

## ВЫЯВЛЕНИЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МЕСТНОГО РЕЦИДИВА САРКОМЫ МЯГКИХ ТКАНЕЙ НА ФОНЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЭХОГРАФИИ

А.Н. Зайцев<sup>1</sup>, А.В. Чёрная<sup>1</sup>, Р.Х. Ульянова<sup>2</sup>, В.В. Грызунов<sup>3</sup>, С.С. Багненко<sup>1</sup>, Ю.Ф. Негусторов<sup>1</sup>, В.Ю. Халтурин<sup>4</sup>, Г.В. Зиновьев<sup>1</sup>, Т.Л. Дышлюк<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова Минздрава России; Россия, 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, 68.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Клиника высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова, Россия, 190103, Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, 154.

<sup>3</sup> Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. И.П. Павлова Минздрава России; Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8.

<sup>4</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России; 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41.

Контакты: Зайцев Александр Николаевич, zansp@mail.ru

### Реферат

**Введение:** Раннее выявление рецидивов саркомы мягких тканей может снизить риск повторной операции и улучшить онкологические исходы.

**Материал и методы:** Проведено мультимодальное ультразвуковое исследование 108 участков мягких тканей разных локализаций, в которых ранее (с интервалом 12–62 мес после проведенной ранее операции) производилось удаление злокачественных опухолей разной гистологической принадлежности.

**Результаты:** В 37 (34,3 %) наблюдениях на фоне послеоперационных изменений выявлены местные рецидивы новообразований. Определены эхографические симптомы, позволяющие дифференцировать опухолевый рост и имитирующие его неопухолевые изменения.

**Выводы:** Наиболее достоверным проявлением рецидива опухолевого процесса является локальное, неравномерное усиление сосудистого рисунка непосредственно за контуром новообразования в ближайшем его тканевом окружении.

**Ключевые слова:** мягкие ткани, саркома, рецидив, послеоперационные изменения, неопухолевые изменения, доплерография, локальное усиление сосудистого рисунка

**Для цитирования:** А.Н. Зайцев, А.В. Чёрная, Р.Х. Ульянова, В.В. Грызунов, С.С. Багненко, Ю.Ф. Негусторов, В.Ю. Халтурин, Г.В. Зиновьев, Т.Л. Дышлюк. Выявление и дифференциация местного рецидива саркомы мягких тканей на фоне послеоперационных изменений с помощью эхографии. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2023;6(3):24-31.

DOI: 10.37174/2587-7593-2023-6-3-24-31

### Введение

После удаления злокачественной опухоли мягких тканей необходимы наблюдения за пациентом с целью раннего выявления либо исключения рецидива, в том числе — местного рецидива опухолевого процесса, так как у 15–40 % больных с локализованными саркомами мягких тканей после радикальной или широкой хирургической резекции развивается местный рецидив, считающийся одной из основных проблем в лечении таких опухолей [1]. Дополнительную сложность в его выявление и дифференциацию вносит то обстоятельство, что сроки возникновения рецидивов различны. Около 80 % их диагностируются в течение первых трёх лет после первичной диагностики и лечения. Однако их появление возможно после более длительного периода ремис-

сии [2]. Раннее выявление рецидивов саркомы мягких тканей может снизить риск повторной операции и улучшить онкологические исходы. Не определена клиническая группа пациентов, у которых нет риска скрытого локального рецидива [3]. Обнаружение образования мягких тканей в целом является распространенной причиной запроса на медицинскую визуализацию. Ультразвуковое исследование при этом является методом визуализации первой линии [4].

Известны проблемы, возникающие в дифференциальной диагностике местных рецидивов и послеоперационных невриномах, которые удаётся отличать при использовании комбинации УЗИ с МРТ. Неинвазивной методикой, позволяющей повышать специфичность ультразвукового исследования, считаются доплерографические методики, предоставляющие возможность оценки

васкуляризации в режиме реального времени, что является важным ключом к различению доброкачественных и злокачественных поражений; при этом злокачественные опухоли демонстрируют увеличенное количество сосудов, которые обычно выглядят искаженными и деформированными [5].

Однако в большинстве случаев исследователи ограничиваются доплерографическими характеристиками самого образования и взаимоотношений его с крупными сосудами, что представляется нам недостаточным в связи с возможными особенностями микрососудистого окружения новообразования, связанными с неангиогенезом. Уточнение таких особенностей возможно, прежде всего, при использовании эхографии, так как считается, что увеличение васкуляризации в пораженной мышце вне опухолевого окружения, ассоциирующееся с острым воспалением, при силовой доплерографии эквивалентно усилению при КТ с контрастированием, а изображение внутримышечных абсцессов, с которыми иногда приходится дифференцировать опухолевый рецидив, на эхограммах может быть более четким, чем на рентгеновских компьютерных томограммах [6], оправдывая признанную полезность ультразвукового исследования в оценке предполагаемых абсцессов [7].

