



ПРОДОЛЖЕННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Обзорная статья

УДК 616.001.34

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2026-2-76-87>

Применение телемедицинских консультаций в ультразвуковой диагностике в акушерстве. Исторический экскурс

Р. Б. Балтер¹, Л. С. Целкович², Т. В. Иванова³,
С. Н. Ларионова⁴, Н. Е. Яннаева⁵

¹⁻⁴ ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара, Россия

⁵ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

¹ <https://orcid.org/0000-0001-6724-0066>

² <https://orcid.org/0000-0002-0605-5104>

³ <https://orcid.org/0000-0002-6153-7456>

⁴ <https://orcid.org/0000-0001-5736-8656>

⁵ <https://orcid.org/0009-0002-1049-0296>

Автор, ответственный за переписку: Регина Борисовна Балтер, Regina.Balter@yandex.ru

Аннотация

Цель исследования. Выполнить нарративный обзор данных о применении телемедицинских технологий в пренатальных ультразвуковых исследованиях.

Материалы и методы. Выполнен обзор публикаций по дистанционным ультразвуковым исследованиям в акушерстве за период 1999–2025 гг. Поиск проведен в базах данных PubMed, eLibrary, а также в открытых интернет-источниках. В ходе поиска найдены 157 публикаций на русском языке и 319 статей на английском языке, из них 452 включены в итоговый анализ.

Результаты. Первые публикации, посвященные использованию телемедицинских технологий в ультразвуковом исследовании плода, были посвящены как изучению технической возможности проведения телеконсультаций, так и оценке их диагностической эффективности. Доказанная диагностическая эффективность ультразвуковых телеконсультаций и успешное решение технических вопросов, связанных с их проведением, позволили в 2020-х гг. реализовать в ряде стран масштабные телемедицинские проекты, направленные на улучшение качества оказания медицинской помощи беременным женщинам.

Заключение. Анализ публикаций за период 1999–2025 гг., посвященных использованию телемедицинских технологий при ультразвуковых исследованиях в акушерстве, свиде-

© Балтер Р. Б., Целкович Л. С., Иванова Т. В., Ларионова С. Н., Яннаева Н. Е., 2026

тельствует о том, что пренатальные ультразвуковые исследования, проводимые в формате телеконсультаций, значительно повышают качество диагностики и способствуют раннему выявлению пороков развития плода. Положительный опыт использования телеУЗИ в акушерской службе различных стран мира, а также наличие во всех регионах РФ инфраструктуры широкополосного Интернета, необходимой для проведения телемедицинских консультаций, позволяет рассчитывать на успешное использование возможностей телемедицины для ультразвукового исследования беременных в отдаленных и малонаселенных районах страны.

Ключевые слова: телемедицина, ультразвуковая диагностика, телемедицинские технологии

Для цитирования: Балтер Р. Б., Целкович Л. С., Иванова Т. В., Ларионова С. Н., Яннаева Н. Е. Применение телемедицинских консультаций в ультразвуковой диагностике в акушерстве. Исторический экскурс // Радиология – практика. 2026;2:76-87. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2026-2-76-87>

Источники финансирования

Исследование не финансировалось какими-либо источниками.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Соответствие принципам этики

Работа соответствует этическим нормам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2008 года и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003.

THE CONTINUED MEDICAL EDUCATION

Review article

Historical Excursion of the Use of Telemedicine Consultations in Ultrasound Diagnostics in Obstetrics

**Regina. B. Balter¹, Lyudmila S. Tselkovich², Tatiana V. Ivanova³,
Svetlana N. Larionova⁴, Natalia E. Yannaeva⁵**

¹⁻⁴ Samara State Medical University, Samara, Russia

⁵ Department of obstetrics and gynecology at the Kulakov national research medical center, Moscow, Russia

¹ <https://orcid.org/0000-0001-6724-0066>

² <https://orcid.org/0000-0002-0605-5104>

³ <https://orcid.org/0000-0002-6153-7456>

⁴<https://orcid.org/0000-0001-5736-8656>

⁵<https://orcid.org/0009-0002-1049-0296>

Corresponding author: Regina B. Balter, Regina.Balter@yandex.ru

Abstract

Aim. Conducting a narrative review of data on the use of telemedicine technologies in prenatal ultrasound examinations.

Materials and Methods. A review of publications on remote ultrasound studies in obstetrics for the period from 1999 to 2025 has been completed. The search was conducted in the databases PubMed, eLIBRARY, and in open internet sources. During the search, 157 publications in Russian and 319 articles in English were found, of which 452 were included in the final analysis.

