

DOI: <https://doi.org/10.17650/2782-3202-2024-4-4-20-31>

ПРОЕКТ РОССИЙСКОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ R-US-LYMPH-RADS

По материалам Всероссийского национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов «Радиология – 2024». 28–30 мая 2024 г., Москва

В рамках XVIII Всероссийского национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов «Радиология – 2024» 29 мая 2024 г. состоялась секция в формате круглого стола, посвященная стратификации ультразвуковых признаков злокачественности лимфатических узлов и созданию на этой основе ультразвуковой классификации поверхностных лимфатических узлов US-Lymph-RADS. В работе над созданием проекта принимали участие эксперты Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине, ведущие ультразвуковые специалисты России.

Для цитирования: Проект российской ультразвуковой классификации поверхностных лимфатических узлов R-US-Lymph-RADS. По материалам Всероссийского национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов «Радиология – 2024». 28–30 мая 2024 г., Москва. MD-Onco 2024;4(4):20–31.

DOI: <https://doi.org/10.17650/2782-3202-2024-4-4-20-31>

For citation: The project of the Russian Ultrasound Classification of superficial lymph nodes R-US-Lymph-RADS. Based on the materials of the All-Russian National Congress of Radiation Diagnosticians and Therapists “Radiology – 2024”. May 28–30, 2024, Moscow. MD-Onco 2024;4(4):20–31. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/2782-3202-2024-4-4-20-31>

На заседании в формате круглого стола с участием экспертов Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ) из разных регионов России (рис. 1) было представлено консенсусное мнение по каждой группе поверхностных лимфатических узлов (ЛУ), выделены наи-

более значимые ультразвуковые (УЗ) признаки доброкачественности и злокачественности, которые были разделены на категории, выработана тактика в отношении диагностического алгоритма, взятия биопсии и динамической оценки состояния ЛУ в процессе лечения.



Эксперты РАСУДМ: Г.Ф. Аллахвердиева, А.В. Бурсуков, М.Н. Буланов, Е.А. Бусько, Н.Н. Ветшева, В.Е. Гажинова, Т.Ю. Данзанова, Н.В. Заболотская, В.В. Капустин, А.Н. Катрич, Е.В. Костромина, П.И. Лепедату, Е.А. Панкова, А.Н. Рябиков, А.Н. Сенча, Г.Т. Синокова, Ю.П. Сыч, Е.П. Фисенко, Ф.Т. Хамзина, В.Н. Шолохов / Experts of RASUDM: G.F. Allahverdieva, A.V. Borsukov, M.N. Bulanov, E.A. Busko, N.N. Vetsheva, V.E. Gazhionova, T.Yu. Danzanova, N.V. Zabolotskaya, V.V. Kapustin, A.N. Katrich, E.V. Kostromina, P.I. Lepedatu, E.A. Pankova, A.N. Ryabikov, A.N. Sencha, G.T. Sinyukova, Yu.P. Sych, E.P. Fisenko, F.T. Hamzina, V.N. Sholokhov

Рис. 1. География участников проекта по созданию US Lymph Node-RADS. Эксперты Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ), принимавшие участие в создании US Lymph Node-RADS

Fig. 1. The geography of the participants of the project to create the US Lymph Node-RADS. Russian Association of Ultrasound Diagnostics Specialists in Medicine (RASUDM) experts who participated in the creation of the US Lymph Node-RADS

Открыла заседание д.м.н. **Е.П. Фисенко** с докладом о роли существующих классификационных систем (Reporting and Data System, RADS), используемых в УЗ-диагностике (Breast Imaging-Reporting and Data System (BI-RADS), Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS)), основанных на формировании шкалы по типу Лайкерта, для оценки вероятности наличия основного заболевания. Предложенный радиологический вариант классификации поражения ЛУ Node-RADS не подходит для УЗ-оценки ЛУ, поскольку ультразвуковое исследование (УЗИ) имеет свои особенности в выполнении срезов/осей, измерении и оценке выявленных ЛУ. Необходимо создание именно УЗ-классификации оценки поверхностных ЛУ, где категория 1 будет включать неизмененные ЛУ, категория 5 – высокоподозрительные, между этими категориями – ЛУ с сомнительными признаками злокачественности или неполным набором таких признаков. Представлен обзор наиболее важных данных литературы, как зарубежных, так и отечественных публикаций [1–5], в которых подчеркивается необходимость оценки поверхностных ЛУ в соответствии с их локализацией: ЛУ головы и шеи; ЛУ грудной клетки, верхних конечностей и молочных желез; ЛУ паховые и нижних конечностей.

Выделены наиболее важные общие параметры для всех групп периферических ЛУ. Так, для неизмененных ЛУ наиболее характерными признаками являются овальная, плоская, лентовидная формы; четкие и ровные контуры; сохранение дифференцировки составных частей ЛУ (гипоэхогенный корковый слой и гиперэхогенный центр – мозговой слой); отсутствие усиления васкуляризации (кровоток аваскулярный или гиповаскулярный) с сохранением воротного (хилусного) типа кровотока.

В докладе уделено внимание измерениям ЛУ, которые необходимо проводить в 2 проекциях (продольной и поперечной). Отмечено, что основная оценка ЛУ проводится преимущественно по переднезаднему размеру или по короткой оси, так как длина ЛУ в норме может быть различна.

С сообщением об особенностях УЗ-оценки ЛУ головы и шеи выступила д.м.н. **Г.Ф. Аллахвердиева**. Докладчик представила данные литературы о частоте метастазирования в ЛУ шеи опухолей различных локализаций, отметив преобладание плоскоклеточного рака (до 90 % всех злокачественных опухолей) [6–8]. Изложена УЗ-методика осмотра ЛУ шеи с учетом современной классификации – разделения шеи на 6 областей, из которых I, II и V группы разделены на подгруппы А и В (рис. 2) [9, 10].

Актуальность использования данной классификации в УЗ-диагностике обусловлена необходимостью учета закономерностей метастазирования опухолей головы и шеи различных локализаций, снижением агрессивности и уменьшением объемов хирургического лечения, применением в области шеи селективных



Рис. 2. Схема расположения лимфатических узлов шеи с использованием номенклатуры уровней [10]

Fig. 2. Lymph node groups of the neck [10]

лимфодиссекций, требующих указания точной локализации ЛУ в УЗ-протоколе. Параметры, используемые в общей классификации, применимы и для ЛУ шеи, однако существуют отдельные признаки, которые присущи только шейным ЛУ, в частности округлая форма для подбородочных, затылочных, заушных, паратрахеальных ЛУ. С учетом данных литературы для ЛУ узлов шеи не увеличенным размером по короткой оси считают: <5 мм – для лицевых, околоушных, позадиушных, затылочных ЛУ; <6 мм – для ЛУ I, III–VII уровней;



Рис. 3. Морфологически подтвержденный метастаз плоскоклеточного рака в лимфатический узел шеи до лечения (категория 6). Здесь и на рис. 4–12 – ультразвуковые томограммы

Fig. 3. Morphologically confirmed metastasis of squamous cell carcinoma in the cervical lymph node prior to treatment (category 6). Here and on Fig. 4–12 – ultrasound tomography images



Рис. 4. Морфологически подтвержденный метастаз плоскоклеточного рака в лимфатический узел шеи по окончании лечения (категория 6)
Fig. 4. Morphologically confirmed metastasis of squamous cell carcinoma in the cervical lymph node after treatment (category 6)

<0,8 см — для ЛУ II уровня; югулодигастральный ЛУ может превышать 1,0 см [11].

