

Характеристика венозного застоя по шкале VExUS у пациентов с декомпенсацией хронической сердечной недостаточностью

Р.Ш. Асланова^{1,2}, Ж.Д. Кобалава¹, А.Ф. Сафарова^{1,2},
М.В. Вацик-Городецкая², В.П. Ефимова², Э. Кабельо Монтойа Флора¹,
А.О. Курлаева¹, А.А. Абрамов¹

¹Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва, ²ГКБ им. В.В. Виноградова, Москва

Для корреспонденции:
Р.Ш. Асланова, ГКБ им. В.В. Виноградова, Москва, 117292, ул. Вавилова, 61.
rena.aslan@yandex.ru

Для цитирования:
Асланова Р.Ш., Кобалава Ж.Д., Сафарова А.Ф. и др. Характеристика венозного застоя по шкале VExUS у пациентов с декомпенсацией хронической сердечной недостаточностью. Клин фармакол тер 2022; 31(2):27-31 [Aslanova R, Kobalava Zh, Safarova A, et al. Venous congestion on the VExUS scale in patients with decompensated heart failure. Klinicheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther 2022;31(2):27-31 (In Russ.)]. DOI 10.32756/0869-5490-2022-2-27-31.

Сохранение застойных явлений у пациентов с декомпенсацией хронической сердечной недостаточности (ДХСН) повышает риск повторных госпитализаций и летального исхода. Перспективным методом оценки венозного застоя у таких больных является протокол VExUS, предполагающий ультразвуковое исследование нижней полой вены (НПВ), портопеченочного и почечного кровотока.

Цель. Оценить частоту и динамику венозного застоя по протоколу VExUS у пациентов с ДХСН на фоне стандартной терапии

Материал и методы. В исследование были включены 124 пациента (средний возраст 70 ± 12 лет, 51,6% мужчин) с ДХСН. У всех больных проводили эхокардиографию, оценку легочного застоя с помощью ультразвукового исследования легких и измеряли содержание NT-proBNP и sST2. Для оценки тяжести венозного застоя определяли диаметр НПВ, форму венозного кровотока в печеночных и почечных венах и индекс пульсации портальной вены с помощью доплерографии по протоколу VExUS.

Результаты. По шкале VExUS признаки венозного застоя при поступлении были выявлены у 81 (65,3%) из 124 пациентов с ДХСН, в том числе 1 степени у 42, 2 степени у 12 и 3 степени у 27. После стандартной терапии венозный застой сохранялся у 52 (41,9%) пациентов, в том числе 1 степени у 31 (25%), 2 – у 13 (10,5%), 3 – у 8 (6,5%). Выявлены корреляции венозного застоя с фракцией выброса левого желудочка, суммой V-линий, уровнями NT-proBNP, креатинина и мочевой кислоты при поступлении и с суммой V-линий и уровнем NT-proBNP при выписке.

Заключение. Новый ультразвуковой протокол VExUS позволяет неинвазивно и быстро выявлять венозный застой и оценивать его в динамике у пациентов с ДХСН.

Ключевые слова. ДХСН, Венозный застой, VExUS, NT-proBNP.

Венозный застой при декомпенсации хронической сердечной недостаточности (ДХСН) сопровождается высоким риском госпитализации и смерти. В последнее время разрабатываются новые ультразвуковые методы оценки статуса гидратации у пациентов с ДХСН в сочетании с общепринятыми клинико-лабораторными методами. Для выбора тактики введения пациентов с ДХСН важное значение имеет комплексное исследование сердца, вен брюшной полости и легких [1]. В клинических исследованиях для выявления венозного застоя у пациентов с ХСН оценивали систолическую и диастолическую функцию левого желудочка и состояние легких и нижней полой вены (НПВ) с помощью ультразвукового метода [2-4], однако возможность оценки венозного застоя у больных с ДХСН изучалась в единичных исследованиях [5-7]. Недавно был разработан протокол VExUS, предполагающий ультразвуковое исследование НПВ, портопеченочного и почечного кровотока [10] и открывающий новые перспективы для быстрой прикроватной оценки венозного застоя и его динамики и коррекции терапии у пациентов с ДХСН.