Results. The first publications devoted to the use of telemedicine technologies in fetal ultrasound examinations focused both on the technical feasibility of teleconsultations and on assessing their diagnostic effectiveness. The proven diagnostic effectiveness of ultrasound teleconsultations and the successful resolution of technical issues associated with their implementation enabled the implementation of large-scale telemedicine projects in a number of countries in the 2020s, aimed at improving the quality of medical care for pregnant women.

Conclusion. An analysis of publications covering the period 1999–2025, devoted to the use of telemedicine technologies in ultrasound examinations in obstetrics, indicates that prenatal ultrasound examinations conducted in the format of teleconsultations significantly improve the quality of diagnostics and facilitate the early detection of fetal malformations. Positive experiences with teleultrasound in obstetric services worldwide, as well as the availability of broadband internet infrastructure in all regions of the Russian Federation necessary for telemedicine consultations, allow us to expect the successful use of telemedicine for ultrasound examinations of pregnant women in remote and sparsely populated areas of the country.

Keywords: Telemedicine, Ultrasound Diagnostics, Telemedicine Technologies

For citation: Balter R. B., Tselkovich L. S., Ivanova T. V., Larionova S. N., Yannaeva N. E. Historical Excursion of the Use of Telemedicine Consultations in Ultrasound Diagnostics in Obstetrics. *Radiology – Practice*. 2026;2:76-87. (In Russ.). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2026-2-76-87>

Funding

The study was not funded by any sources.

Conflicts of Interest

The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Compliance with Ethical Standards

The work complies with the ethical standards of the Helsinki Declaration of the World Medical Association «Ethical Principles of conducting scientific medical research with human participation» as amended in 2008 and the «Rules of Clinical Practice in the Russian Federation» approved by the Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 06/19/2003.

Введение

В качестве одного из значимых преимуществ ультразвукового метода исследования наряду с неинвазивностью и безопасностью для пациента, как правило, указывается его доступность [2, 3].

Однако ряд авторов отмечают, что в географически удаленных регионах и в районах с низкой плотностью населения доступность ультразвуковых исследований снижена, что связано как с трудностями логистики, так и с нехваткой квалифицированных специалистов ультразвуковой диагностики (УЗД) [4]. С другой стороны, для врачей УЗД, осуществляющих свою профессиональную деятельность в этих условиях, значительную проблему представляет невозможность своевременного получения консультационной поддержки в сложных для диагностики случаях. В еще большей степени это относится к пренатальным ультразвуковым исследованиям, качественное выполнение которых требует от врача УЗД высокой квалификации и большого практического опыта.

Подобная ситуация наряду с РФ отмечается и в ряде зарубежных стран, в том числе в странах с развитой системой здравоохранения [8, 16].

В этой связи большую актуальность приобретают изучение зарубежного опыта применения телемедицинских технологий при ультразвуковых исследованиях плода и оценка возможности использования этого опыта в условиях РФ.

С учетом вышеизложенного была сформулирована цель исследования: выполнить нарративный обзор данных о применении телемедицинских технологий в пренатальных ультразвуковых исследованиях.

Материалы и методы

Выполнен нарративный обзор публикаций по дистанционным ультразвуковым исследованиям в акушерстве за период 1999–2026 гг. Критерии включения: выполнение ультразвукового

исследования плода; проведение исследования в формате телеконсультации; сведения о диагностической эффективности дистанционных консультаций и/или экономическом и логистическом эффекте, достигнутом путем их применения. Критерии исключения: обзорные статьи и рефераты.

Поиск проведен в базах данных PubMed, eLibrary, а также в открытых интернет-источниках. Поисковые запросы включали в себя следующие формулировки: «телемедицина», «ультразвуковая диагностика», «беременность», для англоязычной литературы – telemedicine, ultrasound diagnostics, pregnancy. В ходе поиска в библиографических базах данных найдены 157 публикаций на русском языке и 319 статей на английском языке, из них 452 включены в итоговый анализ.

Результаты

Телемедицину по праву можно назвать медициной будущего, ведь она уже преодолела те проблемы, с которыми сталкивается здравоохранение всех стран. Большие расстояния, нехватка кадров и потребность в своевременном и квалифицированном совете – все это причины частых промедлений с лечением, которых можно избежать с помощью цифровых технологий [1].