Что касается названия новой классификации, по мнению докладчика, стоит обратить внимание на предложенную Node-RADS [2] — по аналогии с радиологической [12], только с указанием ее принадлежности к УЗИ — US Node-RADS или Node-RADS US (проект российской версии).

Для ЛУ шеи выделена категория 6 — морфологически подтвержденный метастатический характер изменений — для пациентов, находящихся под динамическим наблюдением в процессе химиолучевого лечения (рис. 3, 4).

Особенности УЗ-оценки аксиллярных ЛУ были освещены в докладе д.м.н., профессора **В.Е. Гажиной**. Основное заболевание, поражающее аксиллярные ЛУ, — рак молочной железы (РМЖ). Размер опухоли молочной железы и статус ЛУ подмышечной области важны для прогноза заболевания. Оценка статуса ЛУ входит в стадирование при РМЖ (но не только ЛУ аксиллярной зоны!). Предоперационное УЗИ — метод 1-й линии диагностики аксиллярной лимфаденопатии. Информативность УЗИ в определении клинически значимого поражения ЛУ — от 86 до 98 % [13]. Клинически значимым предлагается считать наличие ≥ 3 пораженных ЛУ [14, 15], а микрометастазы не влияют на стадирование и тактику биопсии сторожевого ЛУ или лимфодиссекции. Биопсия ЛУ и лимфаденэктомия сопряжены с целым рядом осложнений, и если нет клинически значимого поражения ЛУ при РМЖ, то биопсии ЛУ можно избежать (при небольших объемах ЛУ). Соответственно, принципиально важно наличие визуального значимого поражения ЛУ, которое может быть выявлено при УЗИ.

В молочной железе существует упорядоченная система лимфодренажа со специфическими ЛУ, называемыми сторожевыми, которые сначала дренируют молочную

железу, а затем — оставшийся лимфатический бассейн. Выделяют 3 уровня лимфодренажных коллекторов, оцениваемых при УЗИ. Границей между ЛУ I и II уровней служит малая грудная мышца, III уровень — подключичные ЛУ. Метастазы в подмышечные узлы III уровня имеют худший прогноз, нежели метастазы в подмышечные узлы I и II уровней. Подмышечные ЛУ часто подвергаются жировой дегенерации/фиброзно-жировой трансформации (особенно у пациенток с высоким индексом массы тела, гиперинсулинемией, сахарным диабетом, в перименопаузе) (рис. 5, 6), причем эти изменения могут протекать неравномерно, формируя неоднородность в структуре как центральной, так и корковой части ЛУ.

В молочной железе располагаются собственные (интрамаммарные) ЛУ, которые также относят к группе подмышечных ЛУ. К УЗ-признакам неизмененного аксиллярного ЛУ можно отнести его овальную форму с гладким, хорошо очерченным краем и равномерно тонкой гипоехогенной корой <3 мм, с воротным типом кровотока. Такие ЛУ относят к категории 1. Однако нередко ЛУ этой группы имеют достаточно выраженную волнистость — дольчатость контура. Мультидольчатость (мультилобулярность) у пациенток с онкологическим анамнезом может вызвать затруднения в интерпретации УЗ-картины ЛУ. При выявлении ряда особенностей не пораженных онкологическим процессом подмышечных ЛУ, требующих повышенного к ним внимания, такие ЛУ можно выделить в отдельную категорию (так же, как и не укладывающиеся в понятие «нормы» шейные ЛУ), — «вероятно, доброкачественные изменения» (категория 2).

К особенностям метастатически измененного аксиллярного ЛУ можно отнести ряд признаков: округлая форма (соотношение продольного и поперечного размеров <2), исчезновение центрального синуса — ЛУ гипоехогенный, толщина коры >3 мм (рис. 7) (при толщине коры >4 мм чувствительность и специфичность в обнаружении метастазов в ЛУ возрастают до 80 % [16]), появление периферического или смешанного типов кровотока. Такие ЛУ — с явными признаками злокачественности — следует отнести к категории 5 (высокоподозрительные). Утолщение коры по аналогии с классификацией VITA [5] может быть охарактеризовано как эксцентрическое, концентрическое и фокальное. Следует также помнить, что аналогичные изменения при концентрическом увеличении коркового слоя могут вызывать и воспалительные процессы, такие как лактационный и нелактационный маститы, некоторые вирусные заболевания и др. Изменения ЛУ при этом обычно носят преходящий характер и стихают после ликвидации основного процесса. Такие ЛУ логично отнести к группе «неопределенных» (категория 3), требующих активного динамического наблюдения.

Лимфопролиферативные заболевания (лимфограулематоз, лимфома маргинальной зоны и др.) приво-



Рис. 5. Неизмененный аксиллярный лимфатический узел

Fig. 5. Unchanged axillary lymph node



Рис. 6. Интрамаммарный лимфатический узел

Fig. 6. Intramammary lymph node

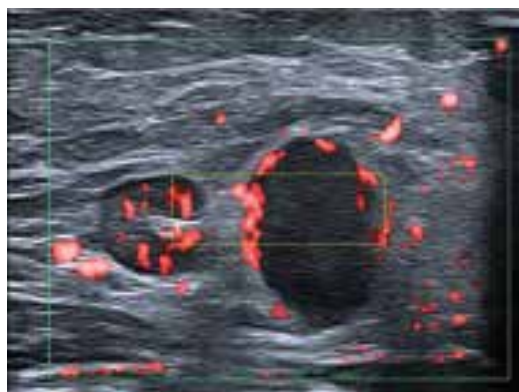


Рис. 7. Метастатически измененный аксиллярный лимфатический узел

Fig. 7. Metastatically changed axillary lymph node

дят к очень характерному изменению структуры ЛУ: появлению сетчатой структуры; снижению эхогенности; диффузности, мультинодулярности и многозональности поражения. Однако в ряде случаев четко провести дифференциальную диагностику с метастатическим поражением по данным УЗИ не всегда удастся. Эти 2 позиции можно выделить в группу «подозрительных» и «высокоподозрительных» ЛУ.

Доклад к.м.н. **Е.В. Костроминой** был посвящен особенностям УЗ-картины ЛУ при лимфопролиферативных заболеваниях.

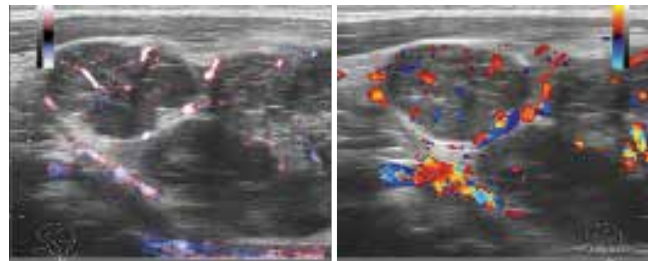


Рис. 8. Особенности ультразвуковой картины лимфатических узлов при лимфопролиферативных заболеваниях

Fig. 8. Characteristics of ultrasound picture of lymph nodes in lymphoproliferative diseases

По данным литературы, в России заболеваемость гемобластозами, в частности лимфомой Ходжкина, составляет 2,2 случая на 100 тыс. населения в год, смертность достигает 0,61 случая на 100 тыс. населения в год [17–19].