Целью исследования было изучение частоты и динамики венозного застоя по протоколу VExUS у пациентов с ДХСН на фоне стандартной терапии.

Материал и методы

В одноцентровое проспективное исследование включали пациентов в возрасте старше 18 лет с ДХСН II-IV функционального класса и любой фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), госпитализированных в Центр сердечной недостаточности на базе ГКБ им. В.В. Виноградова

(Москва). Критериями исключения служили имплантированный электрокардиостимулятор, тяжелая хроническая легочная гипертензия, злокачественные новообразования, отечный синдром иной этиологии, первичная патология печени, острый гепатит, сопровождающийся повышением активности печеночных аминотрансфераз более чем в 5 раз по сравнению с верхней границей нормы, злоупотребление алкоголем перед госпитализацией, выраженный когнитивный дефицит. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом 16.11.2021.

При поступлении всем пациентам проводили стандартные клинико-лабораторные исследования, в том числе тест с 6-минутной ходьбой (Т6МХ) и определение содержания NT-proBNP (ЗАО «Вектор-Бест», Россия). Ультразвуковые исследования (УЗИ), включая эхокардиографию, исследование легких и исследование по протоколу VexUS, выполняли на аппарате экспертного уровня VIVID E-90 (GE Healthcare). ФВ ЛЖ рассчитывали по Симпсону [8].

УЗИ легких проводили конвексным датчиком в 8 зонах по передней грудной клетке. Тяжесть легочного застоя оценивали на основании суммы В-линий: 5 и менее – отсутствие застоя, от 6 до 15 – незначительный застой, от 15 до 29 – умеренный, 30 и более – выраженный [9].

УЗИ нижней полой, печеночной и воротной вен и межреберных вен почек проводили с помощью конвексного и секторного датчиков в положении пациентов лежа на спине или на боку с изголовьем кровати от 0° до 30°. Допплеровские кривые записывали на выдохе с одновременной регистрацией ЭКГ на мониторе аппарата. Определяли диаметр НПВ и форму кровотока в печеночной и воротной венах и межреберных венах почек [10]. Диаметр НПВ измеряли с помощью секторного датчика (2-5 МГц) в положении пациента на спине на расстоянии 1-2 см от ее впадения в правое предсердие в субкостальной позиции по длинной оси вены. При диаметре НПВ $\geq 2,0$ см согласно протоколу VExUS последовательно оценивали кровотоки в порто-печеночных и почечных венах [11]. Допплеровское исследование печеночных вен проводили с использованием конвексного датчика и межреберного, подреберного или трансабдоминального доступов. Использование цветной и импульсно-волновой доплерографии позволяет оценить спектр кровотока в печеночных венах синхронно с ЭКГ. При доплерографии печеночной вены в норме амплитуда систолической фазы кровотока превышает амплитуду диастолической фазы. Уменьшение систолической скорости кровотока считали незначительным отклонением, а наличие обратной систолической фазы – выраженным отклонением [12].

Допплеровское исследование воротной вены проводили в положении пациента лежа на спине или на левом боку с использованием конвексного датчика и субкостального доступа в области внутрипеченочного отдела основного ствола воротной вены, а также в начальной части бифуркации в правой ветви воротной вены. При доплерографии воротной вены рассчитывали индекс пульсации (ИП), который в норме составляет $< 30\%$. Значение ИП от 30 до 49% считали незначительным отклонением, $> 50\%$ – выраженным отклонением [13].

Допплеровское исследование почечного кровотока проводили в положении пациента лежа на левом боку с использованием конвексного или секторного датчика. Для внутрипочечного венозного кровотока нормой являлся непрерывный кровоток. Прерывистую картину с систолической и диастолической фазами считали незначительным отклонением, прерывистую картину только с диастолической фазой – выраженным отклонением [14].

