

Результаты радикальной коррекции ТФ у маловесных детей после стентирования выводного тракта правого желудочка.

Халивопуло И.К., Тарасов Р.С., Мухамадияров Р.А., Барбараш Л. С.



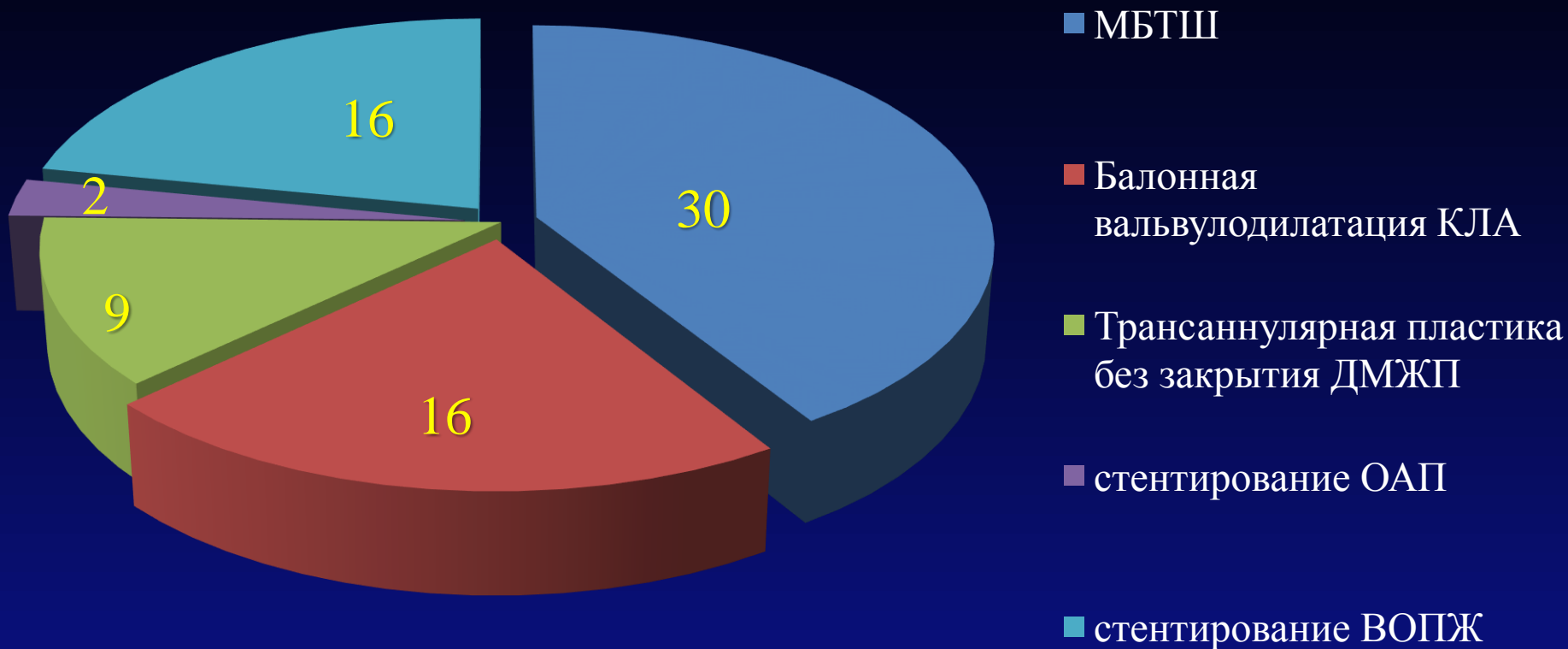
*«НИИ Комплексных проблем
сердечно – сосудистых заболеваний»
г. Кемерово*

Хирургическое лечение пациентов с Тетрадой Фалло и гипоплазией ветвей легочных артерий в сочетании с прогрессирующим цианозом:

Мы знаем несколько методик:

- Модифицированный Блэлок -Тауссиг шунт
- Балонная вальвулодилатация клапана легочной артерии
- Трансаннулярная пластика выводного отдела правого желудочка без закрытия ДМЖП
- Стентирование открытого артериального протока
- Стентирование выводного отдела правого желудочка

Опыт палиативного лечения пациентов с ТФ или ДОМС от ПЖ (тип ТФ) с гипоплазией ветвей легочной артерией с 2003 по 2018 г.



1. Модифицированный Блэлок -Тауссиг шунт

Недостатки :

- Гиперфункция МБТШ, нестабильная гемодинамика первые сутки после операции
- Риск тромбозов, необходимость экстренных операций
- Стенозы легочной артерии в месте анастомоза с МБТШ, требующее часто пластики ветви легочной артерии

2. Балонная вальвулодилатация клапана легочной артерии

Недостатки :

- Имеет рецидив стеноза ЛА в 20-30% в краткосрочный период

3. Трансаннулярная пластика выводного отдела ПЖ без закрытия ДМЖП

Недостатки :

- Требуется ИК
- Сложно дозировать антеградный кровоток через ЛА
- При повторной радикальной коррекции, выраженный спаечный процесс

4. Стентирование ОАП

Недостатки:

- Имеется ограничение процедуры при выраженной извитости ОАП
- Во время радикальной коррекции требует сложной реконструкции ствола и ветвей легочной артерии

Вопросы:

- Позволяет ли стент установленный в ВОПЖ достаточно развиваться ветвям ЛА и подготовить пациента к радикальной коррекции?
- До сих пор не проведен сравнительный анализ двух основных паллиативных методик - стентирования ВОПЖ и классического МБТШ, позволяющий доказать их безопасность и эффективность в сравнительном аспекте с учетом факторов рисков маловесного пациента, как в раннем, так и отдаленном периодах?
- Какие изменения происходят в тканях вокруг стента в ВОПЖ и может ли это повлиять на выбор тактики?
- Дискутабелен вопрос о технических аспектах (методике выполнения, простоте и безопасности) эксплантации стента во время радикальной коррекции ТФ

Цель исследования:

Оценить эффективность стентирования выводного отдела правого желудочка у маловесных пациентов с Тетрадой Фалло и результаты последующей радикальной коррекции.

