На правах рукописи

Барковская Марианна Константиновна

Оценка порто-кавального кровотока у пациентов с прекапиллярной легочной гипертензией различной степени тяжести

3.1.20 «Кардиология»
3.1.25 «Лучевая диагностика»

АВТОРЕФЕРАТ
Диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва, 2026

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И.Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители:
доктор медицинских наук, профессор **Мартынюк Тамила Витальевна**

кандидат медицинских наук **Кушнир Вера Витальевна**

Официальные оппоненты:

Филиппов Евгений Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой поликлинической терапии и профилактической медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Сафарова Айтен Фуад кызы - доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. В.С. Моисеева Института клинической медицины Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы».

Ведущая организация:
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «_» _____2027 года в __ часов на заседании диссертационного совета, на базе ФГБУ «НМИЦК им.ак. Е. И.Чазова» Минздрава России по адресу: 121552, г. Москва, ул.Академика Чазова, д. 15А

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМЦК им.ак.Е.И Чазова» Минздрава России и на сайте http://cardio.ru

Автореферат разослан «__» _____2026 года

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор **Ускач Татьяна Марковна**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Легочная гипертензия (ЛГ) является тяжелым сердечно-сосудистым заболеванием, при котором повышение давления в легочной артерии сопровождается структурно-функциональными нарушениями правых отделов сердца [Humbert M.,2022; Чазова И.Е., 2024; Авдеев С.Н., 2024].

Крайне неблагоприятным является то, что у пациентов с симптомами ЛГ в течение 2 лет без рациональной терапии существенно прогрессируют изменения в легочных сосудах и миокарде [Филиппов Е.В., 2023]. Хроническая перегрузка правых камер сердца обусловливает повышение давления в системе нижней полой вены и печеночных венах. Порто-кавальная система, выступая связующим звеном между венозным руслом большого круга кровообращения и правым предсердием, благодаря своему уникальному строению позволяют печени выполнять роль емкостного депо крови, активно регулируя объем крови, поступающей к сердцу, и тем самым влиять на преднагрузку, сердечный выброс и системную гемодинамику в целом [Барковская М.К.,2025].

Число методик, использование которых предлагается для характеристики застойных явлений при сердечной недостаточности, увеличивается [Кобалава Ж.Д., 2021]. Современный ультразвуковой подход к оценке венозного застоя сместился от изолированного изучения портального или кавального кровотока к их системному совместному анализу. Ключевым инструментом в этой области исследований стал протокол VExUS [Beaubien-Souligny W. 2020], в котором интегрируются данные о диаметре нижней полой вены с характеристиками кровотока в венах печени и почек. Именно комбинация параметров позволяет прогнозировать острое почечного повреждения в кардиохирургии, который оказался информативнее традиционного центрального венозного давления.

Таким образом, изучение порто-кавального кровотока (ПКК) у пациентов с прекапиллярной ЛГ позволит улучшить возможности неинвазивной оценки тяжести состояния при постановке диагноза и в ходе динамического наблюдения. Простота, доступность и диагностическая ценность метода обосновывают его повсеместное применение у пациентов с СН , в том числе с ЛГ, что актуально как в научном, так и в клиническом аспекте.

Цель исследования. Изучить особенности порто-кавального печеночного кровотока с использованием ультразвуковой допплерографии с синхронизацией ЭКГ и проанализировать взаимосвязь состояния печеночного кровотока и показателей центральной гемодинамики, клинического и функционального статуса у больных прекапиллярной ЛГ.

Задачи исследования:

1. Проанализировать взаимосвязь допплерографических параметров печеночного кровотока и показателей гемодинамического и функционального статуса и выживаемости у пациентов с прекапиллярной легочной гипертензией .
2. Дать сравнительную характеристику клинико-функционального, гемодинамического статуса и показателей порто-кавального печеночного кровотока пациентов с портолегочной гипертензией в сравнении с другими этиологическими группами.
3. Оценить влияние ЛАГ-специфической терапии на показатели порто-кавального печеночного кровотока.
4. Изучить взаимосвязь жесткости ткани печени по данных эластографии с клиническими, лабораторно-инструментальными параметрами у пациентов с прекапиллярной ЛГ.
5. Модернизировать стандартный протокол ультразвукового исследования для оценки параметров печеночного кровотока у пациентов с прекапиллярной ЛГ.

Научная новизна. У пациентов с прекапиллярной ЛГ различной этиологии проведен анализ результатов допплерографии ПКК с синхронизацией ЭКГ с выделением 4-х типов изменений венозного кровотока, которые имели преимущественно систолический характер. Впервые установлены достоверные взаимосвязи изменений ПКК, как показателей венозного застоя, и признаков прогрессирования правожелудочковой СН, что указывает на единые механизмы декомпенсации независимо от этиологии прекапиллярной ЛГ.

Впервые разработан алгоритм для прогноза высокого давления в правом предсердии на основании на комбинации двух неинвазивных УЗИ-параметров и эластографии ткани печени.

Впервые проведено сравнение показателей эластографии печени у пациентов с прекапиллярной ЛГ. Выявлена зависимость между уровнем NT-proBNP, величиной среднего давления в ПП и повышением жёсткости ткани печени.

При сравнительной оценке клинико-гемодинамических и лабораторных характеристик портоЛГ с группами ИЛГ, ХТЭЛГ и ЛАГ-ССД установлен ряд отличительных особенностей.

Теоретическая и практическая значимость работы. В ходе исследования впервые обоснована целесообразность включения допплерографии ППК с ЭКГ-синхронизацией в рутинное ультразвуковое исследование у пациентов с прекапиллярной ЛГ, что позволяет объективизировать данные о выраженности декомпенсации правого желудочка и результатов лечения.

Продемонстрировано, что эластография печени применима для количественной оценки выраженности застойных явлений печени, развивающихся на фоне правожелудочковой недостаточности. Сопоставление медианы жесткости печени, уровню NT-proBNP и данных КПОС расширяет дифференциально-диагностические возможности.

Впервые выявлено, что реверсивно-пульсативный тип изменений ПКК у пациентов с прекапиллярной ЛГ является наиболее неблагоприятным прогностическим маркером общей выживаемости.

Методология и методы исследования. Диссертация выполнена по принципам доказательной медицины с использованием современных методов обследования и научного анализа. Из 109 скринированных пациентов в исследование включено 80 с подтверждённой прекапиллярной ЛГ, разделённых на 4 группы по 20 человек (ИЛГ, портоЛГ, ЛАГ-ССД, ХТЭЛГ). На первом этапе для верификации диагноза проведён полный комплекс обследований (лабораторные тесты, ЭКГ, рентгенография ОГК, ЭхоКГ, сцинтиграфия и МСКТ-ангиопульмонография при подозрении на ХТЭЛГ, ТШХ, КПОС), а также УЗИ ОБП с допплерографией портальных, печёночных и почечных вен с синхронизацией по ЭКГ. На втором этапе (через 6 месяцев терапии) 70 пациентам повторно выполнены лабораторные исследования, рентгенография ОГК, ЭхоКГ, КПОС и допплерография ПКК.

Основные положения, выносимые на защиту

1. При изучении УЗИ-параметров печеночного кровотока у пациентов с прекапиллярной легочной гипертензией выявлена статистически значимая взаимосвязь между выраженностью правожелудочковой СН и показателями порто-кавального печеночного кровотока. При декомпенсации правых отделов сердца гемодинамические нарушения в системе печеночных вен имеют универсальный характер и не зависят от этиологии ЛГ.

2. Показаны достоверные различия общей выживаемости пациентов с прекапиллярной ЛГ с различными типами порто-кавального кровотока: реверсивно-пульсативный тип является маркером неблагоприятного исхода при наличии у пациентов с прекапиллярной ЛГ наиболее высоких значений NT-proBNP, выраженной дилатации правых камер сердца и более высоким давлением в правом предсердии по данным катетеризации правых камер сердца.