Немаловажное значение здесь имеет наибольшая доступность и дешевизна ультразвуковых методик в связи с тем, что больные саркомами могут иметь финансовые затруднения в сравнении с обычным населением — при высоком уровне развития их страны [8]. Определенную значимость в этом аспекте имеет обстоятельство, что у больных саркомами по сравнению со страдающими злокачественными опухолями других типов наблюдается высокая распространенность и тяжесть страха возникновения рецидива опухоли [9], что, на наш взгляд, может вызывать клинически необоснованную потребность в сокращении времени ожидания очередного контрольного обследования. Ряд исследователей специально указывают, что врачи должны учитывать проблемы, влияющие на качество жизни пациентов, включая их затраты и беспокойство, связанные с наблюдением после операции, которые не рассматриваются в опубликованных руководствах [10].

Целесообразность использования расширенной визуализации для мониторинга возможности локального рецидива саркомы мягких тканей до настоящего времени остается спорной. Нет уверенности в том, что пациентам с саркомой требуется чрезмерная обзорная визуализация

после лечения их опухолей, в связи с чем не решён вопрос о надлежащем использовании ресурсов пациента и системы здравоохранения, а также о вытекающих из него психосоциальных последствиях для больных [3]. Это утверждение подчёркивает высказывание о том, что ультразвуковое исследование, являющееся в своих основных, ставших традиционными, диагностических методиках наиболее доступным и дешёвым методом, вероятно, должно использоваться одним из первых и при возможности — быть максимально информативным. Повышению его информативности в отношении выявляемости и дифференциации местного рецидива мы посвящаем данную статью.

Целью исследования является выявление изменения серошкальной ультразвуковой картины и доплерографической картины сосудистого русла области послеоперационных изменений, которые могут позволить выявлять и дифференцировать рецидивные злокачественные опухоли мягких тканей.

## Материал и методы

На диагностических аппаратах Hitachi-950, Logiq-400 проведено мультимодальное ультразвуковое исследование 108 участков мягких тканей разных локализаций, в которых ранее (с интервалом 12–62 мес после проведенной ранее операции) производилось удаление злокачественных опухолей разной морфологической принадлежности. В 37 (34,3 %) наблюдениях на фоне послеоперационных изменений выявлены местные рецидивы новообразований. Все наблюдения рецидивных новообразований верифицированы гистологически (см. табл. 1).

Таблица 1

### Гистологическая характеристика рецидивных опухолей мягких тканей Histological characteristics of recurrent soft tissue tumors

Гистологические типы	Число исследованных рецидивов	
	Абс. число	%
Липосаркома	12	32,4
Плеоморфная саркома	7	19
Рабдомиосаркома	6	16,2
Синовиальная саркома	4	10,8
Фибросаркома	3	8,1
Злокачественная шваннома	3	8,1
Лейомиосаркома	2	5,4

Неопухоловые изменения прослежены до их полного макроскопического регресса или до длительной (более 24 мес) стабилизации в отсутствии специфического противоопухолевого лечения. 58 (81,7 %) участков неопухоловых изменений подверглись морфологической верификации.

Среди неопухоловых изменений, с учётом морфологической картины и клинико-анамнестических проявлений встретились рубцовые изменения (42–59,2 %), сосудистые реакции воспалительного типа (12–16,9 %), скопления жидкости, кисты разного происхождения (17–23,9 %), в 15 (88,2 %) наблюдениях не требовавшие морфологической верификации при регрессе своего объёма.

Среди зон поражения встретились мягкие ткани конечностей — 86 (79,6 %) больных, туловища — 22 (20,4 %). Размеры патологических фокусов колебались от 12 до 44 мм (в среднем — 27 мм), а глубина залегания — от 2 до 45 мм (в среднем — 14,2 мм).

Во всех наблюдениях выполнялись серошкальная эхография, цветное доплеровское картирование и использовался энергетический Допплер. Подозрительные на опухолевые изменения верифицированы гистологически, остальные прослежены эхографически в течение 12 и более месяцев, в течение которых они были стабильны либо регрессировали.

## Результаты

При серошкальной эхографии в 47 (43,5 %) случаях определялось только локальное нарушение тяжевой архитектоники мягких тканей за счёт их рубцовых изменений, сопровождавшееся у 35 (32,4 %) больных ослаблением ультразвука, что обусловило визуализацию неравномерной дорсальной акустической тени за зоной рубцевания. Локальные особенности сосудистой архитектоники тканей зоны исследования не отмечались (рис. 1).

Такая картина наблюдалась нами и была стабильна, что исключало развитие рецидива опухоли.

В области 13 (12 %) зон рубцовых изменений выявлены разного объёма (с размерами 10–40 мм) участки локального усиления сосудистого рисунка (в виде более частой визуализации сосудов разного типа по сравнению с соседними участками) со сравнительно равномерным, не хаотичным, преимущественно в одном направлении распределением, вытянутостью, ветвлением сосудов в пределах этих участков (рис. 2).

