



Непрерывное медицинское образование и наука

Научно-методический
рецензируемый
журнал

Том 19, № 3/2024

ISSN 2412-5741



Непрерывное медицинское образование и наука

12+

Научно-методический рецензируемый журнал

Том 19, № 3/2024

Министерство здравоохранения
Российской Федерации

«Непрерывное
медицинское образование
и наука» —
научно-методический
рецензируемый журнал

Основан в 2003 году

Периодичность: 4 раза в год

Учредитель и издатель

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный
медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации
(адрес: 454092, г. Челябинск,
ул. Воровского, 64)

Журнал зарегистрирован в Управлении
Федеральной службы по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
по Челябинской области
(свидетельство ПИ № ТУ74-01274
от 18 августа 2016 года)

Тираж 100 экз.

Адрес редакции:

454092, г. Челябинск,
ул. Воровского, 64, каб. 216
Тел. +7 351 232-73-71
e-mail: pgmedes@chelsma.ru
www.chelsma.ru

Любое использование материалов,
опубликованных в журнале,
без ссылки на издание запрещено

Оригинал-макет, дизайн:
А. В. Черников

Распространяется бесплатно

ISSN 2412-5741

Главный редактор

Алексей Анатольевич Фокин (Челябинск)

Заместитель главного редактора

Марина Геннадьевна Москвичева (Челябинск)

Ответственный секретарь

Инесса Валерьевна Девальд (Челябинск)

Научный редактор

Елена Александровна Григоричева (Челябинск)

Редакционный совет

Волчегорский Илья Анатольевич (Челябинск)
Мирошниченко Александр Геннадьевич (Москва)
Осиков Михаил Владимирович (Челябинск)
Телешева Лариса Федоровна (Челябинск)

Члены редакционной коллегии:

Антонов Владимир Николаевич (Челябинск)
Ануфриева Светлана Сергеевна (Челябинск)
Батурин Владимир Александрович (Ставрополь)
Брынза Наталья Семеновна (Тюмень)
Важенин Андрей Владимирович (Челябинск)
Долгушина Анастасия Ильинична (Челябинск)
Долгушина Валентина Федоровна (Челябинск)
Доможирова Алла Сергеевна (Москва)
Генкель Вадим Викторович (Челябинск)
Игнатова Галина Львовна (Челябинск)
Казачкова Элла Алексеевна (Челябинск)
Карпенко Андрей Анатольевич (Новосибирск)
Кетова Галина Григорьевна (Челябинск)
Ладейщиков Вячеслав Михайлович (Пермь)
Наркевич Артём Николаевич (Москва)
Ростовцев Дмитрий Михайлович (Челябинск)
Самарцев Владимир Аркадьевич (Пермь)
Сергийко Сергей Владимирович (Челябинск)
Синеглазова Альбина Владимировна (Казань)
Сюндюкова Елена Геннадьевна (Челябинск)
Шарафутдинова Назира Хамзиновна (Уфа)
Щеглов Эрнест Анатольевич (Петрозаводск)

Правила оформления статей для публикации в журнале утверждаются и изменяются редакционной коллегией в соответствии с требованиями ВАК для периодики, включенной в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий.

С полным текстом правил вы можете ознакомиться на сайте журнала **cmedas.elpub.ru/jour**
Технические требования и советы авторам по подготовке материалов для отправки в редакцию вы найдете на стр. 44 этого номера.

Статьи и сопроводительные материалы высылаются на электронную почту ответственного секретаря журнала **eagrigoricheva@gmail.com**.

Номер подписан в печать по графику 14.10.2024. Дата выхода 18.10.2024.

Отпечатан в типографии ИП Шарифулин Р. Г. (454080, г. Челябинск, ул. Энтузиастов, 25а).

Сосудистая хирургия	Vascular surgery
Окклюзионно-стенотическая патология сонных артерий, обусловленная радиотерапией злокачественных опухолей Фокин А. А., Терешин О. С., Финк А. Е., Важенин А. В., Астахов И. А.	Occlusive stenotic pathology of carotid arteries caused by radiotherapy of malignant tumors Fokin A. A., Tereshin O. S., Fink A. E., Vazhenin A. V., Astakhov I. A.
Хирургия	Surgery
Паховая эктопия яичка после грыжесечения у детей Золотухин Д. С., Павлова О. С., Филатов И. А.	Inguinal ectopia of the testicle after hernia repair in children Zolotukhin D. S., Pavlova O. S., Filatov I. A.
Принципы нутритивной поддержки у больных после операции гастрэктомии Рузибоев С. А., Ачилов М. Т.	Basic principles of nutritional support in patients after gastrectomy Ruziboev S. A., Achilov M. T.
Ближайшие и отдаленные результаты оперативного лечения пилонидальных кист Золотухин Д. С., Крочек И. В., Сергийко С. В.	Immediate and long-term results of surgical treatment of pilonidal cysts Zolotukhin D. S., Krochek I.V., Sergiyko S.V.
Внутренние болезни	Internal medicine
Инструменты оценки доменов псориатического артрита, достоинства и недостатки Девальд И. В., Мысливцова К. Ю., Богданова Е. А., Ходус Е. А., Игнатова Г. Л.	Tools for assessing psoriatic arthritis domains, advantages and disadvantages Devald I. V., Myslivtsova K. Y., Bogdanova E. A., Khodus E. A., Ignatova G. L.
Акушерство и гинекология	Obstetrics and gynecology
Перспективы и ограничения ультразвуковой диагностики врожденных пороков развития плода в первом триместре беременности. Обзор. Мозер А. И., Пак Э. И., Магаз Н. А.	Prospects and limitations of ultrasound diagnostics of congenital developmental defects of the fetus in the first trimester of pregnancy. A review. Mozer A. I., Pak E. I., Magaz N. A.
Онкология, лучевая терапия	Oncology, radiation therapy
Дифференциальная диагностика образований печени при ультразвуковом исследовании Воргова Д. Н., Плюхина Т. Р., Важенин А. В.	Differential diagnosis of liver formations during ultrasound examination Vorgova D. N., Plyukhina T. R., Vazhenin A. V.
Справочный раздел	Reference section
В помощь авторам статей	Help to the paper authors



Южно-Уральский государственный медицинский университет празднует юбилей – 80-летие со дня своего основания. Это знаковая дата в истории становления высшего медицинского образования в Челябинской области. Вуз был создан 1 июля 1944 года на базе эвакуированного медицинского института.

ЮУГМУ сегодня — это больше 5,5 тысяч обучающихся, в том числе иностранные студенты из 17 стран, более 7000 слушателей программ дополнительного профессионального образования. В педагогический состав университета входят 687 преподавателей. Из них — 155 докторов и 362 кандидатов наук, 1 академик РАН, 7 заслуженных деятелей науки, 20 заслуженных врачей Российской Федерации.

В университете поддерживается гармония науки и творчества. Студенты вуза регулярно становятся победителями олимпиад и научных конференций, дипломантами и лауреатами молодежных фестивалей, творческих конкурсов, спортивных соревнований, стипендиатами и обладателями грантов.

Поздравляем весь коллектив ЮУГМУ с этим замечательным юбилеем! Благодарим всех преподавателей, сотрудников и студентов, которые каждый день делают наш университет ярким и успешным.

Пусть ЮУГМУ продолжает быть местом вдохновения, знаний и новаторства, где каждый, кто нацелен стать профессионалом в области медицины, может достигать новых вершин.

С 80-м днем рождения, любимый университет!

И.о. ректора ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России
О. С. Абрамовских



Уважаемые преподаватели, сотрудники и обучающиеся
Южно-Уральского государственного медицинского университета!

От имени Министерства здравоохранения Российской Федерации поздравляю коллектив Южно-Уральского государственного медицинского университета с 80-летием со дня основания. Университет, созданный на переломном этапе Великой Отечественной войны, сегодня занимает достойное место среди авторитетных медицинских вузов России. Здесь трудятся известные не только у нас в стране, но и далеко за ее пределами, талантливые, преданные делу педагоги, настоящие наставники, которые прививают студентам глубокие профессиональные знания.

Пройденный университетом путь — это формирование научных школ, известных далеко за пределами Урала, подготовка востребованных в практическом здравоохранении страны врачей различных специальностей, способных профессионально решать задачи сохранения здоровья граждан. Тысячи вчерашних студентов становятся профессионалами высокого уровня и достигают больших высот.

Традиции, лежащие в основе классического образования, профессиональные знания и практический опыт педагогов будут и дальше создавать надёжный фундамент знаний для молодёжи, сделавшей свой выбор в пользу Южно-Уральского государственного медицинского университета. Отрадно, что сегодня вы храните преемственность поколений, продолжаете труды предшественников, заложенные ими традиции, ведёте большую просветительскую работу, на деле обеспечиваете лидирующие позиции как крупнейшего исследовательского центра, школы подготовки специалистов российского уровня. Сегодня Южно-Уральский государственный медицинский университет соответствует всем современным требованиям, имеет значительный творческий и научный потенциал, что позволяет с уверенностью смотреть в будущее.

От всей души желаю профессорско-преподавательскому коллективу, студентам и выпускникам вуза новых профессиональных успехов, крепкого здоровья, бодрости и оптимизма, плодотворной работы и новых научных достижений!

Директор Департамента медицинского образования
и кадровой политики в здравоохранении Минздрава России
А. Н. Наркевич



Уважаемые преподаватели, сотрудники и обучающиеся
Южно-Уральского государственного медицинского университета, друзья и коллеги!

Примите самые искренние и сердечные поздравления в связи с 80-й годовщиной со дня основания нашего университета!

Южно-Уральский государственный медицинский университет всегда идет в ногу со временем, ставит перед собой глобальные цели, постоянно совершенствует учебный процесс и успешно решает фундаментальные задачи по подготовке специалистов для системы здравоохранения страны. Из ваших стен вышли не только выдающиеся врачи, но также знаменитые ученые и педагоги, внесшие огромный вклад в развитие здравоохранения нашей области. Сегодня университет, сохраняя лучшие традиции российского медицинского образования и используя новации в образовательной и научной деятельности, по праву занимает достойное место среди медицинских вузов России.

За 80 лет плодотворной работы ЮУГМУ выпустил тысячи высоко-квалифицированных врачей, которые трудятся в разных уголках мира. Без сомнения, в каждой челябинской семье есть повод сказать вам «спасибо» за профессионализм, внимательное и чуткое отношение к людям.

Позвольте выразить вам слова восхищения и искренней признательности за ваш труд и пожелать вам процветания, благополучия и достижения новых высот в вашей ответственной и значимой для Челябинской области работе.

Министр здравоохранения Челябинской области
Т. П. Колчинская
(выпуск Челябинской государственной медицинской академии 1998 года)

Окклюзионно-стенотическая патология сонных артерий, обусловленная радиотерапией злокачественных опухолей

А. А. Фокин¹, О. С. Терешин², А. Е. Финк¹, А. В. Важенин¹, И. А. Астахов¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Россия

²Государственное автономное учреждение здравоохранения «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», Челябинск, Россия

Occlusive stenotic pathology of carotid arteries caused by radiotherapy of malignant tumors

A. A. Fokin¹, O. S. Tereshin², A. E. Fink¹, A. V. Vazhenin¹, I. A. Astakhov¹

¹South-Urals State Medical University, Chelyabinsk, Russia

²Chelyabinsk Regional Clinical Center of Oncology and Nuclear Medicine, Chelyabinsk, Russia

Аннотация. Введение. Реконструктивная хирургия сонных артерий при атеросклерозе важный раздел сердечно-сосудистой хирургии. Авторами представлен материал о хирургическом лечении окклюзионно-стенотических изменений сонных, обусловленных радиотерапией злокачественных новообразований. Большинство пациентов лечились ранее по поводу рака гортани. Публикации на эту тему очень редки. **Материалы и результаты исследования.** Анализированы обстоятельства лечения 55 симптомных больных – 57 операций на шейном сегменте сонных артерий. В процессе предшествующего лечения по поводу опухоли была получена суммарная очаговая доза 16 -74,8 (в среднем 54,1) Гр. Поражение сонных артерий выявлено через 17 – 288 (в среднем 84,1) месяцев. Среди 57 хирургических вмешательств 30 были эндоваскулярными. После открытых операций – 2 инсульта, 1 из этих пациентов умер. **Заключение.** Результаты следует признать успешными. Знаниями о постлучевой патологии артерий должны обладать как ангиохирурги, так и онкологи. Подобный критический симптомный стеноз требует хирургического лечения. Операции технически сложны вследствие паравазального фиброза. Высока вероятность послеоперационной нейропатии. Эндартерэктомия часто не выполнима. Предпочтение следует отдавать эндоваскулярным методикам.

Ключевые слова: постлучевая артериопатия; сонные артерии; радиотерапия злокачественных опухолей.

Abstract. Introduction. Reconstructive surgery of carotid arteries in atherosclerosis is an important section of cardiovascular surgery. The authors present the material on surgical treatment of occlusive-stenotic changes of carotid arteries caused by radiotherapy of malignant neoplasms. Most of the patients were previously treated for laryngeal cancer. Publications on this topic are very rare. **Materials and results.** The cases of 55 symptomatic patients - 57 operations on the cervical segment of carotid arteries. In the course of the previous tumor treatment the total focal dose of 16 -74,8 (on the average 54,1) Gy. was received. Carotid artery lesions were detected after 17 - 288 (mean 84.1) months. Among 57 surgical interventions, 30 were endovascular. There were 2 strokes after open surgeries, and 1 of these patients died. **Conclusion.** The results should be recognized as successful. Knowledge of postradiation arterial pathology should be shared by both angiosurgeons and oncologists. Such critical symptomatic stenosis requires surgical treatment. Surgery is technically challenging due to paravasal fibrosis. There is a high probability of postoperative neuropathy. Endarterectomy is often not feasible. Endovascular techniques should be preferred.

Keywords: post-radiation arteriopathy; carotid arteries; radiotherapy of malignant tumors.

Введение. Хирургия стенозирующей патологии сонных артерий (СА) в г. Челябинске имеет давние традиции. Материалы по этой проблеме нами детально анализированы и представлены в виде многочисленных публикаций и сообщений. Большей частью речь идет об изменениях артерий атеросклеротического генеза. Между тем, существуют пациенты с поражением СА иной этиологии. При этом тактика и технология лечения отличаются. О повреждающем действии радиации на сосуды стало известно в конце XIX столетия. Через четыре года после открытия рентгеновских лучей, A.Gassman описал в 1899 г., обусловленный их воздействием синдром. Гистологическая картина включала утолщение интимы мелких артерий и появление вакуолей в tunica media [1]. S.B.Wollbach в 1909 г. обнаружил пролиферацию клеток эндотелия и фиброз в стенке сосудов у пациентов с лучевым дерматитом [2]. Роль и распространение радиационных поражений в медицине значительно выросли с появлением луче-

вой терапии злокачественных образований (ЗНО) [3]. J.Regard et al. впервые осуществили в 1922г. успешное лечение 6 больных раком гортани [4]. Динамичное развитие нового вида лечебного воздействия в последующие годы инициировало многочисленные исследования последствий воздействия «терапевтического» облучения, в том числе и на крупные артерии. Первое сообщение о поражении магистрального сосуда после облучения появилось в 1959 г. [5].

Улучшение результатов лечения онкологических больных значительно повысило внимание к отдаленным последствиям радиотерапии (РТ) [6]. Публикации – обобщения опыта хирургического лечения окклюзионно-стенотической патологии артерий после радиотерапии злокачественных новообразований существуют с 1992 г. [7]. Прежде всего они касались патологии сонных артерий (СА) после лучевого лечения рака гортани. Это объясняется широкой распространенностью ЗНО надсвязочного отдела гортани, большой роли

радиотерапии (прежде всего гамма-терапии) в их лечении и спецификой формирования полей облучения, хорошей отдаленной выживаемостью пациентов – до 67% на протяжении 5 лет даже при III стадии ЗНО [8,9,10]. Для хирургов наиболее значима публикация M. Fokkema et al. 2012 [11] – анализ литературных источников и собственного опыта, всего 533 пациента. Из-за отсутствия единой терминологии и однозначных взглядов на динамику лучевого патоморфоза стенки сосудов [8,9,10,12,13,14], мы используем термин «постлучевая артериопатия» (ПЛАП). В 2002 г. была опубликована статья, обобщающая и анализирующая наш опыт хирургического лечения ПЛАП [15] – на русском языке до настоящего времени она остается единственной.

Материал и методы. Нами анализированы обстоятельства и результаты лечения 55 пациентов за период с 1976 г. по 2023 г. Среди них было 26 мужчин и 29 женщин в возрасте (на момент появления симптомов сосудистого заболевания) от 39 до 77 лет (в среднем 57,8 лет). Характер онкологической патологии: лимфогранулематоз – 3, рак носоглотки – 3, рак щитовидной железы – 4, рак гортани – 45.

В процессе лечения по поводу опухоли наши пациенты получили лучевую терапию в дозе от 16 до 74,8 (в среднем 54,1 Гр). Сопутствующая патология в виде ИБС диагностирована у 12 человек, гипертонической болезни у 30, 11 человек дали сахарным диабетом II типа. У 36 пациентов лучевая терапия была компонентом комбинированного лечения и у них производилась резекция опухоли, у 19 она была самостоятельным видом лечения. Через 17-288 (в среднем 84) месяцев у наших пациентов появились различные симптомы артериальной недостаточности головного мозга, 20 из них перенесли острое нарушение кровообращения головного мозга. Диагноз уточняли с помощью дуплексного сканирования, рентгеноконтрастной ангиографии и мультиспиральной компьютерной томографии в ангиографическом режиме. Основным критерием для диагностики постлучевого характера поражения служила его локализация в месте облучения при отсутствии признаков характерных для атеросклероза либо неспецифического аорто-артериита и результаты гистологического исследования удаленного материала у оперированных больных. При определении показаний к вмешательству на сосудах учитывалось наличие или отсутствие рецидива онкологического заболевания. При открытых операциях использовалась только общая анестезия. Какой-либо специфики анестезиологического и реанимационного пособия не было. После вмешательства пациенты до 24 часов находились в отделении реанимации, где осуществлялся прямой мониторинг артериального давления и других функций. Выполнены 27 открытых операций (классическая каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) – 5, эверсионная – 13, протезирование – 9) и 30 эндоваскулярных (баллонная ангиопластика – 4, стентирование – 26).

Результаты. Без осложнений протекал послеоперационный период после 55 операций. Зафиксированы 2 периоперационных инсульта. Особо примечателен один из них. После КЭЭ при наличии трахеостомы возникло глубокое нагноение, аррозивное кровотечение, потребовавшее лигирования внутренней СА – пациент погиб.

Обсуждение. Принято считать, что радиация не

оказывает специфического воздействия на клетки и ткани млекопитающих, его характерные гистологические признаки пока не выявлены. Наиболее радиочувствительным элементом сердечно-сосудистой системы являются клетки эндотелия. Раньше всего (через 24 часа в экспериментальных работах) может быть выявлен отек эндотелия, после чего появляются дегенеративные изменения [14, 16, 17]. В мелких и средних артериях сначала наблюдаются эндотелиоз, переходящий в фибриноидный некроз и завершающийся фиброзом. В более поздние сроки наблюдаются скопление тучных клеток в субинтимальном пространстве (есть гипотеза, что эти клетки специфичны для радиационного повреждения) [14, 18] и отложение холестериновых кристаллов.

Пример гистологических изменений в сочетании со специфической топикой поражения артерий иллюстрирует рисунок 1.

Медленнее всего, в сроки от нескольких месяцев до нескольких десятков лет, развиваются изменения в крупных артериях, в т.ч. в СА. Поддержка мощной эластической мембраны и прочность других слоев предотвращают разрушение сосудистой стенки. Наиболее значимым патологическим процессом в крупных артериях с течением времени становятся миопролиферация, накопление в интиме гистиоцитов, макрофагов, наполненных липидами, в конечном счете – фиброз, стеноз и окклюзия [19]. Высказано предположение, что одну из ведущих ролей в патогенезе постлучевой артериопатии играет поражение *vasa vasorum* [14, 20]. Гипотеза выглядит весьма правдоподобной с учетом доказанной высокой радиочувствительности эндотелия мелких сосудов и капилляров. В ряде случаев гистологическая картина бывает практически неотличимой от атеросклероза, что и послужило почвой для версии об ускоряющем воздействии радиации на развитие этого заболевания [8, 21, 22]. События могут развиваться и по иному сценарию. Радиационное поражение крупной артерии способно привести к формированию псевдоаневризмы с возможным разрывом и кровотечением. Микроскопическое исследование в этом случае выявляет трансмуральный некроз стенки сосуда с пропотеванием нейтрофилов в *tunica media* и в *adventitia*, фиброз различной выраженности и разрывы эластических мембран. Чаще такие осложнения наблюдаются у пациентов, которым были оперативно удалены опухоли на шее или в паховой области с последующим лучевым лечением. Важным провоцирующим фактором служит нагноение послеоперационных ран [23-25].

В большинстве наблюдений прослеживается прямая связь между поглощенной дозой и выраженностью сосудистого поражения. Однако связь эта не столь прямолинейна, пороговые дозы не установлены. Сроки возникновения сосудистой недостаточности колеблются в широком диапазоне – от 1 мес. до 44 лет [19,26,27]. В большинстве случаев до развития значимых стенозов крупных артерий проходит порядка 10 лет. Клинические проявления ПЛАП обусловлены ишемией и не отличаются от таковых при поражении артерий другой этиологии. Заключение о лучевом характере поражения сосуда делалось при нетипичной для атеросклероза или артериита локализации, обязательно в зоне имевшего место облучения. Примеры: локальный стеноз ствола общей СА при неизменной бифуркации или одностороннее поражение наружной подвздошной

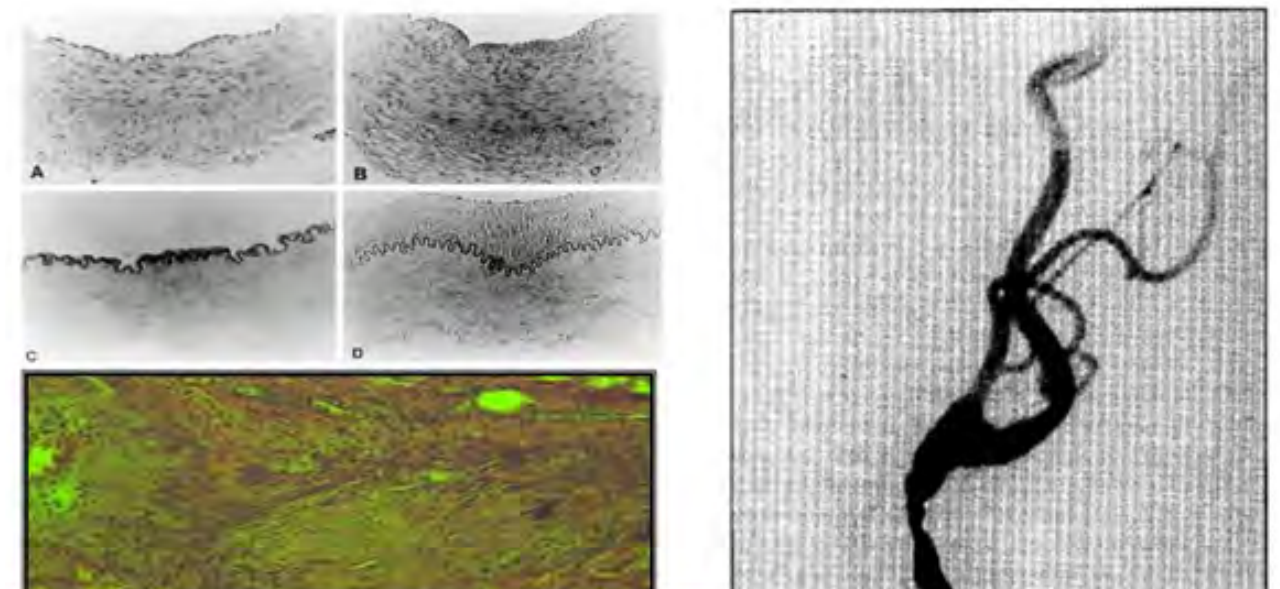


Рисунок 1 Характерное для ПЛАП проксимальное стенотическое поражение общей СА. При гистологическом исследовании удаленного стенозирующего субстрата (окраска по Ван-Гизону, увеличение $\times 100$): огрубление периваскулярной соединительной ткани, утолщение стенки артерий мелкого калибра за счет повышения клеточной меди, переориентировка и вытянутость ядер клеток субэндотелиального слоя, морфологические проявления атрофических изменений миоцитов – различная величина и форма ядер с преобладанием штрихообразных ядер, уменьшение объемов миоцитов и их извитость.

артерии при совершенно интактной контралатеральной. Пациенты с постлучевыми поражениями артерий в среднем моложе, у них реже встречаются такие факторы риска, как гипертоническая болезнь и ожирение, ниже индекс атерогенности [13]. При определении показаний к оперативному лечению, наряду со степенью ишемии, возрастом, сопутствующей патологией, необходимо учитывать специфический для данной проблемы фактор – наличие или отсутствие рецидива опухоли и метастазов. В некоторых случаях диагноз поставлен лишь во время операции на основании склеротических изменений окружающих тканей, что затрудняло диссекцию, сопровождалось травматизацией яремных вен и черепных нервов, а также морфологических особенностей самого сосуда. Артерия обычно плотная, стенозирующий субстрат белесый, плохо отделяется, с трудом удастся найти «слой» для эндартерэктомии [28] (рисунок 2).

Часты повреждения рядом расположенных нервов – для КЭЭ и протезировании при ПЛАП они составили 9,2% [11]. По нашим данным 8,8%. Облученные ткани имеют ухудшенные репаративные способности, и их возможность сопротивляться инфекции, также снижена. Нередкими являются поздние осложнения после использования синтетических материалов – через 2–5 лет после операции [7, 12]. Большинство знакомых с этой проблемой хирургов советуют чаще использовать эндоваскулярные методы, отказываться от использования синтетических материалов, не рекомендуют накладывать анастомозы в пределах облученных тканей [12, 29]. ПЛАП имеет очевидное клиническое значение. Она не может считаться казуистикой, особенно с учетом огромного числа больных, подвергающихся воздействию радиотерапии, прежде всего гамма-излучения.

Обсуждение. Существенные изменения СА возникали обычно через 5–7 лет после воздействия на сосу-

ды ионизирующего излучения с суммарной очаговой дозой более 40 Гр.

Знаниями о ней должны обладать как ангиохирурги, так и онкологи. Нами наиболее часто выявлялись значимые стенозы СА после радиотерапии рака гортани вследствие значительной частоты этих опухолей, очень частого применения вышеуказанного метода лечения и его технологии, хорошей отдаленной выживаемости пациентов и массового выполнения дуплексного сканирования по программам диспансерных мероприятий.

