

<https://doi.org/10.24835/1607-0771-2021-4-79-93>

Ультразвуковая диагностика спонтанных гематом мягких тканей у пациентов с COVID-19

А.А. Рязанцев^{1, 2}, О.М. Балгиев¹, Г.П. Гришин¹,
О.П. Литвина¹, А.И. Профуткин¹

¹ ЧУЗ “Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина»”, г. Москва

² ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Цель: оценка результатов ультразвукового выявления спонтанных гематом мягких тканей у пациентов с COVID-19.

Материал и методы: проведен ретроспективный анализ 7 117 историй болезни пациентов с COVID-19, пролеченных в стационаре ЧУЗ “Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина»” (г. Москва) с 01.10.2020 по 11.02.2021 г. и с 12.06.2021 по 16.08.2021 г. Средний возраст пациентов составил $67,5 \pm 14,9$ года (20,0–100,0) (здесь и далее: $M \pm \sigma$ (Min–Max)). Мужчин было 3 130 (44,0%), женщин – 3 987 (56,0%). С диагнозом “COVID-19, вирус идентифицирован” (U07.1) был пролечен 4 931 (69,3%) пациент, с диагнозом “COVID-19, вирус не идентифицирован” (U07.2) – 2 186 (30,7%) пациентов. Средний койко-

день по стационару составил $9,5 \pm 4,5$ дня (1,0–40,0). Летальность у пациентов с COVID-19 составила 699 человек – 9,8%.

Результаты: геморрагические осложнения были выявлены у 119 из 7 117 (1,7%) пациентов, из них геморрагический инсульт – у 2 (1,7%), носовые кровотечения – у 3 (2,5%), кровотечения из органов мочеполовой системы – у 10 (8,4%), кровотечения из органов желудочно-кишечного тракта – у 12 (10,1%), гинекологические кровотечения – у 4 (3,4%), гематомы мягких тканей – у 88 (73,9%). Области локализации спонтанных гематом мягких тканей: верхние конечности (17,0%), грудная клетка (28,4%), передняя брюшная стенка (26,1%), забрюшинная область (14,8%), нижние конечности (13,6%). Объем боль-

А.А. Рязанцев – д.м.н., заведующий отделением ультразвуковой и функциональной диагностики ЧУЗ “Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина»”; профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. <https://orcid.org/0000-0002-7327-3435>

О.М. Балгиев – врач-хирург ЧУЗ “Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина»”, г. Москва. <https://orcid.org/0000-0003-3800-9118>

Г.П. Гришин – к.м.н., заведующий кабинетом рентгенохирургических методов диагностики и лечения ЧУЗ “Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина»”, г. Москва.

О.П. Литвина – врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики с кабинетом функциональной диагностики ЧУЗ “Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина»”, г. Москва.

А.И. Профуткин – врач-рентгенолог рентгеновского отделения ЧУЗ “Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина»”, г. Москва. <https://orcid.org/0000-0003-0938-3573>

Контактная информация: 125367 г. Москва, Волоколамское ш., д. 84, ЧУЗ “ЦКБ «РЖД-Медицина»”, отделение ультразвуковой диагностики с кабинетом функциональной диагностики. Рязанцев Андрей Александрович. Тел.: +7 (495) 490-10-76. E-mail: a.ryazantsev@mail.ru

шинства гематом мягких тканей (51,1%) составил 500–1500 мл. Достоверные различия в летальности при сравнении гематом мягких тканей различного размера не определялись. В 18 из 88 (20,5%) случаев гематом мягких тканей проводилось рентгенэндоваскулярное лечение. Летальность у пациентов при консервативной терапии гематом мягких тканей составила 34,3% (24 из 70), при рентгенэндоваскулярном лечении – 16,7% (3 из 18) ($P < 0,05$). Ультразвуковая картина спонтанных гематом мягких тканей менялась при динамическом наблюдении.

Выводы: спонтанные гематомы должны рассматриваться как потенциальное осложнение COVID-19, особенно у пациентов с необъяснимой анемией и болями в животе или конечностях, получающих антикоагулянты в терапевтических дозах. Ультразвуковая диагностика спонтанных гематом мягких тканей необходима для выявления и динамического наблюдения.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, спонтанная гематома, гематома мягких тканей, мышечная гематома, ретроперитонеальная гематома, COVID-19.

Цитирование: Рязанцев А.А., Балгиев О.М., Гришин Г.П., Литвина О.П., Профуткин А.И. Ультразвуковая диагностика спонтанных гематом мягких тканей у пациентов с COVID-19. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2021; 4: 79–93. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2021-4-79-93>.

ВВЕДЕНИЕ

COVID-19 ассоциируется с усилением свертываемости крови. Активация свертывания крови происходит как часть острой воспалительной реакции [1–3]. Назначение антикоагулянтов в профилактической дозе у госпитализированных пациентов с тяжелым течением COVID-19 с целью профилактики венозной тромбоэмболии стало практически повсеместной практикой, так как показано, что такая терапия снижает смертность у пациентов с COVID-19. Согласно рекомендациям [4–7], при COVID-19 для снижения риска ишемии

назначение антикоагулянтов (чаще низкомолекулярных гепаринов), как минимум, в профилактических дозах показано всем госпитализированным пациентам и продолжается до выписки из стационара.

Вследствие широкого применения антикоагулянтов и развития COVID-19-ассоциированной коагулопатии частота возникновения спонтанных гематом у пациентов с COVID-19 выше, чем в популяции, особенно у пожилых пациентов с сопутствующими заболеваниями [8–10]. Эпизоды кровотечений (2,6–7,8%) наиболее часто наблюдаются у пациентов, получающих средние и полные дозы антикоагулянтов [10–13]. Частота значимых кровотечений составляет 2,7–3,9% [14–16].

Распространенность желудочно-кишечных кровотечений составляет 3% [17, 18]. Большинство из них локализовано в верхних отделах желудочно-кишечного тракта. Это связано с тем, что вирус проникает в организм не только через дыхательные пути, но и через клетки желудочно-кишечного тракта, так как высокая экспрессия рецепторов ангиотензин-превращающего фермента 2 есть в эпителии желудка, двенадцатиперстной и прямой кишки [19].

При кровотечении, которое требует госпитализации, хирургического вмешательства или трансфузии, требуется прекратить применение антикоагулянтов [20, 21]. Если кровотечение произошло в жизненно важном органе или его локализация не была установлена, рекомендовано отложенное возобновление терапии антикоагулянтами [4–7, 21].

Предрасполагающими факторами, увеличивающими вероятность развития гематом у пациентов с COVID-19, являются: антикоагулянтная терапия, особенно в тяжелых случаях COVID-19; травма; быстрая и внезапная смена положения; гематологические заболевания, нарушающие механизмы свертывания крови; болезнь фон Виллебранда; артериальная гипертензия; ожирение (индекс массы тела пациентов больше 28); перенесенные недавние операции на передней брюшной стенке; приступы кашля на фоне обострения астмы и ХОБЛ; состояния, повышающие внутрибрюшное давление; инъекции; беременность [21, 22]. Факторы, влияющие на размер гематомы: нарушение проницаемости

сосудов, значительная хрупкость сосудистой стенки, нарушение свертываемости крови [9, 16, 21–26].

Эксперты рекомендуют контролировать такие показатели, характеризующие свертывание крови, как протромбиновое время (может увеличиваться с нарастанием коагулопатии), уровень Д-димера, уровень фибриногена, число тромбоцитов. У пациентов с COVID-19 тяжелого течения достаточно часто развивается тромбоцитопения [1, 4–7, 13, 24]. У 70–95% пациентов с более тяжелым клиническим течением COVID-19 количество тромбоцитов было $<150000/\text{мкл}$ [1, 8]. Активированное частичное тромбопластиновое время, отражающее процесс свертывания, было дольше в группе пациентов с COVID-19, которые затем умерли [27–30].

До сих пор не определены четкие показания к назначению антикоагулянтов и до конца не решен вопрос, какие препараты при этом лучше использовать. Учитывая отсутствие адекватной доказательной базы, тактика в отношении антикоагулянтной терапии у каждого тяжелого пациента с COVID-19 должна быть обсуждена индивидуально с учетом риска тромбозов и кровотечений [4–7, 21, 27–31]. В то время как тромботические явления обычно возникают в первую неделю острой инфекции, после 10-го дня COVID-19 характерна склонность к развитию кровотечений [20, 21, 32].