Публикации, посвященные использованию телемедицинских технологий в ультразвуковом исследовании плода, начали появляться в литературе со второй половины 1990-х гг. и были посвящены как изучению технической возможности проведения телеконсультаций, так и оценке их диагностической эффективности.

Norman J. и соавт. (1997) провели асинхронное ультразвуковое исследование 200 пациенток (в 50 % случаев выполнялось УЗИ плода, в остальных 50 % – УЗИ других органов и систем) с последующей экспертной оценкой полученных изображений. Для передачи и приема исходных ультразвуковых изо-

бражений использовались два идентичных устройства для видеоконференций со скоростью передачи данных 384 и 128 кбит/с. Исследование показало, что 93 % ультразвуковых изображений плода, переданных со скоростью 384 кбит/с, были расценены экспертами как диагностически приемлемые, в то же время для изображений, переданных со скоростью 128 кбит/с, доля приемлемых составила 44 %. Для изображений, полученных в ходе УЗИ других органов и систем (прежде всего брюшной полости), процент диагностически приемлемых изображений составил 87 при передаче со скоростью 384 кбит/с и всего 21 при передаче со скоростью 128 кбит/с [18].

Chan F. Y. и соавт. (1999) провели предварительную оценку клинической эффективности УЗ-исследований в формате дистанционных консультаций между женской больницей и медицинским центром третьего уровня. Медицинские учреждения были расположены в 1500 км друг от друга; между ними установлена прямая связь со скоростью до 2 Мбит/с. В течение 3 месяцев проведены 24 дистанционные консультации в синхронном (единовременном) режиме. Показаниями к направлению на консультацию были: оценка ограничения роста плода в третьем триместре беременности (6 случаев); детальная оценка для пациенток с высоким риском (5 случаев); оценка маркеров аномалий развития (5 случаев); в 1 случае показанием к удаленной консультации явились изолированные, в 7 случаях – множественные аномалии плода. В результате проведенных консультаций клинический диагноз был изменен в 45,8 % случаев, в 33,3 % случаев были внесены коррективы в план ведения беременности. К моменту публикации результатов исследования все антенатальные диагнозы были подтверждены в постнатальном периоде. Основываясь на результатах исследования, авторы пришли к выводу, что телеультразвуковые консультации в

режиме реального времени технически осуществимы, способствуют улучшению диагностики и лечения. Исследователи отметили также то обстоятельство, что дистанционные консультации позволяют в определенной мере нивелировать разницу в качестве оказания медицинской помощи в медицинских учреждениях в крупных городах и в сельской местности [13].

Начиная с середины 2000-х гг. исследования в области дистанционных консультаций при выполнении УЗИ становятся более многочисленными и приобретают системный характер. Авторы этих работ изучали возможность удаленной передачи ультразвуковых изображений с использованием каналов различной пропускной способности, разрабатывали алгоритмы оптимизации и сжатия ультразвуковых изображений. Большинство исследований в этой сфере были проведены в США, Канаде и Австралии, а несколько позднее в КНР – странах, территория которых включает в себя обширные малонаселенные регионы со слабо развитой сетью лечебных учреждений.

Обобщая опыт первых нескольких лет использования дистанционных консультаций при ультразвуковых исследованиях, Lewis C. и соавт. (2005) провели опрос среди врачей клинических специальностей и специалистов УЗД в 55 лечебных учреждениях провинции Квинсленд (Австралия). Результаты опроса показали, что УЗИ плода было наиболее часто выполняемым дистанционным исследованием, на долю которого пришлось 846 (35 %) из 2410 случаев, зарегистрированных в течение двухнедельного периода исследования [15].

Опыт применения телеконсультаций для акушерской службы сообщили в своей работе Norum J. и соавт. (2007). Техническая платформа, соединяющая отделение акушерства и гинекологии больницы в г. Бодё (Норвегия) с родильным отделением больницы

на Лофотенских островах, включала в себя канал видео-конференц-связи (3 Мбит/с) для передачи ультразвуковых снимков и низкоскоростной канал передачи данных (телефонный модем) для передачи кардиотокограмм. В течение 8 месяцев в женскую консультацию на Лофотенских островах обратились 130 беременных женщин. Пяти из них (4 %) было успешно выполнено дистанционное исследование, показаниями к которому являлись пороки развития плода, синдром Дауна, тазовое предлежание, маточное кровотечение и беременность тремя плодами. Одновременно авторы оценивали работу телеакушерской службы с точки зрения экономической эффективности. Проведенный ими анализ показал, что финансовые затраты на одну телеультразвуковую консультацию почти в 10 раз ниже стоимости поездки пациентки в больницу г. Бодё для проведения уточняющего ультразвукового исследования [19].