В динамике выраженность сосудистого рисунка без специфического противоопухолевого лечения уменьшалась, что укладывалось в рамки стихающих воспалительных изменений с отрицанием рецидива опухолевого процесса.

Оказавшийся рецидивом недифференцированной плеоморфной саркомы, эхографически подозрительный (за счёт снижения эхогенности и наличия кистовидного включения) на воспалительные изменения участок изменений мягких тканей (рис. 3) содержал очень мало (до нескольких штук) локально визуализируемых сосудов (меньше, чем обычно в участке воспаления — где их выявлялось более 10 — в 12 (92,3 %) наблюдениях).

11 (10,2 %) зон рубцовых изменений содержали образования очень низкой эхогенности или преимущественно анэхогенные (кистовидные в серошкальном изображении), в 9 (81,8 %) из которых сосуды при доплерографии не определялись (рис. 4), а в 2 (18,2 %) — выявлялись. При этом вне зависимости от визуализации сосудов такие образования не усиливали (5 или 45,5 %, в т.ч. образований с фиксируемыми сосудами — 1 или 9,1 %), либо усиливали (6 — 54,5 %, в т.ч. с визуализацией сосудов — 1 или 9,1 %) ультразвук. Морфологически большинство (за исключением одного, которое не усиливало ультразвук) образований низкой эхогенности без визуализации

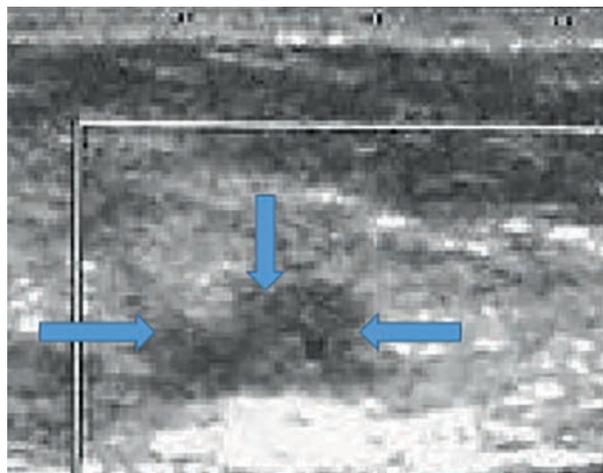


Рис. 1. Эхограмма мягких тканей с цветным доплеровским картированием. Видимые фрагменты сосудистого рисунка определяемой очаговой структуры (отмечена стрелками) — жировой дольки с фиброзными включениями — не имеет существенных отличий от других жировых долек

Fig. 1. Soft tissue echogram with color Doppler mapping. Visible fragments of the vascular pattern of the determined focal structure (marked with arrows) — a fatty lobule with fibrous inclusions — do not have significant differences from such fragments of other fatty lobules

сосудов были представлены скоплениями жидкости разной густоты.

В динамике они регрессировали либо фиброзировались — без увеличения в целом в своём объёме. Образования низкой эхогенности с визуализируемыми в их структуре участками сосудистого усиления (в двух случаях за этими образованиями отмечалось усиление ультразвука) были опухолевыми рецидивами (рис. 5).

В целом 36 (97,3 %) рецидивных образований содержали в своей структуре (33–89,2 %, включая расположение непосредственно в области опухолевого контура) либо имели перифокально у своего контура на участках, отдалявшихся от него в пределах 10 мм (24–64,9 %; при этом одновременно с внутринодулярным компонентом — 22 или 59,5 %) очаги визуализации сосудов (рис. 6, 7), выделяющиеся повышенной и, в отличие от воспалительных изменений, неравномерной их насыщенностью по сравнению с окружающими мягкими тканями. Количественная насыщенность их в участках тканевого окружения опухоли в подавляющем большинстве случаев (за исключением одного) была меньше (менее 10 см<sup>2</sup> эхографического скана) таковой при воспалительных изменениях вне зависимости от морфологической подгруппы новообразований.

Распределение сосудов в таких участках не имело убедительной закономерности. Выполненный через 3 нед эхографический контроль одного из таких образований показал увеличение в динамике количества визуализируемых сосудов в его структуре и вне его контура.

Лишь одно образование узлового вида, гистологически оказавшееся рецидивом опухоли (синовиальной саркомы), не имело в своей структуре и в непосредственном окружении доплерографически определяемых явных сосудистых структур (рис. 8).