Схема пошаговой оценки венозного застоя представлена на рис. 1. Использование протокола VExUS ограничено

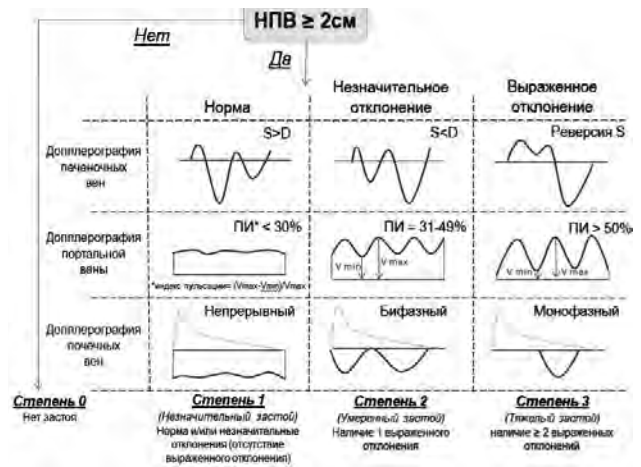


Рис. 1. Последовательная оценка венозного застоя по протоколу VExUS

следующими факторами: невозможность задержки дыхания, наличие напряженного асцита и тяжелой трикуспидальной недостаточности, оценка кровотока только в правой почке в связи с анатомическими особенностями левой почечной вены (возможное развитие синдрома Шелкунчика – сдавления левой почечной вены аортomezентериальным “пинцетом”, а также левостороннего варикоцеле) [15]. При отсутствии правой почки пациентов исключали из исследования.

Статистический анализ выполнен с помощью программ Statistica (версия 10.0; Statsoft), MedCalc Software’s VAT (версия 19.0) и SPSS (версия 26.0). Количественные данные представлены в виде средних арифметических значений (M) и стандартных отклонений (SD) при нормальном распределении или в виде медиан (Me) и интерквартильного размаха (IQR) при асимметричном распределении. Достоверность различий количественных переменных между двумя группами оценивали с помощью U-критерия Манна-Уитни и критерия Краскела-Уоллиса. Качественные переменные представлены в виде абсолютных (n) и относительных (%) значений. Для сравнения их использовали критерий хи-квадрат Пирсона (χ^2).

Результаты

В проспективное исследование были включены 124 пациента с ДХСН, в том числе 64 мужчины. Средний возраст составил 70 ± 12 лет (табл. 1, 2). У 41,2% из них ФВ ЛЖ была нормальной. Длительность госпитализации составила в среднем 5 ± 2 дня. Во время госпитализации все пациенты получали стандартную терапию.

При УЗИ по протоколу VexUS признаки венозного застоя были выявлены у 81 (65,3%) больных, в том числе 1 степени у 42, 2 степени у 12 и 3 степени у 27. Пациенты с признаками венозного застоя были моложе больных, у которых венозный застой выявлен не был (табл. 3). Кроме того, в первой группе были выше доля мужчин (58,0% и 39,5%, соответственно), пациентов с III-IV функциональным классом по NYHA (84,0% и 65,0%) и ФВ ЛЖ $< 40\%$ (49,4% и 18,6%), ниже медиана ФВ ЛЖ и выше медианы содержания NT-proBNP, креатинина, γ -глутамилтранспептидазы и мочевины.

ТАБЛИЦА 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов с ДХСН (n=124)