Цель исследования: оценка результатов ультразвукового выявления спонтанных гематом мягких тканей у пациентов с COVID-19.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен ретроспективный анализ 7 117 историй болезни пациентов с COVID-19, пролеченных в стационаре ЧУЗ «Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина» (г. Москва) с 01.10.2020 по 11.02.2021 г. и с 12.06.2021 по 16.08.2021 г. Средний возраст пациентов составил $67,5 \pm 14,9$ года (20,0–100,0). Здесь и далее количественные параметры, подчиняющиеся нормальному распределению, представлены в виде среднего значения (М), стандартного отклонения (σ), минимального (Min) и максимального (Max) значений: $M \pm \sigma$ (Min–Max). Мужчин было 3 130 (44,0%), женщин – 3 987 (56,0%). С диагнозом «COVID-19, вирус идентифицирован» (U07.1) был пролечен 4 931 (69,3%) пациент, с диагнозом «COVID-19, вирус не идентифицирован» (U07.2) – 2 186 (30,7%) пациентов. Средний койко-день по стационару составил $9,5 \pm 4,5$ дня (1,0–40,0). Летальность у пациентов с COVID-19 по стационару составила 699 человек – 9,8%. Характеристика пациентов в различные периоды исследования представлена в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика обследуемых пациентов с диагнозом «COVID-19» (n = 7 117)

Показатели	Сроки госпитализации		Всего
	с 01.10.2020 по 11.02.2021 г.	с 12.06.2021 по 16.08.2021 г.	
Количество пациентов с COVID-19	4 856	2 261	7 117
Код диагноза:			
U07.1	3 248 (66,9%)	1 683 (74,4%)	4 931 (69,3%)
U07.2	1 608 (33,1%)	578 (25,6%)	2 186 (30,7%)
Возраст пациентов, годы	$69,5 \pm 14,7$ 23,0–100,0	$64,6 \pm 15,5$ 20,0–94,0	$67,5 \pm 14,9$ 20,0–100,0
Пол:			
мужской	2 231 (45,9%)	899 (39,8%)	3 130 (44,0%)
женский	2 625 (54,1%)	1 362 (60,2%)	3 987 (56,0%)
Койко-день	$9,5 \pm 4,5$ 1,0–40,0	$9,2 \pm 4,3$ 1,0–37,0	$9,5 \pm 4,5$ 1,0–40,0
Летальность	472 (9,7%)	227 (10,0%)	699 (9,8%)

Примечание: количественные параметры представлены в виде $M \pm \sigma$ (первая строка ячейки), Min–Max (вторая строка ячейки).

Геморрагические осложнения были выявлены у 119 из 7 117 (1,7%) пациентов, из них геморрагический инсульт – у 2 (1,7%), носовые кровотечения – у 3 (2,5%), кровотечения из органов мочеполовой системы – у 10 (8,4%), кровотечения из органов желудочно-кишечного тракта – у 12 (10,1%), гинекологические кровотечения – у 4 (3,4%), гематомы мягких тканей – у 88 (73,9%) (табл. 2).

Средний возраст пациентов с геморрагическими осложнениями ($n = 119$) составил $79,2 \pm 8,6$ года (53,0–94,0). С диагнозом “COVID-19, вирус идентифицирован” (U07.1) было 117 из 119 (98,3%) пациентов,

с диагнозом “COVID-19, вирус не идентифицирован” (U07.2) – 2 (1,7%) пациента. Средний койко-день составил $11,4 \pm 7,1$ дня (3,0–38,0) (табл. 3). Лечение в условиях реанимации проводилось 56 из 119 (47,1%) пациентов с геморрагическими осложнениями. Летальность среди пациентов с геморрагическими осложнениями при COVID-19 составила 36 человек – 30,3%.

Пациенты с геморрагическими осложнениями имели сочетанную соматическую патологию (табл. 4).

88,9% (32 из 36) умерших пациентов с геморрагическими осложнениями при COVID-19 имели при поступлении сату-

Таблица 2. Геморрагические осложнения при COVID-19 ($n = 119$)

Геморрагические осложнения	Все пациенты с геморрагическими осложнениями ($n = 119$)	Умершие пациенты с геморрагическими осложнениями ($n = 36$)	Выжившие пациенты с геморрагическими осложнениями ($n = 83$)
Геморрагический инсульт	2 (1,7%)	2 (5,6%)	–
Носовые кровотечения	3 (2,5%)	2 (5,6%)	1 (1,2%)
Кровотечения из желудочно-кишечного тракта:	12 (10,1%)	5 (13,9%)	7 (8,4%)
желудок	4 из 12 (33,3%)	2 из 5 (40,0%)	2 из 7 (28,6%)
двенадцатиперстная кишка	2 из 12 (16,7%)	1 из 5 (20,0%)	1 из 7 (14,3%)
тощая и подвздошная кишка	1 из 12 (8,3%)	1 из 5 (20,0%)	–
ободочная кишка	4 из 12 (33,3%)	–	4 из 7 (57,1%)
прямая кишка	1 из 12 (8,3%)	1 из 5 (20,0%)	–
Кровотечения из мочеполовой системы:	10 (8,4%)	–	10 (8,4%)
гематампонада мочевого пузыря	9 из 10 (90,0%)	–	9 из 10 (90,0%)
кровоизлияние в кисту почки	1 из 10 (10,0%)	–	1 из 10 (10,0%)
Гинекологические кровотечения	4 (3,4%)	–	4 (3,4%)
Гематомы мягких тканей	88 (73,9%)	27 (75,0%)	61 (73,5%)

Таблица 3. Характеристика пациентов с геморрагическими осложнениями при COVID-19 ($n = 119$)

Показатели	Все пациенты с геморрагическими осложнениями ($n = 119$)	Умершие пациенты с геморрагическими осложнениями ($n = 36$)	Выжившие пациенты с геморрагическими осложнениями ($n = 83$)
Возраст пациентов, годы	81,4 57,0–92,0 53,0–94,0	84,7 73,0–88,0 69,0–89,0	79,3* 55,0–91,0 53,0–94,0
Койко-день	11,7 4,0–21,0 3,0–38,0	10,3 4,0–7,0 3,0–31,0	15,5* 7,0–29,0 6,0–38,0

Примечание: количественные параметры представлены в виде медианы (первая строка ячейки), 2,5–97,5-го перцентилей (вторая строка ячейки), Min–Max (третья строка ячейки). * – достоверные различия при сравнении с умершими пациентами с геморрагическими осложнениями при $P < 0,05$.

рацию (SpO₂) менее 95% (табл. 5). Лечение в условиях реанимации проводилось 29 (80,6%) умершим пациентам. Показатели гемостаза были нарушены у всех пациентов с геморрагическими осложнениями при COVID-19 (табл. 6).

Диагностика и лечение пациентов с COVID-19 проводились в соответствии с временными методическими рекомендациями по профилактике, диагностике и лечению новой коронавирусной инфекции, соответствующими срокам госпитализации [4–7].

Таблица 4. Соматическая патология у пациентов с геморрагическими осложнениями при COVID-19 (n = 119)

Заболевания	Все пациенты с геморрагическими осложнениями (n = 119)	Умершие пациенты с геморрагическими осложнениями (n = 36)	Выжившие пациенты с геморрагическими осложнениями (n = 83)
Заболевания органов сердечно-сосудистой системы	85 (71,4%)	34 (94,4%)	51 (61,4%)*
Заболевания центральной нервной системы	40 (33,6%)	13 (36,1%)	27 (32,5%)
Заболевания органов желудочно-кишечного тракта	32 (26,9%)	12 (33,3%)	20 (24,1%)
Заболевания органов мочеполовой системы	20 (16,8%)	10 (27,8%)	10 (12,0%)*
Заболевания легких	12 (10,1%)	5 (13,9%)	7 (8,4%)
Заболевания костно-суставной системы	20 (16,8%)	10 (27,8%)	10 (12,0%)*
Заболевания органов кроветворения	6 (5,0%)	2 (5,6%)	4 (4,8%)
Нейроэндокринные заболевания	10 (8,4%)	5 (3,9%)	5 (6,0%)
Сахарный диабет	16 (13,4%)	11 (30,6%)	5 (6,0%)*
Ожирение	14 (11,8%)	12 (33,3%)	2 (2,4%)*
Онкологические заболевания	24 (20,2%)	14 (38,9%)	10 (12,0%)*
Сочетанные заболевания	112 (94,1%)	36 (100,0%)	76 (91,6%)

Примечание: * – достоверные различия при сравнении с умершими пациентами с геморрагическими осложнениями при $P < 0,05$.