Экономическим аспектам применения телеконсультаций для обследования беременных женщин посвящена также работа Beldjerd M. и соавт. (2023). Целью исследования была оценка экономического эффекта асинхронного телеУЗИ в сравнении с ультразвуковыми исследованиями, проводимыми в обычном формате. В исследование были включены 260 пациенток, которым в период с января 2016 г. по январь 2020 г. были выполнены 322 дистанционных исследования. Средняя стоимость телеультразвуковой консультации для одну пациентку составила 74,45 евро по сравнению с 195,02 евро при традиционном УЗИ. По результатам проведенного исследования авторы делают вывод о высокой экономической эффективности дистанционных ультразвуковых консультаций и рекомендуют широко использовать их при ведении беременности [11].

Доказанная диагностическая эффективность ультразвуковых теле-

консультаций, положительный экономический эффект от их внедрения и успешное решение технических вопросов, связанных с их проведением, позволили в 2020-х гг. реализовать в ряде стран масштабные телемедицинские проекты, направленные на улучшение качества оказания медицинской помощи беременным женщинам. Реализация этих проектов осуществлялась как в развивающихся странах, так и в странах с высоким уровнем развития системы здравоохранения [9, 14, 21].

Дополнительным стимулом к внедрению ультразвуковых телеконсультаций в акушерской службе стала пандемия COVID-19. Одними из первых провели оценку использования дистанционных консультаций в полевом госпитале во время пандемии COVID-19 Accorsi T. A. D. и соавт. Рабочая идея заключалась в определении возможности правильного выполнения мультиорганного УЗ-исследования, выполняемого врачами общей практики без профессионального обучения методике ультразвукового сканирования [8]. Исследования, проведенные Beldjerd M. и соавт. (2022) в период пандемии, показали, что использование телемедицинских технологий снизило количество неблагоприятных клинических исходов для матерей и новорожденных [10].

В статье Nieto-Calvache и соавт. (2025) обсуждается вопрос применения телемедицинских технологий в акушерстве с целью проведения консультации с экспертами, когда необходимые ресурсы недоступны на месте нахождения пациентки. Цель исследования состояла в том, чтобы оценить возможность применения телеконсультаций с использованием стандартизированного протокола получения ультразвуковых изображений, а также в сопоставлении прогноза с интраоперационными данными у пациенток с приращением плаценты и с высоким риском развития послеродового сепсиса. В результате применения дис-

танционных консультаций в 71,7 % случаев рекомендации консультанта совпадали с рекомендациями регионального специалиста. В остальных случаях мнения специалистов не совпали, консультант завысил риски преждевременных родов в девяти диагностических случаях (16,9 %) и в шести случаях (11,3 %) занизил [17].

Bolin E. H. и соавт. (2020) провели оценку эффективности реализуемой в США общегосударственной программы эхокардиографии плода с применением средств дистанционной визуализации. По данным, полученным авторами, использование указанной методики позволило выявить большинство врожденных пороков сердца с чувствительностью 74 % и специфичностью 97 %. При диагностике дуктус-зависимых пороков сердца чувствительность и специфичность эхокардиографии плода, проведенной в режиме телеконсультаций, составили 100 %. По результатам программы ежегодные общегосударственные показатели пренатального выявления врожденных пороков сердца, требующих хирургического вмешательства в первые 6 месяцев жизни, выросли на 159 % [12].

Barro S. G. и соавт. (2022) сообщили об успешной реализации пилотного проекта по дистанционному ультразвуковому обследованию беременных в сельских районах Буркина-Фасо [9].

Статья, опубликованная Oluoyomi T. и соавт. (2023), посвящена итогам реализации пилотной программы телемедицины матери и плода в провинциальных районах Канады. Целью исследования было изучение возможности телемедицины и, в частности, телеконсультаций во время ультразвуковых диагностических манипуляций, выполняемых беременным, проживающим в отдаленных районах. Использование дистанционных технологий позволило провести уточняющие УЗИ непосредственно в медицинских центрах первого

уровня. В ходе обследования у ряда беременных выявлены такие состояния, как внутриутробная задержка развития плода, водянка плода и частичная агенезия мозолистого тела, в связи с чем эти женщины направлялись для родов в медицинские центры третьего уровня. По результатам пилотного исследования авторы высказывали мнение о технической осуществимости подобных программ и указывали на необходимость масштабирования аналогичных программ для дальнейшего распространения [20].

