



Клинический разбор

Пациентка С. 56 лет. Острый инфаркт миокарда.

Разрыв межжелудочковой перегородки.



Актуальность

Risk Factors, Angiographic Patterns, and Outcomes in Patients With Ventricular Septal Defect Complicating Acute Myocardial Infarction

Brian S. Crenshaw, MD; Christopher B. Granger, MD; Yochai Birnbaum, MD; Karen S. Pieper, MS;
Douglas C. Morris, MD; Neal S. Kleiman, MD; Alec Vahanian, MD;
Robert M. Califf, MD; Eric J. Topol, MD;
for the GUSTO-I (Global Utilization of Streptokinase and TPA for Occluded Coronary Arteries) Trial Investigators

1990-1993 гг.

n (всего) = 84

n (консервативно) = 35

94%

Ventricular Septal Rupture Complicating Acute Myocardial Infarction: Clinical Characteristics and Contemporary Outcome

Steen Hvitfeldt Poulsen, MD, DMSci, Michael Præstholt, MD, Kim Munk, MD,
Per Wierup, MD, DMSci, Henrik Egeblad, MD, DMSci, and
Jens Erik Nielsen-Kudsk, MD, DMSci

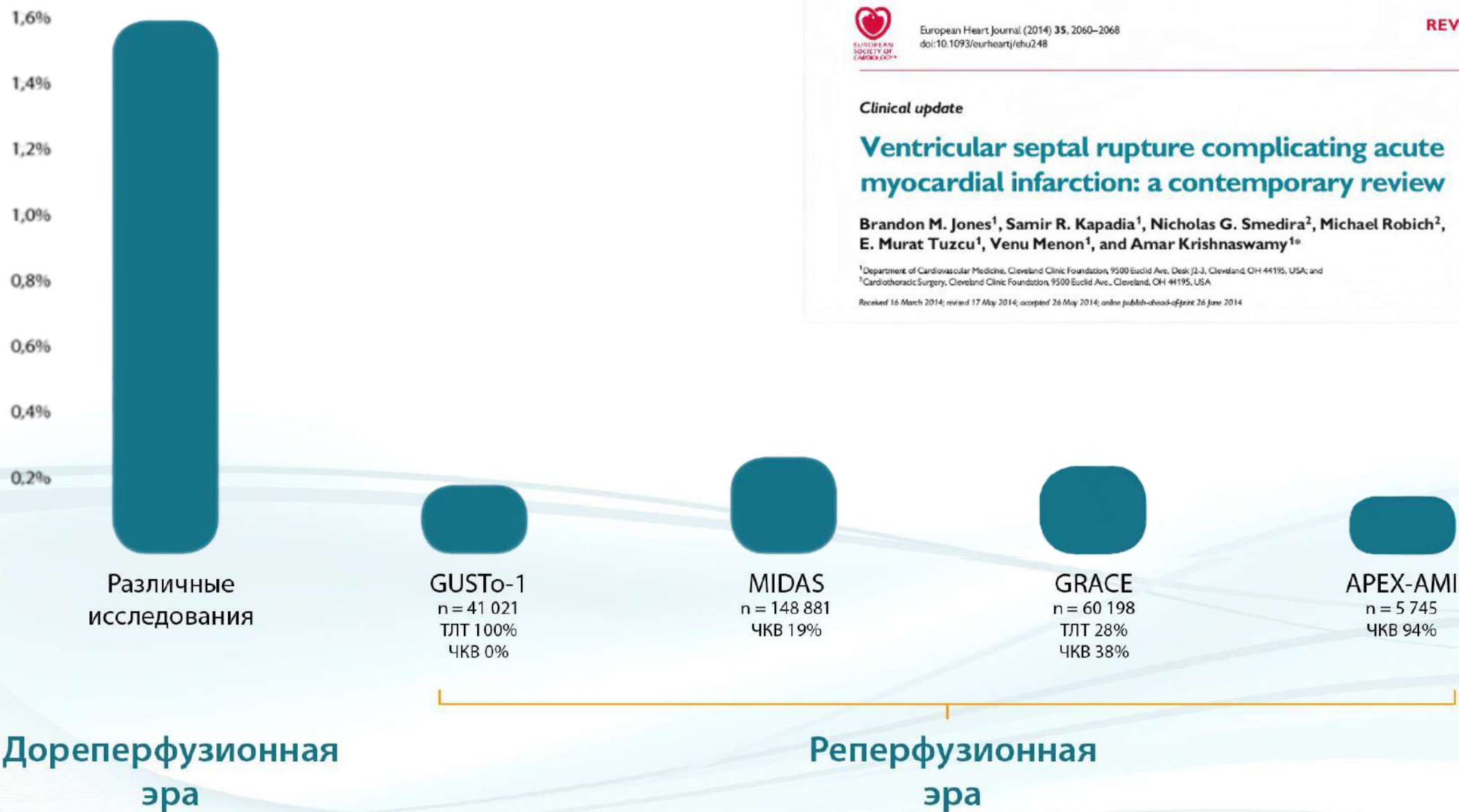
1993-2002 гг.

n (всего) = 64

n (консервативно) = 19

100%

Распространенность разрывов МЖП



European Heart Journal (2014) 35, 2060–2068
doi:10.1093/eurheartj/ehu248

REVIEW

Clinical update

Ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction: a contemporary review

Brandon M. Jones¹, Samir R. Kapadia¹, Nicholas G. Smedira², Michael Robich², E. Murat Tuzcu¹, Venu Menon¹, and Amar Krishnaswamy^{1*}

¹Department of Cardiovascular Medicine, Cleveland Clinic Foundation, 9500 Euclid Ave, Desk J2-J, Cleveland, OH 44195, USA; and ²Cardiothoracic Surgery, Cleveland Clinic Foundation, 9500 Euclid Ave., Cleveland, OH 44195, USA

Received 16 March 2014; revised 17 May 2014; accepted 26 May 2014; online publish-ahead-of-print 26 June 2014

Только раннее ЧКВ снижает риск разрыва МЖП

STEMI

1993-2003 гг.

The Potential Impact of Primary Percutaneous Coronary Intervention on Ventricular Septal Rupture Complicating Acute Myocardial Infarction*

Hon-Kan Yip, MD; Chih-Yuan Fang, MD; Kuei-Ton Tsai, MD; Hsueh-Wen Chang, PhD; Kuo-Ho Yeh MD; Morgan Fu, MD; and Chiung-Jen Wu, MD

Время симптом-госпитализация

<12 ч
(n = 1321)

Первичное ЧКВ

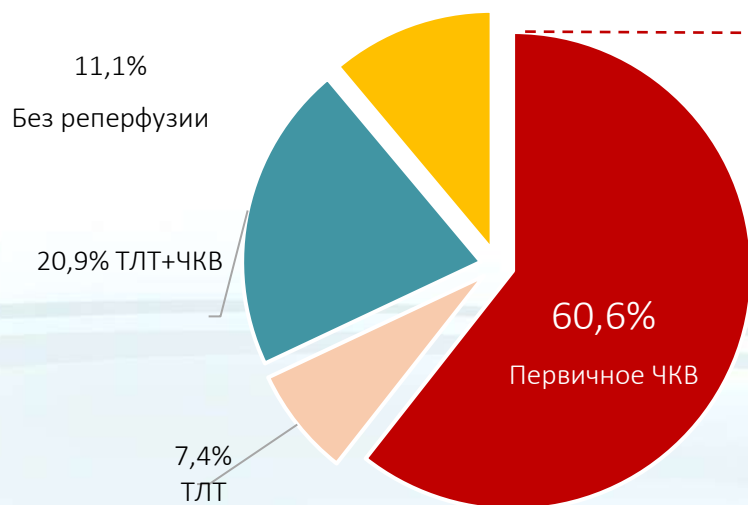
Разрыв МЖП
0,23%

>12 ч
(n = 616)

Элективное ЧКВ без ТЛТ

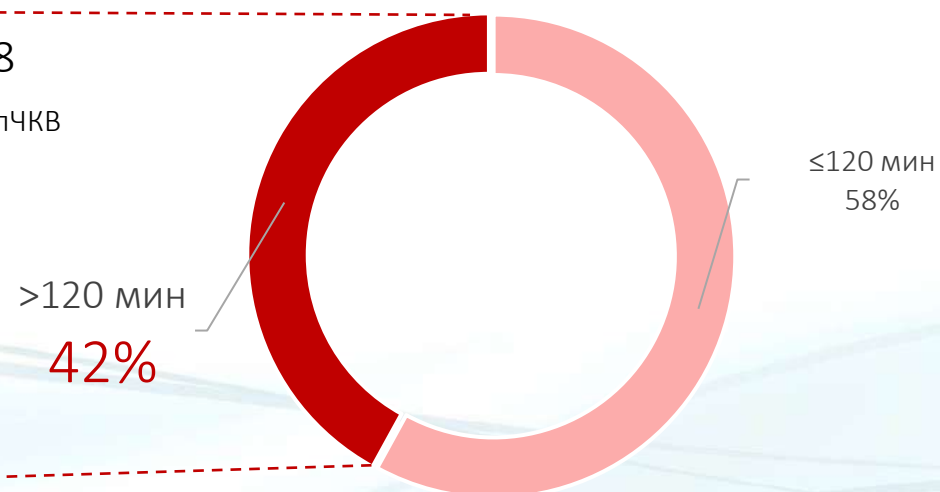
Разрыв МЖП
2,9%

Стратегии реперфузии миокарда у пациентов с ИМпST



Частота соблюдения рекомендованного времени «ЭКГ-пЧКВ» ≤120 мин

n=2948
пациентов с пЧКВ



Ме времени «ЭКГ-пЧКВ» 110 мин [84; 150]

У 42% пациентов с ИМпST неоптимальные сроки выполнения первичного ЧКВ

РЕГИОН-ИМ

Причины удлинения времени «дверь-проводник» в реальной клинической практике: данные литературы



У 22% пациентов в ЧКВ-центрах задержка времени «дверь-проводник» составляет ≥60 мин.



Оригинальные исследования

Исследование	Устройство	n	Закрытие в острый период (<2 недель), n (%)	30-дн. внутригоспит. летальность, n (%)	Повторное эндоваск. закрытие, n (%)
Holzer <i>et al</i> ⁴⁰	Amplatzer PIM VSD Occluder	18	5 (28)	5 (28)	0
Demkow <i>et al</i> ¹⁴	Amplatzer Septal Occluder	11	1 (9)	2 (18)	1 (9)
Bialkowski <i>et al</i> ¹²	Amplatzer Septal Occluder, Amplatzer Muscular VSD Occluder and Amplatzer PIM VSD Occluder	19	1 (5)	5 (26)	5 (26)
Marinakakis <i>et al</i> ¹⁶	Amplatzer Muscular VSD Occluder	8	6 (75)	6 (75)	1 (13)
Martinez <i>et al</i> ¹⁷	Amplatzer Septal Occluder, Amplatzer Muscular VSD Occluder and Amplatzer PIM VSD Occluder	5	3 (60)	1 (20)	1 (20)
Ahmed <i>et al</i> ¹¹	Amplatzer PIM VSD Occluder	5	2 (40)	2 (40)	2 (40)
Maltais <i>et al</i> ¹⁵	Amplatzer PIM VSD Occluder	12	12 (100)	5 (42)	12 (100)
Thiele <i>et al</i> ⁴¹	Amplatzer Septal Occluder and Amplatzer Muscular VSD Occluder	29	29 (100)	19 (66)	4 (14)
Assenza <i>et al</i> ¹⁰	Clamshell, STARFlex and CardioSEAL	30	–	7 (23)	18 (60)
Zhu <i>et al</i> ⁴²	Amplatzer PIM VSD Occluder and Modified Double Disc Occluder (Shanghai Shape Memory Alloy Material Co, Ltd, China)	35	13 (37)	5 (14)	3 (9)
Calvert <i>et al</i> ¹³	Amplatzer PIM VSD Occluder, Amplatzer Muscular VSD Occluder and other	53	29 (55)	18 (34)	10 (19)
Xu <i>et al</i> ¹⁹	Amplatzer PIM VSD Occluder and Modified Double Disc Occluder	42	9 (21)	8 (19)	3 (7)
Seshagiri Rao <i>et al</i> ⁴³	Cardi-O-Fix VSD and ASD (Starway Medical Technology, China)	6	3 (50)	3 (50)	1 (17)
Trivedi <i>et al</i> ¹⁸	Amplatzer Septal Occluder, Amplatzer Muscular VSD Occluder, Amplatzer PIM VSD Occluder and Amplatzer Cribriform Occluder	6	–	3 (50)	1 (17)
Egbe <i>et al</i> ²⁴	Amplatzer Septal Occluder, Amplatzer Muscular VSD Occluder and Amplatzer PIM VSD Occluder	18	10 (56)	3 (17)	1 (6) hybrid approach
Premchand <i>et al</i> ⁴⁴	Amplatzer Septal Occluder and Lifetech Septal Occluder (Lifetech Scientific, China)	7	7 (100)	5 (71)	0

VSD, ventricular septal defect.

Чрескожное закрытие – оригинальные исследования

Исследование	Устройство	n	Закрытие в острый период (<2 недель), n (%)	30-дн. внутригоспит. летальность, n (%)	Повторное эндоваск. закрытие, n (%)
Holzer <i>et al</i> ⁴⁰	Amplatzer PIM VSD Occluder	18	5 (28)	5 (28)	0
Demkow <i>et al</i> ¹⁴	Amplatzer Septal Occluder	11	1 (9)	2 (18)	1 (9)
Bialkowski <i>et al</i> ¹²	Amplatzer Septal Occluder, Amplatzer Muscular VSD Occluder and Amplatzer PIM VSD Occluder	19	1 (5)	5 (26)	5 (26)
Marinakis <i>et al</i> ¹⁶	Amplatzer Muscular VSD Occluder	8	6 (75)	6 (75)	1 (13)
Martinez <i>et al</i> ¹⁷	Amplatzer Septal Occluder, Amplatzer Muscular VSD Occluder and Amplatzer PIM VSD Occluder	5	3 (60)	1 (20)	1 (20)
Ahmed <i>et al</i> ¹¹	Amplatzer PIM VSD Occluder	5	2 (40)	2 (40)	2 (40)
Maltais <i>et al</i> ¹⁵	Amplatzer PIM VSD Occluder	12	12 (100)	5 (42)	12 (100)
Thiele <i>et al</i> ⁴¹	Amplatzer Septal Occluder and Amplatzer Muscular VSD Occluder	29	29 (100)	19 (66)	4 (14)
Assenza <i>et al</i> ¹⁰	Clamshell, STARFlex and CardioSEAL	30	–	7 (23)	18 (60)
Zhu <i>et al</i> ⁴²	Amplatzer PIM VSD Occluder and Modified Double Disc Occluder (Shanghai Shape Memory Alloy Material Co, Ltd, China)	35	13 (37)	5 (14)	3 (9)
Calvert <i>et al</i> ¹³	Amplatzer PIM VSD Occluder, Amplatzer Muscular VSD Occluder and other	53	29 (55)	18 (34)	10 (19)
Xu <i>et al</i> ¹⁹	Amplatzer PIM VSD Occluder and Modified Double Disc Occluder	42	9 (21)	8 (19)	3 (7)

53 пациента
11 центров
Набор 1997-2012 гг.

Чрескожное закрытие
осуществлялось в срок 13 дней
[Q1-Q3: 5-54 дней]

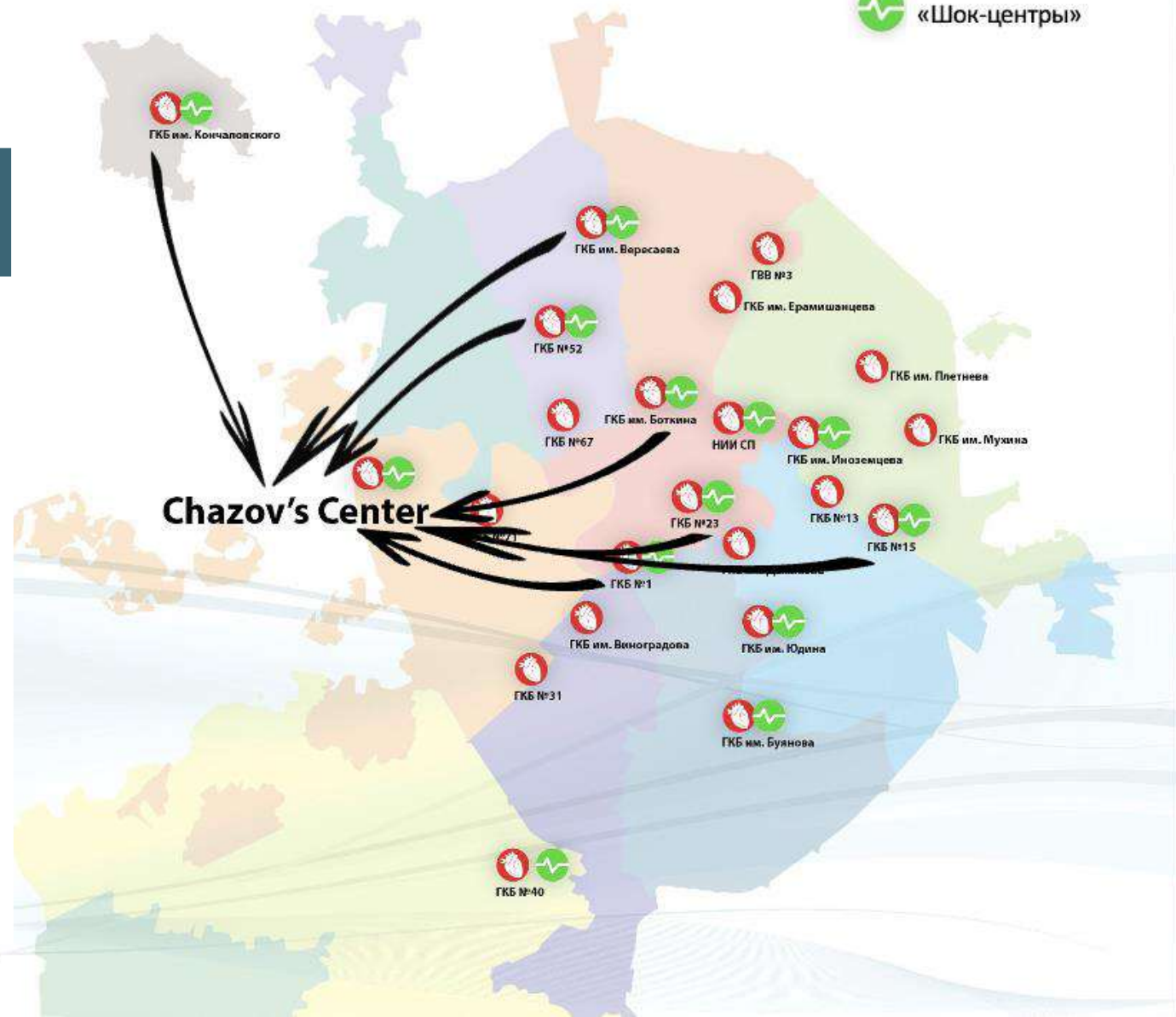
Опыт НМИЦК

2018-2024 гг.

«Инфаркт-центры»

«Шок-центры»

Регион	Количество больных
ГКБ им. Боткина	5
ГКБ №52	4
ГКБ №23	3
ГКБ №15	2
ГКБ им. Вересаева	2
ГКБ №1	1
ГКБ им. Кончаловского	1
МЕДСИ	1



Опыт НМИЦК

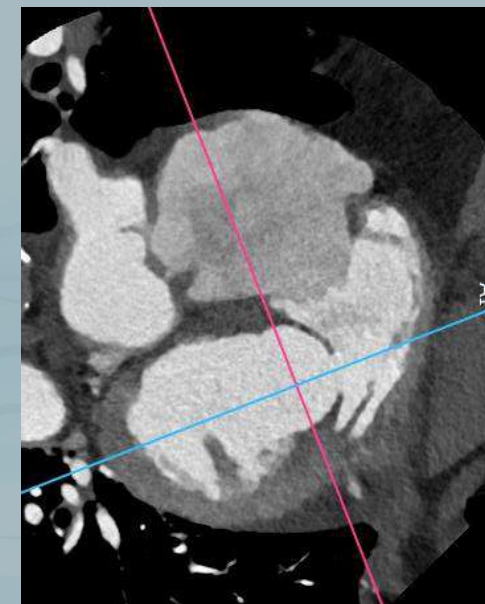
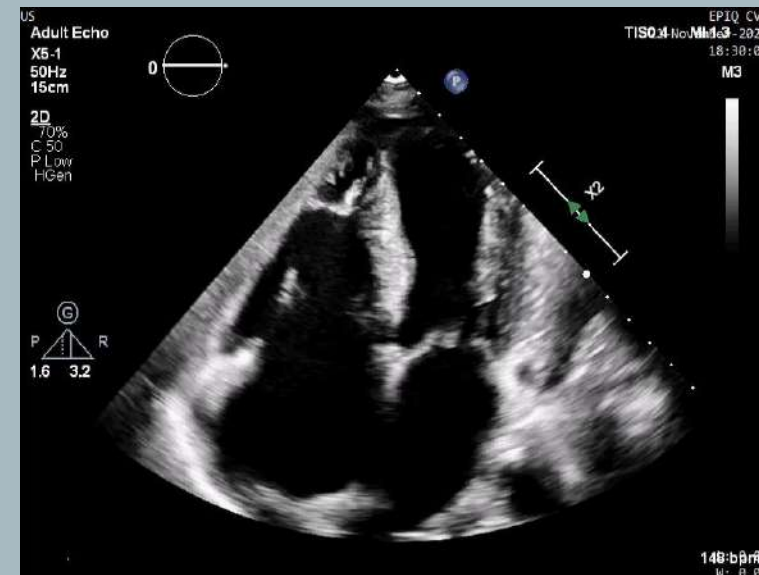
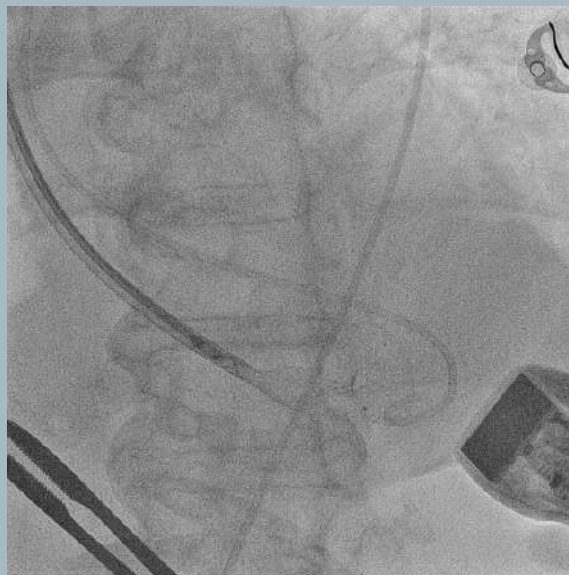
Отдел неотложной кардиологии

Отдел рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения

Отдел сердечно-сосудистой хирургии

Отдел компьютерной и МР томографии

Отдел УЗ методов диагностики

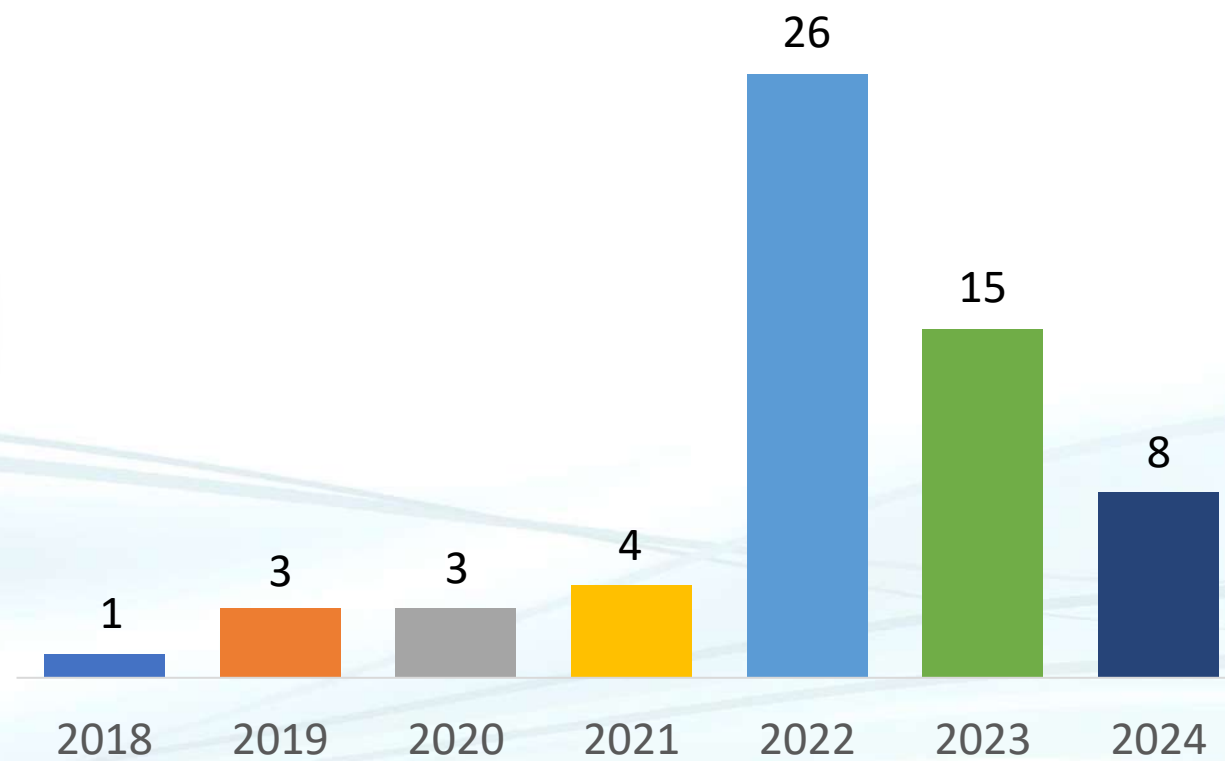


Опыт НМИЦК

2018-2024 гг.



n = 60



Опыт НМИЦК

2018-2024 гг.

62%
(n=37)

Кардиогенный шок стадии С
и выше

Эндоваскулярное
закрытие...



Опыт НМИЦК

Внутригоспитальная летальность

Общая
43,3% (26/60)

При эндоваскулярном
закрытии
53,1% (17/32)

При открытом
хирургическом
ушивании
23,8% (5/21)

При комбинированном
вмешательстве
0% (0/3)

При консервативной
терапии
100% (4/4)

Вмешательство на фоне КШ

78,1% (25/32)

19,0% (4/21)

33,3% (2/3)

Летальность при вмешательствах на фоне КШ

60% (15/25)

25% (1/4)

«Дорожная карта»

Консервативное лечение
(вазодилататоры, инотропы, диуретики, ранняя ЗПТ)

Гипоперфузия, персистирующий застой

Стабилен без гипоперфузии

МПК

Экстренное
чрескожное закрытие, открытое
ушивание или трансплантация

Открытое
ушивание
(>14-21 дня)

Трансплантация

Визуализация



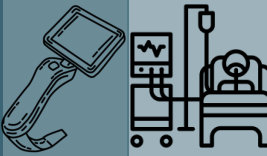
Анестезиологическое
пособие



Механическая
поддержка
кровообращения



Визуализация




Визуализация

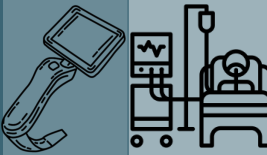


ТТ ЭхоКГ

Предоперационная
визуализация



ТТ ЭхоКГ
МСКТ±МРТ



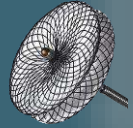
Визуализация



ТТ ЭхоКГ

Предоперационная
визуализация

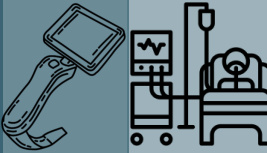
ТТ ЭхоКГ
МСКТ±МРТ



ТТ ЭхоКГ
Флюороскопия

Интраоперационная
визуализация

ТТ ЭхоКГ
ЧпЭхоКГ



Визуализация



ТТ ЭхоКГ

Предоперационная
визуализация

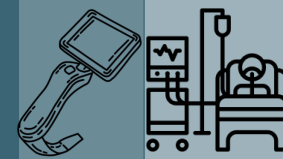
ТТ ЭхоКГ
МСКТ±МРТ



ТТ ЭхоКГ
Флюороскопия

Интраоперационная
визуализация

ТТ ЭхоКГ
ЧпЭхоКГ



Характеристика	Эндоваскулярное лечение % (n ₁) (n = 32)
Перфорация свободной стенки желудочка	15,6% (5)
Отрыв хорды трикуспидального клапана	25% (8)
Тяжелая трикуспидальная регургитация	25% (8)
Гемолиз	9,4% (3)

Анестезиологическое пособие



Анестезиологическое пособие

Местная анестезия



Общая анестезия



Анестезиологическое пособие

Местная анестезия



Общая анестезия

Характеристики пациентов	Эндоваскулярное лечение % (n ₁) (n = 32)
СЛР во время вмешательства	37,5% (12)
Гемодинамическая нестабильность во время вмешательства	65,6% (21)
Перевод на ИВЛ во время вмешательства	18,8% (6)
Интраоперационная летальность	18,8% (6)



Механическая поддержка кровообращения



Механическая поддержка кровообращения

МПК только при
рефрактерном шоке



Периоперационная
МПК



Механическая поддержка кровообращения

МПК только при рефрактерном шоке



Периоперационная МПК

Консервативное лечение

ВАБК

Гипоперфузия, персистирующий застой

Стабилен без гипоперфузии

ЭКМО
+ВАБК

Открытое ушивание
(>14-21 дня)

ВАБК,
ЭКМО,
обход
ПЖ

Трансплантация

Экстренное
чрескожное закрытие, открытое
ушивание или трансплантация



Анамнез жизни



56 лет

Рост 155 см, вес 75 кг
ИМТ 31,2 кг/м²

Профессия: разнорабочая на мясокомбинате

Наследственный анамнез: не отягощен

Вредные привычки: курение 25 п/л

Анамнез заболевания

Отсутствие
коронарного
анамнеза

18.04



Впервые интенсивная
давящая боль за
грудиной в покое

Анамнез заболевания

Отсутствие
коронарного
анамнеза

18.04



Впервые интенсивная
давящая боль за
грудиной в покое

Сохранение
периодических
болей за грудиной

Анамнез заболевания

Отсутствие
коронарного
анамнеза

18.04

Впервые интенсивная
давящая боль за
грудиной в покое

Сохранение
периодических
болей за грудиной

20.04

Одышка
Слабость



Анамнез заболевания

Отсутствие
коронарного
анамнеза

18.04

Впервые интенсивная
давящая боль за
грудиной в покое

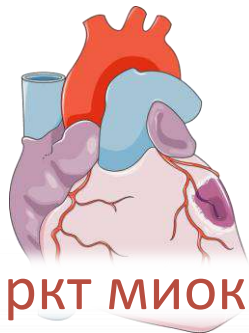
Сохранение
периодических
болей за грудиной

20.04

Одышка
Слабость

патологический зубец Q в отведениях V1-V5
элевация сегмента ST в отведениях V1-V6
максимально до 3 мм

Анамнез заболевания



Инфаркт миокарда?

Отсутствие
коронарного
анамнеза

18.04

Впервые интенсивная
давящая боль за
грудиной в покое

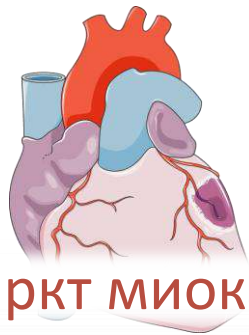
Сохранение
периодических
болей за грудиной

20.04

Одышка
Слабость

патологический зубец Q в отведениях V1-V5
элевация сегмента ST в отведениях V1-V6
максимально до 3 мм

Анамнез заболевания



Инфаркт миокарда?

Отсутствие
коронарного
анамнеза

18.04

Впервые интенсивная
давящая боль за
грудиной в покое

Сохранение
периодических
болей за грудиной

20.04

Одышка
Слабость

госпитализация
в ГКБ им.
И.В. Давыдовского

патологический зубец Q в отведениях V1-V5
элевация сегмента ST в отведениях V1-V6
максимально до 3 мм

20.04.2024 г. – госпитализация в ГКБ им. И.В. Давыдовского

ЭКГ

патологический зубец Q в отведениях V1-V5
элевация сегмента ST в отведениях V1-V6 максимально до 3 мм

АД

80/50 (55) мм
рт. ст.

ЧСС

110 уд./мин.