Таблица 5. Течение заболевания COVID-19 у пациентов с геморрагическими осложнениями (n = 119)

Характеристики	Все пациенты с геморрагическими осложнениями (n = 119)	Умершие пациенты с геморрагическими осложнениями (n = 36)	Выжившие пациенты с геморрагическими осложнениями (n = 83)
Объем изменений при КТ легких при поступлении:			
КТ-1	17 (14,3%)	6 (16,7%)	11 (13,3%)
КТ-2	40 (33,6%)	10 (27,8%)	30 (36,1%)
КТ-3	46 (38,7%)	10 (27,8%)	36 (43,4%)
КТ-4	16 (13,4%)	10 (27,8%)	6 (7,2%)
Сатурация при поступлении:			
≥95%	51 (42,9%)	4 (11,1%)	47 (56,6%)
90–94%	47 (39,5%)	20 (55,6%)	27 (32,5%)
75–89%	12 (10,1%)	8 (22,2%)	4 (4,8%)
<75%	9 (7,6%)	4 (11,1%)	5 (6,0%)
Лечение в условиях реанимации	56 (47,1%)	29 (80,6%)	27 (32,5%)

Примечание: по всем характеристикам при сравнении с умершими пациентами с геморрагическими осложнениями определяются достоверные различия ($P < 0,05$).

Таблица 6. Показатели гемостаза у пациентов с геморрагическими осложнениями при COVID-19 в день диагностики гематомы (n = 119)

Показатели	Нормативные показатели	Все пациенты с геморрагическими осложнениями (n = 119)	Умершие пациенты с геморрагическими осложнениями (n = 36)	Выжившие пациенты с геморрагическими осложнениями (n = 83)
АЧТВ, с	20,0–40,0	37,5 20,3–46,8 18,2–52,9	39,3 24,2–49,5 22,0–52,9	34,6 20,1–43,7 18,2–46,1
МНО	0,85–1,15	1,46 0,93–2,42 0,89–5,62	1,89 1,12–4,30 0,99–5,62	1,31* 0,91–2,13 0,89–2,41
D-димер, нг/мл	0–250	1047 310–1549 207–5817	1282 536–2520 492–5817	748* 267–1145 207–2045
Фибриноген, г/л	1,8–3,5	3,9 2,2–5,6 1,6–7,2	4,4 2,7–6,3 2,1–7,2	3,4* 2,0–4,5 1,6–4,8
Тромбоциты, $\times 10^9$	180–320	210 90–278 35–368	181 57–226 35–305	240* 120–296 87–368

Примечание: * – достоверные различия при сравнении с умершими пациентами с геморрагическими осложнениями при $P < 0,05$. АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время, МНО – международное нормализованное отношение.

Всем пациентам с гематомами мягких тканей проводили ультразвуковые исследования на аппаратах Logiq P5 (GE Healthcare, США) с использованием конвексного (2,5–6,0 МГц) и линейного (6,0–10,0 МГц) датчиков, DC 6 (Mindray, Китай) с использованием конвексного (2,0–6,0 МГц) и линейного (5,0–10,0 МГц) датчиков, Voluson E8 (GE Healthcare, США) с использованием конвексного (2,0–6,0 МГц) и линейного (5,0–12,0 МГц) датчиков.

Всем пациентам с подозрением на спонтанные гематомы мягких тканей проводилось ультразвуковое обследование мягких тканей конечностей, передней брюшной стенки, забрюшинного пространства и органов брюшной полости. Ультразвуковое исследование пациентов с COVID-19 с подозрением на кровотечения возможно проводить и в условиях реанимационного отделения одновременно с осуществлением интенсивной терапии. При сомнительных результатах повторное ультразвуковое исследование проводилось через 0,5–1,0 ч.

Результаты ультразвукового исследования были соотнесены с данными лабораторного обследования пациентов, компью-

терная томография (КТ), КТ с внутривенным контрастированием и динамическим наблюдением на фоне лечения.

КТ проводилась на аппарате LightSpeed VCT (GE Healthcare, США). При проведении КТ с внутривенным контрастированием использовался контрастный препарат Омнипак. КТ с внутривенным контрастированием проводилась 76 из 88 (86,4%) пациентов с объемом гематомы мягких тканей более 250 мл и (или) при выявлении ультразвуковых признаков кровоточащего сосуда.

Статистическая обработка полученных в ходе работы результатов проводилась стандартными методами с использованием программы Statistica. Количественные данные, подчиняющиеся нормальному распределению, представлены в виде $M \pm \sigma$ и Min–Max; не подчиняющиеся нормальному распределению – в виде медианы, 2,5–97,5-го перцентилей и Min–Max. Достоверность различий количественных параметров оценивалась с помощью критерия Манна–Уитни, качественных параметров – с помощью критерия χ^2 и точного критерия Фишера. Различия оценивались как достоверные при $P \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В основе механизма формирования гематомы при гипокоагуляции лежит разрыв кровеносного сосуда без наличия раны, реже – при небольшой ране. Состав гематомы: жидкая часть, сгустки крови, имбибированная кровью клетчатка [16, 32–34].

Спонтанные гематомы мягких тканей конечностей и передней брюшной стенки у пациентов с COVID-19 проявляются локальной болезненностью в месте кровоизлияния, усиливающейся при напряжении мышц. Пальпаторно в зоне локальной болезненности определяется припухлость и уплотнение, а в случае большой полостной гематомы – флюктуация [26, 35–37].

При развитии диффузных гематом процесс пропитывания тканей кровью преобладает над процессом их расслоения, полость небольшая или отсутствует. При формировании ограниченных образований ткани пропитаны незначительно, основная масса излившейся крови находится в полости

в виде жидкой или свернувшейся крови. Гематомы мягких тканей конечностей могут быть расположены под кожей, под фасцией, в толще мышечной ткани. Наиболее крупные полости локализуются межмышечно или подфасциально [25, 26, 35–40].

Локализация и объем гематом представлены в табл. 7. Локализация гематом у пациентов, подвергнутых рентгенэндоваскулярному лечению, представлена в табл. 8.

Гематомы верхних конечностей в 14 из 15 (93,3%) случаев были представлены гематомами плеча, в 1 (6,7%) – гематомой предплечья. Гематомы нижних конечностей у 7 из 12 (58,3%) пациентов выявлялись в области бедра, у 5 (41,7%) – в области голени. Гематомы грудной клетки у 18 из 25 (72,0%) пациентов были представлены гематомами грудных мышц, у 7 (28,0%) – подмышечной области. Гематомы передней брюшной стенки у 19 из 23 (82,6%) пациентов выявлялись в области прямой мышцы живота, у 4 (27,3%) – косой мышцы живота.

Таблица 7. Локализация и объем спонтанных гематом мягких тканей у пациентов с COVID-19 (n = 88)

Параметры	Все гематомы	Объем кровопотери, мл		
		200–500	500–1 500	>1 500
Локализация:				
верхние конечности	15 (17,0%)	8 (9,1%)	7 (8,0%)	–
грудная клетка	25 (28,4%)	3 (3,4%)	21 (23,9%)	1 (1,1%)
передняя брюшная стенка	23 (26,1%)	8 (9,1%)	12 (13,6%)	3 (3,4%)
забрюшинная область	13 (14,8%)	3 (3,4%)	4 (4,5%)	6 (6,8%)
нижние конечности	12 (13,6%)	11 (12,5%)	1 (1,1%)	–
всего	88 (100,0%)	33 из 88 (37,5%)	45 из 88 (51,1%)	10 из 88 (11,4%)
Летальность	27 (30,7%)	11 (33,3%)	12 (26,7%)	4 (40,0%)

Примечание: при оценке локализации гематом относительное количество (%) рассчитано относительно общего количества пациентов с гематомами, при оценке летальности – относительно пациентов с соответствующим объемом кровопотери. Достоверные различия в летальности при сравнении гематом различного размера не определяются.