Параметры	Значение
Мужчины, n (%)	64 (51,6)
Средний возраст, годы	70±12
Медиана индекса массы тела, кг/м ²	32,4 [27,7; 38,4]
Курение, n (%)	23 (18,5)
Госпитализация по поводу ХСН за предшествующие 12 мес, n (%)	40 (32,3)
Артериальная гипертония, n (%)	110 (88,7)
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	65 (52,4)
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	37 (29,8)
Функциональный класс по NYHA, n (%)	
II	28 (22,6)
III	54 (43,5)
IV	42 (33,9)
Фибрилляция предсердий, n (%)	73 (58,9)
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	43 (34,7)
Медиана фракции выброса левого желудочка, %	44 [34; 55]
Фракция выброса левого желудочка, n (%)	
<40%	47 (37,9)
41-49%	23 (18,5)
≥50%	52 (41,9)
ШОКС, баллы	7 [5; 8]
Пройденная за 6 минут дистанция, м	204 [117; 296]
Систолическое АД, мм рт. ст.	133 [115; 150]
Диастолическое АД, мм рт. ст.	75 [66; 83]
NT-proBNP, пг/мл	1609 [591; 2700]
sST2, нг/мл	50 [32,9; 72,7]
Гемоглобин, г/л	128 [115; 140]
Креатинин, мкмоль/л	105 [84; 126]
Расчетная СКФ, мл/мин/1,73 м ²	54 [43; 68]
АЛТ, Ед/л	21,2 [13,5; 35]
АСТ, Ед/л	23,9 [17; 34]
Общий билирубин, мкмоль/л	16 [12; 26]
Щелочная фосфатаза, Ед/л	95 [75; 110]
γ-Глутамилтранспептидаза, Ед/л	48,5 [29; 129]
ЛДГ, Ед/л	218 [198; 254]
Мочевина, ммоль/л	7,4 [5,3; 9,7]
Мочевая кислота, мкмоль/л	438 [327; 570]

Примечание: Данные представлены как медиана, 25-й и 75-й перцентиль (Ме (IQR)) или среднее арифметическое значение (М) и стандартное отклонение (SD), если не указано иное. ИМТ – индекс массы тела, СКФ – скорость клубочковой фильтрации, рассчитанная по формул СКД-ЕРІ, ШОКС – шкала оценки клинического состояния.

В табл. 4 представлена сравнительная характеристика пациентов с различной тяжестью венозного застоя. Среди пациентов с выраженным венозным застоем чаще встречалась фибрилляция предсердий в анамнезе, были выше доля пациентов с ФВ ЛЖ<40% и медианы суммы V-линий и исходного содержания NT-proBNP, мочевой кислоты и активности γ-глутамилтранспептидазы.

Динамика венозного застоя и его тяжести представлена на рис. 2. После лечения количество пациентов, у которых определялся венозный застой, снизилось с 81 (65,3%) до 52 (41,9%), в частности количество пациентов застоем 3 степени уменьшилась с 27 (21,8%) до 8 (6,5%).

В табл. 5 показана ассоциация венозного застоя при поступлении и при выписке с изучаемыми параметрами.

Обсуждение

В проспективном исследовании в условиях обычной клинической практики впервые проведена ультразвуковая оценка венозного застоя с помощью пошаговой шкалы VExUS у пациентов с ДХСН. Выявлены высокая частота венозного застоя и его ассоциации с клинико-инструментальными параметрами у данной группы пациентов. Подобных результатов в мировой и отечественной литературе ранее не публиковалось. Точная оценка венозного застоя имеет важное значение при ведении пациентов с ДХСН, особенно при нарушении функции печени и почек, которое повышает риск летального исхода. При ХСН часто наблюдается повышение печеночных показателей, ассоциирующееся с негативным прогнозом [16]. Несмотря на наличие ультразвуковых признаков застоя в печени, мы не выявили ассоциации венозного застоя с печеночными маркерами, такими как АЛТ, АСТ и щелочная фосфатаза.

ТАБЛИЦА 2. Признаки ХСН, выявленные при физическом и инструментальном исследовании при поступлении (n=124)

Параметры	Значение
Увеличение массы тела за неделю до госпитализации, n (%)	102 (82,3)
Ортопноэ, n (%)	93 (75,0)
Одышка, n (%)	118 (95,2)
Акроцианоз, n (%)	10 (8,1)
Отеки нижних конечностей, n (%)	116 (93,5)
Асцит, n (%)	26 (21,0)
Гепатомегалия, n (%)	100 (80,6)
Хрипы в легких, n (%)	111 (89,5)
Среднее давление в легочной артерии, мм рт. ст.	48 [34; 60]
Сумма V-линий	32 [16; 48]

Примечание: Данные представлены как медиана, 25-й и 75-й перцентиль (Ме (IQR), если не указано иное).

