

Сердце и артериовенозная фистула

серия клинических наблюдений

Зелтынь-Абрамов Е.М.

***Д.м.н., профессор кафедры общей терапии ФДПО РНИМУ
им. Н.И. Пирогова***

Белавина Н.И.

К.м.н., врач ОФД, Москва ГКБ № 52

Исхаков Р.Т.

Врач-реаниматолог, Москва ГКБ № 52

2017 г.

Слайд, «которого не было»

Будем откровенны: в нефрологической практике Guidelines, так тщательно прописанные кардиологами - **слишком часто не работают**

Игнорируя очевидное, классические кардиологи с завидным упрямством «натягивают» стандартные диагнозы на нефрологических пациентов...

В кардиологических Guidelines нет понятий уремической кардиомиопатии, диализиндуцированной кардиомиопатии, ГД-индуцированной ишемии миокарда, фистулиндуцированной сердечной недостаточности (даже сердечной недостаточности с высоким выбросом-нет!), легочная гипертензия у нефрологических больных стыдливо отнесена в 5 группу (с неясной и мультифакторной этиологией), не прописаны критерии оценки клапанных пороков у пациентов с АВФ (в том числе на ПГД) и т.д. и т.д.

нет понятийного аппарата ➡ нет дефиниции ➡ нет подходов к лечению ₂

Критерии включения в исследование

1. Клиника тяжелой сердечной недостаточности;
2. Наличие легочной гипертензии (по данным ЭХОКГ)
3. Наличие функционирующей АВФ с «избыточным» кровотоком;

За 15 мес наблюдения - 12 случаев тяжелой сердечной недостаточности, осложненной легочной гипертензией, на фоне функционирующей АВФ.

Отбор был обусловлен клинической необходимостью.

Так, наличие клапанных пороков сердца, в том числе тяжелых, не явилось критерием исключения.

Критерий исключения - наличие нефротического синдрома

Методика

I. Этап до лигирования АВФ

A. Неинвазивный блок

1. Расширенный ЭХОКГ протокол, в том числе определение УОлж (доплерографически)
2. Определение ОСКf и УOf (доплерографически)
3. Определение кардиофистульной рециркуляции КФР (по 1. и 2.)
4. Проба временной окклюзии АВФ во время ЭХОКГ- исследования

Б. Инвазивный блок

1. Инвазивный мониторинг ЦГД (катетеризация правых отделов сердца - КПОС) - 8 из 12 пациентов
2. Проба временной окклюзии АВФ во время проведения КПОС

В. Определение BNP

II. Этап принятия решения, лигирование/реконструкция АВФ

III. Этап после лигирования/реконструкции АВФ

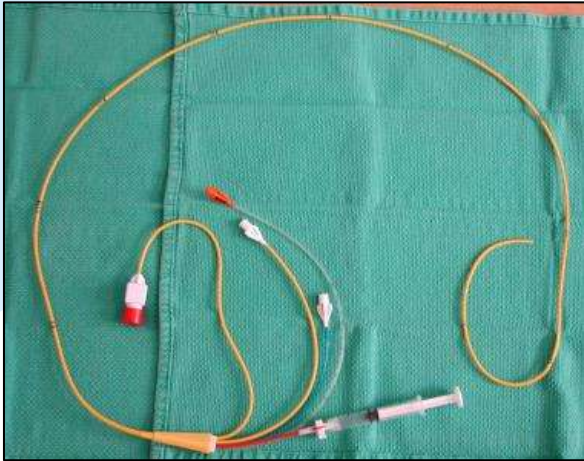
1. Расширенный ЭХОКГ протокол
2. Определение BNP

Что представляет из себя расширенный протокол ЭХОКГ исследования

1. Оценка общей сократительной функции ЛЖ (%ФВЛЖ-мод Simpson);
2. Определение УОлж (доплерографически), ИУОлж, **СВ, СИ**;
3. Оценка общей сократительной функции ПЖ (TAPSE, %FACRV);
4. Оценка локальной сократимости ЛЖ и ПЖ;
5. Оценка линейных и объемных (в том числе индексированных) характеристик полостей сердца (КДО, КСО, ОЛП, ИОЛП, СПП); определение ИММЛЖ;
6. Оценка диастолической функции ЛЖ методом импульсноволновой и тканевой доплерографии, выявление косвенных признаков **повышения КДД в ЛЖ**;
7. Оценка легочной гипертензии (**Систолическое давление ЛА (СДЛА)**), косвенная оценка **давления в ПП**);
8. Исключение внутрисердечного шунтирования крови как возможной причины ЛГ (в том числе с использованием «bubble-test» и ЧПЭХОКГ);
9. Оценка клапанных регургитаций;

Красным цветом обозначены данные, которые подтверждались инвазивно (КПОС)