Таблица 8. Локализация спонтанных гематом мягких тканей у пациентов, подвергнутых рентгенэндоваскулярному лечению (n = 18)

Локализация гематом	Абсолютное количество	Относительное количество, %
Грудные мышцы	7	38,9
Подмышечная область	1	5,6
Прямая мышца живота	3	16,7
Косая мышца живота	2	11,1
Большая поясничная мышца	5	27,8



Рис. 1. Визуализация в В-режиме. Гематома прямой мышцы живота.

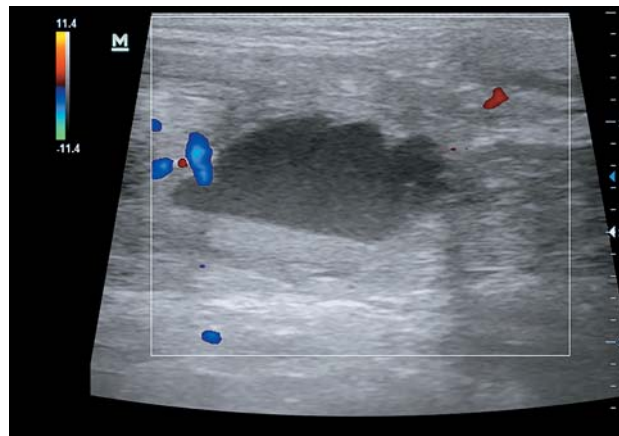


Рис. 2. Визуализация в В-режиме с цветовым доплеровским картированием. Кровоточащий сосуд в гематоме прямой мышцы живота.

Спонтанная ретроперитонеальная гематома (кровотечение в пределах забрюшинного пространства) выявляется при COVID-19 с частотой 0,76–1,95% [41, 42]. Спонтанная ретроперитонеальная гематома является осложнением схемы антикоагулянтной терапии, особенно в тяжелых случаях COVID-19. Характерны: гиперестезия нижних конечностей; боль, вызванная ротацией бедра; гиповолемия и анемия [26, 41, 42]. В большинстве случаев при спонтанных ретроперитонеальных гематомах кровоизлияние первоначально возникает в мускулатуре задней брюшной стенки. Возможен эффект сдавления органов – смещение почки кпереди и/или к средней линии, мочевого пузыря – в противоположную сторону от гематомы. При массивных гематомах кровь может распространяться по межмышечным промежуткам и клетчаточным пространствам на поясничную область, ягодицы, промежность и внутреннюю поверхность бедер. При этом часть крови (до 200–300 мл) может пропотевать через листок брюшины в свободную брюшную полость, что может быть причиной необоснованной лапаротомии [25, 37]. В наших наблюдениях не было выявлено ни одного случая лапаротомии при гипокоагуляционных кровотечениях. По структуре спонтанные ретроперитонеальные гематомы различают по двум вариантам [37, 41]: по типу пропитывания (5 из 13 пациентов – 38,5%) и с образованием сгустков крови (7 пациентов – 61,5%).

С практической точки зрения наиболее приемлемой классификацией забрюшинных гематом является классификация F. Henaio, J.S. Aldrete (1985) [43]. По этой классификации выделяют следующие четыре локализации забрюшинных гематом: центрально-медиальные; расположенные в клетчатке латеральных каналов (латеральные); тазовые; комбинированные – сочетание гематом любых зон.

Правосторонние спонтанные латеральные забрюшинные гематомы были выявлены у 5 из 13 (38,5%) пациентов, левосторонние – у 7 (53,8%). У 4 (30,8%) пациентов со спонтанными забрюшинными гематомами выявлялась мелкодисперсная жидкость в брюшной полости объемом не более 200 мл.

Эхогенность гематомы изменяется в зависимости от стадии трансформации продуктов крови. В первые сутки выявляется скопление гипоэхогенной жидкости с уровнем раздела жидкость/форменные элементы крови (рис. 1). При цветовом доплеровском картировании (низкие скорости) в момент образования гематомы возможно выявление источника кровотечения (рис. 2). На вторые–третьи сутки гематома выявляется в виде гипоэхогенного образования, возможно, с образованиями повышенной эхогенности, которые соответствуют сгусткам крови (рис. 3) [26, 41, 43, 44].

Расхождение в определении объема спонтанных забрюшинных гематом и больших гематом мышц передней брюшной

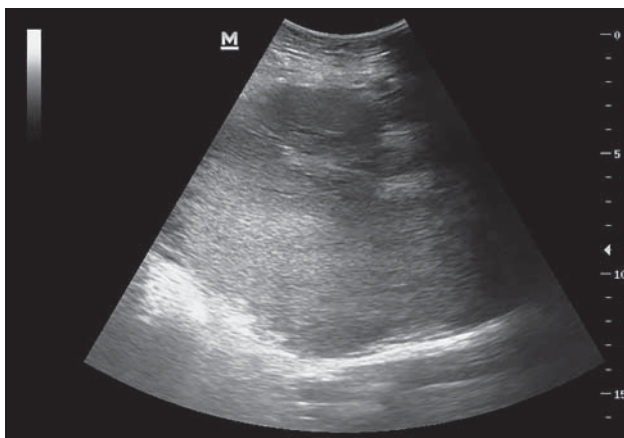


Рис. 3. Визуализация в В-режиме. Гематома прямой мышцы живота в виде гипоэхогенного образования с зонами повышенной эхогенности (сгустки крови).

стенки, измеренного при помощи КТ и ультразвукового исследования, в некоторых случаях достигало 25–30%. Для динамического наблюдения за пациентами в основном использовался метод ультразвуковой диагностики. Так как ультразвуковое исследование проводилось пациентам, поступившим во вторую–третью волны COVID-19, когда врачи ультразвуковой диагностики начали обладать определенным опытом, то во всех случаях проведения КТ было подтверждено наличие гематом мягких тканей. КТ лишь уточняла объем и расположение гематомы (особенно в случаях обширных гематом).

Отсутствие достоверной разницы в летальности пациентов с COVID-19 с гематомами мягких тканей различных объемов свидетельствует об адекватной терапии геморрагических осложнений. Большое количество гематом грудной клетки и брюшной стенки возможно объяснить вынужденной позицией пациентов и подключением вспомогательной мускулатуры при выраженной дыхательной недостаточности.

КТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием позволяет уточнить диагноз, установить источник кровотечения, оценить степень гематомы и ее регрессию. При гематомах прямых мышц живота КТ обычно выявляет веретенообразную массу позади мышц. Диффузное поражение мышц и гиперденсивные мышцы могут быть ранними признаками гематомы [26, 44]. При применении классифи-

кации гематом влагалища прямых мышц живота J.D. Berna et al. (1996) [45] учитываются результаты КТ и ультразвукового исследования [25]:

1) односторонняя внутримышечная гематома прямой мышцы живота, ограниченная фасциальным влагалищем мышцы;

2) внутримышечная гематома с проникновением крови между мышцей и поперечной фасцией;

3) внутримышечная гематома с проникновением крови между мышцей и поперечной фасцией в брюшину, возможно с образованием гемоперитонеума.

При первом типе возможно консервативное лечение, при втором и третьем типах гематом прямой мышцы живота, обычно связанных с антикоагулянтной терапией, требуется госпитализация [45].

При спонтанных ретроперитонеальных гематомах выявляется картина крупного образования в забрюшинном пространстве (чаще за пределами *fascia renalis*), соответствующего гематоме с вовлечением поясничной мышцы. Возможно выявление признаков продолжающегося кровотечения. Из 5 случаев проведенного рентгенэндоваскулярного лечения кровоточащие сосуды при проведении ультразвукового исследования были выявлены у 4 (80,0%) пациентов. Ультразвуковое исследование может быть предпочтительнее у пациентов с заболеванием почек, у которых внутривенное контрастирование при КТ невозможно из-за высокого уровня креатинина [44]. При проведении КТ с контрастированием при наличии экстравазации контрастного препарата и невозможности сразу обнаружить кровоточащий сосуд может потребоваться повторное введение контрастного препарата.