Наиболее специфичными УЗ-признаками, позволяющими заподозрить поражение ЛУ при злокачественной лимфоме (категория 4), являются значительное снижение эхогенности, «сетчатая» структура, мультинодулярность в рамках 1 анатомической зоны, многозональность поражения, периферическая васкуляризация или усиление васкуляризации всей поверхности кортикального слоя (рис. 8) [17–19].

Еще одна особенность диагностики ЛУ при гемобластозах — необходимость учета анамнеза заболевания при бессимптомном увеличении периферических ЛУ, наличия симптомов интоксикации, или В-симптомов (лихорадка выше 38 °С не менее 3 дней подряд без признаков воспаления, ночные профузные потоотделения, похудение на 10 % массы тела за последние 6 мес, интермиттирующая лихорадка, кожный зуд до расчесов) [18–20]. При дифференциальной диагностике периферических ЛУ важно учитывать возраст пациента. Среди визуализируемых эхографически ЛУ наибольшую часть (>90 %) у детей составляют реактивные ЛУ, что является их биологическим ответом на изменения гомеостаза, т. е. функциональной нормой. При диагностике поражений, связанных с гемобластомами у детей, выделяют 2 возрастных пика: острый лейкоз — от 2 до 5 лет, злокачественные лимфомы (неходжкинские лимфомы и лимфогранулематоз) — у детей старшего возраста и подростков, чаще от 11 до 18 лет. У взрослых реактивные ЛУ выявляют в 50 % случаев, измененные ЛУ — в 50 % случаев (метастатическое поражение ЛУ или гемобластоzy). Лимфогранулематоз у взрослых пациентов возникает в любом возрасте, но преимущественно в интервале 16–35 лет, при неходжкинской лимфоме медиана возраста пациентов составляет 60 лет [21, 22]. К неспецифичным изменениям ЛУ при лимфопролиферативных заболеваниях, схожим с реактивными изменениями (категория 3), относят выявление одиночных ЛУ с увеличенными размерами, отсутствие дифференцировки ворот, закругленность контуров, а также отсутствие

в анамнезе аллергии и воспалительных изменений. Таким образом, ЛУ при лимфопролиферативных процессах могут попасть в разные категории — категорию 3 (неопределенные) и категорию 4 (подозрительные), что требует различной тактики: в первом случае — короткие сроки наблюдения (до 3 мес), во втором — биопсия, при этом вид биопсии определяет клиницист.

С докладом об УЗ-особенностях оценки паховых ЛУ выступил д.м.н. **А.Н. Сенча**. В докладе подробно освещены методика УЗИ ЛУ, основные принципы и показания к проведению УЗИ:

- наличие пальпируемых образований, дискомфорта и болезненности в проекции типичной локации ЛУ;
- оценка состояния регионарных зон лимфооттока при воспалительных заболеваниях, посттравматических изменениях/повреждениях различных локализаций, локальных/генерализованных аутоиммунных процессах и т. п.;
- онкопоиск для выявления регионарного и отдаленного метастазирования при наличии онкологической патологии различных локализаций;
- оценка степени распространения опухоли при онкологических заболеваниях;
- контроль эффективности лечения заболеваний лимфатической системы и заболеваний, сопровождающихся изменением регионарных ЛУ.

Рассмотрены УЗ-критерии оценки ЛУ и их характеристики, такие как распространенность поражения ЛУ по зонам, количество, размеры ЛУ (в 3 проекциях), соотношение поперечного и переднезаднего диаметров, однотипность изменений, форма ЛУ (плоская, овальная, шаровидная, неправильная), общая эхогенность ЛУ (повышенная, средняя, низкая), дифференциация составных частей ЛУ (есть/нет), дифференциация области ворот ЛУ (есть/нет), эхогенность сердцевин (высокая, низкая, изоэхогенная), подвижность/болезненность при компрессии датчиком, васкуляризация в цветокodированных режимах, жесткость/эластичность.

Отмечено, что существует 4 типа сосудистой сети в ЛУ: хилусный, активированный хилусный, периферический и смешанный [23].

Особое внимание в докладе уделено реактивным изменениям в ЛУ, которые, как правило, возникают в ответ на различные патологические процессы в организме: специфические и неспецифические (воспаление, проведение вакцинации, инъекций, аутоиммунные процессы и т. п.). Изменения в ЛУ, расположенных рядом с опухолью, также могут выражаться в неспецифической реакции воспалительного характера [24]. В зависимости от индивидуальной реактивности организма, состояния его иммунной системы, агрессивности инфекции выделяют несколько вариантов УЗ-изображений воспалительного процесса в ЛУ:

- реактивная гиперплазия (минимальные эхографические изменения, четкие ровные контуры, отчет-

ливая дифференциация области ворот, активированный хилусный кровоток);

- подострый лимфаденит (множественные увеличенные ЛУ, снижение общей эхогенности, стирание четкой дифференциации структур, болезненность при компрессии датчиком, активированный хилусный кровоток, нередко с ветвлением сосудистых фрагментов);
- острый лимфаденит (увеличение размеров ЛУ, округление формы, значительное снижение эхогенности, резкая болезненность при компрессии датчиком, нарушение кортико-медуллярной дифференциации ЛУ в виде истончения сердцевин, активированный хилусный тип кровотока);
- хронический лимфаденит (увеличение размеров ЛУ, округление формы, значительное снижение эхогенности, утолщение гиперэхогенного мозгового вещества и области ворот ЛУ, хилусный тип кровотока) [23].

Докладчиком перечислены все характеристики пахово-бедренных ЛУ согласно категориям Node-RADS и особо подчеркнут такой признак, как размер по короткой оси, который у неизмененных пахово-бедренных ЛУ может быть небольшим по сравнению с ЛУ других периферических групп (но не должен превышать 15 мм) (рис. 9, 10).

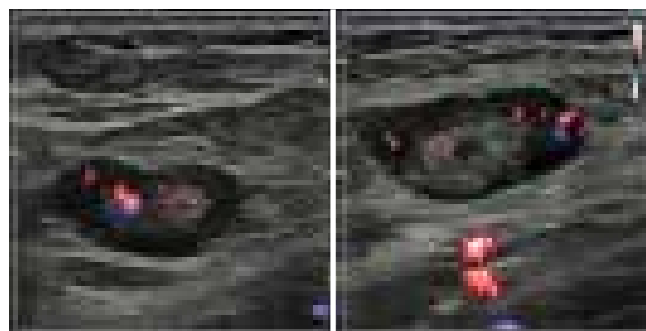


Рис. 9. Реактивные лимфатические узлы паховой области

Fig. 9. Reactive lymph nodes in the inguinal region

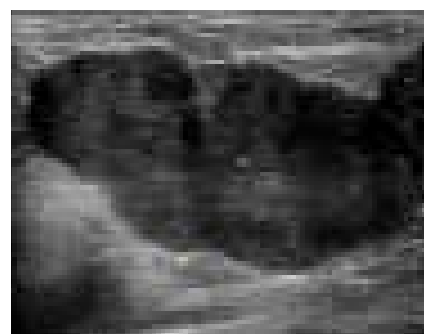


Рис. 10. Метастаз рака яичников в паховый лимфатический узел

Fig. 10. Ovarian cancer metastasis in the inguinal lymph node

Для метастатически измененных пахово-бедренных ЛУ УЗ-признаки схожи с метастатически измененными ЛУ других периферических областей. Помимо основных характеристик, таких как размеры, контуры, эхогенность, однородность и неоднородность структуры, особенности кровотока, были приведены более сложные характеристики, которые являются патогномоничными для реактивных и метастатически измененных ЛУ пахово-бедренной области. В частности, в режиме соноэластографии — отсутствие окрашивания и дифференцировки на фоне окружающих тканей в реактивных ЛУ и различные варианты жесткости/эластичности в метастазах.