3. Выявлены особенности группы пациентов с портоЛГ в виде лабораторных изменений (тромбоцитопения, гипербилирубинемия), меньших значений ЛСС при инвазивной диагностике, более высокой жесткости ткани печени и частого обнаружения порто-кавального шунтирования.

4. Значимое улучшение паттернов порто-кавального кровотока у пациентов, получающих ЛАГ-специфическую терапию, указывает на достижение ≥3 критериев клинического улучшения (p=0,025).

5. Показана диагностическая ценность эластографии печени для неинвазивной оценки тяжести пациентов с прекаппилярной ЛГ и динамического мониторинга.

6. Разработан балльный алгоритм, включающий три параметра (ИФСН <50%, ИП >50%, жесткость печени >8,0 кПа) для прогноза величины срДПП >10 мм рт.ст. при КПОС высокой точностью (чувствительность 84,6%, специфичность 90,5%).

Внедрение результатов в практику. Ключевые положения и результаты диссертации интегрированы в практику клинических отделений НИИ Клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России.

Степень достоверности и апробация результатов. Репрезентативная выборка пациентов с прекапиллярной ЛГ различного генеза в сочетании с

современными диагностическими методами и корректной статистической обработкой обеспечила достоверность выводов и обоснованность практических рекомендаций. Результаты исследования и научные положения диссертации представлены на XI- XIII Всероссийских конгрессах «Легочная гипертензия» (2023-2025гг., онлайн), 18-й «Восточном конгрессе кардиологии и Всемирном конгрессе кардиологии 2024» (2024г., г. Шанхай, КНР), Юбилейном XXV Национальном конгрессе с международным участием "Сердечная недостаточность 2024" (2024г, г. Москва), Ежегодной Всероссийской научно-практическая конференция «Кардиология на марше 2025» (2025г., г. Москва). Апробация диссертации произведена в рамках межотделенческой конференции института клинической кардиологии им А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦК им.ак.Е.И.Чазова» Минздрава России диссертационной работы 15 мая 2026г. (протокол №138). Диссертация рекомендована к защите.

Личный вклад автора. Автор принимала участие во всех этапах исследования: от включения и наблюдения пациентов до создания базы данных, статистической обработки и анализа результатов, а также проведения допплерографии ПКК с ЭКГ-синхронизацией, с последующей интерпретацией данных и подготовкой публикаций.

Публикации. По результатам исследования опубликовано 14 печатных работ, из них 3 научных статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации, 11 тезисов.

Структура и объем диссертации. Диссертация представлена на 152 страницах печатного текста, включает введение, литературный обзор, материалы и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, заключение, выводы, практические рекомендации, список сокращений и список литературы, включающий в себя 131 источник, 28 таблиц и 22 рисунка.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Материалы и методы исследования. В рамках исследования были скринированы 109 пациентов, согласно критериям включения/исключения были включены 80 пациентов с прекапиллярной ЛГ. Все пациенты были на разделены на 4 группы согласно установленной этиологии ЛГ: ИЛГ, портоЛГ, ЛАГ-ССД и ХТЭЛГ.

Дизайн исследования



Рисунок 1 – Дизайн исследования

Критерии включения: возраст ≥18 лет; впервые установленный диагноз прекапиллярной ЛГ (ИЛГ, портоЛГ, ЛАГ-ССД, неоперабельные формы ХТЭЛГ); отсутствие ЛАГ-специфической терапии на момент первого исследования. **Критерии невключения:** возраст <18 лет; ЛАГ другой этиологии (ВИЧ-инфекция, ЛАГ вследствие ВПС, резидуальная ЛГ после хирургической коррекции ВПС); ЛГ вследствие поражения левых отделов сердца; ЛГ, обусловленная заболеваниями легких и/или гипоксией; смешанные формы ЛГ (группа 5); возможность проведения легочной ТЭЭ у больных ХТЭЛГ; несоблюдение методов контрацепции женщинами детородного возраста; Беременность, лактация; Стойкая гипотония, систолическое артериальное давление (САД)<90мм рт.ст.; Отказ от проведения КПОС; Заболевания опорно-двигательного аппарата, препятствующие проведению Т6МХ.

С целью верификации диагноза и уточнения этиологии прекапиллярной ЛГ (ИЛГ, портоЛГ, ЛАГ-ССД или ХТЭЛГ), а также для проведения контрольного визита все пациенты госпитализировались в отдел легочной гипертензии и заболеваний

сердца Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦК им.ак. Е.И. Чазова». Диагноз устанавливался после тщательного дифференциально-диагностического обследования в соответствии с Евразийскими клиническими рекомендациями по диагностике и лечению легочной гипертензии (2019г.) и российскими рекомендациями «Легочная гипертензия, в том числе хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия» (2020г.).

Всем пациентам выполнено УЗИ ОБП с акцентом на печёночно-селезёночный сегмент, с оценкой вен печени, а также доступных порто-кавальных шунтов , с качественной и количественной оценкой ПКК в режиме дуплексного сканирования с синхронизацией по ЭКГ (Рисунок 2).

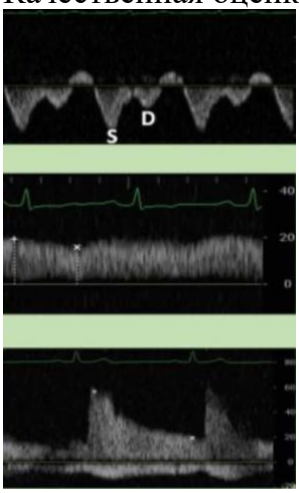
Качественная оценка:	Количественная оценка:
 Кавальный кровоток Портальный кровоток Венозный почечный кровоток [Beaubien-Souligny W. ; 2020].	• Индекс пульсации (ИП) портального кровотока: ИП (%) = 100 × (Vmax – Vmin)/Vmax; • Индекс демпфирования (ИД) кавального кровотока (ИД >0,6 – признак тяжелой ПГ при диффузных заболеваниях печени без СН); • Индекс фракции систолического наполнения (ИФСН) – доля систолического антеградного потока: ИФСН (%) = Vmax S / (Vmax S + Vmax D) × 100%; ИФСН <50% коррелирует с ДПП >8 мм рт.ст., при ретроградной S-волне ИФСН = 0.

Рисунок 2 - Допплерография порто-кавального кровотока

Статистическая обработка выполнена в StatTech v. 4.11.2 и Python 3.10 (NumPy, pandas, scikit-learn, SciPy, matplotlib). Нормальность проверялась по Шапиро–Уилку ($n<50$) или Колмогорову–Смирнову ($n\geq50$). Количественные данные описаны как M±SD (нормальное распределение) или Me (Q1–Q3) (ненормальное), категориальные – как n (%) с 95% ДИ по Клопперу–Пирсону. Сравнение четырёх независимых групп: ANOVA + критерий Тьюки (при нормальном распределении и гомогенности дисперсий) или Краскела–Уоллиса + поправка Холма (при ненормальном). Для зависимых выборок – парный t-критерий или Уилкоксона. Категориальные признаки: χ^2 Пирсона + поправка Холма, V Крамера, для связанных бинарных – тест МакНемара. Корреляция – Спирмен (ненормальное распределение); прогностическая модель –

линейная регрессия. Различия значимы при $p<0,05$. Выживаемость: Каплан–Мейер (ступенчатые кривые с константными значениями между точками); влияние предикторов – регрессия Кокса с расчетом HR и 95% ДИ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование было включено 80 пациентов с верифицированной прекапиллярной ЛГ (Таблица 1).

