

# ПРОЕКТ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРИЗНАКОВ ПОВЕРХНОСТНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

## PROJECT OF CLASSIFICATION OF CHANGES IN ULTRASONIC FEATURES OF SUPERFICIALLY LOCATED LYMPH NODES

Фисенко Е.П.<sup>1</sup>, Аллахвердиева Г.Ф.<sup>2</sup>, Буланов М.Н.<sup>3,4</sup>, Бусько Е.А.<sup>5,6</sup>, Ветшева Н.Н.<sup>7</sup>, Возгомент О.В.<sup>7,8</sup>, Гажонова В.Е.<sup>9,10</sup>, Данзанова Т.Ю.<sup>11,12</sup>, Заболотская Н.В.<sup>7</sup>, Катрич А.Н.<sup>13,14</sup>, Костромина Е.В.<sup>5,15,16</sup>, Лепэдату П.И.<sup>11</sup>, Надточий А.Г.<sup>8</sup>, Панкова Е.А.<sup>17</sup>, Рябиков А.Н.<sup>18,19</sup>, Сенча А.Н.<sup>20,12</sup>, Синюкова Г.Т.<sup>11</sup>, Сыч Ю.П.<sup>21</sup>, Хамзина Ф.Т.<sup>22,23,24</sup>

Fisenco E.P.<sup>1</sup>, Allahverdieva G.F.<sup>2</sup>, Bulanov M.N.<sup>3,4</sup>, Busko E.A.<sup>5,6</sup>, Vetsheva N.N.<sup>7</sup>, Vozgoment O.V.<sup>7,8</sup>, Gagonova V.E.<sup>9,10</sup>, Danzanova T.Yu.<sup>11,12</sup>, Zabolotskaya N.V.<sup>7</sup>, Katrich A.N.<sup>13,14</sup>, Kostromina E.V.<sup>5,15,16</sup>, Lepedatu P.I.<sup>11</sup>, Nadtochiy A.G.<sup>8</sup>, Pankova E.A.<sup>17</sup>, Ryabikov A.N.<sup>18,19</sup>, Sencha A.N.<sup>20,12</sup>, Sinyukova G.T.<sup>11</sup>, Sych Y.P.<sup>21</sup>, Khamzina F.T.<sup>22,23,24</sup>

**Фисенко Елена Полиектовна** – д.м.н., главный научный сотрудник лаборатории ультразвуковой диагностики отдела клинической физиологии, инструментальной и лучевой диагностики ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», г. Москва, Россия

e.fissenko@mail.ru; 8(916)501-75-74

ORCID: 0000-0003-4503-950X; Scopus Author ID 6507536162

**Аллахвердиева Гонча Фаридовна** – д.м.н., врач ультразвуковой диагностики Клинического онкологического госпиталя «Лапино-2» Группы компаний «Мать и дитя», Московская область, Лапино, Россия.

goncha06@rambler.ru; 8(903)110-28-56

ORCID: 0000-0001-5910-5892

**Буланов Михаил Николаевич** – д.м.н., заведующий отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ ВО «Областная клиническая больница», г. Владимир; профессор кафедры внутренних болезней Института медицинского образования ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород, Россия.

doctorbulanov@gmail.com; 8(915)797-42-62

ORCID: 0000-0001-8295-768X

**Бусько Екатерина Александровна** – д.м.н., доцент, ведущий научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач ультразвуковой диагност, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, профессор НК и ОЦ «Лучевая диагностика и ядерная медицина», медицинский факультет ФГБОУ ВО СПбГУ, г. Санкт-Петербург, Россия.

katrn@mail.ru; 8(921)906-72-83

ORCID: 0000-0002-0940-6491

**Ветшева Наталья Николаевна** – д.м.н., профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Москва, Россия

n.vetsheva@mail.ru; 8(910)416-14-14

ORCID: 0000-0002-9017-9432

**Возгомент Ольга Викторовна** – д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики детского возраста ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; ведущий научный сотрудник отдела

лучевой диагностики ФГБУ НМИЦ "Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии" Минздрава России, г. Москва, Россия  
vozgom@yandex.ru; 8(985)667-72-42

ORCID: 0000-0002-2421-9918

**Гажонова Вероника Евгеньевна** – профессор, д.м.н., профессор кафедры рентгенологии и ультразвуковой диагностики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ, г. Москва, главный специалист по ультразвуковой диагностики ФГБУ «Объединенная больница с поликлиникой» УДП РФ г. Москва, Россия  
Veronika Gazhonova; 8(916)555-50-82

ORCID: 0000-0003-4742-9157

**Данзанова Татьяна Юрьевна** – д.м.н., врач отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ «НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина» Минздрава России, профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФДПО ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия Scopus ID P57208257176, WOS Research ID L-6226-2013,  
danzanova@yandex.ru; 8(903)199-07-22

ORCID: 0000-0002-6171-6796

**Заболотская Наталья Владленовна** – д.м.н., профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Москва, Россия  
zabolot@bk.ru; 8(916)191-35-28

ORCID: 0000-0003-3109-2772

**Катрич Алексей Николаевич** – д.м.н., заведующий отделением ультразвуковой диагностики, НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского; доцент кафедры хирургии № 1, Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия  
katrich-a1@yandex.ru; 8(918)492-09-46

ORCID: 0000-0003-1508-203XORCID:

**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 «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, доцент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФГБОУ ВО СпбГПМУ Минздрава России, доцент кафедры радиологии, хирургии, онкологии ФГБУ «РНЦПХТ им. акад. А. М. Гранова» МЗ РФ, г. Санкт-Петербург, Россия  
terik-dog@mail.ru; 8(911)903-03-58

ORCID: 0000-0002-4245-687X

**Лепэдату Павел Иванович** - к.м.н., врач отделения ультразвуковой диагностики НИИ Клинической и экспериментальной диагностики ФГБУ «НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, Россия, Scopus Author ID P6507607271,  
lepedatu@yandex.ru; 8(903)199-19-15

ORCID: 0000-0001-7846-1788

**Надточий Андрей Геннадьевич** – д.м.н., профессор, заведующий отделом лучевой диагностики ФГБУ НМИЦ "Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии" Минздрава России, г. Москва, Россия  
naggan@mail.ru; 8(910)409-77-20

ORCID: 0000-0002-3268-0982

**Панкова Екатерина Александровна** – врач ультразвуковой диагностики, Воронежский клинический онкологический диспансер, г. Воронеж, Россия  
dr.pankova@list.ru

ORCID: 0009-0008-2552-7593

**Рябиков Андрей Николаевич** – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, ФИЦ «Институт

цитологии и генетики Сибирского отделения РАН», г. Новосибирск, Россия; ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России  
andrew\_ryabikov@mail.ru; 8(913)925-82-98

ORCID: 0000-0001-9868-855X

**Сенча Александр Николаевич** – д.м.н., заведующий отделом визуальной диагностики, профессор кафедры акушерства и гинекологии ДПО ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И.

Кулакова» Минздрава России, профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФДПО ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. ПИРОГОВА Минздрава России, Москва, Россия

senchavyatka@mail.ru; 8(968)844-90-15

ORCID: 0000-0002-1188-8872

**Синюкова Галина Тимофеевна** - д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики НИИ Клинической и экспериментальной диагностики ФГБУ «НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, Россия. Scopus Author ID P57189470240,

profsinukova@mail.ru; 8(903)156-72-62

ORCID: 0000-0002-5697-9268.

**Сыч Юлия Петровна** - к.м.н., доцент кафедры эндокринологии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, ФГАОУ «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Россия

juliasytch@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7000-0095>

**Хамзина Фарида Тимершиевна** – к.м.н., доцент кафедры ультразвуковой диагностики Казанской государственной медицинской академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики, Медико-санитарная часть Казанского Федерального Университета, Казань, доцент кафедры профилактической медицины Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, Россия

fhamzina@inbox.ru; 8(917)299-29-66

ORCID: 0000-0002-6053-1466.

**Fisenko Elena Poliektovna** – M.D., Doct. of Sci. (Med.), Chief Researcher, Ultrasound Diagnostics Department, B.V. Petrovsky Russian Research Surgery Center, Moscow, Russia.

ORCID: 0000-0003-4503-950X; Scopus 6507536162

**Allahverdieva Goncha Faridovna** - M.D., Doct. of Sci. (Med.), Clinical Oncology Hospital "Lapino-2" of the Mother and Child Group of Companies; Moscow Region, Lapino, Russia.

ORCID: 0000-0001-5910-5892

**Bulanov Mikhail Nikolaevich** – M.D., Ph.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department, Regional Clinical Hospital, Vladimir town; Professor, Division of Internal Medicine, Institute of Medical Education, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod town, Russia

ORCID 0000-0001-8295-768X.

**Busko Ekaterina Alexandrovna** - M.D., Doct. of Sci. (Med.), Assoc. Prof., Leading researcher of the NMRC Oncology named after N.N. Petrova " Ministry of health of Russia; Professor of St-Petersburg State University, St-Petersburg, Russia

ORCID 0000-0002-0940-6491

**Vetsheva Natalya Nikolaevna** – M.D., Doct. of Sci. (Med.), Professor of The Department of Ultrasound Diagnostics Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-9017-9432

**Vozgoment Olga Vladimirovna** - M.D., Doct. of Sci. (Med.), Professor of FGBOU DPO "Russian Medical Academy of Continuing Professional Education" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

FGBU NMITs "Central Research Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery", Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

ORCID: 0000-0002-2421-9918

**Gagonova Veronika Evgenievna** - M.D., Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Radiology and Ultrasound Diagnostics of the Federal State Budgetary Institution DPO "Central State Medical Academy" MD of the President of the Russian Federation, radiologist, Federal State Budgetary Institution "United Hospital with Polyclinic" of the Office of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-4742-9157

**Danzanova Tatiana Yuryevna** - M.D., Doct. of Sci. (Med.), Department of Ultrasound Diagnostics N.N. Blokhin NMRCO, Professor of The Diagnostic Ultrasound Division of Pirogov Russian National Research Medical University; Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-6171-6796

**Zabolotskaya Natalya Vladlenovna** - M.D., Doct. of Sci. (Med.), Professor of The Department of Ultrasound Diagnostics Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-3109-2772

**Katrich Aleksey Nikolaevich** - M.D., Doct. of Sci. (Med.), Head of the Ultrasound Diagnostics Department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1; Associate Professor, Surgery Department, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