SpO₂

93%
на атм. воздухе

ЧД

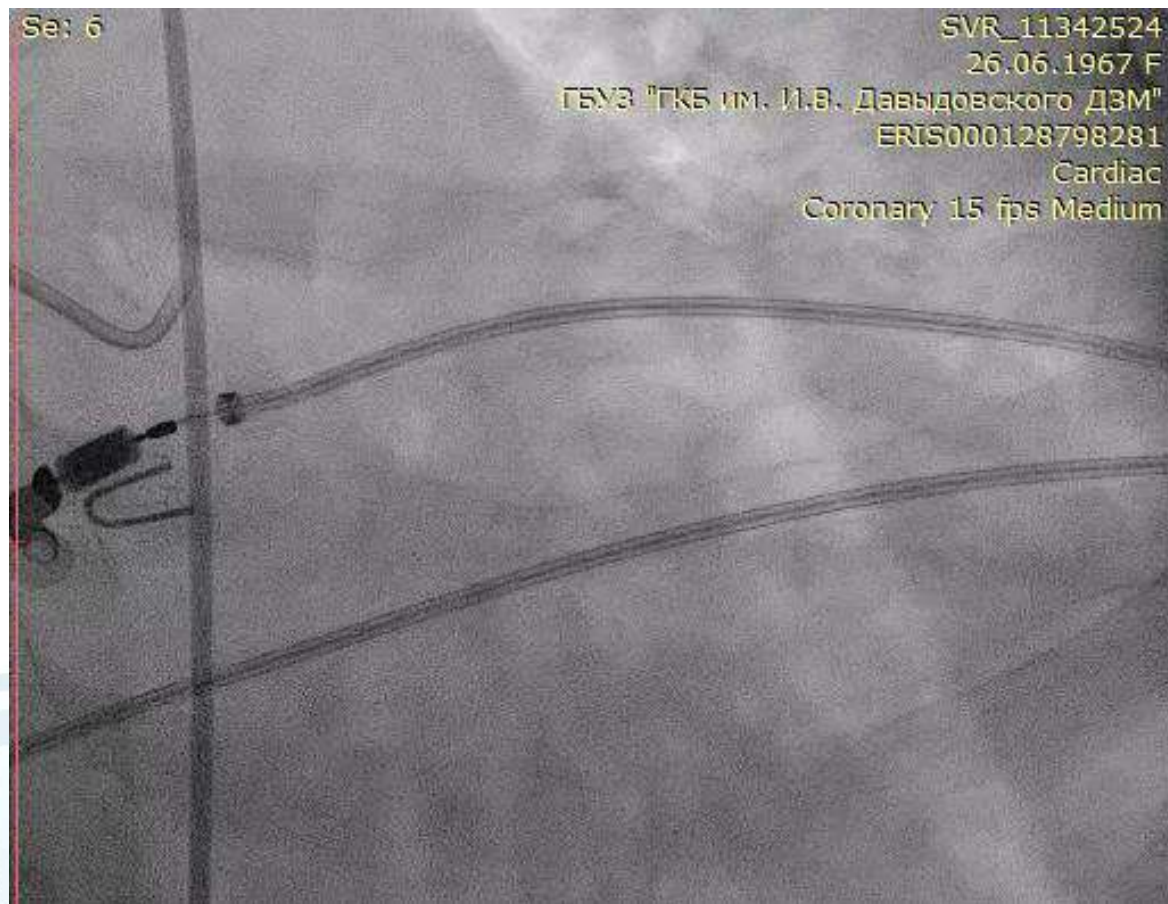
20 в мин.

20.04.2024 г. – госпитализация в ГКБ им. И.В. Давыдовского



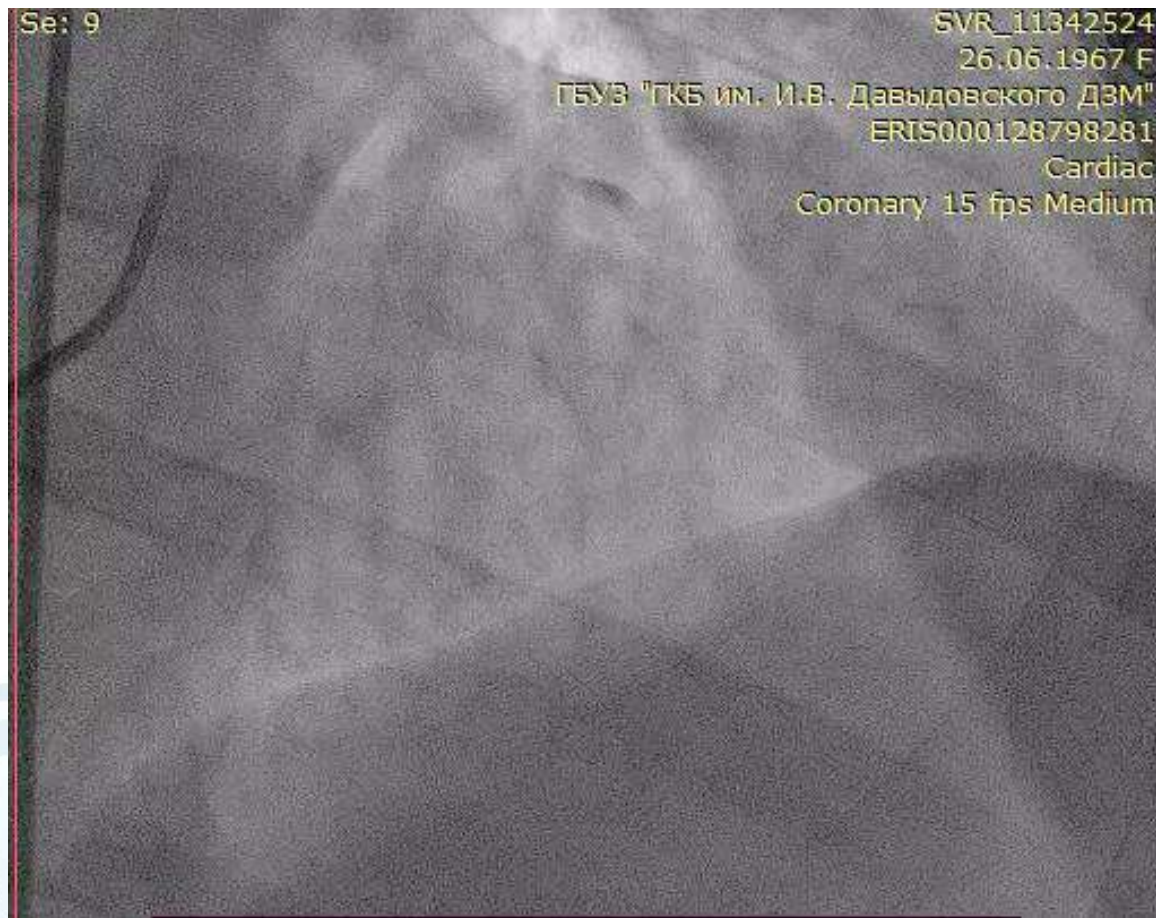
- разрыв МЖП в среднем сегменте
- зона гипокинеза передней стенки ЛЖ

20.04.2024 г. – госпитализация в ГКБ им. И.В. Давыдовского



окклюзия в среднем сегменте ПНА,
остальные артерии без признаков значимого стенозирования

20.04.2024 г. – госпитализация в ГКБ им. И.В. Давыдовского



Реваскуляризация не проводилась



1. Mubarik A, Iqbal AM. Ventricular Septal Rupture. [Updated 2022 Feb 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.
2. Serpytis P, Karvelyte N, Serpytis R, Kalinauskas G, Rucinskas K, Samalavicius R, Ivaska J, Glaveckaite S, Berukstis E, Tubaro M, Alpert JS, Laucevičius A. Post-infarction ventricular septal defect: risk factors and early outcomes. Hellenic J Cardiol. 2015 Jan-Feb;56(1):66-71. PMID: 25701974.



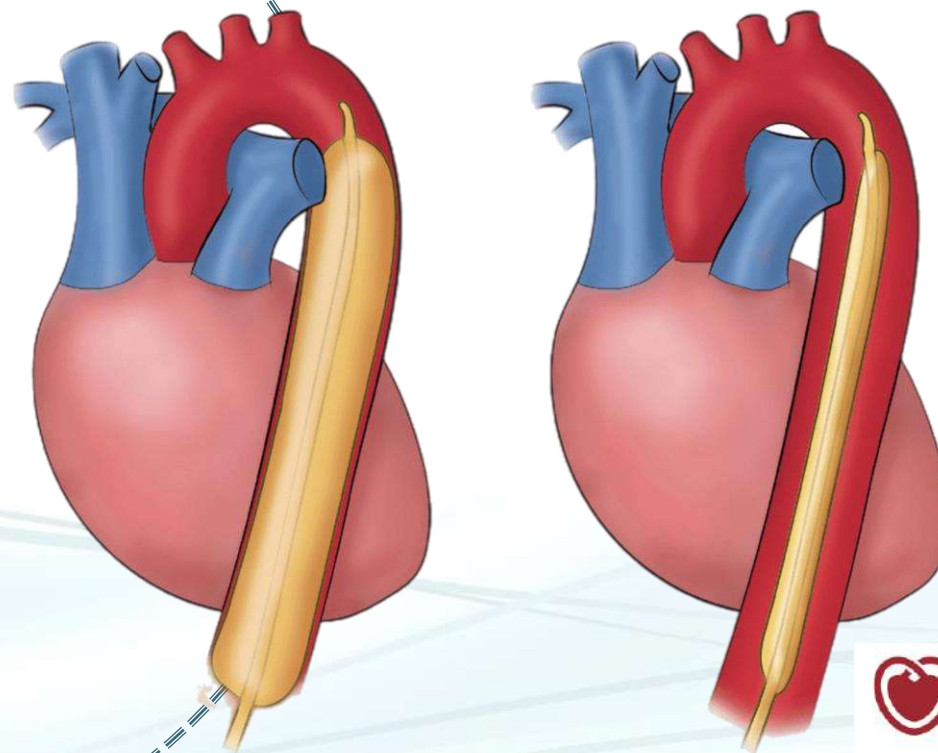
1. Mubarik A, Iqbal AM. Ventricular Septal Rupture. [Updated 2022 Feb 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.
2. Serpytis P, Karvelyte N, Serpytis R, Kalinauskas G, Rucinskas K, Samalavicius R, Ivaska J, Glaveckaite S, Berukstis E, Tubaro M, Alpert JS, Laucevičius A. Post-infarction ventricular septal defect: risk factors and early outcomes. Hellenic J Cardiol. 2015 Jan-Feb;56(1):66-71. PMID: 25701974.

Тактика в ГКБ им. И.В. Давыдовского

Нестабильная гемодинамика

Кардиогенный шок стадии С по SCAI

Механическая поддержка кровообращения



Имплантация ВАБК должна быть рассмотрена у пациентов с гемодинамической нестабильностью/кардиогенным шоком из-за механических осложнений ИМ.

IIa

C

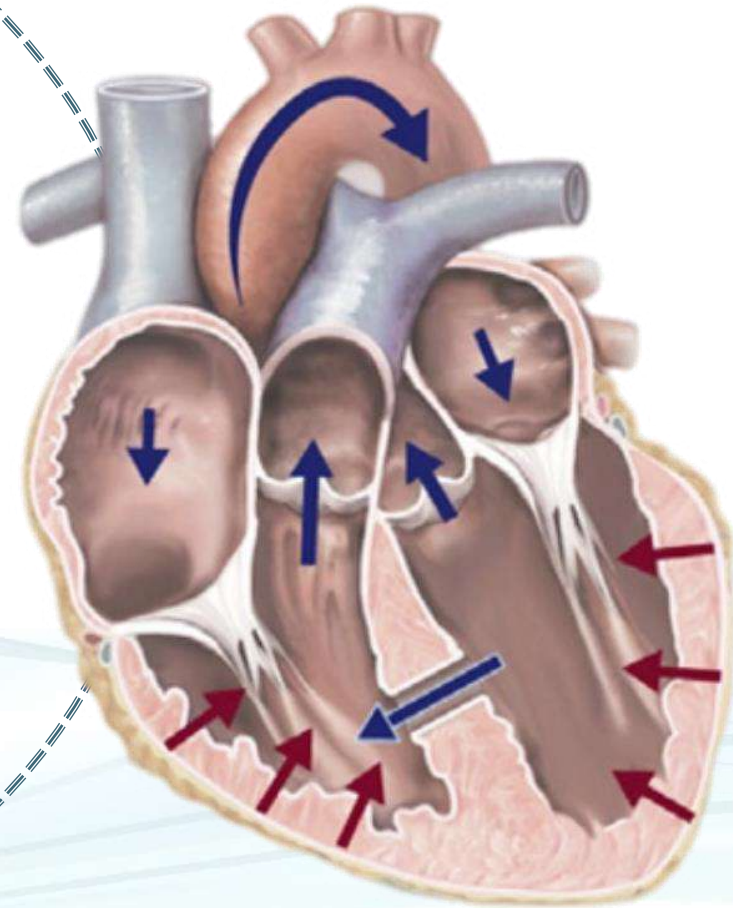
Эффекты ВАБК при разрыве МЖП

Увеличение эффективного сердечного выброса

Снижение пред- и постнагрузки

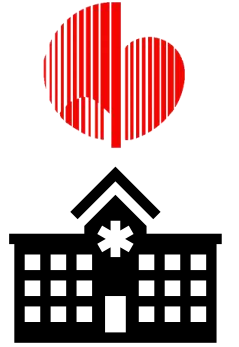
Уменьшение напряжения стенки ЛЖ

Уменьшение объема шунтирования крови



20.04.2024 г. - суббота

20.04



Кардиогенный шок
стадии D

Перевод в НМИЦК
им. Е.И. Чазова

Норэпинефрин 0,2 мкг/кг/мин

ВАБК 1:1

АД 85/55 мм рт.ст.
ЧСС 110 уд/мин

20.04.2024 г. - первичный осмотр в НМИЦК

суббота

Жалобы

- общая выраженная слабость

Физикальный осмотр

- Кожные покровы бледные сухие
- Периферических отеков нет
- Дыхание везикулярное, ослабленно в н/о легких, выслушиваются влажные мелкопузырчатые хрипы в н/о обоих легких
- Тоны сердца приглушены, систолический шум над всей прекардиальной областью, преимущественно по левому краю грудины

20.04.2024 г. - первичный осмотр в НМИЦК

суббота

Жалобы

- общая выраженная слабость

Физикальный осмотр

- Кожные покровы бледные сухие
- Периферических отеков нет
- Дыхание везикулярное, ослабленно в н/о легких, выслушиваются влажные мелкопузырчатые хрипы в н/о обоих легких
- Тоны сердца приглушены, систолический шум над всей прекардиальной областью, преимущественно по левому краю грудины

АД

90/70 (66) мм
рт. ст.
(норадреналин
0,2 мкг/кг/мин,
ВАБК 1:1)

ЧСС

110 уд./мин.

**Кардиогенный шок
стадии D**

SpO₂

96%
на атм. воздухе

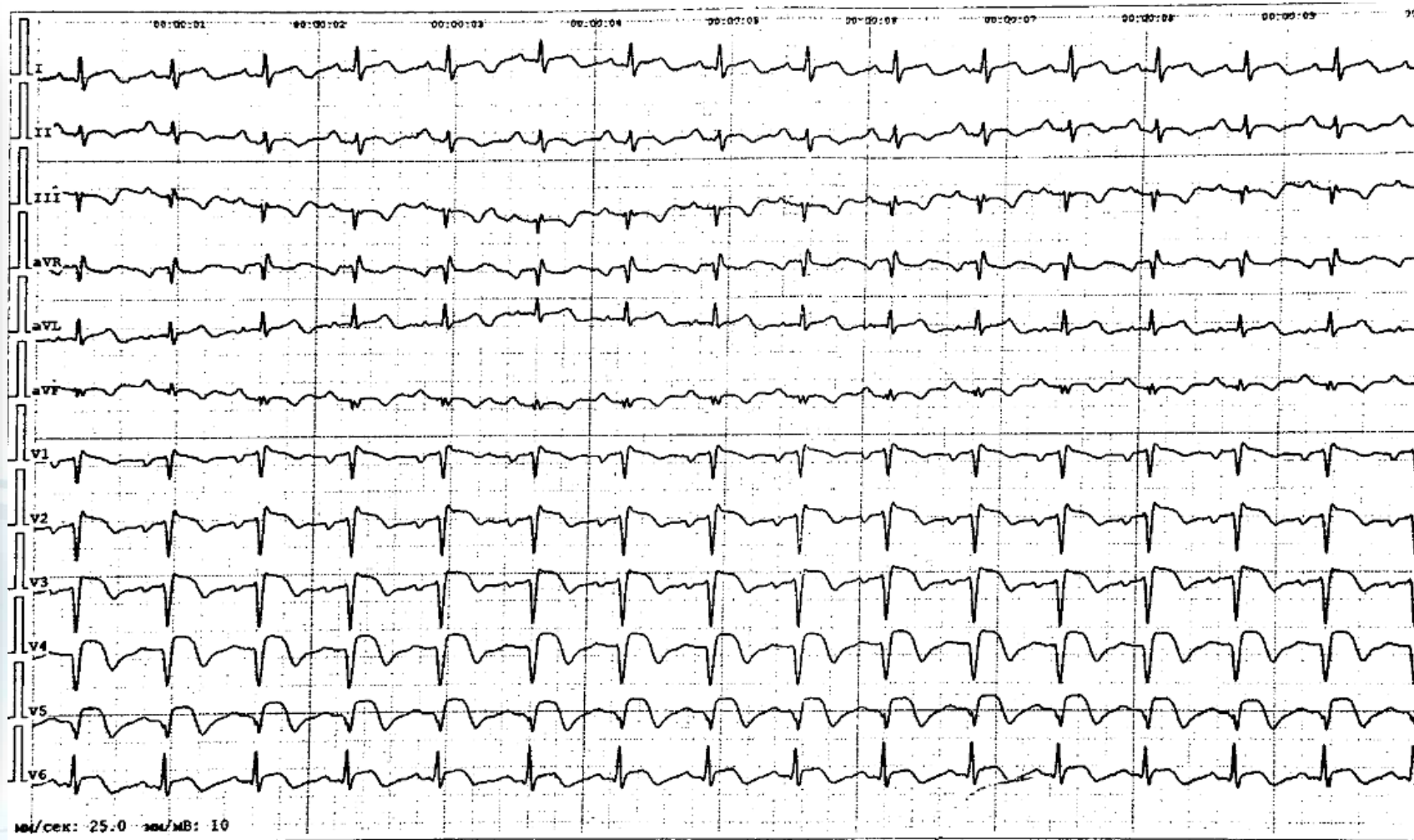
ЧД

20 в мин.

При поступлении

патологический
зубец Q в
отведениях V1-V5

элевация сегмента
ST в отведениях
V1-V6
максимально до 3
мм



Анализы при поступлении

Показатель	20.04.2024	Норма
Гемоглобин (г/дл)	12,97	12-16
Лейкоциты (10*9/л)	20,9	4,8 - 10,8
Тромбоциты (10*9/л)	250	130-400
Креатинин (мкмоль/л)	194,8	50,0-98,0
Мочевина (ммоль/л)	17	1,7-8,3
АСТ (Ед/л)	136	3,0-55,0
АЛТ (Ед/л)	45	3,0-55,0
Общий билирубин (мкмоль/л)	13,7	1,7 - 20,5
Общий белок (г/л)	64	64,0-83,0
Альбумин (г/л)	29	35,0-52,0
СРБ (мг/л)	103,5	0,0-5,0
Прокальцитонин (нг/мл)	0,11	0-0,5

СКФ (Кокрофт-Голт)

33,8 мл/мин/1,73м²

Показатель	20.04.2024
pH	7,47
pCO2 (mmHg)	25
HCO3 (mmol/L)	18,2
pO2 66 (mmHg)	66
BE (mmol/L)	-3
Lac (mmol/l)	1,3
sO2 (%)	94

Анализы при поступлении

Показатель	20.04.2024	Норма
Гемоглобин (г/дл)	12,97	12-16
Лейкоциты (10*9/л)	20,9	4,8 - 10,8
Тромбоциты (10*9/л)	250	130-400
Креатинин (мкмоль/л)	194,8	50,0-98,0
Мочевина		
АСТ (Ед/л)		
АЛТ (Ед/л)	45	3,0-55,0
Общий билирубин (мкмоль/л)	13,7	1,7 - 20,5
Общий белок (г/л)	64	64,0-83,0
Альбумин (г/л)	29	35,0-52,0
СРБ (мг/л)	103,5	0,0-5,0
Прокальцитонин (нг/мл)	0,11	0-0,5

СКФ (Кокрофт-Голт)
33,8 мл/мин/1,73м²

Острое почечное повреждение
Неинфекционное повышение маркеров воспаления

	20.04.2024
	7,47
pCO2 (mmHg)	25
HCO3 (mmol/L)	18,2
pO2 66 (mmHg)	66
BE (mmol/L)	-3
Lac (mmol/l)	1,3
sO2 (%)	94

Прикроватная ЭхоКГ при поступлении



Гипокинез апикальных и средних сегментов передне-перегородочной и передней стенок, апикальных сегментов боковой и нижней стенок ЛЖ

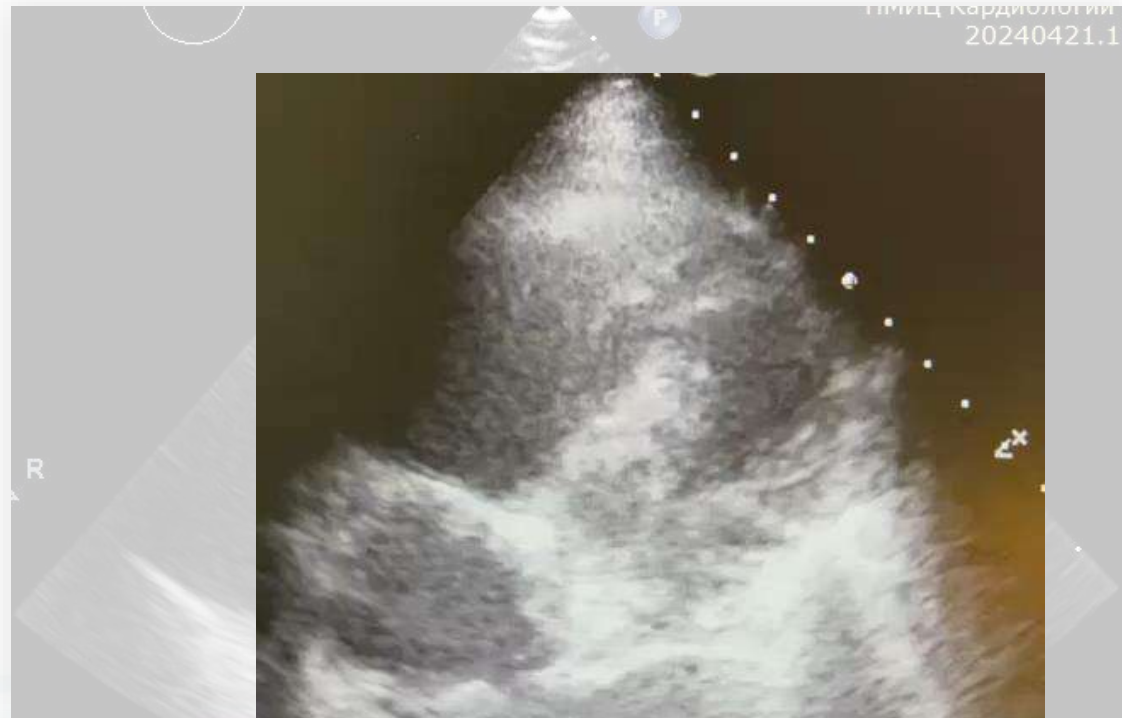
2 разрыва МЖП размером 1.0 и 0.8 см



Гиперкинез интактного миокарда

Сброс крови слева-направо

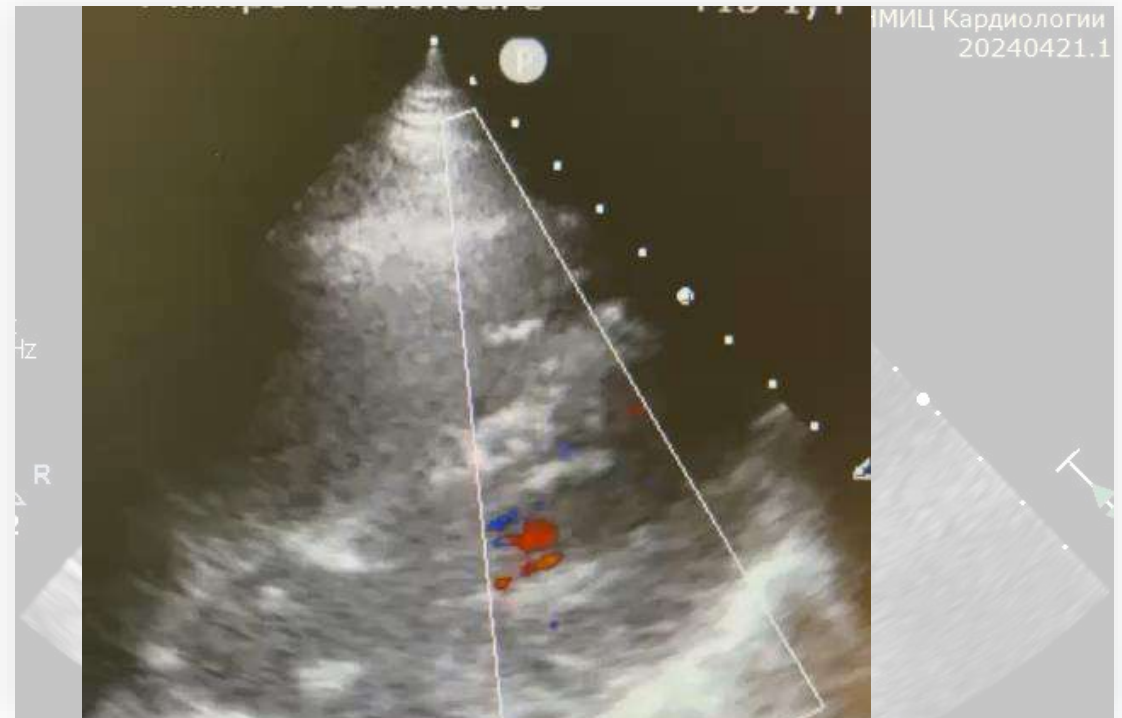
ЭхоКГ при поступлении



Гипоак
передн
апикальн

ЛЖ

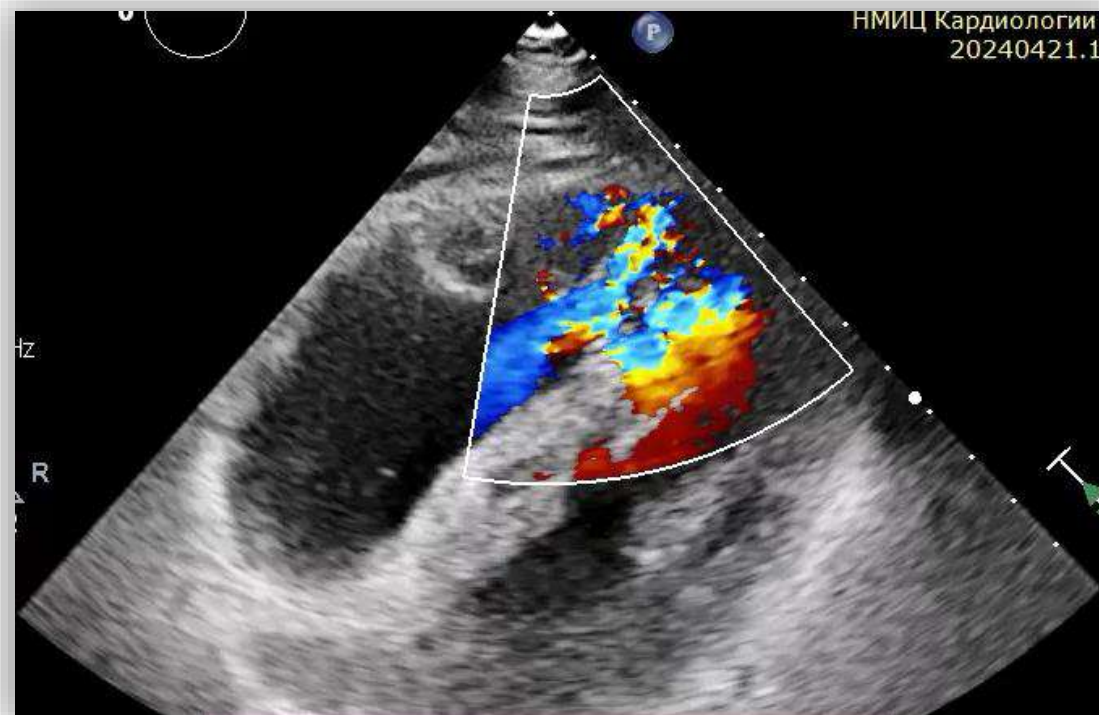
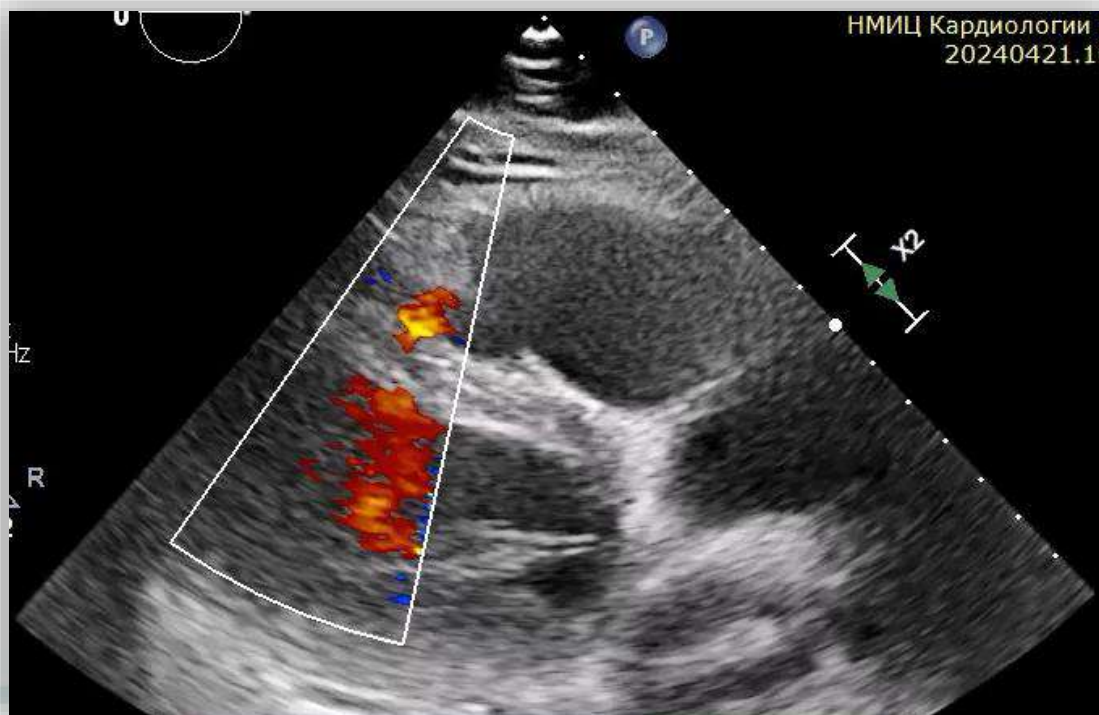
2 разрыва МЖП размером 1.0 и 0.8 см



ода

срост крови слева направо

Прикроватная ЭхоКГ при поступлении



КДО ЛЖ, мл	105	VTI ВТЛЖ	↓ 10
КСО, мл	36	НПВ, см/ ЦВД, ммHg	↑ 2,7/2,1 / 20-25
УО, мл	↓ 38	СДЛА, мм рт.ст.	↑ 52
СВ, л/мин	↓ 3,8	Qp/Qs	3
СИ, л/мин/м2	↓ 1,7	ПЗР ПЖ x БРПЖ, см	↑ 3,3 x 4,3
ФВ, %	65	TAPSE, см	↓ 1,3

Опыт НМИЦК

Локальный протокол

Консервативное лечение
(вазодилататоры, инотропы, диуретики, ранняя ЗПТ)

ВАБК

Гипоперфузия, персистирующий застой

ЭКМО
+ВАБК

Экстренное
чрескожное закрытие, открытое
ушивание или трансплантация

Стабилен без гипоперфузии

Открытое
ушивание
(>14-21 дня)