Таблица 1 - Функционально-демографическая характеристика исследуемых пациентов при верификации диагноза

Показатели		Результаты (n=80)
Возраст(лет)		54,2 ± 15,1
Пол	женщины	20 (25%)
	мужчины	60 (75%)
Индекс массы тела (кг/м2)		27,6 ± 4,7
Дистанция ТШХ(м)		359 ± 111
Функциональный класс	I	25 (31,2%)
	II	27(33,8%)
	III	25 (31,2%)
	IV	3 (3,8%)

Примечание: данные представлены в виде M и SD или %.

Данные УЗИ органов брюшной полости и результаты допплерографии порто-кавального кровотока всех пациентов

Для сравнительного анализа 80 пациентов разделены на 4 группы по 20 человек согласно этиологии ЛГ. Всем выполнено УЗИ органов брюшной полости с допплерографией ПКК и венозного почечного кровотока (Таблица 2).

На основании анализа допплерографических кривых ПКК у всех обследованных выявлена патологическая синхронизация венозного кровотока с ЭКГ. Независимо от этиологии ЛГ, наблюдалось смещение А-волны КК на комплекс QRS.

Таблица 2 - Данные УЗИ органов брюшной полости пациентов при верификации диагноза

Показатели		ПортоЛГ (n=20)	ИЛГ (n=20)	ЛАГ-ССД (n=20)	ХТЭЛГ (n=20)
Размеры печени (%)	увеличены	8 (40%)	3 (15%) [1]	5 (25%) [2]	2 (10%) [3]
	уменьшены	6 (30%)	0%	0%	0%
Размер воротной вены, (мм)		10 [7,5; 10]	10 [10; 10]	10 [10; 10]	10 [10; 11]
Размеры селезенки (%)	Не увеличены	9 (45%)	19(95)[1]	17(85%)[2]	18(90%)[3]
	Увеличены	9 (45%)	1 (5%)[1]	3 (15%)[2]	2 (10%)[3]
	Спленэктомия	2 (10%)	0 %[1]	0 %[2]	0 %[3]
Асцит (%)		2 (10,0%)	0 (0,0%)	2 (10,0%)	3 (15,0%)
ИП ПК (%)		0 [0; 20]	5 [0;55]	20[0; 50]	30[0; 55]

Продолжение таблицы 2

ИД КК (%)	0,28 [0; 0,64]	0 [0;0,26]	0 [0; 0,26]	0 [0; 0,1]
ИФСН КК (%)	55[44,0;55]	55[43,0;55]	55[37,5;55]	52,5 [0; 55]

Примечания: данные представлены в виде Me [Q1 – Q3] или %. [1] достоверные различия при сравнении портоЛГ-ИЛГ(p <0,05), [2] достоверные различия при сравнении портоЛГ-ЛАГ-ССД (p <0,05), [3] портоЛГ-ХТЭЛГ(p <0,05).

В зависимости от характера зарегистрированных гемодинамических изменений пациенты разделены на четыре категории (Рисунок 3-4): 1-я – изолированное смещение А-волны при индексе пульсации (ИП) портального кровотока <30%; 2-я – демпфирование КК при ИП<30%; 3-я – А-волна ≥ S-волны + ИП>50%; 4-я – реверсивно-пульсативный тип с антеградной S-волной и ИП 50-100%. Статистически значимых межгрупповых различий выявлено не было.

	Кавальный кровоток	Портальный кровоток
1	Сдвиг А-волны КК и минимальная пульсация ПК (ИП ≤30%)	
2	Демпфирование КК (ИД≥0,6) и минимальная пульсация ПК (ИП ≤30%)	
3	А-волна≥S-волны КК и выраженная пульсация ПК (ИП≥50%)	
4	Реверсия S-волны (ИФСН=0) выраженная пульсация ПК (ИП>50%)-реверсивно-пульсативный тип кровотока	

Рисунок 3 - Классификация изменений ПКК у пациентов с прекапиллярной ЛГ.

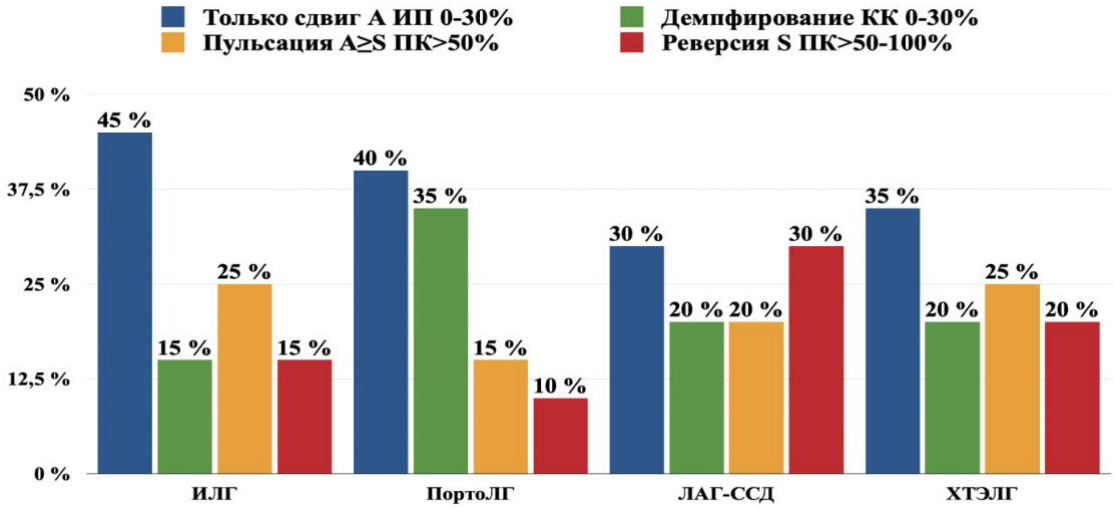


Рисунок 4- Изменения ПКК при верификации диагноза (p>0,05).

Сопоставление параметров клинико-функционального и гемодинамического статусов, ремоделирования сердца с допплерографическими параметрами порто-кавального кровотока

При анализе лабораторных показателей в зависимости от категории ПКК получены статистически значимые различия по уровню NT-proBNP (p<0,05): минимальные значения – при сдвиге А-волны и демпфировании КК , максимальные – реверсивно-пульсативном типе изменений ПКК (Таблица 3).

При ЭхоКГ выявлены значимые различия (Таблица 4): площадь ПП минимальна при демпфировании КК (18,0 см²) и максимальна при реверсии S-волны (29,5 см²) (p<0,05); TAPSE ниже при тяжелых нарушениях ПКК (1,4 против 1,7 см; p<0,05). Степень ТР нарастала от 2,0 (демпфирование) до 3,0 (реверсивно-пульсативный тип) (p<0,001). Диаметр НПВ максимален в группе 4 (2,5 см) с наибольшим снижением коллабирования (78,6%; p<0,001). Перикардиальный выпот чаще отмечался при реверсивно-пульсативном типе ПКК (57,1% против16,7%; p<0,05).

Таблица 3– Результаты лабораторных исследований в зависимости от категории изменений ПКК

Показатели	Категории ПКК			
	Сдвиг А КК (n=30)	Демпфиро-вание КК (n=18)	А-волна>S-волны + ИП≥50% (n=18)	Реверсия S-волны + ИП = 50-100% (n=14)
	ИП <30%			
Креатинин (мкмоль/л)	80,1 [70,5; 90,5]	73,1 [70,1; 85,4]	79,2 [71,8; 95,1]	78,5 [73,9; 84,7]
Билирубин общий (мкмоль/л)	24,5 [19,4; 32,7]	17,9 [14,2; 23,7]	22,5 [17,7;30,9]	26,6 [20,7;48,0]

Продолжение таблицы 3

АЛТ (ед/л)	19,5 [17,0; 25,8]	19,5 [15,5; 24,0]	29,5 [22,3; 35,0]	18,5 [13,3; 44,8]
АСТ (ед/л)	23,0 [19,0; 26,8]	23,5 [18,3; 29,5]	27,0 [21,5; 32,8]	24,50 [20,3; 32,8]
NT-proBNP (пкг/мл)	537,5 [345,7; 1633,5]	665,2 [214,2; 1037,0]	1976,0 [1095,0; 5171,5]*	3163,0 [1561,0; 3646,0] *

Примечание: данные представлены в виде Me [Q1 – Q3] или %.* достоверные различия при сравнении с каждой из групп с ИП<30% (p <0,05).