ORCID: 0000-0003-1508-203X

**Kostromina Ekaterina Viktorovna** - Ph.D. honey. Sci., senior researcher at the scientific department of diagnostic and interventional radiology, ultrasound diagnostician, radiologist at the radiation diagnostics department of the Federal State Budgetary Institution, Associate Professor of the Department of Educational and Methodological Work "National Medical Research Center of Oncology named after. N.N. Petrov" of the Ministry of Health of Russia Saint Petersburg; Associate Professor, Department of Radiation Diagnostics and Biomedical Imaging, St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of Russia; Associate Professor of the Department of Radiology, Surgery, Oncology of the Federal State Budgetary Institution "RRCHT named after A.M. Granov" of the Ministry of Health of the Russian Federation, St-Petersburg, Russia

ORCID: 0000-0002-4245-687X

**Lepedatu Pavel Ivanovich** - M.D., Ph.D. (Med.), Department of Ultrasound Diagnostics N.N. Blokhin NMRCO; Moscow, Russia

ORCID: 0000-0001-7846-1788

**Nadtochiy Andrey Genadievich** - MD, PhD, Professor, FGBU NMITs "Central Research Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery", Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian

ORCID: 0000-0002-3268-0982

**Pankova Ekaterina Aleksandrovna** – doctor of the Department of Ultrasound Diagnostics, Voronezh Clinical Oncology Dispensary, Voronezh, Russia

ORCID: 0009-0008-2552-7593

**Ryabikov Andrei Nikolaevich** – MD, PhD, Professor, Chief Researcher, Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia; Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

ORCID: 0000-0001-9868-855X

**Sencha Alexander Nikolaevich** – M.D., Doct. of Sci. (Med.), Head of the Department of Visual Diagnostics, Professor of The Department of Obstetrics and Gynecology of the Further Professional Education of the Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of AGP named after. IN AND. Kulakov", Professor of The Diagnostic Ultrasound Division of Pirogov Russian National Research Medical University; Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-1188-8872

**Sinyukova Galina Timofeevna** - M.D., Doct. of Sci. (Med.), professor, Department of Ultrasound Diagnostics N.N. Blokhin NMRCO; Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-5697-9268

**Sych Yulia Petrovna** - MD PhD., Associated Professor of The Department of Endocrinology 1, Institute of Clinical medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-7000-0095

**Khamzina Farida Timersheevna** – M.D., Ph.D. (Med.), Associate Professor of the Department of Ultrasound Diagnostics, Kazan State Medical Academy- branch of Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; doctor of ultrasound Diagnostics, Department of Ultrasound Diagnostics, Medical and Sanitary Unit of Kazan Federal University, Kazan; Associate Professor, Department of Preventive Medicine, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

ORCID: 0000-0002-6053-1466

1. ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского». 119992 г. Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2, Москва, Россия
2. Клинический онкологический госпиталь «Лапино-2» Группы компаний «Мать и дитя», Московская область, Россия
3. ГБУЗ ВО «Областная клиническая больница», г. Владимир, Россия
4. Института медицинского образования ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород, Россия
5. ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия
6. ФГБОУ ВО СПбГУ Минздрава России, Россия. г. Санкт-Петербург, Россия
7. ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Москва, Россия
8. ФГБУ НМИЦ "Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии" МЗ РФ.
9. ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, г. Москва, Россия
10. ФГБУ «Объединенная больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ, г. Москва, Россия
11. ФГБУ «НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, Россия
12. ФДПО ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия
13. НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского, г. Краснодар, Россия
14. Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия
15. ФГБОУ ВО СпбГПМУ Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия
16. ФГБУ "РНЦРХТ им. акад. А. М. Гранова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия
17. Воронежский клинический онкологический диспансер, Воронеж, Россия

18. ФИЦ «Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН», г. Новосибирск, Россия
19. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России
20. ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России, г. Москва, Россия
21. ФГАОУ «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Россия
22. Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Казань, Россия
23. Медико-санитарная часть Казанского Федерального Университета, Казань, Россия
24. Институт фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, Россия

1. B.V. Petrovsky Russian Research Surgery Center, Moscow, Russia
2. Clinical Oncology Hospital "Lapino-2" of the Mother and Child Group of Companies, Moscow Region, Lapino, Russia
3. Regional Clinical Hospital, Vladimir town, Russia
4. Institute of Medical Education, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod town, Russia
5. NMRC Oncology named after N.N. Petrova " Ministry of health of Russia, St-Petersburg
6. St-Petersburg State University, St-Petersburg, Russia
7. Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia
8. FGBU NMITS "Central Research Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery", Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.
9. Federal State Budgetary Institution DPO "Central State Medical Academy" MD of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia
10. Federal State Budgetary Institution "United Hospital with Polyclinic" of the Office of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia
11. N.N. Blokhin NMRCO; Moscow, Russia
12. Pirogov Russian National Research Medical University; Moscow, Russia
13. Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russia
14. Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
15. Department of Radiation Diagnostics and Biomedical Imaging, St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of Russia, St-Petersburg, Russia
16. Federal State Budgetary Institution "RRCHT named after A.M. Granov" of the Ministry of Health of the Russian Federation, St-Petersburg, Russia
17. Voronezh Clinical Oncology Dispensary, Voronezh, Russia
18. Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia
19. Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia
20. Further Professional Education of the Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of AGP named after. IN AND. Kulakov", Moscow, Russia
21. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia
22. Kazan State Medical Academy- branch of Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Kazan, Russia
23. Medical and Sanitary Unit of Kazan Federal University, Kazan, Russia
24. Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

**Контактная информация:** 119992 г. Москва, Абрикосовский пер., д. 2, ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», лаборатория ультразвуковой диагностики. Фисенко Елена Полиектовна. E-mail: e.fissenko@mail.ru  
**Correspondence** to Dr. Elena P. Fisenko. E-mail: e.fissenko@mail.ru, 8(916)501-75-74

## Резюме

Оценка состояния зон лимфооттока является важной задачей ультразвукового исследования (УЗИ) органов и тканей, вовлеченных в разнообразные патологические процессы. Для изучения с помощью УЗИ более доступны поверхностно расположенные лимфатические узлы (ЛУ). Выявленные многочисленные изменения ЛУ достаточно часто вызывает затруднения при их интерпретации. Требуется создание классификации, позволяющей провести градацию выявленных ультразвуковых критериев изменения поверхностных ЛУ на группы для дальнейшего формирования системы стратификации риска злокачественных поражений ЛУ.

**Цель исследования.** На основании данных литературных источников, представляющих различные нарушения ультразвуковой картины поверхностных ЛУ, провести градацию ультразвуковых критериев по уровням их отклонения от неизменных, теряющих доброкачественные признаки, до ЛУ, приобретающих признаки злокачественности, и сформировать классификацию изменений поверхностно расположенных лимфатических узлов по данным УЗИ.

**Полученные результаты.** Представленная классификация включает 6 уровней: нормальные/неизменные ЛУ; вероятно, доброкачественные изменения ЛУ; сомнительный/неопределенный характер изменений ЛУ; подозрительный характер изменений ЛУ; высокоподозрительный характер изменений ЛУ; морфологически подтвержденный злокачественный характер изменений ЛУ.

**Выводы.** Представленная классификация требует проведения широкого клинического изучения с установлением риска злокачественного поражения для каждого уровня ЛУ. После доработки данная классификация может быть трансформирована в российскую систему стратификации риска злокачественности поверхностных ЛУ RU Lymph Node-RADS US. Рабочая группа уверена, что внедрение данной классификации позволит более качественно оценивать поверхностные ЛУ в ходе выполнения УЗИ, выделяя отдельные типы изменений их УЗ-структуры.

**Ключевые слова.** Ультразвуковое исследование, лимфатические узлы, R.US Lymph Node-RADS

## Abstract

Evaluation of the condition of lymph drainage zones is an important task of ultrasound examination (US) of organs and tissues involved in various pathological processes. Superficially located of lymph node (LN) are more accessible for examination using US. Numerous identified LN changes quite often cause difficulties in their interpretation. A classification is required that would allow grading the identified ultrasound criteria for changes in superficial LN into groups for the further formation of a risk stratification system for malignant LN lesions.

**Purpose.** Based on literature data representing various violations of the ultrasound picture of superficial lymph nodes, to grade the ultrasound criteria by the levels of their deviation from

unchanged, losing benign signs, to lymph nodes acquiring signs of malignancy and to form a classification of changes in superficial lymph nodes according to ultrasound data.

Results. The presented classification includes 6 levels: normal/unchanged LN; probably benign LN changes; questionable/uncertain nature of LN changes; suspicious nature of lymph node changes; highly suspicious nature of lymph node changes; morphologically confirmed malignant nature of lymph node changes.

Conclusions. The presented classification requires a broad clinical study with the establishment of the risk of malignant lesions for each level of LN. After revision, this classification can be transformed into a stratification system for the risk of malignancy of superficial lymph nodes US Lymph Node-RADS. The working group is confident that the implementation of this classification will allow for a more qualitative assessment of superficial lymph nodes during ultrasound examination, highlighting individual types of changes in their ultrasound structure.4

**Keywords:** ultrasound, lymph nodes, Node-RADS

Оценка состояния зон лимфооттока является важным этапом ультразвукового исследования (УЗИ) органов и тканей, вовлеченных в разнообразные патологические процессы. Лимфатические узлы (ЛУ) предназначены для препятствия распространению инфекционных и онкологических процессов. Выступая в качестве биологических фильтров, они очищают проходящую через них лимфу от пораженных органов и тканей. Именно поэтому оценка состояния ЛУ имеет важное клиническое значение, особенно в онкологической практике, так как является критерием стадирования онкопроцесса, необходимым компонентом разработки стратегии лечения пациента, в частности объема оперативного вмешательства. Важна не только первичная оценка, но и динамическое наблюдение в рамках ответа на проводимую консервативную терапию. Роль ультразвуковой диагностики (УЗД) в выявлении изменений ЛУ, особенно поверхностно расположенных, в этом аспекте сложно переоценить, что уже многократно подчеркивалось в Российских клинических рекомендациях по диагностике и лечению, лимфопролиферативных и воспалительных заболеваний, злокачественных поражений органов малого таза, ротоглотки, кожи и др. [1-5].

Разработана Стандартизация протокола УЗИ поверхностных ЛУ [6].  
Задача современного УЗИ поверхностных ЛУ не сводится только к



обнаружению самого лимфатического узла, но требует проведения его оценки по определенному ряду критериев, и при возможности, выполнения дифференциальной диагностики изменений, которые привели к тем или иным изменениям его структуры для оценки необходимости проведения биопсии. Сложность заключается в том, что в разных анатомических областях ЛУ даже в норме имеют несколько отличающиеся характеристики, более того, один и тот же критерий в одной зоне может указывать на доброкачественные процессы, а в другой – на злокачественные.