При определении показаний к оперативному вмешательству на артериях, кроме общепринятых критериев, должен приниматься во внимание факт наличия или отсутствия рецидива опухоли. Общие принципы хирургии ПЛАП – из-за угрозы инфекционных осложнений избегать применения синтетических пластических материалов, из-за угрозы повреждения близко лежащих органов в рубцах после облучения предпочитать эндоваскулярные методы лечения. В мире и нами наибольший материал накоплен по хирургии ПЛАП СА – сформировался приоритет стентирования [30, 31]. Не все разделяют это мнение [32, 33]. Однако, преимущества стентирования отмечены еще в Российских рекомендациях по хирургии брахиоцефальных артерий 2013 г. [34]. Российский консенсус по хирургии СА от 2022 г. [35] свидетельствует, что «ранее перенесенное облучение шеи увеличивает риск КЭЭ». Мы отмечаем высокую потребность в предилатации и использовании стентов с высокой радиальной жесткостью.

Характеристика наших пациентов и полученные результаты аналогичны сообщениям зарубежных коллег. Надеемся, что наша публикация будет способствовать появлению российских сообщений о фундаментальных основах проблемы, хирургическом лечении постлучевой патологии аорты, периферических, а также коронарных артерий.

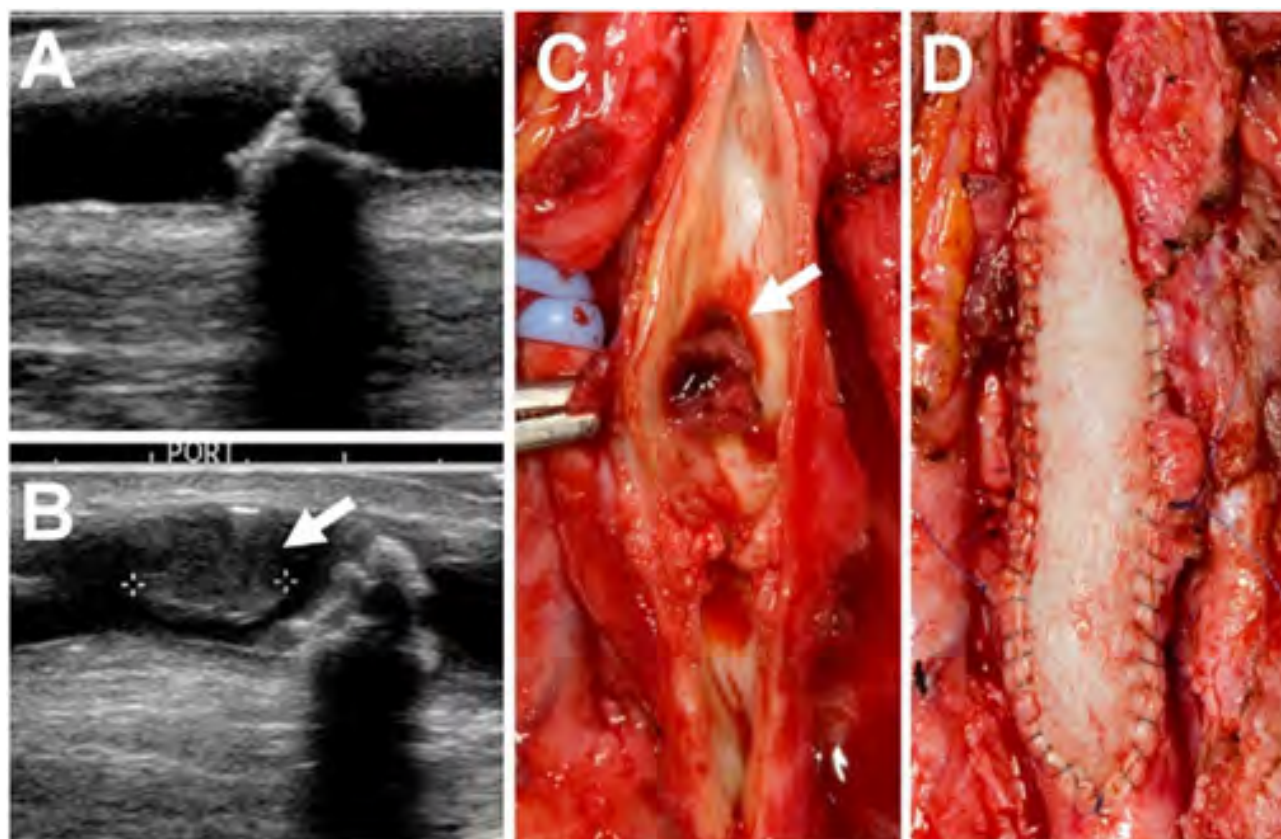


Рисунок 2. Больной М., 65 лет. После гамма-терапии рака гортани в СОД 53 Гр прошло 62 месяца - проявления в виде транзиторной ишемической атаки. Диффузный критический стеноз правой внутренней СА. Интраоперационно выраженный периаартериальный фиброз. Выполнена КЭЭ с заплатой из аутовены. Благоприятный исход.

Литература

1. Gassman A. Zur Histologie der Rontegenulcera. Fortschr. Roentgenstr. 18894 2: 1992-2007.
2. Wollbach S.B. The pathological histology of chronic x-ray dermatitis and early x-ray carcinomas. Med. Res. - 1909; - T.21. - C. 415-429.
3. Дарьялова Л.С. Лучевая терапия в онкологии. Избранные лекции по клинической онкологии под ред. академика РАМН Чиссова В.И., проф. Дарьяловой С.Л. - М. 2000. - C. 125-166.
4. Yao J.S.T., Pearse W.H. Arterial surgery. Management of challenging problems. Stanford: Appleton and Lange. 1996. - C. 523-521.
5. Thomas E., Forbus W.D. Irradiation injury to the aorta and the lung. Arch. Pathol. 1959. - T. 67.- 256-263.
6. A. E. Zerati, K. Nishinari, N. Wolosker. Vascular Surgery in Oncology Springer Nature Switzerland AG 2022. - T.3. - C. 4.
7. Phillips G.R. 3d., Peer R.M., Upson J.F., Ricotta J.J. Late complications of revascularization for radiation induced arterial disease. J. Vasc. Surg. 1992. - T.16. № 6. - C. 921-924.
8. А.В. Важенин, А.А. Фокин. Избранные вопросы онкоангиологии. М.: Издательство РАМН. 2005. - C. 220.
9. Стандарты лучевой терапии под ред. А. Д. Каприна, А. А. Костина, Е. В. Хмелевского. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - C. 384.
10. A. Gehani, S. Sen, S. Chatterjee, S. Mukhopadhyay. Imaging Features of Postradiotherapy Changes in Head and Neck Cancers. Indian J Radiol Imaging. 2021 Jul. - T. 31(3). - C. 661-669. doi: 10.1055/s-0041-1735921
11. M. Fokkema, A. G den Hartog, M. L Bots, I. van der Tweel, Frans L Moll, G. J. de Borst. Stenting versus surgery in patients with carotid stenosis after previous cervical radiation therapy: systematic review and meta-analysis. J Stroke 2012 Mar. - T. 43(3). - C. 793-801. doi:10.1161/STROKEAHA.111.633743
12. Rare Vascular Disorders: A Practical Guide for the Vascular Specialist. Chapter 10. Radiation-induced arterial disease. P.R. Taylor, Earnshaw JJ, ed. Shrewsbury: tfm Publishing Ltd, 2005.
13. S.Ativia, J.Hamilton, R.F.Osborne Radiation - induced carotid artery stenosis. Ear, nose and throat j., 2006. - T. 3. - C. 158-166.
14. E. H Yang, K. Marmagkiolis, D. V Balanescu, A. Hakeem, T. Donisan, W. Finch, R. Virmani, J. Herrman, M. Cilingiroglu, C. L Grines, K. Toutouzas, C. Iliescu. Radiation-Induced Vascular Disease-A State-of-the-Art Review. Front Cardiovasc Med. 2021. Mar. - T. 30(8). №652761. doi: 10.3389/fcvm.2021.652761.
15. А.А. Фокин, А.В. Важенин, О.С. Терешин, С.П. Зотов. Лечение отдаленных лучевых стенозирующих поражений магистральных артерий. Ангиология и сосудистая хирургия. 2002. - T 4(8). - C. 87-93.
16. Libshitz H.I. Diagnostic roentgenology of Radiotherapy Change. Baltimore: Williams and Wilkins Company. 1979. - C. 205.
17. Fajardo L.F., Berthrong M. Vascular lesions following radiation. Patrol. Annu. 1988. - T. 23. - C. 297-330.
18. Kirkpatrick J.B Pathogenesis of foam cells lesions in irradiated arteries. Am. J.Pathol. 1967. - T. 50. - C. 291-300.
19. Jiaping X., Yongjun C. Radiation-induced carotid artery stenosis: a comprehensive review of the literature. J. Interv Neurol. 2014 Aug. - T. 2(4). - C. 183-192. doi: 10.1159/000363068.
20. Zidar N., Ferluga D., Hvala A. et.al. Contribution to the pathogenesis of radiation-indjury to large arteries. Larungol. 1997. - № 111(10). - C. 988-990.

21. Schulltz-Hector S., Kallfass E., Sund M. Radiation sequelae in large arteries. A review of clinical and experimental data. *Strahlenther. Onkol.* 1995. – Т. 171 (8). – С. 427-436.
22. O. Tetik, U. Yetkin, A. Orgen Calli, G. Ilhan, A. Gurbuz. Occlusive arterial disease after radiotherapy for testicular cancer: case report and review of the literature. *J. Vascular.* 2008 Jul-Aug. – Т. 16(4). – С. 239-241. doi: 10.2310/6670.2008.00013.
23. McCready R.A. Hude G.L. Bivins B.A. et. Al. Radiation-induced arterial injuries. *Surgery.* 1983. – Т. 93 (2). – С. 306-312.
24. Fajardo L.F., Lee A. Rupture of major vessels after radiation. *Cancer.* 1975. – Т. 36: - С. 904-913.
25. Chaloupka J.C., Roth T.C., Putman C.M. et al. Recurrent carotid blowout syndrome: diagnostic and therapeutic challenges in a newly recognized subgroup of patients. *Am.J. Neuroradiol.* 1999. – Т. 20 (6). – С. 1069-1077.
26. Paes E., Theitscke F., Suhr P. et al. Arterial lesions following radiotherapy. *Rofo Fortschr. Geb. Rontgenstr. Neuen Bildgeb. Verfahr.* 1991. – Т. 154 (1). – С. 39-43.
27. Andros G., Schneider P.A. Harris R.W. et al. Management of arterial occlusive disease following radiation therapy. *Cardiovasc. Surg.* 1996. – Т. 4 (2). – С. 135-142.
28. T. Tallarita, G. S Oderich, G. Lanzino, H. Cloft, D. Kallmes, T. C Bower, A. A Duncan, P. Gloviczki Outcomes of carotid artery stenting versus historical surgical controls for radiation-induced carotid stenosis. *J Vasc Surg.* 2011. Mar. – Т. 53(3). – С. 629-36. e1-5. doi: 10.1016/j.jvs.2010.09.056.
29. Melliore D., Becquemin J.P., Berrahal D. et al. Management of radiation-induced occlusive arterial disease: a reassessment. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)* 1997. – Т. 38 (3). – С. 261-269.
30. K. Seto, K. Yamagata, F. Uchida, T. Yanagawa, K. Onizawa, H. Bukawa Radiation-Induced Carotid Artery Stenosis in a Patient with Carcinoma of the Oral Floor. *Case Reports in Oncological Medicine* Volume 2013. Article ID 379039, 4 pages. <https://doi.org/10.1155/2013/379039>
31. R. Naylor, B. Rantner, S. Ancetti, G. J de Borst, M. De Carlo, A. Halliday, S.K Kakkos, H. S Markus, D. J H McCabe, H. Sillesen, J. C van den Berg, M. Vega de Ceniga, M. A Venermo, F. E G Vermassen, ESVS Guidelines Committee, G. A Antoniou, F. Bastos Goncalves, M. Bjorck, N. Chakfe, R. Coscas, N. V Dias, F. Dick, R. J Hinchliffe, P. Kolh, I. B Koncar, J. S Lindholt, B. M E Mees, T. A Resch, S. Trimarchi, R. Tulamo, C. P Twine, A. Wanhainen, Document Reviewers, S. Bellmunt-Montoya, R. Bulbulia, R C. Darling 3rd, H.-H. Eckstein, A. Giannoukas, M. J W Koelemay, D. Lindström, M. Schermerhorn, D. H Stone. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2023. Jan. - Т. 65(1) – С. 7-111. doi: 10.1016/j.ejvs.2022.04.011.
32. C.D.Protack et al. Radiation arteritis: A contraindication to carotid stenting? *J.Vasc. surg.*, 2007. – Т. 45. – С. 110-117. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.11.058>
33. N. Sano, T. Satow, D. Maruyama, H. Kataoka, K. Morita, H. Ishibashi-Ueda, K. Iihara. Relationship between histologic features and outcomes of carotid revascularization for radiation-induced stenosis. *J Vasc Surg.* 2015. Aug. – Т. 62(2). – С. 370-7. e1. doi: 10.1016/j.jvs.2015.03.021
34. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий (Электронный ресурс) : рос. согласит. док. / Рос. о-во ангиологов и сосудистых хирургов, Ассоц. сердеч.-сосудистых хирургов России, Рос. науч. о-во рентге-эндоваскуляр. хирургов и интервенцион. радиологов, Всерос. науч. о-во кардиологов, Ассоц. флебологов России ; Л. А. Бокерия, А. В. Покровский, Г. Ю. Сокурено [и др.]. - М., 2013. – С. 72.
35. М. А. Чернявский, О. Б. Иртюга, С. Н. Янишевский, А. С. Алиева, К. А. Самочерных, К. Б. Абрамов, Т. В. Вавилова, В. А. Лукьянчиков, Д. И. Курапеев, А. Г. Ванюркин, Д. В. Чернова, Н. К. Шелуханов, А. В. Козленок, З. А. Кавталадзе, М. В. Малеванный, Р. А. Виноградов, Т. Н. Хафизов, Г. Е. Иванова, Н. В. Жуковская, А. А. Фокин, И. М. Игнатьев, А. А. Карпенко, П. В. Игнатенко, Д. А. Астапов, В. Ю. Семенов, В. А. Порханов, В. В. Крылов, Д. Ю. Усачев, А. В. Светликов, Б. Г. Алекаян, Р. С. Акчурин, А. М. Чернявский, А. О. Конради, Е. В. Шляхто. Российский консенсус по диагностике и лечению пациентов со стенозом сонных артерий. *Российский кардиологический журнал* 2022. Т. 27(11):5284. – С. 76-86. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-5284>

Сведения об авторах

Фокин Алексей Анатольевич, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии Института дополнительного профессионального образования (ИДПО) ЮУГМУ Минздрава РФ

Адрес: г. Челябинск, ул. Воровского 66, 3 корпус. Тел. 8(351) 268-47-98, электронная почта AlAnFokin@yandex.ru

Терешин Олег Станиславович, заведующий онкологическим отделением опухолей молочной железы, кандидат медицинских наук

Электронная почта 199Terr@mail.ru

Финк Артур Евгеньевич, ординатор 2 года по специальности сердечно-сосудистая хирургия

Электронная почта finkartur@icloud.com

Важенин Андрей Владимирович, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

Электронная почта 2328033@mail.ru

Астахов Илья Арнольдович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии ИДПО ЮУГМУ Минздрава РФ

Электронная почта 204Astakov@mail.ru

УДК 616.681-007.41

Паховая эктопия яичка после грыжесечения у детей

Д. С. Золотухин^{1,2}, О. С. Павлова², И. А. Филатов²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Россия
² Государственное автономное учреждение здравоохранения «Челябинская областная детская клиническая больница», Челябинск, Россия

Inguinal ectopia of the testicle after hernia repair in children

D. S. Zolotukhin^{1,2}, O. S. Pavlova², I. A. Filatov²¹ South-Urals State Medical University, Chelyabinsk, Russia² Chelyabinsk Regional Children's Clinical Hospital

Аннотация. Введение. Паховая эктопия яичка является редким осложнением после пластики паховой грыжи. И в современной литературе существует малое количество статей, посвященное этой проблеме. **Цель исследования.** Изучить механизмы подъема яичка после операции по поводу паховой грыжи у детей, и методы лечения данного осложнения. **Материалы и методы.** На базе ЧОДКБ проведен ретроспективный анализ медицинских карт детей мужского пола, перенесших пластику паховой в период с января 2018г. по декабрь 2023г. Были идентифицированы те, кто перенес последующие орхопексии по поводу ипсилатерального крипторхизма. Были исключены крипторхизмы, которые были неправильно диагностированы. **Результаты.** Всего было пролечено 1140 мальчиков с паховыми грыжами, из них 978(86%) оперированы лапароскопически по методике PIRS, а 162(14%) выполнялось открытое грыжесечение. У 9(0.7%) детей после операции выявлено эктопированное яичко в паху. Во время орхопексии обширные спайки и рубцы в паховом канале были обнаружены только в 2 случаях после открытой пластики. Влагалищный отросток оставался интактным после лапароскопической пластики и частично после открытого грыжесечения. **Заключение.** Эктопия яичка у пациентов, перенесших пластику паховой грыжи, можно успешно лечить с помощью орхопексии, выполняемой посредством пахового доступа.

Ключевые слова: паховая эктопия яичка; грыжесечение; ушивание внутреннего пахового кольца.

Abstract. Introduction. Inguinal ectopic testis is a rare complication after inguinal hernia repair. And in modern literature there are a small number of articles devoted to this problem. **Purpose of the study.** To study the mechanisms of testicular elevation after surgery for inguinal hernia in children, and methods of treating this complication. **Materials and methods.** A retrospective analysis of the medical records of male children who underwent inguinal plastic surgery in the period from January 2018 was carried out on the basis of the Children's Children's Clinical Hospital. until December 2023 Those who underwent subsequent orchiopexies for ipsilateral cryptorchidism were identified. Cryptorchidisms that were misdiagnosed were excluded. **Results.** A total of 1140 boys with inguinal hernias were treated, of which 978 (86%) were operated on laparoscopically using the PIRS technique, and 162 (14%) underwent open hernia repair. In 9 (0.7%) children, an ectopic testicle in the groin was detected after surgery. During orchiopexy, extensive adhesions and scars in the inguinal canal were found only in 2 cases after open plastic surgery. The processus vaginalis remained intact after laparoscopic repair and partially after open hernia repair. **Conclusion.** Ectopic testicles in patients undergoing inguinal hernia repair can be successfully treated with orchiopexy performed through the inguinal approach.

Keywords: inguinal ectopia of the testicle; hernia repair; suturing of the internal inguinal ring.

Пластика паховой грыжи является наиболее распространенной операцией, выполняемой детскими хирургами [1, 2]. Одним из редких осложнений является эктопия (поднятие) яичка в паховый канал. Однако существуют некоторые разногласия по поводу встречаемости эктопии яичка после лапароскопических и открытых операций [3]. Считается, что проблема связана с невозможностью вернуть яичко, во время открытой герниорафии, обратно в мошонку после операции [4]. Однако при лапароскопических операциях так же встречается данное осложнение, хотя манипуляция проводятся, исключительно у внутреннего пахового кольца [5,6]. Мы ретроспективно оценивали пациентов в нашей клинике, у которых после лапароскопического и открытого грыжесечения возникла паховая эктопия яичка.

Цель исследования. Изучить механизмы подъема яичка после операции по поводу паховой грыжи у детей, и методы лечения данного осложнения.

Материалы и методы. Ретроспективно оценены записи 1140 мальчиков, прооперированных в отделении детской хирургии ЧОДКБ по поводу паховой грыжи в период с 2018 по 2023 год. В исследование были включены мальчики с паховой грыжей, у которых не было неопущения яичек. Пластику паховой грыжи проводили под общей анестезией. После операции все яички проверяли на предмет нахождения в мошонке.

Результаты. Средний возраст пациентов, оперированных по поводу паховой грыжи, составил 3 года (в пределах от 2 месяцев до 15 лет). Всего было пролечено 1140 мальчиков с паховыми грыжами, из них 978 (86%) оперированы лапароскопически по методике PIRS, а 162 (14%) выполнялось открытое грыжесечение. У 9 (0.7%) детей после операции выявлено эктопированное яичко в паху. Из них 3 (1,8%) случая эктопии после открытого грыжесечения и 6 (0.6%) случаев после лапароскопической операции (таблица 1). У одного ребенка эктопию яичка обнаружили в те-

Общая характеристика пациентов с пластикой паховой грыжи и эктопированным яичком после операции.

	Пациенты, проходившие операцию по поводу паховой грыжи	Пациенты с эктопией яичка после операции
Возраст, медиана (диапазон)	3,19 года (2 месяца –15 лет)	4,33 года (1–14 лет)
Число из пациенты	1140	9
Открытый / лапароскопический способ	978/162	3/6
Правый / левый / двусторонний	709/311/120	2/7/0

чение первого месяца после операции, у остальных в течение года после операции. Всем детям выполнялась орхопексия ко дну мошонки через паховый доступ. Во время орхиопексии обширные спайки и рубцы в паховом канале были обнаружены в 2 случаях после открытой пластики. Локализация семенников варьировала от входа в мошонку до верхней трети пахового канала (рисунок 1).

Обсуждение. Пластика паховой грыжи составляет 30–50% всех операции, выполняемых в детской хирургии. Эктопия яичка после операции является редким, но серьезным осложнением пластики паховой грыжи [7, 8, 9]. Несмотря на то его распространенность в литературе оценивается как 0,2%, вероятнее всего не все случаи учитываются. Во время открытого грыжесечения, яички иногда, выводятся в рану, и не до конца возвращаются в мошонку, что может считаться одной из причин эктопированных (восходящих) яичек [10]. В наших же наблюдениях у одного пациента наблюдался подобный случай. На следующий день после операции при осмотре яичко пальпировалось в паховой области и мануально не низводилось. При герниорафии локализовано яичко в паху и фиксировано ко дну мошонки

с достаточной длиной сосудов. Однако мы наблюдали у остальных наших пациентов с эктопированными яичками, что яички подтягиваются в паховую область за счет рубцовых изменений в области семенного канатика и влагалищного отростка (рисунок 2) и не могут быть мануально низведены обратно в мошонку из-за спаек между яичком и окружающими тканями после операции. В литературе как одна из причин восходящих яичек, является гипоплазия мошонки [11], в наших наблюдениях это не встречалось. Повышенный кремастерный рефлекс следует учитывать перед хирургическим вмешательством у больных с паховой грыжей. Восходящие яички не могут быть обнаружены при осмотре. Для пациентов, у которых диагноз поставлен до операции, кремастерную мышцу можно полностью рассечь, во время герниорафии или выполнить орхиопексию [12]. При лапароскопических операциях влагалищный отросток не рассекается, поэтому спайки и рубцы не являются причиной эктопированных яичек. Следовательно, влагалищный отросток может играть большую роль в послеоперационном подъеме яичка. Во время наших наблюдений, детям, выполнявшимся орхопексия после лапароскопического ушивания вну-



Рисунок 1. А. Внешний вид пациента после открытого грыжесечения, яичко пальпируется у входа в мошонку, мануально не низводится. В. Этот же пациент после орхопексии.

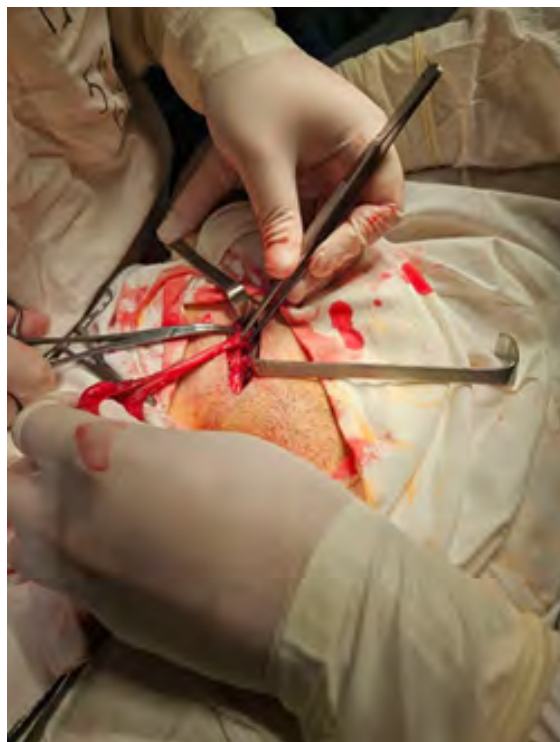


Рисунок 2. Рубцовые изменения влагалищного отростка в области семенного канатика.

тренного пахового кольца, адекватная мобилизация влагалищного отростка позволяет успешно низвести яичко обратно в мошонку.

Заключение. Подъем яичка в паховую область после герниопластики является редким явлением, о котором до сих пор сообщалось только в единичных публикациях. В статье представлены случаи эктопированных яичек у детей после открытой и лапароскопической пластики паховой грыжи. Восходящие яички у пациентов, перенесших пластику паховой грыжи, можно успешно лечить с помощью орхопексии, выполняемой посредством пахового доступа.

Литература

1. Abeş M., Bakal Ü., Petik B. Ascending testis following inguinal hernia repair in children //Eur Rev Med Pharmacol Sci. – 2015. – Т. 19. – №. 16. – С. 2949-51.
2. Wang F., Zhong H., Zhao J. Ascending testis after repair of pediatric inguinal hernia and hydrocele: a misunderstood operative complication //Journal of Pediatric Urology. – 2017. – Т. 13. – №. 1. – С. 53. e1-53. e5.
3. Youssef A. A. et al. Unsatisfactory testicular position after inguinal orchidopexy: Is there a role for upfront laparoscopy? //Arab Journal of Urology. – 2020. – Т. 18. – №. 1. – С. 48-53.
4. Hensel K. O. et al. Operative management of cryptorchidism: guidelines and reality-a 10-year observational analysis of 3587 cases //BMC pediatrics. – 2015. – Т. 15. – С. 1-9.
5. Hutson J. M., Hasthorpe S., Heyns C. F. Anatomical and functional aspects of testicular descent and cryptorchidism //Endocrine reviews. – 1997. – Т. 18. – №. 2. – С. 259-280.
6. Hutson M. J. Undescended testis, torsion and varicocele //Pediatric surgery. – 1998. – Т. 14. – №. 2. – С. 1193-1214.
7. Bianchi A., Squire B. R. Transscrotal orchidopexy: orchidopexy revised //Pediatric surgery international. – 1989. – Т. 4. – С. 189-192.
8. Harvey M. H., Johnstone M. J. S., Fossard D. P. Inguinal herniotomy in children: a five year survey //British journal of surgery. – 1985. – Т. 72. – №. 6. – С. 485-487.
9. Colodny A. H. Iatrogenic ascent of the testis: an underrecognized complication of inguinal hernia operation in children //British journal of urology. – 1994. – Т. 74. – №. 4. – С. 531-532.
10. Eardley I., Saw K. C., Whitaker R. H. Surgical outcome of orchidopexy. II. Trapped and ascending testes //British journal of urology. – 1994. – Т. 73. – №. 2. – С. 204-206.
11. Surana R., Puri P. Iatrogenic ascent of the testis: an under-recognized complication of inguinal hernia operation in children //British journal of urology. – 1994. – Т. 73. – №. 5. – С. 580-581.
12. La Scala G. C., Ein S. H. Retractable testes: an outcome analysis on 150 patients //Journal of pediatric surgery. – 2004. – Т. 39. – №. 7. – С. 1014-1017.