Учитывая тяжесть основного заболевания, тактика лечения гематом должна быть максимально консервативная. Однако при COVID-19 помимо консервативных мероприятий целесообразно обсудить возможность рентгенэндоваскулярной терапии (селективной или суперселективной эмболизации источника кровотечения). В нашем исследовании рентгенэндоваскулярному вмешательству подверглись 18 пациентов (см. табл. 8). Все они прошли лечение в нашем стационаре. Селективная или суперселективная эмболизация артерий является предпочтительным вмешательством

Таблица 9. Исходы у пациентов со спонтанными гематомами мягких тканей при COVID-19 в зависимости от выбранного лечения (n = 88)

Исходы	Консервативная терапия (n = 70)	Рентгенэндоваскулярное лечение (n = 18)
Выписано	31 (44,3%)	14 (77,8%)
Летальность	24 (34,3%)	3 (16,7%)
Переведено в другие стационары (причины):	15 (21,4%)	1 (5,6%)
кровотечение	8 из 15 (53,3%)	
острая сердечная недостаточность	5 из 15 (33,3%)	
нагноившаяся гематома	2 из 15 (13,4%)	1 из 1 (100,0%)

Примечание: при сравнении исходов по видам лечения определяются достоверные различия ($P < 0,05$).

при наличии стойкого кровотечения у гемодинамически нестабильных пациентов, так как открытые оперативные вмешательства усиливают кровотечение. Данный эффективный метод гемостаза требует специальных навыков [26].

Свернувшаяся гематома любого объема у больного с COVID-19 не требует экстренных мероприятий, если нет признаков ее инфицирования. Дренирование может быть целесообразно только по окончании основного заболевания при большом объеме или отсутствии тенденции к рассасыванию [26]. В наших наблюдениях ни в одном случае не производилось открытое оперативное лечение.

Переведено в стационары хирургического профиля 8 (9,1%) пациентов с геморрагическими осложнениями при COVID-19 (табл. 9). Причем все 8 пациентов с продолжающимся кровотечением были переведены в стационары хирургического профиля только во вторую волну COVID-19 (с 01.10.2020 по 11.02.2021 г.), что связано с отработкой тактики ведения данной группы пациентов.

Таким образом, антикоагулянтная терапия на фоне коронавирусной инфекции может вызывать тяжелые геморрагические осложнения у пациентов, что может ухудшить прогноз заболевания. Спонтанные гематомы мягких тканей должны рассматриваться как потенциальное осложнение COVID-19, особенно у пациентов с необъяснимой анемией и болями в животе или конечностях, получающих антикоагулянты в терапевтических дозах. Ультразвуковая диагностика спонтанных гематом мягких

тканей необходима для выявления и динамического наблюдения, чтобы свести к минимуму такие осложнения, как гемодинамическая нестабильность, синдром абдоминального сдавления, синдром полиорганной дисфункции и смерть. Активное клиническое наблюдение со своевременным применением имеющихся лучевых методов диагностики может повысить безопасность антикоагулянтной терапии у пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Thachil J., Tang N., Gando S., Falanga A., Cattaneo M., Levi M., Clark C., Iba T. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *J. Thromb. Haemost.* 2020; 18 (5): 1023–1026. <https://doi.org/10.1111/jth.14810>
2. Галстян Г.М. Коагулопатия при COVID-19. *Пульмонология.* 2020; 30 (5): 645–657. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2020-30-5-645-657>
3. Dalci K., Topal U., Saritas A.G., Aydin E. Risk factors in the development of rectus sheath hematoma and treatment modalities. 2020. <http://dx.doi.org/10.22541/AU.160029793.37446645> (дата обращения 30.10.2021)
4. Временные методические рекомендации “Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”. Версия 8 от 03.09.2020. https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/051/777/original/030902020_COVID-19_v8.pdf (дата обращения 30.10.2021)
5. Временные методические рекомендации “Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”. Версия 9 от 26.10.2020. https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/052/550/original/MP_COVID-19_v9_28v9_29.pdf?1603788097 (дата обращения 30.10.2021)
6. Временные методические рекомендации “Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”. Версия 10 от 08.02.2021. <https://static-0.minzdrav.gov.ru/>

- system/attachments/attaches/000/054/662/original/Временные_МР_COVID-19_28v.10%29.pdf (дата обращения 30.10.2021)
7. Временные методические рекомендации “Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”. Версия 11 от 07.05.2021. https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/055/735/original/BMP_COVID-19.pdf (дата обращения 30.10.2021)
 8. Riu P., Albarello F., Di Stefano F., Vergori A., D’Abramo A., Cerini C., Nocioni M., Morucci M., Tetaj N., Cristofaro M., Schinina V., Campioni P., Petrone A., Fusco N., Marchioni L., Antinori A., Nicastrì E., Cianni R., Ianniello S. Management of spontaneous bleeding in COVID-19 inpatients: is embolization always needed? *J. Clin. Med.* 2021; 10 (18): 4119. <https://doi.org/10.3390/jcm10184119>
 9. Lodigiani C., Iapichino G., Carenzo L., Cecconi M., Ferrazzi P., Sebastian T., Kucher N., Studt J.D., Sacco C., Bertuzzi A., Sandri M.T., Barco S.; Humanitas COVID-19 Task Force. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb. Res.* 2020; 191: 9–14. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.024>
 10. Gupta A., Madhavan M.V., Sehgal K., Nair N., Mahajan S., Sehrawat T.S., Bikdeli B., Ahluwalia N., Ausiello J.C., Wan E.Y., Freedberg D.E., Kirtane A.J., Parikh S.A., Maurer M.S., Nordvig A.S., Accili D., Bathon J.M., Mohan S., Bauer K.A., Leon M.B., Krumholz H.M., Uriel N., Mehra M.R., Elkind M.S.V., Stone G.W., Schwartz A., Ho D.D., Bilezikian J.P., Landry D.W. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nat. Med.* 2020; 26 (7): 1017–1032. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0968-3>
 11. Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 2020; 323 (13): 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
 12. Lippi G., Plebani M., Henry B.M. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: a meta-analysis. *Clin. Chim. Acta.* 2020; 506: 145–148. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.03.022>
 13. Tang N., Bai H., Chen X., Gong J., Li D., Sun Z. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. *J. Thromb. Haemost.* 2020; 18 (5): 1094–1099. <https://doi.org/10.1111/jth.14817>
 14. Patel I., Akoluk A., Douedi S., Upadhyaya V., Mazahir U., Costanzo E., Flynn D. Life-threatening psoas hematoma due to retroperitoneal hemorrhage in a COVID-19 patient on enoxaparin treated with arterial embolization: a case report. *J. Clin. Med. Res.* 2020; 12 (7): 458–461. <https://doi.org/10.14740/jocmr4256>
 15. Nematihonar B., Qaderi S., Shah J., Bagherpour J.Z. Spontaneous giant rectus sheath hematoma in patients with COVID-19: two case reports and literature review. *Int. J. Emerg. Med.* 2021; 14 (1): 40. <https://doi.org/10.1186/s12245-021-00366-5>
 16. Стрижелецкий В.В., Ядыкин А.А., Иванов И.Г., Суворов И.И., Матвеев А.В., Стребков В.В., Воробьев А.С., Булкин А.Н., Пягай В.И. Спонтанная забрюшинная гематома у пациентов с COVID-19: первый клинический опыт. *Эндоскопическая хирургия.* 2021; 27 (5): 42–47. <https://doi.org/10.17116/endoskop20212705142>
 17. Taleja H., Nair V.V., Yadav S., Venkatnarayanan R., Roy N., Rao P. Spontaneous hematomas in COVID-19 patients on low-molecular-weight heparin. *Dubai Med. J.* 2021; 4: 285–290. <https://doi.org/10.1159/000518931>
 18. Terpos E., Ntanasis-Stathopoulos I., Elalamy I., Kastritis E., Sergentanis T.N., Politou M., Psaltopoulou T., Gerotziakas G., Dimopoulos M.A. Hematological findings and complications of COVID-19. *Am. J. Hematol.* 2020; 95 (7): 834–847. <https://doi.org/10.1002/ajh.25829>
 19. Ивашкин В.Т., Шептулин А.А., Зольникова О.Ю., Охлобыстин А.В., Полуэктова Е.А., Трухманов А.С., Широкова Е.Н., Гоник М.И., Трофимовская Н.И. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19) и система органов пищеварения. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.* 2020; 30 (3): 7–13. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2020-30-3-7>
 20. Tanal M., Celayir M.F., Kale Z.S. Unexpected tendency to bleeding in COVID-19 patients: a case of spontaneous retroperitoneal hematoma. *SAGE Open Med. Case Rep.* 2021; 9: 2050313X211067907. <https://doi.org/10.1177/2050313X211067907>
 21. You B., Ravaud A., Canivet A., Ganem G., Giraud P., Guimbaud R., Kaluzinski L., Krakowski I., Mayeur D., Grellety T., Lotz J.P. The official French guidelines to protect patients with cancer against SARS-CoV-2 infection. *Lancet Oncol.* 2020; 21 (5): 619–621. [https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(20\)30204-7](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(20)30204-7)
 22. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Xiang J., Wang Y., Song B., Gu X., Guan L., Wei Y., Li H., Wu X., Xu J., Tu S., Zhang Y., Chen H., Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020; 395 (10229): 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30566-3)
 23. Snijders D., Schoorl M., Schoorl M., Bartels P.C., van der Werf T.S., Boersma W.G. D-dimer levels in assessing severity and clinical outcome in patients with community-acquired pneumonia. A secondary analysis of a randomised clinical trial. *Eur. J. Intern. Med.* 2012; 23 (5): 436–441. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2011.10.019>
 24. Lippi G., Favaloro E.J. D-dimer is associated with severity of coronavirus disease 2019: a pooled analysis. *Thromb. Haemost.* 2020; 120 (5): 876–878. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709650>
 25. Шарафисламов И.Ф., Ключкин И.В., Ключкина Ю.А., Михайлова О.Н., Бадретдинова А.Р. Спонтанная гематома передней брюшной стенки в клинике неотложной хирургии. Сонографические аспекты. *Вестник современной клинической*