### Обсуждение

Наши данные подтверждают известное положение о том, что дифференциальная диагностика доброкачественных и злокачественных образований мягких тканей на основе данных серошкального УЗИ затруднительна в связи со схожестью их признаков [11]. При этом данные литературы, согласующиеся с нашим опытом, показывают, что до проведения контрольного ультразвукового исследования при наблюдении за пациентом, лечившимся по поводу саркомы мягких тканей, сначала необходимо выявить или исключить псевдоопухоли [4]. Одни из образований, которые важно иметь в виду в эпоху,

Рис. 2. Доплерографическая картина неопухолевых изменений мышечного слоя мягких тканей вблизи послеоперационного рубца. Определяется участок (его периферия отмечена стрелками) визуализации сосудов преимущественно одинаковой направленности относительно кожи и со сравнительно равномерным распределением количества визуализируемых сосудов внутри этого участка — на фоне единично визуализируемых мелких сосудов

Fig. 2. Doppler picture of non-tumor changes in the muscular layer of soft tissues near the postoperative scar. A site is determined (its periphery is marked with arrows) of visualization of vessels of predominantly the same orientation relative to the skin and with a relatively uniform distribution of the number of visualized vessels inside this area — against the background of individually visualized small vessels

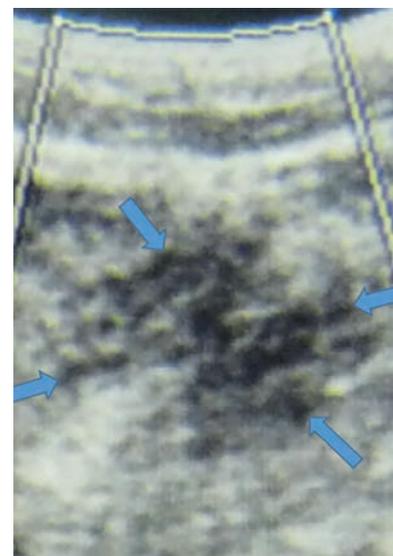
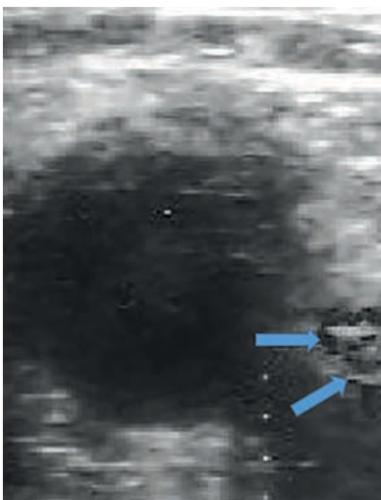


Рис. 3. Доплерограмма рецидива недифференцированной плеоморфной саркомы. В непосредственном окружении опухоли визуализируется группа немногочисленных мелких, неравномерно распределённых в тканевом объёме сосудов (отмечены стрелками)

Fig. 3. Dopplerogram of recurrence of undifferentiated pleomorphic sarcoma. In the immediate environment of the tumor, a group of small, unevenly distributed vessels (marked with arrows) is visualized

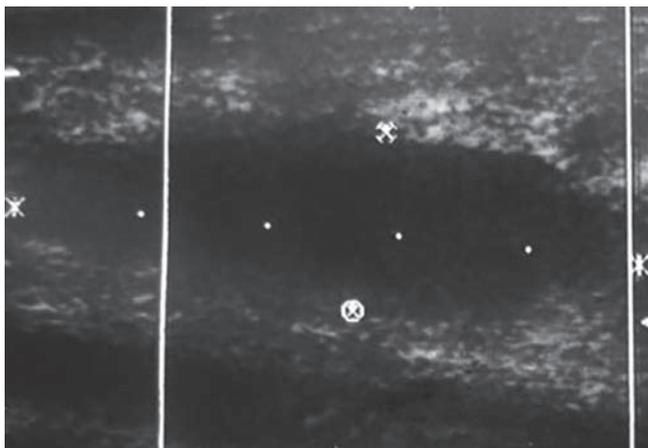


Рис. 4. Доплерограмма с визуализирующей в виде гиподенсного образования кистой, внутри и вне которой сосудистые структуры не выявляются  
Fig. 4. Dopplerogram with a cyst visualized in the form of a hypodense image, inside and outside of which vascular structures are not detected

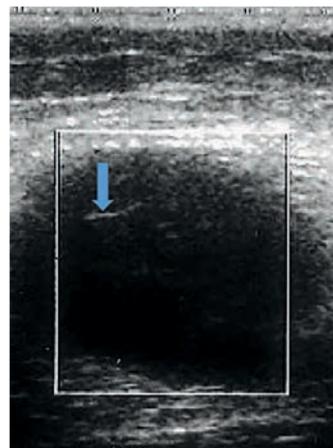


Рис. 5. Доплерограмма рецидива плеоморфной саркомы, в структуре которого визуализируется отмеченный стрелкой сосуд  
Fig. 5. Dopplerogram of recurrence of pleomorphic sarcoma, in the structure of which the vessel marked with an arrow is visualized