Все поверхностные ЛУ по направлению оттока лимфы можно разделить условно на три большие группы [7]:

- ЛУ головы и шеи;
- ЛУ грудной клетки и верхних конечностей;
- ЛУ нижних конечностей и паховых областей.

Для каждой области предполагается своя методика УЗИ зон лимфооттока. При этом размеры и структура ЛУ в норме и при патологических изменениях могут отличаться: нормальный признак в одной группе может представляться подозрительной в другой. Именно разнообразие ультразвуковой (УЗ-) картины ЛУ как в норме, так и при различных патологических процессах, достаточно часто вызывает затруднение исследователей при интерпретации полученных изображений. Требуется классификация, позволяющая разделить выявленные УЗ-критерии на группы для их систематизации и дальнейшего формирования системы стратификации риска злокачественных поражений поверхностных ЛУ.

Лучевые диагностические классификации -RADS (Reporting and Archiving Data System), позволяющие провести стратификацию признаков злокачественности узловых образований тех или иных органов, хорошо зарекомендовали себя на практике и активно используются всеми мировыми медицинскими сообществами, в том числе и в России. В основе всех этих классификаций лежит поиск образований, их оценка по определенному набору

критериев, соответственно, унификация терминологии; стратификация выявленных признаков недоброкачества/злокачества по категориям. Основной же задачей является помощь врачам в отборе изучаемых объектов для выполнения биопсии и отработка алгоритмов дальнейшего ведения пациента при междисциплинарном взаимодействии. В ультразвуковой диагностике широкое распространение получили классификации по стратификации УЗ-критериев новообразований молочной (BI-RADS, щитовидной (TI-RADS) желез, яичников (O-RADS) и др. [8-10]. В онкологической практике поиск новообразований всегда сопровождается изучением зон регионарного лимфооттока.

Известный вариант классификации Node-RADS по стандартизованной оценке ЛУ на основе результатов компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии [11] не представляется возможным использовать при УЗИ, т.к. данное исследование имеет свои особенности по формированию направления плоскостей сканирования, по измерению выявленных объектов, по формированию и интерпретации УЗ- структуры и др. В обязательном порядке требуется сопоставление возраста, клинической картины состояния пациента, его анамнеза (первую очередь онкоанамнеза), сопоставление анамнеза заболевания с УЗ-картиной выявленных ЛУ.

К настоящему времени в мировой практике предложены классификации оценки результатов УЗИ поверхностно расположенных ЛУ по отдельным анатомическим зонам на основе различных ультразвуковых критериев, характеризующих состояние неизмененных и метастатически пораженных ЛУ [12-16], наиболее полно представленных в опубликованном консенсусном мнении группы Международного анализа опухолей вульвы VITA [17]. Количество предлагаемых категорий в представленных классификациях различное: от 3 до 6.

Настоящая предлагаемая классификация содержит 6 уровней/ градаций состояния поверхностных ЛУ:

- нормальные/неизмененные ЛУ;
- вероятно, доброкачественный характер изменений ЛУ;
- сомнительный/неопределенный характер изменений ЛУ;
- подозрительные ЛУ;
- высоко подозрительные ЛУ;
- ЛУ с морфологически подтвержденным злокачественным характером поражения, требующие динамического наблюдения в ходе лечебных мероприятий.

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРИЗНАКОВ ПОВЕРХНОСТНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ЛИМФОУЗЛОВ**

### **Тип ЛУ1 (LN1)**

**Нормальные/неизмененные поверхностные ЛУ.**

**Имеют все УЗ-критерии, характерные для неизмененного ЛУ [18,19] – ЛУ1 (рис.1).**

1. Количество в одной анатомической зоне/уровне – единичные.
2. Размеры ЛУ в пределах нормальных показателей (в соответствии с его анатомической принадлежностью).

*Голова и шея [20,21, 22,23,24]*

Информативным следует считать оценку размера, измеренного по короткой оси, который зависит от локализации ЛУ:

- в области головы (лицевые, околоушные, затылочные, др.)  $\leq 0.5$  см;
- в области шеи ЛУ принято описывать по уровням (рис.1) [25-26]:
  - ЛУ I, III-VI a,b (VII по старому варианту) уровней -  $< 0.6$  см;
  - ЛУ II уровня -  $< 0.8$  см.

Нормальное соотношение толщины гипоэхогенной периферической зоны к центральной гиперэхогенной составляет 1:2.

*Подмышечные области [12,27,28]*

Информативным следует считать оценку толщины коры ЛУ (измерение проводится с одной стороны ближней к датчику)

Нормальная толщина коры  $\leq 0.3$  см.

*\*Под- и надключичные ЛУ.*

Их визуализация возможна высокочастотными датчиками.

Они должны иметь полный набор неизменного ЛУ.

Размер по короткой оси в норме  $\leq 0.5$  см [29,30].

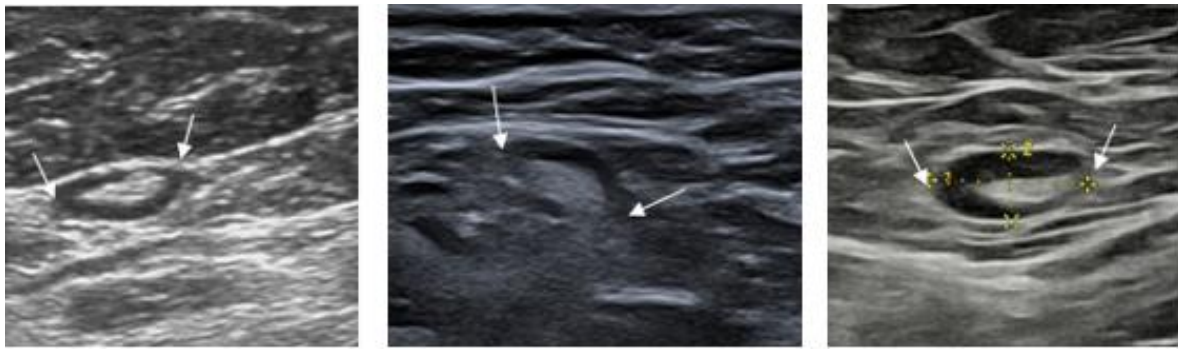
*Паховые области [19,31,32,33]*

Информативными следует считать оценку следующих параметров:

- размер по короткой оси в норме  $< 1.5$  см;

- толщина коры в норме  $\leq 0.3$  см.

3. Форма: правильная овальная (плоская, овоидная)
4. Соотношение  $L/S \geq 2$
5. Границы четкие
6. Контуры ровные, слабоволнистые
7. Дифференцировка составных частей ЛУ на центральную и периферическую зону сохранена, четко прослеживается
8. Структура не изменена
9. Кора равномерной толщины (в соответствии с нормами анатомических областей) и эхогенности
10. Сосудистый рисунок ЛУ обычный (а-, гиповаскулярный);
11. Тип кровотока – воротный (хиллярный, хилюсный).



А

Б

В

Рис.1. Нормальная УЗ-картина ЛУ (обозначены стрелками) с сохраненной дифференцировкой структур: правильная форма, ровные и четкие контуры. А – шейный. Б – подмышечный. В. – паховый.

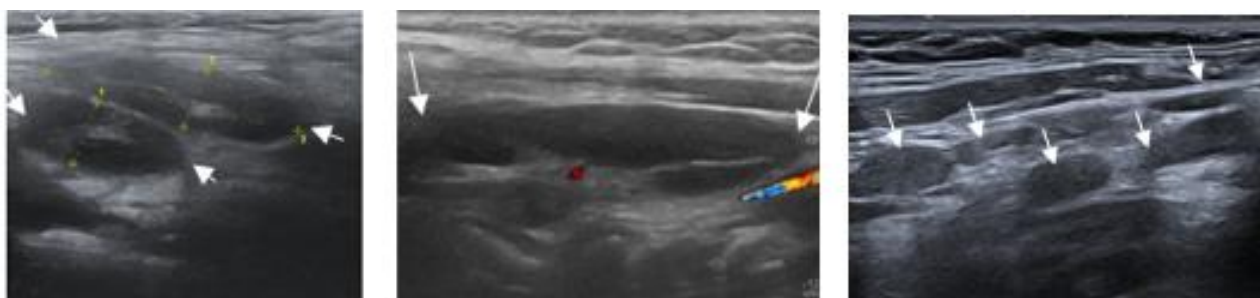
## Тип ЛУ2 (LN2)

Вероятно, доброкачественные изменения ЛУ (рис.2-4) у пациентов с жалобами, характерными для острого воспалительного процесса и без онкоанамнеза.

Добавляются критерии, отличные от 1 категории – ЛУ2:

- количество – **различное** (в одной анатомической зоне/уровне);
- размеры **различные**;
- форма правильная овальная (плоская, овоидная), **округлая**;
- границы четкие;
- контуры ровные/слабоволнистые/**дольчатые**;
- дифференцировка составных частей ЛУ сохранена или **не определяется в В-режиме**, но в режиме ЦДК/ЭДК сочетается с визуализацией единичного сосуда в воротах – с сохранением воротного (хилусного/хилярного) кровотока;
- кора не утолщена или **утолщена равномерно или неравномерно, неравномерно пониженной эхогенности**;
- структура не изменена или **изменена с гипоехогенными включениями**;
- васкуляризация ЛУ различная: ЛУ а-, гипо- или **гиперваскулярный**;
- тип кровотока: воротный (хилусный, хилярный).

Ожидается нормализация УЗ-картины ЛУ после прекращения отрицательного воздействия. Короткие сроки динамического наблюдения определяет клиницист. При динамическом наблюдении при нормализации УЗ-картины возможен перевод в ЛУ в уровень 1, при сохранении или отрицательной динамике – перевод в более высокие уровни.