Материалы и методы:

С июня 2012 года по 2019 год оперировано 16 пациентов

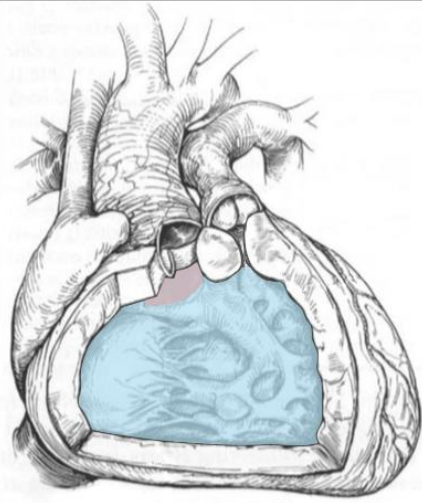
- возраст от 1 дня до 3 месяцев (в среднем 27,8 дней)
- вес от 1,670 до 3 кг (в среднем 2,2 кг)
- Показания к стентированию ВОПЖ:
 - ❖ ТФ (ДОМС от ПЖ – тип ТФ), прогрессирующий цианоз + гипоплазия ветвей легочной артерии
 - ❖ малый вес, недоношенность, задержка внутриутробного развития

Предоперационный статус пациентов

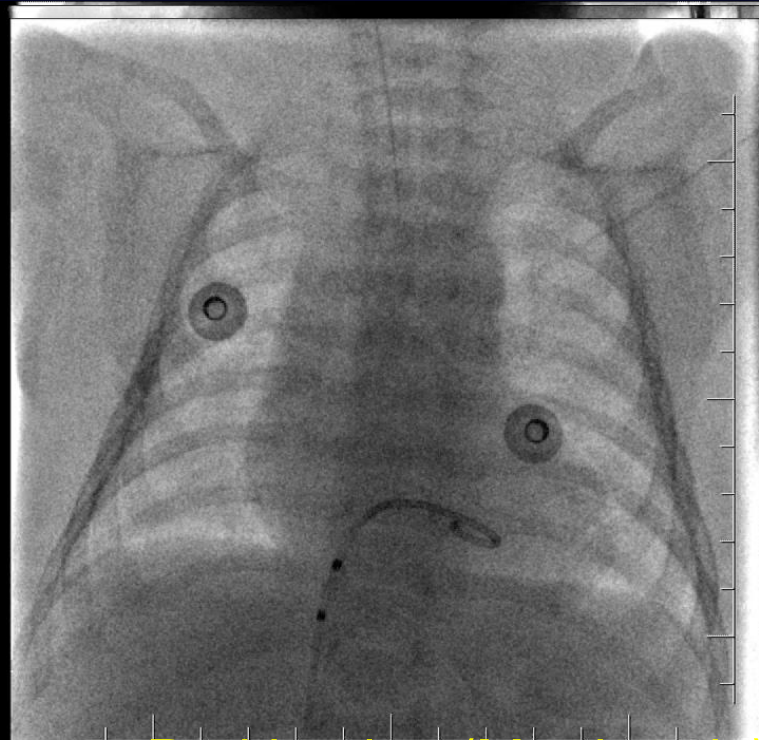
до имплантации стента

Всего: 16 пациентов		
Возраст (дней)		2 - 59
Средний возраст, дней		38 ± 12.4
вес (кг)		1,6 – 3
Средний вес, кг		$2,2 \pm 0.8$
Сатурация (%) до процедуры		68.7 ± 11.2
размер	ствола ЛА(мм)	3.9 ± 0.8
	Левая ветвь (мм)	$3,3 \pm 0.23$
	Правая ветвь (мм)	$3,1 \pm 0.21$
Z-score	MPA (Z-value)	$- 3,9 \pm 0,3$
	LPA (Z-value)	$- 3,7 \pm 1,2$
	RPA (Z-value)	$- 4,9 \pm 0,8$
Индекс КДО ЛЖ (мл/м ²)		от 15,4 мл/м ² до 29,4 мл/м ²
Среднее значение		$22,8 \pm 6,2$ мл/м ²
Инфузия вазопростана		100%

Методика стентирования выводного отдела ПЖ



ey Andreevich
-июль-2012



Multiframe #3
Multiframe #1

10-окт-2012
Acq: 14:38:37
Se: 1
Im: 1/17 Fr: 1/206

59 mA
62 kV
Avg Pulse Width: 6 ms
Positioner Primary Angle: 0°
Positioner Secondary Angle: 0°
Total DAP: -
Zoom: 0.90x
1.55:12.00 Auto

Innova
DL
Kemerovo Cardiocenter
{ Kemerovo }
DFOV: 16.0 x 16.0 cm
Calibration: Detector

- Имплантировано 16 стентов «Prokinetic» (Medtronic) диаметром 5 - 6 мм и длиной 18 - 20 мм.:

Статус пациентов после имплантации стента

Время нахождения в реанимации (дней)	3,3± 1,1
Время вентиляции, часов	8,5± 2,2
Сатурация после стентирования (%)	90.5 ± 5.3

Инотропная поддержка

Vasoreactive inotropic score (VIS) group ¹	1	2(29%)
	2	5 (71%)
	3	-
	4	-
	5	-
Госпитальная летальность	1 (6,25%)	

1. Gaies MG, Gurney JG, Yen AH, et al. Vasoactive-inotropic score as a predictor of morbidity and mortality in infants after cardiopulmonary bypass. *Pediatr Crit Care Med* 2010;11:234–8

Предоперационный статус пациентов до радикальной операции

Всего:		n= 16 до имплантации стента	n=14 до рад.коррекции
Возраст (дней)		2- 59	126,4± 25.9
Средний возраст		38± 12.4	100± 8.4
вес (кг)		1,6 – 3	4,4 - 6,5
Средний вес		2,2 ± 6.4	4,9± 0.4
Сатурация (%) до процедуры		68.7 ± 11.2	96,5± 3.2
размер	ствола ЛА(мм)	3.9 ± 0.8	4,2± 0.15
	Левая ветвь (мм)	3,3± 0.23	6,4± 0.3
	Правая ветвь (мм)	3,1± 0.21	5,4± 0.4
Z-score	MPA (Z-value)	- 3,9 ± 1,2	-2,1± 0,6
	LPA (Z-value)	- 3,7 ± 1,2	- 0,95± 0,36
	RPA (Z-value)	- 4,9 ± 0,8	-1,5± 0,6
Индекс КДО ЛЖ (мл/м ²)		от 15,4 мл/м ² до 29,4 мл/м ²	от 28,5 мл/м ² до 32,4 мл/м ²
Среднее значение		22,8±6,2 мл/м ²	30,8±4,2 мл/м ²
Сроки до операции, месяцев		-	2,5 - 6 (в среднем 4,5)