ВАБК,
ЭКМО,
обход
ПЖ

Трансплантация

Heart-Team консилиум

Визуализация

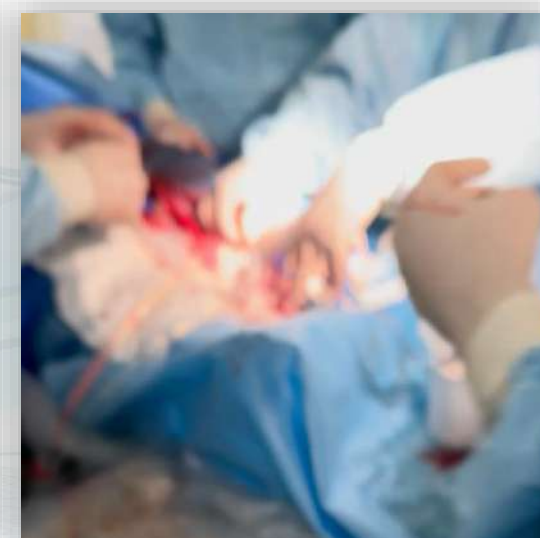
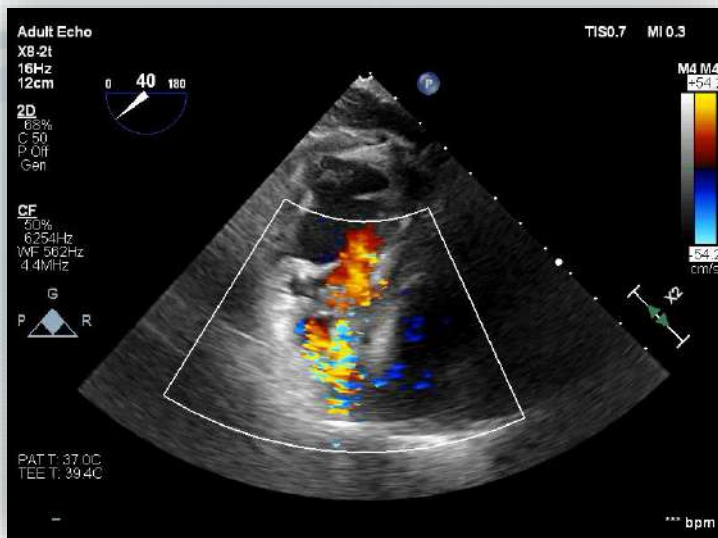
ТТ ЭхоКГ
ЧпЭхоКГ

Анестезиологическое
пособие

Интубация
ИВЛ
Седация

Ранняя МПК

ВАБК+ЭКМО



21.04.2024 г. - эндоваскулярное закрытие разрыва МЖП



1

ЭКМО

Перфузионная защита

2

Интубация



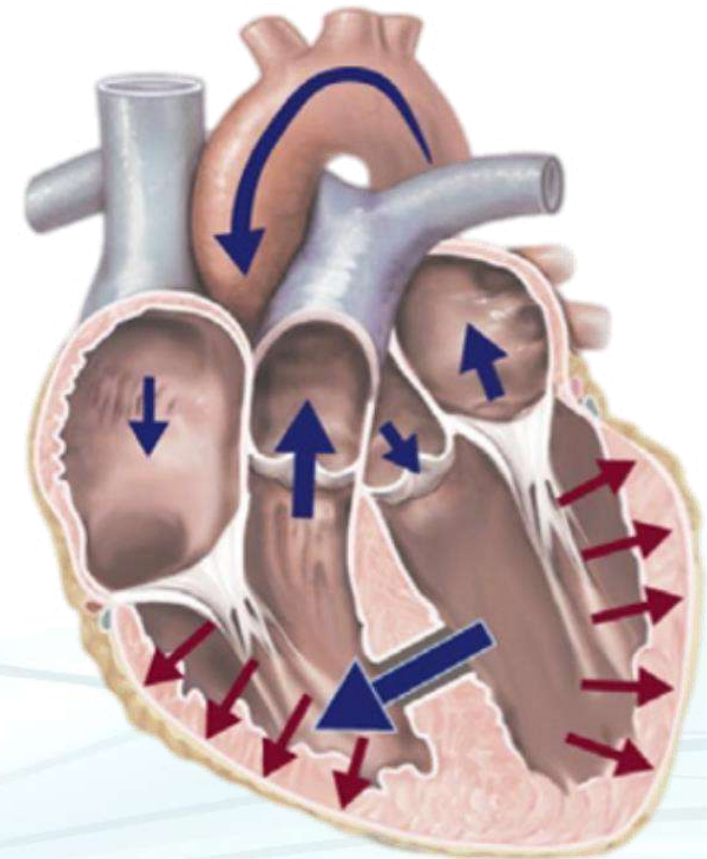
ЭКМО при разрывах МЖП

Обеспечивает системный кровоток

Дренирует правые отделы

Увеличение постнагрузки, преднагрузки левого
желудочка

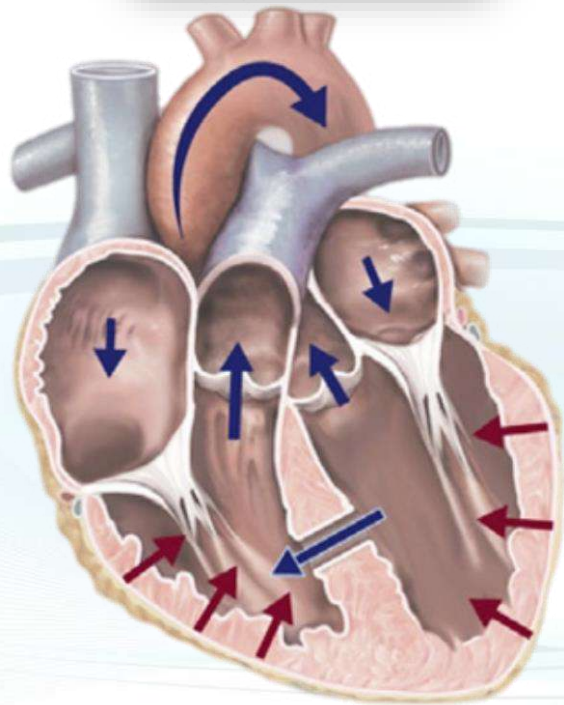
Кровотечения, тромбоцитопения, инфекции, ишемия
конечности



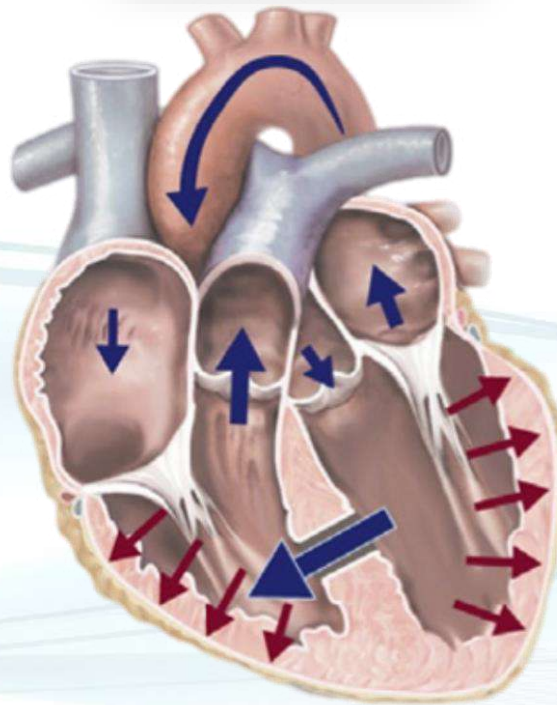
Гемодинамические эффекты МПК

	Постнагрузка	Преднагрузка	ДЛА	ЦВД	СВ	Нагрузка на стенку ЛЖ	Нагрузка на стенку ПЖ	Шунтирование крови
ВАБК	↓↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓
ВА ЭКМО	↑↑↑	↑↑	↑↑↑	↓	↓	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑
ВА ЭКМО + ВАБК	↑	↓	↓	↓↓	↑	↓	↓	↓

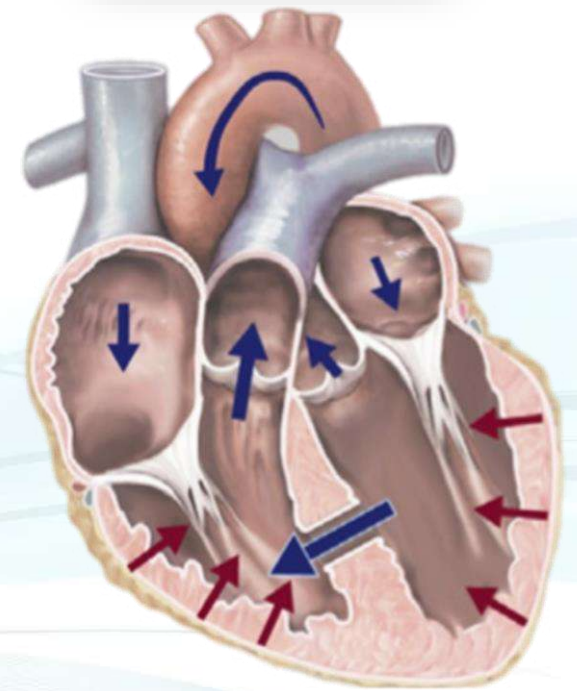
ВАБК



ЭКМО



ВАБК+ЭКМО



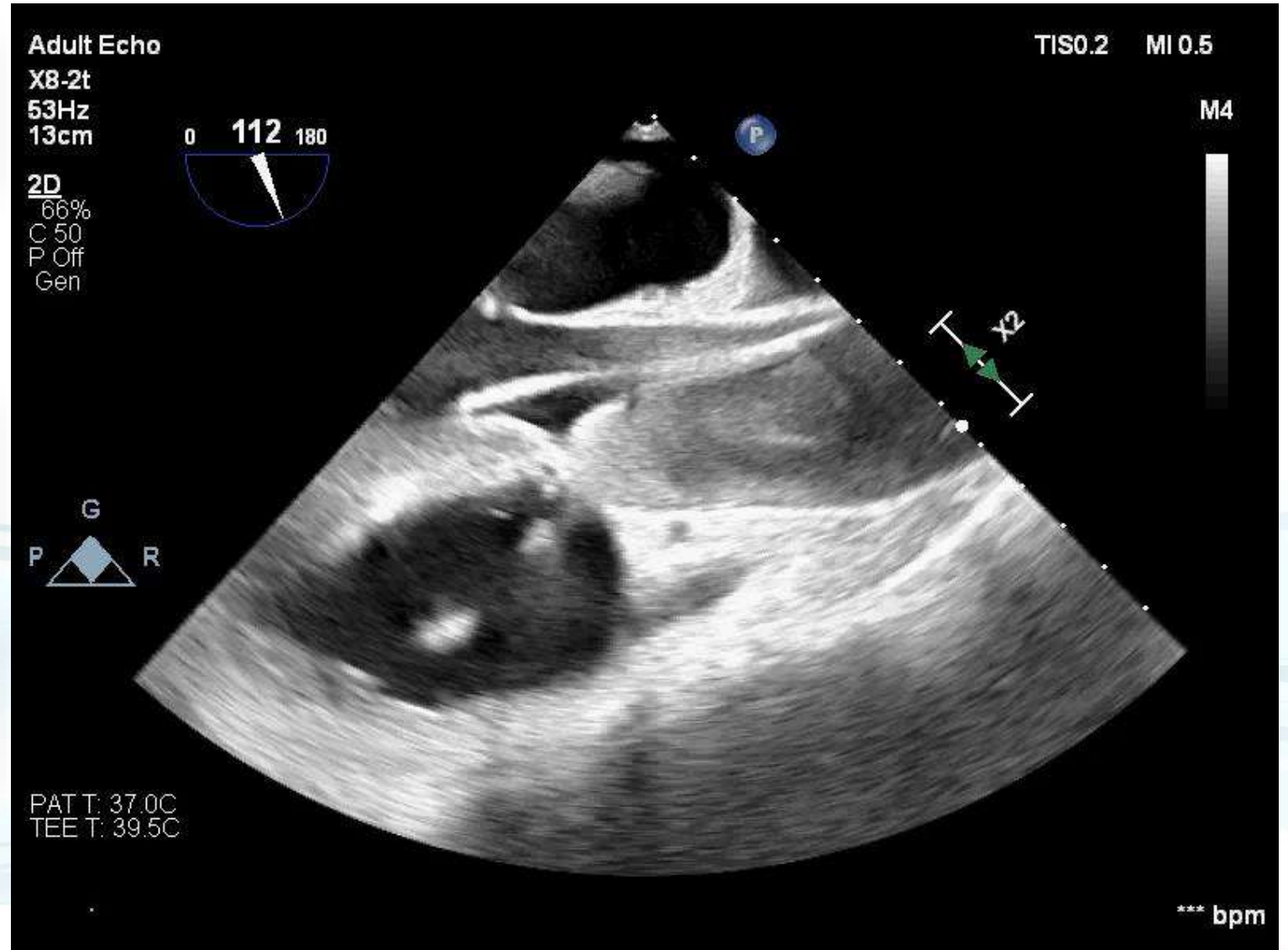
21.04.2024 г. - эндоваскулярное закрытие разрыва МЖП


«Сладж»-феномен



Добутамин
Нитроглицерин

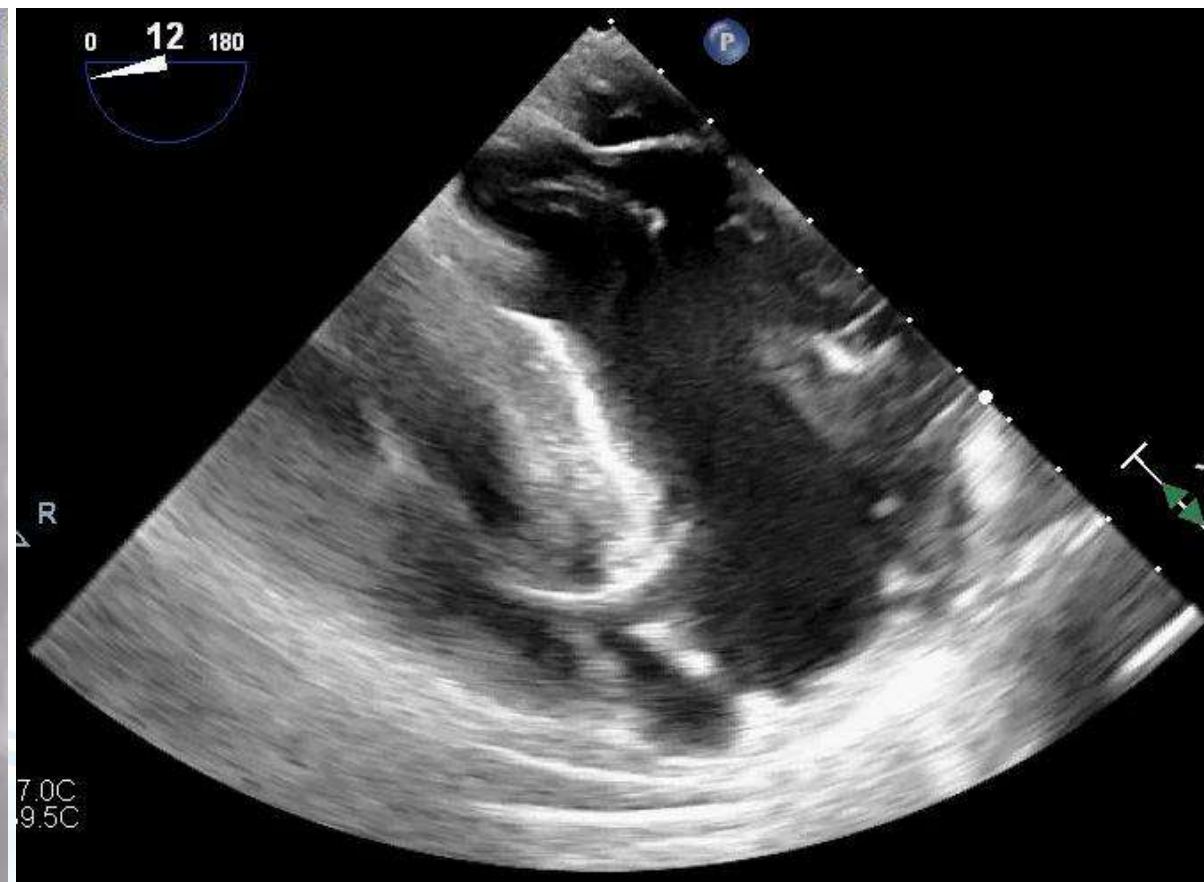
Коррекция потока
ЭКМО





Heart-Team консилиум
Экстренное эндоваскулярное закрытие разрыва МЖП
21.04.2024 г.

Экстренное эндоваскулярное закрытие разрыва МЖП



Заведение проводника через БОльший разрыв

Экстренное эндоваскулярное закрытие разрыва МЖП



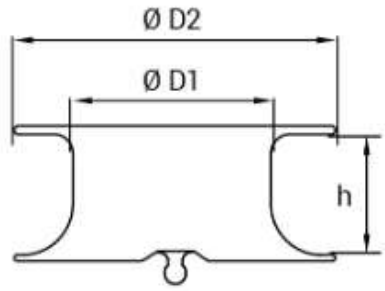
Имплантированный окклюдер Amplatzer VSD PI 24 мм в МЖП

Экстренное эндоваскулярное закрытие разрыва МЖП



Вентрикулография до и после имплантации

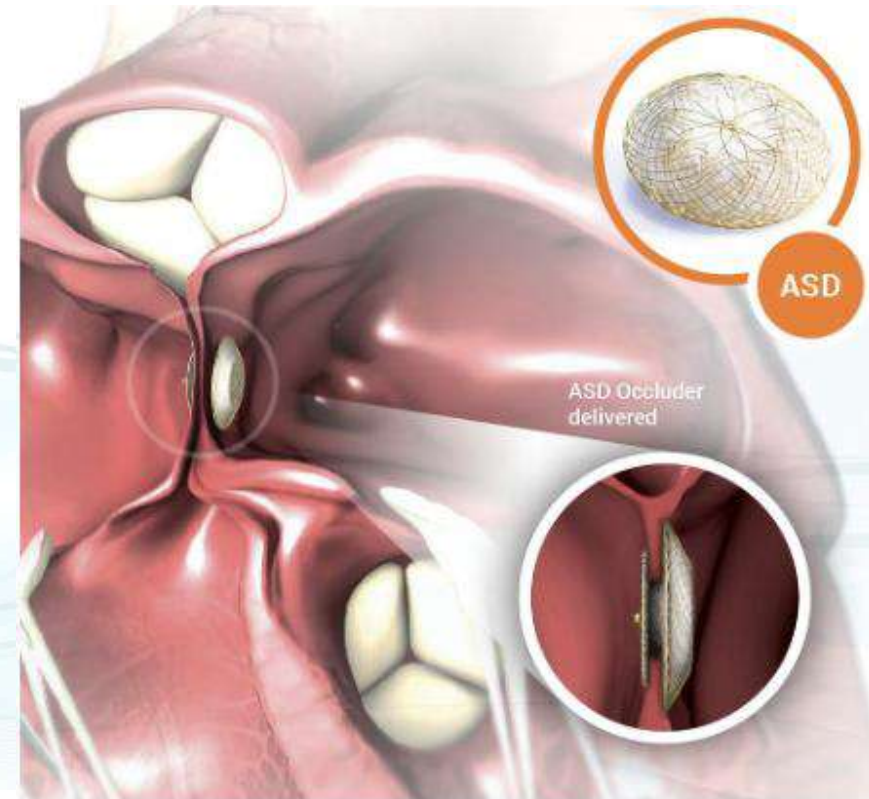
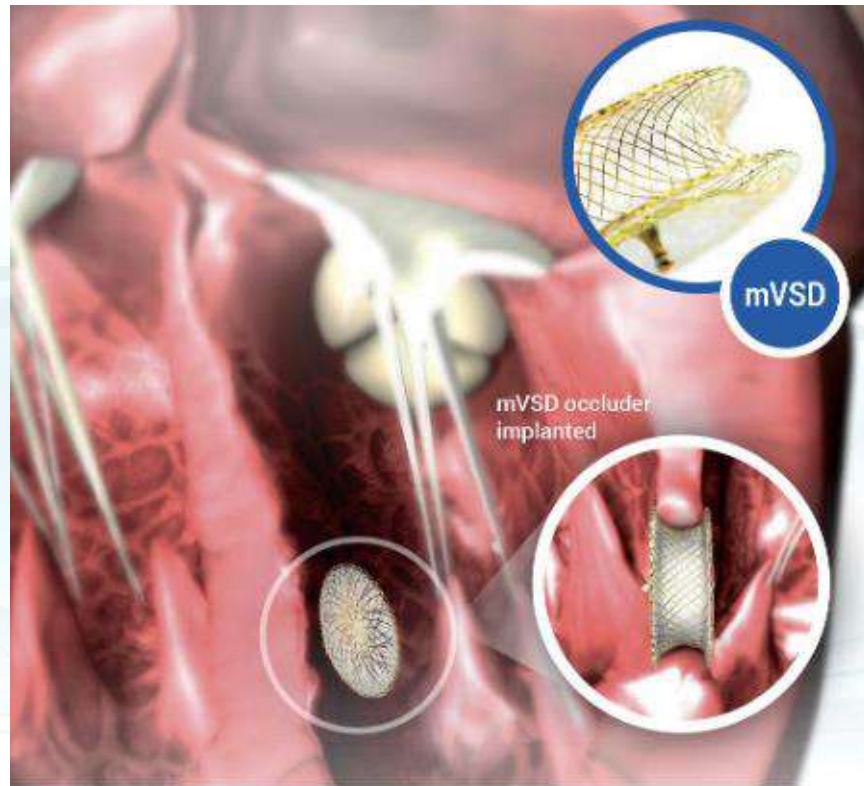
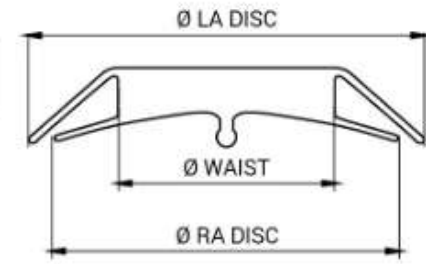
Строение окклюдеров для дефектов перегородок



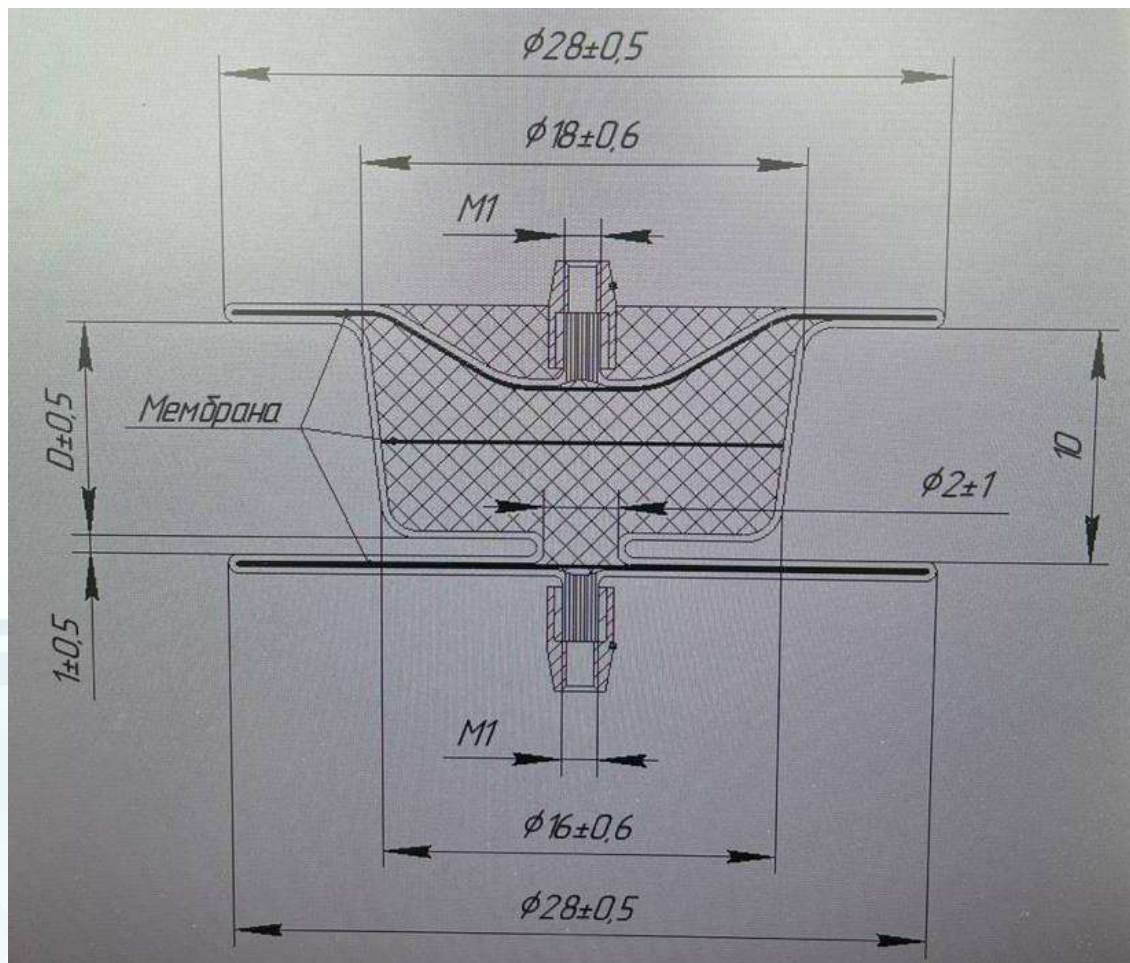
МЖП

Размер определяется диаметром талии

МПП



Постинфарктный окклюдер МЖП российского производства



Авторы патента:

- Осиев А.Г.
- Меркулов Е.В.
- Певзнер Д.В.

Производитель: МЕДИНЖ, Пенза


Патентообладатель: Кардиомедикс

Постинфарктный окклюдер МЖП российского производства

Отличия от аналогов

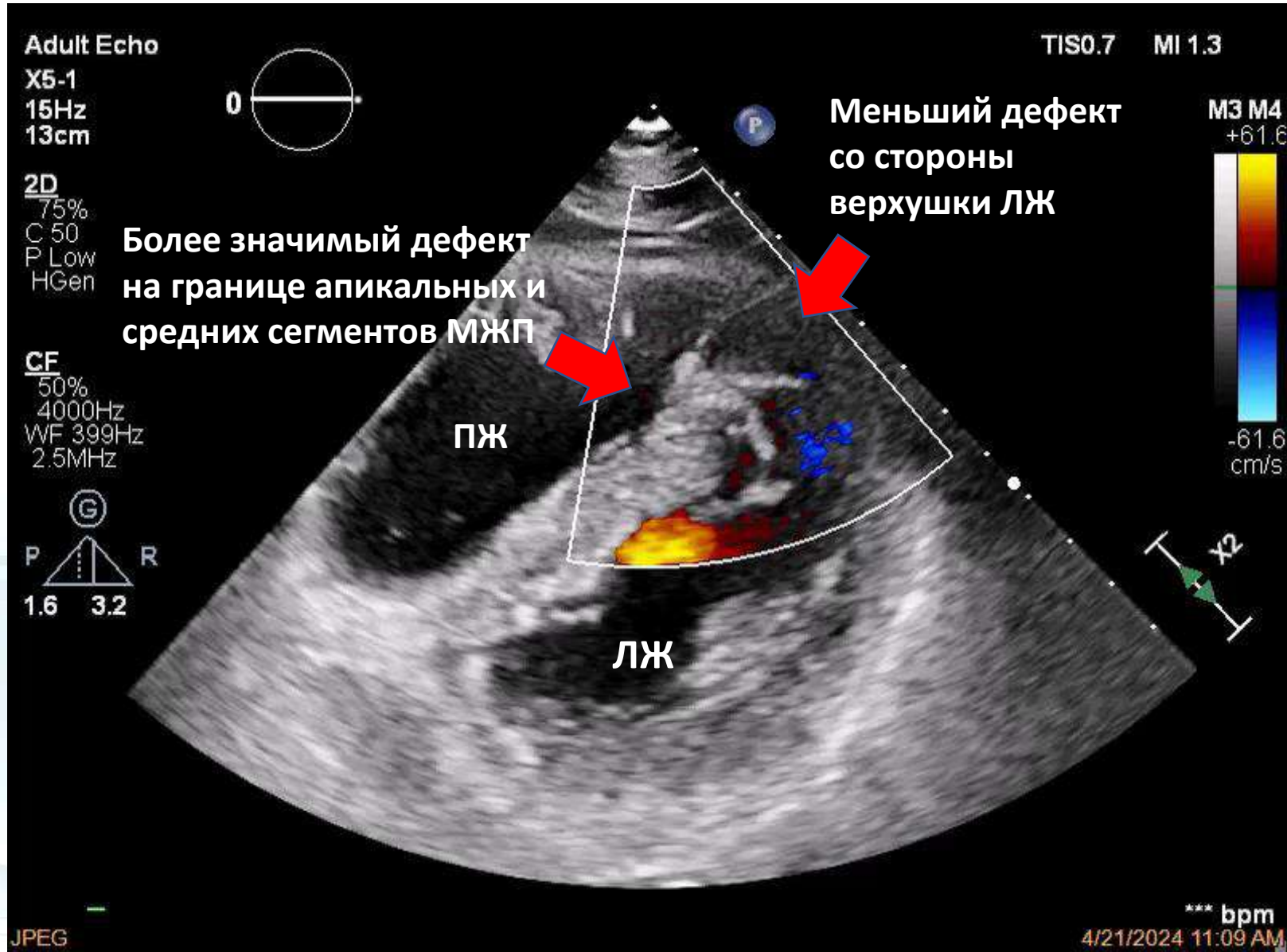


- фиксация с двух сторон для лучшего позиционирования
- форма: отдельная перемычка перед правым диском для успешного позиционирования
- непроницаемость заплат – снижение трансокклюдерного сброса
- широкий размерный ряд – от 18 до 40

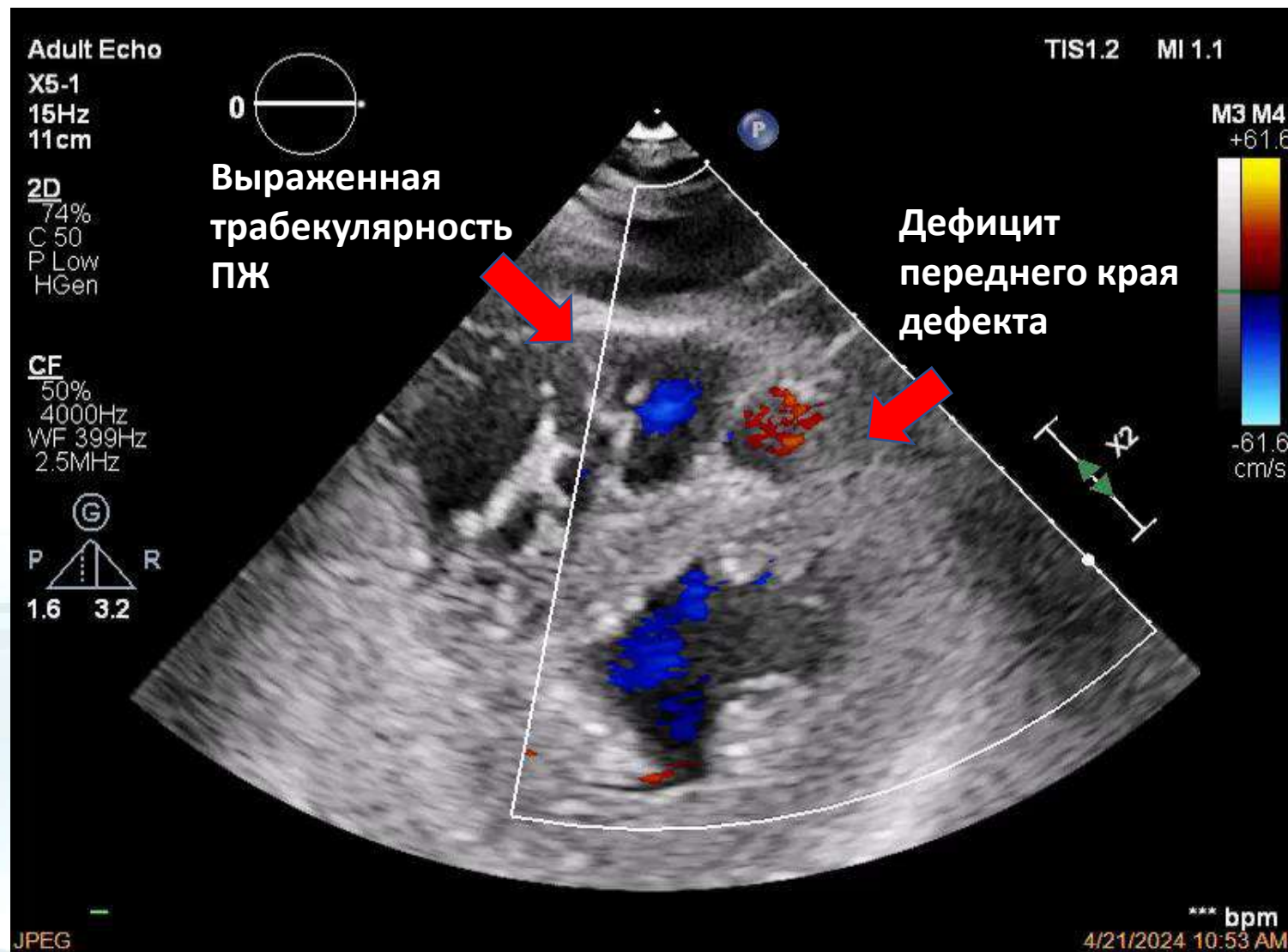
The image shows a grayscale echocardiogram of a heart in a parasternal short-axis view. A white dashed line outlines a specific region of the left ventricle. Overlaid on this region is a color Doppler flow map, with colors ranging from blue to red, indicating the direction and velocity of blood flow. The text is centered over the Doppler area.