Таблица 4 – Результаты ЭхоКГ в зависимости от категории изменений ПКК

Показатели	Категории ПКК			
	Сдвиг А КК (n=30)	Демпфирование КК (n=18)	А-волна>S-волны + ИП≥50% (n=18)	Реверсия S-волны + ИП = 50-100% (n=14)
	ИП <30%			
Площадь ПП (см^2)	23,5 [21,25;27,75][2]	18,0 [15,5; 20,8][1]	27,0 [21,5; 30,0][1,2]	29,5 [25,3;34,5][1,2]
БР ПЖ (см)	4,75 [4,60; 5,28][2]	4,4 [4,15;4,78]	4,95 [4,53;5,17][2]	5,2 [4,85;5,97][2]
TAPSE (см)	1,5 [1,4; 1,73]	1,7 [1,55;1,9]	1,33 [1,08; 1,7] [2]	1,4 [1,0; 1,4] [2]
СДЛА(мм рт.ст.)	90 [73; 102]	72 [57; 90]	87 [76; 97]	90 [81; 105]
ДЗЛА (мм рт.ст.)	9,0 [7,0; 10,0]	9,0 [7,0; 9,8]	8,0 [8,0; 9,0]	8,0 [7,0; 9,0]
НПВ (см)	2,0 [1,8; 2,3]	1,9 [1,8; 2,0]	2,2 [2,1; 2,5][1,2]	2,5 [2,3; 2,6] [1,2]
Трикуспидальная регургитация	3,0 [2,0; 3,0][2]	2,0 [2,0; 2,0]	3,0 [2,3; 3,0] [2]	3,0 [3,0; 3,0] [1,2]
Коллабирование НПВ <50% (%)	5 (16,7%)[2]	0[1]	6 (33,3%)[2]	11 (78,6%)[2]
Выпот в перикарде (%)	5 (16,7%)	3 (16,7%)	7 (38,9%)[1,2]	8 (57,1%)[1,2]

Примечание: данные представлены в виде Me [Q1 – Q3] или %. [1] достоверные различия при сравнении с группой со сдвигом А-волны КК и ИП< 30% (p <0,05).[2] с группой с демпфированием КК и ИП< 30% (p <0,05)

По результатам УЗИ ОБП диаметр ВВ находился в пределах нормы во всех группах (9,8–10,6 мм). ИД максимален во 2-й категории – 1,0 [0,71; 1,0], в остальных ≤0,3 (p<0,001); ИП – для 3-й и 4-й категорий: 50,0 [50,0; 65,0] и 85,0 [50,0; 100,0] (p<0,001). По гепатомегалии, спленомегалии, реканализации пупочной вены и асциту значимых различий не выявлено (p>0,05) (Таблица 5).

Таблица 5 - Показатели УЗИ ОБП у пациентов с различными паттернами ПКК

Показатели	Категории ПКК			
	Сдвиг А КК (n=30)	Демпфирование (n=18)	А-волна>S-волны +ИП≥50% (n=18)	Реверсия S-волны+ИП = 50-100% (n=14)
	ИП<30%			
Воротная вена (мм)	9,8±1,7	9,4 ±1,5	10,6±1,3	10,3±2,4
ИФСН (%)	55,0 [55,0; 58,5]	55,0 [55,0; 55,0]	44,0 [0,0; 50,0][1,2]	0[1,2]
ИД (%)	0,0 [0,0; 0,3][2]	1,0 [0,7; 1,0]	0 [0,0; 0,0][2]	

Продолжение таблицы 5

ИП (%)	0,0 [0,0; 0,0]		50 [50,0;65,0][1,2]	85[50,0;100][1,2]
Гепатомегалия (%)	5 (16,7%)	4 (22,2%)	4 (22,2%)	3 (21,4%)
Реканализованная околопупочной вены(%)	2 (6,7%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)	4 (28,6%)
Асцит (%)	0 (0,0%)	1 (5,6%)	3 (16,7%)	3 (21,4%)
Спленомегалия (%)	4 (13,3%)	5 (27,8%)	2 (11,1%)	4 (28,6%)

При анализе результатов КПОС (Таблица 6)- срДПП значимо нарастало от 7 мм рт.ст. (минимальные изменения ПКК) до 10 мм рт.ст. (пульсация ПК + А-волна ≥ S-волны) и 14 мм рт.ст. (реверсия S-волны) ($p<0,001$). SvO_2 было максимальным при демпфировании (67±8%) и минимальным при реверсии (51±9%) ($p<0,001$). СВ был ниже при патологических типах (3,1–3,0 л/мин) против изолированного сдвига А-волны (3,9 л/мин).

Таблица 6 - Данные КПОС у пациентов с разными категориями ПКК

Показатели	Категории ПКК			
	Сдвиг А КК (n=30)	Демпфирование (n=18)	А-волна≥S-волны + ИП≥50% (n=18)	Реверсия S-волны + ИП = 50-100% (n=14)
	ИП<30%			
срДЛА (мм рт.ст)	58 [47; 67]	50 [40; 61]	55 [43; 60]	58 [53; 60]
срДПП (мм рт.ст.)	7 [5; 9]	6 [2; 9]	10 [5; 13] [1,2]	14 [14; 17] [1,2]
ДЗЛА (мм рт.ст.)	9 [8; 11]	8 [7; 11]	8 [6; 9]	10 [8; 10]
SvO2 (%)	66 [58; 69]	68 [63; 73]	58 [53; 64] [1,2]	52 [47; 55] [1,2]
Сердечный выброс (л/мин)	3,9 [3,5; 4,5]	4,5 [3,1; 5,3]	3,1[2,7; 4,3] [1,2]	3,0[2,6; 3,6] [1,2]
Сердечный индекс	2,1 [1,7; 2,5]	2,6 [1,8; 2,8]	1,8 [1,7; 2,2]	1,8 [1,5; 2,0]
ЛСС (дин×сек/см^5)	863,0 [649,8; 1371,1]	748,5 [471,9; 1179,8]	1160,0 [955,6; 1458,8]	1278,9 [969,8; 1595,7]

Примечание: данные представлены в виде Me [Q1 – Q3]. [1] достоверные различия при сравнении с группой со сдвигом А-волны КК и ИП< 30% ($p<0,05$). [2] достоверные различия при сравнении с группой с демпфированием КК и ИП< 30% ($p<0,05$)

Результаты эластографии ткани печени у пациентов с разной этиологией ЛГ и различными изменениями порто-кавального кровотока при верификации диагноза

Выявлены значимые различия эластографии печени в зависимости от этиологии ЛГ ($p=0,013$): медиана жесткости максимальна при портоЛГ – 12,52 [11,00; 13,20] кПа, что значимо выше, чем при ИЛГ – 6,75 [6,57; 7,63] кПа ($p=0,01$); при ХТЭЛГ и ЛАГ-ССД – 7,53 [7,13; 7,71] и 6,97 [6,79; 8,37] кПа соответственно. При оценке влияния типа

ПКК на эластографию отмечена тенденция (p=0,055): наибольшие значения – при реверсии S-волны – 11,50 [10,70; 12,52] кПа, при других типах – не выше 7,68 кПа.

Установлена умеренная прямая корреляция срДПП и ЖП (r=0,369; p=0,022) и заметная связь ЖП с NT-proBNP (r=0,529; p<0,001). Прирост ЖП составил 0,178 кПа на 1 мм рт.ст. срДПП и 408,7 пкг/мл NT-proBNP на 1 кПа ЖП (Рисунки 6-7).