Доклад **Т.Ю. Данзановой** был посвящен динамической УЗ-оценке метастатически пораженных ЛУ на фоне лечения. Важный этап ведения онкологических больных — динамическое наблюдение, в ходе которого контролируют эффективность проводимого лечения [25]. При этом оцениваются выживаемость без прогрессирования и выживаемость до прогрессирования (время от начала постановки диагноза или начала лечения до роста опухоли или появления рецидива), общая выживаемость (время от постановки диагноза или начала лечения до смерти пациента). Важными показателями динамики опухолевого процесса являются изменения первичной опухоли, регионарных и отдаленных метастазов. Полным ответом первичной опухоли считают исчезновение всех экстранодальных образований и уменьшение размеров патологически измененных ЛУ до $<1,0$ см по короткой оси. Частичный отчет проявляется уменьшением размеров очагов более чем на 30 %. Прогрессирование процесса констатируют при увеличении размеров очага более чем на 20 % или появлении нового опухолевого очага [26]. По результатам мониторинга осуществляется коррекция и даже полное изменение лечебной тактики. Выявление регионарных или отдаленных метастазов в ЛУ считают одним из ведущих прогностических факторов заболевания и критерием оценки эффективности лечения онкологических больных [27].

Исследование ЛУ входит в диагностический комплекс при всех опухолевых заболеваниях. УЗИ является идеальным методом обследования периферических ЛУ и позволяет осуществлять мониторинг в ходе противоопухолевой терапии метастазов или лечения лимфом и лейкозов. При УЗИ необходимо оценить размеры и структуру периферических и забрюшинных ЛУ.

Ультразвуковыми признаками положительного эффекта в ходе лечения метастазов и гемобластозов в поверхностных ЛУ являются:

- отсутствие визуализации ранее диагностированных патологически измененных ЛУ (уменьшение их числа или полное исчезновение);
- уменьшение размеров визуализируемых измененных ЛУ;

- изменение формы пораженных ЛУ (ЛУ приобретает овальную и плоскую форму за счет уменьшения его размера по короткой оси);
- изменение структуры пораженных ЛУ (повышение эхогенности, восстановление обычной структуры, появление в ЛУ зон некроза в виде жидкостных участков, замещение солидной структуры пораженного ЛУ жидкостной структурой);
- изменение структуры конгломерата пораженных ЛУ (исчезновение многоузлового конгломерата, «распад» многоузлового конгломерата на отдельные ЛУ);
- изменение (уменьшение) васкуляризации измененных ЛУ;
- при эластографии жесткость ЛУ уменьшается, а эластичность повышается;
- при контрастно усиленном УЗИ отмечается гипо-контрастирование измененных ЛУ.

Ультразвуковыми признаками отрицательного эффекта в ходе лечения метастазов и гемобластозов в поверхностных ЛУ считаются:

- визуализация новых измененных ЛУ (увеличение числа пораженных ЛУ, появление ранее не диагностированных пораженных ЛУ);
- увеличение размеров визуализируемых измененных ЛУ;
- изменение формы пораженных ЛУ (ЛУ приобретает округлую форму за счет увеличения его переднезаднего размера);
- изменение структуры пораженных ЛУ (потеря обычной дифференцировки ЛУ, приобретение ЛУ однородного солидного строения);
- формирование единого многоузлового конгломерата за счет слияния измененных ЛУ;
- изменение (увеличение) васкуляризации измененных ЛУ;
- изменение структуры пораженных ЛУ (выраженная неоднородная, гипоехогенная структура ЛУ);
- при эластографии жесткость ЛУ повышается;
- при контрастно усиленном УЗИ — гиперконтрастирование измененных ЛУ.

Представлены результаты научно-исследовательской работы, в которой оценивались возможности УЗ-диагностики в определении эффективности лечения больных лимфомой. У больных с положительной динамикой патологического процесса после 2–3 циклов химиотерапии было отмечено достоверное уменьшение количества множественных ЛУ в контрольной зоне ($p = 0,00001$) за счет увеличения доли единичных ЛУ ($p = 0,0002$) и групп <5 ЛУ ($p = 0,004$). Увеличилась частота отдельно расположенных измененных ЛУ ($p = 0,014$) за счет исчезновения конгломератов ЛУ ($p = 0,0015$) в контрольных периферических зонах. Измененные периферические ЛУ, которые ранее имели неправильную форму, стали принимать овальную конфигурацию ($p < 0,05$). При положительной динамике

произошел постепенный возврат коркового и мозгового веществ к изначальному неизмененному виду [21]. При эффективной терапии по результатам цветового доплеровского картирования отмечено достоверное сокращение числа пациентов с ЛУ ($n = 12$), в которых выявлялся диффузный характер кровотока ($p = 0,00001$), и достоверно снизилась частота встречаемости центрального кровотока в области ворот ЛУ ($p = 0,038$). Отмечено достоверное снижение числа пациентов с гиперваскулярными ЛУ с диффузным и центральным характером кровотока. При использовании компрессионной эластографии достоверных различий до лечения и после 2–3 циклов химиотерапии не выявлено, однако зафиксировано увеличение числа пациентов, у которых было обнаружено снижение жесткости ЛУ в виде увеличения частоты встречаемости 1-го и 2-го эластотипов.

Количественная эластография сдвиговой волной в процессе химиотерапии имеет тенденцию к снижению жесткости ЛУ, что подтверждалось снижением скорости сдвиговой волны. Наиболее статистически значимые изменения зафиксированы при оценке средних и максимальных показателей скорости сдвиговой волны. При оценке эффективности лечения с помощью УЗИ с контрастным усилением отмечено увеличение в ЛУ диффузного гомогенного гипоконтрастирования. Положительный эффект от лечения характеризовался уменьшением васкуляризации ЛУ, что подтверждалось снижением пика контрастирования с 8,5 до 4,3 дБ и увеличением времени до максимальной концентрации контраста с 26,9 до 35,6 с.

Таким образом, УЗИ является эффективным методом мониторинга поражения периферических ЛУ при метастатическом поражении и поражении гемобластомами (лимфомой или лейкозом). Существуют эффективные УЗ-критерии положительной и отрицательной динамики. Результаты УЗИ могут служить основанием для изменения тактики лечения онкологических больных.

Обсуждение проблемы доброкачественной лимфаденопатии продолжила д.м.н. **Н.В. Заболотская**, которая также осветила вопросы клинической и морфологической терминологии патологических процессов.