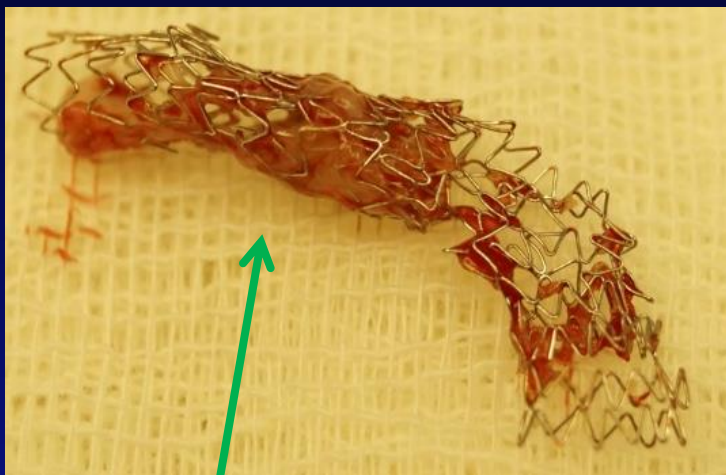
Радикальная коррекция ТФ

Время пережатия аорты (мин)

61.2 ± 7.5

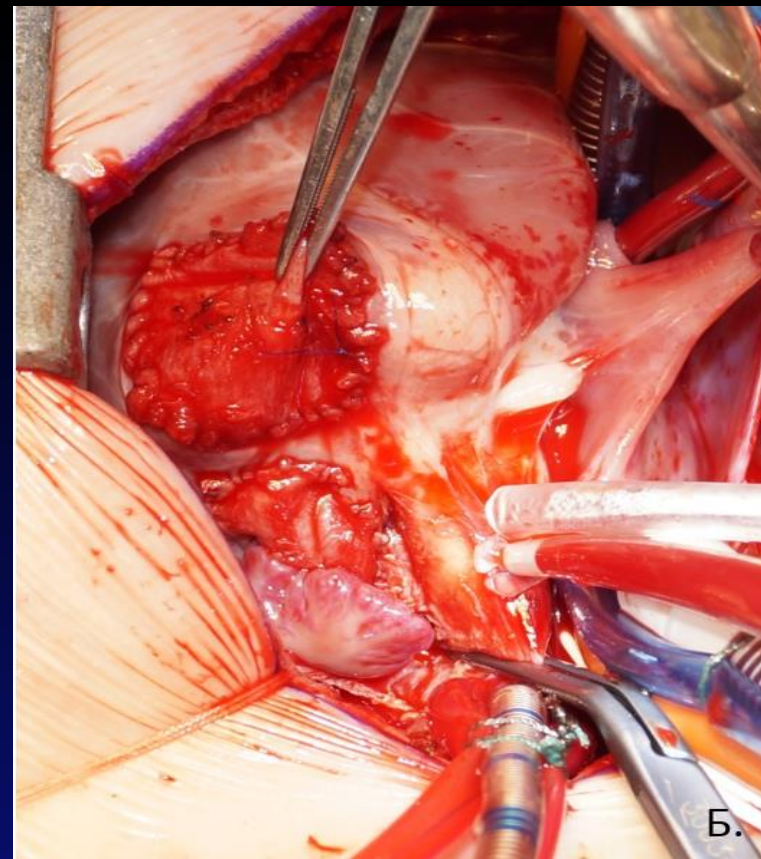
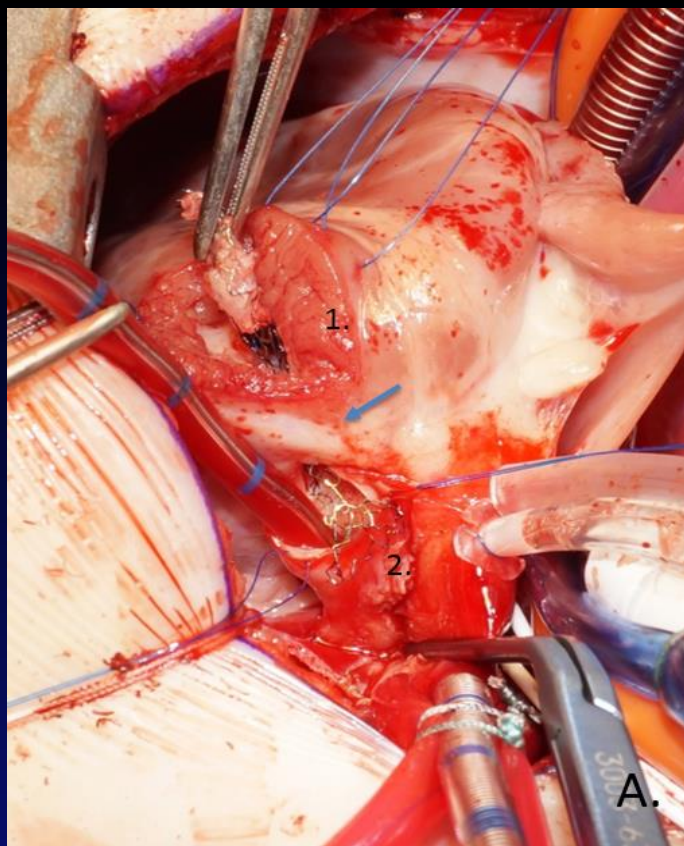
Время ИК (мин)

$88,4 \pm 5.5$



Эксплантация стента





Вариант удаления стента и реконструкции путей оттока из правого желудочка при прохождении крупной ветви правой коронарной артерии через выводной отдел: **А.** Синей стрелкой отмечена ветвь коронарной артерии (1. Продольный разрез на ВОПЖ 2. Продольный разрез ствола ЛА) **Б.** Целостность ПЖ восстановлена двумя аутоперикардальными заплатами.