Сведения об авторах

Золотухин Дмитрий Сергеевич, ассистент кафедры общей и детской хирургии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России, врач детский уролог ГАУЗ «Челябинская областная детская клиническая больница»
Адрес: 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64; ORCID: 0000 0003 2942 1450; телефон 89128033494, электронная почта as12er@mail.ru

Павлова Ольга Сергеевна, заведующая детским урологическим отделением ГАУЗ «Челябинская областная детская клиническая больница»
Адрес: г. Челябинск, ул. Блюхера 42-А, электронная почта olgapavlova666@mail.ru

Филатов Иван Андреевич, врач детский уролог ГАУЗ «Челябинская областная детская клиническая больница»
Адрес: г. Челябинск, ул. Блюхера 42-А, электронная почта andifil@mail.ru

Принципы нутритивной поддержки у больных после операции гастрэктомии

С. А. Рузибоев, М. Т. Ачилов

Самаркандский государственный медицинский университет

Basic principles of nutritional support in patients after gastrectomy

S. A. Ruziboev, M. T. Achilov

Samarkand State Medical University

Аннотация. *Цель исследования* – выбора методов коррекции белково-энергетической недостаточности в послеоперационный период и оценка их эффективности у больных после операции гастрэктомии. *Материал и методы.* Представлены результаты исследования хирургических методов лечения острых желудочных кровотечений вызванных опухолями желудка и оценка коррекции синдрома белково-энергетической недостаточности в послеоперационном периоде. После полной предоперационной подготовки проводилась срочная операция в случаях с высоким риском рецидива кровотечения. *Результаты.* Из 31 пациента, у которых было профузное желудочное кровотечение, 15 потребовали неотложной операции. Зависимости от вида патологии белково-энергетическая недостаточность развивается у 20–50 % хирургических больных непосредственно в стационаре в раннем послеоперационном периоде. Для энтерального питания мы использовали Нутрикомп Энергия Файбер ликвид 1 ккал/мл - 500 мл, с первого дня после операции. Мониторинг нутритивного статуса осуществлялся определением уровня общего белка, альбумина, трансферрина, абсолютное число лимфоцитов, динамика массы тела. *Выводы:* Раннее энтеральное питание при отсутствии противопоказаний на утро следующего дня после выполнения оперативного вмешательства. Пациенты, испытывающие недостаточность питания сразу после обширной абдоминальной операции, быстрее восстанавливают нутритивный статус, физические функции и качество жизни, если получают зондовые энтеральные диеты сразу после операции. В большинстве случаев методом выбора варианта ранней нутритивной поддержки является энтеральное питание.

Ключевые слова: рак желудка; желудочное кровотечение; послеоперационный период; белково-энергетическая недостаточность; энтеральное питание; нутритивная поддержка.

Abstract. *The aim of the study* was to select methods for correcting protein-energy malnutrition in the postoperative period and evaluate their effectiveness in patients after gastrectomy. *Material and methods.* The article presents the results of a study of surgical methods for treating acute gastric bleeding caused by gastric tumors and an assessment of the correction of protein-energy malnutrition syndrome in the postoperative period. After complete preoperative preparation, an urgent operation was performed in cases with a high risk of recurrent bleeding. *Results.* Of the 31 patients who had profuse gastric bleeding, 15 required emergency surgery. Depending on the type of pathology, protein-energy malnutrition develops in 20-50% of surgical patients directly in the hospital in the early postoperative period. For enteral nutrition, we used Nutricomp Energy Fiber Liquid 1 kcal / ml - 500 ml, from the first day after surgery. Nutritional status was monitored by determining the level of total protein, albumin, transferrin, absolute lymphocyte count, and body weight dynamics. *Conclusions:* Early enteral nutrition in the absence of contraindications on the morning of the day following surgery. Patients experiencing malnutrition immediately after extensive abdominal surgery recover nutritional status, physical function, and quality of life faster if they receive enteral tube diets immediately after surgery. In most cases, enteral nutrition is the method of choice for early nutritional support.

Keywords: stomach cancer; gastric bleeding; postoperative period; protein-energy malnutrition; enteral nutrition; nutritional support.

Актуальность. Опухоли желудка являются причиной от 5,1% до 22,4% всех случаев желудочных кровотечений, согласно различным источникам. Кроме того, статистика показывает, что рак желудка занимает пятое место по количеству диагностированных случаев рака и второе место по смертности от рака в мире [4, 5]. Этот онкологический диагноз может увеличить летальность желудочно-кишечных кровотечений до 30%. Одной из наиболее важных операций при лечении рака желудка является гастрэктомия. Эта операция считается одной из наиболее сложных из-за ее сложности и потенциальных осложнений. Из-за высокого риска послеоперационных осложнений у этих пациентов, гастрэктомию рассматривают с осторожностью многие хирурги, поскольку это неотложное вмешательство [6, 7]. Лечение назначается большинству пациентов, когда они находятся на поздних стадиях заболевания и имеют тяжелые осложнения.

Одним из важных симптомов наличия или развития опухоли желудка является снижение массы тела, слабость, снижение физической активности вследствие развития белково-энергетической недостаточности. Степень ее выраженности по разным источникам колеблется от 8 до 84 % в зависимости от локализации опухоли и стадии процесса [1, 2, 3]. Развитие синдрома анорексии-кахексии онкологических больных может происходить у пациентов со злокачественными опухолями при потере массы тела более 5 % за 6 месяцев, особенно если она ассоциируется с потерей мышечной ткани. При этом достаточно часто поступившие в стационар для лечения онкологические пациенты имеют потерю массы тела более 10 % [9, 10].

Однако собственных энергетических и пластических ресурсов организма может быть недостаточно из-за травматичности оперативного вмешательства или

предсуществующего белково-энергетического дефицита. Для того чтобы сроки восстановления гомеостаза организма после хирургического повреждения и заживление ран были оптимальными, организм должен получать достаточное количество энергии и нутриентов [1, 8].

Недостаточность питания среди пациентов хирургического профиля является распространенным явлением. Степень выраженности нутритивной недостаточности у пациентов после хирургических вмешательств достоверно коррелирует с длительностью пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и хирургическом стационаре, частотой развития инфекционных осложнений, неудовлетворительными результатами лечения, высокими затратами [1, 2, 3].

Цель исследования – выбора методов коррекции белково-энергетической недостаточности в послеоперационный период и оценка их эффективности у больных после операции гастрэктомии.

Материал и методы. Это исследование основано на данных о лечении пациентов с раком желудка, которые прошли хирургические вмешательства, включая комбинированную гастрэктомию с лимфодиссекцией D2, удаление большого сальника, а иногда и резекцию брыжейки поперечно-ободочной кишки. За последние десять лет в хирургических отделениях Самаркандского филиала Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи и его субфилиалах была выполнена экстренная гастрэктомия у 31 пациента с опухолью желудка, сопровождающейся кровотечением. Среди пациентов было 15 мужчин (48,4%) и 16 женщин (51,6%) в возрасте от 39 до 71 года.

Мы использовали классификацию Джонсона для определения различных типов желудочных язв. В результате исследования было обнаружено, что в шести случаях острых желудочных кровотечений гигантская каллэзная язва субкардии была причиной; в семи случаях был обнаружен рак тела желудка по передней стенке большой кривизны; в шести случаях был обнаружен рак тела желудка по задней стенке большой кривизны; и в двенадцати случаях обнаружена патология в пилороантральном отделе желудка. Кроме того, у шести пациентов с язвенно-инфильтративной формой рака желудка было обнаружено прорастание опухоли в брыжейке поперечно-ободочной кишки (таблица 1).

В первые часы после госпитализации каждый пациент подвергался гастродуоденофиброскопии. В качестве метода оценки кровотечения использовалась эндоскопическая классификация по Forest. Результаты показали, что у 15 пациентов (48,4%) было обнаружено артериальное кровотечение (F1a), у 1 пациента было венозное кровотечение из двух гигантских малигнизированных язв желудка (F1b), у 9 пациентов (29,1%) было классифицировано как F1a, и у 6 пациентов (19,4%) было классифицировано как F1b.

Результаты и их обсуждение. Из-за значительной потери крови все пациенты находились в состоянии тяжелой дегидратации, когда они прибыли в медицинский центр.

В 30 случаях (96,8%) эндоскопическая коагуляция была использована для остановки кровотечения, но эффективность этой процедуры составила лишь 50%. Помимо коагуляции, в 96% случаев также использо-

вался этиловый спирт для эндоскопического орошения места кровотечения. Всем пациентам также назначили гемостатическое лечение. Консервативное лечение с использованием комплексной терапии, включающей компоненты крови, было временно эффективным у 16 больных (51,6%). Однако консервативные и эндоскопические методы оказались неэффективными в 15 случаях (48,4%). Крупные ветви левой желудочной и панкреато-дуоденальной артерий считаются причиной неспособности контролировать кровотечения.

Индикациями для экстренной хирургической операции были следующие: непрекращающееся кровотечение и неэффективность проведенного эндоскопического гемостаза. При наличии высокого риска рецидива кровотечения было решено провести срочную операцию после тщательной предварительной подготовки пациента.

Пациентам практически во всех случаях была проведена комбинированная гастрэктомия с лимфодиссекцией D2, которая включала удаление большого сальника и иногда резекцию брыжейки поперечно-ободочной кишки. У больных проводили лимфодиссекцию в объеме D2 при сохранении селезенки.

После комбинированной гастрэктомии всем больным накладывали эзофагоэюноанастомоз по модификации М. И. Давыдова с формированием резервуара из тощей кишки (рисунок 1).

При оценке результатов оперативного лечения, нами оценивались интра- и послеоперационные осложнения, отдаленные результаты, а также качества жизни пациентов, перенесших операцию. При анализе интраоперационных осложнений, нами установлено, что у 28 (90,3%) больных операции проходили без технических сложностей и интраоперационных осложнений не наблюдалось. У 3 (9,7%) больных имели место различные интраоперационные осложнения в виде кровотечения или повреждение селезенки. Данный вид осложнений наблюдался в 2 (6,5%) случаях, при этом кровотечение удалось остановить, выполнив спленэктомию.

Из 31 пациента, прошедшего операцию, один (3,2%) завершился смертью. Данный пациент столкнулся с осложнениями в раннем послеоперационном периоде, включая несостоятельность пищеводно-желудочного анастомоза, которая в конечном итоге привела к смерти.

После операции каждый пациент получал стандартный послеоперационный уход, который включал обширное применение антибиотиков, внутривенное введение донорских компонентов крови, контроль водно-электролитного баланса и уровня кислотности, а также лечение сопутствующих заболеваний. Возможность проведения раннего энтерального питания (перорально или через зонд) следует оценивать на следующее утро после проведения оперативного вмешательства. Пероральный прием пищи после хирургического вмешательства необходимо начать как можно раньше. Но в нашем случае после операции гастрэктомии и наложения эзофагоэюноанастомоза пероральный прием пищи запрещается на десять дней.

Абсолютными показаниями для назначения больным активной нутриционной поддержки после гастрэктомии послужили:

1. Наличие относительно быстро прогрессирую-

Локализация объемных образований желудка

Локализация рака желудка	Количество больных	
	Абс.	%
По передней стенки большой кривизны	7	22,7
По задней стенки тело желудка	6	19,3
Субкардиальный отдел желудка	6	19,3
Пилороантральный отдел	12	38,7
Всего	31	100

шей потери массы тела (МТ) вследствие имеющегося заболевания.

2. Имеющиеся у пациентов исходные признаки гипотрофии:

- индекс массы тела (ИМТ) $< 19 \text{ кг/м}^2$ роста;
- окружность плеча (ОП) $< 90\%$ от стандарта (м - 26 см, ж - $< 25 \text{ см}$);
- гипопроотеинемия $< 60 \text{ г/л}$ и (или) гипоальбуминемия $< 30 \text{ г/л}$;
- абсолютная лимфопения $< 1 \cdot 10^9 \text{ л}$.

3. Угроза развития быстро прогрессирующей трофической недостаточности:

- отсутствие возможности адекватного естественного перорального питания (ранний послеоперационный парез кишечника, противопоказания принимать пищу естественным путем);
- наличие выраженных явлений гиперметаболизма и гиперкатаболизма.

Особенности активной нутритивной поддержки больным после гастрэктомии:

- Раннее начало нутритивной поддержки (через 24-48 часов)
- Средняя энергопотребность 35-40 ккал/кг.
- Потребность в основных нутриентах: Белок-1,5-2 г/кг/сут, липиды 1-1,5 г/кг/сут, углеводы 5 г/кг/сут.
- Использование назоинтестинальных доступов, расположенных на 20-30 см за связкой Трейтца, для раннего начала энтерального кормления.
- Использование адаптированных парентеральных

и энтеральных сред при наличии энтеральной недостаточности. Для энтерального питания мы использовали Нутрикомп Энергия Файбер ликвид 1 ккал/мл- 500 мл, с первого дня после операции.

Мониторинг нутритивного статуса осуществляется определением уровня общего белка, альбумина, трансферрина, абсолютное число лимфоцитов, динамика массы тела.

Удаление назоинтестинального зонда производилось в среднем на восьмой-девятый день после операции, а введение орального питания (жидкости, питательные смеси и т. д.) разрешалось на девятый-десятый день.

Анализ результатов лечения данных больных показал следующее:

- Отсутствие в послеоперационном периоде агастриального синдрома.
- Отсутствие частоты синдрома мальабсорбции.
- У больных возникает чувство сытости и голода как у здоровых людей.
- Отсутствие диарейного синдрома.
- Малозаметный дефицит масса тела.
- Отсутствие рефлюкс эзофагита.

Заключение. Раннее энтеральное питание, осуществляемое в назоинтестинальный зонд, является ключевым методом нутритивной поддержки в связи с целым рядом важнейших преимуществ. Преимущества послеоперационного энтерального питания в течение 7-10 суток были доказаны у пациентов с тяжелой ну-

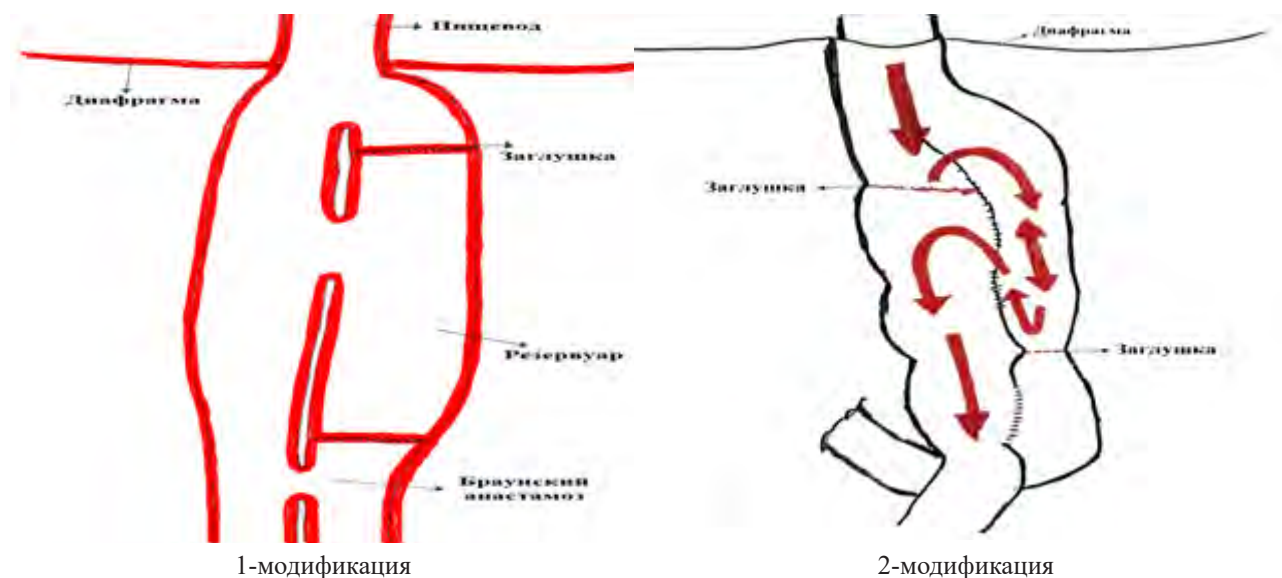


Рисунок 1. Модификации М. И. Давыдова

Протокол нутритивной поддержки после гастрэктомии

Сут-ки	Схема нутритивной поддержки	Энергобаланс
1	Энтерально: Нутрикомп Энергия Файбер 1 ккал/мл- 500 мл Парентерально: Аминокислоты 10%-500 мл; Жировая эмульсия 20%-250 мл; Глюкоза 20%-500 мл	Энергия: 1600 ккал; белок: 70 гр
2	Энтерально: Нутрикомп Энергия Файбер 1 ккал/мл- 1000 мл Парентерально: Аминокислоты 10%-500 мл; Жировая эмульсия 20%-250 мл; Глюкоза 20%-500 мл	Энергия: 2100 ккал; белок: 90 гр
3	Энтерально: Нутрикомп Энергия Файбер 1 ккал/мл- 1500 мл Парентерально: Аминокислоты 10%-500 мл; Жировая эмульсия 20%-250 мл; Глюкоза 20%-500 мл	Энергия: 2400 ккал; белок: 100 гр
4	Энтерально: Нутрикомп Энергия Файбер 1 ккал/мл- 1500 мл Парентерально: Аминокислоты 10%-500 мл; Жировая эмульсия 20%-250 мл; Глюкоза 20%-500 мл	Энергия: 2400 ккал; белок: 100 гр
5	Энтерально: Нутрикомп Энергия Файбер 1 ккал/мл- 2000 мл Парентерально: Аминокислоты 10%-500 мл; Жировая эмульсия 20%-250 мл; Глюкоза 20%-500 мл	Энергия: 2500 ккал; белок: 130 гр
6	Энтерально: Нутрикомп Энергия Файбер 1 ккал/мл- 2500 мл Парентерально: Аминокислоты 10%-500 мл; Жировая эмульсия 20%-250 мл; Глюкоза 20%-500 мл	Энергия: 2500 ккал; белок: 100 гр
7	Энтерально: Нутрикомп Энергия Файбер 1 ккал/мл- 2500 мл Парентерально: Аминокислоты 10%-500 мл; Жировая эмульсия 20%-250 мл; Глюкоза 20%-500 мл	Энергия: 2500 ккал; белок: 100 гр
8	Энтерально: Нутрикомп Энергия Файбер 1 ккал/мл- 2500 мл Парентерально: Аминокислоты 10%-500 мл; Жировая эмульсия 20%-250 мл; Глюкоза 20%-500 мл	Энергия: 2500 ккал; белок: 100 гр

тривной недостаточностью (потеря массы тела > 15 %) после гастрэктомии. Также у данной категории больных было отмечено снижение частоты послеоперационных осложнений на 30 %.

Выводы: Раннее энтеральное питание при отсутствии противопоказаний на утро следующего дня после выполнения оперативного вмешательства. Паци-

енты, испытывающие недостаточность питания сразу после обширной абдоминальной операции, быстрее восстанавливают нутритивный статус, физические функции и качество жизни, если получают зондовые энтеральные диеты сразу после операции. В большинстве случаев методом выбора варианта ранней нутритивной поддержки является энтеральное питание.

Литература

1. Бояринцев В.В., Евсеев М.А. Метаболизм и нутритивная поддержка хирургического пациента. СПб.: Онли-Пресс, 2017.
2. Луфт В.М., Афончиков В.С., Дмитриев А.В. и др. Руководство по клиническому питанию. СПб.: Арт-Экспресс, 2016: 112.
3. Петрова М.В., Бихарри Ш.Д., Бархударов А.А. и др. Роль энтерального питания в ранней послеоперационной реабилитации пациентов в абдоминальной хирургии. Доктор. Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015; 15(116)–16(117): 37–41.
4. Стилиди И.С., Сигуа Б.В., Земляной В.П., Курков А.А., Губков И.И. Рак желудка, осложненный кровотечением. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2022;(3):101–114.
5. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. Ca - Cancer J Clin. 2018;68:394–424.
6. H. Kitagawa, T. Namikawa, J. Iwabu, K. Fujisawa, et al., Assessment of the blood supply using the indocyanine green fluorescence method and postoperative endoscopic evaluation of anastomosis of the gastric tube during esophagectomy, Surg. Endosc. 32 (2018) 1749–1754,
7. Hitoshi KI, Takashi, Kohei A, Yoh I, et al. Five-year survival analysis of surgically resected gastric cancer cases in Japan: a retrospective analysis of more than 100,000 patients from the nationwide registry of the Japanese Gastric Cancer Association (2001–2007). Gastric Cancer. 2018;21(1):144–154.
8. Bozzetti F., Gianotti L., Braga M., et al. Postoperative complications in gastrointestinal cancer patients: the joint role of the nutritional status and the nutritional support. Clin. Nutr. 2007; 26(6): 698–709.
9. Schiesser M., Müller S., Kirchhoff P., et al. Assessment of a novel screening score for nutritional risk in predicting complications in gastro-intestinal surgery. Clin. Nutr. 2008; 27(4): 565–570.
10. Kim S.H., Son S.Y., Park Y.S., et al. Risk Factors for Anastomotic Leakage: A Retrospective Cohort Study in a Single Gastric Surgical Unit. J. Gastric Cancer. 2015; 15(3): 167–175.

Сведения об авторах

Рузибоев Санжар Абдусаломович, д-р мед. наук, заведующий кафедрой хирургических болезней № 2 Самаркандского государственного медицинского университета

Адрес: г. Самарканд, ул. Амира Темура, 18, телефон +998 (66) 233 71 75, электронная почта sammu@sammu.uz

Ачилов Мирзакарим Темирович, канд. мед. наук, доцент кафедры хирургии, эндоскопии и анестезиологии-реаниматологии ФПДО Самаркандского государственного медицинского университета

Электронная почта sammu1@sammu.uz

Ближайшие и отдаленные результаты оперативного лечения пилонидальных кист

Д. С. Золотухин^{1,2}, И. В. Крочек¹, С. В. Сергийко¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Россия

² Государственное автономное учреждение здравоохранения «Челябинская областная детская клиническая больница», Челябинск, Россия

Immediate and long-term results of surgical treatment of pilonidal cysts

D. S. Zolotukhin^{1,2}, I.V. Krochek², S.V. Sergiyko²

¹ South-Urals State Medical University, Chelyabinsk, Russia

² Chelyabinsk Regional Children's Clinical Hospital

Аннотация. Введение. Лазерная облитерация — это метод, который изначально применялся для лечения различных кистозных и свищевых структур. Из-за многообещающих результатов диодные лазеры позже стали использоваться для лечения пилонидальных кист, нами разработан собственный метод лазерной облитерации под ультразвуковой навигацией. **Целью данного исследования** является оценка ближайших и отдаленных результатов лечения пилонидальных кист. **Методы.** В проспективном исследовании, основанном на многоцентровом анализе и рандомизации, приняли участие 128 человек им выполнялись хирургические вмешательства по поводу ЭКХ. По методу оперативного лечения были сформированы 3 группы больных: Основная группа, в которой пациентам выполнялась лазерная облитерация эпителиального копчикового хода по разработанному нами методу. Группа сравнения 1, в которой применялся метод иссечения копчикового хода с ушиванием раны наглухо. Группа сравнения 2, в которой применялись оперативные вмешательства по методике Баском, Каридакис, Лимберг. **Результаты.** Изучение ближайших и отдаленных результатов лечения показало невысокую частоту рецидивов болезни (10%), что сопоставимо с традиционными хирургическими методиками (10-12%). При сравнении всех методик не было получено достоверно значимых различий по количеству рецидивов, а количество послеоперационных осложнений в раннем послеоперационном периоде при применении лазерных технологий достоверно меньше, чем в группах сравнения (7,5% осложнений в основной группе 24,1%, и 13,4% в первой и второй группах сравнения). **Заключение.** Полученные результаты клинических исследований сравнимы с данными, представленными в международной литературе. Качество жизни пациентов, которые прошли лазерное лечение, значительно выше, чем у тех, кто прошел традиционные оперативные вмешательства.

Ключевые слова: пилонидальная болезнь; пилонидальная киста; эпителиальный копчиковый ход; лазерная термотерапия.

Abstract. Introduction. The aim of this study is to compare laser ablation and Karidakis surgery in the treatment of pilonidal cysts. **Methods.** A prospective study based on multicenter analysis and randomization involved 128 people who underwent surgical interventions for ECC. Three groups of patients were formed according to the method of surgical treatment: The main group, in which patients underwent laser obliteration of the epithelial coccygeal passage according to the method developed by us. Comparison group 1, in which the method of excision of the coccygeal passage with tight suturing of the wound was used. Comparison group 2, in which surgical interventions were used according to the method of Bascom, Karydakakis, Limberg. **Results.** The study of the immediate and remote results of treatment showed a low frequency of relapses of the disease (10%), which is comparable with traditional surgical techniques (10-12%). When comparing all techniques, no reliable significant differences were obtained in the number of relapses, and the number of postoperative complications in the early postoperative period when using laser technologies is significantly less than in the comparison groups (the number of complications in the early postoperative period is significantly less (7,5% complications in the main group 24.1%, and 13,4% in the first and second comparison groups). **Discussion.** The results of clinical studies are comparable with the data presented in international literature. The quality of life of patients who underwent laser treatment is significantly higher than that of those who underwent traditional surgical interventions.

Keywords: pilonidal disease; pilonidal cyst; epithelial coccygeal passage; laser thermotherapy.