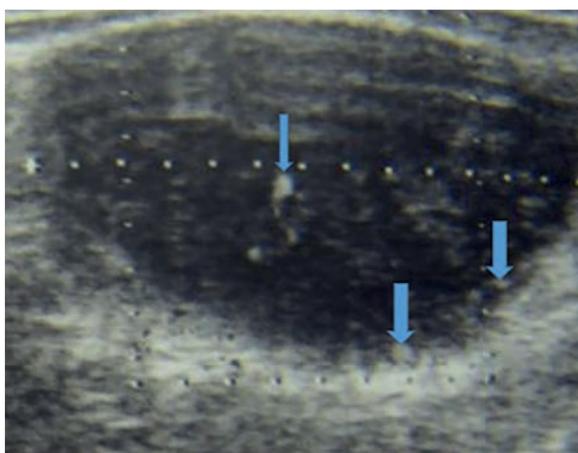


Рис. 6. Доплерограмма рецидива фибросаркомы. Определяются сосуды (указаны стрелками) в толще образования и непосредственно в области его контура

Fig. 6. Dopplerogram of fibrosarcoma recurrence. Vessels are determined (indicated by arrows) in the thickness of the formation and directly in the region of its contour

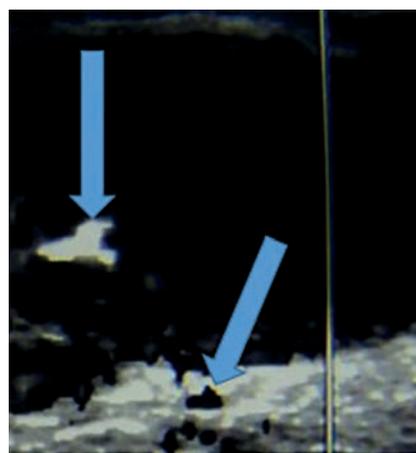


Рис. 7. Доплерограмма образования очень низкой эхогенности — рецидива злокачественной шванномы. Определяются сосуды (отмечены стрелками) как в образовании, так и рядом с его контуром в его мягкотканном окружении

Fig. 7. Dopplerogram of the formation of very low echogenicity — relapse of malignant schwannoma. Vessels are determined (marked with arrows) both in the formation and next to its contour in its soft-woven environment

ознаменовавшуюся пандемией COVID-19 — гематомы в мягких тканях, являющиеся осложнением COVID-19 и дифференцируемые последовательным применением УЗИ и других лучевых методов диагностики [12]. А ведь гематомы могут быть обусловлены и самой операцией, и разными травмами. Одним из их эхографических признаков является отсутствие доплерографически фиксируемого узкого потока [13].

При околоуставной локализации первичной опухоли после операции может быть значимым

(в частности, для исключения узлового или инфильтративного образования) отсутствие или наличие суставного выпота, для визуализации которого ультразвуковое исследование считается особенно полезным [14].

Для визуализации аномальной жидкости и отека в мышечной ткани в ряде случаев ультразвуковое исследование может иметь большую диагностическую эффективность, чем компьютерная рентгеновская томография [15].

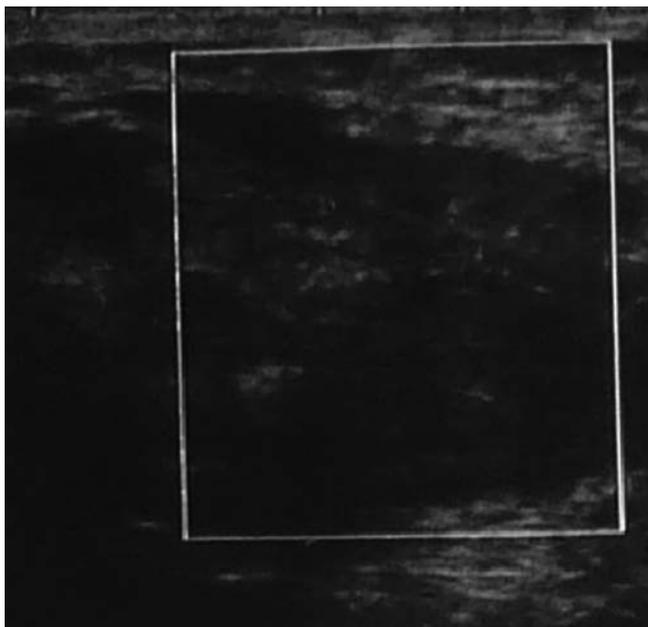


Рис. 8. Доплерограмма (цветовое доплеровское картирование) рецидива синовиальной саркомы. Сосуды не визуализируются

Fig. 8. Dopplerogram (color Doppler mapping) recurrence of synovial sarcoma. The vessels are not visualized

Встречающийся после травмы кальцифицирующий мионекроз, при котором мышца замещается веретенообразной массой с центральным разжижением и периферическими кальцификатами, также может исследоваться с помощью эхографии [16].