Результаты радикальной коррекции ТФ

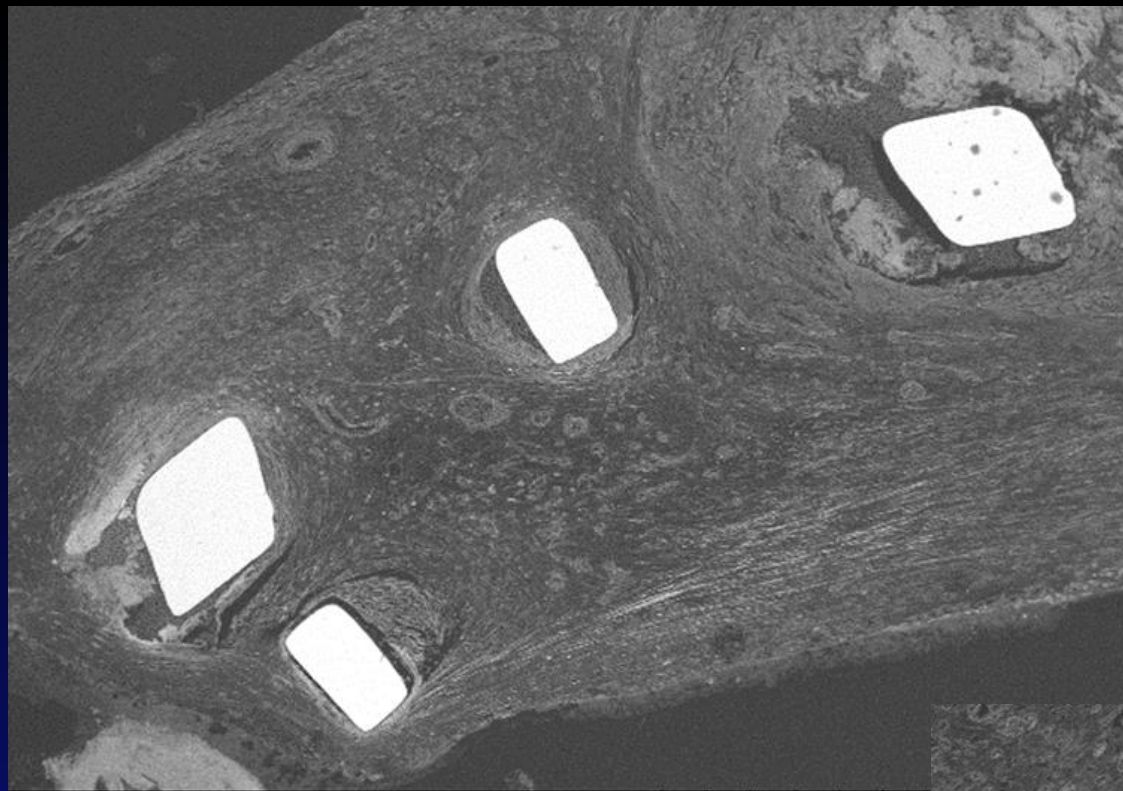
№	Непосредственные результаты:	n=14
1.	Госпитальная летальность,%	0%
2.	Время нахождения на ИВЛ, часов	2,5 ± 0,3
3.	Время нахождения в реанимации, дней	2,5 ± 1,2
4.	Осложнения:	
	- ВЖК	1
	- Релаксация правого купола диафрагмы	1
Среднеотдаленные результаты:		
1.	Полнота наблюдения,%	100%
2.	Средние сроки наблюдения, месяцев	28,4 ± 10,2
3.	Средний градиент ПЖ/ЛА, мм рт. ст.	25 ± 4,9
4.	Сатурация,%	98,4 ± 1,2

Результаты:

- ✓ Этапное стентирование ВОПЖ выполнено успешно у 16 маловесных или недоношенных пациентов с ТФ и гипоплазией ветвей ЛА
- ✓ После стентирования регрессировала клиника цианоза
- ✓ Через 3-6 в среднем 4,5 месяца антеградный ток крови через стент позволил подготовить легочные артерии и левый желудочек к радикальной коррекции
- ✓ Радикальная коррекция ТФ успешно выполнена у 14 (из 16) пациентов, госпитальной летальности не наблюдали.
- ✓ Летальность после двух этапов коррекции составляет 6%

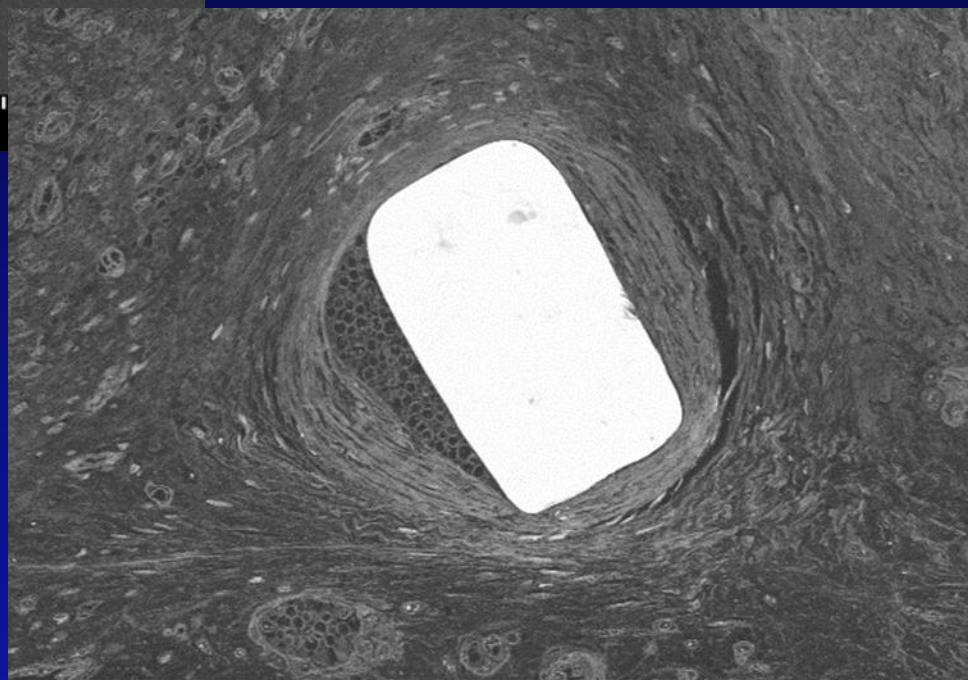


Кровеносное русло (справа вверху) и стенка сосуда со стентом (черные круги слева). Световая микроскопия, окраска толуидиновый синий.