Пилонидальная болезнь — острая или хроническая инфекция в подкожно-жировой клетчатке, преимущественно в межъягодичной складке. Термин «пилонидальный» означает «гнездо волос» [1]. Хотя это заболевание часто встречается на практике, причина и оптимальное лечение этого заболевания остаются спорными с момента его первого описания Мэйо в 1833 год [2]. Многие хирургические процедуры используются для лечения копчиковой кисты, включая иссечения с

открыт ведением раны, иссечения с подшиванием краев раны, иссечение с асимметричными пластическими методиками закрытия раны, различные процедуры выкраивания кожного лоскута, минимально инвазивные методы с использованием биологических клеев [3,4]. Облитерация эпителиального копчикового хода лазерным излучением является новым, минимально инвазивным, методом лечения пилонидальной болезни [5, 6, 7, 9, 10].

Целью этого исследования является оценка ближайших и отдаленных результатов лечения пилонидальных кист.

Материалы и методы. Это исследование выполнено в ГАУЗ ОТКЗ "Городская клиническая больница №1 г. Челябинск" и ЧОДКБ с 2018 по 2021 год. В проспективном исследовании, основанном на многоцентровом анализе и рандомизации, приняли участие 128 человек им выполнялись хирургические вмешательства по поводу ЭКХ. По методу оперативного лечения были сформированы 3 группы больных: Основная группа, в которой пациентам выполнялась лазерная облитерация эпителиального копчикового хода по разработанному нами методу [8]. Группа сравнения 1, в которой применялся метод иссечения копчикового хода с ушиванием раны наглухо. Группа сравнения 2, в которой применялись оперативные вмешательства по методике Баском, Каридакис, Лимберг. У пациентов основной группы процедура лазерной облитерации выполнялась с использованием отечественного лазера ЛСП «ИРЭ-Полус» его длина волны составляла 1,064 мкм. Чтобы доставить излучение к тканям использовались кварц-кварцевые световоды диаметром 400-600 мкм.

Нами проведено исследование микроциркуляции тканей с помощью оптического тканевого неинвазивного оксиметра "Спектротест", ЗАО "Исток-ЭОС" и ФГУП "НПП "Циклон-Тест", предназначенный для функциональных *in vivo* исследований системы микроциркуляции крови и транспорта кислорода в системе микроциркуляции крови в коже испытуемого в реальном масштабе времени. Отмечались ранние послеоперационные осложнения (до 14 дней с момента операции). Исследование проводилось с отслеживанием процесса заживления раны как на госпитальном, так и на амбулаторном этапе до полного выздоровления. Была отмечена динамика заживления раны, изменения ее размеров, наличие или отсутствие воспалительной реакции, состояние швов и характер выделений из раны.

Нами проводилось исследование состояния послеоперационных рубцов в сравниваемых группах больных по Ванкуверской шкале оценки рубцовых изменений.

Собранные данные были посчитаны с помощью

программы Microsoft Excel. Далее полученные результаты были перенесены в программу SPSS Statistic 20.0 для анализа. Различия между группами высчитывалось по t- критерию или Манну-Уитни, значение $P < 0,05$ для значимых результатов и $< 0,001$ для высокосignальных результатов.

Результаты. Послеоперационные осложнения существенный показатель, который анализируется в работах, где рассматриваются оперативные вмешательства. В группах сравнения в общей сумме зафиксировано 18(37,5%) осложнений. При этом, в основной группе осложнений в общей сложности было 3(7,5%) осложнения. В 1 группе сравнения отмечено 14 (24,1%) осложнений, а во 2 группе сравнения установлено только 4(13,4%) осложнение.

К послеоперационным осложнениям нами отнесены: Гнойно-воспалительный процесс, расхождение краев кожной раны, серома, лигатурный свищ (таблица 1).

Из представленных в таблице 4.6 данных следует, что весь спектр осложнений в подавляющем количестве был зафиксирован первой группе сравнения, у которых применялся метод традиционного иссечения ЭКХ с ушиванием раны. Это можно связать с довольно обширной и радикальной операцией, применяемой у данных пациентов. Наибольший удельный вес в структуре осложнений в обеих группах сравнения пришелся на расхождение краев послеоперационной раны и образование серомы. В большинстве случаев это осложнение ограничивается нижней третью послеоперационной раны, т.е. 2-3 см. Это осложнение может быть связано с тем, что дистальная часть раны находится близко к анусу и поэтому более подвержена бактериальной контаминации. Кроме того, ходьба и приседания оказывают наибольшее давление на нижнюю треть раны. У одного пациента это потребовало наложения вторичных швов (рисунок 1). У остальных пациентов заживление происходило вторичным натяжением с формированием рубца в течение 10-14 дней.

Рецидив пилонидальной кисты с характерными жалобами возник у 4 (10%) пациентов после лазериндуцированной термотерапии ЭКХ. В группах сравнения рецидив отмечен 7 (12,1%) пациентов, которым было

Таблица 1

Послеоперационные осложнения в сравниваемых группах пациентов

n	Показатели	Основная группа n=40		группа сравнения 1 n=58		группа сравнения 2 n=30		p-value
		%	n	%	n	%		
Послеоперационные осложнения	лигатурный свищ	0	0,0	1	1,7	0	0,0	
	нагноение	2	5,0	3	5,1	2	6,6	
	расхождение швов	0	0,0	5	8,6	1	3,4	
	серома	1	2,5	5	8,6	1	3,4	
	Итого осложнений	3	7,5	14	24,1	4	13,4	P=0,001



Рисунок 1. Наложение вторичных швов после расхождения краев раны

выполнено иссечение копчикового хода с ушиванием раны наглухо и у 3 (10%) больных рецидив выявлен после иссечения ЭКХ с применением различных лоскутным пластических пластик.

Для улучшения понимания возникновения послеоперационных осложнений и рецидивов заболевания эпителиального копчикового хода, нами изучались влияние микроциркуляторных изменений в тканях ЭКХ с помощью аппарата «Спектротест» в момент нанесения операционной травмы. Исследование проведены у 10 (25 %) пациентов основной группы и 10 (17,2 %) пациентов первой группы сравнения. У всех больных показатели объемного капиллярного кровотока измерялись над предполагаемой областью проведения операции при поступлении, во время операции, на 1-2 сутки и на 7-10 сутки после операции.

Показатели объемного капиллярного кровенаполнения и тканевой сатурации перед операцией составили: $V_{кр} 0,154 \pm 0,08$ у.е.; $SO_2 - 0,81 \pm 0,6$ у.е. При динамических исследованиях нами установлены определенные изменения показателей микроциркуляции и тканевой сатурации в зависимости от типа проведенного оперативного лечения.

После проведенных операций в первой группе сравнения отмечалось достоверное уменьшение значений данных показателей в первые сутки после операции – $0,074 \pm 0,05$ у.е. ($V_{кр}$) и $0,563 \pm 0,03$ у.е. (SO_2). В последующие сутки отмечено повышение данных показателей, но ни к четвертым, ни к седьмым суткам показатели не вернулись к исходным значениям – $0,103 \pm 0,03$ у.е. ($V_{кр}$) и $0,671 \pm 0,05$ у.е. (SO_2), что на наш взгляд объясняется значительными нарушениям микроциркуляции, а значит и тканевой гипоксией и уменьшением сатурации в стенках послеоперационных ран.

В основной группе больных микроциркуляторные нарушения были менее выражены, а их нормализация наступала значительно раньше. Так, уменьшение объемной скорости капиллярного кровообращения и тканевой сатурации в данной группе пациентов практически не наступало. В первые сутки после операции объемная скорость капиллярного кровотока и тканевая сатурация даже несколько увеличились, что составило $0,174 \pm 0,07$ у.е. ($V_{кр}$) и $0,813 \pm 0,02$ у.е. (SO_2), с последующим повышением к 4-7 суткам до уровня $0,261 \pm 0,02$ у.е. ($V_{кр}$) и $0,921 \pm 0,02$ у.е. (SO_2), $p < 0,05$.

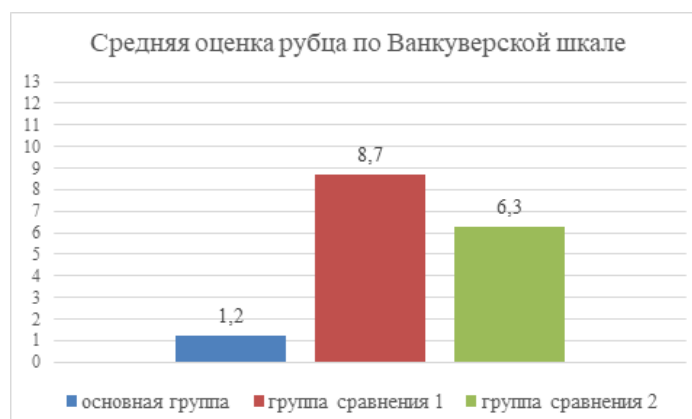


Рисунок 2. результаты оценки рубцов по Ванкуверской шкале



Рисунок 3. Послеоперационный вид рубца после иссечения ЭКХ методом Баском

Это указывает на отсутствие ишемии окружающих тканей вокруг зоны воздействия, в то время как при открытых оперативных вмешательствах после хирургических методик SO₂ оставалось практически на одном низком уровне, характерном для ишемии тканей.

Достигнутые изменения микроциркуляции, на наш взгляд, безусловно повлияли на активность репаративных процессов в области оперированных тканей, что имело своё отражение на динамике результатов лечения.

Оценка качества сформированных рубцов. Эстетический вид послеоперационной раны в настоящее время играет немаловажную роль, особенно у пациенток женского пола. Во многом внешний вид рубцов играет важную роль в оценке самими пациентами результатов операции. Очевидно, что грубый втянутый рубец волнует многих пациентов и, возможно, снижает качество жизни больных.

Нами проведено исследование состояния послеоперационных рубцов в сравниваемых группах больных по Ванкуверской шкале оценки рубцовых изменений.

У пациентов основной группы рубец имел нормальную пигментацию или был гипопигментированным. Васкуляризация была нормальной или рубец приобрел розовую окраску. Сформированные рубцы по высоте не превышали 2 мм. Средняя оценка рубца по Ванкуверской шкале составила $1.2 \pm 0,87$ баллов.

У пациентов первой группы сравнения выявили сформированные более грубые рубцы. Так, у 37 пациентов (63,7%) оценка рубца составляла от 7 до 11 баллов при заживлении раны первичным натяжением. Средний показатель по группе составил $8,7 \pm 1,7$ баллов.

У 17 (56,6%) осмотренных пациентов второй группы сравнения оценка рубца составляла от 4 до 9 баллов. Средний показатель по группе составил $6,3 \pm 2,2$ баллов (рисунок 2).

Безусловно, что наименее эстетично выглядят послеоперационные рубцы в первой группе сравнения

т.к. при обширных ранах и выраженном слое подкожной жировой клетчатки марсупиализация, как это имеет место при подшивании краев к дну раны, часто оказывается неэффективной — дно раны открыто для вторичного инфицирования, швы сильно натянуты и быстро прорезываются, на коже остаются впоследствии неэстетичные рубцы в виде рыбного остова (рисунок 3).

Таким образом, с точки зрения и качества, и внешнего вида послеоперационных ран в сравниваемых группах пациентов, более физиологичнее и эстетичнее выглядят рубцы в основной группе пациентов, в лечении которых применялась лазериндуцированная абляция эпителиальных копчиковых кист.

Вывод. Эпителиальный копчиковый ход (пилонидальная болезнь), является неопасным для жизни заболеванием, но может привести к значительным социальным и физиологическим трудностям у пациентов. Изучение ближайших и отдаленных результатов лечения показало невысокую частоту рецидивов болезни (10%), что сопоставимо с традиционными хирургическими методиками (10-12%). При сравнении всех методик не было получено достоверно значимых различий по количеству рецидивов, а количество послеоперационных осложнений в раннем послеоперационном периоде при применении лазерных технологий достоверно меньше, чем в группах сравнения (7,5% осложнений в основной группе 24,1%, и 13,4% в первой и второй группах сравнения). Оперативное вмешательство может привести к нередким рецидивам, выраженным рубцовым деформациям и болевому синдрому, что приводит к замедленному заживлению ран. При изучении отдаленных результатов лечения и удовлетворенности пациентов установлено, что 90% больных основной группы полностью удовлетворены достигнутым результатом, особенно при отсутствии каких-либо серьезных ограничений в послеоперационном периоде.

Литература

1. Iesalnieks I., Ommer A. The management of pilonidal sinus //Deutsches Ärzteblatt International. – 2019. – Т. 116. – №. 1-2. – С. 12.
2. Steele S. R. et al. Practice parameters for the management of pilonidal disease //Diseases of the colon & rectum. – 2013. – Т. 56. – №. 9. – С. 1021-1027.
3. Stauffer V. K. et al. Common surgical procedures in pilonidal sinus disease: a meta-analysis, merged data analysis, and comprehensive study on recurrence //Scientific reports. – 2018. – Т. 8. – №. 1. – С. 3058.

4. Dessily M. et al. Pilonidal sinus destruction with a radial laser probe: technique and first Belgian experience // *Acta Chirurgica Belgica*. – 2017. – Т. 117. – №. 3. – С. 164-168.
5. Porwal A., Gandhi P., Kulkarni D. Laser pilonidotomy—a new approach in management of complex pilonidal sinus disease: an exploratory study // *Journal of Coloproctology (Rio de Janeiro)*. – 2020. – Т. 40. – №. 1. – С. 24-30.
6. Крочек И. В., Сергейко С. В., Шумилин И. И. Наш опыт амбулаторного хирургического лечения эпителиального копчикового хода оптоволоконным лазером // *Лазерная медицина*. – 2019. – Т. 23. – №. S3. – С. 21-21.
7. Хубезов Д. А. и др. Результаты лазерной облитерации в хирургическом лечении эпителиального копчикового хода // *Колопроктология*. – 2020. – Т. 19. – №. 2. – С. 91-103.
8. Золотухин Д. С., Крочек И. В., Сергейко С. В. Лечение эпителиального копчикового хода у детей с применением высокоинтенсивного лазерного излучения // *Лазерная медицина*. – 2021. – Т. 24. – №. 4. – С. 32-36.
9. Чернядьев С. А. и др. Сравнение эффективности интерстициальной лазерной облитерации и артроскопической коагуляции соустья кисты Бейкера // *Хирург*. – 2014. – №. 10. – С. 73-77.
10. Wilhelm A. A new technique for sphincter-preserving anal fistula repair using a novel radial emitting laser probe // *Techniques in coloproctology*. – 2011. – Т. 15. – №. 4. – С. 445-449.

Сведения об авторах

- Золотухин Дмитрий Сергеевич**, ассистент кафедры Общей и детской хирургии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России, врач детский уролог ГАУЗ «Челябинская областная детская клиническая больница»
Адрес: 454092, г. Челябинск ул. Воровского, 64; ORCID: 0000 0003 2942 1450; телефон 89128033494, электронная почта as12er@mail.ru
- Крочек Игорь Викторович**, профессор кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО ЮУГМУ «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России. д-р мед. наук
Электронная почта igor_krochek@mail.ru
- Сергийко Сергей Владимирович**, заведующий кафедрой общей и детской хирургии ФГБОУ ВО ЮУГМУ «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России. д-р мед. наук, доцент
Электронная почта mpc74@list.ru

УДК 616.72-002-031.13

Инструменты оценки доменов псориатического артрита, достоинства и недостатки

И. В. Девальд^{1,2}, К. Ю. Мысливцова¹, Е. А. Богданова¹, Е. А. Ходус², Г. Л. Игнатова¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет», Челябинск, Россия

Tools for assessing psoriatic arthritis domains, advantages and disadvantages

I. V. Devald^{1,2}, K. Y. Myslitsova¹, E. A. Bogdanova¹, E. A. Khodus², G. L. Ignatova¹

¹ South-Urals State Medical University, Chelyabinsk, Russia

² Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

Аннотация. Актуальность проблемы адекватной оценки активности псориаза и псориатического артрита не вызывает сомнений. **Цель исследования** — провести анализ преимуществ и недостатков существующих шкал тяжести псориаза и псориатического артрита. Разнообразие клинических проявлений псориатической болезни обуславливает наличие множества индексов. В клинических рекомендациях для практикующих врачей представлены индексы для отдельных клинических доменов или комплексные, объединяющие несколько показателей. **Результаты и выводы.** Разрозненность практических инструментов диктует поиск универсального индекса для дерматологов и ревматологов в определении тактики ведения пациентов с псориатической болезнью.

Ключевые слова: псориаз; псориатический артрит; псориатическая болезнь; индекс активности.

Abstract. The relevance of the problem of adequate assessment of the activity of psoriasis and psoriatic arthritis is beyond doubt. The aim of the study is to analyze the advantages and disadvantages of existing scales of psoriasis and psoriatic arthritis severity. The diversity of clinical manifestations of psoriatic disease determines the presence of many indices. Clinical guidelines for practicing physicians present indices for individual clinical domains or complex ones combining several indicators. Results and conclusions. The disparity of practical tools dictates the search for a universal index for dermatologists and rheumatologists in determining the tactics of managing patients with psoriatic disease.

Keywords: psoriasis; psoriatic arthritis; psoriatic disease; activity index.

Псориатический артрит (ПсА) — хроническое прогрессирующее заболевание опорно-двигательного аппарата, которым страдают 0,1–1% населения в целом и около 20% пациентов с псориазом (Пс) [1]. Исследования последних лет демонстрируют рост распространенности ПсА. Одна из возможных причин такой тенденции более ранняя диагностика артрита у пациентов с Пс.

Согласно литературным данным ПсА чаще возникает у пациентов при существующем Пс, но у 10–15% больных поражение суставов опережает классические кожные проявления. В некоторых случаях кожный и суставной синдромы дебютируют одновременно [2]. Больные Пс и ПсА нередко страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом, метаболическим синдромом, болезнью Крона, язвенным колитом. Это позволило объединить поражение кожи, ногтей, суставов, позвоночника и внутренних органов в комплексное понятие псориатическая болезнь (ПсБ), отражающее системность патологии и прогноз снижения качества жизни [3].

Выраженность клинических проявлений у пациентов с ПсБ может быть различна, поэтому существует потребность определения превалирования и активности симптомов. От адекватности и достоверности их шкалирования зависит правильный выбор и оценка эффективности терапии, что позволит избежать необратимых изменений и инвалидизации больных. На сегодняшний день разработаны разнообразные индексы оценки активности Пс и ПсА. Целью нашего обзора является анализ индексов доступных для преимущественного применения в повседневной клинической практике, выделение их достоинств и недостатков.

В Российской Федерации действуют клинические рекомендации по ревматологии и дерматологии, изло-

женные в рубрикаторе клинических рекомендаций, и российские клинические рекомендации по ревматологии от 2020 года под редакцией академика РАН Е.Л. Насонова, в которых упоминаются разнообразные индексы для оценки активности Пс и ПсА, разделенные по клиническим категориям (таблица 1) [1, 4].

В клинических рекомендациях для дерматологов по Пс фигурирует только один индекс оценки тяжести и распространенности псориаза — PASI (Psoriasis Area Severity Index) [5]. Он прост в использовании, но применен изолированно при хроническом бляшечном Пс с поражением не менее 3% кожного покрова без учета зуда и боли [6]. Недостатком дерматологических клинических рекомендаций является отсутствие индексов, определяющих поражение опорно-двигательного аппарата, что может повлечь недооценку тяжести состояния пациента.

Преимущество клинических рекомендаций для ревматологов заключается в возможности оценки поражения кожи индексами PASI, BSA (Body Surface Area) и Дерматологическим индексом качества жизни (DLQI, Dermatology Life Quality Index). BSA определяется общей площадью поражения кожи с учетом даже незначительных проявлений, удобен в применении, но не отражает качество изменений (шелушение, гиперемия, отек). DLQI рассматривает влияние Пс на работоспособность и повседневную активность, но совершенно не затрагивает вовлечение костно-мышечной системы [7].

При суставном синдроме определяют число болезненных (ЧБС) и припухших суставов (ЧПС), а также применяют два индекса: DiseaseActivityScore (DAS 28) и DiseaseActivityIndex for Psoriatic Arthritis (DAPSA). Первый идентичен интерпретации степени активности при ревматоидном артрите, с подсчетом 28 суставов,

Показатели для определения степени активности Пс и ПсА.

Клиническая категория	Индекс оценки
Российские клинические рекомендации по ревматологии, 2020 год	
Псориаз	BSA (Body Surface Area) PASI (Psoriasis Area Severity Index) DLQI (Dermatology Life Quality Index)
Периферический артрит	ЧБС (число болезненных суставов) ЧПС (число припухших суставов) Оценка качества жизни (HAQ)
Энтезит	LEI (Leeds Dactylitis Index)
Дактилит	Боль, эрозии суставов, функция
Поражение позвоночника	BASDAI (the Bath AS Disease Activity)
Рубрикатор клинических рекомендаций по ПсА	
Периферический артрит	ЧБС (число болезненных суставов) ЧПС (число припухших суставов) DAS 28 (DiseaseActivityScore) DAPSA (DiseaseActivityIndex for Psoriatic Arthritis)
Энтезит	LEI (Leeds Dactylitis Index)
Поражение позвоночника	BASDAI (the Bath AS Disease Activity)
Рубрикатор клинических рекомендаций по псориазу	
Псориаз	PASI (Psoriasis Area Severity Index)

что является существенным недостатком для пациентов с ПсА, так как упускает изменения в дистальных межфаланговых суставах кистей и стоп, которые часто вовлекаются в патологический процесс при ПсА. Индекс DAPSA включает в себя оценку 68 суставов, общую оценку активности заболевания (ОЗП) по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), оценку боли пациентом по ВАШ, показатель С-реактивного белка. Преимущества индекса: простота и скорость использования в клинической практике, учет вовлечения всех возможных суставов. К недостаткам можно отнести оценку активности только по суставному синдрому без учета поражения энтезисов, кожи и ногтей [8].

Лидский индекс энтезитов (LEI, Leeds Enthesitis Index) разработан целенаправленно для оценки энтезитов при ПсА в отличие от других индексов, валидированных для анкилозирующего спондилита [9]. Показал тесную связь с активностью ПсА, отражая динамику на фоне терапии. Недостаток данного индекса: субъективность оценки и отсутствие специфичности поражения, т.к. точки, подлежащие исследованию путем пальпации, типичны для таких заболеваний, как фибромиалгия, что может приводить к недостоверной диагностике [10].

При поражении позвоночника рассчитывается индекс BASDAI (the Bath AS Disease Activity Index – Батский индекс активности анкилозирующего спондилита), основанный на интенсивности боли и скованности в спине, определяемых опросником. Достоинство индекса включает быстроту оценки. Основными недостатками являются субъективность ощущений пациента, отсутствие объективных данных степени выраженности воспаления, включая лабораторные маркеры. Изначально разработан и валидирован для анкилозирующего спондилита и экстраполирован на псориатический спондилит [11,12].

Одной из задач врача на приеме является своевременное выявление нарушений жизнедеятельности человека и степень утраты трудоспособности. Для оценки качества жизни пациентов с ПсА в России рекомендован Стэнфордский опросник HAQ (health

assessment questionnaire), базирующийся на оценке влияния болезни на повседневную жизнь и функциональные способности. Опросник не требует много времени на заполнение, позволяет оценить возможности самообслуживания, прогноз утраты трудоспособности и необходимость направления пациента на медико-социальную экспертизу [13].

Таким образом, российские клинические рекомендации ведения пациентов с ПсА включают оценку почти всех доменов: кожа, суставы, энтезисы, позвоночник. Однако не учитывается поражение ногтей и нет единого индекса для всех доменов. Необходимость оценки состояния ногтевых пластин при ПсА имеет прогностическую ценность. Псориатическая ониходистрофия коррелирует с тяжестью периферического артрита, дактилита, энтезита, спондилита и поражения кожи. У этой категории больных чаще наблюдается торпидное течение и быстрое прогрессирование артрита с развитием остеолита и деформации суставов [14]. Одновременный подсчет нескольких индексов у пациента с ПсА усложняет работу практического врача ввиду увеличения временных затрат. Вариант подсчета универсального индекса DAS28 при ревматоидном артрите может послужить моделью создания аналогичного калькулятора, способного учесть основные клинические и лабораторные составляющие ПсА [15].

Зарубежные коллеги в оценке поражения опорно-двигательного аппарата при ПсА пользуются теми же инструментами, что и России [16]. Показателями рекомендованными к подсчету являются: ЧБС, ЧПС, ВАШ боли, индексы: PASI, HAQ, SF-36 (social functioning, социальное функционирование), ДИКЖ, дополнительно возможна оценка индексов BASDAI, LDI (Leeds Dactylitis Index), LEI, NAPSI (Nail Psoriasis Severity Index), FACIT (the functional assessment of chronic illness therapy-fatigue scale, опросник для оценки функционального состояния при лечении хронического заболевания), общая оценка заболевания врачом ОЗВ (оценка кожи и суставов по ВАШ врачом).

Преимуществом зарубежных рекомендаций с точки

зрения оценки тяжести течения ПсБ является включение дактилитов LDI и вовлечения ногтей NAPSI, что важно с учетом вклада данных клинических проявлений в течение заболевания и влияние на качество жизни пациентов. Индекс тяжести псориатической ониходистрофии - NAPSI [17]. Оценивает каждый ноготь по наличию или отсутствию симптома «наперстка», лейконий, красных пятен, крошения, симптома «масляного пятна», онихолизиса, гиперкератоза, геморрагий, но не учитывает частый признак Пс ногтей – линии Бо и не используется для динамического наблюдения за состоянием ногтевой пластины. Однако это единственный индекс поражения ногтей, прошедший валидацию [18]. Лидский индекс дактилитов LDI оценивает размер и болезненность пальцев по шкале от 0 до 3, является простым и надежным методом, позволяет проводить оценку клинической динамики на фоне терапии [19,20].

Кроме критериев активности по клиническим проявлениям оцениваемых врачом, в Европейских рекомендациях выделены шкалы для самостоятельной оценки результата лечения пациентами при ПсА - Patient Reported Outcomes (PRO), где объединены ОЗП, уровень боли, качество жизни, трудоспособность и социальное участие [21].

Псориаз и ПсА негативно влияют на качество жизни пациентов, не только в физическом плане, но и в психоэмоциональном, что оправдывает применение опросников по оценке качества жизни пациентов [22]. Эксперты группы GRAPPA (Group for Research and Assessment of Psoriasis and Psoriatic Arthritis) рекомендуют подсчет SF-36 для отражения общего уровня физического функционирования [23,24]. Опросник SF-36 универсален, валидирован при ПсА [25,26]. Позволяет оценить несколько аспектов качества жизни человека: физическое, ролевое, социальное функционирование, телесную боль, общее состояние здоровья, жизненную активность и психическое здоровье. В отличие от других аналогичных инструментов оценки качества жизни при псориазе, SF-36 можно использовать при коморбидных заболеваниях, а также для сравнения с общей популяцией. Недостатки: защищен авторским правом, это может ограничить его применение, объемный для заполнения, что затрудняет использование в клинической практике [26].