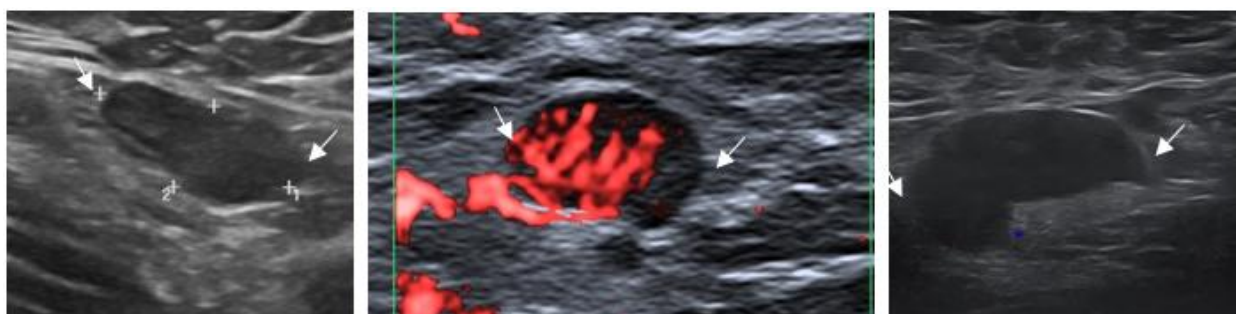


А

Б

В

Рис.2. Реактивные изменения в ЛУ (обозначены стрелками) при вирусной инфекции. А,Б. ЛУ овальной формы, с увеличением толщины коркового слоя, гиповаскулярные (Б). Множественные, лежащие цепочкой, гипозоногенные ЛУ, различной величины и формы (овальные и округлые).



А

Б

В

Рис.3. Реактивные изменения в ЛУ (обозначены стрелками) при бактериальной инфекции: А. ЛУ практически весь гипозоногенный. Б. ЛУ гиперваскуляризован (ЭДК). Тип кровотока воротный. В. Кора равномерно утолщена, эхогенность ее значительно снижена. ЛУ гиповаскулярный (ЦДК). Тип кровотока воротный.



А

Б

В

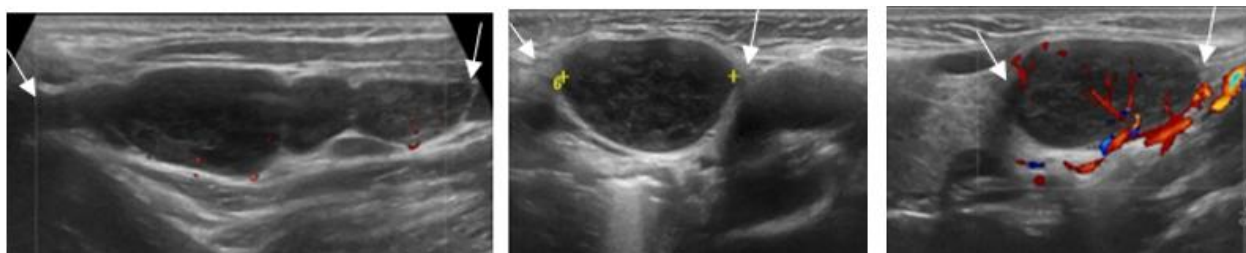
Рис.4. Острый лимфаденит шейных ЛУ (обозначены стрелками): А,Б Дифференцировка составных частей ЛУ не определяется. Эхогенность неравномерно понижена. ЛУ. Б. ЛУ гиперваскуляризирован (ЦДК). Тип кровотока воротный. В. Дифференцировка ЛУ сохранена; неравномерно утолщена кора. ЛУ гиперваскуляризирован (ЭДК). Тип кровотока воротный.

### Тип ЛУ3 (LN3)

**Сомнительный/неопределенный характер изменений ЛУ (рис.5-7) у пациентов с онкоанамнезом, имеющих жалобы, характерные для острого воспалительного процесса или у пациентов без жалоб, характерных для острого воспалительного процесса**

**Ультразвуковые критерии 2 уровня, с учетом жалоб и анамнеза – ЛУ3**

Короткие сроки динамического наблюдения определяет клиницист. При динамическом наблюдении в случае нормализации УЗ-картины возможен перевод в ЛУ1, при сохранении или отрицательной динамике – перевод в более высокие уровни.

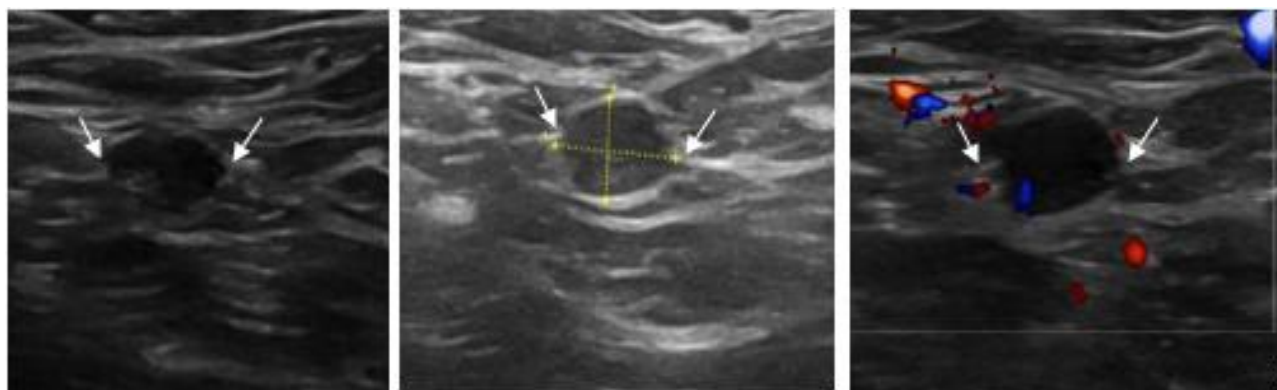


А

Б

В

Рис.5. Реактивные изменения в ЛУ (обозначены стрелками) – гистиоцитоз. А. Выраженное неравномерное снижение эхогенности ЛУ, дифференцировка нарушена. В. ЛУ гиповаскулярный ЛУ (ЦДК). С. Тип кровотока воротный (ЭДК).



А

Б

В



Рис.6. Реактивные изменения в ЛУ (обозначены стрелками) при болезни Кастлмана (Castleman). А,Б. ЛУ округлой формы, дифференцировка нарушена, выраженное снижение эхогенности. В. ЛУ гиповаскулярный ЛУ (ЦДК). Тип кровотока воротный.

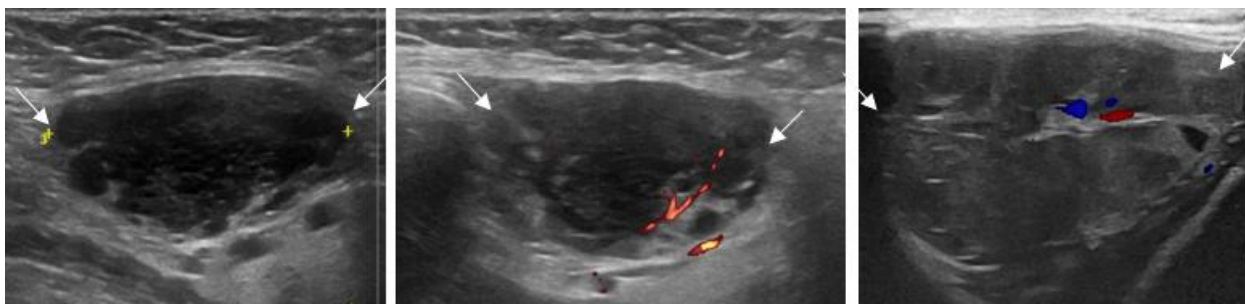


Рис.7. Хронический лимфаденит. ЛУ обозначены стрелками. А,Б,В. ЛУ правильной формы. Дифференцировка составных частей ЛУ плохо прослеживается. Эхогенность ЛУ неравномерно снижена. Б,В. ЛУ гиповаскуляризованы с воротным типом кровотока (Б – ЭДК, В – ЦДК)

## Тип ЛУ4 (LN4)

Подозрительный характер изменений ЛУ (рис.8,9)

- количество – различное (единичные, множественные, в т.ч. лежащие «пакетами» без тенденции к слиянию), м.б. многозональность поражения;
- размеры различные;
- форма овальная/овоидная, округлая;
- границы четкие;
- контуры (не)ровные, дольчатые;
- дифференцировка компонентов ЛУ не прослеживается в В-режиме и в режиме ЦДК/ЭДК в воротах ЛУ сосуды не определяются;
- кора равномерной или неравномерной толщины, неравномерно пониженной эхогенности;
- эхогенность ЛУ в целом снижена (при отсутствии дифференцировки);
- структура неоднородная, с гипоэхогенными, «сетчатая/ ретикулярная»;
- васкуляризация различная: ЛУ а-, гипо- или гиперваскулярный;
- тип кровотока: любой.



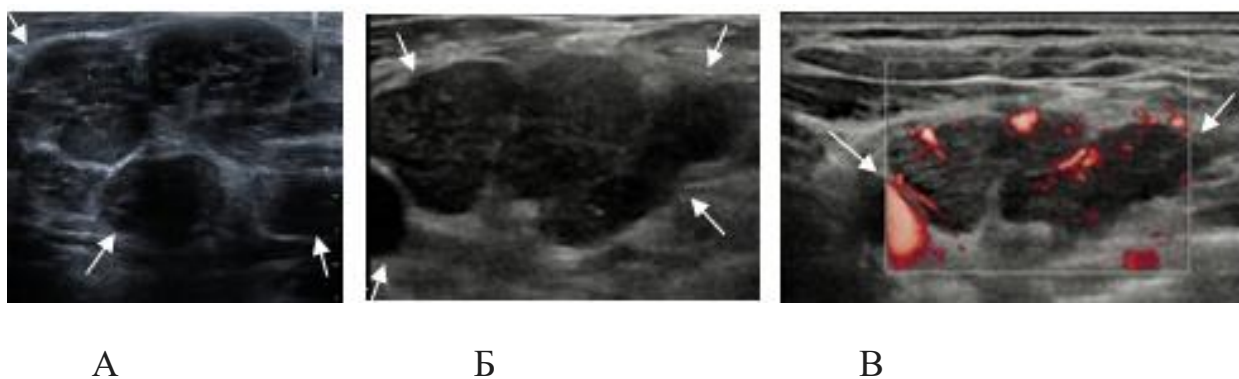


Рис.8. Изменение УЗ-картины ЛУ (обозначены стрелками) при лимфопролиферативных заболеваниях: мультинодулярность поражения; ЛУ собраны в «пакеты»; форма и размеры различные, «сетчатая» структура, умеренная периферическая васкуляризация.