Лимфатические узлы — разбросанные по всему человеческому телу многочисленные органы размерами от 2–3 мм до 1–2 см [28]. У человека ЛУ есть с рождения и до конца жизни, они являются частью иммунной системы. В каждой области человеческого тела существует группа ЛУ, которые «осуществляют мониторинг» иммунологического состояния. ЛУ этой группы называют «регионарными». Среди регионарных ЛУ, как правило, есть самый «мощный» ЛУ по возможности иммунологического ответа, он больше других по размеру и называется «сторожевым». Размеры сторожевых ЛУ рядом со «входными воротами» инфекции в течение жизни человека увеличиваются при наличии очагов хронического воспаления. Длина сторожевых ЛУ

на шее (Кюттнера) и в паховой области (Розенмюллера) у взрослого человека в состоянии покоя может достигать 30–50 мм [29].

Помимо иммунологического надзора ЛУ выполняют многочисленные функции:

- лимфопоэтическую (продуцируют лимфоциты);
- барьерно-фильтрационную (задерживают поступающие в лимфу и кровь инородные частицы, вещества (лечебно-косметические гели, красители, цементы), бактерии, чужеродные белки и опухолевые клетки);
- иммунопоэтическую (выработка, дифференцировка Т- и В-лимфоцитов);
- резервную (депонирование протекающей лимфы);
- обменную (участвуют в обмене веществ — белков, жиров, витаминов и др.);
- пропульсивную (осуществляют продвижение лимфы);
- функцию изменения концентрации лимфы;
- поддержания гормонального статуса.

Глубина расположения поверхностных ЛУ не превышает 3–5 см от уровня кожи, наиболее часто используют УЗ-датчики с частотой 8–15 МГц [30]. При УЗИ различимы как пальпируемые, так и не пальпируемые ЛУ. Наиболее часто поводом для проведения УЗИ является наличие пальпируемого ЛУ. Пальпаторное выявление ЛУ — клинический диагноз аденопатии, лимфаденопатии (состояние, проявляющееся увеличением ЛУ), лимфаденита (воспаление ЛУ). Эти термины используют как предварительный диагноз или ведущий синдром заболеваний различной этиологии. Степень УЗ-детализации структур ЛУ зависит от разрешающей способности датчиков. Разрешающая способность высокочастотных УЗ-датчиков позволяет проводить дифференциальную диагностику злокачественной и доброкачественной трансформации на основании:

- формы;
- возможности дифференцировать и оценивать толщину периферической (зона коры) и центральной (сердцевина) частей;
- характера расположения сосудов ЛУ;
- оценки экстракапсулярного распространения [31].

При УЗИ ЛУ можно видеть по-разному. Большинство ЛУ находятся в состоянии покоя. Максимальные размеры многих ЛУ в состоянии покоя не превышают 10 мм. Здоровые ЛУ в состоянии покоя плохо дифференцируются в окружающих тканях, периферическая (гипоэхогенная) зона коры узкая, а гиперэхогенная центральная часть — широкая. В состоянии активизации (фолликулярной или синусовой гиперплазии) и увеличения наполненности синусов лимфой изменяются акустические свойства ЛУ и он становится лучше различим в окружающих тканях. Гиперплазия (активизация) ЛУ является следствием проникновения в организм болезнетворных микробов, чужеродных белков, злокачественных клеток либо ответной реак-

цией на аутоиммунные процессы. Наиболее частым типом реакции активизации ЛУ является гиперплазия лимфоидных фолликулов области паракортекса — между зоной коры и центральными отделами ЛУ. Ответная реакция ЛУ на воспалительные или опухолевые процессы может происходить за счет активизации разных отделов ЛУ и может сопровождаться как увеличением депонирования лимфы, так и усиленной выработкой нормальных и патологических клонов лимфоцитов, гиперплазией лимфоидных синусов, лимфоидных фолликулов, а также замещением на опухолевую ткань. Все эти процессы приводят к перестройке и увеличению размеров ЛУ [32].

В первую очередь на проникновение инфекции в организм либо при метастазировании отвечают ЛУ той области тела, в которой появляется очаг поражения. Эхоэмиотику аденопатий во всех зонах лимфооттока человеческого организма описывали на модели ЛУ шеи, в связи с этим в качестве одного из главных критериев злокачественности рассматривалась шарообразная форма. При шарообразной форме ЛУ значение L/S-ratio (индекса L. Solbiati) превышает 2.

Хроническая активизация ЛУ, как доброкачественная (воспаление), так и злокачественная (при лимфомах), характеризуется периодической сменой состояния активности на относительный покой, что сопровождается изменениями в размерах, дифференцировкой составных частей в разных соотношениях, изменением васкуляризации ЛУ. При хроническом течении процесса за счет образования фиброзных изменений возникает возможность различать соединительнотканые междольковые перегородки, также возможна волнистость контура ЛУ.

Разрешающая способность сверхвысокочастотных УЗ-датчиков позволяет более детально оценивать морфофункциональные элементы ЛУ. Современные высокочастотные УЗ-датчики позволяют визуализировать в окружающих тканях гиперэхогенные ЛУ полностью, без дифференцировки зоны коры. Гиперэхогенное изображение ЛУ может сопровождать как доброкачественные, так и злокачественные процессы в ЛУ.

Изображение ЛУ в виде гиперэхогенной структуры характерно для таких доброкачественных процессов, как гранулематозные изменения при саркоидозе (рис. 11), фолликулярная гиперплазия при болезни Кастлемана (рис. 12), казеозный некроз воспалительного характера, кроме того, так выглядят здоровые аксиллярные ЛУ [33]. При использовании современных высокочастотных УЗ-датчиков стало возможным проводить параллели между эхографической и морфологической перестройкой в поверхностных ЛУ [34]. Примером УЗ-параллелей с морфоперестройкой может быть полиморфизм перестройки на фоне доброкачественной фолликулярной гиперплазии ЛУ при саркоидозе и гиалиновом типе болезни Кастлемана. УЗ-картина характеризуется полностью гиперэхогенным изображением ЛУ с трубчатыми анэхо-



Рис. 11. Лимфатический узел с доброкачественной гиперплазией при саркоидозе

Fig. 11. Lymph node with benign hyperplasia in sarcoidosis

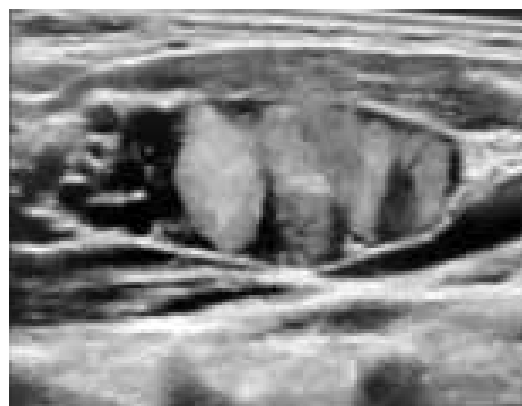


Рис. 12. Доброкачественная гиперплазия при болезни Кастлемана

Fig. 12. Benign hyperplasia in Castleman's disease

генными структурами в области ворот. При доплерографии не только область ворот, но и центральная зона гиперэхогенной массы ЛУ пронизана богатой сетью высокоскоростных артериальных сосудов. Гистологическое описание перестройки ЛУ соответствует фолликулярной гиперплазии, построенной в основном из сети сосудов на толстом коллагеновом основании.