Недавно для ПсА Европейским альянсом ассоциации ревматологов был разработан опросник PsAID (Psoriatic Arthritis Impact of Disease), который может включать 9 или 12 вопросов, касающихся выраженности боли, тревоги, усталости, трудоспособности, нарушений сна, социальной активности. PsAID-9 рас-

сматривается в качестве дополнительного инструмента для оценки качества жизни, связанного со здоровьем (КЖСЗ), у больных ПсА в клинических испытаниях, а PsAID-12 для реальной клинической практики. Из всех существующих на сегодняшний день опросников является наиболее универсальным, захватывающим максимально все сферы, влияющие на качество жизни. В 2022 году он был валидирован в РФ [27].

Ввиду того, что для полноценной оценки течения ПсБ требуется множество инструментов, специалистами разрабатываются и внедряются в практику различные композитные индексы. [28,29,30]. В частности к ним относятся индексы, не применяемые в РФ - PASDAS (Psoriatic Arthritis Disease Activity Score), включающий оценку суставов, дактилита, энтезита, острофазовые показатели, параметры качества жизни и общей оценки активности ПсА пациентом и врачом, CPDAI (Composite Psoriatic Disease Activity Index)/mCPDAI, которые оценивают несколько клинических категорий (артрит, поражение кожи, энтезит, спондилит, дактилит) [31], GRACE (GRAPPA Composite Exercise) – комплексная шкала группы по изучению и оценке Пс и ПсА GRAPPA [32], и индекс DAPSA, о котором говорилось выше. Несмотря на комплексную оценку клинических доменов и качества жизни пациента с ПсА, перечисленные индексы не охватывают все факторы, влияющие на активность ПсБ.

Максимально универсальные индексы разрабатываются и в России. Учеными НИИ Ревматологии им. В.А. Насоновой создан, но не включен в клинические рекомендации интегральный энтезиально-коморбидный индекс, который подсчитан благодаря многомерному анализу и включил в себя несколько значимых показателей, показавших высокий уровень статистической значимости: энтезит, Пс гладкой кожи и ногтей, ИМТ, усталость по FACIT-F, возраст пациентов и длительность ПсА [33].

Выводы:

- 1) разнообразие индексов для оценки активности псориатического артрита и кожного псориаза затрудняет выбор для практической работы врача;
- 2) клинические рекомендации для ревматологов охватывают оценку почти всех доменов: кожи, суставов, энтезисов, позвоночника и качества жизни пациента, но не включают оценку ногтей; в рекомендациях для дерматологов оцениваются только кожные проявления;
- 3) универсальные индексы, интегрирующие все клинические домены псориатической болезни и качества жизни пациентов не используются в клинической практике.

Литература

1. Российские клинические рекомендации. Ревматология. – 22.06.2024. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442616.html>
2. Karmacharya, P. The epidemiology of psoriatic arthritis: A literature review / P. Karmacharya, R. Chakradhar, A. Ogdie // Best Pract Res Clin Rheumatol. - 2021. - T.35. - № 2. - С.101-692.
3. Gupta, S. Comorbidities in psoriatic arthritis: a systematic review and meta-analysis / S. Gupta, Z. Syrimi, D.M. Hughes, S.S. Zhao // Rheumatol Int. - 2021. - T.41. - № 2. - С. 275–84.
4. Рубрикатор КР. - 2024. - URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/234_2
5. Приложение «Рубрикатор КР». – 12.08.2024. – URL: https://minzdrav.gov.ru/smartphone_apps_rubrikator_kr
6. Schmitt, J. The psoriasis area and severity index is the adequate criterion to define severity in chronic plaque-type psoriasis / J. Schmitt, G. Wozel // Dermatology. - 2005. - T.210. - № 3. - С.194–9.
7. Dermatology Life Quality Index (DLQI)--a simple practical measure for routine clinical use – 22.06.2024. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8033378/>
8. Schoels, M.M. Disease activity in psoriatic arthritis (PsA): defining remission and treatment success using the DAPSA score / M.M. Schoels, D. Aletaha, F. Alasti, J.S. Smolen // Ann Rheum Dis. - 2016. - T.75. - № 5. - С.811–8.
9. Mease, P.J. Performance of 3 Enthesitis Indices in Patients with Peripheral Spondyloarthritis During Treatment with Adalimumab / P.J. Mease, F. Van den Bosch, J. Sieper, Y. Xia, A.L. Pangan, I.H. Song // J Rheumatol. - 2017. - T.44. - № 5. - С.599–608.
10. Егудина, Е.Д. Энтезит – ключ к диагнозу спондилоартрита, акцент на псориатический артрит / Е.Д. Егудина, С.А. Триполка // Современная ревматология. - 2021. - T.15. - № 1. - С.79–86.
11. Garrett, S. A new approach to defining disease status in ankylosing spondylitis: the Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity

- Index / S. Garrett, T. Jenkinson, L.G. Kennedy, H. Whitelock, P. Gaisford, A. Calin // *J Rheumatol.* - 1994. - Т.21. - № 12. - С.2286–91.
12. Дубинина, Т.В. Рекомендации по оценке активности болезни и функционального состояния больных анкилозирующим спондилитом в клинической практике / Т.В. Дубинина, И.З. Гайдукова, А.А.Годзенко, и др. // *Научно-практическая ревматология.* - 2017. - Т.55. - № 4. - С.344–350.
13. Koreshkova, K.M. Quality of life in psoriatic arthritis: review of selected assessment methods and their results / K.M. Koreshkova, Z.R. Khismatullina // *Klin dermatol venerol.* - 2022. - Т.21. - № 1. - С. 15–18.
14. Губарь, Е.Е. Поражение ногтей при псориазическом артрите. Данные общероссийского регистра / Е.Е. Губарь, Ю.Л. Корсакова, Е.Ю. Логинова, Т.В. и др. // *Научно-практическая ревматология.* - 2021. - Т.59. - № 5. - С.563–70.
15. Александрович, О.Ю. Оценка активности заболевания при ревматоидном артрите: рекомендации и практика / О.Ю. Александрович // *Современная ревматология.* - 2014. - Т.2. - № 4. - С.4–9.
16. Coates, L.C. Group for Research and Assessment of Psoriasis and Psoriatic Arthritis (GRAPPA): updated treatment recommendations for psoriatic arthritis 2021 / L.C. Coates, E.R.Soriano, N. Corp, et al. // *Nat Rev Rheumatol.* - 2022. - Т.18. - №8. - С.465–79.
17. Rich, P. Nail Psoriasis Severity Index: a useful tool for evaluation of nail psoriasis / P. Rich, R.K. Scher // *J Am Acad Dermatol.* - 2003. - Т.49. - №2. - С.206–12.
18. Платонова, А.В. Псориазическая ониходистрофия: индексы оценки степени тяжести (часть 2) / А.В. Платонова, А.С. Жуков, В.Р. Хайрутдинов, А.В. Самцов // *Вестник дерматологии и венерологии.* - 2019. - Т. 95. - №1. - С. 9–14. doi: 10.25208/0042-4609-2019-95-1-9-14
19. Helliwell, P.S. Development of an assessment tool for dactylitis in patients with psoriatic arthritis / P.S. Helliwell, J. Firth, G.H. Ibrahim, et al. // *J Rheumatol.* - 2005. - Т. 32. - №9. - С.745–50. PMID: 16142872.
20. Healy, P.J. Measuring dactylitis in clinical trials: which is the best instrument to use? / P.J. Healy, P.S. Helliwell // *J Rheumatol.* - 2007. - Т. 34. - №6. - С.1302–1306.
21. Orbai, A.M. Patient-Reported Outcomes in Psoriatic Arthritis / A.M. Orbai, A. Ogdie // *Rheum Dis Clin North Am.* - 2016. - Т. 42. - №2. - С.265–83.
22. Strand, V. Comparison of health-related quality of life in rheumatoid arthritis, psoriatic arthritis and psoriasis and effects of etanercept treatment / V. Strand, V. Sharp, A.S. Koenig, G. Park, Y. Shi, B. Wang, et al. // *Annals of the Rheumatic Diseases.* - 2012. - Т. 71. - №7. - С.1143–50.
23. Leung, Y.Y. OMERACT Filter 2.1 instrument selection for physical function domain in psoriatic arthritis: Provisional endorsement for HAQ-DI and SF-36 PF / Y.Y. Leung, A.M. Orbai, P. Hojgaard, R. Holland, A.J. Mathew, N.Goel, et al. // *Semin Arthritis Rheum.* - 2021. - Т. 51. - №5. - С.1117–24.
24. Leung, Y.Y. Instruments Measuring Physical Function for Psoriatic Arthritis Endorsed at GRAPPA 2020 Annual Meeting: Updates of the GRAPPA-OMERACT Working Group / Y.Y. Leung, A.M. Orbai, W. Tillett, et al. // *J Rheumatol Suppl.* - 2021. - Т. 97. - С.60–63. doi:10.3899/jrheum.201679
25. Ware, J.E. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection / J.E. Ware, C.D. Sherbourne // *Med Care.* - 1992. - Т. 30. - №6. - С.473–83.
26. Husted, J.A. Validating the SF-36 health survey questionnaire in patients with psoriatic arthritis / J.A. Husted, D.D. Gladman, V.T. Farewell, J.A. Long, R.J. Cook // *J Rheumatol.* - 1997. - Т. 24. - №3. - С.511–7.
27. Воробьева, Л.Д. Валидация русскоязычной версии опросника PsAID-12 у пациентов с псориазическим артритом / Л.Д. Воробьева, Е.Ю. Логинова, Ю.Л. Корсакова, Е.Е. Губарь, П.О. Трёмаскина, Т.В. Коротаева // *Научно-практическая ревматология.* - 2022. - Т. 60. - №2. - С.188–94.
28. Gossec, L. European League Against Rheumatism (EULAR) recommendations for the management of psoriatic arthritis with pharmacological therapies: 2015 update / L.Gossec, J.S. Smolen, S.Ramiro, M. de Wit, M. Cutolo, M. Dougados, et al. // *Ann Rheum Dis.* - 2016. - Т. 75. - №3. - С.499–510.
29. Coates, L.C. Group for Research and Assessment of Psoriasis and Psoriatic Arthritis/Outcome Measures in Rheumatology Consensus-Based Recommendations and Research Agenda for Use of Composite Measures and Treatment Targets in Psoriatic Arthritis/ L.C. Coates, O. FitzGerald, J.F. Merola, J. Smolen, van Mens LJJ, H. Bertheussen, et al.// *Arthritis Rheumatol.* - 2018. - Т. 70. - №3. - С.345–55.
30. Корсакова, Ю.Л. Псориаз и псориазический артрит: актуальные вопросы / Ю.Л. Корсакова // *Современная ревматология.* - 2012. - Т. 6. - №3. - С.28–32.
31. Mumtaz, A. Development of a preliminary composite disease activity index in psoriatic arthritis / A. Mumtaz, P. Gallagher, B. Kirby, R. Waxman, L.C. Coates, J.D.Veale et al.// *Ann Rheum Dis.* - 2011. - Т. 70. - №2. - С.272–7.
32. Helliwell, P.S. The development of candidate composite disease activity and responder indices for psoriatic arthritis (GRACE project) / P.S. Helliwell, O. FitzGerald, J. Fransen, D.D. Gladman, G.G. Kreuger, K. Callis-Duffin, et al. // *Ann Rheum Dis.* - 2013. - Т. 72. - №6. - С.986–91.
33. Корсакова, Ю.Л. Новый интегральный энтезиально-коморбидный индекс оценки активности псориазического артрита/ Ю.Л.Корсакова, Т.В.Коротаева, Е.Ю.Логинова, Е.Е.Губарь, Л.Д.Воробьева, С.И.Глухова, Е.Л.Насонов // *Терапевтический архив.* - 2023. - Т. 95. - №5. - С.404–409. DOI: 10.26442/00403660.2023.05.202197

Сведения об авторах

Девальд Инесса Валерьевна, ORCID ID: 0000-0001-8657-7035, канд. мед. наук, доцент кафедры терапии ИДПО ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
Адрес: Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64, тел.: +7-922-747-14-13; электронная почта inessa.devald@gmail.com

Мысливцова Кристина Юрьевна, ORCID ID: 0000-0001-8055-9207, врач ревматолог клиники профессора Кинзерского
Электронная почта myslivtsova@gmail.com

Богданова Екатерина Алексеевна, ORCID ID: 0000-0003-3330-2761, врач ревматолог ГБУЗ Челябинская областная клиническая больница
Электронная почта klera7485@mail.ru

Ходус Елена Андреевна, ORCID ID: 0000-0001-5520-9635; канд. мед. наук, врач ревматолог клиники профессора Кинзерского
Электронная почта khoduslana@gmail.com

Игнатова Галина Львовна, ORCID ID: 0000-0002-0877-6554, докт. мед. наук, профессор, заведующая кафедрой терапии ИДПО ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
Электронная почта iglign@mail.ru

УДК 618.3-073.43

Перспективы и ограничения ультразвуковой диагностики врожденных пороков развития плода в первом триместре беременности. Обзор.

А. И. Мозер, Э. И. Пак, Н. А. Магаз

Некоммерческое акционерное общество «Медицинский университет Караганды», Караганда, Республика Казахстан

Prospects and limitations of ultrasound diagnostics of congenital developmental defects of the fetus in the first trimester of pregnancy. A review.

A. I. Mozer, E. I. Pak, N. A. Magaz

Non-profit Joint Stock Company «Karaganda Medical University», Karaganda, Republic of Kazakhstan

Аннотация. Введение. В статье подчеркивается роль ультразвукового исследования (УЗИ) в раннем выявлении врожденных пороков развития (ВПР), особенно важных для здоровья и жизни будущего ребенка. Акцент делается на значении скрининга в первом триместре беременности для определения серьезных аномалий, таких как врожденные пороки сердца (ВПС). **Цель.** Осветить текущее состояние и будущие перспективы использования УЗИ в первом триместре для диагностики ВПР, подчеркнув важность этого подхода для улучшения исходов беременности и здоровья новорожденных. **Материалы и методы.** Поиск литературы был выполнен в базах данных PubMed, Scopus и Web of Science. Обзор охватывает ретроспективные и проспективные исследования, опубликованные в медицинских журналах, с акцентом на чувствительность и специфичность УЗИ. **Результаты и обсуждение.** Представлены результаты анализа данных о чувствительности и специфичности УЗИ в различных исследованиях, а также обсуждается влияние квалификации специалистов и качества оборудования на точность диагностики. Рассматриваются технические возможности и ограничения УЗИ, а также перспективы развития методик пренатального скрининга. **Заключение.** УЗИ в первом триместре представляет собой важный инструмент для раннего выявления ВПР. Необходимо дальнейшее совершенствование методов УЗИ, обучение специалистов и стандартизация протоколов исследования для улучшения эффективности скрининга.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование; врожденные пороки развития; врожденные пороки сердца; пренатальный скрининг; чувствительность и специфичность УЗИ.

Abstract. Introduction. The article emphasizes the role of ultrasound (US) in the early detection of congenital developmental defects (CDD), particularly those crucial for the health and life of the future child. Focus is placed on the importance of screening in the first trimester of pregnancy to identify serious anomalies such as congenital heart defects (CHD). **Purpose.** To illuminate the current state and future prospects of using US in the first trimester for diagnosing CDD, underscoring the significance of this approach for improving pregnancy outcomes and newborn health. **Materials and Methods.** A literature search was conducted in the PubMed, Scopus, and Web of Science databases. The review covers retrospective and prospective studies published in medical journals, with an emphasis on the sensitivity and specificity of US. **Results and Discussion.** Results of data analysis on the sensitivity and specificity of US in various studies are presented, along with a discussion on the impact of specialist qualifications and equipment quality on diagnostic accuracy. Technical capabilities and limitations of US, as well as the prospects for developing prenatal screening techniques, are considered. **Conclusion.** US in the first trimester is a crucial tool for the early detection of CDD. Further improvement of US methods, specialist training, and standardization of research protocols are needed to enhance screening efficiency.

Keywords: ultrasound examination; congenital developmental defects; congenital heart defects; prenatal screening; sensitivity and specificity of ultrasound.

Введение. В последние десятилетия ультразвуковое исследование (УЗИ) стало неотъемлемой частью пренатальной диагностики, предоставляя возможность не только подтвердить факт беременности и определить срок, но и выявить различные аномалии развития плода на ранних стадиях. Особое внимание в этом контексте уделяется выявлению врожденных пороков развития (ВПР), которые могут существенно повлиять на дальнейшую жизнь и здоровье ребенка. Важность раннего обнаружения ВПР трудно переоценить, поскольку в некоторых случаях это позволяет провести необходимое лечение еще до рождения ребенка или незамедлительно после его появления на свет, а также подготовить родителей к особенностям ухода и лечения их будущего ребенка.

Данный обзор направлен на рассмотрение возможностей современного УЗИ в диагностике ВПР на самых ранних сроках беременности. Учитывая, что значительная часть врожденных аномалий может быть

успешно диагностирована уже в первом триместре, исследование акцентирует внимание на методах и стратегиях скрининга, а также на чувствительности и специфичности ультразвукового исследования в выявлении особенно серьезных состояний, таких как врожденные пороки сердца (ВПС).

Среди ключевых аспектов, которые будут рассмотрены в статье, — технические возможности и ограничения УЗИ, влияние квалификации специалистов и качества оборудования на точность диагностики, а также перспективы развития методик пренатального скрининга. Особое внимание будет уделено анализу статистических данных по чувствительности и специфичности УЗИ в разных клинических исследованиях, а также обсуждению влияния полученных результатов на клиническую практику и решения, принимаемые специалистами и будущими родителями.

Цель статьи — охарактеризовать текущее состояние и перспективы использования ультразвукового

исследования в первом триместре беременности для скрининга и ранней диагностики врожденных пороков развития плода, подчеркнув значимость этого подхода для улучшения исходов беременности и здоровья детей.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Проведен систематический обзор литературы с целью оценки выявляемости врожденных пороков развития плода при ультразвуковом исследовании (УЗИ) в первом триместре беременности. Анализ включал ретроспективный и проспективный анализ статей, опубликованных в медицинских журналах.

Критерии включения

В обзор были включены 62 статьи, опубликованные на английском языке преимущественно с 2019 по 2024 годы, описывающие использование ультразвука для раннего выявления врожденных пороков развития, в рецензируемых журналах.

Критерии исключения

Из анализа были исключены статьи, которые не предоставляли конкретных данных о чувствительности и специфичности УЗИ в выявлении врожденных пороков, а также исследования, фокусировавшиеся исключительно на втором и третьем триместрах беременности. Также были исключены обзоры, мета-анализы и статьи без доступа к полному тексту.

Методы поиска

Поиск литературы был выполнен в базах данных PubMed, Scopus и Web of Science с использованием ключевых слов и их комбинаций: «первый триместр беременности», «ультразвуковое исследование», «врожденные пороки развития», «чувствительность УЗИ», «специфичность УЗИ». Дополнительный поиск проводился в списке литературы включенных статей для идентификации потенциально пропущенных исследований.

Отбор исследований

Отбор статей осуществлялся в два этапа: предварительный отбор по заголовкам и аннотациям, затем полный анализ текстов отобранных статей. Отбор проводился двумя независимыми оценщиками; в случае расхождения между оценщиками принималось консенсусное решение.

Анализ данных

В процессе анализа были извлечены и синтезированы данные о чувствительности и специфичности ультразвукового исследования из отобранных исследований, включая информацию об авторах, где публикации, характеристиках исследуемой популяции, типах врожденных пороков развития, применяемых методологиях УЗИ, а также общие выводы по каждому исследованию. Поскольку статья носит обзорный характер, прямой статистический анализ результатов исследований не проводился; вместо этого осуществлялся качественный синтез полученной информации для выявления общих тенденций, а также потенциальных методологических различий и их влияния на результаты диагностики врожденных пороков развития при ультразвуковом исследовании плода в первом триместре беременности.

Результаты

Сравнение с другими методами фетальной диагностики

1. Магниторезонансная томография (МРТ) и УЗИ.

Диагностика ЦНС

УЗИ обеспечивает высококачественные изображения мозга, особенно при использовании эндова-

гинального подхода, но визуализация всего мозга и субарахноидального пространства ограничена из-за акустической тени от окостеневшего черепа [1]. МРТ предлагает последовательные ортогональные срезы всего мозга без ограничений, связанных с наличием кости, выделяясь в диагностике как развивающихся, так и приобретенных внутричерепных аномалий [2].

Оценка лица и шеи

УЗИ точно отображает спектр аномалий головы и шеи, если лицо и передняя часть шеи не закрыты из-за положения плода. МРТ consistently демонстрирует заднюю часть неба независимо от положения плода и используется для выявления изолированных расщелин неба [3].

Оценка грудной клетки

УЗИ является основным методом скрининга аномалий грудной клетки, идентификации конкретных легочных поражений и наличия жидкости в плевральном пространстве. МРТ обеспечивает дополнительную информацию о структуре и прогностических импликациях в этих случаях, полезную для оценки и планирования лечения [4].

Оценка сердцебиения

Эхокардиография превосходит МРТ в демонстрации нормальных и аномальных структур сердца благодаря возможности получения реальных объемных данных в реальном времени [5].

Оценка брюшной полости

Анатомия брюшной полости хорошо визуализируется как УЗИ, так и МРТ, особенно после 18 недель, когда оба метода используют жидкость и меконий в кишечнике в качестве контрастного материала [6].

Костная система и конечности

УЗИ остается методом выбора для измерения длинных костей и наблюдения за тонкими деталями, включая аномальное положение пальцев и полидактилию. МРТ обеспечивает комплексное отображение тела плода, включая зависимую сторону, которая может быть сложнодоступна при УЗИ [7].

Сложные пороки развития

Часто плод может иметь мальформации нескольких органов. МРТ быстро отображает весь плод и содержимое матки, диагностируя широкий спектр аномалий и обеспечивая более точный диагноз [8].

Плацента, многоводие и маловодие

МРТ используется для оценки перфузии плаценты и может оказаться ценным в прогнозировании задержки роста плода и расстройств трансфузии между плодами, позволяя раннее и более эффективное вмешательство [9].

Пуповина и сосудистая визуализация

Патологии пуповины в основном диагностируются с помощью УЗИ благодаря прямой визуализации. МРТ может отображать пуповину независимо от положения плода [10].

Метаболические заболевания плода

Метаболические заболевания плода может быть трудно или даже невозможно распознать с помощью любого метода пренатальной визуализации. Поскольку материнский организм обычно компенсирует любой метаболический дефект, морфологических изменений в мозге и других органах плода не происходит [11]. Исключением являются такие заболевания, как дефицит пируватдегидрогеназы, который связан с дисгенезией мозолистой оболочки и паренхиматозными поражениями [12, 13, 14].

Наблюдение за поведением плода и использование МРТ как метода скрининга

Динамическая МРТ имеет преимущество в наблю-

дении за всем плодом, особенно на поздних сроках беременности [15]. Предварительный опыт использования МРТ для скрининга аномалий развития плода показывает ее потенциал, хотя каждое обнаруженное отклонение требует дополнительной диагностики с помощью МРТ и/или УЗИ [3].

Материнские показания для проведения исследования

Специалисты по ультразвуковому исследованию часто получают запросы на выполнение абдоминальных сканирований на поздних сроках беременности по различным материнским показаниям. Кроме того, обследование матки и придатков является стандартной частью акушерского сканирования. Визуализация живота и придатков может быть технически сложной из-за смещения кишечника, наполненного газами, расширяющейся маткой. Обзорные МРТ-снимки предоставляют отличную возможность для анализа материнской анатомии в трех ортогональных плоскостях без вмешательства газов кишечника. Видимы верхние абдоминальные органы, кишечник, почки, мочевой пузырь, массы яичников и придатков, анатомия матки, положение плаценты и анатомия шейки матки, при необходимости могут быть получены дополнительные целенаправленные последовательности [16, 17]. МРТ также может быть полезна для визуализации материнского живота и таза, когда УЗИ осложнено из-за ожирения матери.

2. Амниоцентез и биопсия ворсин хориона (БВХ) в сравнении с УЗИ диагностикой

Амниоцентез и биопсия ворсин хориона (БВХ) представляют собой инвазивные методы пренатальной диагностики, которые позволяют выявить генетические и хромосомные аномалии плода. Они дополняют информацию, полученную с помощью неинвазивного ультразвукового исследования (УЗИ), способного выявлять структурные аномалии развития плода. Важно подробно рассмотреть каждый из этих методов для понимания их роли в пренатальной диагностике.

Амниоцентез

Амниоцентез, как правило, проводится на сроке 15-18 недель беременности и включает в себя забор небольшого количества амниотической жидкости через брюшную стенку матери с использованием иглы под ультразвуковым контролем. Эта процедура позволяет получить клетки плода для генетического анализа, что может выявить широкий спектр хромосомных аномалий и некоторые генетические заболевания. Амниоцентез имеет относительно низкий риск осложнений, включая риск выкидыша, который составляет примерно 0,5-1% [18, 19].

Биопсия ворсин хориона (БВХ)

БВХ может быть выполнена раньше, начиная с 10-12 недель беременности, и включает в себя забор образца ткани плаценты, генетически идентичной плоду. Этот метод позволяет рано диагностировать генетические и хромосомные аномалии, обеспечивая быстрое получение результатов. Однако БВХ связана с немного более высоким риском выкидыша по сравнению с амниоцентезом, особенно после трансцервикального доступа [19, 20].

При сравнении с вышеперечисленными методами диагностики, УЗИ является неинвазивным методом, широко используемым для пренатального скрининга. Оно позволяет визуализировать структуры плода и выявить ряд структурных аномалий развития, таких как дефекты стенки живота, аномалии конечностей и некоторые врожденные пороки сердца. УЗИ обладает высокой доступностью и безопасностью, не несет риска

выкидыша, но ограничено в возможностях по диагностике генетических аномалий, для выявления которых требуются амниоцентез и БВХ [19].

Каждый из этих методов вносит важный вклад в комплексную пренатальную диагностику, позволяя выявить различные аспекты состояния плода. Выбор метода диагностики зависит от множества факторов, включая срок беременности, клинические показания и потенциальные риски для плода и матери. В некоторых случаях для получения наиболее полной клинической картины и определения стратегии ведения беременности может потребоваться комбинация нескольких методов.