В перечислении возможных неопухолевых состояний, которые могут требовать дифференциации с рецидивной опухолью, следует указать пиомиозит, предрасполагающим фактором к возникновению которого могут являться злокачественные новообразования [17].

Шовные гранулёмы, диагностирующиеся эхографически как образования с типичными признаками однослойной или двухслойной линейной или криволинейной экзогенности, покрытой гипоехогенными слоями, в доплерографическом изображении являются гиперваскулярными (что может вводить в заблуждение при исключении рецидивной опухоли) за счёт проявлений фиксируемых в них морфологически воспалительных изменений — что показывает ограниченную роль в дифференциальной диагностике доплерографии с учётом непосредственно внутренней васкуляризации образования. При этом известно, что продолжительность времени между операцией и появлением гранулематозной массы варьирует от нескольких месяцев до нескольких лет [18].

В числе поражений, имитирующих опухоли мягких тканей, поражение Мореля–Лавалле, жировой некроз, разрыв или растяжение мышц и разрывы сухожилий, серомы, рубцовая ткань, гранулёмы инородных тел, подагрические тофусы, ревматоидные узелки, синовиальные и ганглиозные кисты, эпидермоидные и сальные кисты, псевдоаневризмы, мионекрозы, а иногда — вариант анатомического строения с наличием вспомогательной мышцы. Многие из имитаторов опухолей мягких тканей не требуют лечения. В их диагностике, разработке плана лечения и в их ведении решающую роль играет визуализация, а УЗИ является одним из лучших методов визуализации [19].

Следует иметь в виду и возможность первичной множественности опухолевого роста, что не исключает появление в мягких тканях метастаза опухоли другой локализации, ещё не известной анамнестически у данного пациента. Для примера укажем, что частота подкожного метастазирования рака желудка составляет около 0,8 % [20].

В наших наблюдениях большая часть рецидивных опухолей имели доплерографические проявления, позволявшие дифференцировать их с встретившимися нам неопухолевыми изменениями мягких тканей. При неопухолевых процессах не отмечался симптом мало выраженного сосудистого усиления (проявляющегося выявлением при доплерографии слабо повышенного для исследуемого участка количества визуализируемых сосудов) в непосредственном окружении зоны серошальных патологических изменений мягких тканей.

## Выводы

Серошальная эхография не позволяет окончательно судить о наличии рецидива опухоли. Наиболее достоверным проявлением местного рецидива опухолевого процесса является визуализация перифокально в области зоны мягких тканей с изменённой экзогенностью или инфильтрация, образования узлового или кистовидного типа (при этом, возможно — в сочетании с визуализацией сосудов в толще этого образования или в области его контура), в его непосредственном тканевом окружении — участка локального усиления (в сравнении с его окружением) сосудистого рисунка без равномерности распределения сосудов в этом участке. Это важно учитывать при определении охвата тканей зоной их внимательной, детальной оценки.