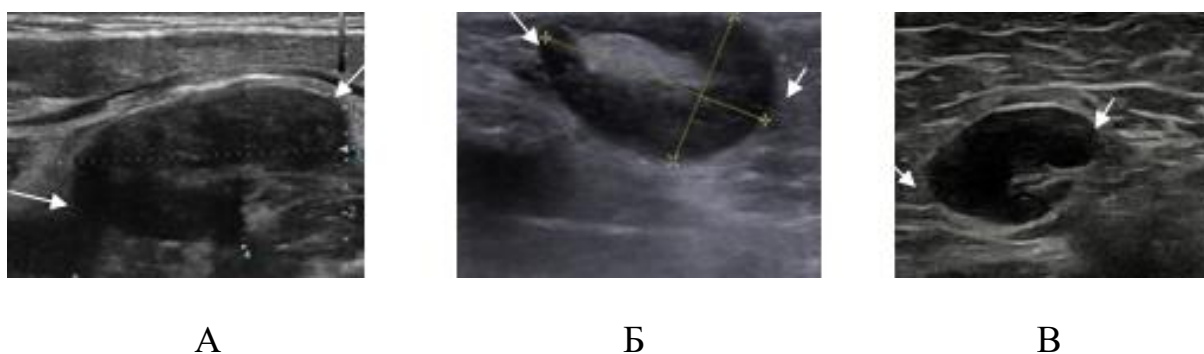


Рис.9. Схожая УЗ-картина ЛУ (обозначены стрелками) при лимфопролиферативных заболеваниях (А,Б) и метастатическом поражении (В): увеличение размера по короткой оси, утолщение коры.

Подозрение на лимфопролиферативный или метастатический характер поражения ЛУ [10,12,19,33-45].

Предполагается морфологическая оценка ЛУ (вид биопсии выбирает клиницист).

## Тип ЛУ5 (LN5)

**Высоко подозрительный характер изменений ЛУ**

**ЛУ имеют вид метастатического поражения (рис.10):**

- количество – различное (единичные, множественные, в т.ч. **спаянные в конгломераты**);
- размеры различные;
- форма овальная/овоидная, округлая, **неправильная**;

- границы (не)четкие;
- контуры (не)ровные, **бугристые, угловатые/лучистые**;
- дифференцировка составных частей ЛУ не прослеживается в В-режиме и в режиме ЦДК/ЭДК в воротах ЛУ сосуды не определяются;
- структура изменена, **неоднородная с анэхогенными, гиперэхогенными включениями, кальцинатами**;
- **эхогенность ЛУ в целом снижена, повышена или изоэхогенна окружающим тканям** (при отсутствии дифференцировки);
- структура неоднородная, **с анэхогенными, с гипоэхогенными, гиперэхогенными точечными включениями, в том числе кальцинатами**;
- васкуляризация различная: ЛУ а-, гипо- или гиперваскулярный;
- тип кровотока: любой.

Причина изменений ЛУ по данным УЗИ более характерна для метастатического поражения. ЛУ.

Предполагается морфологическая оценка ЛУ (вид биопсии выбирает клиницист).

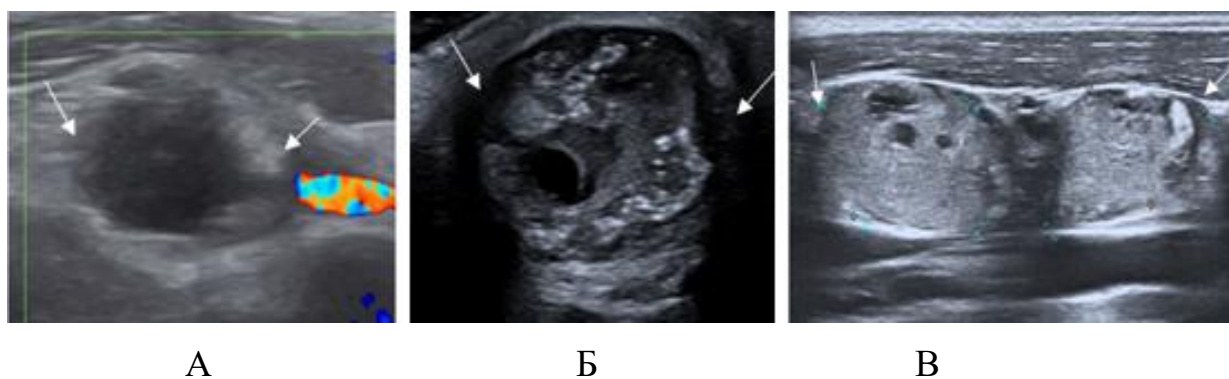


Рис.10. Метастатическое поражение ЛУ (обозначены стрелками). Во всех ЛУ отсутствует дифференцировка составных частей. А. Неправильная форма; неровные, угловатые контуры; значительное снижение эхогенности. ЛУ аваскулярный (ЦДК). Б. Неправильная округлая форма, бугристые контуры, анэхогенные и точечные гиперэхогенные включения в структуре ЛУ. Эхогенность ЛУ в целом повышена. В. Овоидная форма, повышенная эхогенность, анэхогенные и гиперэхогенные включения в структуре ЛУ.

## **Тип ЛУ6 (LN6)**

**Морфологически подтвержден злокачественный характер изменений ЛУ (тактику ведения пациента определяет клиницист).**

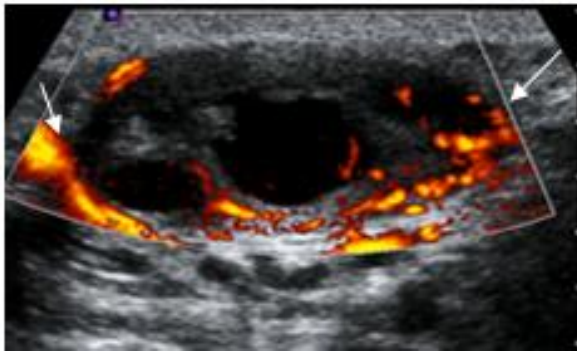
**Любая УЗ-картина со стороны ЛУ (ЛУ2-5) при доказанном злокачественном характере поражения.**

**Динамическое наблюдение на фоне лечебных мероприятий [46-47].**

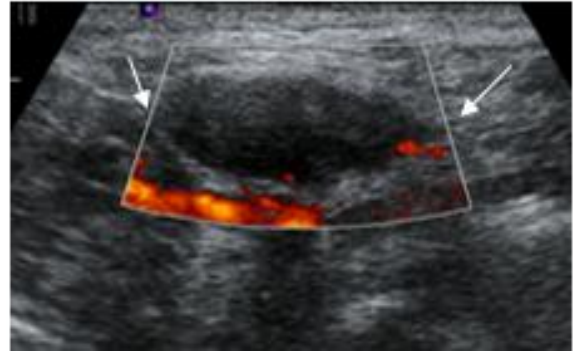
Сроки динамического наблюдения на фоне лечебных мероприятий определяет клиницист.

Изменения УЗ-картины ЛУ в ходе проводимых лечебных мероприятий могут носить как положительный, так и отрицательный характер, что необходимо зафиксировать для правильной оценки проводимой терапии [48-55]. При это категория не меняется.

- Положительная динамика со стороны пораженных ЛУ (рис.11):
  - отсутствие или уменьшение количества ранее визуализируемых ЛУ;
  - уменьшение размеров ЛУ;
  - изменение формы ЛУ (уменьшение размера по короткой оси);
  - изменение структуры ЛУ (повышение эхогенности, восстановление обычной структуры, появление зон некроза в виде жидкостных участков);
  - изменение структуры конгломерата ЛУ (исчезновение конгломерата или его «распад» на отдельные ЛУ);
  - уменьшение васкуляризации ЛУ.



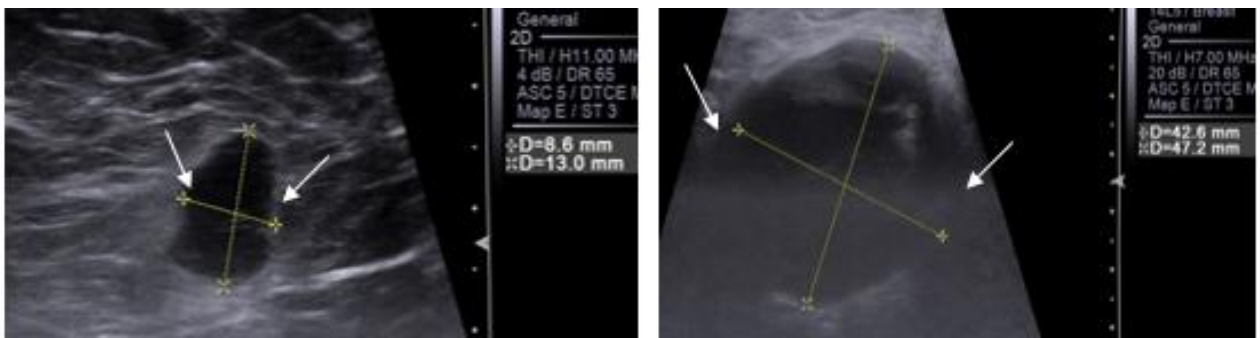
А



Б

Рис.11. Динамическое УЗ-наблюдение за шейным ЛУ (обозначены стрелками). А. Метастатически измененный ЛУ после I курса химиотерапии. Эхогенность значительно снижена, дифференцировка нарушена. Смешанный тип кровотока. В структуре ЛУ определяется жидкостное включение. ЛУ умеренно васкуляризирован (ЭДК). Б. После окончания лечения – положительная динамика. ЛУ уменьшился в размерах. Эхогенность стала выше. Жидкостные включения не определяются. Уменьшилась васкуляризация – единичные сосудистые локусы (ЭДК).

- Отрицательная динамика со стороны пораженных ЛУ (рис.12):
- увеличение количества пораженных ЛУ или появление новых;
- увеличение размеров ЛУ;
- изменение формы (приобретают округлую/неправильную форму);
- изменение контуров ЛУ (нечеткость, бугристость, угловатость)
- изменение структуры ЛУ (снижение эхогенности, появление выраженной неоднородности);
- слияние ЛУ между собой с формированием многоузлового конгломерата;
- усиление васкуляризации;
- формирование периферического или смешанного типа кровотока.



А

Б

Рис.12. Динамическое УЗ-наблюдение за подкожным ЛУ (обозначены стрелками). А. Метастаз меланомы. Размеры 8.6x13.0 мм. Овоидная форма, неровные контуры, значительно сниженная эхогенность, дифференцировка отсутствует. Б. На фоне неэффективной химиотерапии отрицательная динамика со стороны ЛУ – увеличение размером 42.6x47.2 мм.

\*\*\*

Представленная классификация УЗ-признаков поверхностных ЛУ нуждается в клиническом изучении. На основании чего будут установлены риски злокачественного поражения для каждого типа ЛУ и определена лечебно-диагностическая тактика. Выполненные статистические расчёты согласованности оценок экспертов по предложенной классификации при помощи критерия согласованности каппа Фляйсмана с использованием онлайн каппа-калькулятора. Доля полных совпадений оценок экспертов составила 60.19%; Free-marginal kappa = 0.50; 95% ДИ [0.41, 0.60]; Fixed-marginal kappa = 0.49; 95% ДИ [0.45, 0.52]. Результаты анализа продемонстрировал хорошую согласованность оценки экспертов.