Таким образом, ультразвуковое исследование (УЗИ) остается первичным и наиболее доступным методом в пренатальной диагностике врожденных мальформаций, однако магнитно-резонансная томография (МРТ) плода выявляет определенные преимущества в демонстрации патологии головного мозга, легких, комплексных синдромов и состояний, ассоциированных с уменьшением объема амниотической жидкости. МРТ особенно полезна в случаях поздних сроков беременности, увеличенного индекса массы тела матери, дисплазии скелета и метаболических заболеваний, где УЗИ может не предоставить достаточно диагностической информации. Несмотря на то, что УЗИ остается методом выбора в первом триместре беременности и при диагностике сердечно-сосудистых аномалий, а также для скрининга, МРТ плода дополняет и углубляет возможности пренатальной диагностики, особенно в сложных и неоднозначных случаях.

3. Неинвазивное пренатальное тестирование и УЗИ

Ультразвуковое исследование и неинвазивное пренатальное тестирование представляют собой два ключевых метода пренатальной диагностики, каждый из которых играет важную роль в оценке состояния плода. Ультразвуковое исследование, проводимое с помощью звуковых волн, позволяет врачам наблюдать за развитием плода в утробе, включая его анатомическую структуру и физическое состояние. Этот метод особенно ценен для выявления структурных аномалий, таких как дефекты сердца и аномалии конечностей. Однако ультразвуковое исследование не может предоставить информацию о генетических аномалиях плода без дополнительного инвазивного тестирования [63].

С другой стороны, неинвазивное пренатальное тестирование, основанное на анализе крови матери, направлено на выявление хромосомных аномалий, таких как синдром Дауна, трисомия 18 и трисомия 13. Этот метод демонстрирует высокую точность в обнаружении определенных генетических состояний и является безопасным как для матери, так и для плода, поскольку исключает риск, связанный с инвазивными процедурами. Впрочем, неинвазивное пренатальное тестирование не способно определить структурные аномалии и требует подтверждения результатов с помощью других диагностических методов в случае обнаружения аномалий [64].

Таким образом, ультразвуковое исследование и неинвазивное пренатальное тестирование дополняют друг друга, обеспечивая комплексную оценку здоровья плода. Использование обоих методов в комплексе позволяет получить наиболее полную картину состояния развития плода, способствуя своевременному выявлению потенциальных рисков и планированию медицинского вмешательства. Выбор конкретного метода или их комбинации для каждой конкретной ситуации должен основываться на клинических показаниях, пред-

почтениях родителей и рекомендациях специалиста, проводящего наблюдение за беременностью.

Распространенность врожденных пороков развития
Врожденные пороки развития (ВПР) — это анатомические или функциональные аномалии, возникающие в процессе внутриутробного развития. Они могут проявляться сразу после рождения или обнаруживаться в более позднем возрасте. ВПР могут варьироваться от легких до критических состояний, требующих немедленного медицинского вмешательства [21].

Среди наиболее часто встречающихся ВПР можно выделить [22]:

1. **Врожденные пороки сердца (ВПС):** самый распространенный тип, включает различные аномалии строения сердца и сосудов, например, открытый артериальный проток, дефекты межжелудочковой и межпредсердной перегородок. Исследование, проведенное с 1970 по 2014 год Liu Y. et al., включающее 46 работ и охватывающее 2,638,475 детей, показало, что распространенность некорригированных врожденных пороков сердца (ВПС) составляет 3.809 на 1000 детей, с заметным увеличением с 1.657 на 1000 в период с 1995 по 1999 год до 4.832 на 1000 в период с 2010 по 2014 год. Эти данные свидетельствуют о неуклонном росте выявляемости ВПС, что подчеркивает важность раннего скрининга и диагностики. Среди встречающихся типов ВПС доминировали дефекты межжелудочковой перегородки (30.3%) и межпредсердной перегородки (24.5%), за которыми следовал открытый артериальный проток (13.9%). При этом замечена тенденция к повышению распространенности некорригированных ВПС в Азии и Африке, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода [23]. Такое увеличение может отражать улучшение скрининговых программ, позволяя предотвращать значительное увеличение числа детей, рожденных с пороками развития.

2. **Аномалии центральной нервной системы.** Врожденные пороки центральной нервной системы (ЦНС) являются одной из наиболее распространенных групп аномалий у плодов, уступая лишь порокам развития сердца. Их частота составляет от 1 до 2 случаев на 1000 рождений, при этом эпидемиология этих аномалий подвержена влиянию окружающей среды и генетических факторов [24]. Такие дефекты имеют клиническое значение из-за высокого уровня заболеваемости и смертности, а также влияют на нейрокогнитивное и моторное развитие выживших, которые могут испытывать длительные последствия [25]. Оценка и диагностика пороков развития ЦНС в пренатальном периоде может осуществляться с помощью ультразвукового исследования в любом гестационном возрасте. Ультразвуковая оценка включает изучение мозга и спинного мозга [26]. Очень важно оценивать ЦНС плода во время пренатального периода для выявления любых изменений в его развитии и для предоставления родителям соответствующих рекомендаций по дальнейшему ведению беременности, вариантам внутриутробной терапии и определению времени/типа родоразрешения, а также постнатального лечения и прогноза.

3. **Аномалии мочевыделительной системы.** Врожденные аномалии почек и мочевыводящих путей (ВАПМП) встречаются приблизительно в 0,5% беременностей и составляют 20%–30% всех врожденных аномалий, выявляемых пренатально [27]. Несмотря на пренатальную диагностику и агрессивное лечение, они остаются одной из основных причин почечной недостаточности у детей, отвечая за 30%–50% всех детей с хронической почечной недостаточностью по всему миру [28]. Почти 90% этих состояний обнаруживаются

пренатально, и большинство из них асимптоматичны и могут быть управляемы консервативно. Стеноз уретеропиелового соединения (УПС) и везикоуретеральный рефлюкс (ВУР) являются наиболее распространенными ВАПМП. Другие формы включают мультикистозные диспластические почки (МКДП), первичный мегауретер, дуплицированные системы сбора, уретероцеле, почечную дисплазию и обструкцию выхода мочи из мочевого пузыря, такие как задний уретральный клапан (ЗУК) [29].

4. **Аномалии пищеварительной системы.** Врожденные пороки развития пищеварительной системы включают несколько заболеваний с различной частотой встречаемости. Пищеводная атрезия и трахеопищеводные свищи встречаются примерно у 1 из 3000 и 1 из 4000 новорожденных соответственно, причем чаще у мальчиков [30]. Около 50% пациентов имеют другие врожденные аномалии, включая комплекс VACTERL (комплекс аномалий, включающий аномалии позвоночника – *vertebral*, аноректальные мальформации – *anorectal*, кардиальные дефекты – *cardiac*, трахеопищеводный свищ – *tracheoesophageal*, аномалии почек – *renal* и аномалии конечностей – *limb*) [31], тризомии 13, 18 и 21, атрезию ануса, стеноз пилоруса и атрезию двенадцатиперстной кишки [32]. Стеноз пищевода встречается у 1 из 50 000 живорожденных и также чаще наблюдается у мужчин [33]. Одна треть случаев сопровождается атрезиями и/или свищами. Кисты пищевода составляют 15–20% всех врожденных кист желудочно-кишечного тракта, поражая 1 из 14 000 живорожденных, с легким мужским преобладанием [34]. Кисты дупликации желудка составляют менее 10% всех врожденных кист ЖКТ и могут быть связаны с аномалиями позвоночника, легких и ЖКТ [35]. Конгенитальные дивертикулы являются редкими, идентифицируемыми менее чем в 0.1% эндоскопических исследований [36]. Атрезии кишечника затрагивают 1 из 5000 живорожденных, что сопоставимо с частотой стенозов [37]. Меккелевы дивертикулы присутствуют примерно у 2% людей и симптоматичны примерно у 2% пораженных пациентов [38]. Частота встречаемости болезни Гиршпрунга оценивается в 1 случай на 5000 живорождений, с вариациями от 1 на 2000 до 1 на 12 000 [39]. Большинство аноректальных мальформаций возникают из-за неправильного развития и/или позиционирования уретерального септума в течение 6–10 недель гестации и встречаются у 1 из 5000 рождений, поражая мальчиков и девочек поровну [40].

5. **Хромосомные аномалии.** Исходные данные о распространенности дефектов плода и хромосомных аномалий, представленные в статистике Eurocat, были получены из исследования, проведенного Kagan, K.O. et al. общая распространенность дефектов плода между 2013 и 2019 годами составила 263 на 10 000 родов. Из них 46,7 на 10 000 беременностей приходились на хромосомные дефекты (живорождения, мертворождения и прерывания беременности), включая тризмию 21 (25,1 на 10 000), тризмию 18 (6,3 на 10 000) и тризмию 13 (2,3 на 10 000). Эти данные показывают, что, хотя общие хромосомные расстройств являются важными, другие дефекты плода, включая структурные дефекты, встречаются значительно чаще [41].

Индивидуальный риск общих аутосомных тризомий (21, 18 и 13) увеличивается с возрастом матери (например, риск тризомии 21 увеличивается с 1:1250 в 20 лет до 1:86 в 40 лет) [42]. Другие хромосомные аномалии часто называют редкими хромосомными дефектами. Они включают микроделеции и дупликации, а также дефекты половых хромосом. Однако они не

так редки, как может показаться из названия. Общий риск микроделений и дупликаций составляет около 1:270, а для аномалий половых хромосом — 1:280 [43, 44]. Распространенность этих хромосомных дефектов не зависит от возраста матери. Учитывая весь спектр, риск любого хромосомного расстройства у 20-летней составляет 1:122. В этом возрасте общие трисомии составляют только 13,4% всех хромосомных аномалий. У 40-летней женщины общий риск составляет 1:40, при этом доля трисомий 21, 18 и 13 составляет 64,5% [42]. Это распределение рисков должно учитываться при консультировании женщин о наиболее подходящем тесте скрининга, учитывая, что дополнительную пользу от пренатальной диагностики структурных дефектов плода можно достичь только с помощью ультразвука.

Чувствительность и специфичность УЗИ при первом скрининге

Ультразвуковое исследование (УЗИ) в первом триместре беременности демонстрирует чувствительность к выявлению пороков развития и хромосомных аномалий у плода, благодаря улучшению понимания эмбриологии и технологии визуализации. Нухальная прозрачность (NT), измеренная между 10 и 14 неделями, была связана с трисомией 21 уже в исследовании [45], что подтверждается последующими исследованиями [46]. Длина тела плода от макушки до крестца (CRL) показывает, что плоды с трисомиями 13 или 18 имеют меньшую длину, чем ожидалось [47]. Сердечный ритм плода (FHR) оказался controversialным маркером, хотя исследования показывают его потенциал для улучшения чувствительности скрининга на анеуплоидии [48]. Отсутствие носальной кости, особенно в группах высокого риска, было продемонстрировано в 73% плодов с трисомией 21 [49], в то время как крупное исследование в низкорисковой популяции показало низкую чувствительность этого признака как инструмента скрининга [50]. Изменения кровотока через венозный проток, характеризующиеся отсутствием или обратным течением во время волны А, указывают на высокий процент анеуплоидий [51]. Точность и чувствительность УЗИ зависят от строго следования стандартизированным протоколам исследования и квалификации специалистов, что подчеркивает важность этих методов для раннего скрининга и диагностики, имеющих важное значение для планирования ведения беременности.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) в первом триместре беременности играет ключевую роль в раннем выявлении врожденных мальформаций. Этот метод диагностики предлагает значительные преимущества для раннего информирования родителей и планирования медицинского ухода, включая, в некоторых случаях, возможность раннего прерывания беременности.

Чувствительность ультразвукового скрининга отражает его способность правильно идентифицировать наличие ВПС у плода. Высокая чувствительность указывает на то, что метод надежно выявляет большинство случаев ВПС, минимизируя количество ложноотрицательных результатов, когда аномалии присутствуют, но не обнаружены скринингом.

Специфичность обозначает способность УЗИ корректно идентифицировать отсутствие ВПС у плода, то есть демонстрирует низкий процент ложноположительных результатов, при которых диагностируется ВПС, хотя на самом деле его нет. Высокая специфичность важна для избежания ненужного стресса и дополнительных исследований у родителей здоровых плодов.

В исследовании, проведенном *Rasiah et al.*, была

оценена точность ультразвукового обследования первого триместра в диагностике врожденных пороков сердца (ВПС) [52]. Основываясь на систематическом обзоре десяти исследований, включавших 1243 пациентов, были получены следующие результаты:

- Чувствительность ультразвукового исследования для выявления основных врожденных пороков сердца составила 85% (95% доверительный интервал (ДИ) 78–90%).

- Специфичность достигла 99% (95% ДИ 98–100%).

Таким образом, ультразвуковое исследование плода в первом триместре демонстрирует высокую специфичность и хорошую чувствительность для точного выявления основных ВПС. Эти данные подчеркивают потенциальную пользу от ультразвукового скрининга в первом триместре, особенно для женщин, находящихся в группе высокого риска наличия у ребенка ВПС.

Исследование *Y. Jevé et al.* оценивало точность ультразвукового исследования (УЗИ) в первом триместре беременности для диагностики раннего эмбрионального застоя. В исследовании было включено восемь первичных статей, охватывающих четыре категории тестов с участием 872 женщин [53]. Результаты показали:

- **Специфичность** УЗИ для диагностики раннего эмбрионального застоя была высокой, превышающей 95% в двух тестах: при наличии пустого гестационного мешка среднего диаметра ≥ 25 мм и отсутствии желточного мешка при среднем диаметре гестационного мешка ≥ 20 мм, где специфичность составила 1,00 (95% ДИ, 0,96–1,00) для обеих категорий.

- **Чувствительность** ультразвуковых критериев для диагностики раннего эмбрионального застоя варьировалась от 14% до 100%. Наивысшая чувствительность (1,00; 95% ДИ, 0,54–1,00) наблюдалась в исследованиях, использующих критерии отсутствия эмбриона или сердечной активности в гестационном мешке среднего диаметра 16 мм и выше.

В систематическом обзоре ультразвукового скрининга в первом триместре беременности *Karim J. N. et al.* было выявлено, что чувствительность метода для обнаружения всех типов пороков развития у плодов в группах с низким риском составляет 32,35% (95% доверительный интервал, 22,45–43,12%), для крупных аномалий в этих же группах — 46,10% (95% доверительный интервал, 36,88–55,46%), а в группах с высоким риском — 61,18% (95% доверительный интервал, 37,71–82,19%). Указывается на значимость использования стандартизированных анатомических протоколов, которые существенно увеличивают чувствительность скрининга. В работе отмечены факторы риска развития аномалий, включая возраст матери старше 35 лет, историю предыдущих случаев аномалий, родственные браки, многоплодную беременность, курение и употребление алкоголя, что подчеркивает важность комплексного подхода к оценке рисков при проведении ультразвукового исследования на ранних сроках беременности [54].

Чувствительность остаётся проблематичной по нескольким причинам:

1. **Разнообразие клинических картин:** Ранние стадии беременности могут значительно различаться между женщинами, что затрудняет стандартизацию критериев для УЗИ. Маленькие изменения, такие как размер гестационного мешка или наличие желточного мешка, могут варьировать, делая трудным точное определение раннего эмбрионального застоя [55].

2. **Технические ограничения:** Точность ультразвукового оборудования и его способность различать мелкие структуры может ограничивать чувствительность ме-

тода. Несмотря на значительные улучшения в технологии УЗИ, маленькие эмбрионы или начальные стадии сердечной активности могут оставаться нераспознаваемыми [56]. Технические ограничения ультразвукового исследования (УЗИ) в диагностике врожденных мальформаций плода многообразны и включают качество оборудования, которое напрямую влияет на детализацию изображения; ограниченное разрешение, делающее некоторые структуры плода трудноизучаемыми на ранних сроках [57]; артефакты от физических препятствий, таких как костные структуры или увеличенный индекс массы тела матери [56]; ограниченный угол обзора из-за положения плода или анатомических особенностей матери; зависимость от опыта и квалификации оператора [58]; временные рамки исследования, которые могут быть ограничены в условиях высокой загруженности медицинских учреждений; динамика развития аномалий, которая может изменяться в течение беременности; сложности, связанные с многоплодной беременностью из-за ограниченного пространства для каждого плода; и индивидуальные анатомические особенности матери, такие как наличие рубцов после хирургических вмешательств или аномалий матки [56].

3. *Опыт оператора:* Умение и опыт специалиста, проводящего УЗИ, играют существенную роль. Недостаточный опыт или знания могут привести к ошибкам в интерпретации ультразвуковых данных, что снижает чувствительность метода.

В исследовании *Uğur T. et al.* было обнаружено, что опытный радиолог (оператор-2) демонстрирует значительно более высокую точность, чем менее опытный радиолог (оператор-1). Согласие между операторами по результатам УЗИ оценивалось как умеренное (K: 0,415). Точность диагностики для оператора-1 составляла 59% по нормальному сухожилию и 100% по полному разрыву, в то время как для оператора-2 эти показатели были 87% и 100% соответственно. Чувствительность для диагностики тендиноза и частичных разрывов у оператора-1 была 19% и 44%, тогда как у оператора-2 — 67% и 82% [59, 60]. Эти результаты подчеркивают критическую роль опыта в увеличении диагностической точности УЗИ.

4. *Методологические различия* в исследованиях: Несогласованность в методах, используемых различными исследованиями для оценки точности УЗИ, включая различия в фетальной биометрии и используемых ультразвуковых критериях, может привести к разнообразию в результатах чувствительности. Одним из наиболее значительных моментов является отсутствие строгого набора антенатальных или фетальных условий, которые должны быть исключены из анализа для обеспечения нормального исхода беременности, что указывает на высокий потенциал смещения в этой области [61].

5. *Селективное смещение:* Изменения в характеристиках популяции, например, различия между асимптоматическими и симптоматическими женщинами или стадиями раннего эмбрионального застоя, могут влиять на чувствительность и специфичность УЗИ [62].

Эти факторы подчеркивают сложность точной диагностики раннего эмбрионального застоя на основе УЗИ в первом триместре и необходимость дальнейших исследований для улучшения чувствительности метода.

Обсуждение результатов. Данный обзор выделяет важность использования ультразвукового сканирования в первые три месяца беременности для обнаружения аномалий развития, в том числе пороков сердца, нарушений в работе центральной нервной системы и

проблем в мочевыделительной и пищеварительной системах. Наблюдаемое увеличение детекции пороков сердца подтверждает необходимость проведения ранних диагностических мероприятий. Предоставленные в исследовании данные указывают на разнообразие частоты и видов пороков развития в зависимости от региона и демографических особенностей, что подчеркивает значимость адаптированного подхода к диагностике. Ключевыми аспектами, определяющими эффективность ультразвуковой диагностики, являются чувствительность и специфичность метода, а также квалификация специалиста и использование стандартизированных процедур, что, как показывают результаты, влияет на точность ультразвуковых измерений. Имеющиеся технические ограничения, такие как качество используемого оборудования, разрешение изображения и возможные артефакты, а также индивидуальные анатомические особенности беременной, требуют дальнейших исследований и улучшений, направленных на повышение точности диагностики.

Рекомендации авторов:

Авторы исследования подчеркивают важность комплексного подхода к усовершенствованию процесса ультразвуковой диагностики в пренатальной медицине. Для достижения максимальной эффективности и точности в выявлении врожденных пороков развития плода они предлагают следующие направления развития и улучшения:

1. **Разработка и внедрение унифицированных процедур исследования:** Стандартизация методик ультразвуковой диагностики на всех этапах исследования позволит унифицировать подходы к оценке состояния плода и снизить вероятность диагностических ошибок. Важным аспектом является формирование четких критериев оценки ультразвуковых изображений, которые будут способствовать повышению точности диагностики.

2. **Повышение уровня подготовки и профессиональных навыков специалистов:** Организация специализированных тренингов, курсов повышения квалификации и мастер-классов для врачей ультразвуковой диагностики позволит расширить их компетенции в области выявления врожденных пороков развития. Важно также включить в программы обучения освещение новейших научных исследований и клинических случаев для обмена опытом между специалистами.

3. **Создание и внедрение новых ультразвуковых техник:** Исследование и разработка передовых ультразвуковых технологий, таких как 3D/4D ультразвук и усовершенствованные доплеровские методики, могут значительно улучшить визуализацию сложных анатомических структур плода и способствовать более точной диагностике аномалий.

4. **Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения:** Разработка программного обеспечения, использующего алгоритмы искусственного интеллекта для анализа ультразвуковых изображений, может повысить эффективность выявления и классификации врожденных пороков развития. Это позволит автоматизировать часть процесса диагностики и сократить вероятность человеческой ошибки.

5. **Улучшение качества ультразвукового оборудования:** Сотрудничество с производителями медицинского оборудования для создания ультразвуковых аппаратов нового поколения с улучшенными характеристиками изображения, повышенным разрешением и усовершенствованными функциями анализа данных.

6. **Разработка международных рекомендаций по**

пренатальной ультразвуковой диагностике: Формирование единых международных стандартов и рекомендаций, основанных на последних научных данных и лучших практиках, способствует обеспечению высокого уровня диагностической службы в разных странах.

Авторы подчеркивают необходимость комплексного подхода к улучшению пренатальной ультразвуковой диагностики, включая развитие методик исследования, повышение квалификации специалистов, внедрение инновационных технологий и улучшение качества обслуживания. Такие меры позволят повысить точность и эффективность диагностики врожденных пороков раз-

вития и способствовать своевременному планированию лечения и ведению беременности.

Заключение. Ультразвуковое исследование в первом триместре беременности является ценным инструментом для раннего выявления врожденных пороков развития. С учетом постоянного развития технологий и методик, УЗИ предоставляет важные возможности для ранней диагностики и планирования медицинского ухода. Необходимость в дальнейшем совершенствовании методов УЗИ, обучении специалистов и стандартизации протоколов исследования остается актуальной для повышения чувствительности и специфичности скрининга на врожденные пороки развития.

Литература

1. Duc N. M. et al. Detecting fetal central nervous system anomalies using magnetic resonance imaging and ultrasound // *Medical Archives*. – 2021. – Т. 75. – №. 1. – С. 45.
2. Pimentel I., Costa J., Tavares O. Fetal MRI vs. fetal ultrasound in the diagnosis of pathologies of the central nervous system // *European Journal of Public Health*. – 2021. – Т. 31. – №. Supplement 2. – С. ckab120. 079
3. Zemet R. et al. Prenatal diagnosis of congenital head, face, and neck malformations—is complementary fetal MRI of value? // *Prenatal diagnosis*. – 2020. – Т. 40. – №. 1. – С. 142-150.
4. Adams N. C. et al. Fetal ultrasound and magnetic resonance imaging: a primer on how to interpret prenatal lung lesions // *Pediatric Radiology*. – 2020. – Т. 50. – С. 1839-1854.
5. Marini D. et al. MR imaging of the fetal heart // *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. – 2020. – Т. 51. – №. 4. – С. 1030-1044.
6. Abbas H. M. et al. Additive value of fetal MRI to different ultrasound modalities in diagnosis of fetal GIT and abdominal wall anomalies // *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. – 2023. – Т. 54. – №. 1. – С. 59.
7. Chauvin N. A. et al. Magnetic resonance imaging of the fetal musculoskeletal system // *Pediatric Radiology*. – 2020. – Т. 50. – С. 2009-2027.
8. Davidson J. R. et al. Fetal body MRI and its application to fetal and neonatal treatment: an illustrative review // *The Lancet Child & Adolescent Health*. – 2021. – Т. 5. – №. 6. – С. 447-458.
9. Arthuis C. et al. MRI based morphological examination of the placenta // *Placenta*. – 2021. – Т. 115. – С. 20-26.
10. Sherer D. M. et al. Current perspectives of prenatal sonography of umbilical cord morphology // *International Journal of Women's Health*. – 2021. – С. 939-971.
11. Prayer D. et al. MRI of fetal acquired brain lesions // *European journal of radiology*. – 2006. – Т. 57. – №. 2. – С. 233-249.
12. Soares-Fernandes J. P. et al. Neonatal pyruvate dehydrogenase deficiency due to a R302H mutation in the PDHA1 gene: MRI findings // *Pediatric Radiology*. – 2008. – Т. 38. – С. 559-562.
13. Hu H. H. et al. Magnetic resonance imaging of obesity and metabolic disorders: Summary from the 2019 ISMRM Workshop // *Magnetic resonance in medicine*. – 2020. – Т. 83. – №. 5. – С. 1565-1576.
14. Moroni I. et al. Cerebral white matter involvement in children with mitochondrial encephalopathies // *Neuropediatrics*. – 2002. – Т. 33. – №. 02. – С. 79-85.]
15. Singh A., Salehi S. S. M., Gholipour A. Deep predictive motion tracking in magnetic resonance imaging: application to fetal imaging // *IEEE transactions on medical imaging*. – 2020. – Т. 39. – №. 11. – С. 3523-3534.
16. Leyendecker J. R., Gorengaut V., Brown J. J. MR imaging of maternal diseases of the abdomen and pelvis during pregnancy and the immediate postpartum period // *Radiographics*. – 2004. – Т. 24. – №. 5. – С. 1301-1316.
17. Ertl-Wagner B. et al. Fetal magnetic resonance imaging: indications, technique, anatomical considerations and a review of fetal abnormalities // *European radiology*. – 2002. – Т. 12. – №. 8. – С. 1931-1940.
18. Chaksuwat P. et al. A comparison of pregnancy outcomes after second-trimester amniocentesis between cases with penetration of the placenta and nonpenetration // *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. – 2021. – Т. 34. – №. 23. – С. 3883-3888.
19. Alfievic Z., Navaratnam K., Mujezinovic F. Amniocentesis and chorionic villus sampling for prenatal diagnosis // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2017. – №. 9.
20. Monni G. et al. The decline of amniocentesis and the increase of chorionic villus sampling in modern perinatal medicine // *Journal of Perinatal Medicine*. – 2020. – Т. 48. – №. 4. – С. 307-312.
21. Toufaily M. H. et al. Causes of congenital malformations // *Birth defects research*. – 2018. – Т. 110. – №. 2. – С. 87-91.
22. Corsello G., Giuffrè M. Congenital malformations // *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. – 2012. – Т. 25. – №. sup1. – С. 25-29.
23. Liu Y. et al. Global prevalence of congenital heart disease in school-age children: a meta-analysis and systematic review // *BMC cardiovascular disorders*. – 2020. – Т. 20. – С. 1-10.
24. Milani H. J. F. et al. Ultrasonographic evaluation of the fetal central nervous system: review of guidelines // *Radiologia brasileira*. – 2019. – Т. 52. – С. 176-181.
25. Imbard A., Benoist J. F., Blom H. J. Neural tube defects, folic acid and methylation // *International journal of environmental research and public health*. – 2013. – Т. 10. – №. 9. – С. 4352-4389.
26. Malinger G. et al. Ultrasonography of the prenatal brain.(3rd edn). Timor-Tritsch IE, Monteagudo A, Pilu G, Malinger G. – 2012.
27. Merguerian P. A., Rowe C. K. Developmental abnormalities of the genitourinary system // *Avery's Diseases of the Newborn*. – Elsevier, 2018. – С. 1260-1273. e4.
28. Pope J. C. 4th, Brock JW, 3rd, Adams MC, Stephens FD, Ichikawa I. How they begin and how they end: classic and new theories for the development and deterioration of congenital anomalies of the kidney and urinary tract, CAKUT // *J Am Soc Nephrol*. – 1999. – Т. 10. – №. 9. – С. 2018-28.
29. Ichikawa I. et al. Paradigm shift from classic anatomic theories to contemporary cell biological views of CAKUT // *Kidney international*. – 2002. – Т. 61. – №. 3. – С. 889-898.
30. Tokarska K. et al. Guidelines for treatment of esophageal atresia in the light of most recent publications // *Polish Journal of Surgery*. – 2022. – Т. 95. – №. 1. – С. 46-52.
31. Tonni G. et al. Clinical presentations and diagnostic imaging of vacterl association // *Fetal and Pediatric Pathology*. – 2023. – Т. 42. – №. 4. – С. 651-674.
32. van De Putte R. et al. Spectrum of congenital anomalies among VACTERL cases: a EUROCAT population-based study // *Pediatric research*. – 2020. – Т. 87. – №. 3. – С. 541-549.