## Список литературы / References

- Liang Y, Guo T, Hong D, et al. Time to Local Recurrence as a Predictor of Survival in Patients With Soft Tissue Sarcoma of the Extremity and Abdominothoracic Wall. *Front Oncol.* 2020;10:599097. DOI: 10.3389/fonc.2020.599097.
- von Konow A, Ghanei I, Styring E, et al. Late Local Recurrence and Metastasis in Soft Tissue Sarcoma of the Extremities and Trunk Wall: Better Outcome After Treatment of Late Events Compared with Early. *Ann Surg Oncol.* 2021;28(12):7891-902. DOI: 10.1245/s10434-021-09942-8.
- England P, Hong Z, Rhea L, et al. Does Advanced Imaging Have a Role in Detecting Local Recurrence of Soft-tissue Sarcoma? *Clin Orthop Relat Res.* 2020;78(12):2812-20. DOI: 10.1097/CORR.0000000000001351.
- Paixao C, Lustig JP, Causseret S, et al. Tumors and pseudotumors of the soft tissues: Imaging semiology and strategy. *J Clin Imaging Sci.* 2021;11:13. DOI: 10.25259/JCIS\_135\_2020.
- Sandomenico F, Corvino A, Setola SV, et al. Post-amputation neuroma of radial nerve in a patient with epithelioid sarcoma: case report and literature review. *Acta Biomed.* 2020;91(1):122-7. DOI: 10.23750/abm.v91i1.8510.
- Sakaïda H, Matsuda Y, Takeuchi K Sonographic appearance of pyomyositis of the sternocleidomastoid muscle: A case report. *J Clin Ultrasound.* 2017;45(8):520-3. DOI: 10.1002/jcu.22428.
- Elhagar A, Kamar I, Elsheikh MF, et al. Unusual case of lower back pain-piriformis myositis: a case report and literature review. *Pan Afr Med J.* 2019;32:4. DOI: 10.11604/pamj.2019.32.4.17808.
- Büttner M, Singer S, Hentschel L, et al. Financial toxicity in sarcoma patients and survivors in Germany: results from the multicenter PROSa study. *Support Care Cancer.* 2022;30(1):187-96. DOI: 10.1007/s00520-021-06406-3.
- Petrella A, Storey L, Hulbert-Williams NJ, et al. Fear of Cancer Recurrence in Patients with Sarcoma in the United Kingdom. *Cancers (Basel).* 2023;15(3):956. DOI: 10.3390/cancers15030956.
- Tepper SC, Holten AK, Jeffe DB, et al. Examining patient perspectives on sarcoma surveillance: The Sarcoma Surveillance Survey. *Surg Oncol.* 2022;45:101861. DOI: 10.1016/j.suronc.2022.101861.
- Бусько ЕА, Шукин ВВ, Синячкин МС и др. Мультипараметрическое ультразвуковое исследование с применением соноэластографии и контрастного усиления в диагностике лейомиом глубоких мягких тканей. Лучевая диагностика и терапия. 2017;(4):43-7 [Busko EA, Shchukin VV, Sinyachkin MS, et al. Multiparametric ultrasound using sonoelastography and contrast enhancement in the diagnosis of deep soft tissue leiomyomas. *Radiation Diagnostics and Therapy.* 2017;(4):43-7 (In Russian)]. DOI: 10.22328/2079-5343-2017-4-43-47.
- Буриев ИМ, Мелконян ГГ, Ваганова ПС и др. Последовательность действий при визуализации кровоизлияний // гематом мягких тканей у пожилых больных, инфицированных SARS-CoV-2 Медицинская визуализация. 2022;(3):11-21 [Buriyev IM, Melkonyan GF, Vaganova PS, et al. Sequence of actions in the visualization of hemorrhages. hematomas of soft tissues in elderly patients infected with SARS-CoV-2 Medical visualization. 2022;(3):11-21 (In Russian)]. DOI: 10.24835/1607-0763-1190.
- Charnock M Soft-Tissue Sarcoma Masquerading as a Haematoma. *J Med Ultrasound.* 2019;27(1):50-3. DOI: 10.4103/JMU\_JMU\_65\_18.
- Spinnato P, Patel DB, Di Carlo M, et al. Imaging of Musculoskeletal Soft-Tissue Infections in Clinical Practice: A Comprehensive Updated Review. *Microorganisms.* 2022;10(12):2329. DOI: 10.3390/microorganisms10122329.
- Thom C, Ottenhoff J, Thom M, et al. Point-of-Care Ultrasound Identifies Pyomyositis Secondary to Intramuscular Testosterone Injection: Report of Two Cases. *J Emerg Med.* 2022;62(3):e51-e56. DOI: 10.1016/j.jemermed.2021.11.010.
- Kwee RM, Kwee TC Calcified or ossified benign soft tissue lesions that may simulate malignancy. *Skeletal Radiol.* 2019;48(12):1875-90. DOI: 10.1007/s00256-019-03272-3.
- Nelson M, Reens D, Cohen A Pyomyositis Diagnosed by Point-of-Care Ultrasound in the Emergency Department. *J Emerg Med.* 2018;55(6):817-20. DOI: 10.1016/j.jemermed.2018.08.005.
- Secil M, Mungan U, Yorukoglu K Suture granuloma after orchietomy: sonography, doppler and elastography features. *Int Braz J Urol.* 2015;41(4):813-6. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2013.0207.
- Bhangle DS, Sun K, Wu J S. Imaging Features of Soft Tissue Tumor Mimickers: A Pictorial Essay. *Indian J Radiol Imag.* 2022;32(3):381-94. DOI: 10.1055/s-0042-1756556.
- He FJ, Zhang P, Wang MJ, et al. Left armpit subcutaneous metastasis of gastric cancer: A case report. *World J Clin Cases.* 2019;7(23):4137-43. DOI: 10.12998/wjcc.v7.i23.4137.

## Вклад авторов

А.Н. Зайцев: сбор данных, написание текста рукописи;  
Ю.Ф. Негусторов, В.В. Грызунов: сбор полученных данных и разработка дизайна исследования;  
А.В. Чёрная, Р.Х. Ульянова: редакция текста рукописи;  
С.С. Багненко, В.Ю. Халтурин, Г.В. Зиновьев: консультативная помощь.  
Т.Л. Дышлюк: обзор публикаций по теме статьи.

## Authors' contributions

A.N. Zaitsev: data collection, writing the text of the manuscript;  
Yu.F. Negustorov, V.V. Gryzunov: data collection and design development of the study;  
A.V. Chernaya, R.H. Ulyanova: revision of the text of the manuscript;  
S.S. Bagnenko, V.Y. Khalturin, G.V. Zinoviev: advisory assistance.  
T.L. Dyshlyuk: review of publications on the topic of the article.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** Not declared.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study had no sponsorship.