Экспертная ЭхоКГ
и интраоперационная ЧпЭхоКГ

Трансторакальная эхокардиография до вмешательства

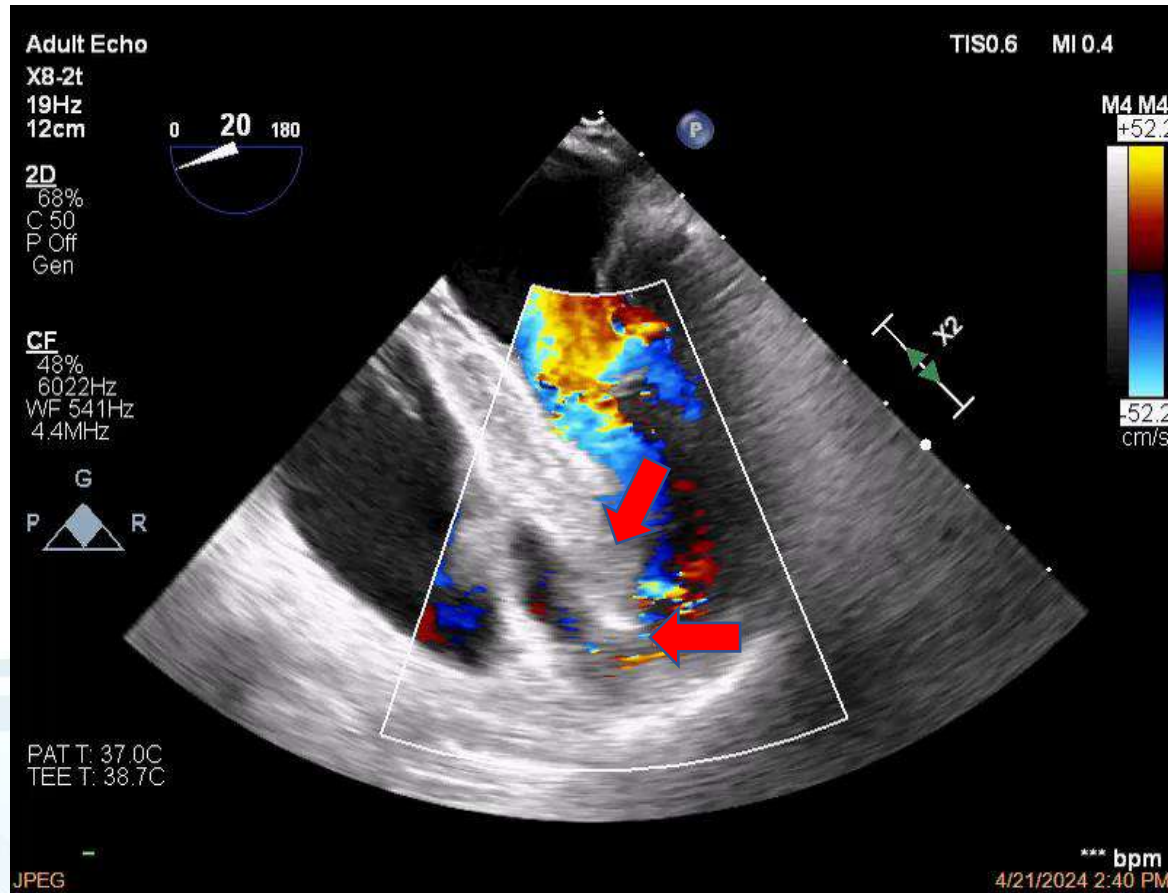


Трансторакальная эхокардиография до вмешательства

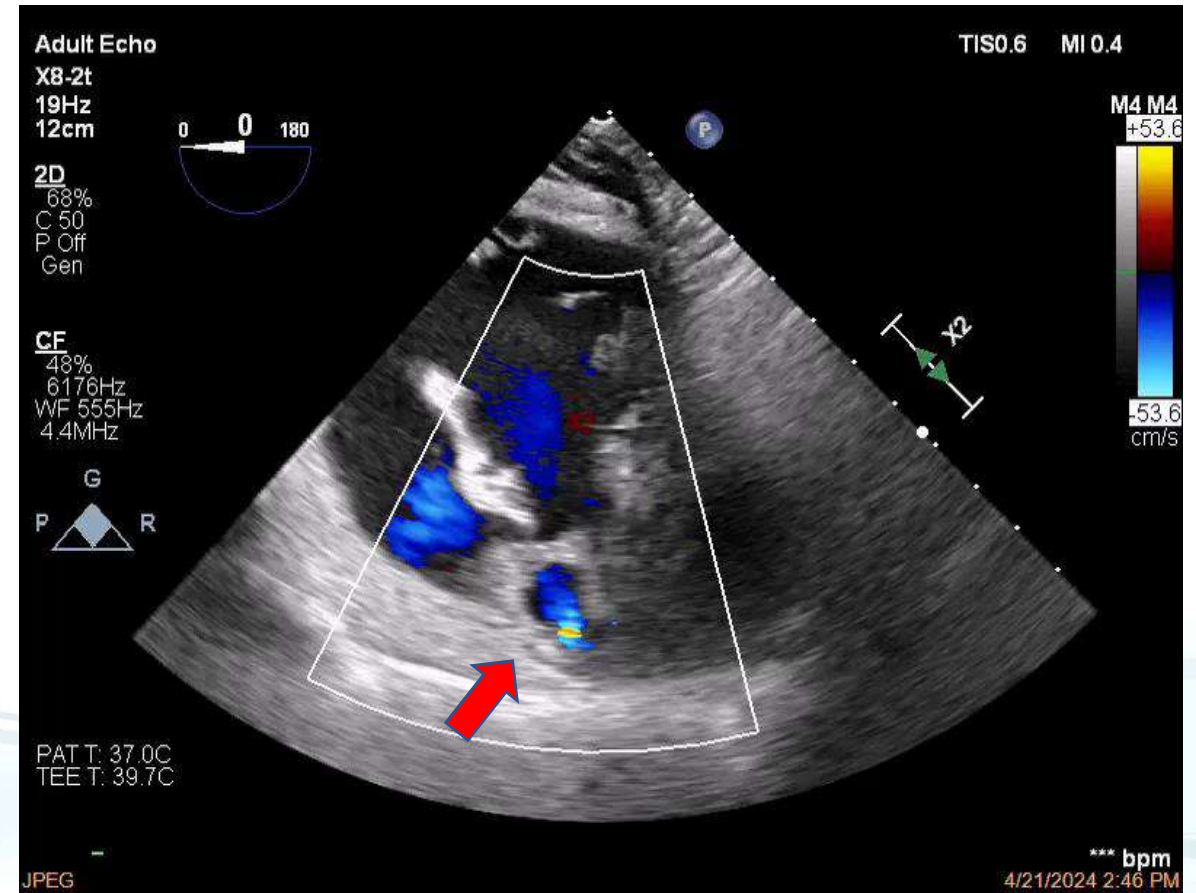


Проекция короткой оси ЛЖ с визуализацией апикального дефекта МЖП

Чреспищеводная эхокардиография во время вмешательства

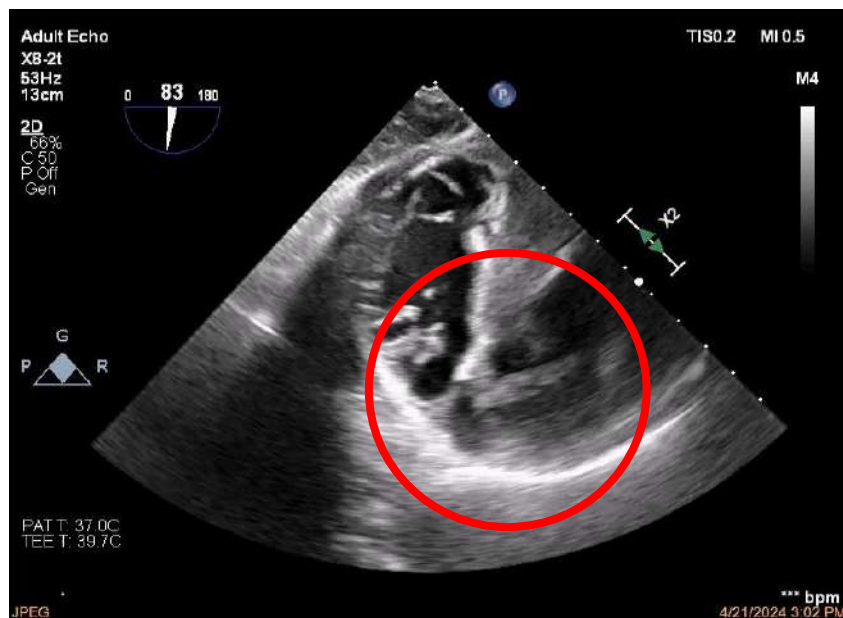


Среднепищеводная позиция. Дефекты МЖП обозначены стрелками

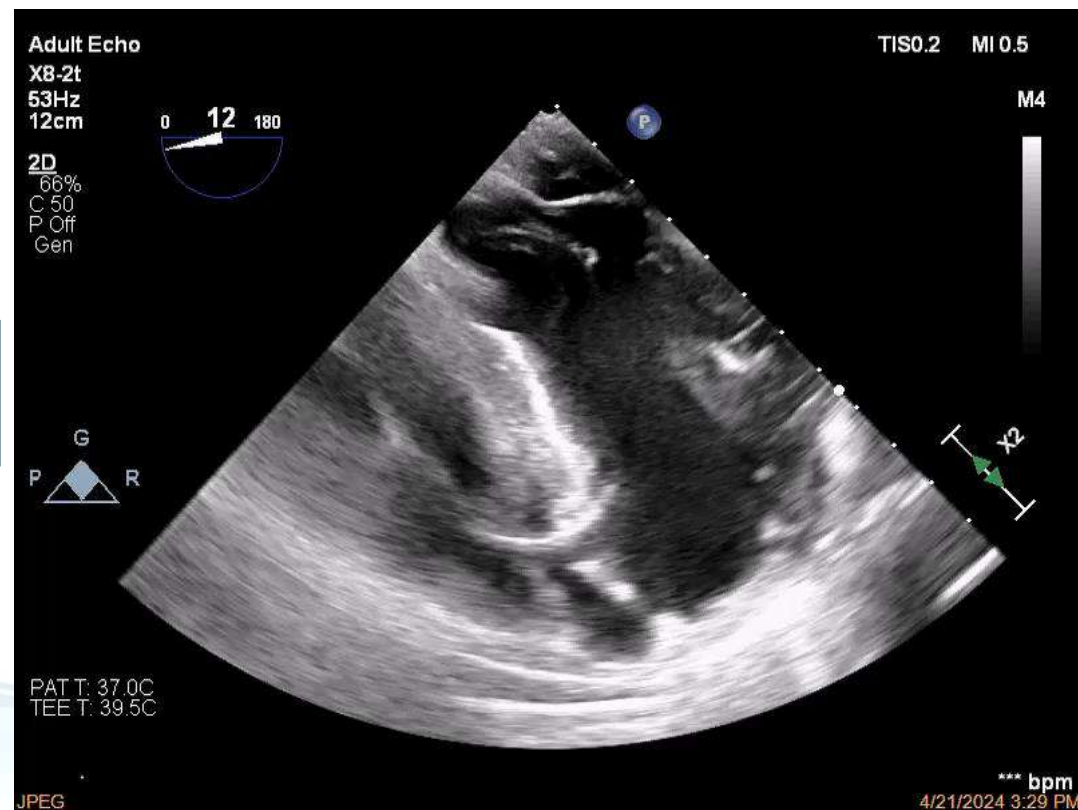


Трансгастральная позиция по короткой оси. Визуализация апикального дефекта МЖП с отсутствием переднего края и выраженной трабекулярностью ПЖ вблизи дефекта

Чреспищеводная эхокардиография во время вмешательства

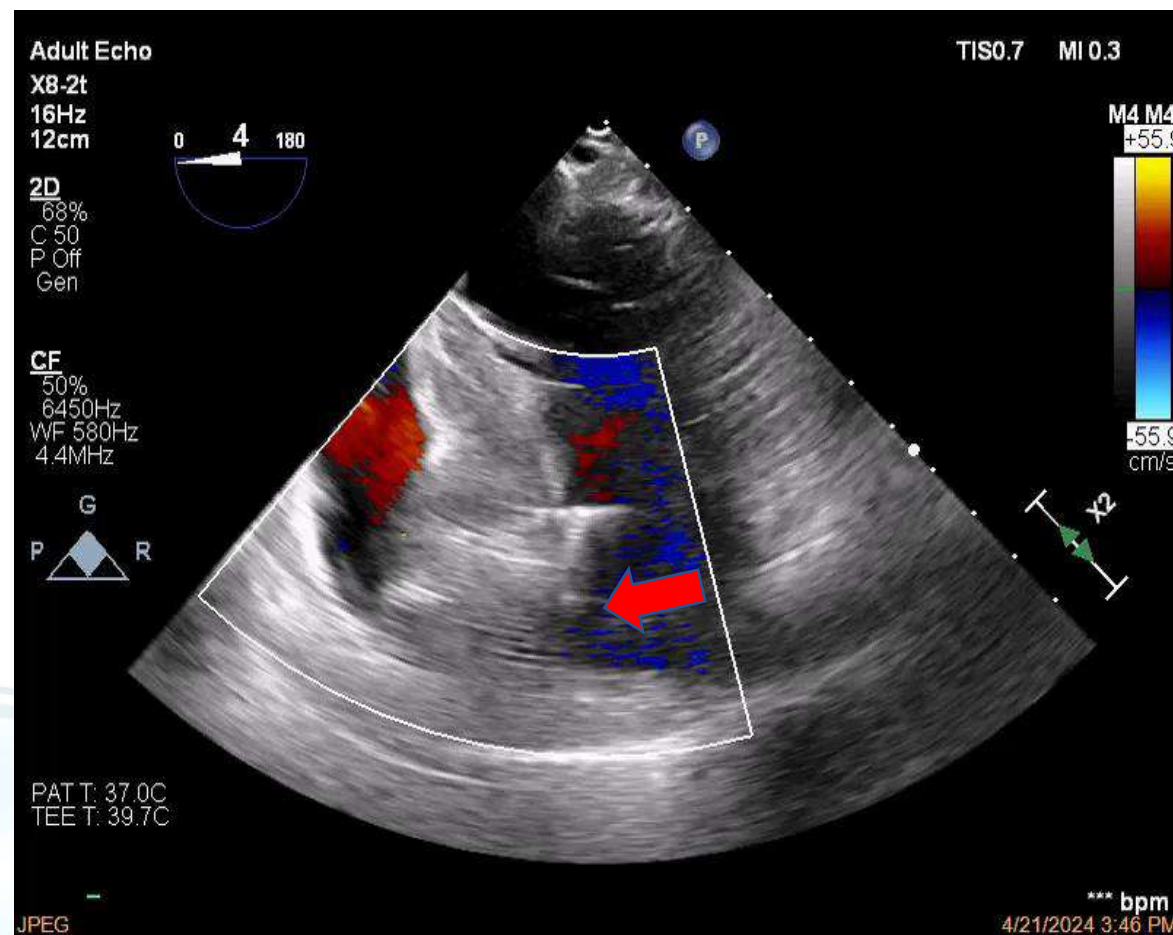
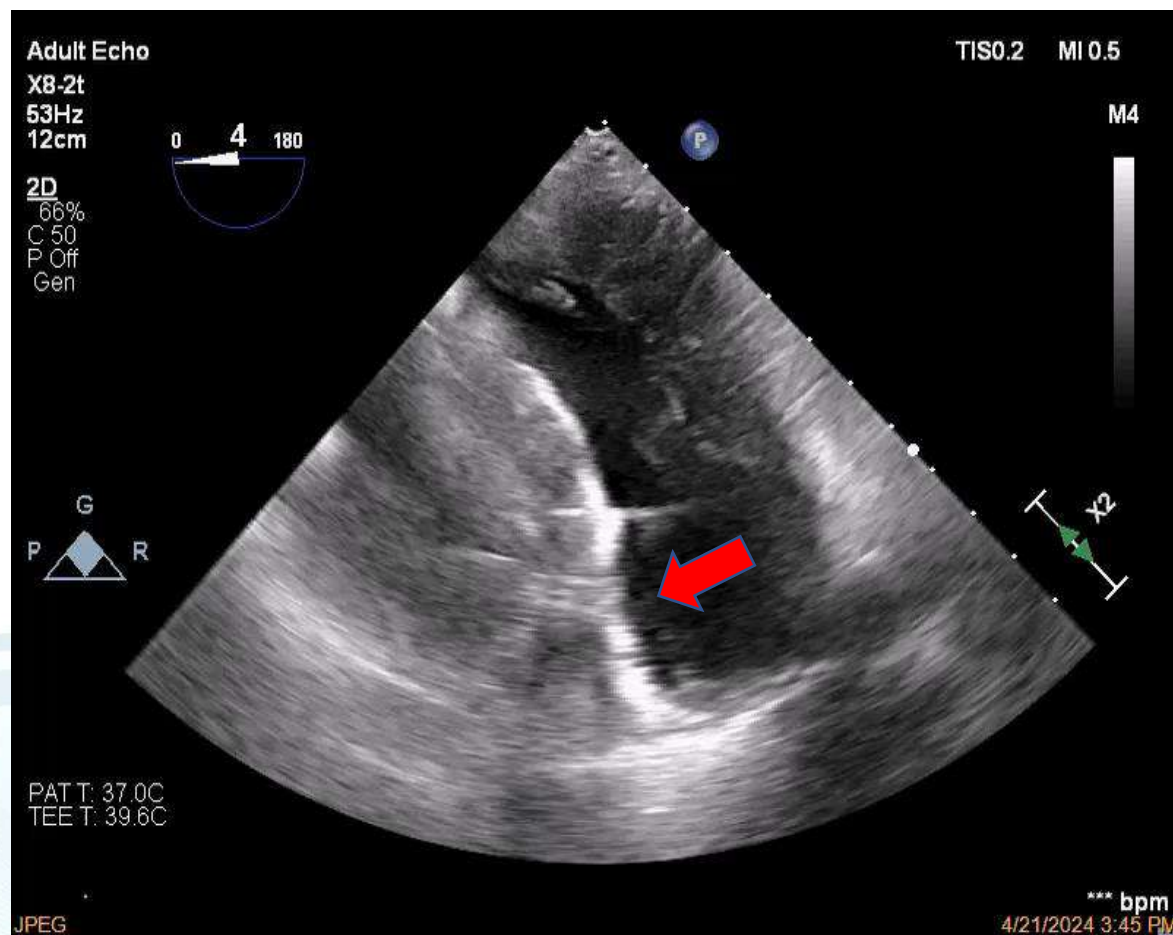


Повторное заведение проводника



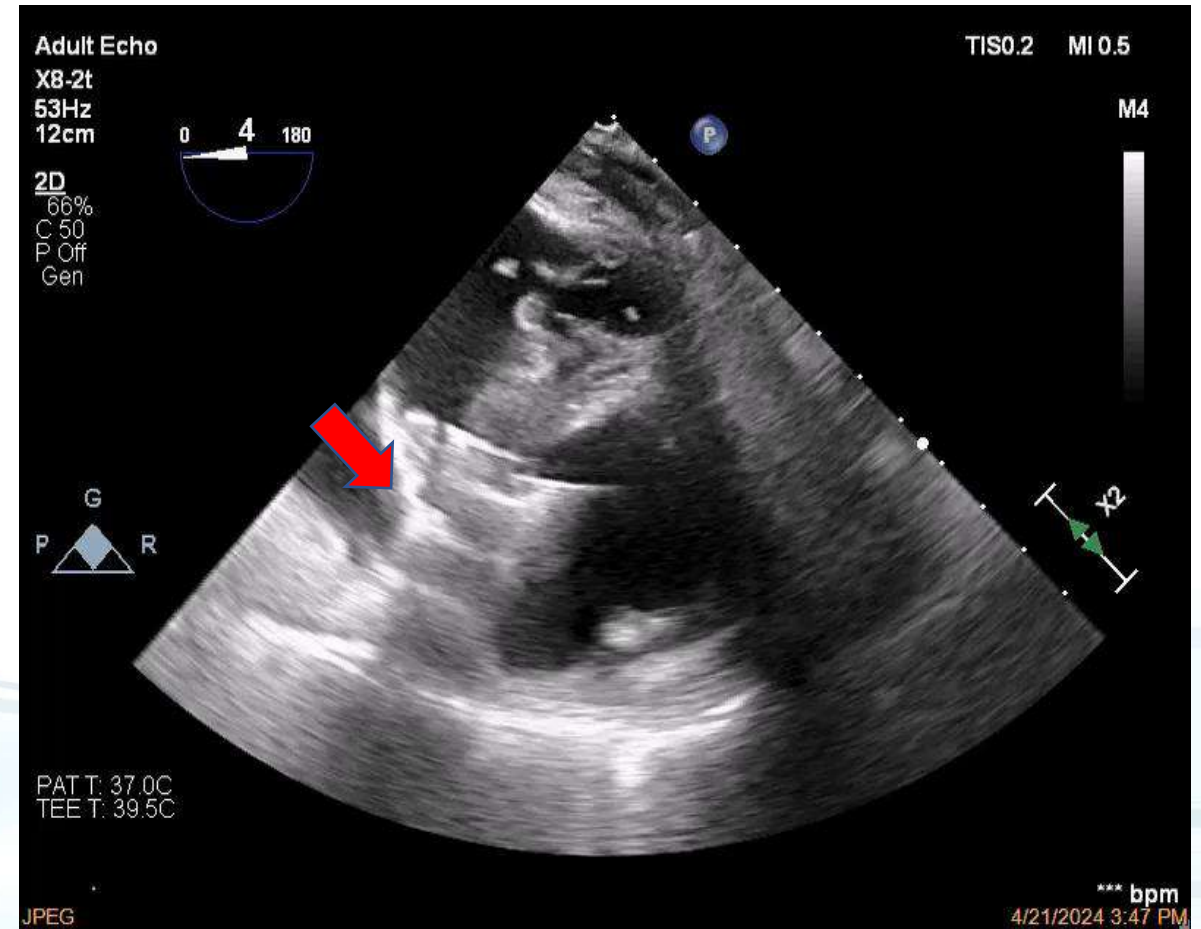
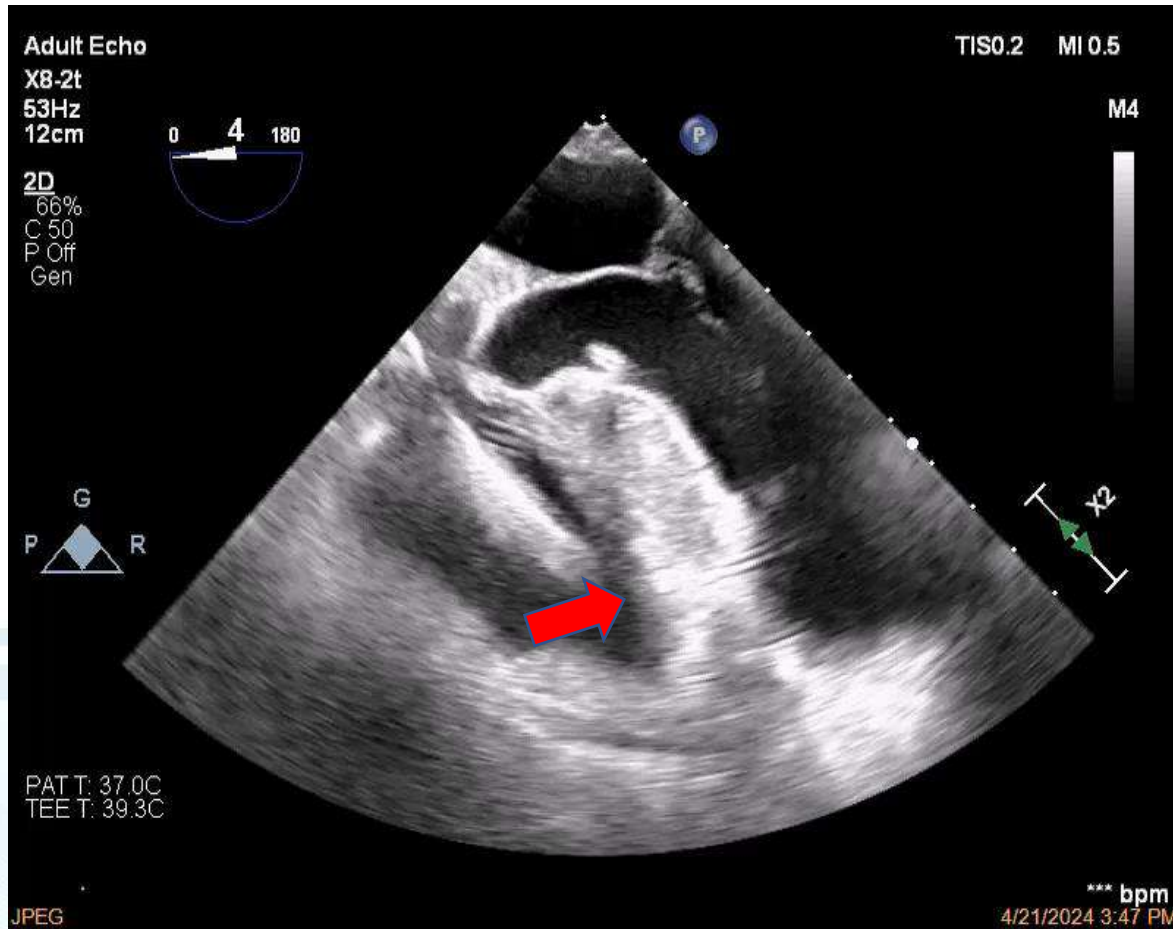
Проводник позиционирован через «нужный»,
срединно расположенный дефект

Чреспищеводная эхокардиография во время вмешательства



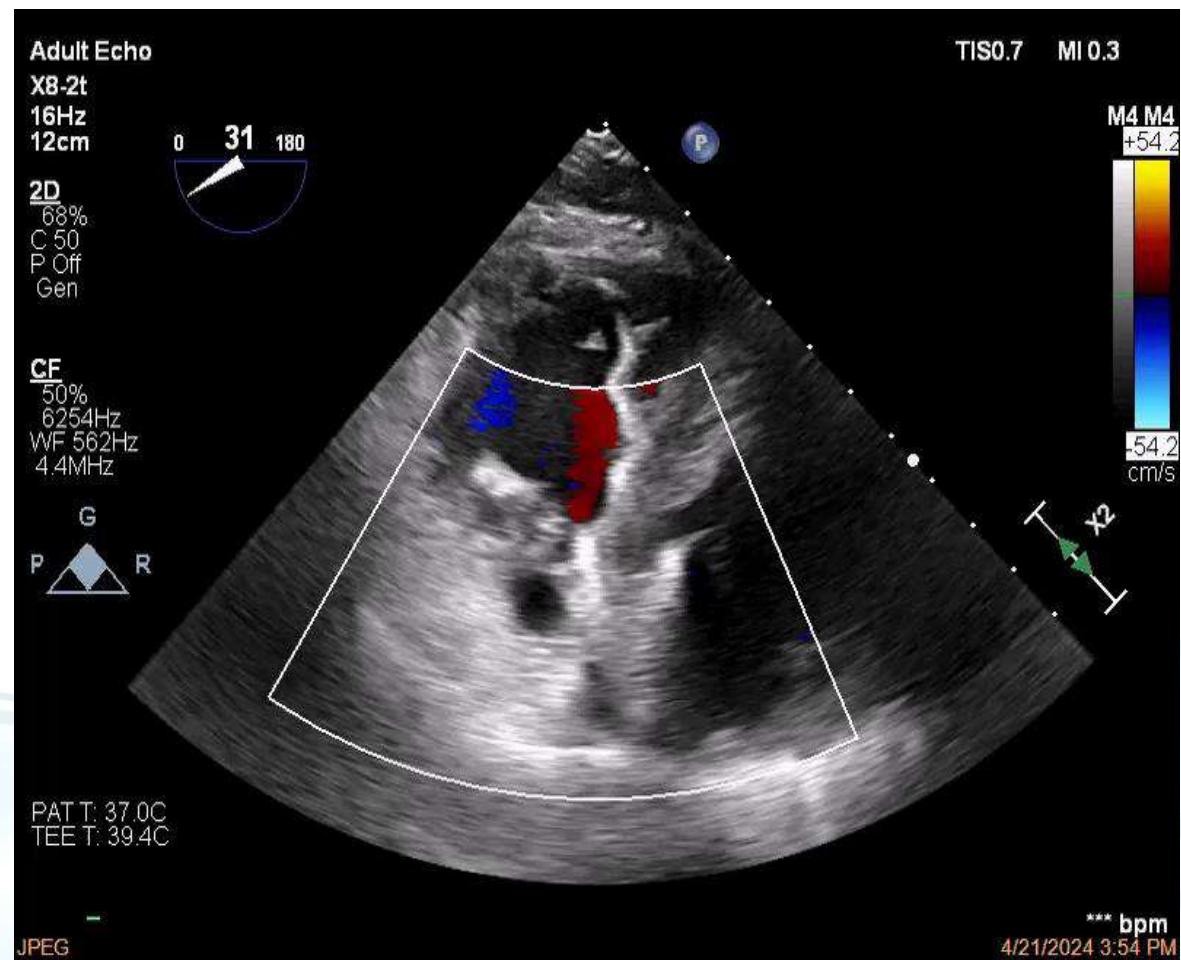
Оценка положения и степени раскрытия левожелудочкового диска окклюдера (обозначен стрелкой)

Чреспищеводная эхокардиография во время вмешательства



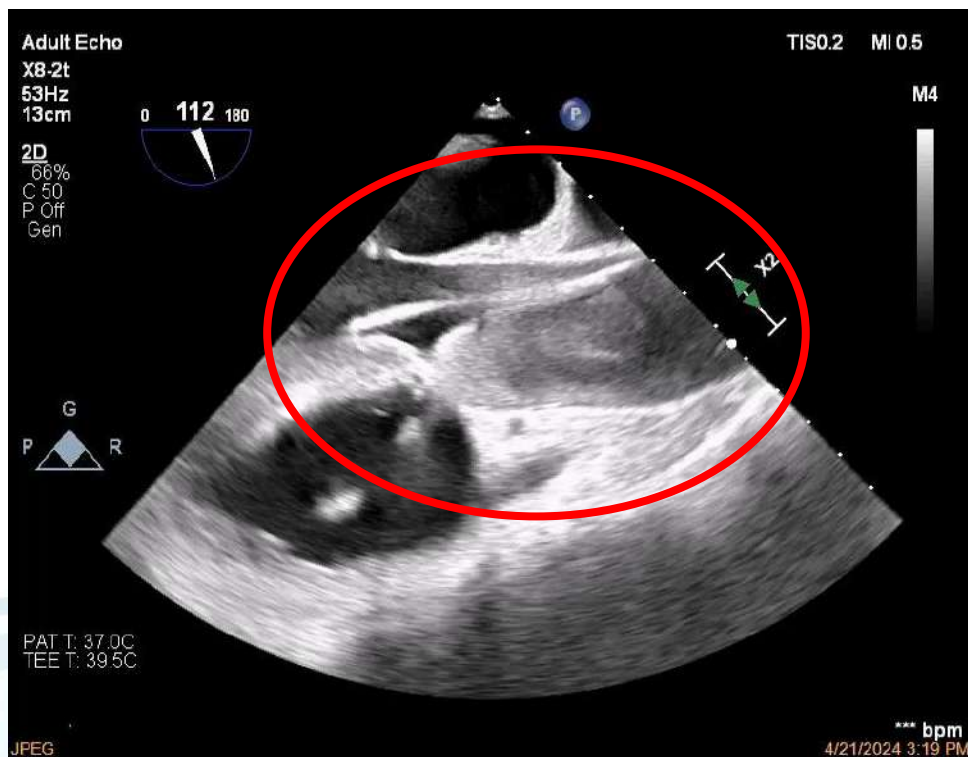
Удовлетворительное раскрытие правожелудочкового диска окклюдера (обозначен стрелкой)

Чреспищеводная эхокардиография во время вмешательства



Итоговый результат: удовлетворительное раскрытие дисков окклюдера с полным закрытием дефекта на границе апикальной и средней частей МЖП, а также частичным прикрытием апикального дефекта. Остаточный сброс представлен основным потоком, диаметром ~0,7 см со стороны верхушки ЛЖ

