть 1) Сопредседатели: Балахонова Т.В., Куликов В.П., Шульгина Л.Э.
9:00–9:30	Ультразвуковая оценка региональной гемодинамической значимости патологии экстракраниальных брахиоцефальных сосудов Куликов В.П. ООО «Алтайский медицинский институт последипломного образования», г. Барнаул
9:30–10:00	Дуплексное сканирование в диагностике патологии непарных висцеральных ветвей аорты – современный взгляд на проблему Шульгина Л.Э. КГБУЗ «Краевая клиническая больница», г. Барнаул
10:00–10:30	Ультразвуковая диагностика патологических изменений артерий нижних конечностей в неинвазивной сосудистой лаборатории Куликов В.П. ООО «Алтайский медицинский институт последипломного образования», г. Барнаул

10:30–11:00	Ультразвуковая диагностика доклинического атеросклероза: современные рекомендации. <i>Балахонова Т.В.</i> ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
11:00–11:30	Контрастные исследования в ангиологии: настоящее время <i>Балахонова Т.В.</i> ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
11:30–11:45	Дискуссия
11:45–12:15	Перерыв, осмотр выставки, презентация спонсора
11:45–12:00	Презентация спонсора
12:15–14:00	Школа «Ультразвуковая диагностика в ангиологии и кардиологии» (часть 2) Сопредседатели: <i>Алехин М.Н., Нарциссова Г.П., Павлюкова Е.Н.</i>
12:15–12:45	Принципы ультразвуковой диагностики острых (неотложных) сердечно-сосудистых событий <i>Нарциссова Г.П.</i> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск
12:45–13:15	Новые ультразвуковые технологии при сердечной недостаточности <i>Павлюкова Е.Н.</i> ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», г. Томск
13:15–13:45	Принципы ультразвуковой диагностики врожденных пороков сердца <i>Нарциссова Г.П.</i> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск
13:45–14:00	Дискуссия
14:00–15:00	Перерыв, осмотр выставки, сателлитный симпозиум спонсора
14:05–14:55	Сателлитный симпозиум спонсора
15:00–16:15	Школа «Ультразвуковая диагностика в ангиологии и кардиологии» (часть 3) Сопредседатели: <i>Алехин М.Н., Нарциссова Г.П., Павлюкова Е.Н.</i>
15:00–15:30	Значение эхокардиографии у больных ишемической болезнью сердца <i>Алехин М.Н.</i> ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва
15:30–16:00	Эхокардиографическая оценка диастолической функции левого желудочка сердца: новые рекомендации <i>Алехин М.Н.</i> ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва
16:00–16:15	Дискуссия
16:15–16:45	Перерыв, осмотр выставки, презентация спонсора
16:15–16:30	Презентация спонсора

Программа Школы «Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии» в рамках VIII Съезда специалистов ультразвуковой диагностики Сибири

Дата проведения: 21 апреля 2018 года, суббота

Место проведения: Конгресс-холл Сибирского федерального университета

Адрес проведения: г. Красноярск, проспект Свободный, д. 82, стр. 9

8:00 Начало регистрации участников

9:00–11:15 **Школа**

«Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии» (часть 1)

Сопредседатели:

Буланов М.Н., Курганов С.А., Махотин А.А.

9:00–9:30 Современная ультразвуковая диагностика опухолей яичников: диагностические модели международной группы анализа опухолей яичников IOTA

Буланов М.Н.

ГБУЗ ВО «Областной клинический онкологический диспансер», г. Владимир

Институт медицинского образования ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород

9:30–10:00 Гистеросальпингоэхография. Модификации и возможности на современном этапе

Курганов С.А.

ФГБУН Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения

Российской академии наук, г. Новосибирск

10:00–10:30 Ультразвуковая диагностика беременности неизвестной локализации

Махотин А.А.

Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии –

филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики

Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск

10:30–11:00 Ультразвуковая диагностика асимптомной патологии матки и яичников в постменопаузе

Буланов М.Н.

ГБУЗ ВО «Областной клинический онкологический диспансер», г. Владимир

Институт медицинского образования ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород

11:00–11:15 Дискуссия

11:15–11:45

Перерыв, презентация спонсора

11:15–11:30 Презентация спонсора

11:45–13:30 **Школа**

«Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии» (часть 2)

Сопредседатели:

Андреева Е.Н., Цхай В.Б., Щегрова Н.А.