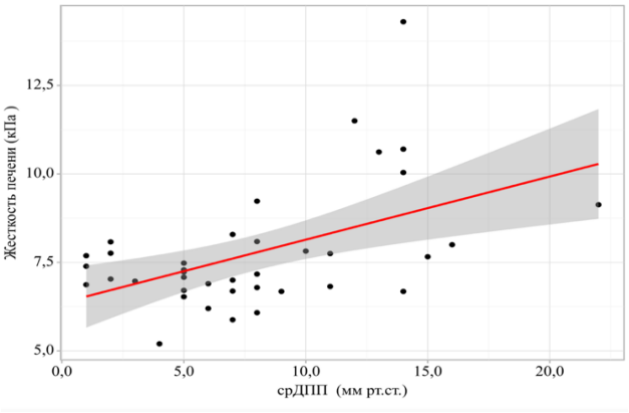


Рисунок 6 – Результаты корреляционного анализа взаимосвязи срДПП и ЖП (p<0,022, r=0,369)

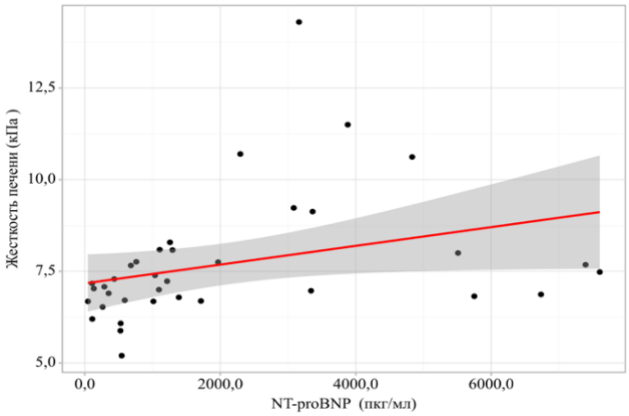


Рисунок 7– Результаты корреляционного анализа взаимосвязи NT-proBNP и ЖП (p< 0,001, r=0,529)

Сравнительная характеристика результатов исследований пациентов с портоЛГ в сравнении с другими этиологическими группами ЛГ

При сравнении возрастного распределения между группами наблюдались статистически значимые различия (Таблица 7).

Таблица 7- Общая характеристика пациентов

Показатели		Пациенты с ЛГ			
		ПортоЛГ (n=20)	ИЛГ (n=20)	ЛАГ-ССД (n=20)	ХТЭЛГ (n=20)
Возраст(лет)		55,5 ±11,6	41 ±11,1*	60,2 ±12,5	60,1 ±16,6
Пол	женщины	12 (60,0%)	15 (75,0%)	20(100%)*	13 (65,0%)
	мужчины	8 (40,0%)	5 (25,0%)	0	7 (35,0%)

Примечание: данные представлены в виде M и SD или %. * достоверные различия в сравнении с группой портоЛГ (p <0,05).

При анализе лабораторных показателей пациентов представленных групп при первой госпитализации были выявлены значимые межгрупповые различия. Тромбоцитопения является особенностью группы портоЛГ (p<0,001). Также для этой группы характерно повышение общего билирубина (медиана 32,6 мкмоль/л) значимо выше, чем при ЛАГ-ССД (20,15 мкмоль/л; p=0,035), ХТЭЛГ (21,4 мкмоль/л) и ИЛГ

(26,25 мкмоль/л p<0,05). АСТ при портоЛГ также выше (33,5 ед/л), чем при ЛАГ-ССД (21 ЕД/л; p=0,011) и ХТЭЛГ (23 ед/л; p=0,032).

В отличие от ЭхоКГ и рентгенографии органов грудной клетки, по результатам КПОС была выявлена статистическая разница между портоЛГ и другими группами. (Таблица 8).

Таблица 8- Данные катетеризации правых камер сердца при верификации диагноза

Показатели	Этиология ЛГ			
	ПортоЛГ (n=20)	ИЛГ (n=20)	ЛАГ-ССД (n=20)	ХТЭЛГ (n=20)
СДЛА, мм рт. ст.	87± 22	109± 32*	87± 23	96± 24*
срДЛА, мм рт.ст.	52±11,9	60±15,4*	55±13,9	52±10,9
срДПП, мм рт.ст.	9±6	8±5	10±6	8± 5
ДЗЛА, мм рт.ст.	10±3	7±2*	10±3	9± 3*
SvO2,%	63±9	65±7	62± 9	56±11*
СИ л/мин/м2	2,2± 0,7	2,1± 0,5	2,2±0,6	2,1±0,6
ЛСС, дин×сек/см^5	889,3± 397,6	1339,8±522,8*	969,4± 530*	962,7±429,2*

Примечания: данные представлены в виде M и SD. * достоверные различия относительно группы портоЛГ (p <0,05).

ЛАГ-специфическая терапия, назначенная в рамках первого визита

Проанализированы режимы ЛАГ-специфической терапии, назначенной после верификации диагноза (Рисунок 8).

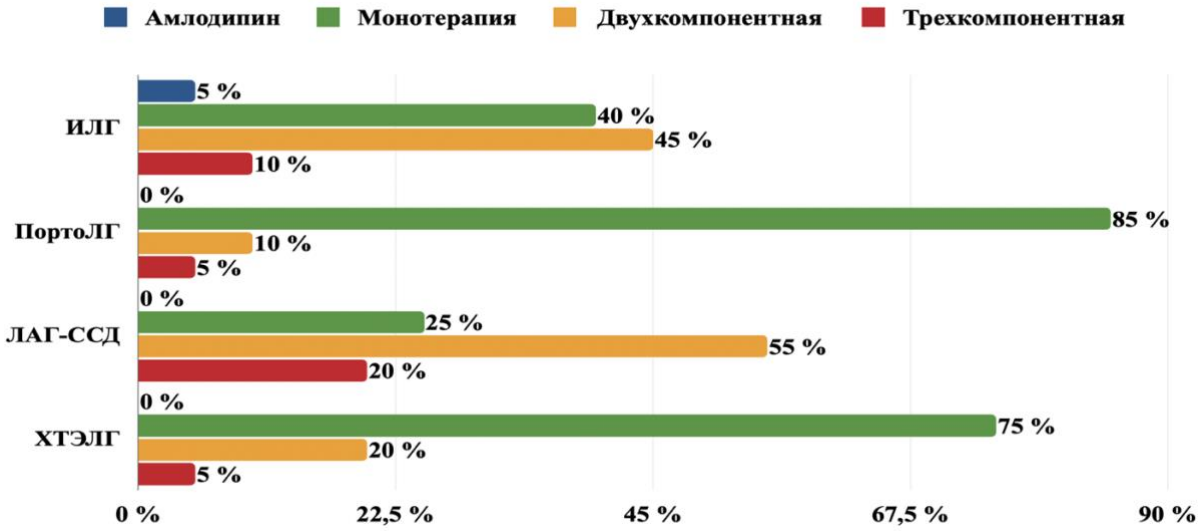


Рисунок 8 - Схемы ЛАГ-специфической терапии при верификации диагноза

Динамика функционального статуса, уровня NT-proBNP и показателей ЭхоКГ при различных вариантах ЛАГ-специфической терапии исходно и через 6 месяцев

Пациенты на тройной терапии исходно имели более тяжелое функциональное и гемодинамическое состояние, чем на моно- и двойной: NT-proBNP выше в 2,2 раза

(2733 против 1221 пкг/мл; p=0,04), СИ ниже (1,82 против 2,21 л/мин/м²; p=0,04), ЛСС выше на 50% (1197 против 798 дин×сек/см⁵; p=0,02), дистанция ТШХ меньше на 24% (295 против 390 м; p=0,02). Через 6 месяцев постоянного приема ЛАГ-специфической терапии во всех группах отмечена положительная динамика (Таблица 9).