**Информированное согласие.** Пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

**Informed consent.** Patients signed informed consent to participate in the study.

**Соответствие принципам этики.** Одобрение этического комитета не требовалось.

**Ethical compliance.** Ethical committee approval was not necessary.

**Сведения об авторе, ответственном за связь с редакцией**

Зайцев Александр Николаевич — к.м.н., доцент, с.н.с. научного отделения диагностической и интервенционной радиологии; SPIN-код: 1276-6319.

**Сведения об остальных авторах статьи**

Чёрная Антонина Викторовна — к.м.н., врач-рентгенолог, с.н.с. научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, dr.chernaya@mail.ru.

Ульянова Роксана Хачиковна — врач-рентгенолог, ulyanovaroksana@gmail.com.

Грызун Владимир Викторович — д.м.н., профессор кафедры нормальной физиологии.

Багненко Сергей Сергеевич — д.м.н., заместитель директора, заведующий научным отделением, в.н.с. научного отделения диагностической и интервенционной радиологии НИИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова Минздрава России, профессор кафедры современных методов диа-

гностики и радиолучевой терапии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета Минздрава России, доцент; bagenko\_ss@mail.ru.

Негусторов Юрий Федорович — врач ультразвуковой диагностики отделения лучевой диагностики.

Халтурин Вячеслав Юрьевич — к.м.н., доцент кафедры онкологии.

Зиновьев Григорий Владимирович — к.м.н., заведующий хирургическим отделением опухолей костей, мягких тканей и кожи; zinovev@gmail.com.

Дышлюк Татьяна Леонидовна — врач-рентгенолог, tatyana-dyshlyuk@mail.ru.

## DIAGNOSTIC RADIOLOGY

**Detection and Differentiation of Local Recurrence of Soft Tissue Sarcoma against the Background of Postoperative Changes Using Echography**

A.N. Zaitsev<sup>1</sup>, A.V. Chernaya<sup>1</sup>, R.H. Ulyanova<sup>2</sup>, V.V. Grizunov<sup>3</sup>, S.S. Bagenko<sup>1</sup>, Ju.F. Negustorov<sup>1</sup>, V.Ju. Halturin<sup>4</sup>, G.V. Zinovev<sup>1</sup>, T.L. Dyshlyuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> N. N. Petrov National Medical Research Center of Oncology; 68, Leningradskaya str., Pesochny, St. Petersburg, 197758; zansp@mail.ru.

<sup>2</sup> Saint-Petersburg State University Clinic of High Medical Technologies; 154, Fontanka River Embankment, St. Petersburg, 190103.

<sup>3</sup> I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6-8, Lva Tolstogo str., St. Petersburg, 197022.

<sup>4</sup> I.I. Mechnikov North-West State Medical University; 41, Kirochnaya str., St. Petersburg, 191015.

**Abstract**

**Introduction:** Early detection of relapses of soft tissue sarcoma can reduce the risk of reoperation and improve oncological outcomes.

**Material and methods:** A multimodal ultrasound examination of 108 soft tissue sites of different localizations was performed, in which earlier (with an interval of 12–62 months after the previous operation) malignant tumors of different histological affiliation were removed.

**Results:** In 37 (34.3 %) observations against the background of postoperative changes, local relapses of neoplasms were revealed. Echographic symptoms that allow differentiating tumor growth and imitating its non-tumor changes have been determined.

**Conclusions:** The most reliable manifestation of the recurrence of the tumor process is a local, uneven strengthening of the vascular pattern directly behind the contour of the neoplasm in its immediate tissue environment.

**Key words:** *soft tissue sarcoma, recurrent tumor, postoperative changes, non-tumor changes, dopplerography, local enhancement of vascular pattern*

**For citation:** Zaitsev AN, Chernaya AV, Ulyanova RH, Grizunov VV, Bagenko SS, Negustorov JuF, Halturin VJu, Zinovev GV, Dyshlyuk TL. Detection and Differentiation of Local Recurrence of Soft Tissue Sarcoma against the Background of Postoperative Changes Using Echography. Journal of Oncology: Diagnostic Radiology and Radiotherapy. 2023;6(3):24-31. (In Russian).

DOI: 10.37174/2587-7593-2023-6-2-24-31

**Information about the authors:**

Zaitsev A.N. <http://orcid.org/0000-0002-7428-2106>

Chernaya A.V. <http://orcid.org/0000-0002-7975-3165>

Ulyanova R.H. <http://orcid.org/0000-0001-9007-5900>

Grizunov V.V. <http://orcid.org/0000-0002-1604-6826>

Bagenko S.S. <http://orcid.org/0000-0002-4131-6293>

Negustorov Ju.F. <http://orcid.org/0000-0003-3975-8807>

Halturin V.Ju. <http://orcid.org/0000-0003-0253-720X>

Zinovev G.V. <http://orcid.org/0000-0003-1639-2443>

Dyshlyuk T.L. <http://orcid.org/0000-0002-1526-5920>