- медицины. 2018; 11 (5): 149–153. [https://doi.org/10.20969/VSKM.2018.11\(5\).149-153](https://doi.org/10.20969/VSKM.2018.11(5).149-153)
26. Townsend C. (ed.) *Sabiston Textbook of Surgery: The Biological Basis of Modern Surgical Practice*. 21st ed. Elsevier, 2021. 2176 p.
 27. Wu C., Chen X., Cai Y., Xia J., Zhou X., Xu S., Huang H., Zhang L., Zhou X., Du C., Zhang Y., Song J., Wang S., Chao Y., Yang Z., Xu J., Zhou X., Chen D., Xiong W., Xu L., Zhou F., Jiang J., Bai C., Zheng J., Song Y. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern. Med.* 2020; 180(7): 934–943. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>
 28. Tang N., Li D., Wang X., Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J. Thromb. Haemost.* 2020; 18 (4): 844–847. <https://doi.org/10.1111/jth.14768>
 29. Kaveney A.D., Philipp C.S., Prendergast N.C., Kane I., Schlesinger N. Muscular hematomas and COVID-19: a missed diagnosis? A case report. *Ann. Short Rep. Clin. Image.* 2021; 3 (1): 1024.
 30. Chng W.J., Lai H.C., Earnest A., Kuperan P. Haematological parameters in severe acute respiratory syndrome. *Clin. Lab. Haematol.* 2005; 27 (1): 15–20. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2257.2004.00652.x>
 31. Fan B.E., Chong V.C.L., Chan S.S.W., Lim G.H., Lim K.G.E., Tan G.B., Mucheli S.S., Kuperan P., Ong K.H. Hematologic parameters in patients with COVID-19 infection. *Am. J. Hematol.* 2020; 95 (6): E131–E134. <https://doi.org/10.1002/ajh.25774>
 32. Bakirov I., Bakirova G., Albalawi Y., Asiri A.Y., Faqih F., Bakirli I., Hammami D., Bakirli H., Mandow N.M. Left inferior epigastric artery injury in COVID-19 patient. Case report and literature review. *Int. J. Surg. Case Rep.* 2020; 76: 415–420. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.09.198>
 33. Митьков В.В. (ред.) *Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика*. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Видар, 2019. 756 с.
 34. Gupta V.K., Alkandari B.M., Mohammed W., Abdelmohsen M.A., Mohammad M.G.A. Spontaneous retroperitoneal hematoma in COVID-19 severe pneumonia—dual-phase multidetector computed tomography angiogram and role of radiologist. *J. Clin. Interv. Radiol. ISVIR.* 2021; 6 (1): 58–60. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1728970>
 35. Ducatman B.S., Ludwig J., Hurt R.D. Fatal rectus sheath hematoma. *JAMA.* 1983; 249 (7): 924–925.
 36. Ермолов А.С., Смоляр А.Н., Абакумов М.М. Диагностика и лечение пострадавших с забрюшинным кровоизлиянием при закрытой травме живота: учебное пособие. 2014. <http://irbis.vspn.ru/UploadsFilesForIrbis/ebd08e673283ee0c09472e14b230cecb.pdf> (дата обращения 30.10.2021)
 37. Klingler P.J., Wetscher G., Glaser K., Tschmelitsch J., Schmid T., Hinder R.A. The use of ultrasound to differentiate rectus sheath hematoma from other acute abdominal disorders. *Surg. Endosc.* 1999; 13 (11): 1129–1134. <https://doi.org/10.1007/s004649901188>
 38. Mattioli M., Benfaremo D., Fustini E., Gennarini S. Atypical spontaneous hematomas in a patient with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Semin. Thromb. Hemost.* 2020; 46 (7): 856–858. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715092>
 39. Hatjipetrou A., Anyfantakis D., Kastanakis M. Rectus sheath hematoma: a review of the literature. *Int. J. Surg.* 2015; 13: 267–271. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2014.12.015>
 40. Vanni G., Pedini D., Materazzo M., Farinaccio A., Perretta T., Pistolesi C.A., Buonomo O.C. Unusual presentation of a post-procedural breast hematoma: a case report. *In Vivo.* 2021; 35 (5): 2957–2961. <https://doi.org/10.21873/invivo.12589>
 41. Vergori A., Pianura E., Lorenzini P., D'Abramo A., Di Stefano F., Grisetti S., Vita S., Pinnetti C., Donno D.R., Marini M.C., Nicastrì E., Ianniello S., Antinori A.; ReCOVeRI Study Group. Spontaneous ilio-psoas haematomas (IPHS): a warning for COVID-19 inpatients. *Ann. Med.* 2021; 53 (1): 295–301. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1875498>
 42. Scialpi M., Russo P., Piane E., Gallo E., Scalera G.B. First case of retroperitoneal hematoma in COVID-19. *Turk. J. Urol.* 2020; 46 (5): 407–409. <https://doi.org/10.5152/tud.2020.20302>
 43. Henao F., Aldrete J.S. Retroperitoneal hematomas of traumatic origin. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1985; 161 (2): 106–116.
 44. Moreno Gallego A., Aguayo J.L., Flores B., Soria T., Hernandez Q., Ortiz S., Gonzalez-Costea R., Parrilla P. Ultrasonography and computed tomography reduce unnecessary surgery in abdominal rectus sheath haematoma. *Br. J. Surg.* 1997; 84 (9): 1295–1297.
 45. Berna J.D., Garcia-Medina V., Guirao J., Garcia-Medina J. Rectus sheath hematoma: diagnostic classification by CT. *Abdom. Imaging.* 1996; 21 (1): 62–64. <https://doi.org/10.1007/s002619900011>

REFERENCES

1. Thachil J., Tang N., Gando S., Falanga A., Cattaneo M., Levi M., Clark C., Iba T. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *J. Thromb. Haemost.* 2020; 18 (5): 1023–1026. <https://doi.org/10.1111/jth.14810>
2. Galstyan G.M. Coagulopathy in COVID-19. *Pulmonologiya.* 2020; 30 (5): 645–657. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2020-30-5-645-657> (in Russian)
3. Dalci K., Topal U., Saritas A.G., Aydin E. Risk factors in the development of rectus sheath hematoma and treatment modalities. 2020. <http://dx.doi.org/10.22541/AU.160029793.37446645> (accessed 30.10.2021)
4. Temporary methodical recommendations for the prevention, diagnosis, and treatment of 2019 novel coronavirus (COVID-19). Version 8 dated 03.09.2020, https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/051/777/original/030902020_COVID-19_v8.pdf (accessed 30.10.2021) (in Russian)