Таблица 9 - Динамика параметров NT-proBNP, ЭхоКГ и КПОС исследуемых пациентов в зависимости от режима ЛАГ-специфической терапии

	Монотерапия(n=40)	Двойная (n=24)	Тройная (n=6)	p
NT-proBNP, пкг/мл				
Исходно	1221 [168; 3217]	2197 [250; 4145]	2733 [824; 4642]	0,04
Через 6 месяцев	682 [84; 2402]	1218 [112; 2985]	734 [416; 1052]	0,12
Δ	-540 [-1815; +55]	-979 [-1160; -799]	-1999 [-2590; -1408]	0,03
Площадь ПП, см²				
Исходно	23 [18; 28]	26 [22; 30]	26,5 [23; 30,3]	0,09
Через 6 месяцев	20 [18; 25]	21,5 [19,5; 25]	23 [21,5; 24,5]	0,21
Δ	-3 [-5; 0]	-4,5 [-6; -2]	-3,5 [-5; -0,5]	0,18
срДПП, мм рт.ст. по данным КПОС				
Исходно	6 [4; 9]	9 [7; 14]	12 [10; 13]	0,06
Через 6 месяцев	4,5 [1,8; 8,3]	8,5 [6,0; 11,8]	10 [6,5; 11]	0,09
Δ	-1,5 [-4,2; +0,8]	-0,5 [-3,0; +1,0]	-2 [-4,5; +0,5]	0,07
Сердечный индекс (СИ), л/мин/м²				
Исходно	2,21 [1,63; 2,79]	2,08 [1,36; 2,80]	1,82 [1,31; 2,33]	0,04
Через 6 месяцев	2,71 [2,09; 3,33]	2,78 [2,10; 3,46]	2,72 [2,23; 3,21]	0,12
Δ	+0,50 [+0,08; +0,92]	+0,70 [+0,17; +1,23]	+0,90 [+0,48; +1,32]	0,02
ЛСС, дин×сек/см⁵				
Исходно	798 [500; 1096]	948 [596; 1300]	1197 [799; 1595]	0,02
Через 6 месяцев	648 [373; 923]	698 [400; 996]	847 [502; 1192]	0,08
Δ	-150 [-252; -48]	-250 [-398; -102]	-350 [-547; -153]	0,01
SvO_2, %				
Исходно	62,3 [54,5; 70,1]	58,1 [49,2; 67,0]	52,4 [45,2; 59,6]	0,01
Через 6 месяцев	67,5 [59,4; 75,6]	66,2 [57,1; 75,3]	64,3 [55,8; 72,8]	0,15
Δ	+5,2 [+1,1; +9,3]	+8,1 [+2,8; +13,4]	+11,9 [+7,4; +16,4]	0,01
Дистанция ТШХ, м				
Исходно	390 [300; 440]	348 [298; 420]	295 [218; 324]	0,02
Через 6 месяцев	415 [355; 460]	420 [325; 470]	300 [269; 530]	0,15
Δ	+25 [-10; +60]	+72 [+27; +152]	+5 [-55; +312]	0,01

Примечание: данные представлены в виде Me [Q1 – Q3] или %.

Динамика результатов допплерографии порто-кавального кровотока у пациентов с различными режимами ЛАГ-специфической терапии исходно и через 6 месяцев

Проведен сравнительный анализ динамики параметров ПКК в зависимости от режима ЛАГ-специфической терапии (n=70). В группе монокомпонентной терапии (n=40) зафиксировано статистически значимое перераспределение паттернов (p=0,041). В группе двойной терапии (n=24) значимой динамики не выявлено (p=0,083), однако отмечена тенденция: рост категории А-волна ≥ S-волны + ИП >50% (25,0→37,5%) за счет снижения наиболее тяжелого паттерна (33,3→12,5%) и удвоения доли демпфирования КК + ИП <50% (12,5→25,0%). При трехкомпонентной терапии (n=6) значимых изменений также не получено (p=0,452). (Рисунок 9).

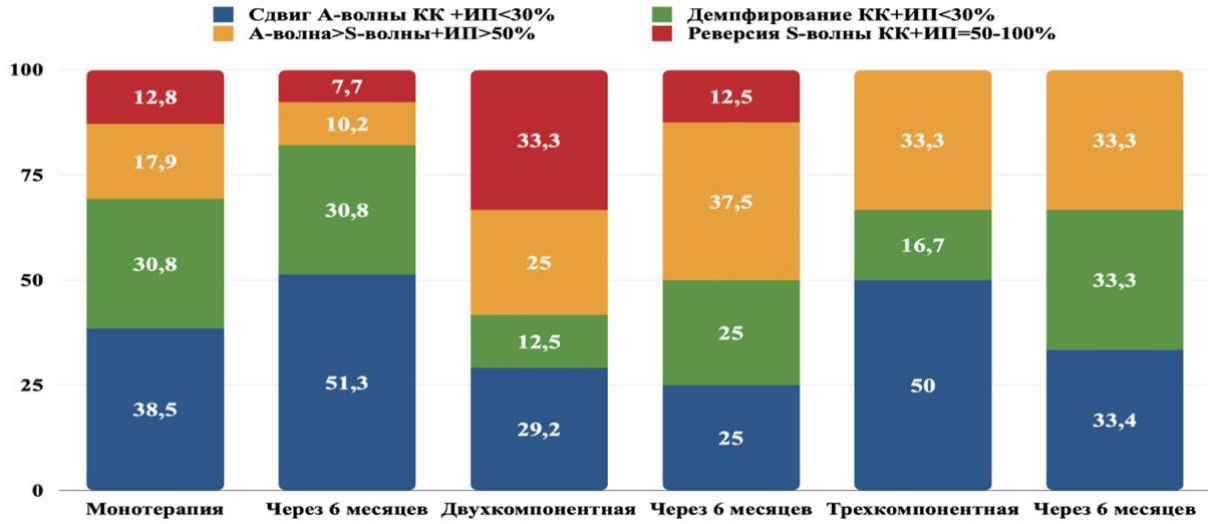


Рисунок 9 - Динамика изменений ПКК у пациентов до лечения и на фоне различных режимов ЛАГ-специфической терапии

Динамика результатов допплерографии порто-кавального кровотока у пациентов с наличием и без признаков клинического улучшения

Пациенты (n=70) были разделены на 2 группы в зависимости от достижения 3х и более факторов клинического улучшения (n=31) и тех, у кого отмечалось только 2 и менее критериев на фоне 6 месяцев постоянного приема ЛАГ-специфической терапии (n=39). Факторы клинического улучшения: ФК I-II, срДЛА ≤40 мм рт.ст, ЛСС ≥400 дин×сек/см^5, СИ ≥ 2,5 л/мин/м2, снижение NT-proBNP или BNP > 30% и увеличение ДТ6МХ >30м по сравнению с исходными.

При исходном сравнении значимых различий по ПКК не было (p=0,398), что подтверждает сопоставимость групп до терапии. Через 6 месяцев выявлены значимые

межгрупповые различия (p=0,041). В группе без улучшения динамики ПКК не отмечено (p=0,222), тогда как в группе с положительной динамикой зафиксированы значимые изменения (p=0,025): чаще встречались менее выраженные нарушения, случаи венозного застоя регрессировали или отсутствовали (Таблица 10).

Таблица 10 -Динамика изменений порто-кавального кровотока у пациентов с 3 и более признаками клинического улучшения и без него.