11:45–12:15 Кистозные образования головного мозга плода: пренатальная ультразвуковая дифференциальная диагностика

Андреева Е.Н.

ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии», г. Москва

ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

12:15–12:45 Пренатальная диагностика аномалий прикрепления плаценты

Цхай В.Б.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет

имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Красноярск

- 12:45–13:15 Патологическое скопление жидкости в грудной клетке плода: гидроторакс, гидроперикард.
Причины и исходы
Андреева Е.Н.
ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии»,
г. Москва
ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
- 13:15–13:30 Дискуссия
- 13:30–14:00 **Перерыв, презентация спонсора**
- 13:30–13:45 Презентация спонсора
- 14:00–15:15 **Школа**
«Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии» (часть 3)
Сопредседатели:
Андреева Е.Н., Пыков М.И., Цхай В.Б.
- 14:00–14:30 Ультразвуковая диагностика в хирургии новорожденных (врожденные пороки развития
желудочно-кишечного тракта, диафрагмальная грыжа)
Пыков М.И.
ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
- 14:30–15:00 Ультразвуковая диагностика в хирургии новорожденных (реанимационные состояния)
Пыков М.И.
ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва
- 15:00–15:15 Дискуссия

7-й Московский международный курс
под эгидой ISUOG и РАСУДМ



Актуальные вопросы ультразвуковой диагностики в медицине матери и плода

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: г. Москва, 65–66-й км МКАД, МВЦ «Крокус Экспо»

22–24 мая 2018 года

Документация по 7-му Московскому международному курсу представлена на аккредитацию в Комиссию по оценке учебных мероприятий и материалов НМО

Программа Курса опубликована на с. 93–96

Международная лекторская группа курса



Prof. Caterina Bilardo, MD
Groningen, Netherlands



Dr. Michael Brusilov, MD
Tel Aviv, Israel



Dr. Ritsuko Pooh, MD
Osaka, Japan

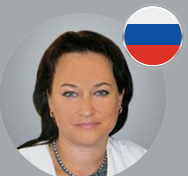


Dr. Povilas Sladkevicius, MD, PhD
Malmö, Sweden

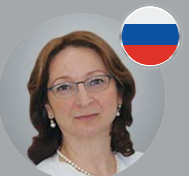


Dr. Fred Ushakov, MD
London, United Kingdom

Российская лекторская группа курса



Андреева
Елена Николаевна
к.м.н.
г. Москва



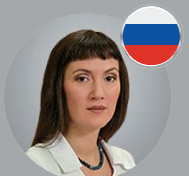
Батаева
Роза Саидовна
к.м.н.
г. Москва



Буланов
Михаил Николаевич
д.м.н.
г. Владимир



Мальмберг
Ольга Леонидовна
к.м.н.
г. Москва



Некрасова
Екатерина Сергеевна
к.м.н.
г. Санкт-Петербург



Подробности на сайтах
www.rasudm.org и www.mediexpo.ru

Конгресс-оператор – компания ООО «МЕДИ Экспо»
Тел.: +7 (495) 721-88-66

МЕДИ Экспо

**Программа 7-го Московского международного курса
«Актуальные вопросы ультразвуковой диагностики
в медицине матери и плода»
22–24 мая 2018 года, г. Москва**