Чреспищеводная эхокардиография во время вмешательства



Раскрытие створок АК единичное, редкое. Выраженный эффект спонтанного эхоконтрастирования («Сладж-феномен») в корне аорты

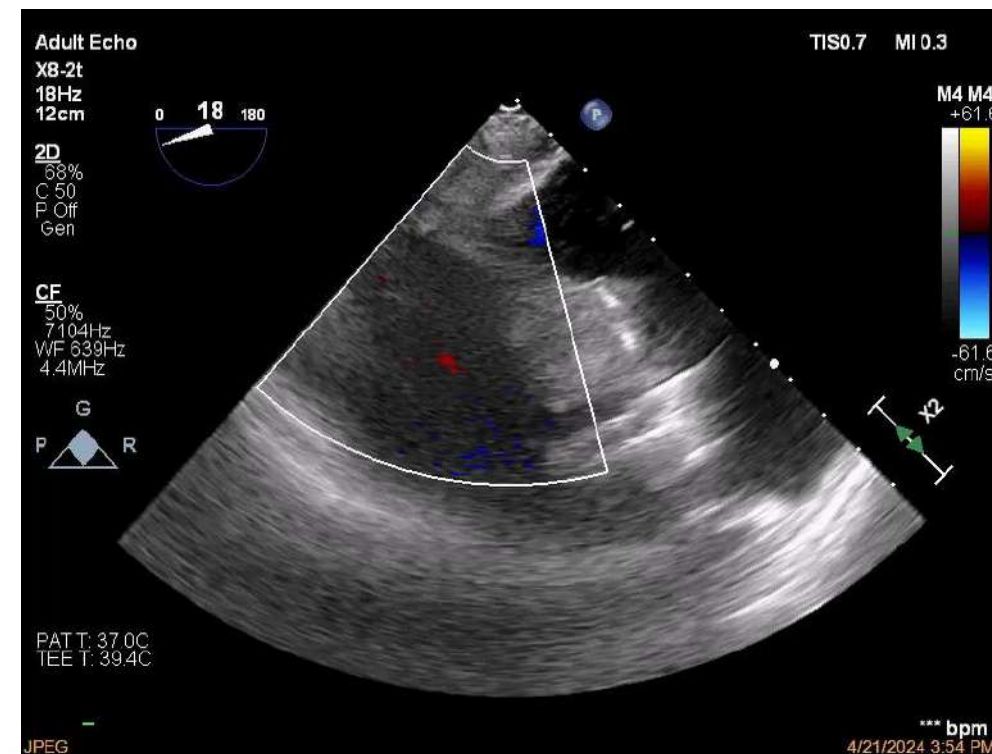
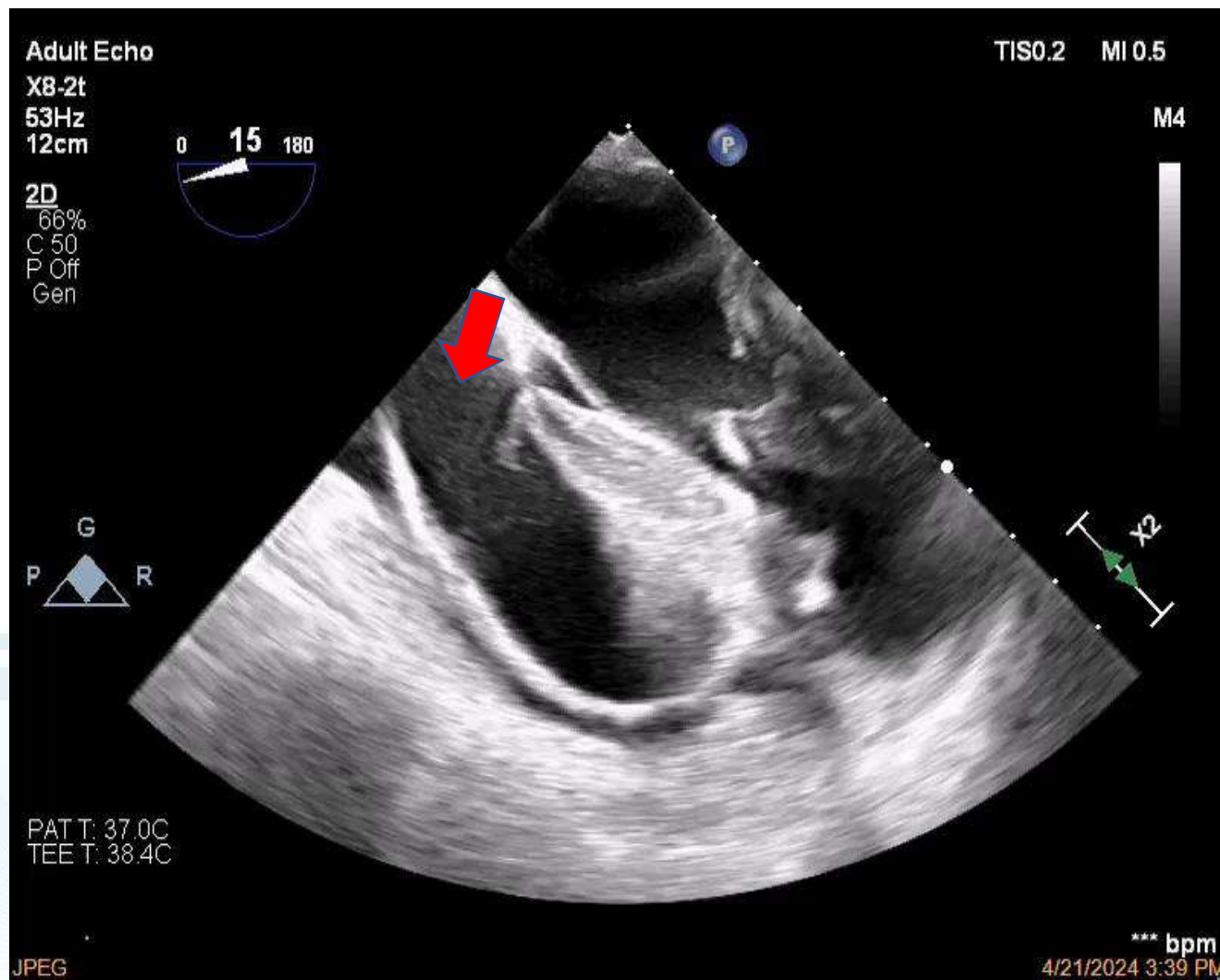


Оптимизация
потока ВА ЭКМО



Раскрытие створок АК 1:1. Эффект спонтанного эхоконтрастирования в корне аорты отсутствует

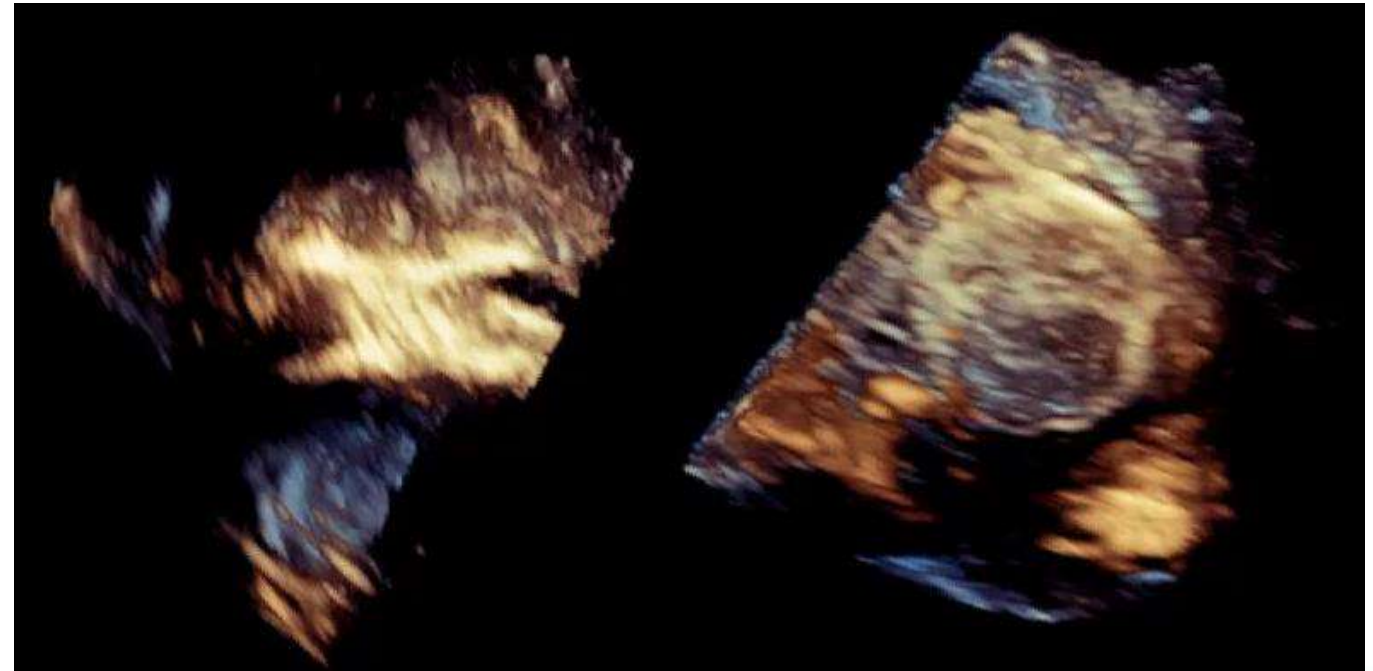
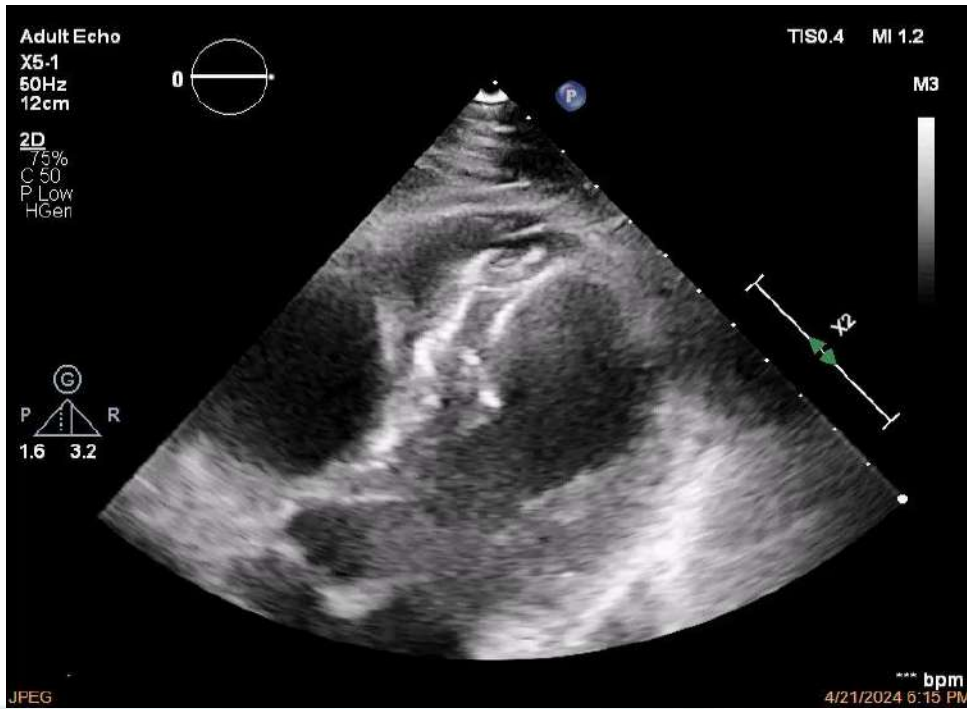
Чреспищеводная эхокардиография во время вмешательства



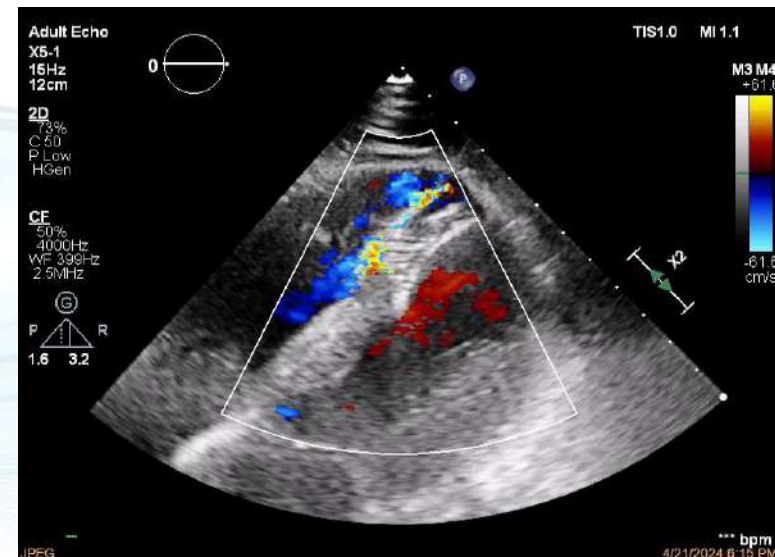
Минимальная степень регургитации ТК в конце вмешательства, признаков повреждения подклапанного аппарата ТК нет

Контроль прохождения проводника в подклапанном аппарате ТК и риска его повреждения при проведении окклюдера

Трансторакальная эхокардиография после вмешательства



- УО ЛЖ = 38 ➔ 53 мл; VTI ВТЛЖ = 10 ➔ 15 см
- Сердечный выброс = 3,8 ➔ 5,4 л/мин
- ПЗР ПЖ = 3,3 ➔ 3,0 см
- Базальный размер ПЖ = 4,3 ➔ 3,8 см
- ФАС ПЖ = 16 ➔ 28 см²
- TAPSE = 1,3 ➔ 1,7 см
- СДЛА = 52 ➔ 42 мм.рт.ст.
- НПВ = 2,7/2,1 ➔ 2,2/1,4 см



53Hz
12cm



M4



2D
66%
C 50
P Off
Gen

Анестезиологическое пособие



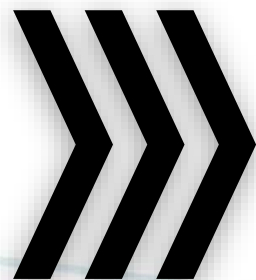
PAT T: 37.0C

Отлучение от ЭКМО сразу после закрытия

Оптимальный результат операции

Гемодинамическая стабильность

Успешные тесты со снижением производительности ЭКМО



Отлучение от ЭКМО

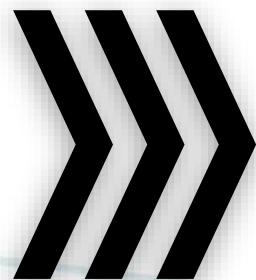
Гемодинамика	ЭхоКГ
ЦВД \leq 15 мм рт.ст.	ФВ ЛЖ \geq 25%
СДЛА/ЦВД \geq 1,5	Нет растяжения ЛЖ/ПЖ
САД \geq 65 мм рт.ст.	Нет стаза крови
ПульсАД \geq 30 мм рт.ст.	LVOT VTI > 10 см
ScvO2 > 60%, СИ \geq 2,2	

Отлучение от ЭКМО сразу после закрытия

Оптимальный результат операции

Гемодинамическая стабильность

Успешные тесты со снижением производительности ЭКМО



15:10
Экстубация

15:30

Отлучение от ЭКМО

Гемодинамика	ЭхоКГ
ЦВД \leq 15 мм рт.ст.	ФВ ЛЖ \geq 25%
СДЛА/ЦВД \geq 1,5	Нет растяжения ЛЖ/ПЖ
САД \geq 65 мм рт.ст.	Нет стаза крови
ПульсАД \geq 30 мм рт.ст.	LVOT VTI > 10 см
ScvO2 > 60%, СИ \geq 2,2	

Динамика состояния после вмешательства

Отлучение от ВАБК

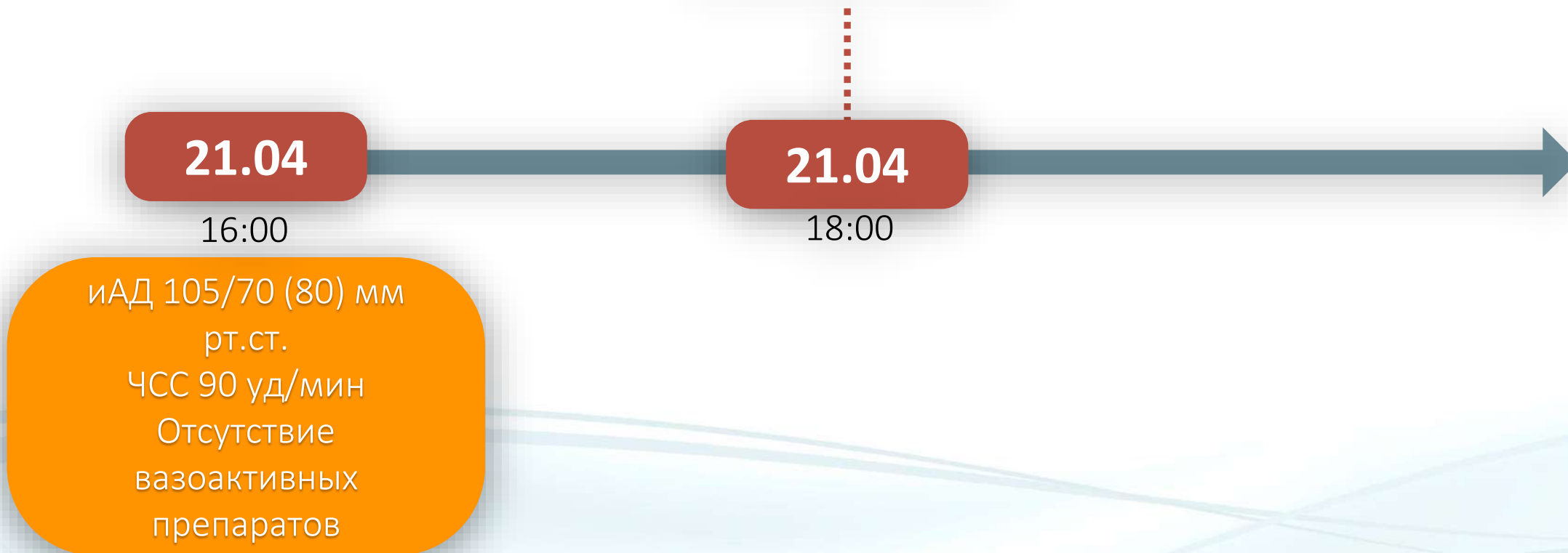
21.04

16:00

иАД 105/70 (80) мм
рт.ст.
ЧСС 90 уд/мин
Отсутствие
вазоактивных
препаратов

21.04

18:00



Динамика состояния после вмешательства

Отлучение от ВАБК

21.04

18:00

иАД 96/70 (80) мм рт.ст.
ЧСС 96 уд/мин
Отсутствие
вазоактивных
препаратов

Динамика состояния после вмешательства

Отлучение от ВАБК

21.04

18:00

иАД 96/70 (80) мм рт.ст.
ЧСС 96 уд/мин
Отсутствие
вазоактивных
препаратов

22.04

03:00

иАД 84/70 (67) мм рт.ст.
ЧСС 100 уд/мин
ТТ ЭхоКГ – без
динамики

Динамика состояния после вмешательства

Отлучение от ВАБК

21.04

18:00

иАД 96/70 (80) мм рт.ст.
ЧСС 96 уд/мин
Отсутствие
вазоактивных
препаратов

22.04

03:00

иАД 84/70 (67) мм рт.ст.
ЧСС 100 уд/мин
ТТ ЭхоКГ – без
динамики

Показатель	22.04.2024
pH	7,31
pCO2 (mmHg)	31
HCO3 (mmol/L)	15,6
BE (mmol/L)	-10,7
Lac (mmol/l)	1,7
svO2 (%)	50

Динамика состояния после вмешательства

Показатель	20.04.2024	21.04.2024	22.04.2024
Гемоглобин (г/дл)	13,0	12,8	10,3
Лейкоциты (10*9/л)	20,9	19,0	13,0
Тромбоциты (10*9/л)	250,0	263,0	168,0
Креатинин (мкмоль/л)	194,8	152,0	117,0
Мочевина (ммоль/л)	17,0	18,0	18,0
АСТ (Ед/л)	136,0	118,0	88,0
АЛТ (Ед/л)	45,0	45,0	37,0
Общий билирубин (мкмоль/л)	13,7		14,0
Общий белок (г/л)	64,0		53,0
Альбумин (г/л)	29,0		32,0
СРБ (мг/л)	103,5	136,0	134,0
РСТ (нг/мл)	0,12	0,17	

Показатель	22.04.2024
pH	7,31
pCO2 (mmHg)	31
HCO3 (mmol/L)	15,6
BE (mmol/L)	-10,7
Lac (mmol/l)	1,7
svO2 (%)	50

Динамика состояния после вмешательства

Отлучение от ВАБК

Повторное развитие кардиогенного шока стадии С

21.04

18:00

иАД 96/70 (80) мм рт.ст.
ЧСС 96 уд/мин
Отсутствие
вазоактивных
препаратов

22.04

03:00

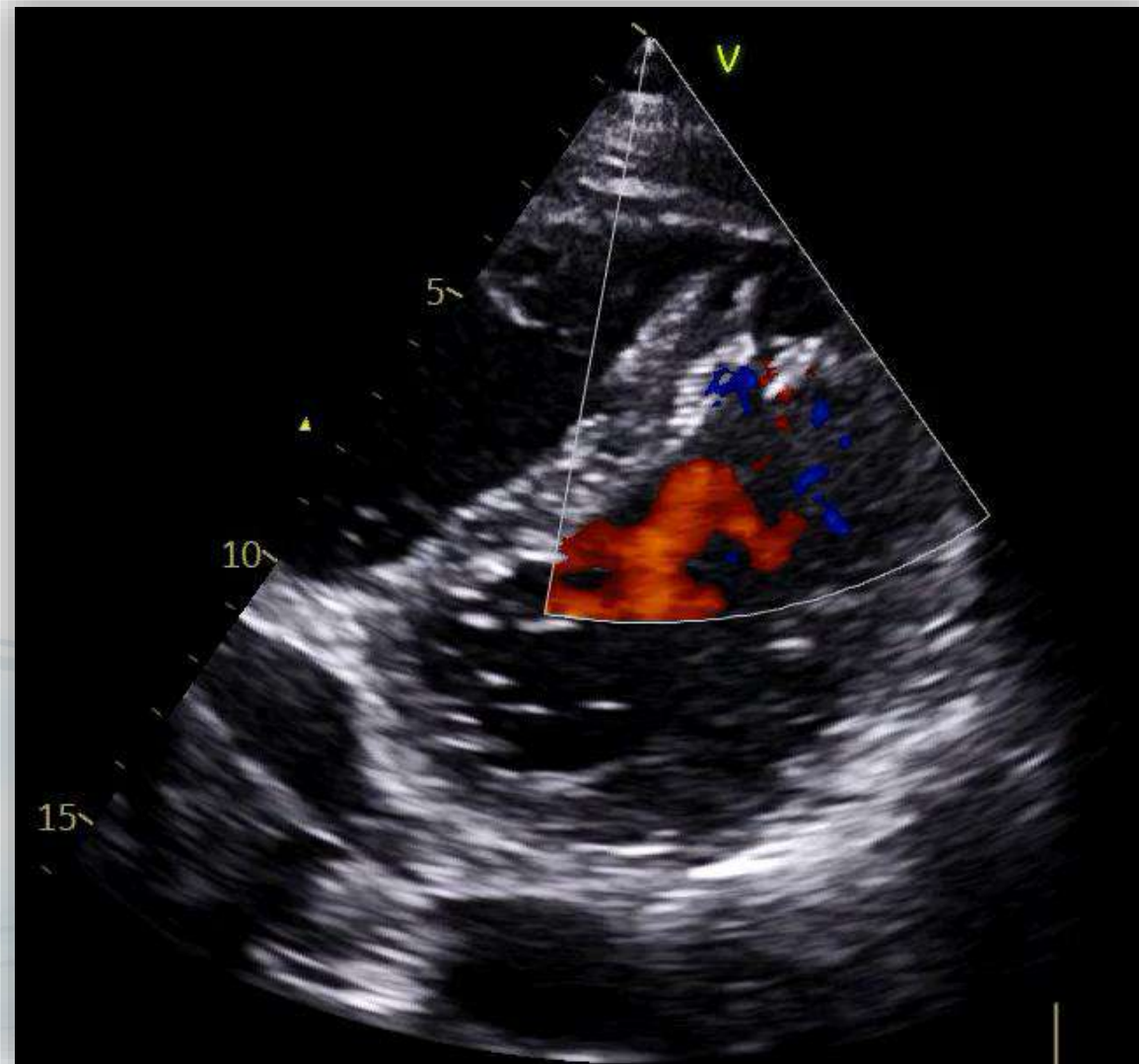
иАД 84/70 (67) мм рт.ст.
ЧСС 100 уд/мин
ТТ ЭхоКГ – без
динамики

Добутамин 5 мкг/кг/мин

Показатель	22.04.2024
pH	7,31
pCO2 (mmHg)	31
HCO3 (mmol/L)	15,6
BE (mmol/L)	-10,7
Lac (mmol/l)	1,7
svO2 (%)	50

Новая проблема: мальпозиция окклюдера

22.04.2024 г. – 10:00



Динамика состояния после вмешательства

↓ Темпа диуреза – 40 мл/ч
svO₂ 36 %

22.04

16:00

иАД 80/60 (60) мм рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

Добутамин 5 мкг/кг/мин

Динамика состояния после вмешательства

↓ Темпа диуреза – 40 мл/ч
svO₂ 36 %

22.04

16:00

иАД 80/60 (60) мм рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

Добутамин 5 мкг/кг/мин



Динамика состояния после вмешательства

↓ Темпа диуреза – 40 мл/ч
svO₂ 36 %

22.04

16:00

иАД 80/60 (60) мм рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин



Добутамин 5 мкг/кг/мин

Добутамин 5 мкг/кг/мин
Норэпинефрин 0,05 мкг/кг/мин

Динамика состояния после вмешательства

↓ Темпа диуреза – 40 мл/ч
svO₂ 36 %

22.04

16:00

иАД 80/60 (60) мм рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

Добутамин 5 мкг/кг/мин



22.04

22:00

иАД 95/75 (68) мм рт.ст.
ЧСС 100 уд/мин

Добутамин 5 мкг/кг/мин
Норэпинефрин 0,05 мкг/кг/мин

Динамика лабораторных исследований

Показатель	20.04.2024	21.04.2024	22.04.2024	23.04.2024
Гемоглобин (г/дл)	13,0	12,8	10,3	8,9
Лейкоциты (10*9/л)	20,9	19,0	13,0	10,0
Тромбоциты (10*9/л)	250,0	263,0	168,0	138,0
Креатинин (мкмоль/л)	194,8	152,0	117,0	119,0
Мочевина (ммоль/л)	17,0	18,0	18,0	24,0
АСТ (Ед/л)	136,0	118,0	88,0	48,0
АЛТ (Ед/л)	45,0	45,0	37,0	37,0
Общий билирубин (мкмоль/л)	13,7		14,0	16,0
Общий белок (г/л)	64,0		53,0	52,0
Альбумин (г/л)	29,0		32,0	31,0
СРБ (мг/л)	103,5	136,0	134,0	131,0
РСТ (нг/мл)	0,12	0,17		0,2

Динамика лабораторных исследований

Показатель	20.04.2024	21.04.2024	22.04.2024	23.04.2024
Гемоглобин (г/дл)	13,0	12,8	10,3	8,9
Лейкоциты (10*9/л)	20,9	19,0	13,0	10,0
Тромбоциты (10*9/л)	250,0	263,0	168,0	138,0
Креатинин (мкмоль/л)	194,8	152,0	117,0	119,0
Мочевина (ммоль/л)	17,0	18,0	18,0	24,0
АСТ (Ед/л)	136,0	118,0	88,0	48,0
АЛТ (Ед/л)	45,0	45,0	37,0	37,0
Общий билирубин (мкмоль/л)	13,7		14,0	16,0
Общий белок (г/л)	64,0		53,0	52,0
Альбумин (г/л)	29,0		32,0	31,0
СРБ (мг/л)	103,5	136,0	134,0	131,0
РСТ (нг/мл)	0,12	0,17		0,2

КЩС артериальной крови:
Метаболический ацидоз с
респираторной
компенсацией
Лактат 3 ммоль/л

Динамика лабораторных исследований

Показатель	20.04.2024	21.04.2024	22.04.2024	23.04.2024
Гемоглобин (г/дл)	13,0	12,8	10,3	8,9
Лейкоциты (10*9/л)	20,9	19,0	13,0	10,0
Тромбоциты (10*9/л)	250,0	263,0	168,0	138,0
Креатинин (мкмоль/л)	194,8	152,0	117,0	119,0
Мочевина (ммоль/л)	17,0	18,0	18,0	24,0
АСТ (Ед/л)	136,0	118,0	88,0	48,0
АЛТ (Ед/л)	45,0	45,0	37,0	37,0
Общий билирубин (мкмоль/л)	13,7		14,0	16,0
Общий белок (г/л)	64,0		53,0	52,0
Альбумин (г/л)	29,0		32,0	31,0
СРБ (мг/л)	103,5	136,0	134,0	131,0
РСТ (нг/мл)	0,12	0,17		0,2

КЩС артериальной крови:
 Метаболический ацидоз с
 респираторной
 компенсацией
 Лактат 3 ммоль/л

↑ Qp/Qs 3
 ↓ УО и СВ
 TAPSE 1,8
 ↑ СДЛА 60 мм Hg
 ↑ иЦВД 25 мм Hg
 ↓ Темпа диуреза
 ↑ Мочевины

Динамика лабораторных исследований

Показатель	20.04.2024	21.04.2024	22.04.2024	23.04.2024
Гемоглобин (г/дл)	13,0	12,8	10,3	8,9
Лейкоциты (10*9/л)	20,9	19,0	13,0	10,0
Тромбоциты (10*9/л)	250,0	263,0	168,0	138,0
Креатинин (мкмоль/л)	194,8	152,0	117,0	119,0
Мочевина (ммоль/л)	17,0	18,0	18,0	24,0
АСТ (Ед/л)	136,0	118,0	88,0	48,0
АЛТ (Ед/л)	45,0	45,0	37,0	37,0
Общий билирубин (мкмоль/л)	13,7		14,0	16,0
Общий белок (г/л)	64,0		53,0	52,0
Альбумин (г/л)	29,0		32,0	31,0
СРБ (мг/л)	103,5	136,0	134,0	131,0
РСТ (нг/мл)	0,12	0,17		0,2

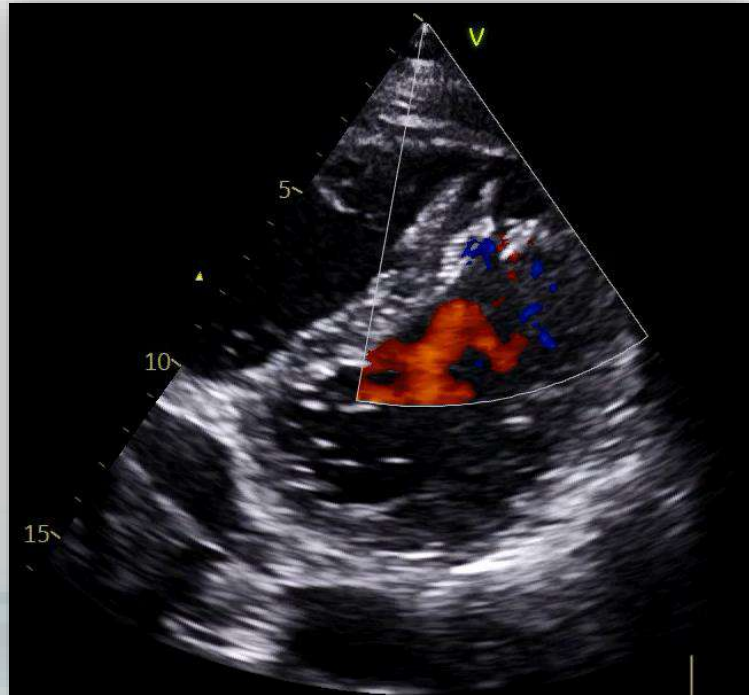


КЩС артериальной крови:
 Метаболический ацидоз с
 респираторной
 компенсацией
 Лактат 3 ммоль/л

↑ Qp/Qs 3
 ↓ УО и СВ
 TAPSE 1,8
 ↑ СДЛА 60 мм Hg
 ↑ иЦВД 25 мм Hg
 ↓ Темпа диуреза
 ↑ Мочевины

Совместный осмотр с сотрудниками отдела ССХ

23.04.2024 г.