К аналогичным выводам приходят Adhikari P. и соавт. (2024), исследовавшие потенциал телемедицинских технологий в срезе улучшения качества антенатальной и перинатальной медицинской помощи в сельских районах Непала, имеющих ограниченный доступ к медицинской помощи. По мнению авторов, интеграция телемедицинских технологий, и в частности дистанционных ультразвуковых исследований в сельскую медицину, позволила значительно улучшить результаты лечения будущих матерей и новорожденных [7].

Заключение

Анализ публикаций за период 1999–2025 гг., посвященных использованию телемедицинских технологий при ультразвуковых исследованиях в акушерстве, свидетельствует о том, что пренатальные ультразвуковые исследования, проводимые в формате телеконсультаций, значительно повышают качество диагностики и способствуют раннему выявлению пороков развития плода.

Исследования, выполненные в этот промежуток времени, можно периодизировать, разделив их с некоторой долей условности на три этапа.

Первый этап (вторая половина 1990-х гг. — середина 2000-х гг.) характеризуется появлением относительно немногочисленных публикаций, на-

правленных на изучение технической осуществимости телемедицинских консультаций и предварительную оценку их диагностической эффективности.

На втором этапе (середина 2000-х гг. — начало 2020-х гг.) основное внимание исследователей уделялось выработке оптимальных технических условий для проведения дистанционных ультразвуковых исследований; с другой стороны, большое количество работ, выполненных в этот период, было посвящено анализу влияния телемедицинских технологий на качество пренатальных ультразвуковых исследований.

Наконец, значительное число публикаций третьего этапа (начиная с 2020 г.) посвящено оценке результатов внедрения ультразвуковых телемедицинских консультаций в практику акушерской службы, при этом масштаб использования телемедицинских технологий в отдельных странах достигал уровня общегосударственных программ.

Положительный опыт использования телеУЗИ в акушерской службе различных стран мира, а также наличие во всех регионах РФ инфраструктуры широкополосного Интернета, необходимой для проведения телемедицинских консультаций, позволяет рассчитывать на успешное использование возможностей телемедицины для ультразвукового исследования беременных в отдаленных и малонаселенных районах страны.

Список источников

1. Владимирский А. В., Лебедев Г. С. Телемедицина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 576 с.
2. Искусственный интеллект в ультразвуковой диагностике. 2025 Версия 1.0: учеб. пособие / под ред. А. Н. Сенча, П. В. Метелкина. М.: МЕДпресс-информ, 2024 148 с. ISBN 978-5-907849-05-1
3. Лебедев Г. С. Шадеркин И. А., Шадеркина А. И. Цифровая трансформация ультразвуковой диагностики // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2022. Т. 8, № 4. С. 21–45. [DOI](#)
4. Тюрин И. Е. Отчет главного внештатного специалиста Минздрава России по лучевой и инструментальной диагностике за 2020 г. / Министерство здравоохранения Российской Федерации. Электронный ресурс. [URL](#) (дата обращения: 10.03.2026).
5. Юрченко О. В., Яннаева Н. Е. Анализ уровня информированности и отношение врачей ультразвуковой диагностики к телемедицинским консультациям // Радиология — практика. 2025. № 3. С. 64–73. [DOI](#)
6. Adams S. J., Babyn P., Burbridge B., Tang R., Mendez I. Access to ultrasound imaging: A qualitative study in two northern, remote, Indigenous communities in Canada. *Int J. Circumpolar. Health.* 2021; 80(1):1961392. [DOI](#)
7. Adhikari P. Leveraging telemedicine for enhanced maternal and perinatal care in rural Nepal: opportunities and challenges. *Ann. Med. Surg. (Lond).* 2024;86(11): 6598-6601. [DOI](#)
8. Accorsi T. A. D., Lima K. A., Silva Filho J. R. O., Morbeck R. A., Pedrotti C. H. S., Köhler K. F., Racy F. C. J., Cordioli E. Telemedicine can be a feasible means of guiding untrained general practitioners to perform point-of-care ultrasound in life-threatening situations: the case of a field hospital during the COVID-19 pandemic. *Radiol. Bras.* 2022;55(4):236-241. [DOI](#)
9. Barro S. G., Zampaligre I., Staccini P. Implementation of a Monitoring System for Pregnancy by Tele-Ultrasound in an African Context (Burkina Faso). *Stud. Health. Technol. Inform.* 2022;289:148-151. [DOI](#)
10. Beldjerd M., Lafouge A., Giorgi R., Le Corroller-Soriano A. G., Quarello E. Asynchronous tele-expertise (ASTE) for prenatal diagnosis is feasible and cost saving: Results of a French case study. *PLoS One.* 2022;17(8):e0269477. [DOI](#)
11. Beldjerd M., Quarello E., Lafouge A., Giorgi R., Le Corroller Soriano A. G. A