**Вторник, 22 мая
Нейросонография плода**

09:00–09:15	Презентация Международного общества ультразвуковой диагностики в акушерстве и гинекологии (ISUOG) <i>Ushakov F. (United Kingdom)</i>
09:15–10:45	Школа по нейросонографии плода (часть 1) Модераторы: <i>Ushakov F. (United Kingdom), Батаева Р.С. (Россия)</i>
09:15–9:45	Исследование мозга плода при помощи ультразвукового исследования и магнитно-резонансной томографии: результаты исследования MERIDIAN и что теперь делать <i>Ushakov F. (United Kingdom)</i>
09:45–10:15	Современные возможности нейросонографии плода в I триместре беременности <i>Андреева Е.Н. (Россия)</i>
10:15–10:45	Как не пропустить врожденный порок развития центральной нервной системы у плода <i>Батаева Р.С. (Россия)</i>
10:45–11:00	Перерыв (15 мин)
11:00–12:00	Школа по нейросонографии плода (часть 2) Модераторы: <i>Brusilov M. (Israel), Андреева Е.Н. (Россия)</i>
11:00–11:30	Агенезия мозолистого тела <i>Brusilov M. (Israel)</i>
11:30–12:00	Голопроэнцефалия: классификация, дифференциальная диагностика и прогноз <i>Некрасова Е.С. (Россия)</i>
12:00–12:10	Открытие курса Митьков В.В. (РАСУДМ), Ushakov F. (ISUOG)
12:10–13:00	Сателлитный симпозиум компании-спонсора (50 мин)
13:00–14:00	Перерыв (1 ч)
14:00–15:30	Школа по нейросонографии плода (часть 3) Модераторы: <i>Pooh R. (Japan), Батаева Р.С. (Россия)</i>
14:00–15:00	Нейросонография: как легко и правильно оценить структуры головного мозга плода <i>Pooh R. (Japan)</i>
15:00–15:30	Дефекты нервной трубки: классификация, тонкости диагностики и постнатальный прогноз <i>Brusilov M. (Israel)</i>
15:30–16:20	Сателлитный симпозиум компании-спонсора (50 мин)
16:20–16:40	Перерыв (20 мин)
16:40–17:40	Школа по нейросонографии плода (часть 4) Модераторы: <i>Pooh R. (Japan), Некрасова Е.С. (Россия)</i>
16:40–17:40	Вентрикуломегалия: этиология, диагностика и прогноз <i>Pooh R. (Japan)</i>
17:40–18:00	Сессия «Вопросы и ответы» Как консультируют пациентов с агенезией мозолистого тела в разных странах мира Модераторы: <i>Brusilov M. (Israel), Pooh R. (Japan), Ushakov F. (United Kingdom), Батаева Р.С. (Россия)</i>

Среда, 23 мая

Нейросонография плода и другие актуальные вопросы пренатальной диагностики

- 9:00–11:00 **Школа по нейросонографии плода (часть 5)**
Модераторы: Pooh R. (Japan), Батаева Р.С. (Россия)
- 9:00–10:00 Как эффективно и своевременно применять ультразвуковые технологии в пренатальной диагностике пороков развития центральной нервной системы плода
Pooh R. (Japan)
- 10:00–10:30 Аномалии задней черепной ямки головного мозга плода: сложности дифференциальной диагностики и прогноз
Батаева Р.С. (Россия)
- 10:30–11:00 Новорожденный и ребенок с пороками центральной нервной системы. Что дальше? Взгляд детского невролога
- 11:00–11:20 *Перерыв (20 мин)*
- 11:20–12:20 **Школа по нейросонографии плода (часть 6)**
Модераторы: Pooh R. (Japan), Некрасова Е.С. (Россия)
- 11:20–12:20 Нарушение кортикальной миграции головного мозга плода
Pooh R. (Japan)
- 12:20–13:10 **Сателлитный симпозиум компании-спонсора (50 мин)**
- 13:10–14:10 *Перерыв (1 ч)*
- 14:10–16:00 **Школа по ультразвуковой пренатальной диагностике (часть 1)**
Модераторы: Ushakov F. (United Kingdom), Мальмберг О.Л. (Россия)
- 14:10–14:40 Инфекция матери – поражение плода
Brusilov M. (Israel)
- 14:40–15:20 Диагностика скелетных дисплазий: простое и сложное
Мальмберг О.Л. (Россия)
- 15:20–16:00 Летальные врожденные пороки развития: диагностика и ведение
Ushakov F. (United Kingdom)
- 16:00–16:20 *Перерыв (20 мин)*
- 16:20–17:20 **Школа по ультразвуковой пренатальной диагностике (часть 2)**
Модераторы: Андреева Е.Н. (Россия), Мальмберг О.Л. (Россия)
- 16:20–16:50 Пренатальная эхография аномалий и особенностей развития лицевых структур у плодов с генетическими синдромами
Андреева Е.Н. (Россия)
- 16:50–17:20 Диагностика врожденных пороков развития производных кишечной трубки
Мальмберг О.Л. (Россия)
- 17:20–17:40 **Разбор клинических случаев**
Модератор: Батаева Р.С. (Россия)
- 17:40–18:00 **Сессия «Вопросы и ответы»**
Модераторы: Brusilov M. (Israel), Ushakov F. (United Kingdom), Андреева Е.Н. (Россия), Батаева Р.С. (Россия), Мальмберг О.Л. (Россия), Некрасова Е.С. (Россия)