Qp/Qs 3

Лактат 3,5 ммоль/л

2 этап оперативного
лечения: открытое
ушивание разрыва

Сроки инфаркта миокарда

Время	Миокард
4-12 часов	Коагуляционный некроз
12-24 часа	Коагуляционный некроз, ранняя нейтрофильная инфильтрация
1-7 дней	Ранний фагоцитоз мертвых клеток макрофагами по периферии
7-10 дней	Раннее формирование фиброваскулярной грануляционной ткани по периферии
10-14 дней	Хорошо заметная грануляционная ткань и отложения коллагена
14 дней – 2 месяца	Много отложений коллагена, мало клеток
Более 2 месяцев	Плотная фиброзная ткань

Нестабильность краев разрыва

Сроки инфаркта миокарда

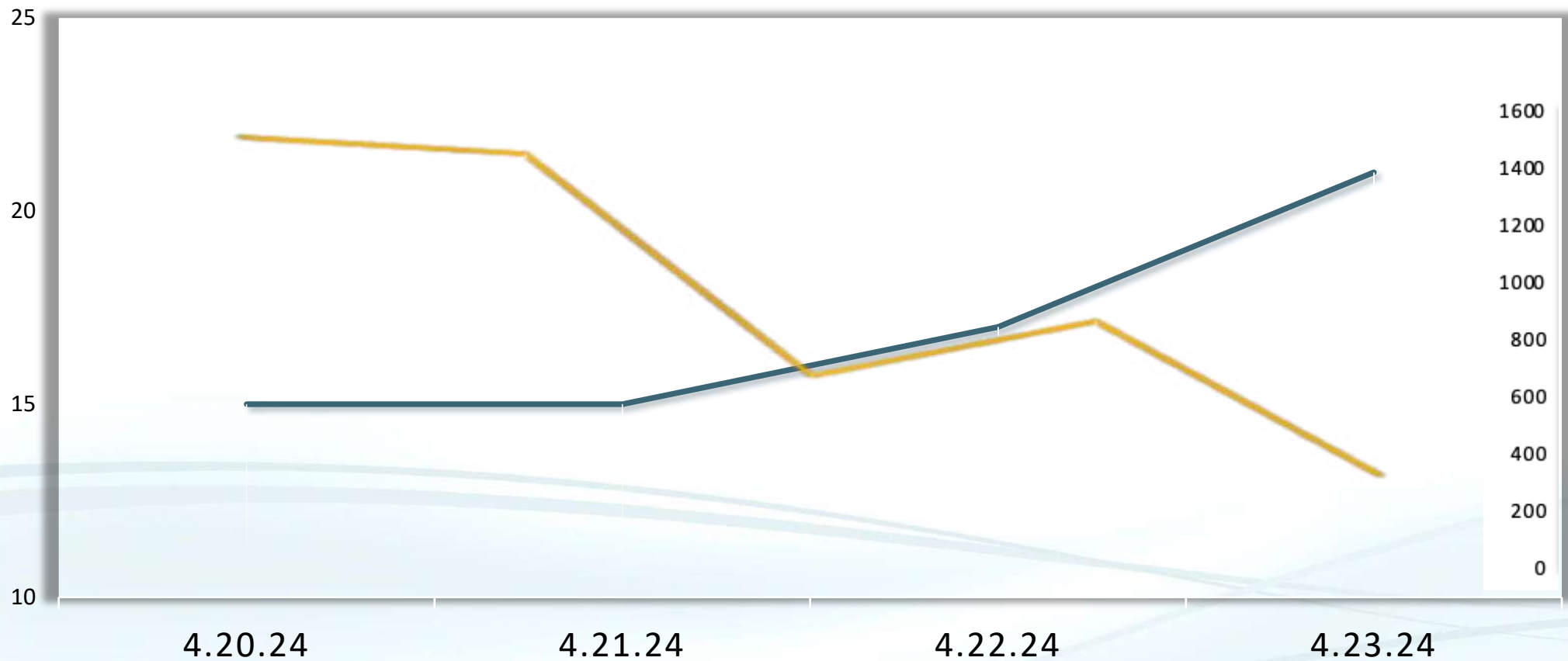
Время	Миокард
4-12 часов	Коагуляционный некроз
12-24 часа	Коагуляционный некроз, ранняя нейтрофильная инфильтрация
1-7 дней	Ранний фагоцитоз мертвых клеток макрофагами по периферии
7-10 дней	Раннее формирование
10-14 дней	Хорошо заметна
14 дней – 2 месяца	Много отложений коллагена, мало клеток
Более 2 месяцев	Плотная фиброзная ткань

Нестабильность
краев разрыва

Вмешательство запланировано на
02 мая 2024 г.

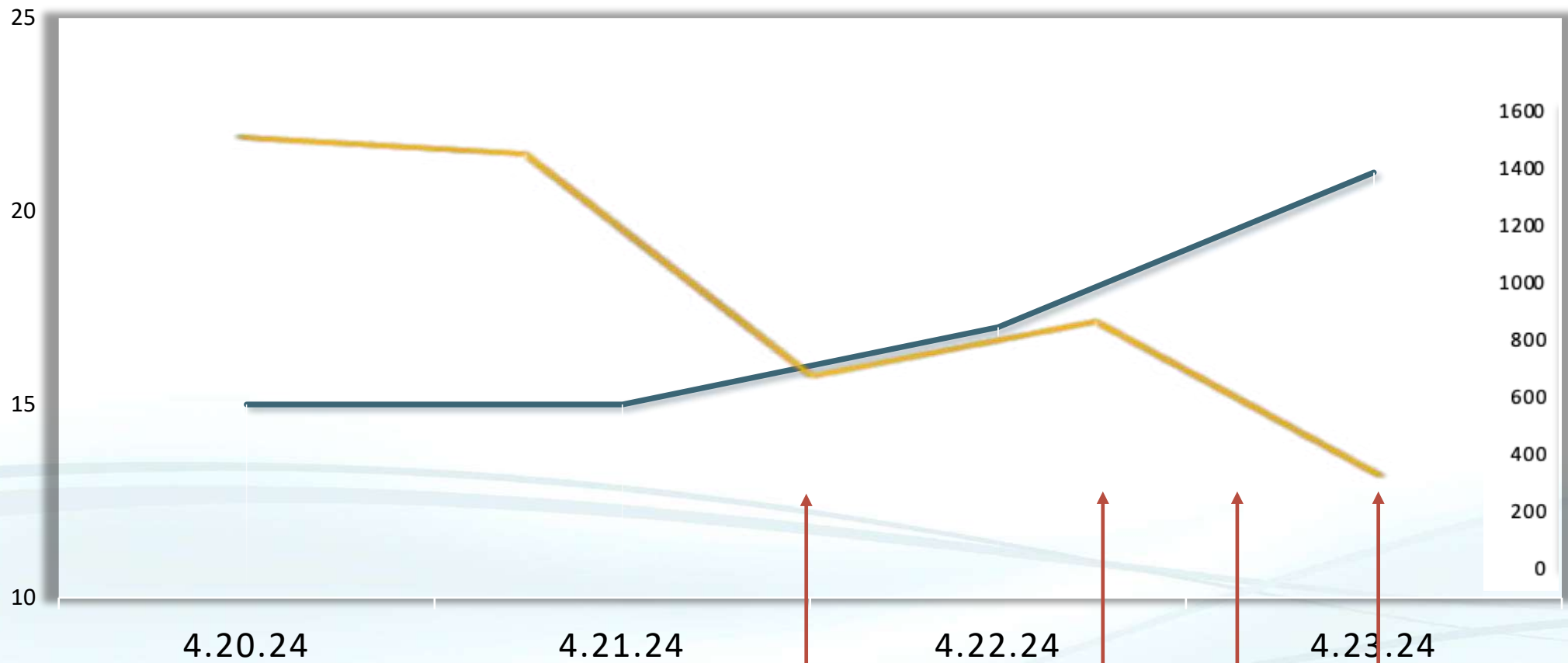
Диурез и ЦВД

ЦВД И ДИУРЕЗ



Диурез и ЦВД

ЦВД И ДИУРЕЗ

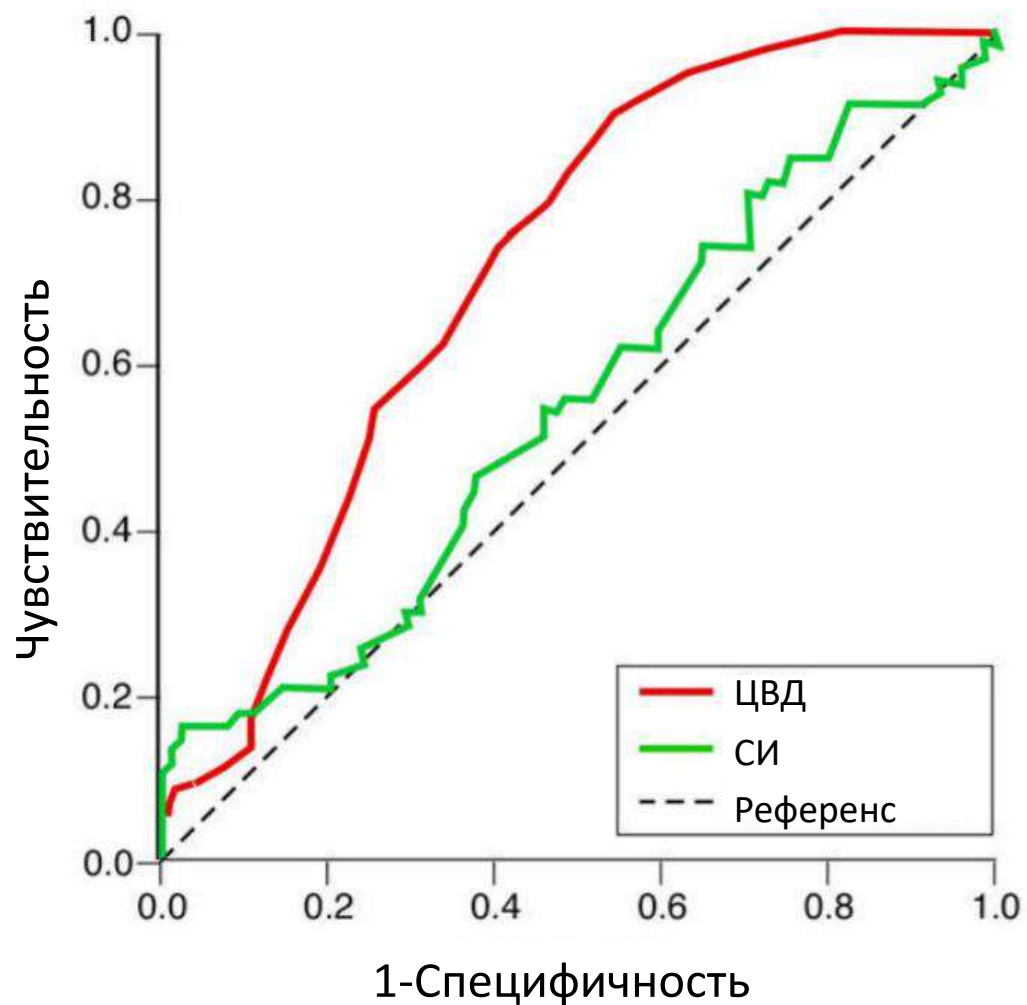


Фуросемид



ЦВД и риск почечного повреждения

Ухудшение функции почек



Importance of Venous Congestion for Worsening of Renal Function in Advanced Decompensated Heart Failure

[Wilfried Mullens MD](#), [Zuheir Abrahams MD, PhD](#),

[Gary S. Francis MD, FACC](#), [George Sokos DO](#), [David O. Taylor MD, FACC](#),

[Randall C. Starling MD, MPH, FACC](#), [James B. Young MD, FACC](#),

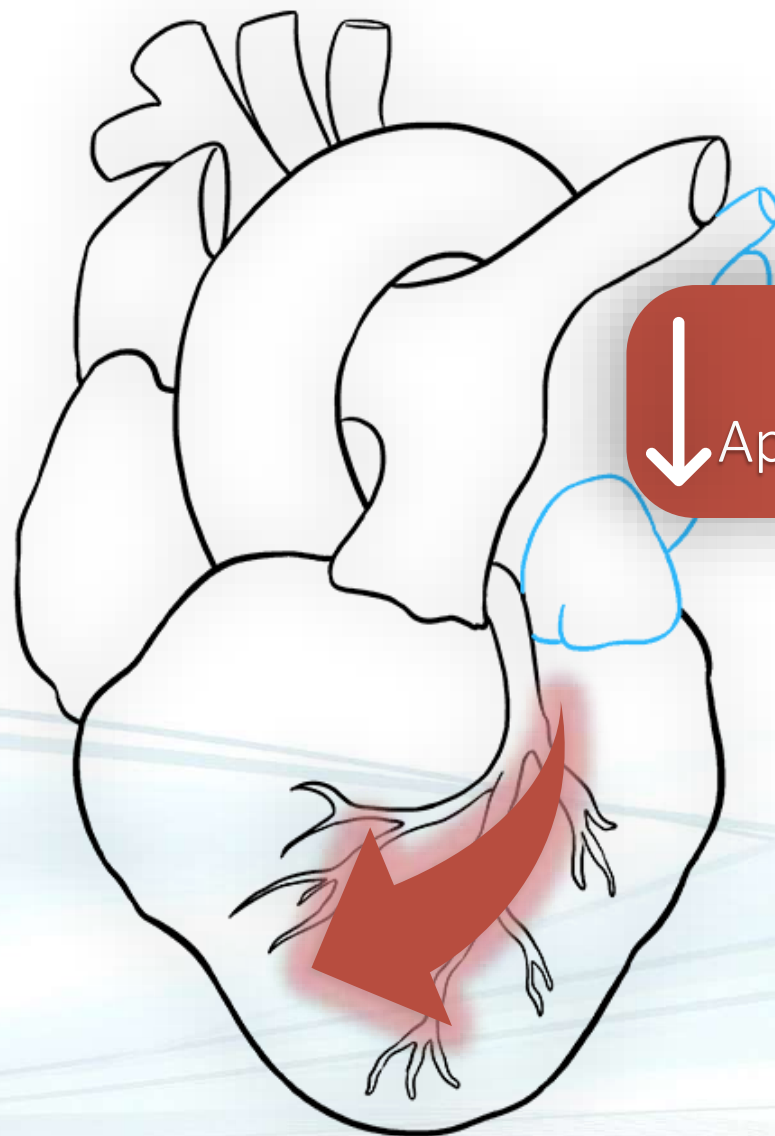
[W.H. Wilson Tang MD, FACC](#) [👤](#) [✉](#)

ЦВД >12-15 cmH₂O –
самостоятельный фактор органного
повреждения

Прогрессирование кардиогенного шока

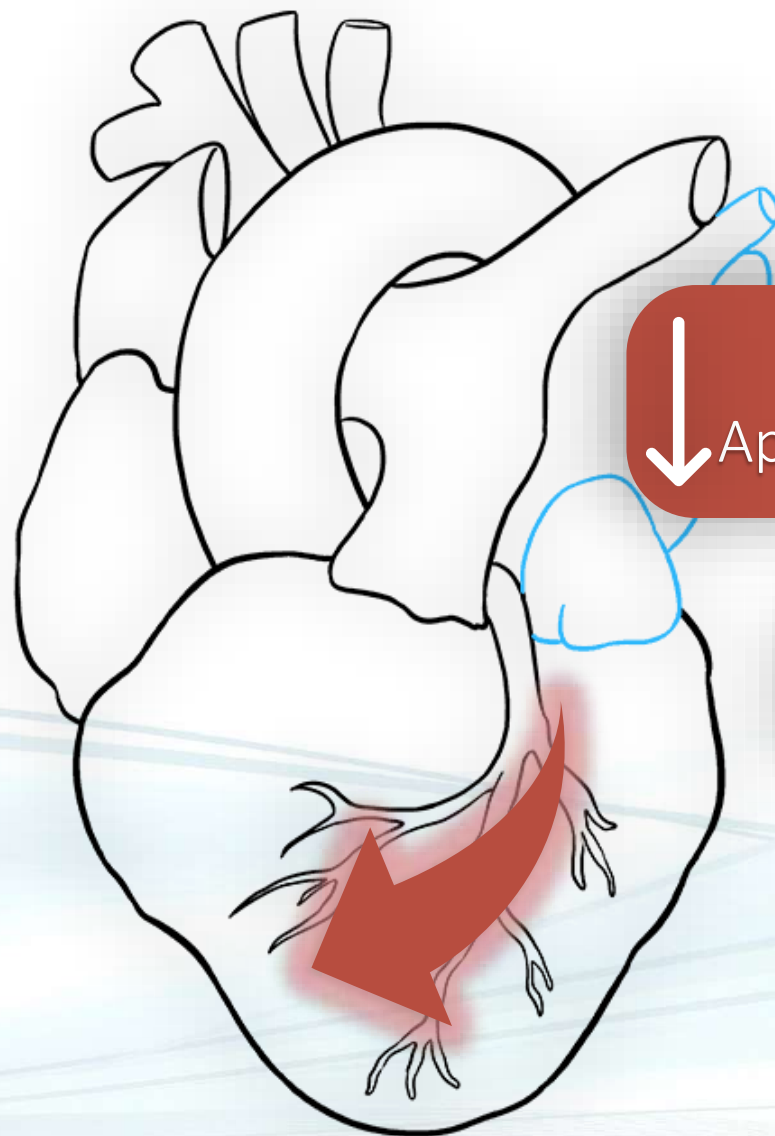


Прогрессирование кардиогенного шока



↓ Сердечный выброс
↓ Артериальное давление

Прогрессирование кардиогенного шока



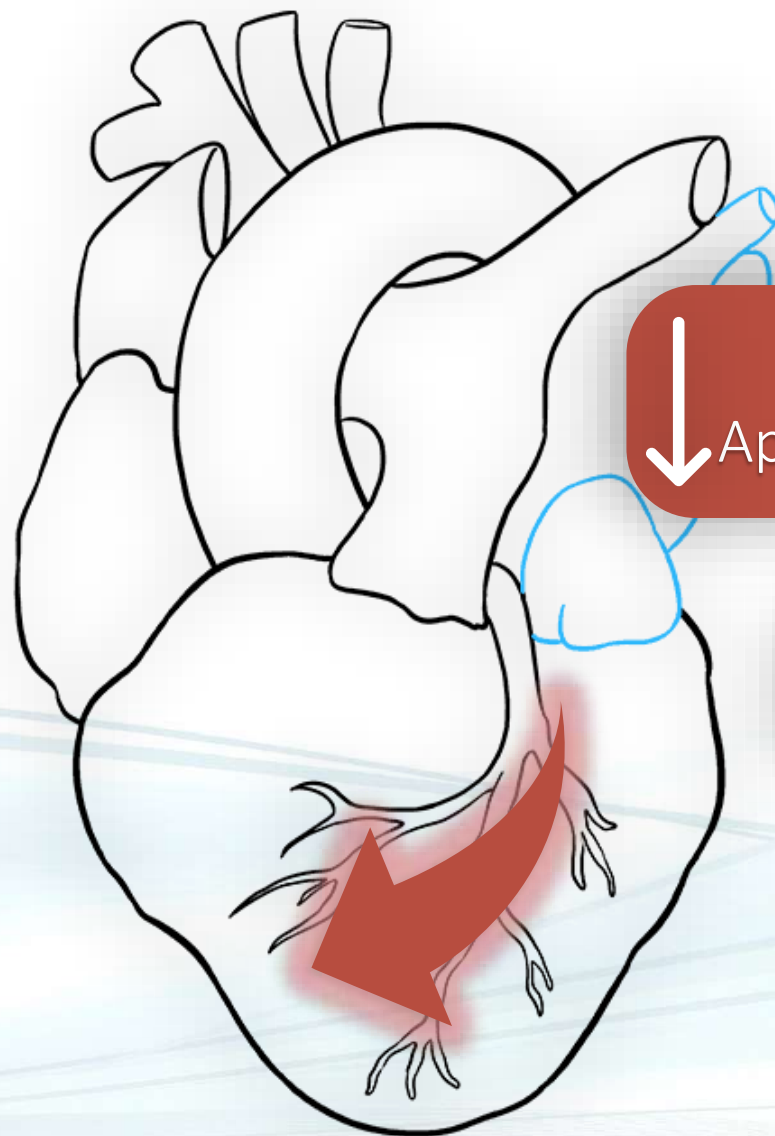
Сердечный выброс
Артериальное давление

Вазоактивные препараты

Прогрессирование кардиогенного шока



ЦВД



Сердечный выброс
Артериальное давление

Вазоактивные препараты

Прогрессирование кардиогенного шока

↑ ЦВД

no filter here



↓ Сердечный выброс
Артериальное давление

Вазоактивные препараты

Прогрессирование кардиогенного шока

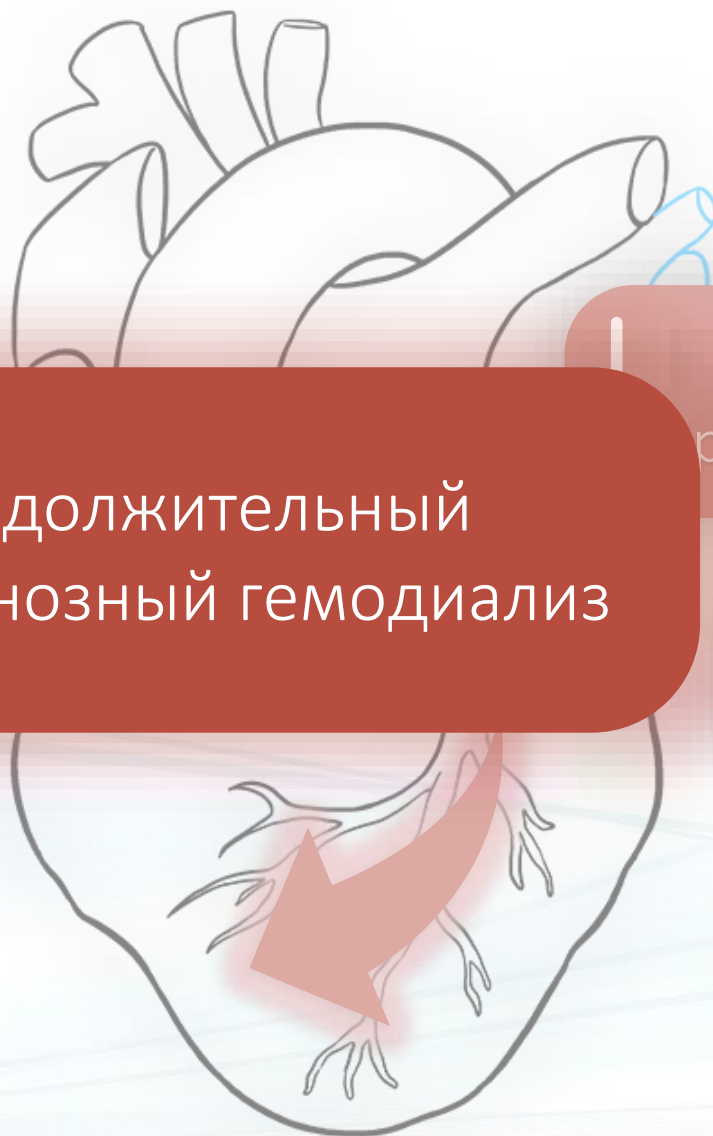
↑ ЦВД

no filter here

Продолжительный
вено-венозный гемодиализ

Сердечный выброс
Артериальное давление

Вазоактивные препараты



Прогрессирование кардиогенного шока

↑ ЦВД

no filter here

Продолжительный
вено-венозный гемодиализ

24.04.2024 г.

Сердечный выброс
понижен

Вазоактивные препараты



Динамика состояния после вмешательства

Диурез 40 мл/ч
svO₂ 27 %

25.04

иАД 80/60 (60) мм рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

Добутамин 5 мкг/кг/мин
Норэпинефрин 0,05 мкг/кг/мин



Динамика состояния после вмешательства



25.04

иАД 105/80 (65) мм
рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

Добутамин 5 мкг/кг/мин
Норэпинефрин 0,03 мкг/кг/мин

Динамика состояния после вмешательства



25.04

29.04

иАД 105/80 (65) мм
рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

иАД 90-95/60 (>65) мм
рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

иЦВДmax 30 mmHg

Добутамин 5 мкг/кг/мин
Норэпинефрин 0,03 мкг/кг/мин

Добутамин 4 мкг/кг/мин
ВАБК 1:1

29.04.2024 г. – диагностированная инфекция

СРБ 108 мг\л
PCT 3.19 нг\мл

иАД 90-95/60 (>65)
мм рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

Добутамин 4
мкг/кг/мин
ВАБК 1:1

29.04.2024 г. – диагностированная инфекция

СРБ 108 мг\л
PCT 3.19 нг\мл

Посевы крови и мокроты

иАД 90-95/60 (>65)
мм рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

Меропенем + линезолид

Добутамин 4
мкг/кг/мин
ВАБК 1:1

01.05.2024 г. – положительная динамика

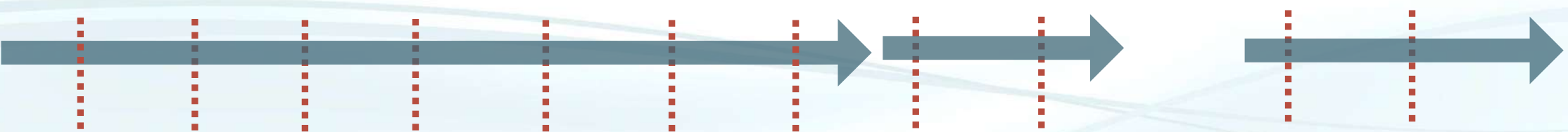
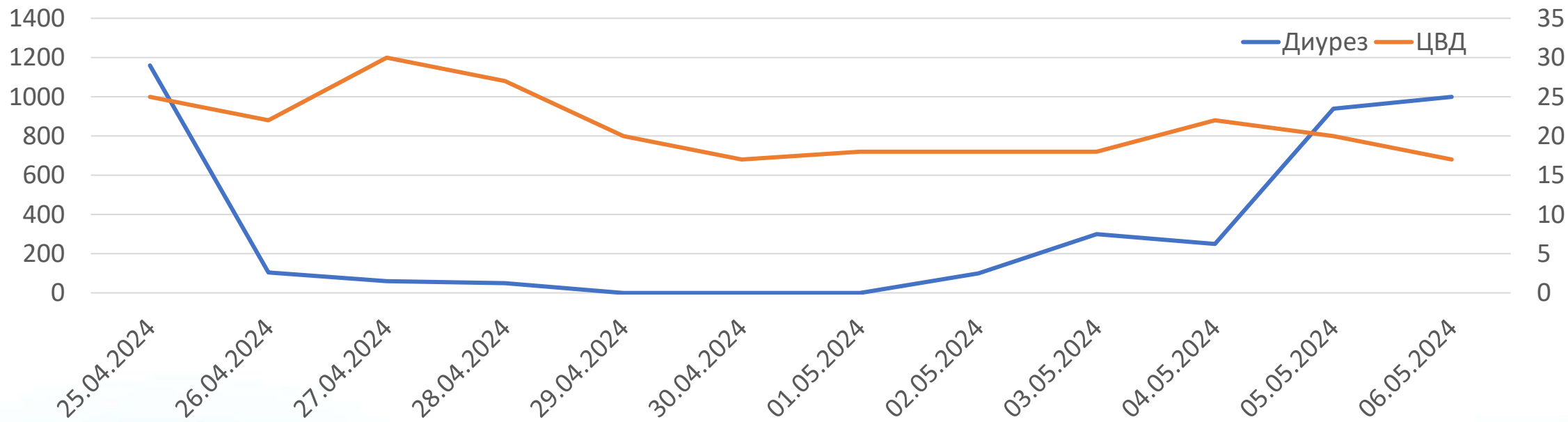
СРБ 108 мг\л
РСТ 3.19 нг\мл

Посевы крови и мокроты – роста нет

Меропенем + линезолид

Показатель	Норма	22.04	23.04	24.04	29.04	30.04	01.05
С-РБ	0-5	156	122	82	108	110	87
Прокальцитонин	0-0,5	0,11		0,17	3,19	3,68	2,56

Динамика состояния на фоне проводимой ЗПТ



Объем УФ, мл	1050	4000	5720	3000	1600	3440	3800	2400	2200			2400
Дефицит жидкости, мл	-600	-2750	-4050	-1750	-850	-1940	-2620	-1160	-1600	+1000	+550	-1030

Кумулятивный гидробаланс -16,2 л

02.05.2024 г. – предположительная дата оперативного вмешательства



02.05.2024 г. – предположительная дата оперативного вмешательства

НО

Показатель	Норма	20.04	22.04	23.04	26.04	28.04	01.05	02.05
Тромбоциты ($10^9/\text{л}$)	130- 400	250	168	138	107	89	18	25

02.05.2024 г. – тромбоцитопения

ВАБК

Системная гепаринизация

ЗПТ

Сохраняющийся параокклюдерный сброс

Линезолид

02.05.2024 г. – тромбоцитопения

ВАБК

Системная гепаринизация

ЗПТ

Сохраняющийся параокклюдерный сброс

Цефтаролина фосфамил

Клинический статус на момент подачи в операционную

иАД 100-105/65 (>85) мм рт.ст.
ЧСС 105 уд/мин

Добутамин 4 мкг/кг/мин
ВАБК 1:1

иЦВД 17 мм рт.ст.

Показатель	04.05.2024		06.05.2024
Гемоглобин (г/дл)	8,9		8,7
Лейкоциты (10*9/л)	13,7		15,9
Тромбоциты (10*9/л)	17		30
Креатинин (мкмоль/л)	188		233
Мочевина (ммоль/л)	20		34
АСТ (Ед/л)	45		32
АЛТ (Ед/л)	196		106
Общий билирубин (мкмоль/л)	24,5		22,6
Общий белок (г/л)	55,1		55,2
Альбумин (г/л)	31		31
СРБ (мг/л)	58		34
РСТ (нг/мл)	0,7		0,4

An intraoperative photograph showing a surgical site. A large, circular, textured mesh implant is visible, secured with sutures. The surrounding tissue is reddish, and various surgical instruments and drapes are present. The image is overlaid with a semi-transparent teal background.

Оперативное вмешательство

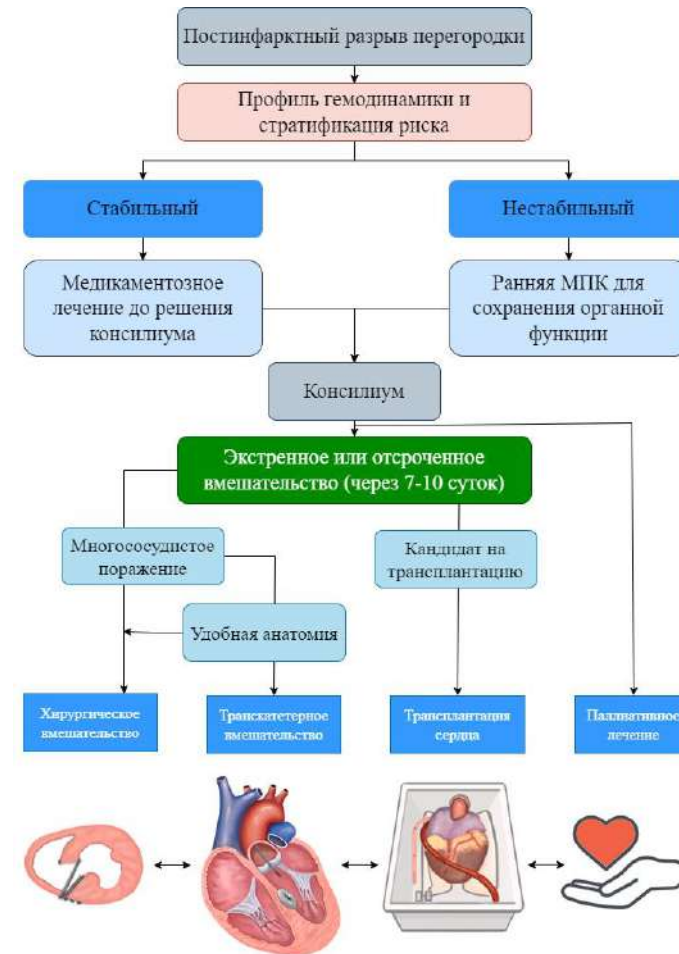
07.05.2024 г.