- cost minimization analysis comparing asynchronous tele-expertise with face-to-face consultation for prenatal diagnosis in France. *J. Telemed Telecare*. 2024; 30(9):1437-1444. [DOI](#)
12. Bolin E. H., Collins R. T., Best T. H., Zakaria D., Lang S. M., Boushka M. G., Renno M. S., Heil L. L., Lowery C. L., Bornemeier R. A. Implementation of a statewide, multisite fetal tele-echocardiography program: evaluation of more than 1100 fetuses over 9 years. *J. Perinatol*. 2020;40(10):1524-1530. [DOI](#)
 13. Chan F. Y., Soong B., Lessing K., Watson D., Cincotta R., Baker S., Smith M., Green E., Whitehall J. Clinical value of real-time tertiary fetal ultrasound consultation by telemedicine: preliminary evaluation. *Telemed J*. 2000;6(2):237-42. [DOI](#)
 14. Jemal K., Ayana D., Tadesse F., Adefris M., Awol M., Tesema M., Dagne B., Abeje S., Bantie A., Butler M., Nwoke C., Kanyuka Z., Adams S. J., Mendez I. Implementation and evaluation of a pilot antenatal ultrasound imaging programme using tele-ultrasound in Ethiopia. *J. Telemed Telecare*. 2024 Jul;30(6):1005-1016. [DOI](#) Epub 2022 Aug 1. PMID: 35912493; PMCID: PMC11367800.
 15. Lewis C. A tele-ultrasound needs analysis in Queensland. *J Telemed Telecare*. 2005; 11(Suppl 2):S61-4. [DOI](#)
 16. Morgan J. M., Calleja P. Emergency trauma care in rural and remote settings: Challenges and patient outcomes. *Int Emerg. Nurs*. 2020;51:100880. [DOI](#)
 17. Nieto-Calvache A. J., Benavides-Calvache J. P., Aryananda R., Palacios-Jarquemade J. M., Jauniaux E., Fox K. A., Coutinho C. M., Adu-Bredu T., Shih J. C., Hussein A. M., Timor-Tritsch I. E., Bartels H. C., Hamer J., Cali G., D'Antonio F., Nieto-Calvache A. S., López J. O., Rivera-Torres L. F., Pajkrt E., Rijken M. J. Telemedicine ultrasound assessment for placenta accreta spectrum: Utility and interobserver reliability of asynchronous remote imaging review. *Int J. Gynaecol. Obstet*. 2025;168(3):1191-1203. [DOI](#)
 18. Norman J. N., Brebner J. A., Brebner E., Ruddick-Bracken H., McIlvenny S., Sim A. J. International telemedicine. *J. Telemed Telecare*. 1997;3(2):111-2. [DOI](#)
 19. Norum J., Pedersen S., Størmer J., Rumpsfeld M., Stormo A., Jamissen N., Sunde H., Ingebrigtsen T., Larsen M. L. Prioritisation of telemedicine services for large scale implementation in Norway. *J. Telemed Telecare*. 2007;13(4):185-92. [DOI](#)
 20. Oluyomi T., Cooper S., Roggensack A., Birch C., Egege S., Kelly M., Burechailo L., Quon J. S., Leighton S., Nelson G. Introduction of a Maternal-Fetal Medicine Tele-Ultrasound Program in Rural Alberta. *J. Obstet. Gynaecol. Can*. 2023; 45(7):503-505. [DOI](#)
 21. Terefe F. T., Yang B., Jemal K., Ayana D., Adefris M., Awol M., Tesema M., Dagne B., Abeje S., Bantie A., Loewenberger M., Adams S. J., Mendez I. Advancing Antenatal Care in Ethiopia: The Impact of Tele-Ultrasound on Antenatal Ultrasound Access in Rural Ethiopia. *Telemed J. E. Health*. 2025;31(1):85-93. [DOI](#)