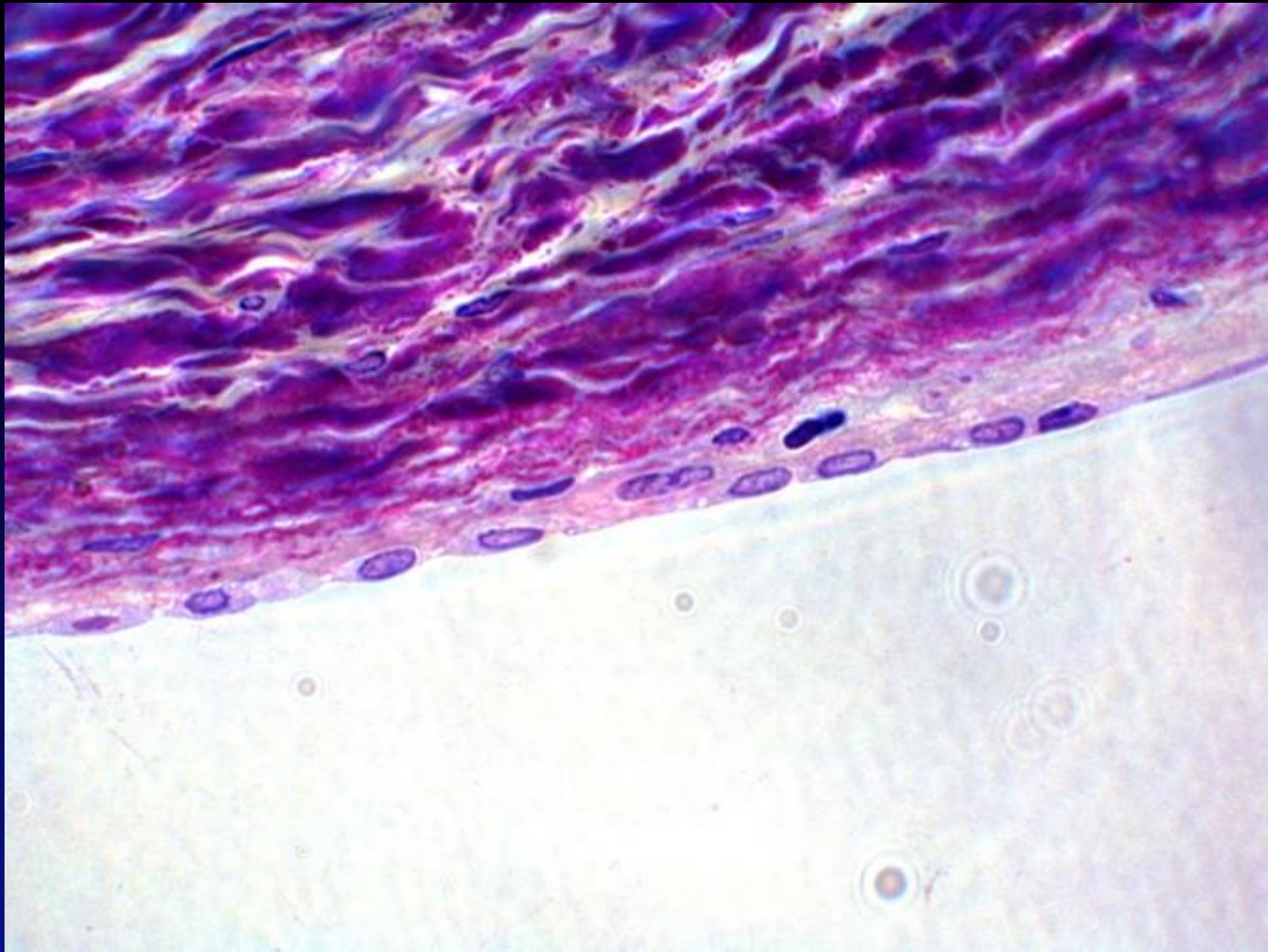
S3400 15.0kV x100 BSECOMP

Наличие собственной соединительно-
тканной оболочки у каждой балки
стента. Отечное пространство между
балкой и плотной тканью, содержащее
везикулярные структуры.