Таким образом, уже сейчас становится понятно, что новые возможности сверхвысокочастотной эхографии потребуют нового осмысления «единства» и одновременно «противоположности» доброкачественных и злокачественных изменений в ЛУ при однотипности морфоструктурной перестройки. Это позволяет дополнить традиционные классификации эхоэмиотики лимфаденопатий новыми понятиями и диагностическими характеристиками.

В заключительной части круглого стола д.м.н., профессор А.Н. Рябиков представил итоговую версию предлагаемой системы стратификации риска поражения ЛУ по результатам УЗИ. Для удобства восприятия и работы эта система отражена в кратком систематизированном виде (рис. 13). Докладчик отметил, что в течение года эксперты работали над созданием этого классификатора патологии ЛУ, сформировали архив УЗ-изображений

Категория / Category	Состояние ЛУ / LN condition	Состояние области исследования / Examined area condition	УЗ-критерии / US criteria	Действия / Actions
1	Нормальный/ неизменный ЛУ / Normal/ unchanged LN	Отсутствие воспалительных или аутоиммунных процессов / Absence of inflammatory or autoimmune processes Отсутствие риска метастазирования / Absence of metastasis risk	Размеры не увеличены (по областям) / Size is not increased (per areas) Форма овальная, плоская / Oval, flat shape Дифференцировка составных частей ЛУ сохранена / Differentiation of LN parts is intact Васкуляризация не усилена / No increased vascularization Тип кровотока: hilarный/воротный / Blood flow: hilar/portal	Не наблюдать / No observation
2	Вероятно, доброкачественные изменения ЛУ / Possible benign LN changes	Без наличия/с наличием очагов хронической инфекции / With/without chronic infection foci Без риска метастазирования / Without risk of metastasis	Размеры не увеличены (по областям) / Size is not increased (per areas) Форма овальная, округлая / Oval, round shape Отсутствие дифференцировки составных частей / Absence of differentiation of LN parts Выраженная волнистость контура с гипоэхогенными включениями в синусе / Pronounced corrugation of the contour with hypoechogenic inclusions in the sinus +УЗ-критерии категории 1 / + US criteria of the category 1	Плановое наблюдение 1 раз в год / Planned observation once a year
3	Сомнительный/неопределенный характер изменений ЛУ / Ambiguous/ undefined LN changes	Воспалительные или аутоиммунные процессы / Inflammatory or autoimmune processes Наличие В-симптомов / Presence of B symptoms Без риска метастазирования / Without risk of metastasis	Увеличение размеров ЛУ (по областям) / Enlarged LN (per areas) Васкуляризация различная: а-, гипо-, гипervasкулярность / Varying vascularization: a-, hypo-, hypervascularization Нет УЗ-признаков метастатического поражения 4–5-й групп / No US signs of group 4–5 metastases +УЗ-критерии категорий 1–2 / +US criteria of the categories 1 and 2	Короткие сроки наблюдения, оценка в динамике на фоне или через 3–4 нед после окончания терапии / Short-term observation, dynamic evaluation during therapy or 3–4 weeks after completion of therapy
4	Подозрительный характер изменений ЛУ / Suspicious LN changes	Подозрение на лимфопролиферативное заболевание / Suspicion of lymphoproliferative disease Наличие риска метастазирования / Presence of metastasis risk	Размеры различные / Varying sizes Дифференцировка составных частей ЛУ нарушена/отсутствует / Differentiation of the parts is abnormal/absent ЛУ изменены по типу лимфопролиферативного заболевания (значительное снижение эхогенности, «сетчатая» структура, мультинодулярность в рамках 1 анатомической зоны, многозональность поражения) / LN changes per the lymphoproliferative disease type (significantly decreased echogenicity, reticulation, multi-nodularity in 1 anatomical zone, multizone lesions)	Биопсия (вид биопсии определяет клиницист) / Biopsy (biopsy type is determined by a clinician)
5	Высокоподозрительный характер изменений ЛУ / Highly suspicious LN changes	Наличие риска метастазирования / Presence of metastasis risk	Размеры различные / Varying sizes Форма неправильная / Irregular shape Контуры нечеткие, бугристые, спикuloобразные / Blurred, bosselated, spiculated margins Структура ЛУ неоднородная: кистозные, гиперэхогенные включения, кальцинаты / Heterogenous structure: cystic, hyperechogenic inclusions, calcinates Тип кровотока: периферический/смешанный, транскпсулярный, нерегулярный / Blood flow type: peripheral/mixed, transcapsular, irregular	Биопсия (вид биопсии определяет клиницист) / Biopsy (biopsy type is determined by a clinician)
6	Морфологически подтверждены злокачественные изменения / Morphologically confirmed malignant changes		Диагностическая оценка ЛУ на фоне лечебных мероприятий / Diagnostic LN evaluation during treatment	

Рис. 13. Разделение поверхностных лимфатических узлов (ЛУ) на 6 категорий по ультразвуковым (УЗ) критериям

Fig. 13. Classification of superficial lymph nodes (LN) into 6 categories per ultrasound (US) criteria

ЛУ в различных состояниях и в последующем распределили их по грациям классификатора. Предваряя создание отечественного консенсуса US Node-RADS, эксперты опубликовали в соавторстве несколько статей по УЗ-диагностике патологии ЛУ [2, 35]. Эксперты также провели работу по уточнению и унификации вокабуляра терминов, применимых к характеристикам ЛУ, так как стандартизация терминологии неизбежно связана со стандартизацией исследовательской технологии и описания находок. В ситуациях, когда достичь консенсуса в вопросах терминологии не удавалось, эксперты предложили использовать равнозначные взаимозаменяемые синонимы (средостение ЛУ, центральная зона, сердцевина).

Ряд вопросов требует решения в ближайшем будущем. Так, часть экспертов придерживаются мнения о необходимости выделения в особую группу поражения ЛУ при лимфопролиферативных и гемобластных заболеваниях. По оценке экспертов, на 80 % УЗ-семиотика при этих заболеваниях схожа с таковой при метастатическом поражении ЛУ при различных видах рака, но с такими дополнительными признаками, как мультинодулярность поражения (значительное количество ЛУ с признаками патологии в 1 анатомической зоне), многозональность поражения, консолидация ЛУ (синонимы: образование конгломератов, «пакетирование» ЛУ).

Работа экспертов под эгидой РАСУДМ над усовершенствованием первой версии отечественной системы

стратификации ЛУ продолжается, и мы будем признательны специалистам за отзывы и критические замечания по начальной версии отечественного консенсуса US Node-RADS.