References

1. Vladzimirsky A. V., Lebedev G. S. *Telemedicina*. Moscow: GEOTAR-Media, 2018. 576 p. (In Russ.).
2. *Iskustvenny`j intellekt v ul'trazvukovoj diagnostike (Artificial intelligence in ultrasound diagnostics)*. 2025 Versiya1.0: ucheb. posobie / pod red. A. N. Sencha, P. V. Metelkina. M.: MEDpress-inform, 2024 148 s. ISBN 978-5-907849-05-1.
3. Lebedev G. S., Shaderkin I. A., Shaderkina A. I. Digital transformation of ultrasonic diagnostics. *Russian Journal of Telemedicine and E-Health*. 2022;8(4):21-45. (In Russ.). [DOI](#)
4. Tyutin I. E. Report for 2020 by the chief freelance specialist of the Ministry of Health of Russia on radiation and instrumental diagnostics [Electronic resource]. (In Russ.). [URL](#) (accessed: 10.03.2026).
5. Yurchenko O. V., Yannaeva N. E. Analysis of the level of awareness and attitude

- of doctors of ultrasound diagnostics to telemedicine consultations. *Radiology – Practice*. 2025;(3):64-73. (In Russ.). [DOI](#)
6. Adams S. J., Babyn P., Burbridge B., Tang R., Mendez I. Access to ultrasound imaging: A qualitative study in two northern, remote, Indigenous communities in Canada. *Int J. Circumpolar. Health*. 2021; 80(1):1961392. [DOI](#)
 7. Adhikari P. Leveraging telemedicine for enhanced maternal and perinatal care in rural Nepal: opportunities and challenges. *Ann. Med. Surg. (Lond)*. 2024;86(11): 6598-6601. [DOI](#)
 8. Accorsi T. A. D., Lima K. A., Silva Filho J. R. O., Morbeck R. A., Pedrotti C. H. S., Köhler K. F., Racy F. C. J., Cordioli E. Telemedicine can be a feasible means of guiding untrained general practitioners to perform point-of-care ultrasound in life-threatening situations: the case of a field hospital during the COVID-19 pandemic. *Radiol. Bras*. 2022;55(4):236-241. [DOI](#)
 9. Barro S. G., Zampaligre I., Staccini P. Implementation of a Monitoring System for Pregnancy by Tele-Ultrasound in an African Context (Burkina Faso). *Stud. Health. Technol. Inform*. 2022;289:148-151. [DOI](#)
 10. Beldjerd M., Lafouge A., Giorgi R., Le Corroller-Soriano A. G., Quarello E. Asynchronous tele-expertise (ASTE) for prenatal diagnosis is feasible and cost saving: Results of a French case study. *PLoS One*. 2022;17(8):e0269477. [DOI](#)
 11. Beldjerd M., Quarello E., Lafouge A., Giorgi R., Le Corroller Soriano A. G. A cost minimization analysis comparing asynchronous tele-expertise with face-to-face consultation for prenatal diagnosis in France. *J. Telemed Telecare*. 2024; 30(9):1437-1444. [DOI](#)
 12. Bolin E. H., Collins R. T., Best T. H., Zakaria D., Lang S. M., Boushka M. G., Renno M. S., Heil L. L., Lowery C. L., Bornemeier R. A. Implementation of a statewide, multisite fetal tele-echocardiography program: evaluation of more than 1100 fetuses over 9 years. *J. Perinatol*. 2020;40(10):1524-1530. [DOI](#)
 13. Chan F. Y., Soong B., Lessing K., Watson D., Cincotta R., Baker S., Smith M., Green E., Whitehall J. Clinical value of real-time tertiary fetal ultrasound consultation by telemedicine: preliminary evaluation. *Telemed J*. 2000;6(2):237-42. [DOI](#)
 14. Jemal K., Ayana D., Tadesse F., Adefris M., Awol M., Tesema M., Dagne B., Abeje S., Bantie A., Butler M., Nwoke C., Kanyuka Z., Adams S. J., Mendez I. Implementation and evaluation of a pilot antenatal ultrasound imaging programme using tele-ultrasound in Ethiopia. *J. Telemed Telecare*. 2024 Jul;30(6): 1005-1016. [DOI](#) Epub 2022 Aug 1. PMID: 35912493; PMCID: PMC11367800.
 15. Lewis C. A tele-ultrasound needs analysis in Queensland. *J Telemed Telecare*. 2005; 11(Suppl 2):S61-4. [DOI](#)
 16. Morgan J. M., Calleja P. Emergency trauma care in rural and remote settings: Challenges and patient outcomes. *Int Emerg. Nurs*. 2020;51:100880. [DOI](#)
 17. Nieto-Calvache A. J., Benavides-Calvache J. P., Aryananda R., Palacios-Jarquemade J. M., Jauniaux E., Fox K. A., Coutinho C. M., Adu-Bredu T., Shih J. C., Hussein A. M., Timor-Tritsch I. E., Bartels H. C., Hamer J., Cali G., D'Antonio F., Nieto-Calvache A. S., López J. O., Rivera-Torres L. F., Pajkrt E., Rijken M. J. Telemedicine ultrasound assessment for placenta accreta spectrum: Utility and interobserver reliability of asynchronous remote imaging review. *Int J. Gynaecol. Obstet*. 2025;168(3):1191-1203. [DOI](#)
 18. Norman J. N., Brebner J. A., Brebner E., Ruddick-Bracken H., McIlvenny S., Sim A. J. International telemedicine. *J. Telemed Telecare*. 1997;3(2):111-2. [DOI](#)
 19. Norum J., Pedersen S., Størmer J., Rumpfeld M., Stormo A., Jamissen N., Sunde H., Ingebrigtsen T., Larsen M. L. Prioritisation of telemedicine services for large scale implementation in Norway. *J. Telemed Telecare*. 2007;13(4):185-92. [DOI](#)
 20. Oluyomi T., Cooper S., Roggensack A., Birch C., Egege S., Kelly M., Burechailo