После доработки данная классификация может быть трансформирована в систему стратификации риска злокачественности поверхностных ЛУ: LN-RADS.RU. Рабочая группа уверена, что внедрение данной классификации позволит более качественно оценивать поверхностные ЛУ в ходе выполнения УЗИ, выделяя отдельные типы изменений их УЗ-структуры.

## Список литературы

1. Клинические рекомендации. Острые лимфобластные лейкозы. Год утверждения 2025. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/496\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/496_2)
  2. Клинические рекомендации Паратонзиллярный абсцесс. Год утверждения 2024. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/664\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/664_2)
  3. Клинические рекомендации. Рак шейки матки. Год утверждения 2025. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/537\\_3](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/537_3)
  4. Клинические рекомендации. Рак ротоглотки. Год утверждения 2024. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/4\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/4_2)
  5. Клинические рекомендации Меланома кожи и слизистых оболочек. Год утверждения 2023. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/546\\_3](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/546_3)
  6. Фисенко Е.П., Аллахвердиева Г.Ф., Буланов М.Н., Бусько Е.А., Ветшева Н.Н., Возгомент О.В., Гажонова В.Е., Данзанова Т.Ю., Заболотская Н.В., Капустин В.В., Катрич А.Н., Костромина Е.В., Лепэдату П.И., Надточий А.Г., Рябиков А.Н., Сенча А.Н., Синюкова Г.Т., Хамзина Ф.Т., Шолохов В.Н. Стандартизация протокола ультразвукового исследования поверхностных лимфатических узлов. Консенсус экспертов Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ). Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2024;(4):115-131. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-294>
  7. Давыдова Л. А., Чайка Л. Д. Анатомия лимфатической системы. Учебно-методическое пособие. Минск, БГМУ, 2013, 48 с.
  8. Фисенко Е.П., Постнова Н.А. Ветшева Н.Н., Батухтина Е.В. Применение классификации BI-RADS при ультразвуковой мультипараметрической оценке образований молочной железы. М., 2023, Фирма СТРОМ, 125 с.
  9. Катрич А. Н., Фисенко Е. П., Ветшева Н. Н. Применение классификации TI-RADS при ультразвуковой мультипараметрической оценке узлов щитовидной железы. М., СТРОМ, 2023, с.86
- 
10. Гажонова В.Е. Новая система стандарта ультразвуковых исследований яичниковых образований для прогнозирования риска злокачественности опухоли. *Акушерство и Гинекология*, 2020, №10, с. 28-40. <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2020.10.28-40>
  11. Elsholtz FHJ, Asbach P, Haas M, Becker M., Beets-Tan R.G.H., Thoeny H.C., Padhani A.R., Hamm B. Introducing the Node Reporting and Data System 1.0 (Node-RADS): a concept for standardized assessment of lymph nodes in cancer. *Eur Radiol.* 2021 Aug;31(8):6116-6124. doi: 10.1007/s00330-020-07572-4.
  12. Bedi D.G., Krishnamurthy R., Krishnamurthy S., Edeiken B.S, Le-Petross, Fornage B.D, Bassett Jr R.L, Hunt K.K. Cortical morphologic features of axillary lymph nodes as a predictor of metastasis in breast cancer: in vitro sonographic study. *AJR.* 2008, V. 191, 3. P. 646–652.



13. Kyeong Hwa Ryu, Kwang Hwi Lee, JiHwa Ryu, Hye Jin Baek, Suk Jung Kim, Hyun Kyung Jung, and Sung Mok Kim. Cervical Lymph Node Imaging Reporting and Data System for Ultrasound of Cervical Lymphadenopathy: A Pilot Study. *Neuroradiology/Head and Neck Imaging*, April 12, 2016V. 206, Issue 6, <https://doi.org/10.2214/AJR.15.15381>
14. Meng Zhang, Richard W. Ahn, Jody C. Hayes, Stephen J. Seiler, Ann R. Mootz, Jessica H. Porembka Axillary Lymphadenopathy in the COVID-19 Era: What the Radiologist Needs to Know. *RadioGraphics*, 2022, V/ 42, №7, P.1897–1911. <https://doi.org/10.1148/rg.220045>
15. Seyed Ali Alamdaran, Alieh Randian, Bashir Rasoulilian, Amir Hossein Jafarian, Behzad Aminzadeh, Shabnam Niroumand Correlation of Sonographic Classification of Neck Adenopathy (A-RADS) and Malignancy. *Iran J Otorhinolaryngol* 2023 Jan;35(126):39-47. doi: 10.22038/IJORL.2022.67255.3299.
16. Аллахвердиева Г.Ф., Данзанова Т.Ю., Мудунов А.М., Буланов М.Н., Шолохов В.Н., Синюкова Г.Т., Гажонова В.Е., Зубарева Е.А., Бердников С.Н., Лепэдату П.И., Гудилина Е.А., Дронова Е.Л., Бацев А.Ф. Ультразвуковая оценка состояния периферических лимфатических узлов (обзор литературы). Ультразвуковая классификация NODE-RADS (US). *Онкологический журнал*. 2023;6(4):42-52
17. Fisherova D, Garganese G., Reina H., Fragomeni S. M., Cibula D., Nanka O., Rettenbacher T., Testa A. C., Epstein E., Guiggi I., Frühauf F., Manegold G., Scambia G., Valentin L. Terms, definitions and measurements to describe sonographic features of lymph nodes: consensus opinion from the Vulvar International Tumor Analysis (VITA) group. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2021, V.57, Issue 6, p 861-879 [10.1002/uog.23617](https://doi.org/10.1002/uog.23617)

---

18. Заболотская Н.В. Ультразвуковая диагностика заболеваний лимфатической системы. В кн: Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика. Изд.3-е. Под ред. В.В. Митькова. М., ВИДАР, 2019, Гл.5. с.557-590.
19. Сенча А.Н. Лимфатические узлы. Ультразвуковое исследование. NODE-RADS. В кн. Ультразвуковое исследование поверхностно-расположенных органов. Атлас. Под общей ред. А.Н., Сенча. М., МЕДпресс-информ, Гл.4. с.257-298.

---

20. Клинические рекомендации Дифференцированный рак щитовидной железы. Год утверждения 2024. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/329\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/329_2)
21. Бэскин-ст. Г. Д., Дюик Д. С., Левин Р. Э. Ультразвуковое исследование и картирование лимфатических узлов шеи. В кн. Ультразвуковое

- исследование щитовидной железы. М., ГЭОТАР-Медиа, 2018, Гл.8, с.181-213.
22. Ahuja A.T., Ying M. Sonographic Evaluation of Cervical Lymph Nodes personal use only; all rights reserved AJR 2005;184:1691–1699
  23. Vassallo P, Wernecke K, Roos N, Peters PE. Differentiation of benign from malignant superficial lymphadenopathy: the role of high-resolution US. Radiology. 1992 Apr;183(1):215-20. doi: 10.1148/radiology.183.1.1549675.
  24. Нормальная ультразвуковая анатомия внутренних органов и поверхностно расположенных структур. Практическое руководство. Под редакцией Сандрикова В.А., Фисенко Е.П. М., СТРОМ, 2012, 192 с.
  25. Durante, Laszlo Hegedüs, Agnieszka Czarniecka et al. 2023 European Thyroid Grégoire V, Ang K, Budach W et al. Delineation of the Neck Node Levels for Head and Neck Tumors: A 2013 Update. DAHANCA, EORTC, HKNPCSG, NCIC CTG, NCRI, RTOG, TROG Consensus Guidelines. Radiother Oncol. 2014;110(1):172-81. doi:10.1016/j.radonc.2013.10.010
  26. Robbins K. T. Consensus statement on the classification and terminology of neck dissection / K. T. Robbins, A. R. Shaha, J. E. Medina, J. A. Califano et al. // Arch Otolaryngol Head Neck Surg. — 2008. — № 134 (5). — P. 536–538. doi: 10.1001/archotol.134.5.536. — Текст: электронный
  27. Mainiero MB, Cinelli CM, Koelliker SL, Graves TA, Chung MA. Axillary ultrasound and fine-needle aspiration in the preoperative evaluation of the breast cancer patient: an algorithm based on tumor size and lymph node appearance. Am J Roentgenol 2010;195(5):1261–1267.
  28. Гажонова В. Е. Ультразвуковая диагностика и мультимодальный подход в маммологии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2025, 400 с.
  29. Tsunodo-Shimizu H., Saida Y. Ultrasonographic visibility of supraclavicular lymph nodes in normal subjects. J Ultrasound Me. 1997 Jul;16(7):481-3. doi: 10.7863/jum.1997.16.7.481.
  30. Fultz P.J. , Harrow A.R., Elvey S.P. , Feins R.H. , Strang J.G. , Wandtke J.C. , Johnstone D.W., Watson T.J., Gottlieb R.H., Voci S.L. and Rubens D.J. Sonographically Guided Biopsy of Supraclavicular Lymph Nodes: A Simple Alternative to Lung Biopsy and Other More Invasive Procedures. American Journal of Roentgenology, 2003, Volume 180, Issue 5, p. 1201-1209. <https://doi.org/10.2214/ajr.180.5.1801403>
- 
31. Фисенко Е.П., Панкова Е.А., Шинакова К.А., Сокольская А.А., Ветшева Е.Ф. Особенности ультразвуковой картины неизмененных паховых лимфатических узлов. REJR, 2025 (1). Электронная версия.
  32. Mäkelä PJ, Leminen A, Kääriäinen M, Lehtovirta P. Pretreatment sonographic evaluation of inguinal lymph nodes in patients with vulvar malignancy. J Ultrasound Med. 1993;12(5):255-8. doi: 10.7863/jum.1993.12.5.255.
  33. Krishna RP, Sistla S, Smile R, Krishnan R: Sonography: An Underutilized Diagnostic Tool in the Assessment of Metastatic Groin Nodes. Clin Ultrasound. 2008, 36: 212-217. 10.1002/jcu.20420.
-