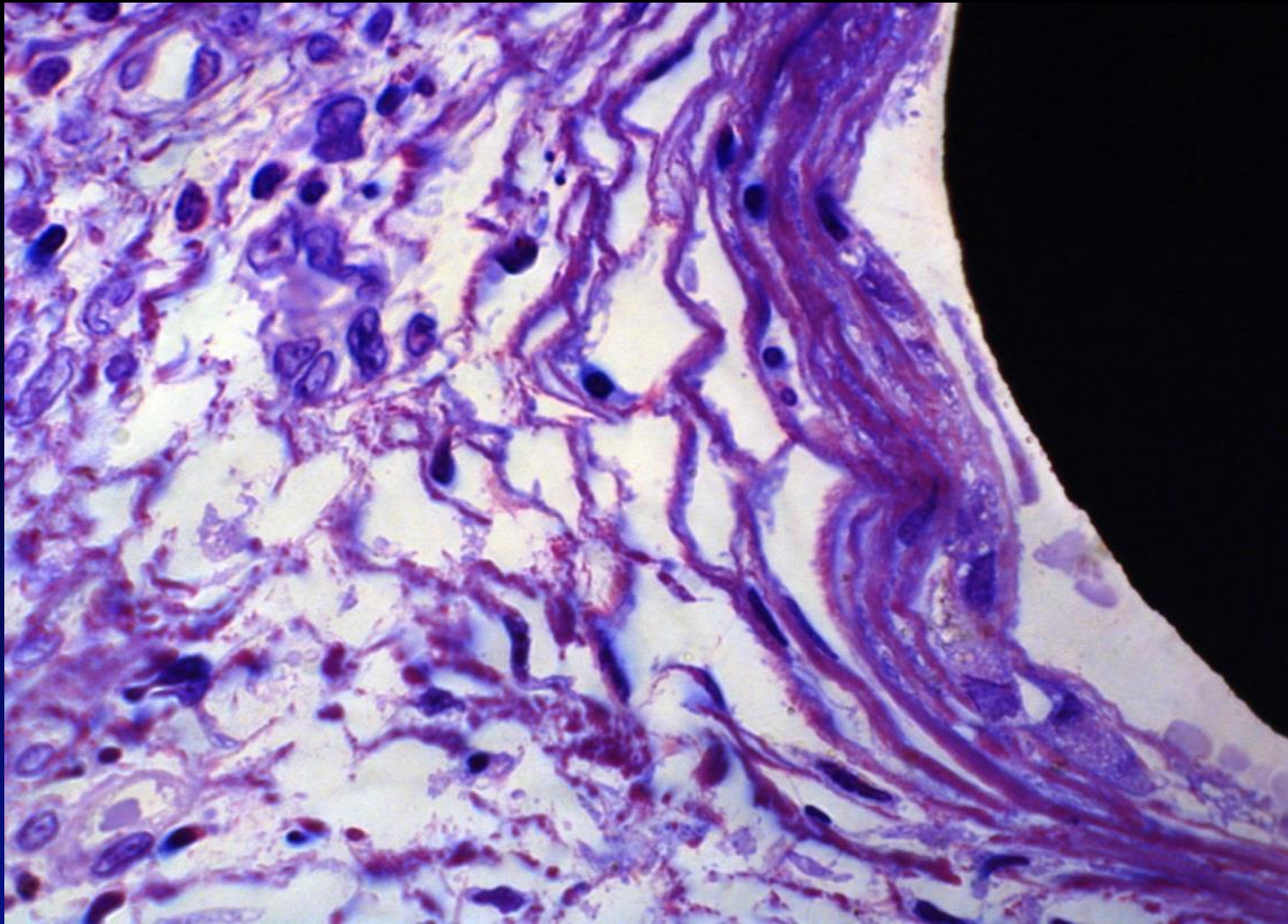


S3400 15.0kV x300 BSECOMP

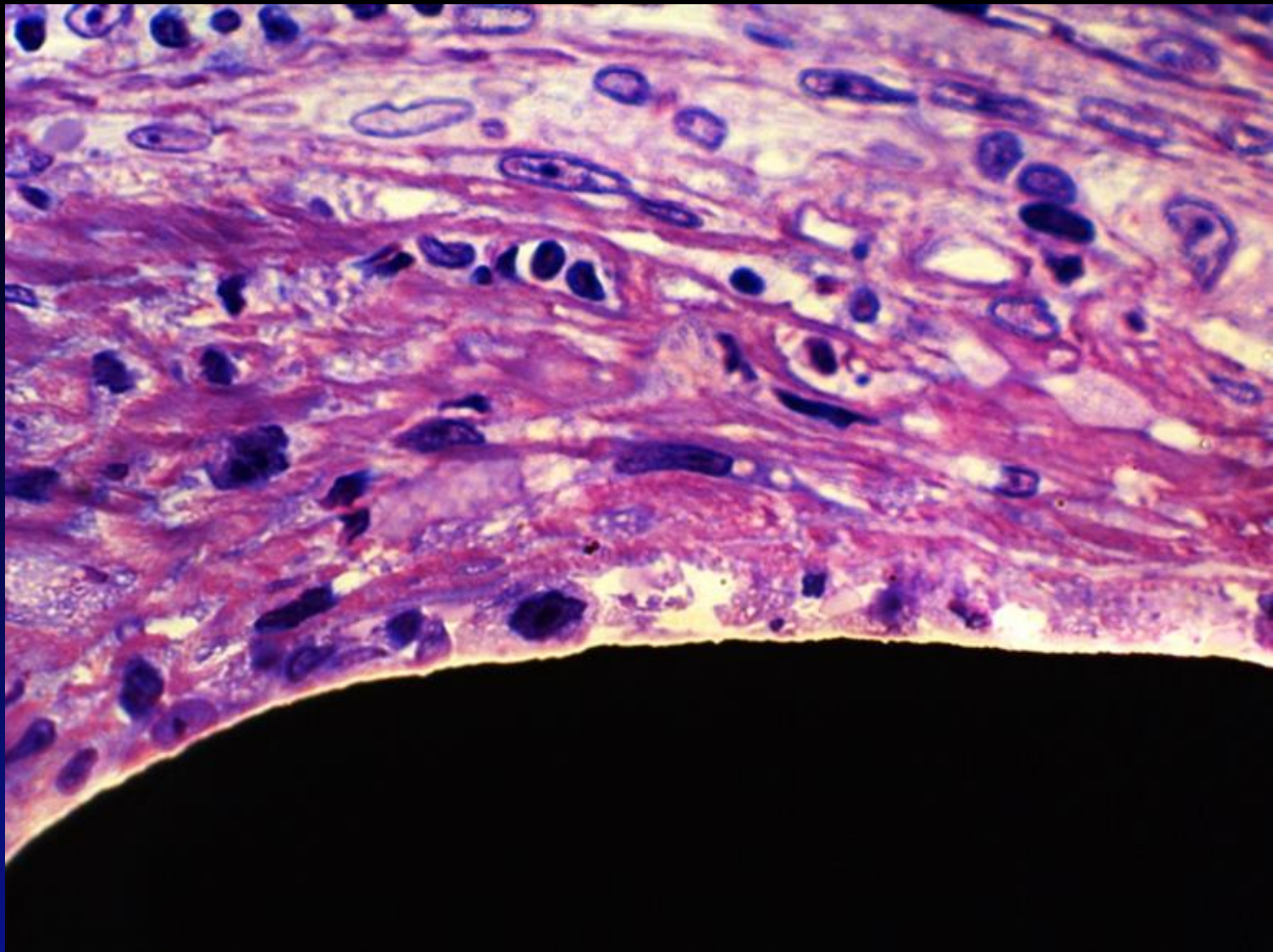
100um



Эндотелий на границе с просветом сосуда (внизу) и тонкий слой неклеточного матрикса. Выше – плотная соединительная ткань. Окраска толуидиновый синий – основной фуксин



Плотная соединительно тканая капсула вокруг материала стента.
Рыхлая ткань на периферии. Окраска толуидиновый синий –
основной фуксин.