Таким образом, в ходе работы научной конференции в формате круглого стола достигнут консенсус о необходимости создания отечественной системы стратификации риска злокачественности поверхностных ЛУ, сформулированы основные принципы раз-

деления ЛУ на 6 категорий, выделены УЗ-признаки для оценки состояния поверхностных ЛУ различных областей, установлены алгоритмы диагностической тактики и динамического контроля для неизмененных ЛУ, метастазов солидных опухолей и специфически измененных ЛУ при лимфопролиферативных заболеваниях, предложено провести широкое обсуждение данной классификации профессиональным сообществом.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ryu K.H., Lee K.H., Ryu J. et al. Cervical lymph node imaging reporting and data system for ultrasound of cervical lymphadenopathy: a pilot study. *AJR Am J Roentgenol* 2016;206(6):1286–91. DOI: 10.2214/AJR.15.15381
2. Аллавердиева Г.Ф., Данзанова Т.Ю., Мудунов А.М. и др. Ультразвуковая оценка состояния периферических лимфатических узлов (обзор литературы). Ультразвуковая классификация Node-RADS (US). *Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия* 2023;6(4):42–52. DOI: 10.37174/2587-7593-2023-6-4-42-52
3. Allahverdieva G.F., Danzanova T.Yu., Mudunov A.M. et al. Ultrasound assessment of the condition of peripheral lymph nodes (literature review). *Ultrasound Classification Node-RADS (US). Onkologicheskii zhurnal: lucheovaya diagnostika, lucheovaya terapiya = Journal of Oncology: Diagnostic Radiology and Radiotherapy* 2023;6(4): 42–52. (In Russ.). DOI: 10.37174/2587-7593-2023-6-4-42-52
3. Alamdarani S.A., Randian A., Rasoulia B. et al. Correlation of sonographic classification of neck adenopathy (A-RADS) and malignancy. *Iran J Otorhinolaryngol* 2023;35(126):39–47. DOI: 10.22038/IJORL.2022.67255.3299
4. Bedi D.G., Krishnamurthy R., Krishnamurthy S. et al. Cortical morphologic features of axillary lymph nodes as a predictor of metastasis in breast cancer: *in vitro* sonographic study. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191(3):646–52. DOI: 10.2214/AJR.07.2460
5. Fischerova D., Garganese G., Reina H. et al. Terms, definitions and measurements to describe sonographic features of lymph nodes: consensus opinion from the Vulvar International Tumor Analysis (VITA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2021;57(6):861–79. DOI: 10.1002/uog.23617
6. Udeabor S., Rana M., Wegener G. et al. Squamous cell carcinoma of the oral cavity and the oropharynx in patients less than 40 years of age: a 20-year analysis. *Head Neck Oncol* 2012;4:28. DOI: 10.1186/1758-3284-4-28
7. Пачес А.И., Бржезовский В.Ж., Демидов Л.В. и др. Опухоли головы и шеи: клиническое руководство. 5-е изд. М.: Практическая медицина, 2013. 478 с.
Paches A.I., Brzezovsky V.Zh., Demidov L.V. et al. *Tumors of the head and neck: a clinical guide*. 5th edn. Moscow: Prakticheskaya meditsina, 2013. 478 p. (In Russ.).
8. Trotta B.M., Pease C.S., Rasamny J.J. et al. Oral cavity and oropharyngeal squamous cell cancer: key imaging findings for staging and treatment planning. *Radiographics* 2011;31(2):339–54. DOI: 10.1148/rg.312105107
9. Robbins K.T., Clayman G., Levine P.A. et al. Neck dissection classification update: revisions proposed by the American Head and Neck Society and the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128(7):751–8. DOI: 10.1001/archotol.128.7.751
10. Terese Winslow LLC. Medical and scientific illustration. Created for the National Cancer Institute, 2016. Available at: <https://www.teresewinslow.com/head-and-neck>
11. Чойнзонов Е.Л., Решетов И.В., Иванов С.А. и др. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению дифференцированного рака щитовидной железы у взрослых пациентов. *Эндокринная хирургия* 2022;16(2):5–29. DOI: 10.14341/serg12792
12. Choinzonov E.L., Reshetov I.V., Ivanov S.A. et al. Draft of clinical guidelines for the diagnosis and treatment of differentiated thyroid cancer in adult patients. *Endokrinnaya khirurgiya = Endocrine Surgery* 2022;16(2):5–29. (In Russ.). DOI: 10.14341/serg12792
13. Elsholtz F.H.J., Asbach P., Haas M. et al. Introducing the Node Reporting and Data System 1.0 (Node-RADS): a concept for standardized assessment of lymph nodes in cancer. *Eur Radiol* 2021;31(8):6116–24. DOI: 10.1007/s00330-020-07572-4
14. Marino M.A., Avendano D., Zapata P. et al. Lymph node imaging in patients with primary breast cancer: concurrent diagnostic tools. *Oncologist* 2020;25(2):e231–e42. DOI: 10.1634/theoncologist.2019-0427
15. Expert Panel on Breast Imaging; Le-Petross H.T., Slanetz P.J., Lewin A.A. et al. ACR Appropriateness Criteria® Imaging of the Axilla. *J Am Coll Radiol* 2022;19(5S):S87–S113. DOI: 10.1016/j.jacr.2022.02.010
15. Воротников И.К., Чхиквадзе Н.В., Рябчиков Д.А. и др. Лимфаденэктомия при раке молочной железы: за и против. *Злокачественные опухоли* 2016;2:37–42. DOI: 10.18027/2224-5057-2016-2-37-42
16. Vorotnikov I.K., Chkhikvadze N.V., Ryabchikov D.A. Lymphadenectomy in breast cancer: pros and cons. *Zlokachestvenniye opukholy = Malignant Tumours* 2016;2:37–42. (In Russ.). DOI: 10.18027/2224-5057-2016-2-37-42
16. Bedi D.G., Krishnamurthy R., Krishnamurthy S. et al. Cortical morphologic features of axillary lymph nodes as a predictor of metastasis in breast cancer: *in vitro* sonographic study. *Am J Roentgenol* 2008;191(3):646–52. DOI: 10.2214/ajr.07.2460
17. Хоружик С.А., Жаврид Э.А., Сачивко Н.В. Система стадирования лимфом: исторические аспекты и современное состояние. *Онкологический журнал* 2014;8(3):66–72.
Khoruzhyk S.A., Zhavrid E.A., Sachivko N.V. *Lymphoma staging system: historical aspects and current state*. *Onkologicheskii zhurnal = Cancer Journal* 2014;8(3):66–72. (In Russ.).
18. Демина Е.А. Общие принципы диагностики лимфом. В кн.: Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению злокачественных лимфоопролиферативных заболеваний. Под ред. И.В. Поддубной, В.Г. Савченко. М., 2018. Р. 9–27.
Demina E.A. General principles of lymphoma diagnosis. In: *Russian clinical guidelines for the diagnosis and treatment of malignant lymphoproliferative diseases*. Ed. by I.V. Poddubnaya, V.G. Savchenko. Moscow, 2018. Pp. 9–27. (In Russ.).
19. Клинические рекомендации Минздрава России. Агрессивные нефоликулярные лимфомы – диффузная крупноклеточная В-клеточная лимфома, первичная медиастинальная В-клеточная лимфома, лимфома Беркитта. Под ред. акад. И.В. Поддубной, 2020.