ТАБЛИЦА 3. Сравнительная характеристика пациентов с венозным застоем и без него

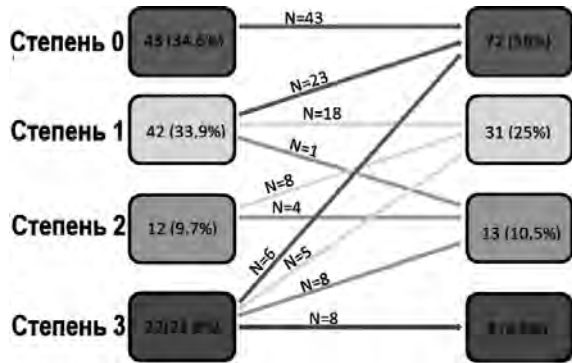
Параметры	Пациенты без венозного застоя (n=43)	Пациенты с венозным застоем (n=81)	p
Возраст, годы	74±12	69±11	0,026
Мужчины, n (%)	17 (39,5)	47 (58,0)	0,049
Функциональный класс NYHA, n (%)			0,040
II	15 (34,9)	13 (16,0)	
III	14 (32,5)	40 (49,5)	
IV	14 (32,5)	28 (34,5)	
Увеличение массы тела за неделю до госп., n (%)	30 (69,8)	72 (88,9)	0,010
ФВ ЛЖ, %	55 [43; 60]	41 [30; 51]	0,000
ФВ ЛЖ<40%, n (%)	8 (18,6)	40 (49,4)	0,000
СДЛА, мм рт. ст.	33 [26; 40]	57 [45; 63]	0,000
Гидроперикард, n (%)	2 (4,7)	18 (22,2)	0,009
Диаметр НПВ, см	1,7 [1,6; 1,8]	2,5 [2,3; 2,7]	0,000
Сумма V-линий, n	23 [11; 38]	35 [25; 53]	0,001
NT-proBNP, пг/мл	965 [190;1771]	1712 [1075;3131]	0,000
Креатинин, мкмоль/л	91 [74; 114]	107 [89; 131]	0,021
γ-ГТП, Е/л	35 [22; 43]	86 [46; 166]	0,000
Мочевая кислота, ммоль/л	356 [283; 508]	502 [378; 583]	0,023

Примечание: ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка, СДЛА – среднее давление в легочной артерии, НПВ – нижняя полая вена, γ-ГТП – γ-глутамилтранспептидаза

ТАБЛИЦА 4. Сравнительная характеристика пациентов в зависимости от тяжести венозного застоя

Параметры	Степень 1 (n=42)	Степень 2 (n=12)	Степень 3 (n=27)	p
Фибрилляция предсердий, n (%)	22 (52,4)	6 (50,0)	23 (85,2)	0,019
ФВ ЛЖ<40%, n (%)	19 (45,2)	7 (58,3)	15 (55,6)	0,004
СДЛА, мм рт. ст.	53 [40; 60]	58 [57; 69]	60 [50; 62]	0,034
Диаметр НПВ, см	2,3 [2,1; 2,5]	2,4 [2,4; 2,6]	2,7 [2,5; 3,3]	0,000
Сумма V-линий, n	32 [17; 51]	35 [26; 57]	40 [30; 59]	0,004
Мочевая кислота, мкмоль/л	449 [331; 518]	506 [415; 736]	524 [360; 640]	0,048

