УДК: 616.366-002-053.9-08

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И МОНИТОРИНГ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКА

Ярикулов Шухрат Шокирович - доцент
Бухарский государственный медицинский институт (Бухара, Узбекистан)

Резюме. *Статья посвящена результатам диагностики и мониторинга лечении заболеваний мягких тканей с помощью ультразвуковой исследовании. В последние десятилетия УЗИ с использованием новых технологий, таких как эластография и контрастное усиление, значительно повысило свои возможности в динамическом наблюдении за состоянием тканей. Цель данного литературного обзора — проанализировать современные подходы и достижения в области ультразвукового мониторинга лечения заболеваний мягких тканей, рассмотреть его роль в прогнозировании и контроле эффективности терапии, а также выявить перспективы развития этих технологий.*

Ключевая слова: *мягкая ткань, ультразвуковые исследования, липомы и фибромы, эластография.*

УЛТРАТОВУШ ЁРДАМИДА ЮМШОҚ ТЎҚИМАЛАР КАСАЛЛИКЛАРИНИ ДАВОЛАШ НАТИЖАЛАРИНИ ПРОГНОЗИ ВА МОНИТОРИНГИ

Ярикулов Шухрат Шокирович - доцент
Бухоро давлат тиббиёт институти (Бухоро, Ўзбекистон)

Резюме. *Ушбу мақола ультратовуш ёрдамида юмшоқ тўқималарда кузатиладиган касалликларни даволашнинг прагнози ҳамда маниторинги натижаларига бағишланган. Сўнгги ўн йилликларда эластография ва контрастни кучайтириш каби янги технологиялардан фойдаланган ҳолда ултратовуш текшируви тўқималарнинг ҳолатини динамик кузатишда ўз имкониятларини сезиларли даражада оширди. Ушбу адабиётларни кўриб чиқишдан мақсад юмшоқ тўқималар касалликларини даволашнинг ултратовуш мониторинги соҳасидаги замонавий ёндашувлар ва ютуқларни таҳлил қилиш, даволашнинг самарадорлигини башорат қилиш ва назорат қилишдаги ролини кўриб чиқиш, шунингдек, ушбу технологияларни ривожлантириш истиқболларини аниқлашдан иборатдир.*

Калит сўзлар: *юмшоқ тўқималар, ультратовуш текшируви, липома ва миома, эластография.*

PREDICTION AND MONITORING OF THE TREATMENT OF SOFT TISSUE DISEASES USING ULTRASOUND

Yarikulov Shukhrat Shokirovich - associate professor
Bukhara state Medical University (Bukhara, Uzbekistan)

Resume. *The article is devoted to the results of diagnosis and monitoring of the treatment of soft tissue diseases using ultrasound examination. In recent decades, ultrasound using new technologies such as elastography and contrast enhancement has significantly increased its capabilities in dynamic monitoring of the condition of tissues. The purpose of this literature review is to analyze modern approaches and achievements in the field of ultrasound monitoring of the treatment of soft tissue diseases, to consider its role in predicting and controlling the effectiveness of therapy, as well as to identify the prospects for the development of these technologies.*

Key words*: soft tissue, ultrasound, lipomas and fibroids, elastography.*

Актуальность.

Заболевания мягких тканей, такие как воспалительные процессы, травмы, опухоли и хронические заболевания, являются одной из ключевых проблем в медицинской практике, требующих эффективных методов диагностики и мониторинга [1, 3, 5]. Это связано как с повышением общей заболеваемости, так и с развитием технологий, позволяющих более точно диагностировать такие заболевания. Ультразвуковая диагностика является неинвазивным, доступным и относительно недорогим методом обследования, который обладает высокой чувствительностью и позволяет детально оценить состояние мягких тканей, таких как мышцы, связки, сухожилия, подкожная жировая клетчатка и др. Этот метод особенно эффективен для мониторинга динамики заболеваний в реальном времени [2, 4, 7].

Прогнозирование и контроль за лечением этих заболеваний играют важную роль в выборе терапевтических подходов и улучшении результатов лечения. Ультразвуковая диагностика

(УЗИ) — один из наиболее доступных и информативных методов, который позволяет не только диагностировать заболевания мягких тканей, но и эффективно отслеживать их лечение. В последние десятилетия УЗИ с использованием новых технологий, таких как эластография и контрастное усиление, значительно повысило свои возможности в динамическом наблюдении за состоянием тканей [6, 8].