21 сутки от ОИМ

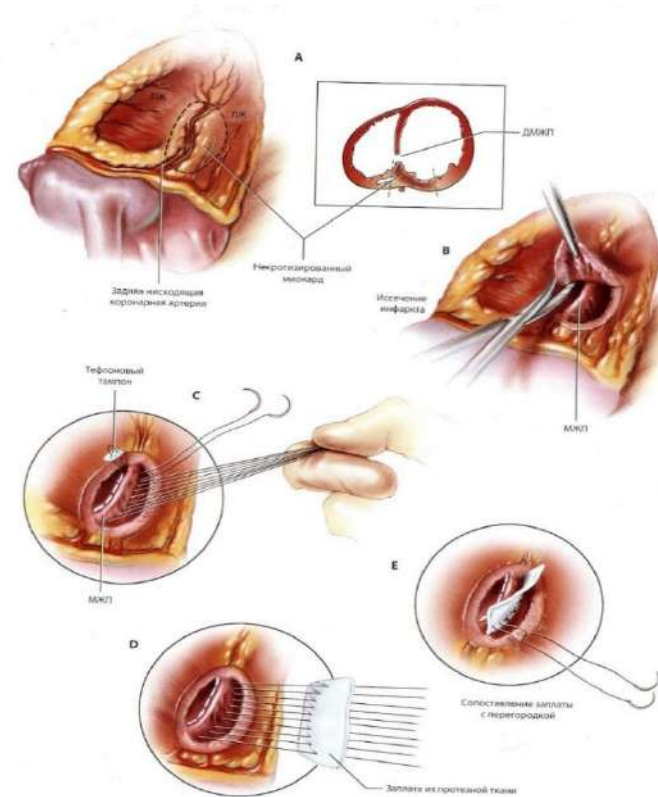
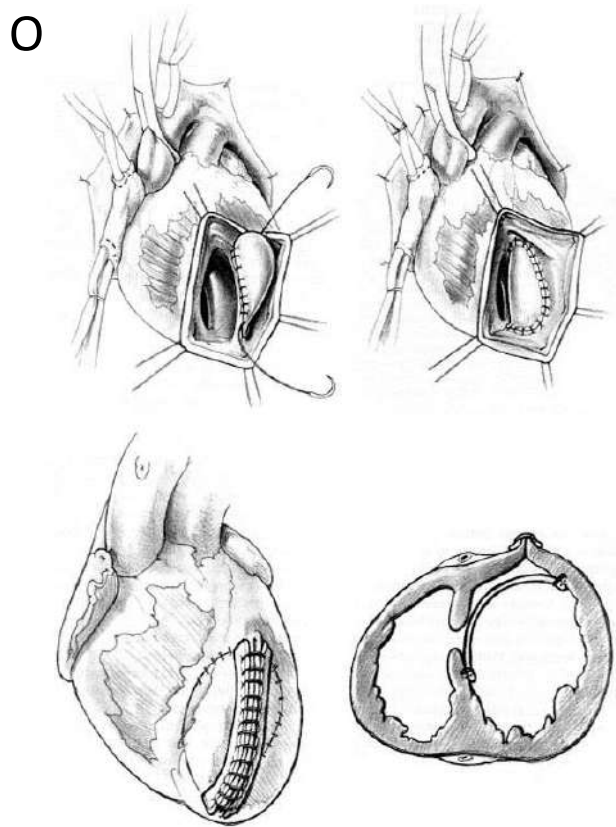
Оптимальное время операции

Рекомендации ACC/AHA/SCAI 2021

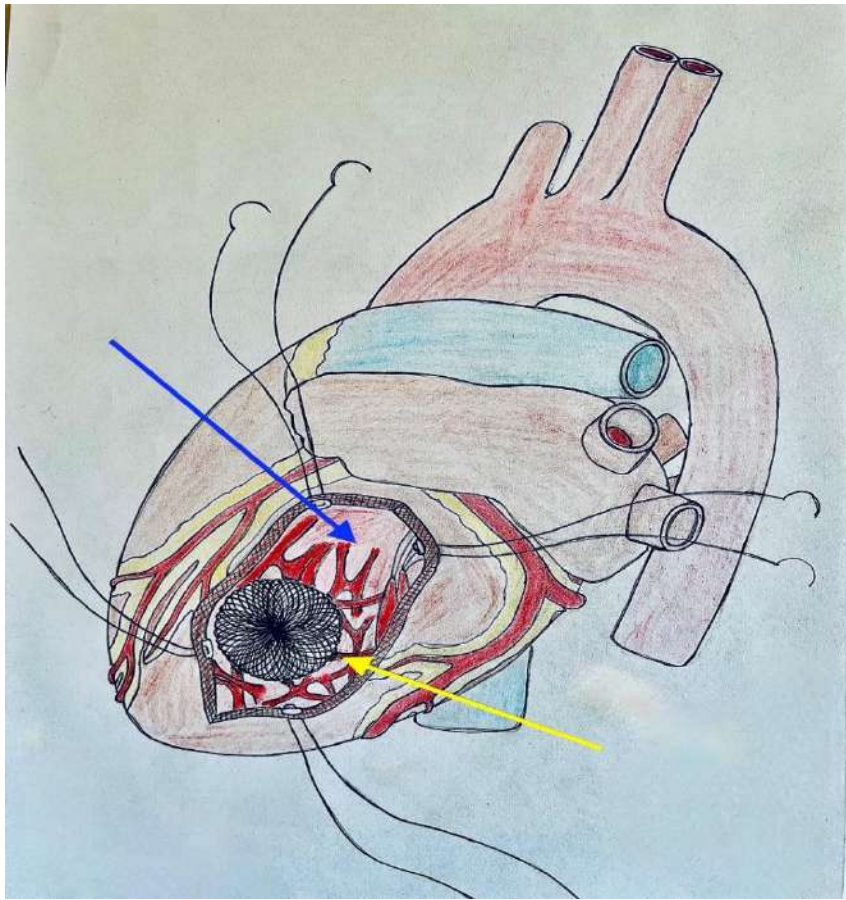
1. Раннее вмешательство сопровождается высокой летальностью
2. Целесообразно отсроченное вмешательство, в частности у «ответчиков» на интенсивную терапию, включая МПК
3. Транскатетерное вмешательство рекомендовано в качестве первой линии при удобной анатомии, высоком риске или в качестве моста к открытой операции (класс I, уровень C)



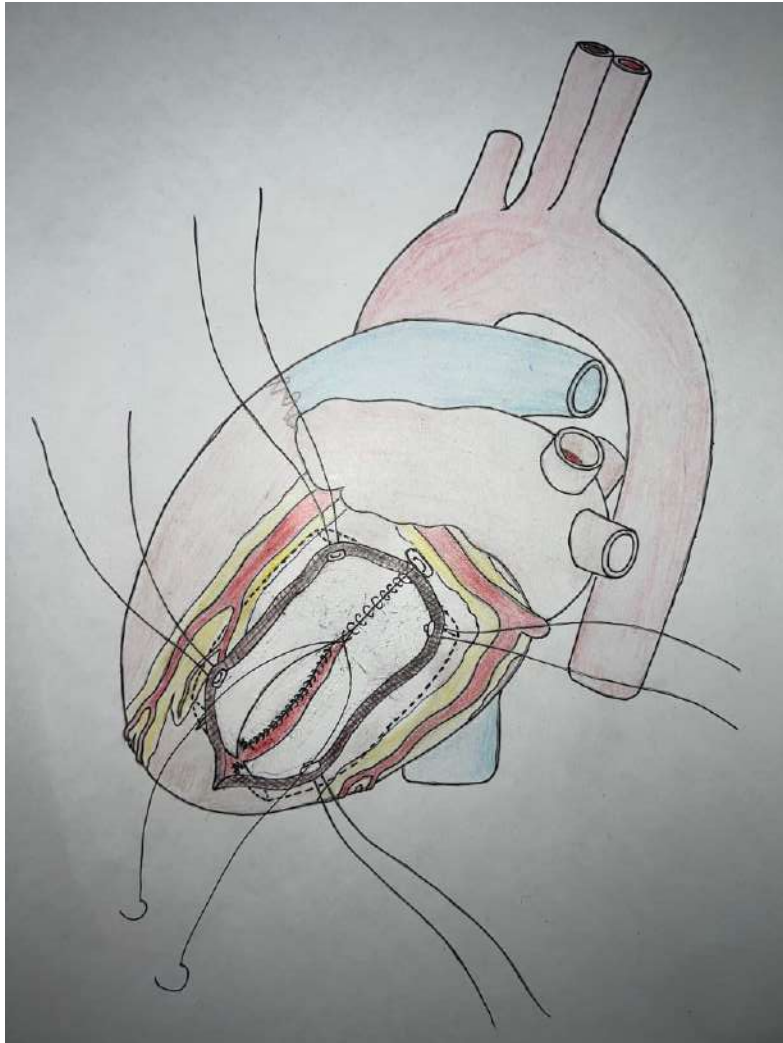
Варианты вмешательства



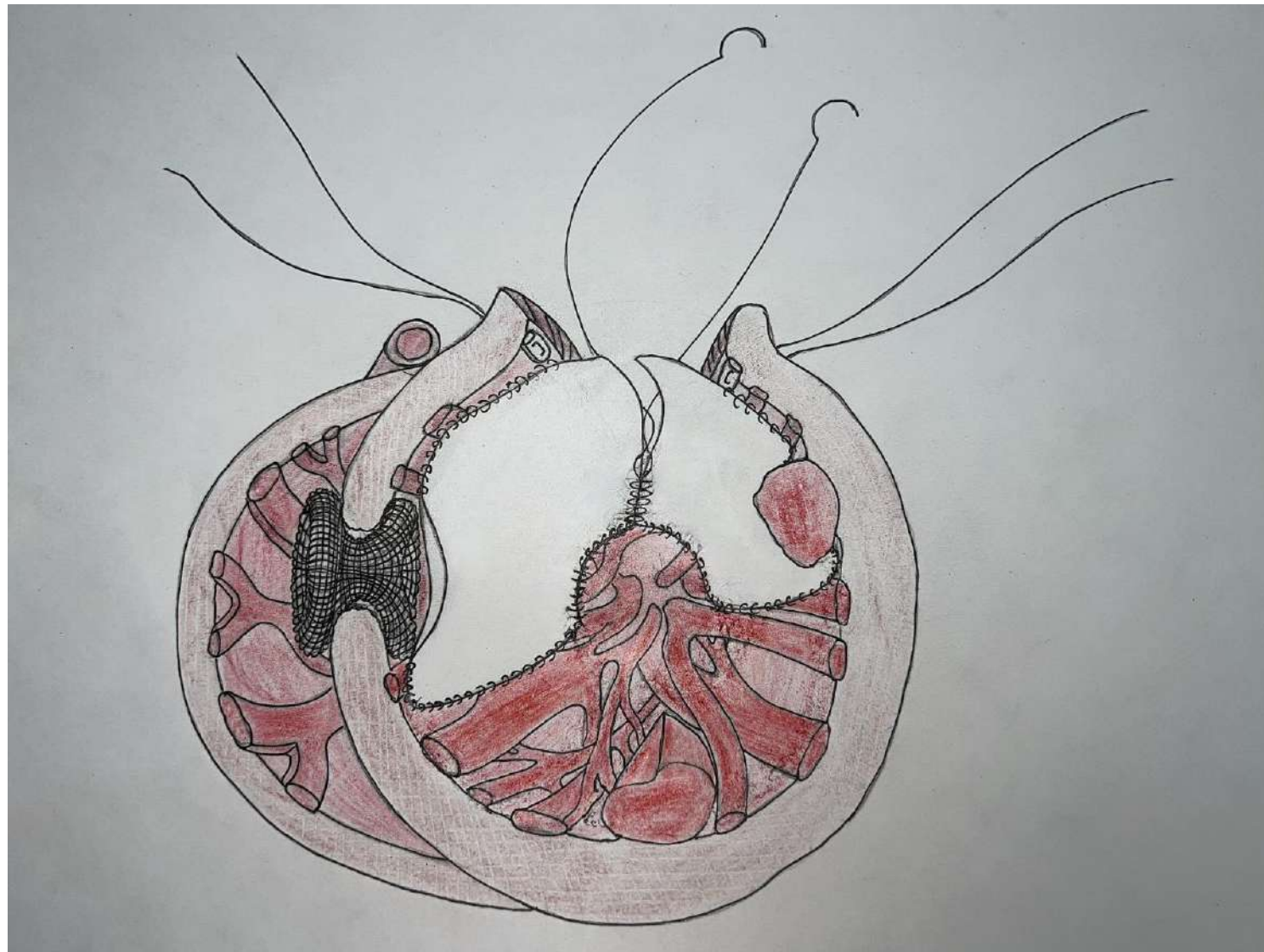
Операция



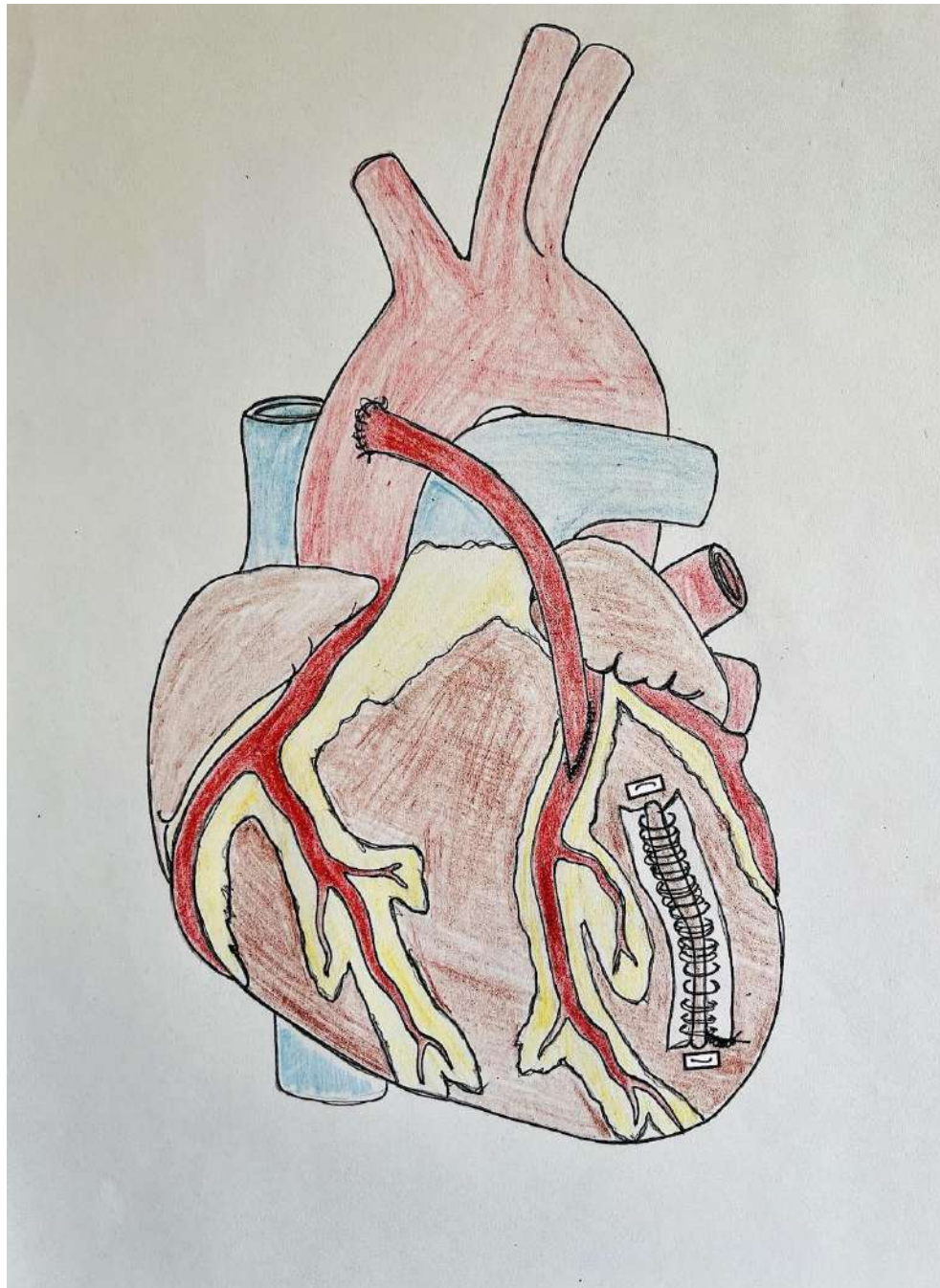
Операция



Операция



Операция



Интраоперационный период

- Интраоперационно:
 - Доперфузионный период. Состояние тяжелое, обусловлено бивентрикулярной СН. На фоне ВАБК 1:1, норадреналина 0,05 мкг/кг/мин, добутамина 4 мкг/кг/мин АД в пределах 90/50 мм рт.ст., ДЗЛА 18 мм рт.ст., ЦВД 20 мм рт.ст.
 - Перфузионный период (+ЗПТ). Отлучение от ИК, сердечная деятельность восстановилась самостоятельно, УФ 3200 мл. Время ишемии 135 мин, ИК 165 мин.
 - Постперфузионный период. Состояние тяжелое, обусловлено бивентрикулярной СН. На фоне ВАБК 1:1, норадреналина 0,05 мкг/кг/мин, добутамина 7 мкг/кг/мин стабильное АД, ДЗЛА 16 мм рт.ст., ЦВД 12 мм рт.ст. Гидробаланс + 475 мл
- По данным ЧПЭхоКГ: сброса нет

Послеоперационный период

- День операции (07.05.2024):

- Бивентрикулярная СН, системное АД в пределах 100/60 мм рт.ст. Застой по МКК (ВЗЛ 2 ст по Rg), отеки н/к. ДЗЛА 17 мм рт.ст., ЦВД 17 мм рт.ст. СИ 2,7 л/мин/м². Лактат 1,8-2,3 ммоль/л
- Дыхательная недостаточность умеренная, P/F 250-300
- Почечная недостаточность, олигурия 50 мл/ч → фуросемид 80 мг/ч → 100 мл/ч. Креатинин 123,5 мкмоль/л
- Геморрагический синдром, геморрагическая сыпь вокруг носа, анемия (8,3-7,0 г/дл), тромбоцитопения (24×10^9 /л) на фоне гемотрансфузии → 154×10^9 /л
- СВР и инфекционный статус, температура тела нормальная, лейкоцитоз $27-23 \times 10^9$ /л, СРБ 58 мг/л. Явления гемолиза (после ИК), умеренное повышение билирубина, умеренная гиперферментемия
- Медикаментозно продолжена АБТ (цефтаролин, меропенем), антикоагулянты (гепарин НФГ), фуросемид

Послеоперационный период

- 1-е сутки (08.05.2024):
 - Бивентрикулярная СН, системное АД в пределах 110/60 мм рт.ст. Застой по МКК (ВЗЛ 2->1 ст по Rg), отеки н/к. ДЗЛА 15 мм рт.ст., ЦВД 13 мм рт.ст., СИ 3,6 л/мин/м². Лактат 1,5 ммоль/л. Признаки незначимого сброса с обеих сторон – **расхождение швов**
 - Дыхательная недостаточность с положительной динамикой, снижение поддержки
 - Почечная недостаточность, диурез 1850 мл, гидробаланс +450. Креатинин 186 мкмоль/л, мочевины 19 ммоль/л
 - Геморрагический синдром, сыпь вокруг носа, анемия (8,6 г/дл), тромбоциты 91×10^9 /л
 - СВР и инфекционный статус, температура тела 37,8-38,0, лейкоцитоз 22×10^9 /л, СРБ 58 мг/л. Явления гемолиза (после ИК), умеренное повышение билирубина, умеренная гиперферментемия
- Продолжено: ВАБК 1:1, норадреналин, добутамин, АБТ (цефтаролин, меропенем), антикоагулянты (гепарин НФГ), фуросемид

Послеоперационный период

- 2-е сутки (09.05.2024):
 - Бивентрикулярная СН, системное АД в пределах 100/60 мм рт.ст. **Тахи пароксизм ФП**. Застой по МКК (ВЗЛ 1 ст по Rg), отеки н/к. ДЗЛА 15 мм рт.ст., ЦВД 13->20 мм рт.ст., СИ 3,7 л/мин/м². Лактат **2,8** ммоль/л. Признаки незначимого сброса с обеих сторон
 - Дыхательная недостаточность с положительной динамикой, попытка перехода на сам дыхание – **психомоторное возбуждение!** Ухудшение, возобновление поддержки
 - Почечная недостаточность, диурез 1950 мл, **гидробаланс -650 мл. Креатинин 236 мкмоль/л, мочевины 24 ммоль/л. Выполнена ЗПТ, скорость УФ 120-300 мл/ч, 16ч.**
 - Тромбоцитопения 58x10⁹/л, **гемотрансфузия**
 - СВР и инфекционный статус, температура тела 36,9, лейкоцитоз 23-15x10⁹/л, СРБ 153 мг/л. Прокальцитонин 1,38 нг/мл. Явления гемолиза (после ИК), умеренное повышение билирубина, умеренная гиперферментемия
 - Продолжено: ВАБК 1:1, добутамин, АБТ (цефтаролин, меропенем), антикоагулянты (гепарин НФГ), фуросемид, **амиодарон в/в, кветиапин, назогастральный зонд**

Послеоперационный период

- 3-е сутки (10.05.2024):
 - Бивентрикулярная СН, системное АД в пределах 110/60 мм рт.ст. Тахи пароксизмы ФП. Застой по МКК (ВЗЛ 1 ст по Rg), отеки н/к. ДЗЛА 16 мм рт.ст., ЦВД 13-18 мм рт.ст., СИ 3,5 л/мин/м². Лактат 0,6-0,8 ммоль/л.
 - Дыхательная недостаточность умеренная, продолжается поддержка
 - Почечная недостаточность, диурез 1300 мл, гидробаланс, включая УФ -1300 мл. Креатинин 104 мкмоль/л, мочевины 11 ммоль/л. Фуросемид 40-60 мг/ч
 - Прогрессирование анемии – 6,9 г/дл, гемотрансфузия, тромбоцитопения 83x10⁹/л
 - СВР и инфекционный статус, температура тела нормальная, лейкоцитоз 14x10⁹/л. Разрешение явлений гемолиза.
- Продолжено: ВАБК отлучение, добутамин, АБТ (цефтаролин, меропенем), антикоагулянты (гепарин НФГ), фуросемид, амиодарон в/в, кветиапин, назогастральный зонд

Послеоперационный период

- 4-е сутки (11.05.2024):
 - Бивентрикулярная СН, системное АД в пределах 120/70 мм рт.ст. Тахи пароксизм ФП. Застой по МКК (ВЗЛ 1 ст по Rg), отеки н/к. ЦВД 16 мм рт.ст.. Лактат 0,8 ммоль/л.
 - Дыхательная недостаточность умеренная, продолжается поддержка
 - Почечная недостаточность, диурез 2300 мл, гидробаланс +400мл. Креатинин 163 мкмоль/л, мочевины 16 ммоль/л. Рост темпа диуреза до 150 мл/ч, фуросемид 40 мг/ч
 - Гемоглобин – 7,3 г/дл, тромбоцитопения 75×10^9 /л
 - СВР и инфекционный статус, температура тела нормальная, лейкоцитоз 11×10^9 /л. СРБ 221 мг/л. Прокальцитонин 1,03 нг/мл, посевы крови, мокроты и мочи отрицательные. Разрешение явлений гемолиза.
- Продолжено: добутамин, АБТ (цефтаролин, меропенем), антикоагулянты (гепарин НФГ), фуросемид, амиодарон в/в, кветиапин, назогастральный зонд

Послеоперационный период

- 5-е сутки (12.05.2024):
 - Бивентрикулярная СН, **разрешение**, системное АД в пределах 130/70 мм рт.ст. Тахи пароксизм ФП. ЦВД 14-15 мм рт.ст. Лактат 0,6 ммоль/л.
 - Дыхательная недостаточность **с положительной динамикой (P/F больше 300)**, продолжается поддержка
 - Почечная недостаточность, **диурез 3800 мл, гидробаланс -1000 мл**. Креатинин 166 мкмоль/л, мочевины 19 ммоль/л.
 - Гемоглобин – 7,4 г/дл, тромбоцитопения $80 \times 10^9/\text{л}$
 - СВР и инфекционный статус, температура тела нормальная, **лейкоцитоз $9,6 \times 10^9/\text{л}$** .
- Продолжено: добутамин, АБТ (цефтаролин, меропенем), антикоагулянты (гепарин НФГ), **аспирин**, фуросемид, амиодарон в/в, кветиапин, назогастральный зонд

Послеоперационный период

- 6-е сутки (13.05.2024):
 - Бивентрикулярная СН, разрешение, системное АД в пределах 130/70 мм рт.ст. Тахи пароксизм ФП. ЦВД 11 мм рт.ст. Лактат 0,7 ммоль/л. **Сброс с отрицательной динамикой**
 - Дыхательная недостаточность легкая, **экстубация, O₂ 8-10 л/мин.**
 - Почечная недостаточность, диурез 3600 мд, гидробаланс -1500 мл. Креатинин 157 мкмоль/л, мочевины 21 ммоль/л.
 - Гемоглобин – 7,6 г/дл, тромбоцитопения $113 \times 10^9/\text{л}$
 - СВР и инфекционный статус, температура тела нормальная, лейкоцитоз $11,1 \times 10^9/\text{л}$. Прокальцитонин 0,57 нг/мл
- Продолжено: добутамин, АБТ (цефтаролин, меропенем), антикоагулянты (гепарин НФГ), аспирин, фуросемид, амиодарон в/в, кветиапин, назогастральный зонд

Послеоперационный период

- 7-10-е сутки (14-17.05.2024)
 - Гемодинамика стабильная. **Сброс с положительной – уменьшение выраженности потока и размеров сердца**
 - Легкая дыхательная недостаточность, **бронхообструктивный синдром.**
 - Стойкий положительный диурез. **Креатинин 132->157 мкмоль/л, мочевины 23->33 ммоль/л.**
 - Гемоглобин – 7,6->10,3 г/дл, тромбоциты 113->261x10⁹/л
 - СВР и инфекционный статус, температура тела нормальная, лейкоцитоз 10-12x10⁹/л. Прокальцитонин 0,35 нг/мл
 - **Неврологический статус. Энцефалопатия, дезориентация. Седация.**
- Продолжено: добутамин, АБТ (цефтаролин, меропенем), антикоагулянты (гепарин НФГ), аспирин, фуросемид, амиодарон в/в, кветиапин

Послеоперационный период

- 11-20-е сутки (18-27.05.2024):
 - **Перевод в палату (20.05)**
 - Явлений сердечной недостаточности нет, ФП не рецидивировала, дыхательная недостаточность отсутствует, разрешение почечной недостаточности (креатинин 144 -> 56), температура тела в норме, признаков инфекции нет (ПКТ 0,24 нг/мл)
 - В клинике на первый план выходят явления энцефалопатии, ограничивающие активизацию. Данные КТ г/м без патологии. Активизация. Консультация психиатра: **Истерическое расстройство личности**
 - **КТ и ЭхоКГ: значимого сброса нет**
 - **Выписка (27.05)**
- Продолжено: **отмена АБТ, добутамина, амиодарона, кветиапина**, антикоагулянты (гепарин НМГ→ривароксабан), аспирин, **бисопролол, аторвастатин**

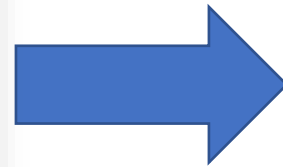
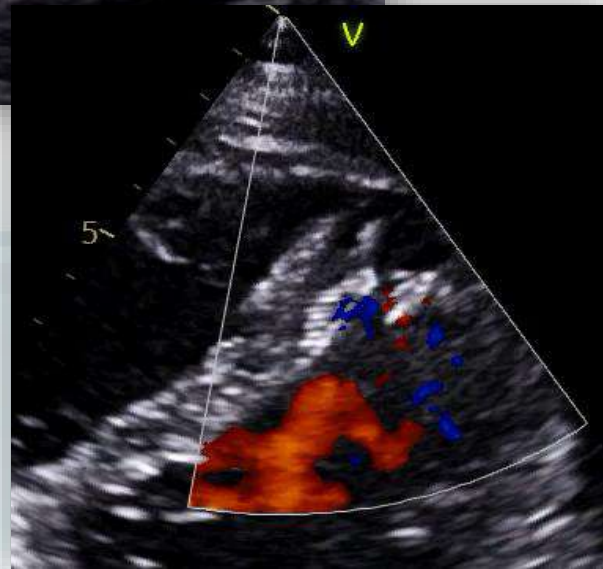
Экспертная ЭхоКГ

Z

R



Эхокардиография в послеоперационном периоде



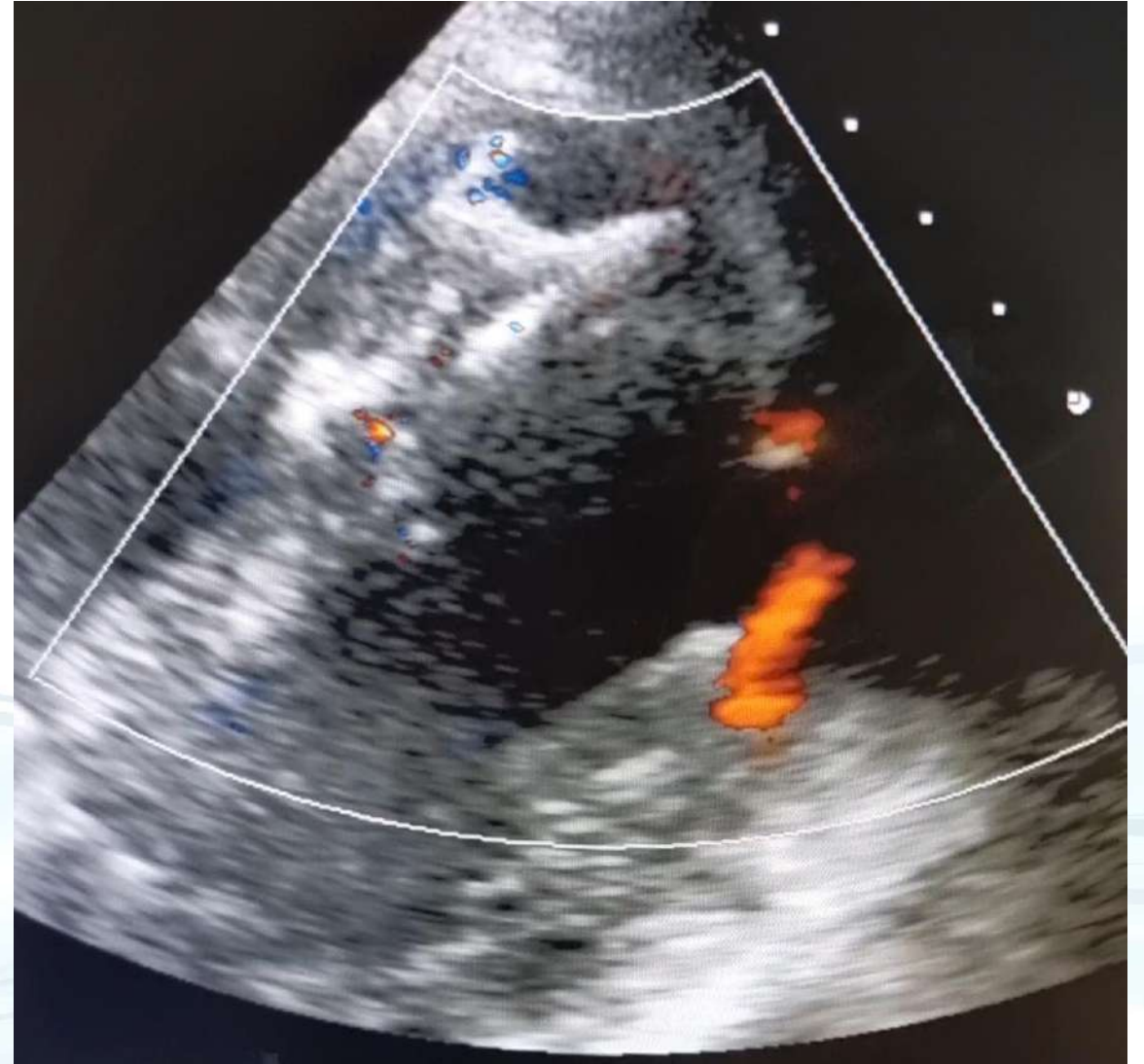
Данные от 22.04.24 г., 2-е сутки после окклюдерного закрытия разрыва МЖП. Мальпозиция окклюдера