34. Ahuja A.T., Ying M., Ho S.Y. et al. Ultrasound of malignant cervical lymph nodes. *Cancer Imaging* 2008;8:48–56. DOI: 10.1102/1470-7330.2008.0006.
35. Esen G. Ultrasound of superficial lymph nodes. *European Journal of Radiology*, 2006, V.58 (3) 345–35. doi.org/10.1016/j.ejrad.2005.12.039
36. Аллахвердян Г. С., Чекалова М. А. Возможности ультразвукового исследования в диагностике патологии поверхностных лимфатических узлов. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*, 2011, с. 77–84.
37. Gupta A. Rahman K, Shahid M, Kumar A, Qaseem D, Hassan A, Siddiqui F. Sonographic assessment of cervical lymphadenopathy: role of high-resolution and color Doppler imaging / *Head Neck*. – 2011. – V. 33. – P. 297. <https://doi.org/10.1002/hed.21448>
38. Zhichao Xing, Yuxuan Qiu, Qianru Yang, Yang Yu, Jingyan Liu, Yuan Fei, Anping Su, Jingqiang Zhu, Thyroid cancer neck lymph nodes metastasis: Meta-analysis of US and CT diagnosis. *European Journal of Radiology*, Volume 129, 2020, 109103. ISSN 0720-048X. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109103>.
39. Савельева, Н. А. Ультразвуковая диагностика злокачественного поражения периферических лимфатических узлов. *Практическая медицина*, 2014, № 3, с. 135–138.
40. Заболотская Н.В. Ультразвуковое исследование в маммологии. М.: Стром, 2019. 208 с
41. Chung HL, Le-Petross HT, Leung JWT. Imaging Updates to Breast Cancer Lymph Node Management. *Radiographics*. 2021 Sep-Oct;41(5):1283-99. DOI: 10.1148/rg.2021210053.
42. Białek E. J., Jakubowski W, Szczepanik A.B, Maryniak R.K, Prochorec-Sobieszek M., Bilski R. Superficial lymph nodes involved by lymphoma in modern gray-scale ultrasound imaging. *Pol J Radiol*, 2007;72(4):30-34
43. Ковалева Е.В., Данзанова Т.Ю., Синюкова Г.Т., Лепэдату П.И., Гудилина Е.А., Колядина И.В., Зейналова П.А., Семенова А.А. Мультипараметрическая ультразвуковая диагностика измененных лимфатических узлов при первично-множественных злокачественных опухолях, включающих рак молочной железы и лимфому. *Злокачественные опухоли*. 2018;8(4):37-44. <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2018-8-4-37-44>
44. Капустин В.В., Кабин, Ю. В. Костащ О. В. Ультразвуковая визуализация поверхностно расположенных лимфатических узлов. Дифференциальная диагностика в онкологической практике. Руководство для врачей. М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2024, 180 с.
45. Колядина И.В., Данзанова Т.Ю., Хохлова С.В. Трофимова О.П., Ковалева Е.В., Родионов В.В., Поддубная И.В. Современный взгляд на вопросы диагностики и верификации поражения аксиллярных лимфатических узлов при раннем раке молочной железы. *Современная Онкология*. 2020;

- 22 (1): 22–28. DOI: 10.26442/18151434.2020.1.200018
46. Клинические рекомендации. Рак молочной железы. 2023. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/379\\_4](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/379_4)
47. Клинические рекомендации. Лимфома Ходжкина. 2024. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/139\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/139_2)
48. Стандарты УЗИ, РКТ, МРТ, ОФЭКТ, ПЭТ/КТ и АГ исследований в онкологии. Под редакцией Б.И. Долгушина и И.Е. Тюрина. М, 2024, 9-е дополн. изд., 304 с. ISBN 978-5-4253-0770-5.
49. Ковалева Е.В., Данзанова Т.Ю., Синюкова Г.Т., Лепэдату П.И., Гудилина Е.А. Современное состояние диагностики и оценки эффективности лечения лимфом с поражением периферических лимфатических узлов. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2019;(4):70-90. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2019-4-70-90>
50. You S, Kang DK, Jung YS, An YS, Jeon GS, Kim TH. Evaluation of lymph node status after neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients: comparison of diagnostic performance of ultrasound, MRI and <sup>18</sup>F-FDG PET/CT. *Br J Radiol.* 2015 Aug;88(1052):20150143. doi: 10.1259/bjr.20150143.
51. Ha SM, Cha JH, Kim NH, Shin HJ, Chae EY, Choi WJ. Diagnostic performance of breast ultrasonography and MRI in the prediction of lymph node status after neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. *Acta Radiol.* 2017 Oct;58(10):1198-1205. doi: 10.1177/0284185117690421.
52. Ковалева Е.В., Гудилина Е.А., Данзанова Т.Ю., Синюкова Г.Т., Аллахвердиева Г.Ф., Лепэдату П.И. Оценка эффективности лечения лимфомы с поражением периферических лимфатических узлов с использованием ультразвукового исследования с контрастным усилением. *Онкологический журнал.* 2020. Том 3. № 3. С. 35–43. DOI: 10.37174/2587-7593-2020-3-3-35-43
53. Dialani V, Dogan B, Dodelzon K, Dontchos BN, Modi N, Grimm L. Axillary Imaging Following a New Invasive Breast Cancer Diagnosis - A Radiologist's Dilemma. *Journal of Breast Imaging, Volume 3, Issue 6, November/December 2021, Pages 645–658, <https://doi.org/10.1093/jbi/wbab082>*
54. Li Z, Tong Y, Chen X., Shen K. Accuracy of ultrasonographic changes during neoadjuvant chemotherapy to predict axillary lymph node response in clinical node-positive breast cancer patients *Front. Oncol.*, 22 July 2022, Volume 12 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.845823>
55. Zhou T, Yang M, Wang M, Han L, Chen H, Wu N, Wang S, Wang X, Zhang Y, Cui D, Jin F, Qin P, Wang J. Prediction of axillary lymph node pathological complete response to neoadjuvant therapy using nomogram and machine learning methods. *Front. Oncol.*, 24 October 2022, Volume 12 <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.1046039>

## References

1. Clinical guidelines. Acute lymphoblastic leukemia. Year of approval 2025. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/496\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/496_2) (In Russian)
  2. Clinical Guidelines. Peritonsillar abscess. Year of approval 2024. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/664\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/664_2) (In Russian)
  3. Clinical guidelines. Cervical cancer. Year of approval 2025. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/537\\_3](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/537_3) (In Russian)
  4. Clinical guidelines. Oropharyngeal cancer. Year of approval 2024. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/4\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/4_2) (In Russian)
  5. Clinical guidelines Melanoma of the skin and mucous membranes. Year of approval 2023. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/546\\_3](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/546_3) (In Russian)
  6. Fisenko E.P., Allahverdieva G.F., Bulanov M.N., Busko E.A., Vetsheva N.N., Vozgoment O.V., Gagonova V.E., Danzanova T.Yu., Zabolotskaya N.V., Kapustin V.V., Katrich A.N., Kostromina E.V., Lepedatu P.I., Nadtochiy A.G., Ryabikov A.N., Sencha A.N., Sinyukova G.T., Khamzina F.T., Sholokhov V.N. Standardization of the protocol of superficial lymph node ultrasound. Consensus of experts of the Russian association of specialists of ultrasound in medicine (RASUDM). *Ultrasound & Functional Diagnostics*. 2024;(4):115-131. (In Russ.) <https://doi.org/10.24835/1607-0771-294> (In Russian)
  7. Davydova L. A., Chaika L. D. Anatomy of the lymphatic system. Study guide. Minsk, Bashkir State Medical University, 2013, 48 p. (In Russian)
  8. Fisenko E.P., Postnova N.A. Vetsheva N.N., Batukhtina E.V. Application of the BI-RADS classification in ultrasound multiparametric assessment of breast formations. M., 2023, *STROM*, 125 (In Russian)
  9. Katrich A. N., Fisenko E. P., Vetsheva N. N. Application of the TI-RADS classification in ultrasound multiparametric assessment of thyroid nodules. M., *STROM*, 2023, p. 86 (In Russian)
- 
10. Gazhonova V.E. A new standard system for ultrasound examination of ovarian formations to predict the risk of tumor malignancy. *Obstetrics and Gynecology*, 2020, No. 10, p. 28-40. <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2020.10.28-40> (In Russian)
  11. Elsholtz FHJ, Asbach P, Haas M, Becker M., Beets-Tan R.G.H., Thoeny H.C., Padhani A.R., Hamm B. Introducing the Node Reporting and Data System 1.0 (Node-RADS): a concept for standardized assessment of lymph nodes in cancer. *Eur Radiol*. 2021 Aug;31(8):6116-6124. doi: 10.1007/s00330-020-07572-4.
  12. Bedi D.G., Krishnamurthy R., Krishnamurthy S., Edeiken B.S, Le-Petross, Fornage B.D, Bassett Jr R.L, Hunt K.K. Cortical morphologic features of axillary lymph nodes as a predictor of metastasis in breast cancer: in vitro sonographic study. *AJR*. 2008, V. 191, 3. P. 646–652.

13. Kyeong Hwa Ryu, Kwang Hwi Lee, JiHwa Ryu, Hye Jin Baek, Suk Jung Kim, Hyun Kyung Jung, and Sung Mok Kim. Cervical Lymph Node Imaging Reporting and Data System for Ultrasound of Cervical Lymphadenopathy: A Pilot Study. *Neuroradiology/Head and Neck Imaging*, April 12, 2016V. 206, Issue 6, <https://doi.org/10.2214/AJR.15.15381>
14. Meng Zhang, Richard W. Ahn, Jody C. Hayes, Stephen J. Seiler, Ann R. Mootz, Jessica H. Porembka Axillary Lymphadenopathy in the COVID-19 Era: What the Radiologist Needs to Know. *RadioGraphics*, 2022, V/ 42, №7, P.1897–1911. <https://doi.org/10.1148/rg.220045>
15. Seyed Ali Alamdaran, Alieh Randian, Bashir Rasoulia, Amir Hossein Jafarian, Behzad Aminzadeh, Shabnam Niroumand Correlation of Sonographic Classification of Neck Adenopathy (A-RADS) and Malignancy. *Iran J Otorhinolaryngol* 2023 Jan;35(126):39-47. doi: 10.22038/IJORL.2022.67255.3299.
16. Allahverdieva G.F., Danzanova T.Yu., Mudunov A.M., Bulanov M.N., Sholokhov V.N., Sinyukova G.T., Gazhonova V.E., Zubareva E.A., Berdnikov S.N., Lepedatu P.I., Gudilina E.A., Dronova E.L., Batsev A.F. Ultrasound assessment of the condition of peripheral lymph nodes (literature review). Ultrasound classification NODE-RADS (US). *Oncological journal*. 2023;6(4):42-52 (In Russian)
17. Fisherova D, Garganese G., Reina H., Fragomeni S. M., Cibula D., Nanka O., Rettenbacher T., Testa A. C., Epstein E., Guiggi I., Frühauf F., Manegold G., Scambia G., Valentin L. Terms, definitions and measurements to describe sonographic features of lymph nodes: consensus opinion from the Vulvar International Tumor Analysis (VITA) group. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2021, V.57, Issue 6, p 861-879 [10.1002/uog.23617](https://doi.org/10.1002/uog.23617)
18. Zabolotskaya N.V. Ultrasound diagnostics of diseases of the lymphatic system. In the book: *Practical guide to ultrasound diagnostics. General ultrasound diagnostics*. 3rd ed. Ed. by V.V. Mitkov. M., VIDAR, 2019, Ch.5. pp.557-590 (In Russian).
19. Sencha A.N. Lymph nodes. Ultrasound examination. NODE-RADS. In the book *Ultrasound examination of superficially located organs. Atlas*. Under the general editorship of A.N., Sencha. M., MEDpress-inform, Ch. 4. pp. 257-298 (In Russian).