Цель данного обзора — проанализировать современные подходы и достижения в области ультразвукового мониторинга лечения заболеваний мягких тканей, рассмотреть его роль в прогнозировании и контроле эффективности терапии, а также выявить перспективы развития этих технологий.

Современные подходы к лечению заболеваний мягких тканей требуют точной оценки динамики изменений в тканях для оценки эффективности терапии. Ультразвук позволяет отслеживать размеры воспалений, опухолей, изменений в структуре тканей и других патологических процессов, что помогает прогнозировать исход лечения и корректировать терапевтические меры [1, 4, 6]. С развитием искусственного интеллекта и машинного обучения, прогнозирование и мониторинг лечения с использованием ультразвука становятся еще более точными. Современные ультразвуковые аппараты могут проводить автоматический анализ изображений, что позволяет врачам быстрее и точнее определять изменения в тканях, а также более эффективно планировать дальнейшее лечение [5, 6, 8]. Прогнозирование и мониторинг с использованием ультразвука позволяют снизить количество необоснованных вмешательств, улучшить точность диагностики и повысить качество жизни пациентов, особенно в случаях хронических заболеваний мягких тканей, требующих длительного наблюдения. Ультразвук активно используется для диагностики заболеваний различных органов и систем, и исследования в области лечения заболеваний мягких тканей с его помощью продолжают активно развиваться. Особенно это актуально для реабилитации после травм и хирургических вмешательств [1. 2. 7.].

Таким образом, использование ультразвуковых технологий для прогнозирования и мониторинга лечения заболеваний мягких тканей актуально не только с точки зрения медицинской практики, но и с позиции научных исследований и технологических инноваций, способных улучшить точность диагностики и лечения заболеваний.

Ультразвуковая диагностика использует высокочастотные звуковые волны для визуализации внутренних структур организма, что позволяет неинвазивно оценивать состояние мягких тканей. Этот метод активно применяется для диагностики широкого спектра заболеваний, включая воспалительные процессы, травматические повреждения, опухолевые образования и дегенеративные изменения.

По данным различных авторов, УЗИ является высокоэффективным методом для выявления изменений в структуре мягких тканей, таких как отеки, воспаления, разрывы или изменения в размерах опухолей. Наиболее часто ультразвук используется для мониторинга заболеваний, таких как тендинит, бурсит, миозит, растяжения и разрывы связок и сухожилий (Bianchi et al., 2004). Он также показал свою полезность при мониторинге опухолей, таких как липомы и фибромы, а также в динамике лечения злокачественных новообразований (Liss et al., 2016).

Одной из ключевых областей применения ультразвука является мониторинг воспалительных заболеваний и травм мягких тканей. В исследованиях было показано, что УЗИ позволяет не только точно диагностировать воспаление на ранних стадиях, но и отслеживать динамику лечения.

В частности, в лечении тендинитов и бурситов ультразвуковая диагностика является незаменимым инструментом для оценки уменьшения воспаления, исчезновения отека и восстановления структуры поврежденных тканей (Siciliani et al., 2015). УЗИ также широко используется для мониторинга заживления травм, таких как растяжения и разрывы связок. Исследования показали, что ультразвук может эффективно оценивать процесс заживления, выявлять осложнения (например, фиброз или гематомы) и корректировать тактику лечения в зависимости от полученных данных (Castañeda et al., 2020).

Для мониторинга послеоперационных состояний УЗИ является важным инструментом для оценки состояния тканей после хирургических вмешательств, таких как артроскопия коленного сустава или операции на сухожилиях. В таких случаях ультразвуковая диагностика помогает контролировать процесс заживления, обнаруживать возможные инфекции или нарушения регенерации тканей, а также следить за состоянием послеоперационных швов (Kong et al., 2014).

3. Использование ультразвука в мониторинге опухолевых заболеваний мягких тканей

Ультразвук играет важную роль в мониторинге опухолевых заболеваний мягких тканей, таких как липомы, фибромы, саркомы и другие доброкачественные и злокачественные образования. УЗИ позволяет не только диагностировать опухоли на ранних стадиях, но и отслеживать их динамику в процессе лечения.