Макрофаги и другие мононуклеарные клетки в контакте с материалом стента. Окраска толуидиновый синий – основной фуксин.

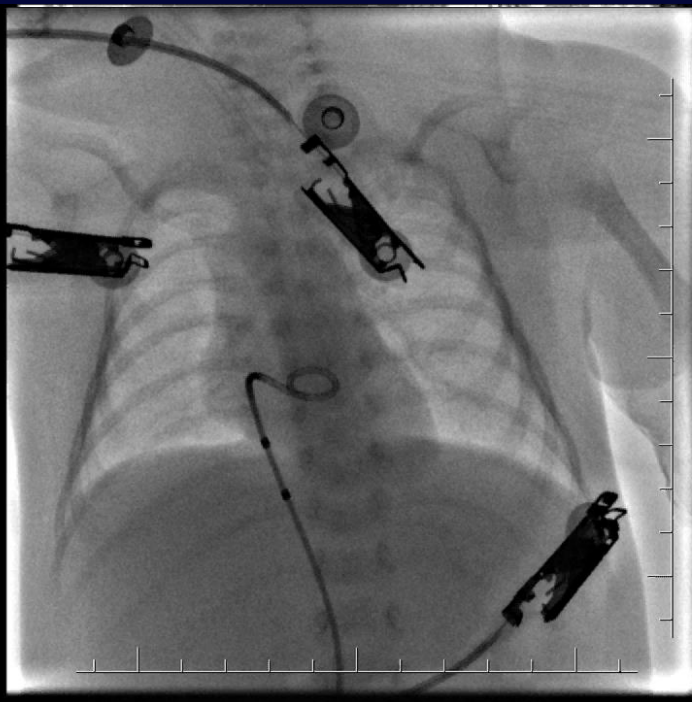
- При введении в выводной отдел правого желудочка и ствол легочной артерии голометаллического стента приводит к образованию сосудистого русла большего диаметра.
- Сосуд имеет эндотелиальную выстилку, лежащую на слое плотной соединительной ткани.
- Материал стента окружен плотной соединительной тканью и не имеет непосредственного контакта с кровью.
- Рыхлая соединительная ткань содержит различные типы клеток и имеет обильное кровоснабжение.
- В отдельных участках наблюдали небольшие очаги воспаления.
- Некроза миоцитов ПЖ, микротромбозов тканей не наблюдали.

Клинический случай: Ребенок И. 2 дня, диагноз: ВПС. ТФ, гипоплазия ФК клапана ЛА, ветвей ЛА. Спонтанное закрытие ОАП. Одышечно-цианотический статус. ИВЛ. Вес 2. кг 170 гр.



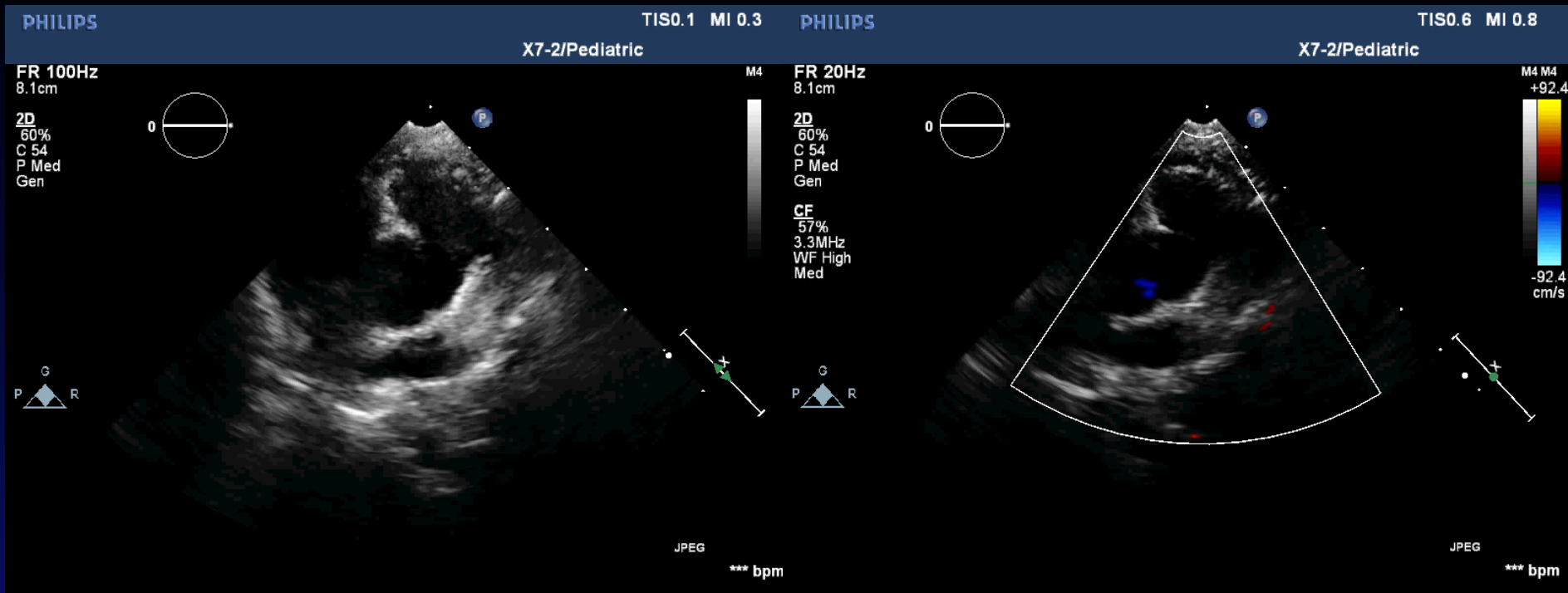
1326
Ignatyuk, Sof'ya Sergeevna
005W/F/30-avr-2012