---

20. Clinical Guidelines. Differentiated thyroid cancer. Year of approval 2024. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/329\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/329_2) (In Russian).
21. Baskin- sr . G. D., Dwik D. S., Levin R. E. Ultrasound examination and mapping of the lymph nodes of the neck. In the book. *Ultrasound examination of the thyroid gland*. M., GEOTAR-Media, 2018, Ch. 8, pp. 181-213 (In Russian).
22. Ahuja A.T., Ying M. Sonographic Evaluation of Cervical Lymph Nodes personal use only; all rights reserved *AJR* 2005;184:1691–1699

23. Vassallo P, Wernecke K, Roos N, Peters PE. Differentiation of benign from malignant superficial lymphadenopathy: the role of high-resolution US. *Radiology*. 1992 Apr;183(1):215-20. doi: 10.1148/radiology.183.1.1549675.
  24. Normal ultrasound anatomy of internal organs and superficial structures. Practical guide. Edited by Sandrikov V.A., Fisenko E.P. M., STROM, 2012, 192 p. (In Russian)
  25. Grégoire V, Ang K, Budach W et al. Delineation of the Neck Node Levels for Head and Neck Tumors: A 2013 Update. DAHANCA, EORTC, HKNPCSG, NCIC CTG, NCRI, RTOG, TROG Consensus Guidelines. *Radiother Oncol*. 2014;110(1):172-81. doi:10.1016/j.radonc.2013.10.010
- 
26. Robbins K. T. Consensus statement on the classification and terminology of neck dissection / K. T. Robbins, A. R. Shaha, J. E. Medina, J. A. Califano et al. // *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. — 2008. — № 134 (5). — P. 536–538. doi: 10.1001/archotol.134.5.536. — Текст: электронный
  27. Mainiero MB, Cinelli CM, Koelliker SL, Graves TA, Chung MA. Axillary ultrasound and fine-needle aspiration in the preoperative evaluation of the breast cancer patient: an algorithm based on tumor size and lymph node appearance. *Am J Roentgenol* 2010;195(5):1261–1267.
  28. Gazhonova V. E. Ultrasound diagnostics and multimodal approach in mammology. Moscow: GEOTAR-Media, 2025, 400 p. (In Russian)
  29. Tsunodo-Shimizu H., Saida Y. Ultrasonographic visibility of supraclavicular lymph nodes in normal subjects. *J Ultrasound Me*. 1997 Jul;16(7):481-3. doi: 10.7863/jum.1997.16.7.481.
  30. Fultz P.J., Harrow A.R., Elvey S.P., Feins R.H., Strang J.G., Wandtke J.C., Johnstone D.W., Watson T.J., Gottlieb R.H., Voci S.L. and Rubens D.J. Sonographically Guided Biopsy of Supraclavicular Lymph Nodes: A Simple Alternative to Lung Biopsy and Other More Invasive Procedures. *American Journal of Roentgenology*, 2003, Volume 180, Issue 5:1403-9. <https://doi.org/10.2214/ajr.180.5.1801403>
  31. Fisenko E.P., Pankova E.A., Shinakova K.A., Sokolskaya A.A., Vetsheva E.F. Features Features of ultrasonic picture of unchanged inguinal lymph nodes. *REJR*, 2025 (1) (In Russian)
  32. Mäkelä PJ, Leminen A, Kääriäinen M, Lehtovirta P. Pretreatment sonographic evaluation of inguinal lymph nodes in patients with vulvar malignancy. *J Ultrasound Med*. 1993;12(5):255-8. doi: 10.7863/jum.1993.12.5.255.
  33. Krishna RP, Sistla S, Smile R, Krishnan R: Sonography: An Underutilized Diagnostic Tool in the Assessment of Metastatic Groin Nodes. *Clin Ultrasound*. 2008, 36: 212-217. 10.1002/jcu.20420.
  34. Ahuja A.T., Ying M., Ho S.Y. et al. Ultrasound of malignant cervical lymph nodes. *Cancer Imaging* 2008;8:48–56. DOI: 10.1102/1470-7330.2008.0006.
  35. Esen G. Ultrasound of superficial lymph nodes. *European Journal of Radiology*, 2006, V.58 (3) 345–35. doi.org/10.1016/j.ejrad.2005.12.039
  36. Allahverdyan G. S., Chekalova M. A. Possibilities of ultrasound examination in diagnostics of pathology of superficial lymph nodes.

37. Gupta A, Rahman K, Shahid M, Kumar A, Qaseem D, Hassan A, Siddiqui F. Sonographic assessment of cervical lymphadenopathy: role of high-resolution and color Doppler imaging / *Head Neck*. – 2011. – V. 33. – P. 297. <https://doi.org/10.1002/hed.21448>
38. Zhichao Xing, Yuxuan Qiu, Qianru Yang, Yang Yu, Jingyan Liu, Yuan Fei, Anping Su, Jingqiang Zhu, Thyroid cancer neck lymph nodes metastasis: Meta-analysis of US and CT diagnosis. *European Journal of Radiology*, Volume 129, 2020, 109103. ISSN 0720-048X. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109103>.
39. Savelyeva, N. A. Ultrasound diagnostics of malignant lesions of peripheral lymph nodes. *Practical Medicine*, 2014, No. 3, pp. 135–138.
40. Zabolotskaya N.V. Ultrasound examination in mammology. M.: Strom, 2019. 208 p. (In Russian).
41. Chung HL, Le-Petross HT, Leung JWT. Imaging Updates to Breast Cancer Lymph Node Management. *Radiographics*. 2021 Sep-Oct;41(5):1283-99. DOI: 10.1148/rg.2021210053.
42. Białek E. J., Jakubowski W, Szczepanik A.B, Maryniak R.K, Prochorec-Sobieszek M., Bilski R. Superficial lymph nodes involved by lymphoma in modern gray-scale ultrasound imaging. *Pol J Radiol*, 2007;72(4):30-34
43. Kovaleva E.V., Danzanova T.Yu., Sinyukova G.T., Lepadatu P.I., Gudilina E.A., Kolyadina I.V., Zeynalova P.A., Semenova A.A. Multiparametric ultrasound diagnostics of altered lymph nodes in primary multiple malignant tumors, including breast cancer and lymphoma. *Malignant tumors*. 2018;8(4):37-44. <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2018-8-4-37-44> (In Russian).
44. Kapustin V.V., Kabin, Yu. V., Kostash O. V. Ultrasound visualization of superficial lymph nodes. Differential diagnostics in oncological practice. Guide for doctors. Moscow: OOO Firma STROM, 2024, 180 p. (In Russian)
45. Kolyadina I.V., Danzanova T.Yu., Khokhlova S.V., Trofimova O.P., Kovaleva E.V., Rodionov V.V., Poddubnaya I.V. Modern view on the issues of diagnostics and verification of axillary lymph node lesions in early breast cancer. *Modern Oncology.Clinical*
46. Guidelines. Breast cancer. 2023. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/379\\_4](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/379_4) (In Russian).
47. Clinical Guidelines. Hodgkin's lymphoma. 2024. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/139\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/139_2) (In Russ)
48. Standards of ultrasound, CT, MRI, SPECT, PET/CT and AG studies in oncology. Edited by B.I. Dolgushin and I.E. Tyurin. M, 2024, 9th supplemented ed., 304 p. ISBN 978-5-4253-0770-5. (In Russian).
49. Kovaleva E.V., Danzanova T.Yu., Sinyukova G.T., Lepadatu P.I., Gudilina E.A. Current state of diagnostics and evaluation of the effectiveness of treatment of lymphomas with damage to peripheral lymph nodes. *Ultrasound and functional diagnostics*. 2019;(4):70-90. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2019-4-70-90> (In Russian).
50. You S, Kang DK, Jung YS, An YS, Jeon GS, Kim TH. Evaluation of lymph node status after neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients:

comparison of diagnostic performance of ultrasound, MRI and <sup>18</sup>F-FDG PET/CT. *Br J Radiol.* 2015 Aug;88(1052):20150143. doi: 10.1259/bjr.20150143

51. Ha SM, Cha JH, Kim HH, Shin HJ, Chae EY, Choi WJ. Diagnostic performance of breast ultrasonography and MRI in the prediction of lymph node status after neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. *Acta Radiol.* 2017 Oct;58(10):1198-1205. doi: 10.1177/0284185117690421.
  52. Kovaleva E.V., Gudilina E.A., Danzanova T.Yu., Sinyukova G.T., Allakhverdiyeva G.F., Lepedatu P.I. Evaluation of the effectiveness of treatment of lymphoma with damage to peripheral lymph nodes using ultrasound with contrast enhancement. *Oncological journal.* 2020. Vol. 3. No. 3. P. 35–43. DOI: 10.37174/2587-7593-2020-3-3-35-43 (In Russian).
  53. Dialani V, Dogan B, Dodelzon K, Dontchos BN, Modi N, Grimm L. Axillary Imaging Following a New Invasive Breast Cancer Diagnosis - A Radiologist's Dilemma. *Journal of Breast Imaging, Volume 3, Issue 6, November/December 2021, Pages 645–658, <https://doi.org/10.1093/jbi/wbab082>*
  54. Li Z, Tong Y, Chen X, Shen K. Accuracy of ultrasonographic changes during neoadjuvant chemotherapy to predict axillary lymph node response in clinical node-positive breast cancer patients *Front. Oncol.*, 22 July 2022, Volume 12 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.845823>
  55. Zhou T, Yang M, Wang M, inlin Han L, Chen H, Wu N, Wang S, Wang X, Zhang Y, Cui D, Jin F, Qin P, Wang J. Prediction of axillary lymph node pathological complete response to neoadjuvant therapy using nomogram and machine learning methods. *Front. Oncol.*, 24 October 2022, Volume 12 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.1046039>
-