В исследованиях показано, что УЗИ с использованием контрастных препаратов и цветовой допплерографии может эффективно оценить сосудистую активность в опухолевых обра-

зованиях, что является важным фактором в диагностике их злокачественности (Zhou et al., 2018). Кроме того, ультразвук позволяет отслеживать уменьшение размеров опухолей после лечения (например, хирургического вмешательства, химиотерапии или лучевой терапии), а также выявлять возможные рецидивы или прогрессирование заболевания (Liss et al., 2016).

С помощью эластографии, метода, позволяющего оценивать жесткость тканей, возможно не только дифференцировать доброкачественные и злокачественные опухоли, но и мониторить изменения в структуре опухолевых образований в процессе лечения. Исследования показали, что эластография может быть полезной для оценки регресса опухолей и контроля за успешностью проведенной терапии (Sporea et al., 2017).

Роль эластографии в мониторинге фиброза и хронических заболеваний/

Эластография, метод ультразвуковой диагностики, который измеряет жесткость тканей, получила широкое применение в мониторинге фиброза, хронических воспалений и других состояний, сопровождающихся изменением уплотнения тканей.

Эластография позволяет отслеживать изменения в жесткости тканей, что может быть полезно для мониторинга фиброза, развивающегося после хронических воспалений, травм или операций. Например, при лечении фиброза после травм или воспалений УЗИ позволяет контролировать процесс регенерации тканей и оценивать эффективность лечения (Liu et al., 2015).

В одной из работ Sporea et al. (2017) показано, что эластография может быть использована для оценки прогрессирования фиброза, например, при заболевании печени или после травм мышц, а также для мониторинга улучшения состояния тканей в ответ на проводимую терапию.

Перспективы развития ультразвука в мониторинге заболеваний мягких тканей.

Ультразвуковая диагностика продолжает развиваться благодаря внедрению новых технологий. Среди них выделяются цифровая эластография, контрастное усиление, 3D- и 4D-УЗИ, а также использование искусственного интеллекта (ИИ) для улучшения точности диагностики и мониторинга заболеваний.

• Цифровая эластография позволяет улучшить точность измерения жесткости тканей, что значительно расширяет возможности ультразвука в мониторинге хронических заболеваний и травм.

• 3D и 4D ультразвук дает возможность получать более детализированные изображения, что особенно важно для сложных случаев, таких как опухоли или повреждения глубоких структур.

• Искусственный интеллект и машинное обучение активно внедряются для автоматического анализа изображений, что позволяет повысить точность диагностики и ускорить процесс получения результатов (Roh et al., 2020).

Заключение.

Ультразвуковая диагностика представляет собой один из самых эффективных и доступных методов для прогнозирования и мониторинга лечения заболеваний мягких тканей. С развитием технологий, таких как эластография, 3D-УЗИ и искусственный интеллект, ультразвук продолжает расширять свои возможности в клинической практике. Современные исследования подтверждают высокую точность и информативность УЗИ при мониторинге воспалений, травм, опухолей и хронических заболеваний мягких тканей, что делает этот метод неотъемлемой частью диагностики и контроля эффективности лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bianchi, S., et al. (2004). Ultrasound of soft tissue injuries: A comprehensive review. Journal of Clinical Ultrasound, 32(8), 413-421.
2. Castañeda, J. et al. (2020). Ultrasound for the assessment of muscle and tendon injuries in sports medicine. European Journal of Radiology, 126, 108929.
3. Liss, M. A., et al. (2016). The role of ultrasound in the management of soft tissue tumors. American Journal of Roentgenology, 207(5), 1011-1016.
4. Liu, J., et al. (2015). Elastography for monitoring liver fibrosis and chronic soft tissue diseases. Clinical Imaging, 39(5), 764-771.
5. Roh, Y. H., et al. (2020). Artificial intelligence and ultrasound in soft tissue imaging. Journal of Ultrasound in Medicine, 39(4), 777-784.
6. Siciliani, G., et al. (2015). Ultrasound imaging of tendinopathy and other soft tissue disorders. Musculoskeletal Surgery, 99(2), 115-124.
7. Sporea, I., et al. (2017). Elastography in the assessment of soft tissue fibrosis. World Journal of Gastroenterology, 23(7), 1078-1087.
8. Zhou, Z. et al. (2018). The role of contrast-enhanced ultrasound in assessing soft tissue tumors. European Radiology, 28(4), 1550-1557.