43 mA
62 kV
Avg Pulse Width: 6 ms
Positioner Primary Angle: 0°
Positioner Secondary Angle: 0°
Total DAP: -
Zoom: 0.90x
W:256 L:128 (Auto)



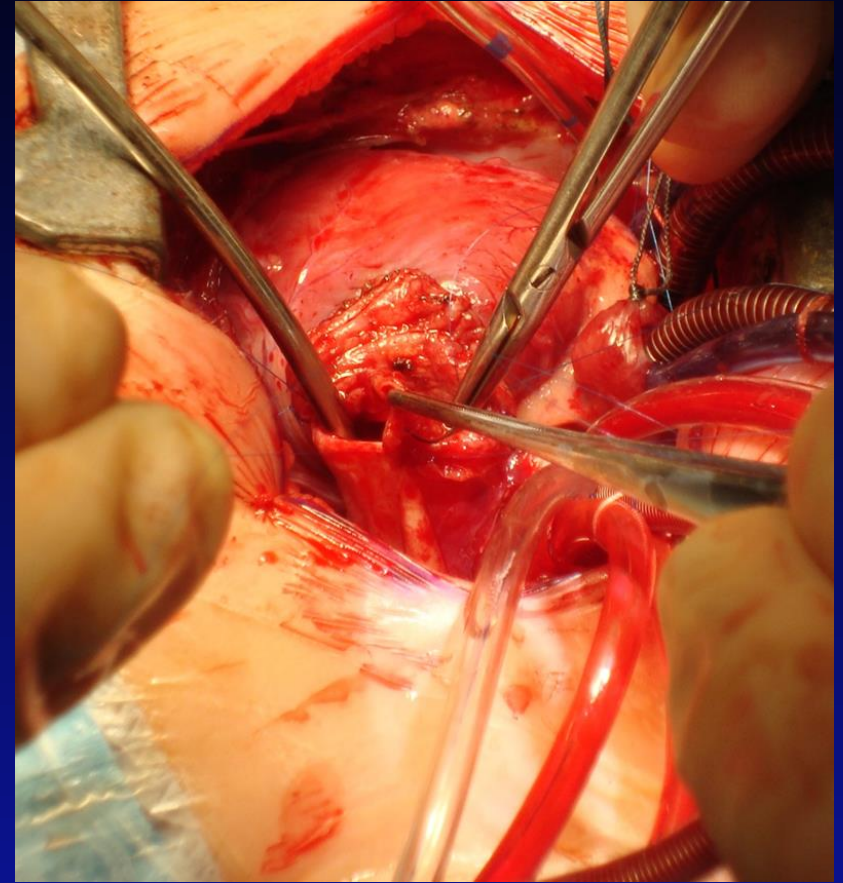
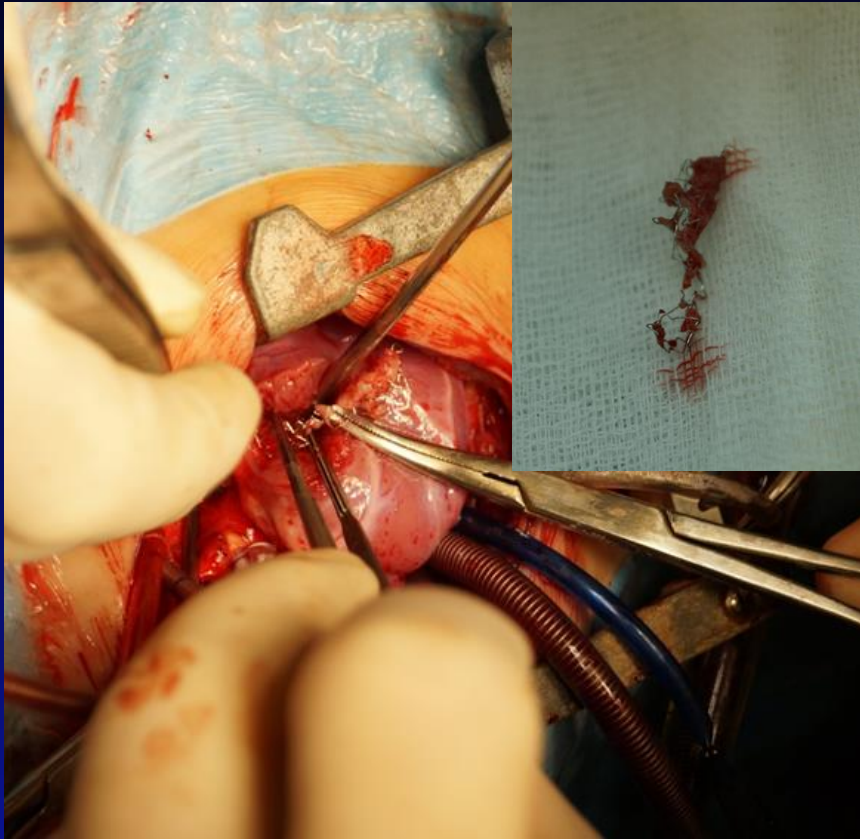
Multiframe #2
08-окт-2012
Acq: 14:09:03
Se: 1
Im: 2/24 Fr: 1/222

Innova
DL
Kemerovo Cardiocenter
{ Kemerovo }
DFOV: 16.0 x 16.0 cm
Calibration: Detector



ЭХОКГ: Через 4 месяца – стент в ВОПЖ проходим, градиент 50 мм рт. ст. Развитие ветвей легочной артерии: Левая ветвь (Z-score) – 1,2 Правая ветвь (Z-score) – 0,8 Индекс КДО ЛЖ = 31 мл/м²

Радикальная коррекция ТФ: Пластика ДМЖП, эксплантация стента из ВОПЖ, трансаннулярная пластика выводного отдела, ствола ЛА заплатой из аутоперикарда



Заключение:

- Стентирование ВОПЖ является эффективной процедурой у маловесных пациентов ТФ с прогрессирующим цианозом и создает благоприятные условия для последующей радикальной коррекции.
- Радикальная коррекция после ранее имплантированного стента в ВОПЖ у маловесных пациентов демонстрирует хорошие непосредственные и среднеотдаленные результаты