33. Brzački V. et al. Congenital esophageal stenosis: a rare malformation of the foregut //Nagoya journal of medical science. – 2019. – Т. 81. – №. 4. – С. 535.
34. Oo A. M. Esophageal Cysts //Mastering Endo-Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery: ELSA Manual. – Singapore : Springer Nature Singapore, 2022. – С. 237-241.
35. Lavryk A. S. et al. Gastric duplication cyst //The Ukrainian Journal of Clinical Surgery. – 2021. – Т. 88. – №. 9-10. – С. 99-101.
36. Shah J. et al. Gastric diverticulum: a comprehensive review //Inflammatory intestinal diseases. – 2019. – Т. 3. – №. 4. – С. 161-166.
37. Miscia M. E. et al. Duodenal atresia and associated intestinal atresia: a cohort study and review of the literature //Pediatric Surgery International. – 2019. – Т. 35. – С. 151-157.
38. Lindeman R. J., Søreide K. The many faces of Meckel's diverticulum: update on management in incidental and symptomatic patients //Current gastroenterology reports. – 2020. – Т. 22. – С. 1-8.
39. Puri P., Nakamura H. Epidemiology and clinical characteristics of Hirschsprung's disease //Hirschsprung's Disease and Allied Disorders. – 2019. – С. 167-174.
40. Miyake Y., Lane G. J., Yamataka A. Embryology and anatomy of anorectal malformations //Seminars in Pediatric Surgery. – WB Saunders, 2022. – Т. 31. – №. 6. – С. 151226.
41. Kagan K. O., Sonek J., Kozłowski P. Antenatal screening for chromosomal abnormalities //Archives of gynecology and obstetrics. – 2022. – Т. 305. – №. 4. – С. 825-835.
42. Cuckle H., Morris J. Maternal age in the epidemiology of common autosomal trisomies //Prenatal diagnosis. – 2021. – Т. 41. – №. 5. – С. 573-583.
43. [Schierbaum L. M. et al. Genome-wide survey for microdeletions or-duplications in 155 patients with lower urinary tract obstructions (LUTO) //Genes. – 2021. – Т. 12. – №. 9. – С. 1449.
44. Berglund A., Stochholm K., Gravholt C. H. The epidemiology of sex chromosome abnormalities //American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics. – Hoboken, USA : John Wiley & Sons, Inc., 2020. – Т. 184. – №. 2. – С. 202-215.
45. Bronshtein M. et al. First-trimester and early second-trimester diagnosis of nuchal cystic hygroma by transvaginal sonography: diverse prognosis of the septated from the nonseptated lesion //American journal of obstetrics and gynecology. – 1989. – Т. 161. – №. 1. – С. 78-82.
46. Cuckle H. S., Nanchahal K., Wald N. Birth prevalence of Down's syndrome in England and Wales //Prenatal diagnosis. – 1991. – Т. 11. – №. 1. – С. 29-34.
47. Merkatz I. R. et al. An association between low maternal serum α -fetoprotein and fetal chromosomal abnormalities //American journal of obstetrics and gynecology. – 1984. – Т. 148. – №. 7. – С. 886-894.
48. Sherer D. M. et al. Noninvasive First-Trimester Screening for Fetal Aneuploidy //Obstetrical & Gynecological Survey. – 1999. – Т. 54. – №. 11. – С. 42-48.
49. Malone F. D. et al. First-trimester nasal bone evaluation for aneuploidy in the general population //Obstetrics & Gynecology. – 2004. – Т. 104. – №. 6. – С. 1222-1228.
50. Cicero S. et al. Absence of nasal bone in fetuses with trisomy 21 at 11–14 weeks of gestation: an observational study //The lancet. – 2001. – Т. 358. – №. 9294. – С. 1665-1667.
51. Matias A. et al. Screening for chromosomal abnormalities at 10–14 weeks: the role of ductus venosus blood flow //Ultrasound in Obstetrics and Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. – 1998. – Т. 12. – №. 6. – С. 380-384.
52. Rasiah S. V. et al. A systematic review of the accuracy of first-trimester ultrasound examination for detecting major congenital heart disease //Ultrasound in Obstetrics and Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. – 2006. – Т. 28. – №. 1. – С. 110-116.
53. Jevc Y. et al. Accuracy of first-trimester ultrasound in the diagnosis of early embryonic demise: a systematic review //Ultrasound in obstetrics & gynecology. – 2011. – Т. 38. – №. 5. – С. 489-496.
54. Karim J. N. et al. Systematic review of first-trimester ultrasound screening for detection of fetal structural anomalies and factors that affect screening performance //Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. – 2017. – Т. 50. – №. 4. – С. 429-441.
55. Spampinato M. D. et al. Diagnostic accuracy of Point Of Care UltraSound (POCUS) in clinical practice: A retrospective, emergency department based study //Journal of Clinical Ultrasound. – 2024. – Т. 52. – №. 3. – С. 255-264.
56. Rayburn W. F., Jolley J. A., Simpson L. L. Advances in ultrasound imaging for congenital malformations during early gestation //Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology. – 2015. – Т. 103. – №. 4. – С. 260-268.
57. Christensen-Jeffries K. et al. Super-resolution ultrasound imaging //Ultrasound in medicine & biology. – 2020. – Т. 46. – №. 4. – С. 865-891.
58. Kvåle Løvmo M. et al. Ultrasound-induced reorientation for multi-angle optical coherence tomography //Nature Communications. – 2024. – Т. 15. – №. 1. – С. 2391.
59. Toprak U. et al. Diagnostic accuracy of ultrasound in subscapularis tendon abnormalities and the importance of operator experience //Acta orthopaedica et traumatologica turcica. – 2020. – Т. 54. – №. 4. – С. 423.
60. Pugash D. et al. Prenatal ultrasound and fetal MRI: the comparative value of each modality in prenatal diagnosis //European journal of radiology. – 2008. – Т. 68. – №. 2. – С. 214-226.
61. Ioannou C. et al. Systematic review of methodology used in ultrasound studies aimed at creating charts of fetal size //BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology. – 2012. – Т. 119. – №. 12. – С. 1425-1439.
62. Kuc R. Estimating acoustic attenuation from reflected ultrasound signals: Comparison of spectral-shift and spectral-difference approaches //IEEE transactions on acoustics, speech, and signal processing. – 1984. – Т. 32. – №. 1. – С. 1-6.
63. Buca D. et al. Outcome of fetuses with congenital cytomegalovirus infection and normal ultrasound at diagnosis: systematic review and meta-analysis //Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. – 2021. – Т. 57. – №. 4. – С. 551-559.
64. Carbone L. et al. Non-invasive prenatal testing: current perspectives and future challenges //Genes. – 2020. – Т. 12. – №. 1. – С. 15.

Сведения об авторах

Мозер Анжелика Ионио, врач-резидент радиолог, некоммерческое акционерное общество «Медицинский университет Караганды», Республика Казахстан

Адрес: 100000, г. Караганда, ул. Гоголя, 40, электронная почта lyaudenskayte@kgmu.kz

Пак Элина Ильинична, врач-резидент радиолог, некоммерческое акционерное общество «Медицинский университет Караганды», Республика Казахстан

Электронная почта pake@qmu.kz

Магаз Назерке Асқарқызы, врач-резидент радиолог, некоммерческое акционерное общество «Медицинский университет Караганды», Республика Казахстан

Электронная почта mza11122@gmail.com

УДК 616.36-006-073.75

Дифференциальная диагностика образований печени при ультразвуковом исследовании

Д. Н. Воргова, Т. Р. Плюхина, А. В. Важенин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Россия

Differential diagnosis of liver formations during ultrasound examination

D. N. Vorgova, T. R. Plyukhina, A. V. Vazhenin

South-Urals State Medical University, Chelyabinsk, Russia

Аннотация. Цель исследования: выявить особенности визуализации наиболее часто встречающихся очаговых поражений печени при использовании традиционных методов УЗИ (В-режим, ЦДК, доплерография). **Материал и методы.** В данной статье представлен анализ данных, полученных в результате поиска литературы по ключевым словам: «ультразвуковое исследование», «образование печени», «дифференциальная диагностика». **Результаты.** Выделяются и описываются характерные особенности доброкачественных и злокачественных образований. Раскрыта тема дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных образований. Дается сравнение результатов, полученных при дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных образований. **Выводы.** Методики УЗИ должны использоваться в качестве базового скрининга в диагностике новообразований печени, динамического наблюдения, для скрининга и наблюдательного УЗИ у пациентов с риском развития гепатоцеллюлярной карциномы (US-LIRADS), выбора акустического доступа и осуществления навигации при проведении биопсии.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование; образование печени; дифференциальная диагностика.

Abstract. Purpose of the study: to identify the features of visualization of the most common focal liver lesions using traditional ultrasound methods (B-mode, Color Doppler, Doppler). **Material and methods.** This article presents an analysis of data obtained as a result of a literature search using the keywords: «ultrasound», «liver formation», differential diagnosis». **Results.** The characteristic features of benign and malignant formations are identified and described. The topic of differential diagnosis of benign and malignant formations is covered. A comparison of the results obtained in the differential diagnosis of benign and malignant formations is given. **Conclusions.** Ultrasound techniques should be used as basic screening in the diagnosis of liver tumors, dynamic surveillance, for screening and surveillance ultrasound in patients at risk of developing hepatocellular carcinoma (US-LIRADS), selection of acoustic access and navigation during biopsy.

Keywords: ultrasound examination; liver formation; differential diagnosis.

Актуальность. Новообразования печени выявляются у довольно значительного и постепенно возрастающего количества больных. Опухоли печени включают большую группу новообразований злокачественного (первичный и метастатический рак печени) и доброкачественного (аденома, гемангиома, фокально-нодулярная гиперплазия). Последний пересмотр классификации солидных опухолей печени был предпринят ВОЗ в 2019 г. На данный момент в нее входят более 40 различных видов опухолей.

Нормальная печень состоит из различных эпителиальных и мезенхимальных клеток. Так, доброкачественные поражения могут развиваться в каждой из них. Доброкачественная пролиферация гепатоцитов приводит к развитию гепатоцеллюлярной аденоме и фокальной нодулярной гиперплазии. При этом гепатоцеллюлярные поражения встречаются намного реже, чем печеночная гемангиома, врожденные и приобретенные кисты. Помимо наиболее часто встречающихся доброкачественных опухолей (гемангиома, фокальная нодулярная гиперплазия, аденома), в дифференциальный ряд должны включаться и более редкие поражения, такие как воспалительные псевдоопухоли, хронические абсцессы, очаговые формы жирового гепатоза. Благодаря повсеместному использованию методов медицинской визуализации такие опухоли нередко обнаруживаются случайно. Течение их доброкачественно. Часть из этих образований имеют существенное кли-

ническое значение, другие являются менее важными [2].

Известно, что до 30% всех новообразований печени и до 90% злокачественных составляют метастатические опухоли. По локализации метастазов рака печень занимает 1 место [2].

Хотя метастатические опухоли являются самыми распространенными злокачественными образованиями печени, заболеваемость первичным раком печени в популяции стремительно растет. Это особенно верно для гепатоцеллюлярного рака печени-наиболее частая (около 85% случаев) злокачественная опухоль печени, исходящая из гепатоцитов. По данным GLOBOCAN, в 2020 году рак печени является шестой по распространенности опухолью в мире. Несмотря на рост диагностических возможностей доля активно выявленных больных и пациентов, заболевание у которых выявлено на ранней стадии опухолевого процесса, остается достаточно низкой. Более чем у 80 % пациентов диагноз устанавливают только на 3 и 4 стадиях. Связано это в первую очередь с поздним обнаружением ЗНО, с недостаточно эффективной системой скрининга пациентов из групп риска [2].

Холангиоцеллюлярный рак составляет 3% от всех желудочно-кишечных опухолей, но быстро возрастает по всему миру. Рак желчного пузыря и желчных протоков встречается не так часто, но диагностируется на поздних стадиях [16].

Таким образом, в связи с широким разнообразием новообразований печени, в клинической практике остро встает вопрос о топическом диагнозе и исключении злокачественной опухоли.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) обычно является одним из первых и наиболее часто используемых инструментов в диагностике заболеваний печени. Метод доступен, неинвазивен, безвреден, относительно недорог и позволяет проводить оценку состояния печени в реальном времени с применением комбинации различных методик УЗИ.

И так как УЗИ является первым диагностическим шагом в оценке образований печени, актуальной задачей является изучение диагностических сонографических критериев очаговых образований печени и определение наиболее значимых ультрасонографических признаков в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных новообразований печени.

Цель исследования: выявить особенности визуализации наиболее часто встречающихся очаговых поражений печени при использовании традиционных методов УЗИ (В-режим, ЦДК, доплерография).

Гепатоцеллюлярная карцинома

Развивается чаще всего на фоне цирроза печени (около 80% случаев) или хронического воспаления любой этиологии. Менее 10% случаев гепатоцеллюлярного рака развивается в здоровой ткани печени [22]. Несмотря на низкие показатели чувствительности (33–96%), которые связаны с тем, что выявить очаговые образования на фоне цирротических измененной ткани печени довольно сложно, особенно при наличии выраженной узловой регенерации и небольшого размера опухоли, основным методом скрининга гепатоцеллюлярной карциномы является ультразвуковое исследование (УЗИ) печени [2, 21]. Ряд исследователей утверждает, что показатели чувствительности и специфичности зависят от размеров и локализации первичной опухоли печени. В некоторых работах сообщается, что выявление опухолевых узлов размером менее 1,0 см возможно лишь в 36,4% случаев. При размерах очага более 1 см чувствительность метода составляет 65–80%, а специфичность – > 90%. В целом корректная диагностика гепатоцеллюлярной карциномы размером более 2,0 см достигает 93,9% и в среднем составляет 78,5%. По результатам исследования Jia Hu и соавт., при диагностике доброкачественных и злокачественных опухолей печени чувствительность, специфичность, точность составили 82,56%, 68,06%, 75,96% соответственно.

Наибольшее значение имеет применение метода в группах риска: у пациентов с циррозом печени, хроническим гепатитом и алкоголизмом в анамнезе, больных, находящихся в листе ожидания трансплантации печени, а также у пациентов с тяжелым фиброзом [11]. На основании этого была разработана стандартизованная система для визуализации, интерпретации, отчетности и сбора данных для скрининга или наблюдательного (контрольного) ультразвукового исследования у пациентов с риском развития гепатоцеллюлярной карциномы - US-LIRADS (поддержана и одобрена Американским колледжем радиологии).

Дифференциальная диагностика гепатоцеллюлярной карциномы при УЗИ в В-режиме основывается на форме опухоли, границе и контуре, крае опухоли,

степени неоднородности внутренней структуры опухоли, наличии заднего ЭХО (Комитет по терминологии и диагностическим критериям Японского общества ультразвука).

Эхографические признаки гепатоцеллюлярной карциномы различны и зависят от морфологического строения опухоли (от сочетания зон фиброза, стеатоза и кальцификации).

Выделяют несколько эхографических типов гепатоцеллюлярной карциномы: узловая форма, диффузно-узловая форма и диффузная форма [20]. При этом по данным исследований одиночная узловая форма гепатоцеллюлярной карциномы с преимущественным поражением правой доли печени регистрируется чаще [4].

Контур. Образования небольшого размера (до 3-5 см) обычно имеют четкие и ровные контуры, крупные образования, как правило, имеют нечеткий/неровный контур [5]. При этом нечеткие и неровные контуры очага, по данным исследований, встречались чаще [3, 4]. По периферии опухоли часто можно увидеть характерный эхопозитивный ободок (обусловленный компрессией окружающих тканей и реактивным склеротическим ободком). В других случаях виден ободок пониженной эхогенности, окаймляющий опухолевый узел в виде гало (описанный как при первичной ЗНО, так и при метастазах) [2, 3, 5].

Характеристика внутренней структуры. По мнению многих авторов, ультразвуковая характеристика внутренней структуры, эхогенность гепатоцеллюлярной карциномы может быть разнообразной в зависимости от размера опухоли. По некоторым данным, очаги до 3 см (по данным М.В. Митькова до 5 см) имеют пониженную эхогенность (реже изоэхогенную или умеренно эхогенную структуры) и по мере роста опухоли эхоструктура становится более эхогенной, неоднородной [10, 20, 21, 23]. Изменение эхогенности и эхоструктуры связывают с появлением и чередованием участков некроза, полей фиброза, участков жировой дегенерации, сгустков крови, фибрина и остатков печеночной ткани. По данным исследований неоднородная эхоструктура образования встречалась чаще, чем гомогенная [1, 2]. Некоторые исследования показали, что разница во внутреннем эхо-сигнале между доброкачественным и злокачественным новообразованием обусловлена различными патологическими тканевыми компонентами в опухолях. Доброкачественные новообразования в основном относятся к гиперэхогенному типу, а злокачественные новообразования - в основном к гипоехогенному [15]. По мнению Танака и соавт., при размерах очага 20 мм и более можно распознать типичные УЗИ паттерны - «мозаичный рисунок», периферический ореол (эхопозитивный ободок), боковая тень и усиление эхо-сигнала. Результаты мозаичного рисунка, усиление эхо-сигнала, боковые эхо тени показывают более высокую точность и специфичность в диагностике гепатоцеллюлярного рака, чем метастатический рак. С увеличением размера опухоли частота наблюдения этих признаков увеличивалась [5]. В одном ретроспективном обзоре пациентов с гепатоцеллюлярным раком было обнаружено, что почти у половины пациентов у опухоли в той или иной степени наблюдалось усиление звука сзади. И при этом было отмечено, что заднее усиление звука было наиболее распространено среди гиперэхогенных образований (62% с задним усилением

звука), образований типа мишени (63%) и образований размером более 5 см (81,5%) [7].

Оценка васкуляризации. По утверждению многих авторов диагностика динамики кровотока с помощью цветовой доплерографии и УЗИ с контрастным усилением является одним из наиболее точных подходов к оценке вероятности злокачественного развития гепатоцеллюлярного рака [2, 4, 5, 7, 12, 13]. Использование доплеровских методик позволяет выявить сосудистую инвазию, гипervasкулярность, наличие шунтов и тромбозов, а также увеличение скоростных показателей кровотока и индекса резистивности. В большинстве случаев гепатоцеллюлярный рак размером менее 2 см имеют слабый кровоток, а по мере увеличения размеров опухоли нарастает объем кровотока в ней и при умеренно дифференцированном гепатоцеллюлярном раке, который имеет капсулу и демонстрирует экспансивный рост, наблюдается сетчатое изображение сосудов, «корзиночный» кровоток (тонкая сеть артериальных сосудов, которая окружает опухолевый узел от периферии к центру, пери- и интранодулярный кровоток). И по мере роста очага сосудистый рисунок становится все более нерегулярным, «беспорядочным», артериовенозные шунты [4, 5, 15, 19]. И в большинстве исследований очаг имел умеренную или усиленную васкуляризацию (преимущественно артериального типа) по сравнению с окружающей паренхимой печени, что отражает преимущественное снабжение этих пораженных ветвями печеночной артерии, а не преимущественное портальное венозное снабжение печени [1, 4, 12]. По данным исследования Jia Hu и соавт., большинство доброкачественных опухолей не имели явных сигналов кровотока, в то время как небольшая часть доброкачественных опухолей, таких как фокальнонодулярная гиперплазия, имела сигналы кровотока. Злокачественные опухоли обычно имеют богатое кровоснабжение; следовательно, сигналы кровотока могут быть обнаружены [15]. В некоторых исследованиях была произведена оценка значения индекса резистивности в дифференциальной диагностике различных очаговых поражений печени. В качестве порогового значения для дифференциации злокачественных и доброкачественных поражений был взят показатель $-0,615$. И по результатам исследования было выявлено, что среднее значение индекса резистивности для доброкачественной опухоли было достоверно ниже, чем для злокачественной опухоли. При этом индекс резистивности при внутрипеченочной холангиокарциноме был значительный ниже, чем при поражениях гепатоцеллюлярном раке. А при гепатоцеллюлярном раке крупных размеров (более 10 см) индекс резистивности был значительно ниже, чем при небольших размерах (менее 2, 2-5 см) [1]. По некоторым данным пиковая систолическая скорость в очаге гепатоцеллюлярной карциномы выше, чем в других опухолях [4, 19]. Имеет тенденцию распространяться локально, вовлекая воротную вену (30-60%), что можно оценить при помощи доплеровской методики. По некоторым литературным данным при злокачественных новообразованиях печени был зарегистрирован такой признак, как увеличение диаметра общей печеночной артерии и объемной скорости кровотока по ней. При этом может наблюдаться асимметрия скорости кровотока в долевых печеночных артериях (в долевой артерии, кровоснабжающей опухоль, скорость кровотока выше, по сравнению с интактной стороной).

Считается что, чем больше размеры первичного рака печени, тем выше линейная и объемная скорости кровотока по сосуду [10, 19].

На основании вышеизложенного можно выделить такие черты гепатоцеллюлярного рака при УЗИ печени.

1. Гипоэхогенный ободок является специфическим ультразвуковым признаком злокачественного новообразования (но может встречаться и при метастазах).

2. Ровность и четкость контуров, эхоструктура, размеры и эхогенность образования могут быть разнообразными и зависят от размера образования - не имеет специфических изменений при гепатоцеллюлярном раке.

3. Периферический ореол, усиление ЭХО сзади, боковая тень являются специфическими ультразвуковыми признаками.

4. Изменение в динамике - активный рост, изменение эхогенности и эхоструктуры. Не является специфичным (характерно, в том числе и для метастазов печени).

5. Ультразвуковые признаки, обладающие наиболее высокой чувствительностью и специфичностью - усиленная васкуляризация, преимущественно артериального типа, сеть патологических сосудов при цветовом доплеровском картировании, увеличение скоростных показателей кровотока и индекса резистивности при доплерографии.

Метастатическое поражение

По уточненным данным ряда исследователей, по локализации метастазов рака печень занимает 1-е место среди всех органов. Метастазы злокачественных опухолей особенно часто регистрируются при новообразованиях поджелудочной железы, желудка, толстой кишки и молочной железы [1,16]. Раннее выявление метастазов в печени имеет первостепенное значение у онкологических больных. При этом доброкачественные новообразования у онкопациентов с метастазами в печени выявляются с той же частотой, что и в когорте здоровых лиц. Таким образом, при оценке состояния печени больных с установленным онкологическим диагнозом следует помнить о возможности наличия доброкачественного новообразования, особенно при поражениях менее 2 см [2].

Хотя ультразвуковое исследование часто требуется при постановке первого диагноза и во время наблюдения у пациентов с онкологическими заболеваниями, чувствительность обычного ультразвука при выявлении метастазов в печени ниже, чем у методов визуализации второго уровня (компьютерная томография и / или магнитно-резонансная томография) [10].

Чувствительность, специфичность и точность УЗИ в диагностике метастазов по разным данным разнятся, и в среднем составляет 85, 84, 89% соответственно [2, 16].

Ультразвуковая картина метастатического поражения печени характеризуется значительным полиморфизмом. С одной стороны это является следствием различной морфологической природы очагов и, следовательно, зависит от первичного источника, с другой стороны - для метастатического поражения печени характерно изменение размеров, количества и эхографических характеристик очагов при исследовании в динамике [2, 19].

Более чем в 2/3 наблюдений обнаруживаются мно-

жественные метастазы печени [1, 2]. Контуры очагов в печени могли быть четкими и нечеткими, ровными и неровными независимо от морфологической принадлежности опухоли. Чаще контуры становились неровными при больших размерах опухоли, при слиянии очагов [2, 16].

Эхогенность зависит от сосудистости опухоли, клеточного состава, степени инвазии тканей, наличия или отсутствия некроза, фиброза и жировых изменений.

Существует 7 типов метастазов по УЗ-картине, которые имеют ряд общих и специфических признаков [2]. Общие признаки (которые характерны для любого объемного образования): изменение формы долей печени, появление неровных контуров печени, увеличение размеров печени или ее отдельных фрагментов, деформация сосудистых стволов, обеднение сосудистого рисунка, локальные нарушения желчеоттока, билиарная, портальная гипертензия, обрубленные сосуды при режиме цветового доплеровского картирования. Для множественных узлов характерны более выраженные общие проявления. Специфические признаки характерны для отдельных типов метастазов.

1. Анэхогенные-встречаются редко. Характерна неоднородная внутренняя структура, неровный прерывистый контур, утолщенные стенки и перегородки, отсутствие капсулы и эффекта дистального псевдоусиления ультразвукового сигнала. Эти признаки отсутствуют при простых кистах печени. При режиме цветового доплеровского картирования могут быть обнаружены локусы кровотока. В динамике-рост и увеличение количества новообразований. Чаще встречаются при саркомах, раке яичника, меланоме, колоректальном раке.

2. Гипоэхогенные. Как правило, являются гиповаскулярными, имеют четкие контуры, обычно однородной структуры. Чаще гиповаскулярны: лимфома меланомы, рак молочной железы, легких.