Примечание: СДЛА – среднее давление в легочной артерии, НПВ – нижняя полая вена

**Рис. 2. Динамика венозного застоя во время госпитализации**

Протокол VExUS был разработан группой анестезиологов-реаниматологов, нефрологов и врачей скорой помощи и предназначался для выявления венозного застоя и прогнозирования острого почечного повреждения после кардиохирургических операций. В некоторых исследованиях показана связь между особенностями почечного кровотока и выживаемостью пациентов с ХСН. Так, Wilson Tang и Kitai показали, что у пациентов с ХСН и непрерывным внутривенным венозным кровотоком 12-месячная выживаемость составляла 95%, а у больных с прерывистой формой почечного кровотока – 40% [17]. Iida и соавт. также выявили корреляцию внутривенного кровотока у пациентов с ХСН с клиническими исходами, включая смерть от сердечно-сосудистых заболеваний или незапланированную

ТАБЛИЦА 5. Корреляционная связь клинических и лабораторных показателей с наличием венозного застоя у пациентов с ДХСН при поступлении и выписке (n=124)

Параметры	Исходно	При выписке
Возраст, годы	p=0,02, R=-0,22	-
Мужской пол	p=0,05, R=0,17	-
ФВ ЛЖ	p=0,01, R=-0,22	-
ФВ ЛЖ<40%	p=0,000, R=0,31	-
Систолическое АД, мм рт. ст.	p=0,003, R=-0,26	p=0,5, R=-0,07
СДЛА, мм рт. ст.	p=0,000, R=0,31	p=0,058, R=0,53
Гидроперикард	p=0,009, R=0,24	-
Сумма V-линий	p=0,001, R=0,29	p=0,000, R=0,35
NT-proBNP, пг/мл	p=0,000, R=0,32	p=0,000, R=0,58
Креатинин, мкмоль/л	p=0,02, R=0,21	p=0,43, R=0,09
γ-ГТП, Е/л	p=0,000, R=0,57	-
Мочевая кислота, мкмоль/л	p=0,02, R=0,25	-
Холестерин, ммоль/л	p=0,000, R=-0,34	-
Триглицериды, ммоль/л	p=0,03, R=-0,24	-
ЛНП, ммоль/л	p=0,03, R=-0,26	-
ШОКС	p=0,006, R=0,24	p=0,005, R=0,30

Примечание: ЛНП - липопротеиды низкой плотности

госпитализацию по поводу ХСН [18].

В опубликованных исследованиях показано, что у значительной части пациентов с ХСН при выписке сохраняются ультразвуковые признаки застоя при оценке яремных вен, НПВ и легких, несмотря на улучшение клинических симптомов. Субклинический застой у пациентов с ДХСН приводит к рецидиву симптомов и повторной госпитализации [19-22]. В связи с этим необходима тщательная инструментальная оценка венозного застоя в динамике во время госпитализации, а также мониторинг и коррекция терапия после выписки на амбулаторном этапе.

Заключение

Протокол VExUS является полезным инструментом для выявления и мониторинга венозного застоя у пациентов с ДХСН. Достоинства ультразвукового метода включают в себя быстроту, доступность и безопасность исследования, которое может проводиться у постели больного. Хотя метод не изучался в крупных контролируемых исследованиях, есть основания полагать, что он будет иметь явные преимущества для оценки венозного застоя у пациентов с ДХСН или подозрением на нее. Для стандартизации и уточнения клинического значения VExUS у пациентов с ДХСН необходимы дальнейшие исследования.

Конфликт интересов: нет.