5. Temporary methodical recommendations for the prevention, diagnosis, and treatment of 2019 novel coronavirus (COVID-19). Version 9 dated 26.10.2020, https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attach/000/052/550/original/MP_COVID-19_%28v9%29.pdf?1603788097 (accessed 30.10.2021) (in Russian)
6. Temporary methodical recommendations for the prevention, diagnosis, and treatment of 2019 novel coronavirus (COVID-19). Version 10 dated 08.02.2021, https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attach/000/054/662/original/Временные_MP_COVID-19_%28v.10%29.pdf (accessed 30.10.2021) (in Russian)
7. Temporary methodical recommendations for the prevention, diagnosis, and treatment of 2019 novel coronavirus (COVID-19). Version 11 dated 07.05.2021, https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attach/000/055/735/original/BMP_COVID-19.pdf (accessed 30.10.2021) (in Russian)
8. Riu P., Albarello F., Di Stefano F., Vergori A., D'Abramo A., Cerini C., Nocioni M., Morucci M., Tetaj N., Cristofaro M., Schinina V., Campioni P., Petrone A., Fusco N., Marchioni L., Antinori A., Nicastrì E., Cianni R., Ianniello S. Management of spontaneous bleeding in COVID-19 inpatients: is embolization always needed? *J. Clin. Med.* 2021; 10 (18): 4119. <https://doi.org/10.3390/jcm10184119>
9. Lodigiani C., Iapichino G., Carenzo L., Cecconi M., Ferrazzi P., Sebastian T., Kucher N., Studt J.D., Sacco C., Bertuzzi A., Sandri M.T., Barco S.; Humanitas COVID-19 Task Force. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb. Res.* 2020; 191: 9–14. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.024>
10. Gupta A., Madhavan M.V., Sehgal K., Nair N., Mahajan S., Sehrawat T.S., Bikdeli B., Ahluwalia N., Ausiello J.C., Wan E.Y., Freedberg D.E., Kirtane A.J., Parikh S.A., Maurer M.S., Nordvig A.S., Accili D., Bathon J.M., Mohan S., Bauer K.A., Leon M.B., Krumholz H.M., Uriel N., Mehra M.R., Elkind M.S.V., Stone G.W., Schwartz A., Ho D.D., Bilezikian J.P., Landry D.W. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nat. Med.* 2020; 26 (7): 1017–1032. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0968-3>
11. Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 2020; 323 (13): 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
12. Lippi G., Plebani M., Henry B.M. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: a meta-analysis. *Clin. Chim. Acta.* 2020; 506: 145–148. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.03.022>
13. Tang N., Bai H., Chen X., Gong J., Li D., Sun Z. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. *J. Thromb. Haemost.* 2020; 18 (5): 1094–1099. <https://doi.org/10.1111/jth.14817>
14. Patel I., Akoluk A., Douedi S., Upadhyaya V., Mazahir U., Costanzo E., Flynn D. Life-threatening psoas hematoma due to retroperitoneal hemorrhage in a COVID-19 patient on enoxaparin treated with arterial embolization: a case report. *J. Clin. Med. Res.* 2020; 12 (7): 458–461. <https://doi.org/10.14740/jocmr4256>
15. Nematihonar B., Qaderi S., Shah J., Bagherpour J.Z. Spontaneous giant rectus sheath hematoma in patients with COVID-19: two case reports and literature review. *Int. J. Emerg. Med.* 2021; 14 (1): 40. <https://doi.org/10.1186/s12245-021-00366-5>
16. Strizhelekkii V.V., Jadykin A.A., Ivanov I.G., Suvorov I.I., Matveev A.V., Strebkov V.V., Vorob'ev A.S., Bulkin A.N., Pjagaj V.I. Spontaneous retroperitoneal hematoma in a COVID-19: the first clinical practice. *Endoscopic Surgery.* 2021; 27 (5): 42–47. <https://doi.org/10.17116/endoskop20212705142> (in Russian)
17. Taleja H., Nair V.V., Yadav S., Venkatnarayanan R., Roy N., Rao P. Spontaneous hematomas in COVID-19 patients on low-molecular-weight heparin. *Dubai Med. J.* 2021; 4: 285–290. <https://doi.org/10.1159/000518931>
18. Terpos E., Ntanasis-Stathopoulos I., Elalamy I., Kastiris E., Sergentanis T.N., Politou M., Psaltopoulou T., Gerotziakas G., Dimopoulos M.A. Hematological findings and complications of COVID-19. *Am. J. Hematol.* 2020; 95 (7): 834–847. <https://doi.org/10.1002/ajh.25829>
19. Ivashkin V.T., Sheptulin A.A., Zolnikova O.Yu., Okhlobystin A.V., Poluektova E.A., Trukhmanov A.S., Shirokova E.N., Gonik M.I., Trofimovskaya N.I. New coronavirus infection (COVID-19) and digestive system. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology.* 2020; 30(3): 7–13. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2020-30-3-7> (in Russian)
20. Tanal M., Celayir M.F., Kale Z.S. Unexpected tendency to bleeding in COVID-19 patients: a case of spontaneous retroperitoneal hematoma. *SAGE Open Med. Case Rep.* 2021; 9: 2050313X211067907. <https://doi.org/10.1177/2050313x211067907>
21. You B., Ravaut A., Canivet A., Ganem G., Giraud P., Guimbaud R., Kaluzinski L., Krakowski I., Mayeur D., Grellety T., Lotz J.P. The official French guidelines to protect patients with cancer against SARS-CoV-2 infection. *Lancet Oncol.* 2020; 21 (5): 619–621. [https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(20\)30204-7](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(20)30204-7)
22. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Xiang J., Wang Y., Song B., Gu X., Guan L., Wei Y., Li H., Wu X., Xu J., Tu S., Zhang Y., Chen H., Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020; 395 (10229): 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30566-3)
23. Snijders D., Schoorl M., Schoorl M., Bartels P.C., van der Werf T.S., Boersma W.G. D-dimer levels in assessing severity and clinical outcome in patients with community-acquired pneumonia. A secondary analysis of a randomised clinical trial.