3. Гиперэхогенные. Как правило, это образования содержащие множественные извитые сосуды, имеют четкие контуры, эхоструктура различной степени однородности. Чаще обнаруживаются при гипervasкулярных опухолях: рак почки, кишечника, молочной железы, нейроэндокринных раках различной локализации.

4. Изоехогенные. Часто их обнаружение базируется на косвенных признаках: деформация капсулы печени, деформации сосудов или блок внутрипеченочных желчных протоков. Вызывает наибольшие трудности в диагностике.

5. Метастаз типа «бычий глаз» или «мишень». У большинства метастазов определяется гипоэхогенный ободок, который представляет собой сжатую нормальную паренхиму, пролиферативный отек и ободок гипervasкуляризации на периферии образования. Эти ультразвуковые признаки высокоспецифичны для злокачественных процессов.

6. Смешанной эхогенности. Неоднородной эхоструктуры, с четкими или нечеткими контурами (в зависимости от фоновой эхогенности паренхимы).

7. Метастаз сложного типа строения. Наличие анэхогенных включений неправильной формы. 3 группы: 1- метастазы с участками некроза - анэхогенные участки неправильной формы, чаще локализируются в центральных отделах новообразований. 2- кистозно-солитарные метастазы с множественными разнокалиберными экзонегативными включениями. 3- метастазы с

участками кальцификации (чаще в результате воздействия системной или локальной терапии). Чаще встречаются при слизистой аденокарциноме толстой кишки, аденокарциноме поджелудочной железы и яичников. При этом возможно наличие метастазов различных ультразвуковых типов у одного пациента.

Оценка внутриопухолевого кровотока при использовании режима цветового доплеровского картирования. Очаг метастаза может быть как повышенной, так и пониженной васкуляризации. Однако большая часть метастазов (в частности, из органов желудочно-кишечного тракта) гиповаскулярны по сравнению с паренхимой печени. Большинство метастазов кровоснабжаются по печеночной артерии. Как правило, микрососуды выявляются внутри образования, а крупные сосуды - по периферии (ободок гипervasкуляризации, неангиогенетический феномен). Но в связи с тем, что очаг метастаза в большинстве случаев является аваскулярным или гиповаскулярным, оценить внутриопухолевый кровоток чаще всего не является возможным [1, 2].

При анализе данных исследований метастазы чаще были представлены в виде гипоэхогенного образования неоднородной структуры, четким контуром, аваскулярным или гиповаскулярным. Оценка спектральных характеристик кровотока была возможна у ограниченного числа - существенных различий скоростных показателей кровотока во внутриопухолевых артериях и окружающей паренхиме не обнаружено [1, 14].

На основании вышеизложенного можно выделить такие черты метастазов при ультразвуковом исследовании печени в В-режиме. Ровность и четкость контуров, эхоструктура, размеры и эхогенность образования могут быть разнообразными и не имеют специфических изменений. Характерны активный рост, изменение эхогенности и эхоструктуры в динамике. Такие ультразвуковые симптомы как «бычий глаз», «мишень» являются специфичными для метастазов печени (но выявляются не так часто, как другие ультразвуковые типы). При цветовом доплеровском картировании чаще а-гиповаскулярны, могут иметь ободок гипervasкуляризации по периферии очага, не имеют специфических спектральных изменений при доплерографии. Гипоэхогенный ободок является специфичным для злокачественных новообразований (но может определяться так же и при гепатоцеллюлярном раке). Изменение сосудистого рисунка и ангиоархитектоники печени не являются специфичными, характерно для объемного образования. В цирротической печени метастазы встречаются редко [19]. Инвазия в воротную и печеночную вены встречается реже, чем при гепатоцеллюлярном раке [19]. Чаще метастазы имеют множественный характер.

Гемангиома

Наиболее часто встречающееся очаговое поражение печени. Чаще представлена одиночным образованием диаметром менее 4 см (иногда до 20 см). Капиллярные гемангиомы - чаще расположены недалеко от поверхности печени, ветвей воротной вены. Гемангиомы до 3 см имеют овальную или округлую форму, четкие контуры, высокую эхогенность и однородную эхоструктуру. Иногда она очерчивает центральную гипоэхогенную область [6]. Некоторые гемангиомы могут визуализироваться как гипо- или изоехогенные образования. Иногда имеют множественный характер. Признаки изменений окружающей паренхимы и деформации капсулы не характерны. Характерны мед-

ленный рост и отсутствие изменений экзогенности и экоструктуры. Для кавернозных гемангиом характерна разнообразная форма, более крупные размеры и неровные контуры. Экзогенность и экоструктура отличаются разнообразием и зависят от размера кавернозных участков, которые визуализируются в виде гипо- и анэхогенных участков, создавая эффект неоднородности. За крупными новообразованиями может определяться эффект «дистального усиления». При значительных размерах наблюдается компрессия венозных стволов, при субкапсулярном расположении – деформация контура печени [2, 17]. По мнению L. Gandolfi с соавт., опухоли до 2 см в диаметре обычно имеют повышенную экзогенность, новообразования от 2 до 5 см преимущественно гиперэхогенны, а гемангиомы более 5 см обладают смешанной экзогенностью. При цветовом доплеровском картировании нет специфических признаков. Хотя визуализация кровотока в ткани кавернозной гемангиомы и получение ряда спектральных параметров возможна в большем проценте случаев, чем при капиллярной гемангиоме. И в этом случае обычно выявляются нормальные печеночные сосуды, оказавшиеся в проекции гемангиомы [20]. Также характерен медленный рост.

Традиционные методы ультразвукового исследования позволяют проводить достаточно надежную дифференциальную диагностику типичных форм печеночных гемангиом, размер которых не превышает 3 см. Наибольшие сложности возникают при исследовании пациентов из группы риска по гепатоцеллюлярной карциноме, больных, имеющих онкологический анамнез, пациентов с нетипичными формами гемангиом больших размеров. Гиперэхогенное поражение размером менее 3 см (округлой формы и с правильными краями), обнаруживаемое у пациентов с нормальными ультразвуковыми характеристиками печени и при отсутствии онкологических заболеваний в анамнезе, вероятно, является гемангиомой, и для постановки диагноза достаточно ультразвукового исследования в В режиме [17, 11].

По данным исследования Абдуллаев Р.Я. и соавт, сравнение ультрасонографических симптомов узлов при гепатоцеллюлярном раке и кавернозной гемангиомы достоверные отличия были выявлено только при доплеровском исследовании. При гепатоцеллюлярном раке регистрировался преимущественно артериальный тип кровотока, при кавернозной гемангиоме преимущественно венозный тип кровотока.

По обобщенным данным чувствительность и специфичность УЗИ в диагностики гемангиом составляет 79 и 90% соответственно [2]. По данным Хацко В. В. и соавт., чувствительность и точность метода УЗИ при капиллярной гемангиоме составила 100% и 88,5% соответственно.

Фокальная нодулярная гиперплазия

Фокальная нодулярная гиперплазия занимает 2 место после гемангиом среди доброкачественных новообразований печени. При УЗИ в В-режиме вид гиперплазии неспецифичен и вариателен. Чаще всего выглядит как одиночное очаговое образование с нечеткими или четкими, ровными или неровными контурами, несколько неоднородное по своей внутренней структуре, без капсулы, в 80% случаев очаг изоэхогенный или слегка гипоехогенный [2, 11, 17]. Использование высокочастотных датчиков может увеличить разрешение

и способствовать визуализации гиперэхогенных перегородок в очаге. Центральный рубец виден на УЗИ в 20–30% случаев [2, 11]. В подавляющем большинстве случаев рубец не меняется в течение долгого времени и чаще остается стабильным, бессимптомным, осложнений редки. В режиме цветового доплеровского картирования определяется гиперваскулярное новообразование с активным пульсирующим внутренним кровотоком. Типичным признаком фокальной нодулярной гиперплазии является визуализация «питающей артерии». В очаге определяются множественные сосуды, которые имеют типичную картину «колеса со спицами», которая обусловлена расходящимися от центра к периферии артериями. При доплерографии в центре опухоли определяются артериальные сосуды, по периферии – венозные. При спектральном доплеровском анализе определяется высокая систолическая и диастолическая скорость кровотока, низкий индекс резистентности, а также пульсационный индекс [2, 11].

Согласно рекомендациям Европейской ассоциации по исследованию печени по ведению пациентов с доброкачественными опухолями печени – даже при типичной фокальной нодулярной гиперплазии необходимо подтверждение на исследованиях с контрастным усилением.

Гепатоцеллюлярная аденома

УЗ картина в В-режиме крайне противоречива. Четкие контуры (собственная фиброзная капсула), экзогенность вариативна. По мнению А.В. Борсукова с соавт. (2013), при ультразвуковой диагностике гепатоцеллюлярная аденома обычно выглядит как солитарное гетерогенное образование с четкими контурами различной степени экзогенности: 20–40% аденом представляются гипоехогенными, 30% – гиперэхогенными. Склонны к кровоизлияниям и злокачественной трансформации (в отличие от других доброкачественных образований). Почти во всех случаях спонтанного разрыва или кровоизлияния новообразование было более или равно 5 см, хотя экзофитные аденомы даже меньшего размера имеют высокий риск спонтанного разрыва или кровоизлияния [2, 17]. С помощью цветового доплеровского картирования могут быть выявлены периферические и внутриопухолевые сосуды как артериальные (с пониженным индексом резистентности), так и венозные (и на периферии, и в центре) [11]. Использование традиционных методов УЗИ не выявляет специфических признаков у большинства аденом, что диктует необходимость применения альтернативных методов лучевой диагностики. В качестве наиболее яркой патогистологической характеристикой выступают жировой компонент или телеангиэктазии (метод визуализации должен обладать чувствительностью к липидам). Контрастные препараты – для определения дилатированных сосудистых пространств [17].

Таким образом, анализ литературных источников показал, что в диагностике гепатоцеллюлярной карциномы и других солидных опухолей печени остается множество спорных и нерешенных вопросов. Несмотря на современное развитие инструментальных методов исследования, на дооперационном этапе возможно лишь предположение морфологического варианта опухоли. Современная диагностика и оценка характера очаговых изменений печени сопряжена с определенными трудностями: необходимостью учета большого разнообразия заболеваний, сопровождающихся

очаговой патологией печени; возможным сочетанием доброкачественных и злокачественных изменений; отсутствием высокоспецифических признаков. Повышает диагностические возможности УЗИ постепенное внедрение в клиническую практику таких новых методов и технологий, как УЗИ с контрастом, эластография, метод доплеровской микрососудистой визуализации (SMI), режим гармоничной визуализации тканей.

Метод доплеровской микрососудистой визуализации (SMI), который может отделять доплеровские сигналы, генерируемые низкоскоростным кровотоком, от доплеровских сигналов, генерируемых движением ткани. В результате можно четко наблюдать низкоскоростной капиллярный кровоток без необходимости в контрастном веществе, что может повысить уверенность в оценке природы опухолей [5].

Аналогичные технологии, такие как цветное изображение высокой четкости (HDC; GE Healthcare, Чалфонт-Сент-Джайлс, Великобритания), могут отображать очень мелкие сосуды опухоли. Хотя до сих пор существует мало работ по оценке гепатоцеллюлярной карциномы с использованием этих новых методов доплеровской микрососудистой визуализации, но могут быть более широко использованы в будущем для диагностики гепатоцеллюлярной карциномы с помощью ультразвукового исследования [5].

На протяжении последних лет активно развивается контраст-усиленное ультразвуковое исследование (КУУЗИ) – метод медицинской визуализации, изучающий паренхиматозную микроциркуляцию. Данный метод позволяет дифференцировать доброкачественное новообразование печени от злокачественного, отличить злокачественное новообразование гепатоцеллюлярного происхождения от негепатоцеллюлярного, выявить отличия контрастирования высоко- и низкодифференцированных злокачественных новообразований, распознать особенности контрастирования доброкачественных очагов. Описаны типичные признаки наиболее часто встречающихся новообразований печени. На сегодняшний день метод КУУЗИ включен в ряд рекомендаций по диагностике и ведению пациентов с циррозом, имеющих очаговые поражения печени, включая рекомендации Американской ассоциации по изучению заболеваний печени (AASLD), согласованные рекомендации по гепатоцеллюлярному раку Азиатско-Тихоокеанской ассоциации по изучению печени, а также рекомендации Японской ассоциации гепатологов. По сравнению со стандартными референсными методами – гистологическим исследованием, компьютерной томографией или магнитно-резонансной томо-

графией, КУУЗИ имеет сопоставимые показатели информативности.

В последние годы в ультразвуковой диагностике активно изучается и разрабатывается новая методика – эластография. По данным ряда исследований было показано, что SWE (эластография сдвиговой волны) может количественно анализировать значение твердости опухолей печени и таким образом повышать точность УЗИ в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных новообразований. Также определенные перспективы в использовании SWE – оценка стадии фиброза печени и стратификации пациентов на группы риска по гепатоцеллюлярной карциноме [2].

Еще одним способом повышения эффективности УЗИ в диагностике очаговых поражений печени является гармоническая визуализация тканей (ГВТ), которая обеспечивает лучшее отношение сигнал/шум и меньшие артефакты боковых теней [3].

Заключение

Анализ литературных данных показал, что большинство работ были посвящены гепатоцеллюлярному раку и метастазам печени. Основная часть работ по изучению характеристик опухолей с помощью традиционных методов ультразвукового исследования (В-режим, цветное доплеровское картирование, доплерография) были проведены и опубликованы более 5-10 лет назад. При этом, подавляющая часть современных работ и исследований посвящены изучению возможностей новых методов УЗИ, в частности КУУЗИ.

УЗИ не утратило своей актуальности и остается доступным и достаточно информативным методом диагностики новообразований печени. Традиционные методы УЗИ позволяют установить факт наличия новообразования печени, локализовать, оценить его размеры и эхографические критерии, предположить злокачественную природу. Необходимо последовательное проведение методик и их рациональное сочетание. А постепенное внедрение новых методов (КУУЗИ, SWE, SMI) позволит расширить возможности ультразвукового исследования и проводить надежную дифференциальную диагностику между доброкачественными и злокачественными новообразованиями печени.

Выводы. Методики УЗИ должны использоваться в качестве базового скрининга в диагностике новообразований печени, динамического наблюдения, для скрининга и наблюдательного УЗИ у пациентов с риском развития гепатоцеллюлярной карциномы (US-LIRADS), выбора акустического доступа и осуществления навигации при проведении биопсии.

Литература

1. Абдуллаев Р. Я. и др. Роль ультрасонографии в диагностике гепатоцеллюлярной карциномы //Азербайджанский медицинский журнал. – 2021. – №. 3. – С. 9-15.
2. Блют Э. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем / пер. с англ. М.: Медицинская литература, 2016. 160 с.
3. Гусейнов А. З., Гусейнов Т. А. Современная диагностика опухолей печени (обзор литературы) //Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2016. – Т. 10. – №. 4. – С. 359-377.
4. Данзанова Т. Ю. и др. Значение ультразвуковой диагностики метастатического поражения печени в определении тактики хирургического лечения //Российский онкологический журнал. – 2015. – Т. 20. – №. 3. – С. 23-27.
5. Делорм С., Дебю Ю., Йендерка К.-В. Руководство по ультразвуковой диагностике. Москва. «МЕДпресс-информ» 2021. – С. 370-375 с.
6. Исаматов Б. К. и др. Современные лучевые методы исследования в диагностике гепатоцеллюлярной карциномы //Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2018. – №. 4. – С. 7-14.

7. Катрич А. Н., Польшиков С. В. Роль ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике новообразований печени // *Инновационная медицина Кубани*. – 2020. – №. 4 (20). – С. 35-42.
8. Кириенко, В.Т. Скрининг и ранняя диагностика гепатоцеллюлярной карциномы / В.Т. Кириенко, И.А. Зайцев, В.В. Груш-кевич [и др.] // *Актуальная инфектология*. – 2018. – Т. 6 (2). – С. 70–76.
9. Клинические рекомендации: Рак печени (печеночно-клеточный) – Доступ с сайта Министерства здравоохранения РФ. <http://cr.rosminzdrav.ru/#!/recomend/709>
10. Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика// М: Издательский дом Видар-М.-2003. -С. 30-133 с.
11. Митьков В. В., Иванишина Т. В., Митькова М. Д. Эластография сдвиговой волной в мультипараметрической ультразвуковой диагностике рака щитовидной железы // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. – 2016. – №. 1. – С. 13-28.
12. Насникова И.Ю. Маркина Н.Ю. Ультразвуковая диагностика / под ред. С.К. Тернового. – М. 2008. – 176 с.
13. Умаров Т.М. Брюшная полость: печень и желчевыводящая система. Том 1 / Т.М. Умаров. - М.: Издательство DennyBook, 2022.-с 138-189.
14. Хацко В. В. и др. Возможности лучевых методов исследования при очаговых образованиях печени // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. – 2017. – №. 4 (44). – С. 110-118.
15. Хацко В.В. Возможности лучевых методов исследования при очаговых образованиях печени / В.В. Хацко, В.М. Фоминов, А.Н. Митрошин, О.К. Зенин, В.В. Потапов // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*-2017.-№4(44).-С. 110-118.
16. Dong Y. et al. The Diagnostic Value of Doppler Resistive Index in the differential diagnosis of focal liver lesions // *Journal of Ultrasonography*. – 2023. – Т. 23. – №. 93. – С. e45-e52.
17. Dulku G. et al. The role of imaging in the surveillance and diagnosis of hepatocellular cancer // *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*. – 2017. – Т. 61. – №. 2. – С. 171-179.
18. Wheeler D. A. et al. Comprehensive and integrative genomic characterization of hepatocellular carcinoma // *Cell*. – 2017. – Т. 169. – №. 7. – С. 1327.
19. Hu J. et al. Diagnosis of liver tumors by multimodal ultrasound imaging // *Medicine*. – 2020. – Т. 99. – №. 32. – С. e21652.
20. Khan Ali Nawaz Liver Metastases Imaging / Ali Nawaz Khan, MBBS, FRCS, FRCP, FRCR Consultant Radiologist and Honorary Professor, North Manchester General Hospital Pennine Acute NHS Trust, UK// *MedScape*, 2019.
21. RADIOMED Сайт врачей лучевой диагностики <https://radiomed.ru>
22. Roy S. K. et al. Role of ultrasonography in diagnosis of solid space occupying lesion in the liver correlation with FNAC // *Bangladesh Medical Research Council Bulletin*. – 2015. – Т. 41. – №. 2. – С. 81-88.
23. Sandulescu L. D. et al. One stop shop approach for the diagnosis of liver hemangioma // *World Journal of Hepatology*. – 2021. – Т. 13. – №. 12. – С. 1892.
24. Tanaka H. Current role of ultrasound in the diagnosis of hepatocellular carcinoma // *Journal of Medical Ultrasonics*. – 2020. – Т. 47. – №. 2. – С. 239-255.
25. Vidili G. et al. SIUMB guidelines and recommendations for the correct use of ultrasound in the management of patients with focal liver disease // *Journal of ultrasound*. – 2019. – Т. 22. – С. 41-51.

Сведения об авторах

Воргова Дарья Николаевна, доцент, кандидат медицинских наук кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

Адрес: Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64, телефон +7 (351) 240-20-20; электронная почта dnavorgova@yandex.ru

Плюхина Татьяна Расимовна, ординатор кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

Электронная почта tanusha_260197@mail.ru

Важенин Андрей Владимирович, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

Электронная почта vav222@mail.ru

В помощь авторам статей

Оформление

Название статьи должно быть компактным не в ущерб информативности.

Кроме названия, в *шапке статьи* (см. ниже) надо указать Ф.И.О. авторов, их должности, учёные степени, а также полные наименования и местоположение учреждений, которые авторы представляют.

Шапка, аннотация и список ключевых слов к статье предоставляются на русском и английском языках. Не советуем полагаться на сервисы автоматического перевода. Аутентичные термины и обороты вы сможете почерпнуть из англо-язычных источников по тематике вашего исследования.

Если вы используете сокращения, не являющиеся общеупотребительными и интуитивно понятными, обязательно расшифруйте их при первом использовании в тексте статьи.

Список литературы составляется в соответствии с действующим стандартом библиографических списков. При его подготовке, а также при составлении перечня ключевых слов и определении УДК статьи вам помогут работники библиотеки.

Перед отправкой материалов в редакцию не забудьте воспользоваться сервисом проверки правописания, который имеется в каждом современном текстовом редакторе. Для получения подсказки, как включить этот сервис на вашем рабочем месте, обычно достаточно клавиши F1.

Комплектация пакета документов к отсылке в редакцию

Статьи и все необходимые материалы к ним готовятся в электронном виде и присоединяются к письму, отсылаемому ответственному секретарю на почту agrigoricheva@gmail.com.

В соответствующий пакет документов обязательно входят два текстовых файла.

1. Файл статьи, включая

Шапка	УДК	Язык	Объём
		код	по факту
	Название статьи	русс.	— ” —
		англ.	
	Ф.И.О., должности и учёные степени авторов; полные наименования и местоположение учреждений, которые они представляют	русс.	— ” —
		англ.	
	Аннотация (англ. Abstract)	русс.	≈ 1000 знаков
		англ.	≈ 1000 знаков
	Ключевые слова (англ. Keywords)	русс.	≤ 5 слов
		англ.	— ” —
	Текст статьи	русс.	
	Библиография	на языке источников	

2. Отдельный файл-справка об авторах, включая

Данные	Язык	Требования
ФИО (полностью)	русс.	указывается для каждого автора
должность		
место работы		
электронная почта		
Полная контактная информация (включая адрес и телефон)		по первому автору

Рекомендации по объёму основного текста статьи включая библиографию приблизительные. Для своего удобства при подсчёте листажа вы можете ориентироваться на следующий набор параметров: Times New Roman 12 pt, интервал между строками единица, между абзацами — «авто» или 0. Впрочем, не будет большой беды, если шрифт окажется Arial: в данном случае содержание гораздо важнее формы.

3. Файлы таблиц, графиков, изображений и других иллюстраций к статье.

Все **таблицы и графики**, подготовленные в Excel и других приложениях Microsoft Office, должны быть включены в отсылаемый пакет документов, **наряду** с файлом статьи.

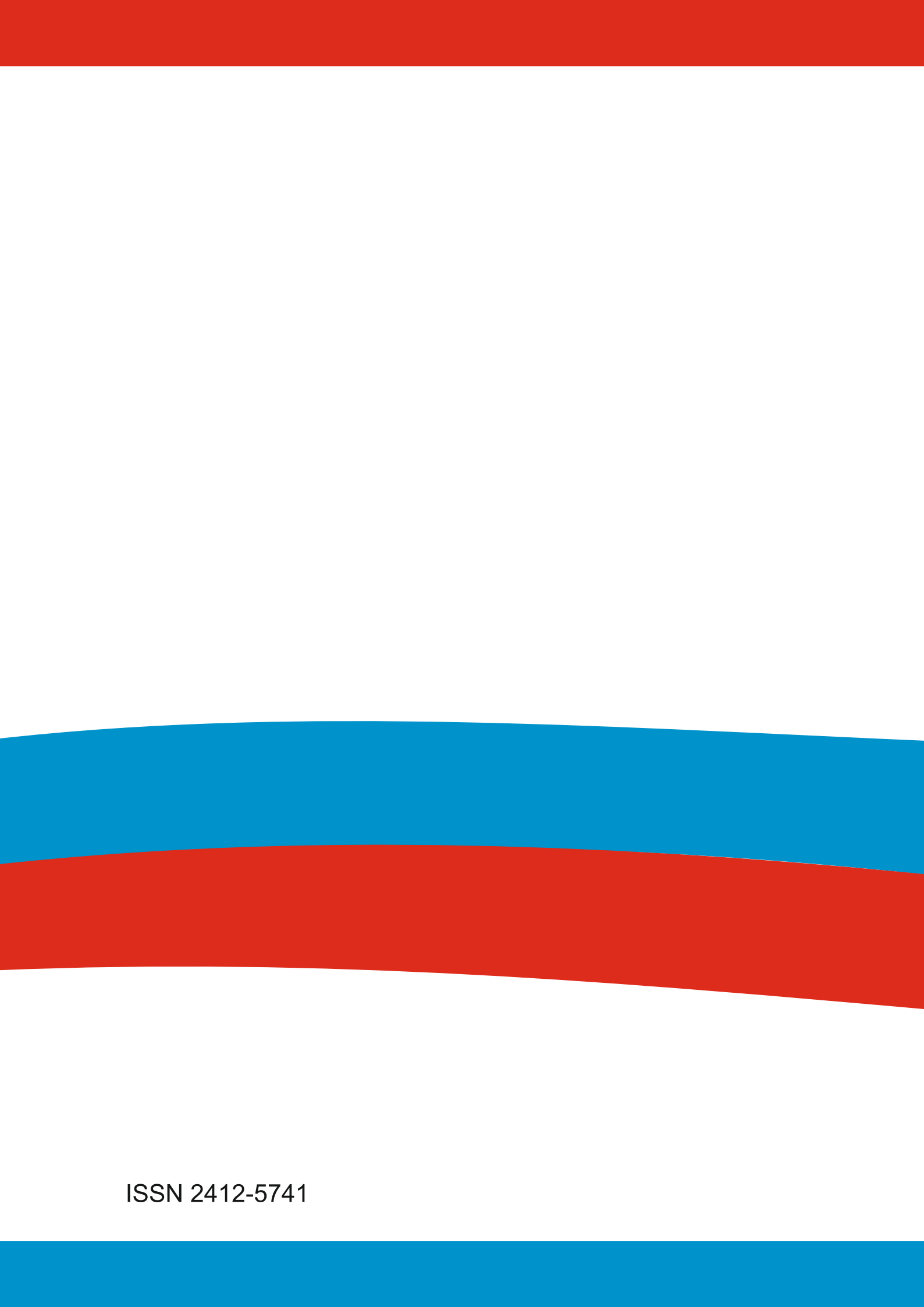
Соответственно, вам не обязательно владеть передовой техникой их «внедрения» (англ. embedding) в документы Word. Достаточно вписать рядом с заголовком иллюстрации (табл. 1, илл. 2 и т.п.) название соответствующей закладки (англ. sheet) или графика (англ. chart) в высланном вами файле Excel.

Поскольку цвета при чёрно-белой печати передаются полутонами серого, обязательно проверьте, как выглядят и насколько читаемы и различимы ваши графики, схемы и фотографии в типографском варианте.

Изображения, добавленные в статью (фотографии, сканы, скриншоты и пр.), также присоединяются к письму в виде **отдельных файлов** соответствующих форматов (BMP, PNG, JPG, GIF).

4. Файл – справку системы Антиплагиат.

5. Экспертное заключение с места работы в случае, если работа выполнена в ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России.



ISSN 2412-5741