- L., Quon J. S., Leighton S., Nelson G. Introduction of a Maternal-Fetal Medicine Tele-Ultrasound Program in Rural Alberta. *J. Obstet. Gynaecol. Can.* 2023; 45(7):503-505. [DOI](#)
21. Terefe F. T., Yang B., Jemal K., Ayana D., Adefris M., Awol M., Tesema M., Dagne B., Abeje S., Bantie A., Loewenberger M., Adams S. J., Mendez I. Advancing Antenatal Care in Ethiopia: The Impact of Tele-Ultrasound on Antenatal Ultrasound Access in Rural Ethiopia. *Telemed J. E. Health.* 2025;31(1):85-93. [DOI](#)

Сведения об авторах / Information about the authors

Балтер Регина Борисовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой ультразвуковой диагностики Института профессионального образования Самарского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения России, Самара, Россия.
Вклад автора: концепция и дизайн исследования, написание текста.

Balter Regina Borisovna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Ultra-sound Diagnostics, Institute of Vocational Education, Samara State Medical University, Russia, Samara.
Author's contribution: conceptualization and design of research, writing the text draft.

Целкович Людмила Савельевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры ультразвуковой диагностики Института профессионального образования Самарского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения России, Самара, Россия.
Вклад автора: концепция и дизайн исследования.

Tselkovich Lyudmila Savelievna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Ultrasound Diagnostics, Institute of Vocational Education, Samara State Medical University, Russia, Samara.
Author's contribution: conceptualization and design of research.

Иванова Татьяна Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ультразвуковой диагностики Института профессионального образования Самарского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения России, Самара, Россия.
Вклад автора: сбор и обработка материала.

Ivanova Tatiana Vladimirovna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Ultrasound Diagnostics, Institute of Vocational Education, Samara State Medical University, Russia, Samara.
Author's contribution: data collection and processing.

Ларионова Светлана Николаевна, заведующая отделением ультразвуковой диагностики Клиники ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, врач высшей категории, главный внештатный специалист по ультразвуковой диагностике Министерства здравоохранения Самарской области, ассистент кафедры ультразвуковой диагностики Института профессионального образования Самарского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения России, Самара, Россия.
Вклад автора: редактирование материала.

Larionova Svetlana Nikolaevna, medical doctor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Head of the Department of Ultrasound Diagnostics, Assistant Professor of the Department of Ultrasound Diagnostics.
Author's contribution: material editing.

Яннаева Наталья Евгеньевна, кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики, старший научный сотрудник Национального медицинского исследовательского центра акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В. И. Кулакова, Москва, Россия.
Вклад автора: редактирование материала.

Yannaeva Natalia Evgenievna, Cand. Sci. (Med.), Ultrasonographer, Senior Researcher, National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V. I. Kulakov, Moscow, Russia.

Author's contribution: material editing.

Статья поступила в редакцию 04.11.2025;
одобрена после рецензирования 06.02.2026;
принята к публикации 08.02.2026.

The article was submitted 04.11.2025;
approved after reviewing 06.02.2026;
accepted for publication 08.02.2026.