- Clinical recommendations of the Ministry of Health of Russia. Aggressive non-follicular lymphomas are diffuse large-cell B-cell lymphoma, primary mediastinal B-cell lymphoma, Burkitt's lymphoma. Ed. by I.V. Poddubnaya. 2020.
20. Клинические рекомендации Минздрава России. Детская гематология. Под ред. А.Г. Румянцев. М., 2018. Clinical recommendations of the Ministry of Health of Russia. Pediatric hematology. Ed. by A.G. Rumyantsev. Moscow, 2018.
 21. Ferrer R. Lymphadenopathy: differential diagnosis and evaluation. *Am Fam Physician* 1998;58(6):1313–20.
 22. Возгомент О.В. Ультразвуковая оценка состояния периферических органов иммунной системы у детей в условиях различного техногенного воздействия. *Трудный пациент* 2014;12(5):26–30. Vozgoment O.V. Ultrasound assessment of the peripheral organs of the immune system in children under conditions of various technogenic effects. *Trudnyy patsient = Difficult Patient* 2014;12(5): 26–30. (In Russ.).
 23. Аббасова Е.В. Роль эхографии в дифференциальной диагностике злокачественных и доброкачественных лимфаденопатий. Дис. ... канд. мед. наук. М., 2005. 131 с. Abbasova E.V. The role of echography in the differential diagnosis of malignant and benign lymphadenopathies. Dis. ... cand. of medical sciences. Moscow, 2005. 131 p. (In Russ.).
 24. Субраманиан С., Любаев В.Л., Бржезовский В.Ж., Айдарбекова А.А. Классификация лимфатических узлов шеи: необходимость перехода на современную классификацию в онкологической практике. *Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН* 2006;17(3). Subramanian S., Lyubaev V.L., Brzezovsky V.Zh., Aidarbekova A.A. Classification of neck lymph nodes: the need to switch to a modern classification in oncological practice. *Vestnik RONTs im. N.N. Blokhina RAMN = Bulletin of the N.N. Blokhin Russian Research Center of the Russian Academy of Sciences* 2006;17(3). (In Russ.).
 25. Гомболевский В.А., Лайпан А.Ш., Шапиев А.Н. и др. Методические рекомендации по применению критериев ответа солидных опухолей на химиотерапевтическое лечение (RECIST 1.1). М.: Департамент здравоохранения г. Москвы, 2018. 15 с. Gombolevsky V.A., Laipan A.Sh., Shapiev A.N. et al. Methodological recommendations on the application of criteria for the response of solid tumors to chemotherapeutic treatment (RECIST 1.1). Moscow: Moscow Department of Health, 2018. 15 p.
 26. Трякин А.А., Бесова Н.С., Волков Н.М. и др. Общие принципы проведения противоопухолевой лекарственной терапии. Практические рекомендации RUSSCO, часть 1. Злокачественные опухоли 2023;13(3s2):28–41. DOI: 10.18027/2224-5057-2023-13-3s2-1-28-41 Tryakin A.A., Besova N.S., Volkov N.M. et al. General principles of antitumor drug therapy. *RUSSCO Practical Recommendations, Part 1. Zlokachestvenniye opukholy = Malignant tumors* 2023;13(3s2): 28–41. DOI: 10.18027/2224-5057-2023-13-3s2-1-28-41
 27. Ковалева Е.В., Данзанова Т.Ю., Синюкова Г.Т. и др. Современное состояние диагностики и оценки эффективности лечения лимфом с поражением периферических лимфатических узлов. Ультразвуковая и функциональная диагностика 2019;(4):70–90. DOI: 10.24835/1607-0771-2019-4-70-90 Kovaleva E.V., Danzanova T.Yu., Sinyukova G.T. et al. The current state of diagnosis and evaluation of the effectiveness of treatment of lymphomas with lesions of peripheral lymph nodes. *Ultrazvukovaya i funktsionalnaya diagnostika = Ultrasound and Functional Diagnostics* 2019;(4):70–90. DOI: 10.24835/1607-0771-2019-4-70-90
 28. Warwick R., Williams P.L. *Angiology*. In: Gray's anatomy. Ed. by R. Warwick, P.L. Williams. 35th edn. Philadelphia: WB Saunders, 1973. Pp. 588–785.
 29. Сапин М.Р., Борзяк Э.И. Внеорганные пути транспорта лимфы. М.: Медицина, 1982. 243 с. Sapin M.R., Borzyak E.I. *Extraorgan lymph transport routes*. Moscow: Medicine, 1982. 243 p.
 30. Wescott E.S., Ioanimescu E.S. *Ultrasound of lymph nodes*. In: EFSUM Course Book. Ed. by C.F. Dietrich. 2nd edn. 2020. Available at: <https://efsumb.org/ch30-ultrasound-of-lymp-nodes>
 31. Заболотская Н.В. Ультразвуковое исследование лимфатической системы. В кн.: Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Под ред. В.В. Митькова. М.: Видар-М, 2011. С. 606–634. Zabolotskaya N.V. Ultrasound examination of the lymphatic system. In book: *A practical guide to ultrasound diagnostics*. Ed. by V.V. Mitkov. Moscow: Vidar-M, 2011. Pp. 606–34.
 32. Whitman G., Lu T.J., Adejolu V. et al. Lymph node sonography. *Ultrasound Clin* 2011;6(3):369–80. DOI: 10.1016/j.cult.2011.05.005
 33. Rettenbacher T. Sonography of peripheral lymph nodes part 1: normal findings and B-image criteria. *Ultrachall Med* 2010;31(4): 344–62. DOI: 10.1055/s-0029-1245584
 34. Райт Д., Эддис Б.Д., Леонг Э.С. Морфологическая диагностика патологии лимфатических узлов. М.: Медицинская литература, 2008. 176 с. Wright D., Addis B.D., Leong E.S. *Morphological diagnosis of pathology of lymph nodes*. Moscow: Medical literature, 2008. 176 p.
 35. Фисенко Е.П., Аллаhverдиева Г.Ф., Данзанова Т.Ю. и др. Обоснование создания новой классификации оценки поверхностных лимфатических узлов US NODE-RADS (российская версия) по данным ультразвукового исследования: согласованное мнение экспертов Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. *Хирургия и онкология* 2024;14(3):11–7. DOI: 10.17650/2949-5857-2024-14-3-11-17 Fisenko E.P., Allakhverdieva G.F., Danzanova T.Yu. et al. Rationale for creating a new classification for evaluation superficial lymph nodes US NODE-RADS (Russian version) based on ultrasound data: the consensus of experts of the Russian Association of ultrasound Diagnostics in Medicine. *Khirurgiya i onkologiya = Surgery and Oncology* 2024;14(3):11–7. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17650/2949-5857-2024-14-3-11-17>

Материал подготовили эксперты

Аллахвердиева Гонча Фаридовна, д.м.н., врач ультразвуковой диагностики Клинического онкологического госпиталя «Лапино-2» группы компаний «Мать и дитя»

Фисенко Елена Полиектовна, д.м.н., главный научный сотрудник ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского»

Гажонова Вероника Евгеньевна, д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента России

Сенча Александр Николаевич, д.м.н., профессор кафедры акушерства и гинекологии ДПО ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава России, профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России

Заболотская Наталия Владленовна, д.м.н., профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России

Костромина Екатерина Викторовна, к.м.н., старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач ультразвуковой диагностики, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, доцент отдела учебно-методической работы ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России; доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации ГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»; доцент кафедры радиологии, хирургии, онкологии ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Минздрава России

Данзанова Татьяна Юрьевна, д.м.н., врач ультразвуковой диагностики ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; профессор кафедры ультразвуковой диагностики факультета дополнительного профессионального образования ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России

Рябиков Андрей Николаевич, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник Научно-исследовательского института терапии и профилактической медицины – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН»; профессор кафедры терапии, гематологии и трансфузиологии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России