- Eur. J. Intern. Med.* 2012; 23 (5): 436–441. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2011.10.019>
24. Lippi G., Favalaro E.J. D-dimer is associated with severity of coronavirus disease 2019: a pooled analysis. *Thromb. Haemost.* 2020; 120 (5): 876–878. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709650>
 25. Sarafislamov I.F., Klyushkin I.V., Klyuchkina J.A., Mikhailov O.N., Badretdinova A.R. Spontaneous hematoma of the anterior abdominal wall in emergency surgery clinic. Sonographic aspects. *Bulletin of Contemporary Clinical Medicine.* 2018; 11 (5): 149–153. [https://doi.org/10.20969/VSKM.2018.11\(5\).149-153](https://doi.org/10.20969/VSKM.2018.11(5).149-153)
 26. Townsend C. (ed.) *Sabiston Textbook of Surgery: The Biological Basis of Modern Surgical Practice.* 21st ed. Elsevier, 2021. 2176 p.
 27. Wu C., Chen X., Cai Y., Xia J., Zhou X., Xu S., Huang H., Zhang L., Zhou X., Du C., Zhang Y., Song J., Wang S., Chao Y., Yang Z., Xu J., Zhou X., Chen D., Xiong W., Xu L., Zhou F., Jiang J., Bai C., Zheng J., Song Y. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern. Med.* 2020; 180(7): 934–943. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>
 28. Tang N., Li D., Wang X., Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J. Thromb. Haemost.* 2020; 18 (4): 844–847. <https://doi.org/10.1111/jth.14768>
 29. Kaveney A.D., Philipp C.S., Prendergast N.C., Kane I., Schlesinger N. Muscular hematomas and COVID-19: a missed diagnosis? A case report. *Ann. Short Rep. Clin. Image.* 2021; 3 (1): 1024.
 30. Chng W.J., Lai H.C., Earnest A., Kuperan P. Haematological parameters in severe acute respiratory syndrome. *Clin. Lab. Haematol.* 2005; 27 (1): 15–20. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2257.2004.00652.x>
 31. Fan B.E., Chong V.C.L., Chan S.S.W., Lim G.H., Lim K.G.E., Tan G.B., Mucheli S.S., Kuperan P., Ong K.H. Hematologic parameters in patients with COVID-19 infection. *Am. J. Hematol.* 2020; 95 (6): E131–E134. <https://doi.org/10.1002/ajh.25774>
 32. Bakirov I., Bakirova G., Albalawi Y., Asiri A.Y., Faqih F., Bakirli I., Hammami D., Bakirli H., Mandow N.M. Left inferior epigastric artery injury in COVID-19 patient. Case report and literature review. *Int. J. Surg. Case Rep.* 2020; 76: 415–420. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.09.198>
 33. Mitkov V.V. (ed.) *Practical Guide to Ultrasound Diagnostics. General Ultrasound.* 3rd ed. Moscow: Vidar, 2019. 756 p. (in Russian)
 34. Gupta V.K., Alkandari B.M., Mohammed W., Abdelmohsen M.A., Mohammad M.G.A. Spontaneous retroperitoneal hematoma in COVID-19 severe pneumonia—dual-phase multidetector computed tomography angiogram and role of radiologist. *J. Clin. Interv. Radiol. ISVIR.* 2021; 6 (1): 58–60. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1728970>
 35. Ducatman B.S., Ludwig J., Hurt R.D. Fatal rectus sheath hematoma. *JAMA.* 1983; 249 (7): 924–925.
 36. Ermolov A.S., Smolar A.N., Abakumov M.M. Diagnosis and treatment of patients with retroperitoneal hemorrhage with abdominal trauma, <http://irbis.rmapo.ru/UploadsFilesForIrbis/ebd08e673283ee0c09472e14b230cecb.pdf> (2014, accessed 30.10.2021) (in Russian)
 37. Klingler P.J., Wetscher G., Glaser K., Tschmeltsch J., Schmid T., Hinder R.A. The use of ultrasound to differentiate rectus sheath hematoma from other acute abdominal disorders. *Surg. Endosc.* 1999; 13 (11): 1129–1134. <https://doi.org/10.1007/s004649901188>
 38. Mattioli M., Benfaremo D., Fustini E., Gennarini S. Atypical spontaneous hematomas in a patient with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Semin. Thromb. Hemost.* 2020; 46 (7): 856–858. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715092>
 39. Hatjipetrou A., Anyfantakis D., Kastanakis M. Rectus sheath hematoma: a review of the literature. *Int. J. Surg.* 2015; 13: 267–271. <https://doi.org/10.1016/j.ijss.2014.12.015>
 40. Vanni G., Pedini D., Materazzo M., Farinaccio A., Perretta T., Pistolese C.A., Buonomo O.C. Unusual presentation of a post-procedural breast hematoma: a case report. *In Vivo.* 2021; 35 (5): 2957–2961. <https://doi.org/10.21873/in vivo.12589>
 41. Vergori A., Pianura E., Lorenzini P., D'Abramo A., Di Stefano F., Grisetti S., Vita S., Pinnetti C., Donno D.R., Marini M.C., Nicastri E., Ianniello S., Antinori A.; ReCOVeRI Study Group. Spontaneous ilio-psoas haematomas (IPHS): a warning for COVID-19 inpatients. *Ann. Med.* 2021; 53 (1): 295–301. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1875498>
 42. Scialpi M., Russo P., Piane E., Gallo E., Scalera G.B. First case of retroperitoneal hematoma in COVID-19. *Turk. J. Urol.* 2020; 46 (5): 407–409. <https://doi.org/10.5152/tud.2020.20302>
 43. Henao F., Aldrete J.S. Retroperitoneal hematomas of traumatic origin. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1985; 161 (2): 106–116.
 44. Moreno Gallego A., Aguayo J.L., Flores B., Soria T., Hernandez Q., Ortiz S., Gonzalez-Costea R., Parrilla P. Ultrasonography and computed tomography reduce unnecessary surgery in abdominal rectus sheath haematoma. *Br. J. Surg.* 1997; 84 (9): 1295–1297.
 45. Berna J.D., Garcia-Medina V., Guirao J., Garcia-Medina J. Rectus sheath hematoma: diagnostic classification by CT. *Abdom. Imaging.* 1996; 21 (1): 62–64. <https://doi.org/10.1007/s002619900011>

Ultrasound in soft-tissue hematoma diagnosis in patients with COVID-19

A.A. Ryazantsev^{1,2}, O.M. Balgiev¹, G.P. Grishin¹, O.P. Litvina¹, A.I. Profutkin¹

¹ Central Clinical Hospital Russian Railways Medicine, Moscow

² Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow

A.A. Ryazantsev – M.D., Ph.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department, Central Clinical Hospital of Russian Railways Medicine; Professor, Ultrasound Diagnostics Division, Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-7327-3435>

O.M. Balgiev – M.D., Central Clinical Hospital of Russian Railways Medicine, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-3800-9118>

G.P. Grishin – M.D., Ph.D., Central Clinical Hospital of Russian Railways Medicine, Moscow.

O.P. Litvina – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Central Clinical Hospital of Russian Railways Medicine, Moscow.

A.I. Profutkin – M.D., Department of Radiology, Central Clinical Hospital of Russian Railways Medicine, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-0938-3573>

Correspondence to Dr. Andrey A. Ryazantsev. E-mail: a.ryazantsev@mail.ru

Objective: to evaluate the results of spontaneous soft-tissue hematomas ultrasound detection in COVID-19 patients.

Material and methods: a retrospective analysis of 7,117 case reports of COVID-19 patients (3,130 (44.0%) male and 3,987 (56.0%) female) treated in the Central Clinical Hospital Russian Railways Medicine (Moscow) during the period from 01.10.2020 to 11.02.2021 and from 12.06.2021 to 16.08.2021 was carried out. The mean age of patients was 67.5 ± 14.9 years (20.0–100.0) (hereinafter: $M \pm SD$ (Min–Max)). The diagnosis COVID-19, virus identified (U07.1) established in 4,931 (69.3%) patients, COVID-19, virus not identified (U07.2) in 2,186 (30.7%) patients. Average hospital stay was 9.5 ± 4.5 days (1.0–40.0). The mortality was 699 (9.8%).

Results: hemorrhagic complications were found in 119 of 7,117 (1.7%) patients, including hemorrhagic stroke in 2 (1.7%), nosebleeds in 3 (2.5%), genitourinary bleeding in 10 (8.4%), gastrointestinal tract bleeding in 12 (10.1%), gynecological bleeding in 4 (3.4%), soft-tissue hematomas in 88 (73.9%). The localization of spontaneous soft-tissue hematomas was: upper limbs (17.0%), chest (28.4%), anterior abdominal wall (26.1%), retroperitoneal region (14.8%), lower limbs (13.6%). The volume of most soft-tissue hematomas (51.1%) was 500–1500 ml. Endovascular treatment was performed in 18 out of 88 (20.5%) cases of hematomas. There were no significant differences in mortality when comparing soft-tissue hematomas of various volume. In conservative treatment of hematomas mortality was 34.3% (24 out of 70), in endovascular treatment – 16.7% (3 out of 18) ($P < 0.05$). The ultrasound appearance of spontaneous soft-tissue hematomas has been changing during the follow-up period.

Conclusion: spontaneous hematomas should be considered as a potential complication of COVID-19, especially in patients with unexplained anemia and abdominal or limb pain, treated with therapeutic doses of anticoagulants. Ultrasound is necessary for detection and follow-up of spontaneous soft-tissue hematomas.

Key words: ultrasound, spontaneous hematoma, soft tissue hematoma, muscle hematoma, retroperitoneal hematoma, COVID-19.

Citation: Ryazantsev A.A., Balgiev O.M., Grishin G.P., Litvina O.P., Profutkin A.I. Ultrasound in soft-tissue hematoma diagnosis in patients with COVID-19. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2021; 4: 79–93. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2021-4-79-93> (in Russian)