Клиническое улучшение	Показатели	Этапы наблюдения	
		До лечения (%)	Через 6 месяцев приема ЛАГ-специфической терапии (%)
Группа < 3 факторов клинического улучшения (n=39)	Сдвиг А-волны+ИП <50%	33,3	38,5
	Демпфирование КК+ ИП <50%	17,9	20,5
	А-волна≥S-волны+ ИП≥50%	28,2	28,2
	Реверсия S-волны+ ИП>50%	20,5	12,8
Группа ≥ 3 факторов клинического улучшения (n=31)	Сдвиг А-волны+ИП <50%	41,9	48,4*
	Демпфирование КК+ ИП <50%	29,0	38,7*
	А-волна≥S-волны+ ИП≥50%	16,1	12,9
	Реверсия S-волны+ ИП>50%	12,9	0,0*
p		0,398	0,041

Примечание: *достоверные различия относительно данных до начала лечения (p <0,05).

Прогностическая модель оценки давления в правом предсердии у пациентов с лёгочной гипертензией на основе неинвазивных инструментальных показателей

В исследование включено 55 пациентов с верифицированным диагнозом ХТЭЛГ, ИЛГ и ЛАГ-ССД, все пациенты с диагнозом портоЛГ исключены из-за высоких значений эластографии на фоне первичного заболевания печени. Для прогнозирования срДПП >10 мм рт.ст. по данным КПОС отобраны три показателя: ИФСН <50%, ИП >50% и ЖП >8,0 кРа, которые бинаризованы на основании предварительного ROC-анализа с определением оптимальных пороговых значений по критерию максимальной суммы чувствительности и специфичности. Интегральный показатель (0–3 балла) рассчитывался как сумма баллов; порог ≥2 выбран по индексу Юдена. Модель показала высокую эффективность: чувствительность 84,6% (95% ДИ: 59,8–95,8%), специфичность 90,5% (95% ДИ: 77,5–96,6%). Согласно полученной модели: 0 баллов – срДПП ≤ 5 мм рт.ст.; 1 балл (ЖП > 8кПа/ ИФСН<50%)срДПП –

≤5 мм рт.ст.; 1 балл (только в случае ИП> 50%) – срДПП 6-10 мм рт.ст.; ≥ 2 баллов – срДПП > 10 мм рт.ст.

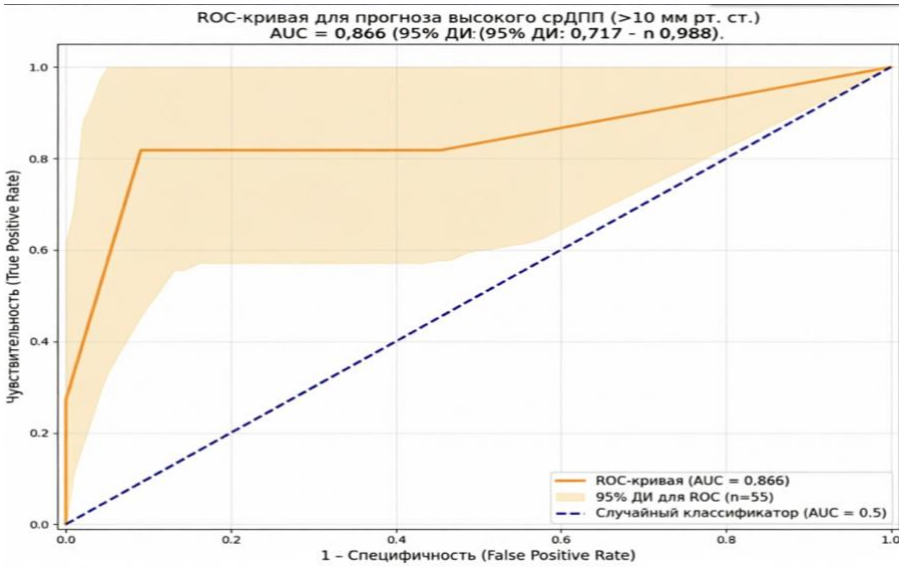


Рисунок 10 - Модель прогнозирования уровня срДПП> 10 мм рт.ст. у пациентов с ЛГ. ROC-анализ

Общая выживаемость пациентов согласно категориям порто-кавального кровотока в течение 6 месяцев

Общая выживаемость 80 пациентов составила 92,5% , летальность – 7,5%: у 4 (5%) – из-за декомпенсации СН, у 2 (2,5%) – после осложненной респираторной инфекции. При стратификации по типам ПКК (p<0,01) наихудшая выживаемость зафиксирована при реверсивно-пульсативном типе – 71,4% (10 из 14), тогда как в остальных группах – 94,4–100%.

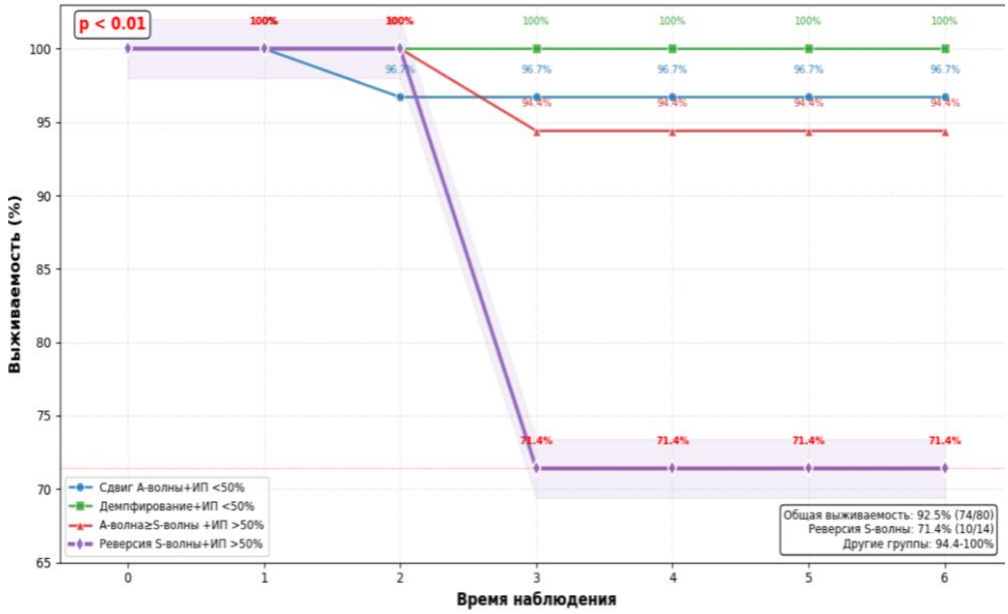


Рисунок 11 - Общая выживаемость пациентов с различными категориями порто-кавального кровотока

ВЫВОДЫ

1. При анализе допплерографических параметров печеночного кровотока и показателей гемодинамического и функционального статуса у пациентов с прекапиллярной легочной гипертензией выявлена статистически значимая взаимосвязь между тяжестью дисфункции правого желудочка и показателями порто-кавального печеночного кровотока. Выраженная правожелудочковая недостаточность независимо от причины ЛГ приводит к сходным изменениям венозного печеночного кровотока, нивелируя исходные этиологические различия.

2. При оценке общей выживаемости пациентов с прекапиллярной ЛГ при реверсивно-пульсативном типе порто-кавального кровотока отмечаются наихудшие показатели (71,4%), 100%-выживаемость –у группы с демпфированием кавального кровотока, что соответствует выраженности дилатации правых камер сердца, значениям NT-proBNP и среднего давления в правом предсердии по данным КПОС.

3. Пациенты с портоЛГ образуют уникальную группу, для которой характерны тромбоцитопения, повышенные уровни билирубина и АСТ, значительная вариабельность размеров печени и селезенки, высокая жесткость ткани печени, а также наиболее низкие значения легочного сосудистого сопротивления по сравнению с группами ИЛГ, ХТЭЛГ и ЛАГ-ССД. При портоЛГ чаще наблюдается демпфирование кавального кровотока и формирование порто-кавальных коллатералей.