1. Argaiz ER, Koratala A, Reisinger N. Comprehensive assessment of fluid status by point-of-care ultrasonography. *Kidney360* 2021;2:1326–38.
2. Via G, Tavazzi G, Price S. Ten situations where inferior vena cava ultrasound may fail to accurately predict fluid responsiveness: a physiologically based point of view. *Intensive Care Med* 2016;42:1164–7.
3. Platz E, Merz AA, Jhund PS, et al. Dynamic changes and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in acute and chronic heart failure: a systematic review. *Eur J Heart Fail* 2017;19(9):1154–63.
4. Leidi A, Soret G, Mann T, et al. Eight versus 28-point lung ultrasonography in moderate acute heart failure: a prospective comparative study. *Intern Emerg Med* 2022 Feb 19;1-9.
5. Rola P, Miralles-Aguilar F, Argaiz E, et al. Clinical applications of the venous excess ultrasound (VExUS) score: conceptual review and case series. *Ultrasound J* 2021;13:32.
6. Seo Y, Nakatsukasa T, Sai S, et al. Clinical implications of organ congestion in heart failure patients as assessed by ultrasonography. *Cardiovasc Diagn Ther* 2018;8(1):57-69.
7. Argaiz ER, Rola P, Gamba G. Dynamic changes in portal vein flow during decongestion in patients with heart failure and cardio-renal syndrome: A POCUS case series. *Cardiorenal Med* 2021;11:59-66.
8. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2015;28:1-39.
9. Кобалава Ж.Д., Сафарова А.Ф., Кохан Е.В., Исламова М.Р. Статус и перспективы использования ультразвукового исследования легких в оптимизации ведения пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Российский кардиологический журнал* 2020;25(1):3666 [Kobalava ZhD, Safarova AF, Kokhan EV, Islamova MR. Lung ultrasound in optimizing management of patients with heart failure: current status and future prospects. *Russian Journal of Cardiology* 2020;25(1):3666 (In Russ.)].
10. Singh S, Koratala A. Utility of Doppler ultrasound derived hepatic and portal venous waveforms in the management of heart failure exacerbation. *Clin Case*

- Rep. 2020;8:1489–93.
11. Beaubien-Souligny W, Rola P, Haycock K, et al. Quantifying systemic congestion with Point-Of-Care ultrasound: development of the venous excess ultrasound grading system. *Ultrasound J* 2020;12(1):16.
 12. Scheinfeld MH, Bilali A, Koenigsberg M. Understanding the spectral Doppler waveform of the hepatic veins in health and disease. *RadioGraphics* 2009;29: 2081–98.
 13. Асланова Р.Ш., Кобалава Ж.Д., Сафарова А.Ф. и др. Роль ультразвуковой оценки венозного печеночного застоя (VExUS) у пациента с декомпенсацией хронической сердечной недостаточности и сердечно-печеночным синдромом. *Клин фармакол тер* 2021;30(3):76–80 [Aslanova RSh, Kobalava ZhD, Safarova AF, et al. Ultrasound evaluation of venous hepatic congestion assessed by VExUS in a patient with decompensated chronic heart failure and cardio-hepatic syndrome. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther* 2021; 30(3):76–80 (In Russ.)].
 14. Masayoshi Y, Yoshihiro S, Noriko I, et al. Prognostic impact of changes in intrarenal venous flow pattern in patients with heart failure. *J Card Fail* 2021;27:20–8.
 15. Мовчан Е.А, Манакова Я.Л., Галкина Е.А. и др. Синдром шелкунчика в нефрологической практике. *Клиническая нефрология* 2019;2:44–8 [Movchan EA, Manakova YaL, Galkina EA, et al. Nutcracker syndrome in the nephrology practice. *Klinicheskaya nefrologiya* 2019;2:44–8 (In Russ.)].
 16. Кобалава Ж.Д., Виллевалде С.В., Соловьева А.Е. Сердечно-печеночный синдром при сердечной недостаточности: распространенность, патогенез, прогностическое значение. *Кардиология* 2016;56(12):63–71 [Kobalava ZhD, Villevalde SV, Solovyeva AE. Cardio-hepatic syndrome in heart failure: frequency, pathogenesis, prognostic significance. *Kardiologiya* 2016;56(12):63–71 (In Russ.)].
 17. Wilson Tang WH, Kitai T. Intrarenal venous flow a window into the congestive kidney failure phenotype of heart failure? *JACC Heart Fail* 2016;4(8):683–6.
 18. Iida N, Seo Y, Sai S, Machino-Ohtsuka T, et al. Clinical implications of intrarenal hemodynamic evaluation by doppler ultrasonography in heart failure. *JACC Heart Fail* 2016;4: 674–82.
 19. Rubio-Gracia J, Demissei BG, ter Maaten JM, et al. Prevalence, predictors and clinical outcome of residual congestion in acute decompensated heart failure. *Int J Cardiol* 2018;258:185–91.
 20. Кобалава Ж.Д., Сафарова А.Ф., Соловьева А.Е. и др. Легочный застой по данным ультразвукового исследования у пациентов с декомпенсацией сердечной недостаточности. *Кардиология* 2019;59(8):5–14 [Kobalava ZhD, Safarova AF, Soloveva AE, et al. Pulmonary congestion assessed by lung ultrasound in decompensated heart failure. *Kardiologiya* 2019;59(8):5–14 (In Russ.)].
 21. Bouabdallaoui N, Beaubien-Souligny W, Denault AY, Rouleau JL. Impacts of right ventricular function and venous congestion on renal response during depletion in acute heart failure. *ESC Heart Fail* 2020;7:1723–34.
 22. Леонова М.В. Европейский консенсус применения диуретиков при хронической сердечной недостаточности 2019 года. *Медицинский совет* 2020;4:12–21 [Leonova MV. European Consensus on use of diuretics in chronic heart failure 2019. *Meditsinskiy sovet* 2020;4:12–21. (In Russ.)].