Данные от 08.05.24 г., 1-е сутки после вентрикулопластики

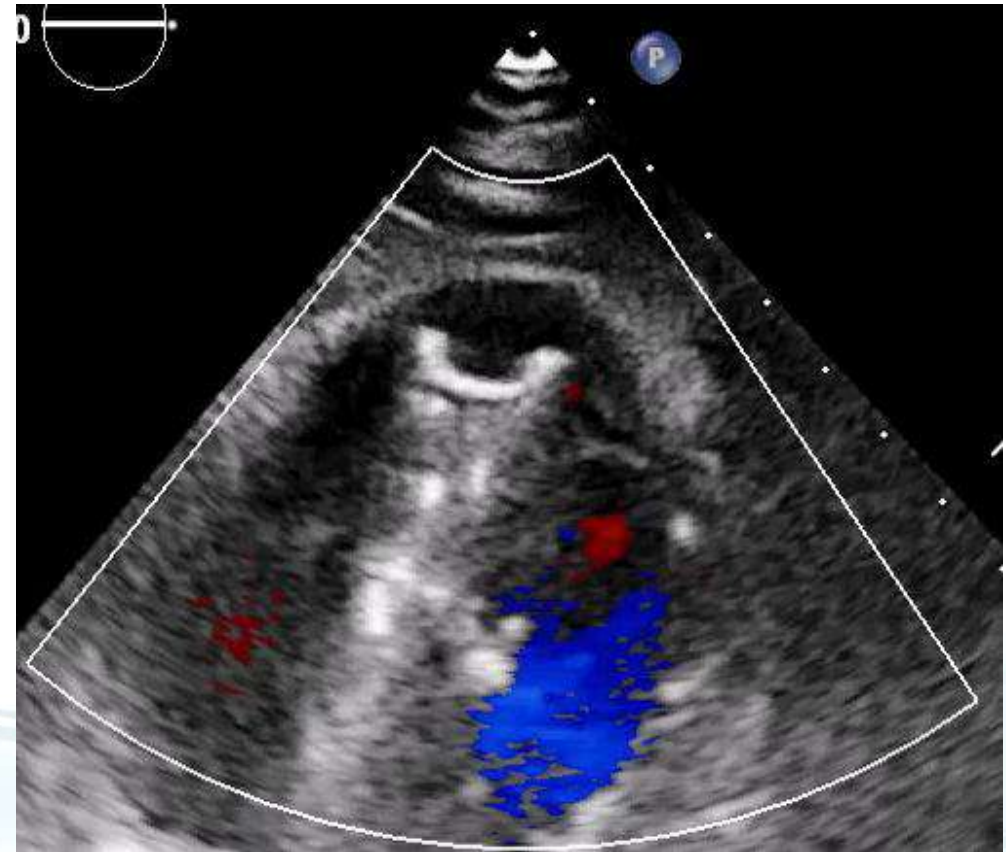
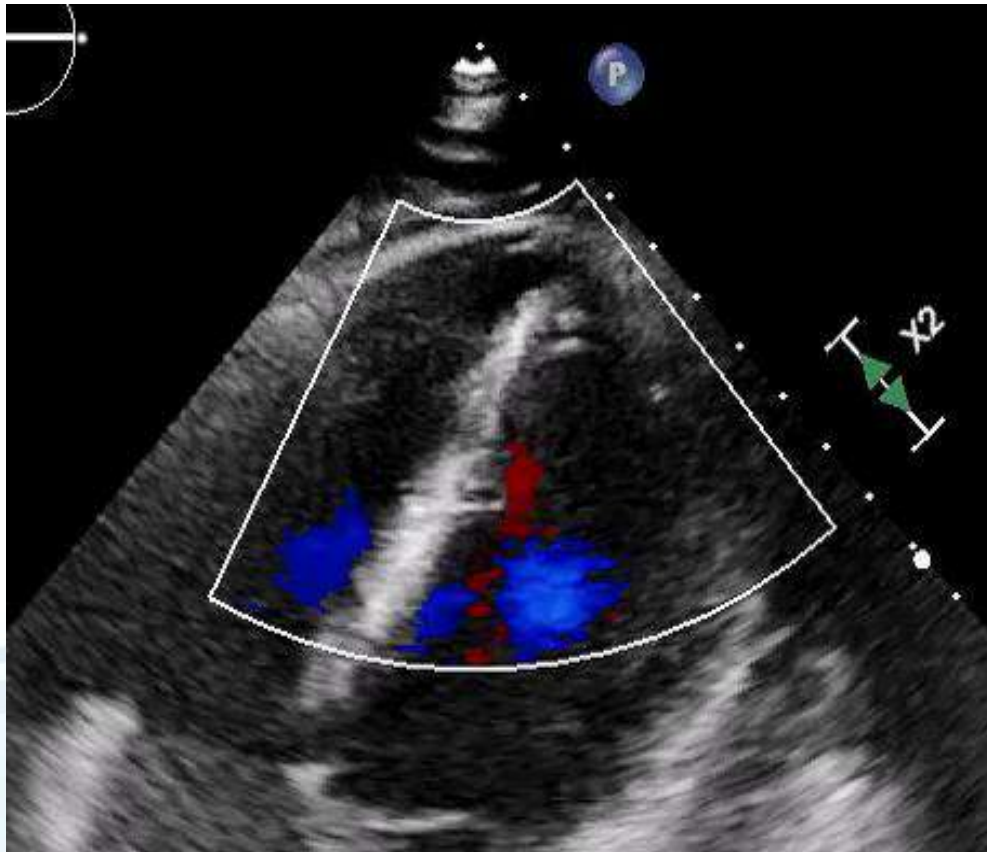
Эхокардиография в послеоперационном периоде



Исследование в отделении АиР от 08.05.24 г.
Определяется несколько «затек» крови под
заплату со стороны окклюдера и боковой
стенки ЛЖ



Эхокардиография в послеоперационном периоде



На серии повторных исследований, а также при контрольном исследовании от **28.05.24** г. значимых затеков крови под заплату со стороны полости ЛЖ не определяется. Убедительных данных за остаточный сброс крови на уровне МЖП не получено

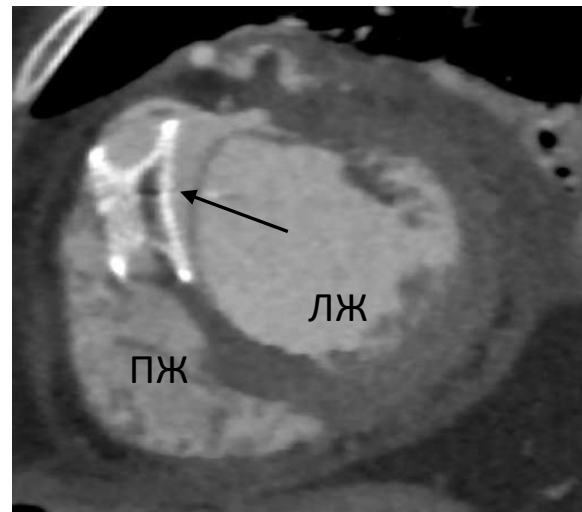


Компьютерная томография

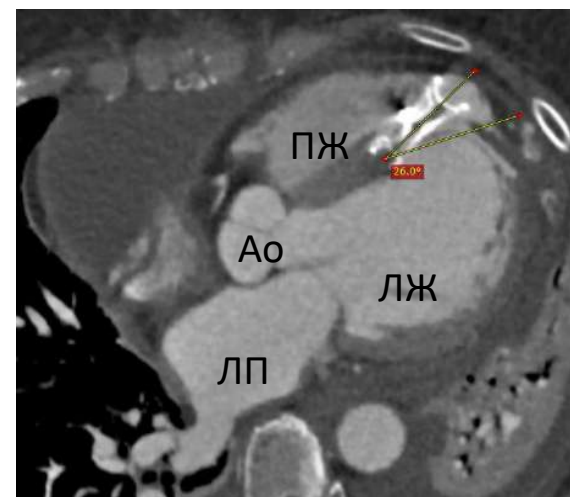
КТ сердца от 28.05.2024



3D реконструкция в ангиорежиме.
Окклюдер в области МЖП (стрелка)

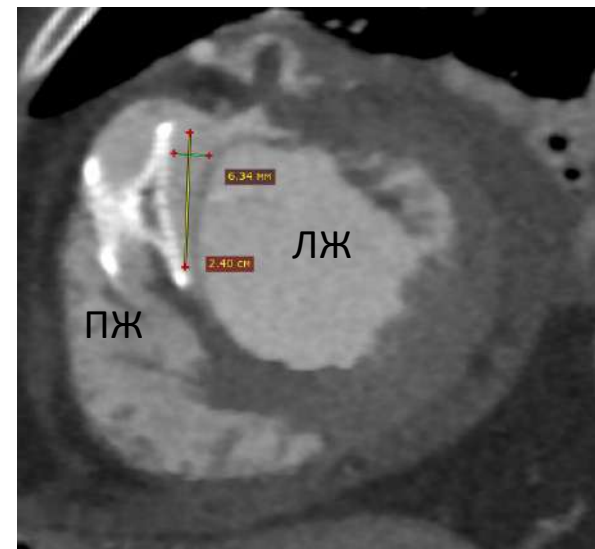
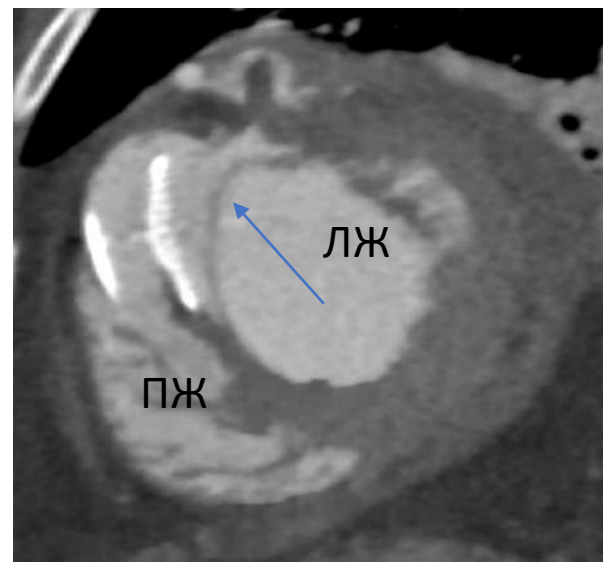
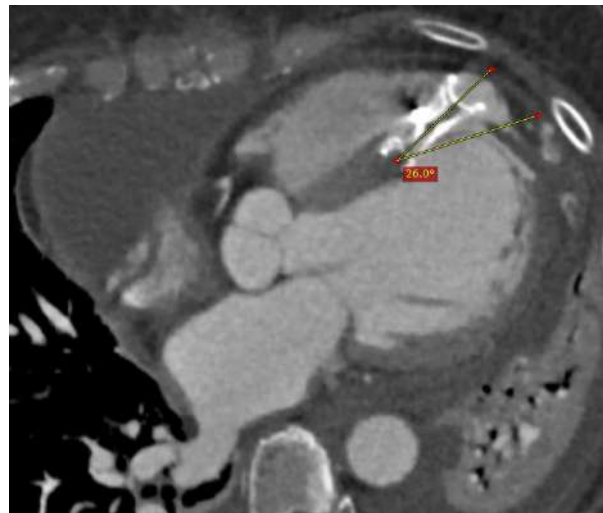


Реконструкция сердца по короткой оси. Окклюдер (стрелка)



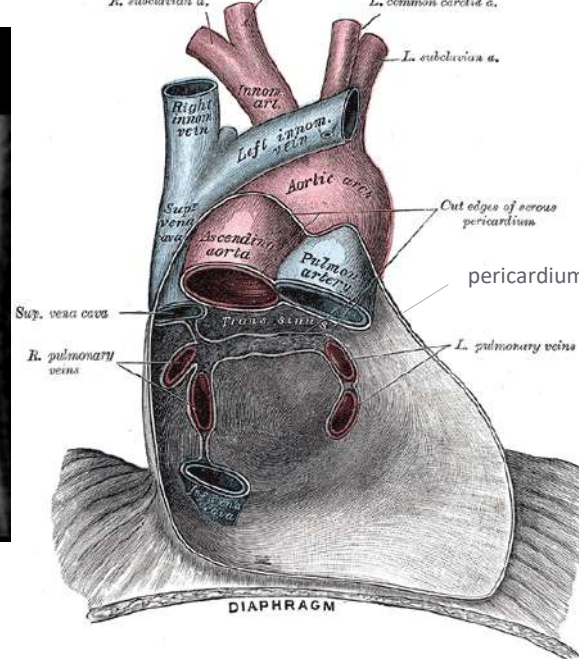
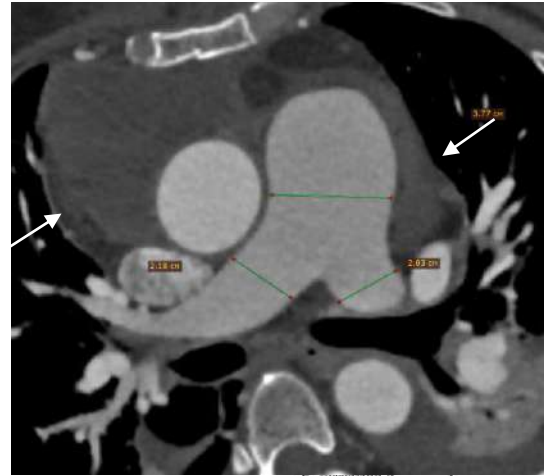
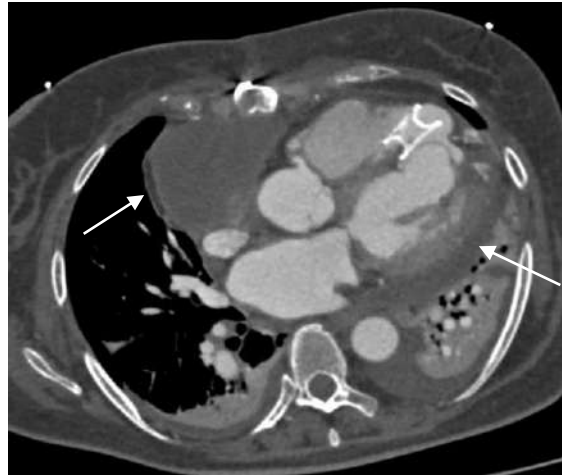
Поперечный срез на уровне окклюдера

КТ сердца от 28.05.2024



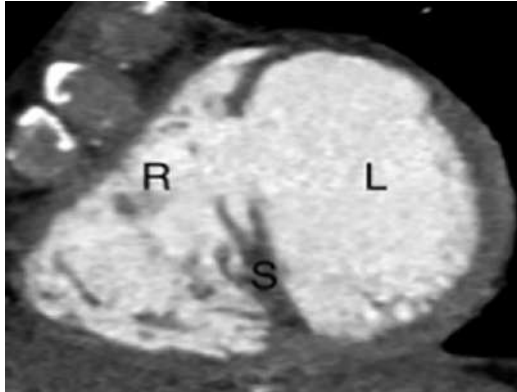
Заплата из ксеноперикарда
(стрелка)

КТ сердца от 28.05.2024

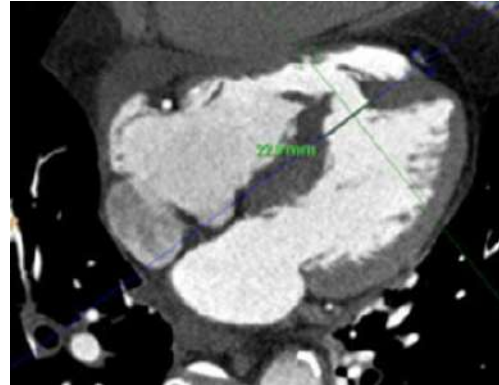


Жидкостной выпот в полости перикарда (стрелки)

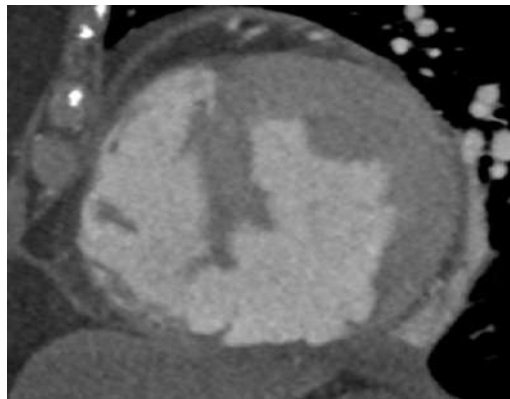
Оценка анатомии постинфарктного дефекта МЖП и структур сердца



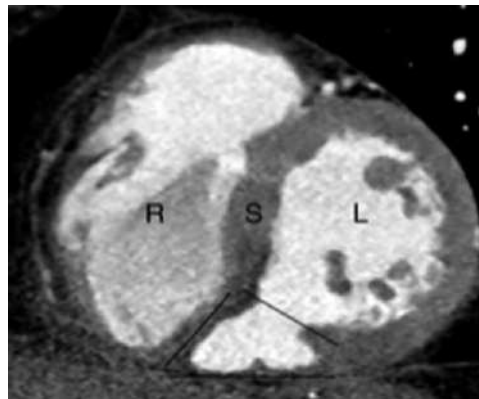
ПРОСТОЙ ДЕФЕКТ.
Тонкие края дефекта



ПРОСТОЙ ДЕФЕКТ.
Нормальная толщина края



СЛОЖНЫЙ ДЕФЕКТ.
Дефицит нижнего края дефекта,
Аневризма нижней стенки ЛЖ



СЛОЖНЫЙ ДЕФЕКТ.
Разрыв распространяется
на нижнюю стенку ЛЖ

Percutaneous Transcatheter Closure of Post-infarction Ventricular Septal Defect: An Alternative to Surgical Intervention

Diarmaid Cadogan,¹ Marwa Daghem,¹ Mostafa Snosi,² Lynne K Williams,³ Jonathan Weir-McCall,^{4,5} Patrick A Calvert,^{3,5} and Joel P Giblett^{1,5}

Favours Percutaneous Closure

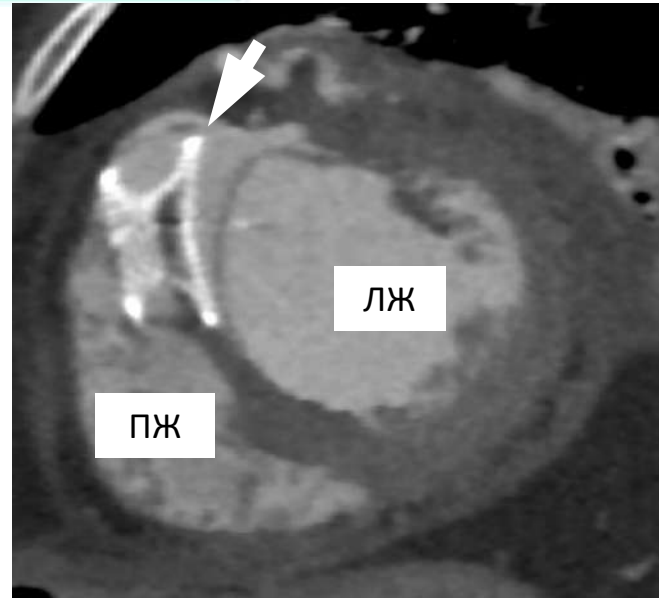
- Single/simple defect
- Defect size <24 mm
- Sufficient rim margins
- Adequate distance from valve apparatuses
- Previous unsuccessful surgical attempt

Favours Surgical Closure

- Complex/multiple defects
- Defect size >35 mm
- Concomitant surgical revascularisation
- Concomitant valvular heart surgery
- Previous unsuccessful percutaneous attempt



Пример N1: закрытие простого дефекта без дефицита края



Пример N2: Закрытие сложного большого дефекта с дефицитом верхнего края. Дислокация окклюдера

Клинический заключительный диагноз:

Основной: I21.0 ИБС: ИМ с подъемом сегмента ST передней локализации от 18.04.2024 г. Атеросклероз коронарных артерий: окклюзия передней нисходящей артерии в среднем сегменте, 80% устьевой стеноз диагональной артерии.

Осложнения:

1. Постинфарктный разрыв МЖП от 20.04.2024 г. Кардиогенный шок стадии D от 20.04.2024 г., стадии C-D от 22.04.2024 г. ВАБК от 20-21.04.2024 г., от 25.04-09.05.2024 г. ВА-ЭКМО от 21.04.2024 г. Эндоваскулярное закрытие разрыва МЖП окклюдером Amplatzer P. I. Muscular VSD Occluder 24 мм от 21.04.2024 г. Операция от 07.05.2024 г.: ушивание дефекта МЖП, формирование внутренней стенки левого желудочка лоскутами КемПериплас-Нео, вентрикулопластика по Cooley, АКШ ПНА.
2. Малое кровотечение места доступа (ЛОБА). Острая постгеморрагическая анемия легкой степени тяжести от 22.04.2024 г., анемия смешанного генеза средней степени тяжести от 23.04.2024 г. Трансфузия эритроцитарной взвеси от 21.04.2024 г., 24.04.2024 г., 08.05.2024 г., 10.05.2024 г., 13.05.2024 г.
3. ОПП 3 стадии по KDIGO от 20.04.2024 г. Продолжительный ВВ-ГД от 25.04-01.05.2024 г., 02-04.05.2024 г., 06-07.05.2024 г., 11.05.2024 г.
4. Ишемическое повреждение печени от 24.04.2024 г. Застойная гепатопатия от 24.04.2024 г.
5. Постпункционный абсцесс левой надключичной области от 01.05.2024 г.
6. Послеоперационная посткардиотомная ДН от 07.05.2024 г. ИВЛ 07-08.05.2024 г., 10-17.05.2024 г.
7. Тромбоцитопения тяжелой степени смешанного генеза от 01.05.2024 г. Трансфузия лейкоцитредуцированного концентрата тромбоцитов от 02.05.2024 г., 07.05.2024 г., 09.05.2024 г., 10.05.2024 г.
8. Гипопротеинемия, гипоальбуминемия критических состояний.
9. НРС: пароксизмальная форма ФП-ТП, пароксизм от 06.05.2024 г., медикаментозная кардиоверсия амиодароном от 06.05.2024 г.
10. Реканализованные тромбозы левой и правой внутренних яремных вен от 06.05.2024 г.

Сопутствующие заболевания:

Хронический геморрой, вне обострения. Хроническая обструктивная болезнь легких, вне обострения. Окклюзия обеих лучевых артерий от 22.04.2024 г.

Вопросы для обсуждения

Показания и продолжительность механической поддержки кровообращения при постинфарктном разрыве МЖП

Метод и сроки закрытия разрыва МЖП

Наилучший метод визуализации

Реваскуляризация миокарда при механических осложнениях ИМ

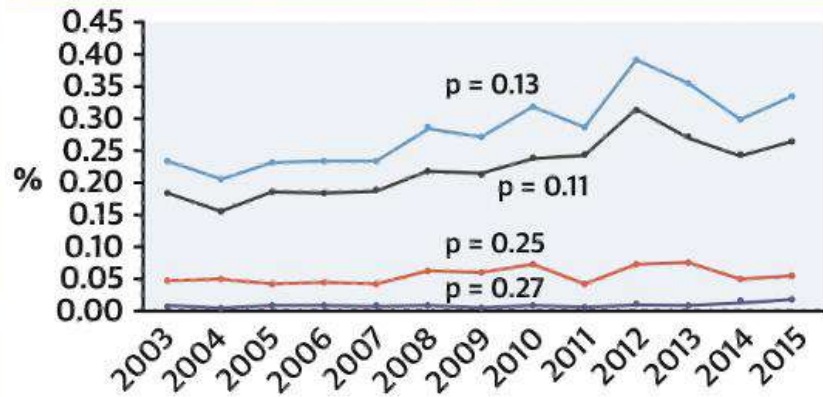
Антитромботическая терапия после оперативного лечения

Спасибо за внимание!

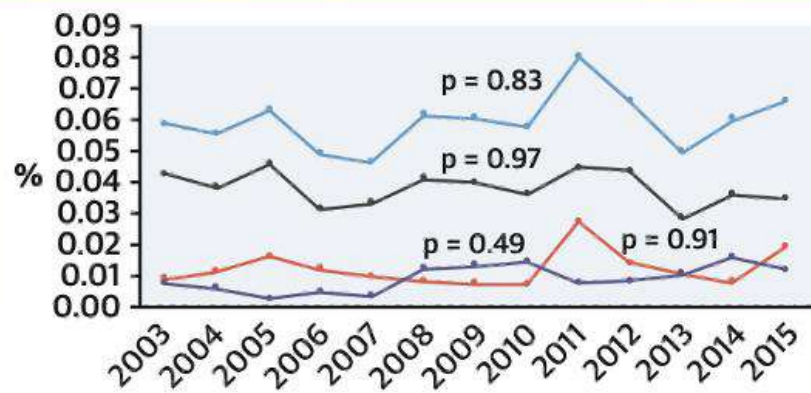


Механические осложнения инфаркта миокарда

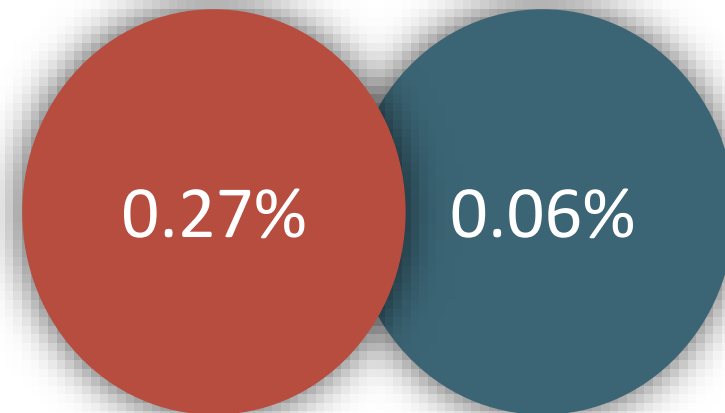
Тренды механических осложнений при ИМпST



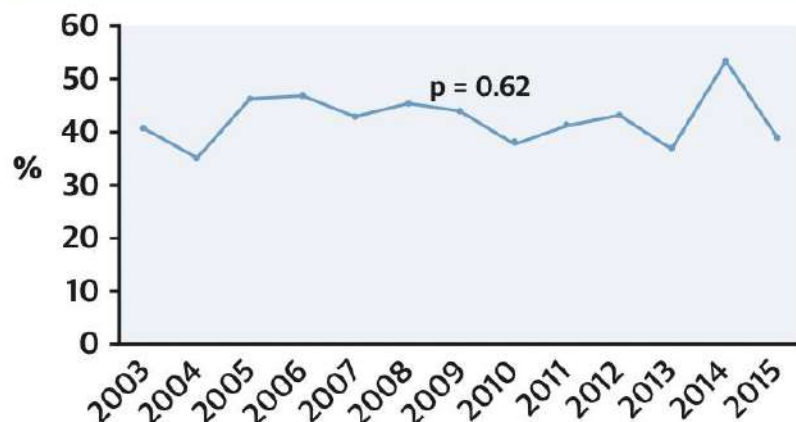
Тренды механических осложнений при ИМбпST



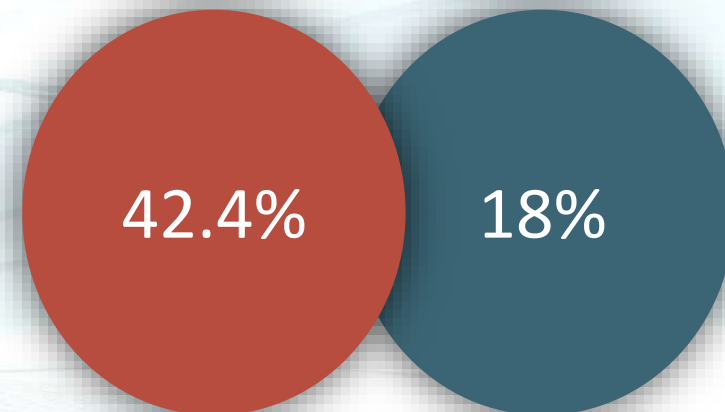
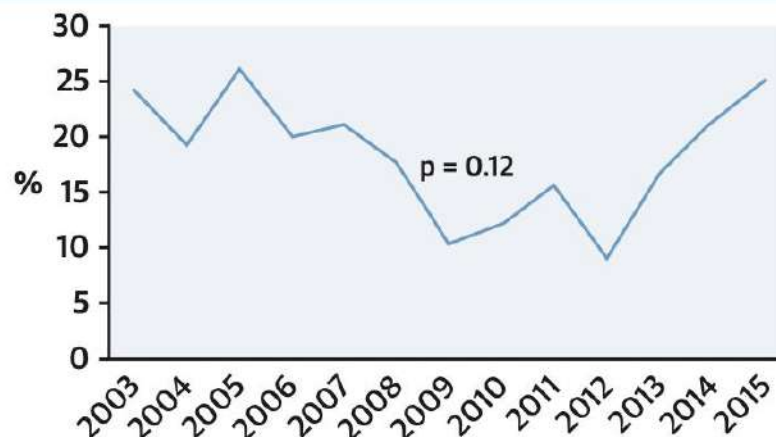
● Все МО ● Отрыв папиллярной мышцы ● Разрыв МЖП ● Разрыв свободной стенки ЛЖ



Летальность среди группы ИМпST при развитии механических осложнений



Летальность среди группы ИМбпST при развитии механических осложнений



Открытая операция и уровень летальности

RICHARD E. CLARK AWARD

Surgical Repair of Ventricular Septal Defect After Myocardial Infarction: Outcomes From The Society of Thoracic Surgeons National Database

George J. Arnaoutakis, MD, Yue Zhao, PhD, Timothy J. George, MD, Christopher M. Sciortino, MD, PhD, Patrick M. McCarthy, MD, and John V. Conte, MD

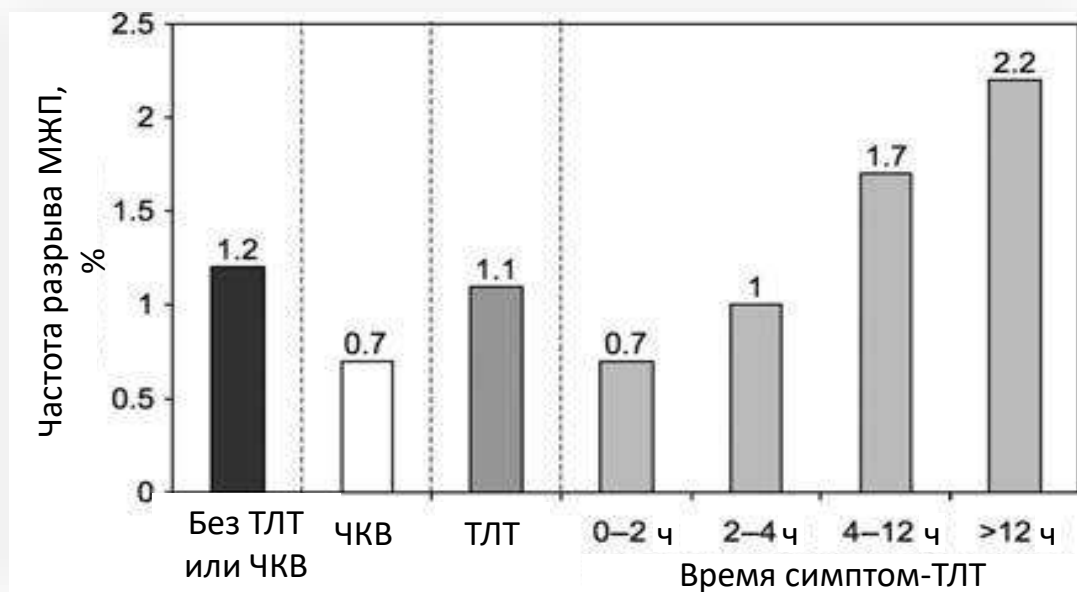
Нестабильные пациенты (КШ)

Пациенты с острой дестабилизацией

Относительно стабильные пациенты



Реперфузия должна быть ранней



1%
разрыв МЖП при
поздней ТЛТ

Национальный регистр: чрескожное или хирургическое закрытие

2010-2021, Великобритания

9 (6-14)
дней от ИМ

Окклюдер (n=131)

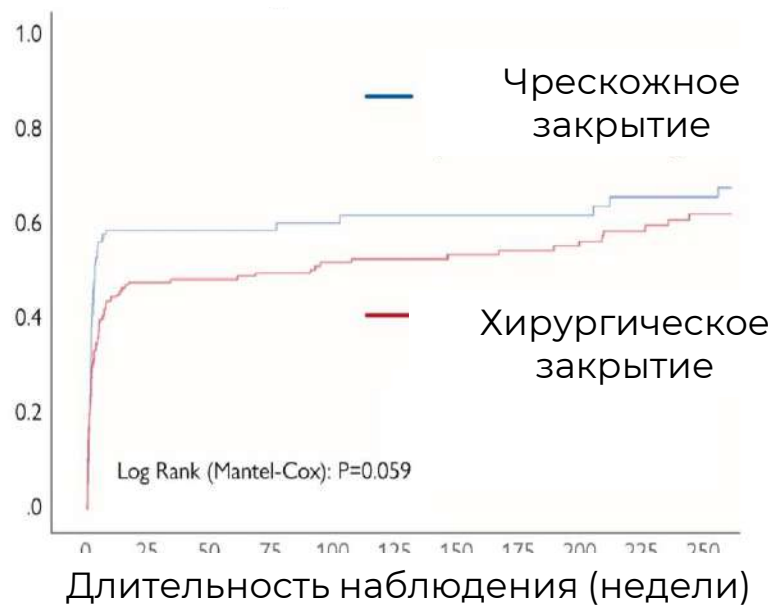
16.1%
+заплата

9 (4-22)
дней от ИМ

Заплата (n=231)

7.8%
+окклюдер

Смертность



Внутригоспитальная летальность ниже в группе заплаты (55.0% vs. 44.2%, p=0.048)

Долгосрочная летальность не отличается (61.1% vs. 53.7%, p=0.17)