Четверг, 24 мая

Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии

- 9:00–9:15 Сканируем более 10 лет. Как сохранить свое здоровье и работоспособность. Комплекс упражнений на рабочем месте
Мустаева С.Э. (Россия)
- 9:15–10:45 **Школа по раннему пренатальному скринингу врожденных пороков развития (часть 1)**
Модераторы: Bilardo C. (Netherlands), Батаева Р.С. (Россия)

9:15–10:15	Роль ультразвукового исследования на ранних сроках в эру неинвазивного пренатального теста (НИПТ) <i>Bilardo C. (Netherlands)</i>
10:15–10:45	Современные возможности диагностики врожденных пороков сердца плода в I триместре беременности <i>Некрасова Е.С. (Россия)</i>
10:45–11:00	Перерыв (15 мин)
11:00–12:00	Школа по раннему пренатальному скринингу врожденных пороков развития (часть 2) Модераторы: Bilardo C. (Netherlands), Некрасова Е.С. (Россия)
11:00–12:00	Диагностика генетических синдромов в I триместре беременности <i>Bilardo C. (Netherlands)</i>
12:00–12:05	Перерыв (5 мин)
12:05–13:05	Школа по ультразвуковой диагностике в гинекологии (часть 1) Модераторы: Sladkevicius P. (Sweden), Буланов М.Н. (Россия)
12:05–12:35	Ультразвуковое исследование при физиологической беременности до 12 нед (сроки и особенности визуализации гестационных структур в раннем I триместре, показатели ХГЧ, трофобласт, хорион, плацента) <i>Буланов М.Н. (Россия)</i>
12:35–13:05	Многоплодие в ранние сроки беременности (определение хориальности и амниальности, дискордантность, внутриутробная гибель одного из эмбрионов, исчезающий близнец) <i>Sladkevicius P. (Sweden)</i>
13:05–13:55	Сателлитный симпозиум компании-спонсора (50 мин)
13:55–14:55	Перерыв (1 ч)
14:55–16:25	Школа по ультразвуковой диагностике в гинекологии (часть 2) Модераторы: Sladkevicius P. (Sweden), Буланов М.Н. (Россия)
14:55–15:25	Самопроизвольное прерывание беременности в I триместре. Вопросы диагностики и тактики (неразвивающаяся беременность, так называемые маркеры возможного неблагоприятного исхода маточной беременности на ранних сроках, угрожающий выкидыш, тактика при самопроизвольном выкидыше, медикаментозное прерывание нежеланной беременности) <i>Буланов М.Н. (Россия)</i>
15:25–15:55	Неполный выкидыш (остатки плодного яйца; плацентарный полип; артериовенозная фистула; неполный аборт, осложнившийся инфекцией) <i>Sladkevicius P. (Sweden)</i>
15:55–16:25	Трофобластическая болезнь (неинвазивный и инвазивный пузырный занос, хориокарцинома, пузырный занос при двойне, редкие формы трофобластической болезни) <i>Буланов М.Н. (Россия)</i>
16:25–16:40	Перерыв (15 мин)
16:40–17:40	Школа по ультразвуковой диагностике в гинекологии (часть 3) Модераторы: Sladkevicius P. (Sweden), Буланов М.Н. (Россия)
16:40–17:10	Российский и зарубежный опыт Эктопическая беременность (трубная, интерстициальная, яичниковая, в рубце миометрия, интрамуральная, в рудиментарном роге, брюшная; ультразвуковое исследование при оперативном и консервативном лечении эктопической беременности) Модераторы: Sladkevicius P. (Sweden), Буланов М.Н. (Россия)
17:10–17:40	Гинекологическая патология и беременность ранних сроков (миома матки, рак шейки матки, эндометриоз, объемные образования яичников) <i>Sladkevicius P. (Sweden)</i>
17:40–17:50	Сессия «Вопросы и ответы» Модераторы: Sladkevicius P. (Sweden), Буланов М.Н. (Россия)
17:50–18:00	Закрытие курса