Venous congestion on the VExUS scale in patients with decompensated heart failure

R.Sh. Aslanova^{1,2}, Zh.D. Kobalava¹, A.F. Safarova^{1,2},
M.V. Vatsik-Gorodetskaya², V.P. Efimova²,
E. Cabello Montoya Flora¹, A.O. Kurbaeva¹, A.A. Abramov¹

¹Peoples' Friendship University of Russia (RUDN), Moscow, ²Vinogradov City Clinical Hospital, Moscow, Russia

Persistent venous congestion in patients with decompensated heart failure (DCHF) increases the risk of rehospitalization

and death. VExUS protocol that evaluates the systemic hepatic-renal congestion in addition to assessing the inferior vena cava is regarded as a promising non-invasive ultrasound method to assess venous congestion in these patients.

Aim. To evaluate the frequency and changes in venous congestion according to the VExUS protocol in hospitalized patients with DCHF.

Material and methods. In the single-center prospective study, we enrolled 124 patients with DCHF (average age 70±12 years, 51.6% males). All patients underwent a standard physical examination, echocardiography, assessment of pulmonary congestion using lung ultrasound, determination of NT-proBNP and sST2 levels. To identify and assess the severity of venous congestion, we measured the diameter of the inferior vena cava and evaluated the patterns of venous blood flow in the hepatic and renal veins and the portal vein pulsation index using Doppler ultrasound (according to the VExUS protocol).

Results. At admission, venous congestion was shown in 81 (65.3%) of 124 patients with DCHF (mild in 42, moderate in 12 and severe in 27). At discharge from the hospital, venous congestion persisted in 52 (41.9%) patients (mild in 31, moderate in 13 and severe in 8). Venous congestion correlated with baseline left ventricular ejection fraction, the sum of B-lines on lung ultrasound, and NT-proBNP, creatinine and uric acid levels. At discharge, there was correlation of venous congestion with the sum of B-lines and NT-proBNP level.

Conclusion. VExUS protocol allows for non-invasive and rapid detection of venous congestion in patients with DCHF.

Keywords. *Decompensated chronic heart failure, venous congestion, VExUS, NT-proBNP.*

Conflict of interest: none declared.

Correspondence to: R. Aslanova. Vinogradov City Clinical Hospital, Vavilova, 61, Moscow 117292, Russia. rena.aslan@yandex.ru

To cite: Aslanova R, Kobalava Zh, Safarova A, et al. Venous congestion on the VExUS scale in patients with decompensated heart failure. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther* 2022;31(2):27–31 (In Russ.). DOI 10.32756/0869-5490-2022-2-27-31.