4. При оценке влияния 6-месячного приема ЛАГ-специфической терапии на показатели венозного печеночного кровотока выявлено статистически достоверное улучшение паттернов порто-кавального кровотока в группе пациентов, достигших не менее трех критериев клинического улучшения ($p = 0,025$) в отличие от группы с недостаточным ответом ($p = 0,222$).

5. Показатели эластографии печени у пациентов с прекапиллярной легочной гипертензией различной этиологии достоверно коррелируют с величиной среднего ДПП и уровнем NT-proBNP, что позволяет применять неинвазивный подход для оценки тяжести этой категории пациентов.

6. Модернизированный протокол ультразвукового исследования для оценки параметров печеночного кровотока у пациентов с прекапиллярной ЛГ, включающий

три предиктора (ИП > 50%, жесткость печени > 8,0 кПа, ИФСН < 50%), показывает высокую диагностическую ценность (чувствительность 84,6% и специфичность 90,5%) в прогнозировании среднего давления в правом предсердии > 10 мм рт. ст. при катетеризации правых камер сердца.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для оценки тяжести пациентов с прекапиллярной лёгочной гипертензией рекомендовано применение допплерографии порто-кавального кровотока с ЭКГ-синхронизацией (расчет ИП и ИФСН) в сочетании с эластографией печени для получения дополнительной информации о выраженности правожелудочковой декомпенсации.

2. Пациентам с прекапиллярной легочной гипертензией целесообразно выполнять допплерографическую оценку порто-кавального кровотока (с определением типа кровотока и индекса пульсации) на этапе верификации диагноза и повторно через 6 месяцев ЛАГ-специфической терапии для объективизации ответа на лечение.

3. Проведение эластографии печени рекомендуется пациентам без правожелудочковой сердечной недостаточности для выявления вероятности хронического компенсированного заболевания печени и больным с наличием дисфункции правого желудочка- для дополнительной оценки выраженности застойной гепатопатии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1.Барковская, М.К. Особенности портокавального кровотока у пациентов с легочной артериальной гипертензией / М.К. Барковская, В.В. Кушнир, Т.В. Мартынюк // Российский кардиологический журнал. – 2025. – Т. 30. – № 2S. – С. 6443.
2.Барковская, М.К. Портрет пациента с портолегочной гипертензией / М.К. Барковская, В.В. Кушнир, З.С. Валиева, Т.В. Мартынюк // Евразийский кардиологический журнал. – 2025. – № 2. – С. 52–57.
3.Барковская, М.К. Легочная артериальная гипертензия при нарушениях портокавальной гемодинамики. Роль ультразвуковой диагностики / М.К. Барковская, В.В. Кушнир, Т.Н. Веселова, Т.В. Мартынюк // Кардиологический вестник. – 2025. – Т. 20. – № 1. – С. 90–98.
4. Барковская М.К., Валиева З.С., Кушнир В.В., Мартынюк Т.В. Сравнительный анализ функционального и гемодинамического статуса пациентов с портолегочной и

идиопатической легочной гипертензией при установлении диагноза. Тезисы XI Всероссийского конгресса Легочная гипертензия 2023. Системные гипертензии.-2023.-Т.20.-№4-С.49
5. Barkovskaya M.K. , Kushnir V.V., Valieva Z.S., Martynyuk T.V. An assessment of congenital porto-caval shunts in patients with pulmonary arterial hypertension. Abstracts from the World Congress of Cardiology/ Oriental Congress of Cardiology 2024 Shanghai, China June 27-30-C. 30.
6.Кушнир В. В., Барковская М.К. Клиническая роль ультразвуковой оценки печеночного кровотока при легочной артериальной гипертензии, ассоциированной с наследственным гемангиоматозом. Клинический случай. Тезисы XI Всероссийского конгресса Легочная гипертензия 2023. Системные гипертензии.-2023.-Т.20.-№4.-С.42
7.Барковская М.К., Кушнир В.В., Мартынюк Т.В. Ультразвуковая диагностика портокавального печеночного кровотока у пациентов с прекапиллярной легочной гипертензией. Тезисы Ежегодной всероссийской научно-практической конференции «Кардиология на марше 2024». Кардиологический вестник.-2024.-Т.19.-№2-2.-С.89
8.Барковская М.К., Кушнир В.В., Мартынюк Т.В. Клиническое значение ультразвуковой допплерографии порто-кавального печеночного кровотока у больных хронической тромбоэмболической легочной гипертензии на клиническом примере. Тезисы Российского национального конгресса кардиологов. Российский кардиологический журнал.-2024.-Т.29.-№S8.-С.68-69
9.Барковская М.К., Кушнир В.В., Мартынюк Т.В. Допплерография порто-кавального кровотока у пациентов с легочной гипертензией. Тезисы VI Международной конференции «Спорные и нерешенные вопросы кардиологии 2024» Москва. 16-17 октября 2024г. -С.23.
10.Барковская М.К., Кушнир В.В., Мартынюк Т.В. Особенности допплерографии порто-кавального печеночного кровотока у пациентов с прекапиллярной легочной гипертензией. Тезисы XII Всероссийского конгресса Легочная гипертензия 2024. Москва 11-12 декабря 2024г.-С.10-11.
11.Барковская М.К., Кушнир В.В., Мартынюк Т.В. Эластография у пациентов с прекапиллярной легочной гипертензией. Тезисы II Международный медицинский конгресс стран ШОС и ежегодная международная конференция кардиологов Узбекистана «Современная кардиология: от профилактики до высоких технологий» г. Ташкент, Узбекистан. Cardiology of Uzbekistan.-2025.-Т.2.-№1.-С.13
12.Барковская М.К., Кушнир В.В., Мартынюк Т.В. Оценка ультразвуковой допплерографии порто-кавального кровотока у пациентов с идиопатической легочной гипертензией. Тезисы Ежегодной всероссийской научно-практической конференции «Кардиология на марше 2025». Москва. 4-6 июня 2025г.-С.202-203.
13.Барковская М.К., Кушнир В.В., Мартынюк Т.В. Эластография у пациентов с идиопатической легочной гипертензией. Тезисы Российского национального конгресса кардиологов. Российский кардиологический журнал.-2025.-Т.30.-№S8.-С.72
14.Барковская М.К., Кушнир В.В., Мартынюк Т.В. Допплерография портокавального кровотока у пациентов с портолегочной гипертензией. Тезисы XIII Всероссийского конгресса Легочная гипертензия-2025. Москва 10-11 декабря 2025г.-С.6-7.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЛТ-аланинаминотрансфераза

АСТ-аспартатаминотрансфераза

БР ПЖ -базальный размер правого желудочка

ДЗЛА-давление заклинивания в легочной артерии

ДПП-давление в правом предсердии

ЖП-жесткость печени

ИД- индекс демпфирования

ИЛГ-идиопатическая легочная гипертензия

ИП – индекс пульсации

ИФСН – индекс фракции систолического наполнения

КК-кавальный кровоток

КПОС -катетеризация правых камер сердца

ЛАГ-легочная артериальная гипертензия

ЛАГ-ССД -легочная гипертензия, ассоциированная с системной склеродермией

ЛГ-легочная гипертензия

ЛСС – легочное сосудистое сопротивление

НПВ- нижняя полая вена

ПЖ-правый желудочек

ПЖ СН- правожелудочковая сердечная недостаточность

ПК-портальный кровоток

ПКК-порто-кавальный кровоток

ПортоЛГ-портолегочная гипертензия

ПП- правое предсердие

СВ- сердечный выброс

СДЛА-систолическое давление в легочной артерии

СИ- сердечным индекс

СН – сердечная недостаточность

ССД-системная склеродермия

срДЛА-среднее давление в легочной артерии

ТЭЭ- тромбэндартерэктомия

ХТЭЛГ-хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия

ЭхоКГ- эхокардиография