Катетеризация правых отделов сердца



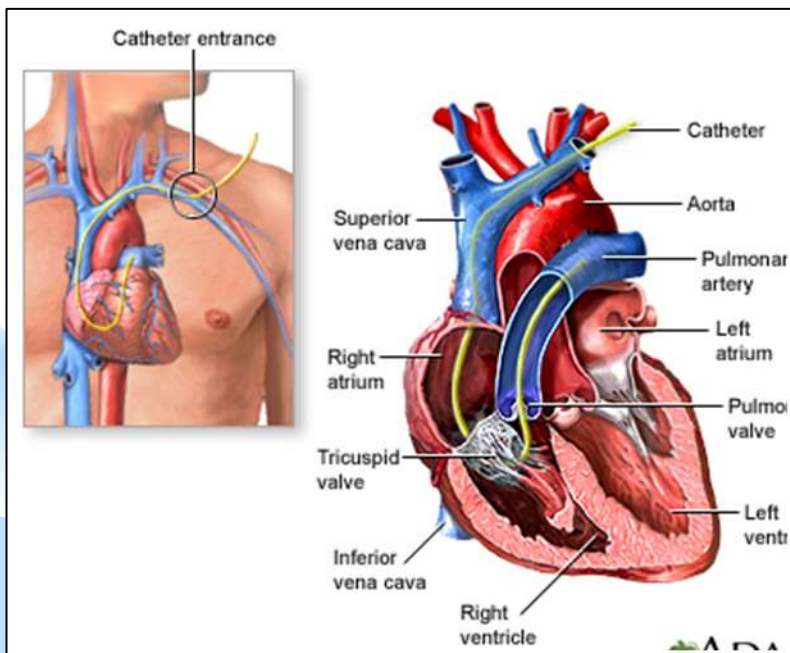
1. Инвазивная оценка параметров ЦГД

- ДПП - давление в правом предсердии;
- ДПЖ - давление в правом желудочке;
- ДЛА - давление в легочной артерии (СДЛА/ДДЛА/срдЛА);
- ДЗЛА - давление заклинивания легочной артерии;
- СВ, СИ - сердечный выброс и сердечный индекс;
- ОПСС - общее периферическое сосудистое сопротивление
- SvO₂ (сатурация венозной крови кислородом)

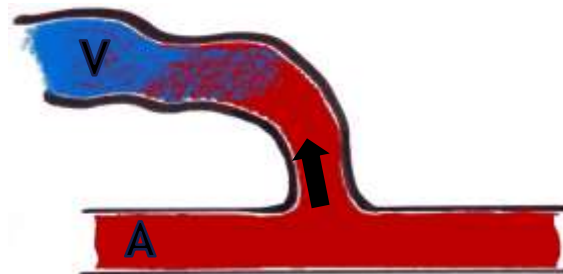
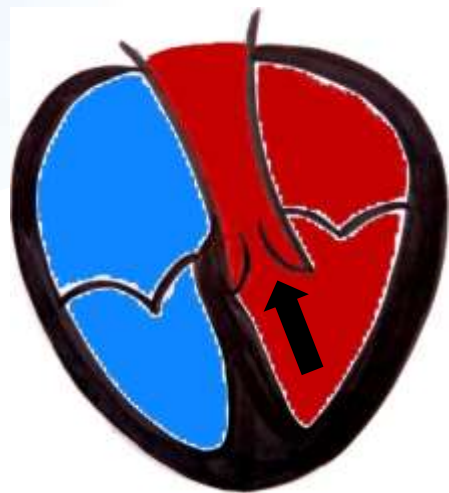
2. Инвазивное подтверждение статуса высокого сердечного выброса

3. Инвазивное подтверждение гемодинамической значимости АВФ и ее ключевой роли в формировании СНВСВ (по результатам пробы с временной окклюзией в ходе КПОС)

4. Дифференциальный диагноз гемодинамического типа легочной гипертензии



Кардиофистульная рециркуляция



Объем крови (в мл), с каждой систолой попадающий в аорту, называется ударным объемом ЛЖ (УО_{ЛЖ})

Объем крови (в мл), с каждой систолой попадающий по АВФ из артерии в вену (и продолжающий свое движение в диастолу!), назовем ударным объемом фистулы (УО_f)

$$\text{КФР}(\%) = \frac{\text{УО}_f}{\text{УО}_{\text{ЛЖ}}}$$

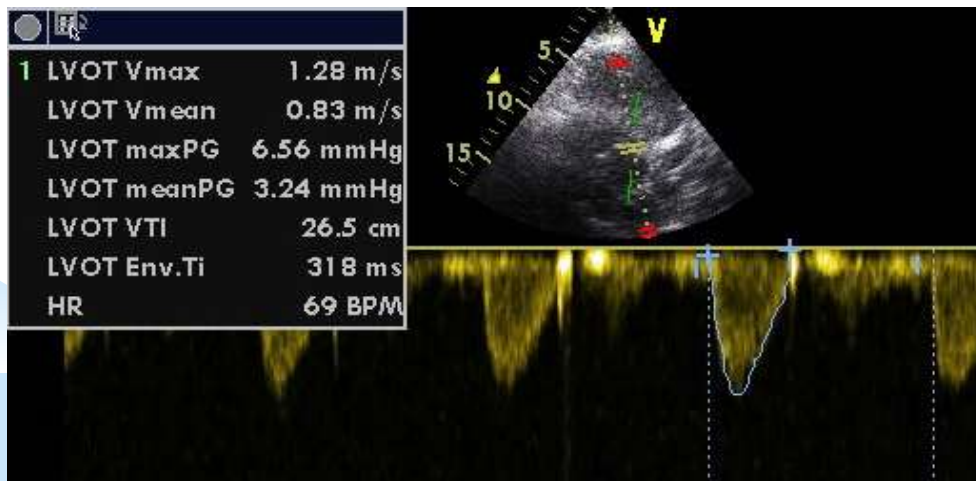
Как определять УОлж

УОлж = VTI x d² x 0.785, где

VTI-интеграл линейной скорости кровотока (*трассируется вручную систолический трансаортальный поток - режим импульсноволновой ДЭХОКГ*)

d-диаметр ВТЛЖ (*измеряется из парастернального доступа в В-режиме*)

СВ = УОлж x ЧСС

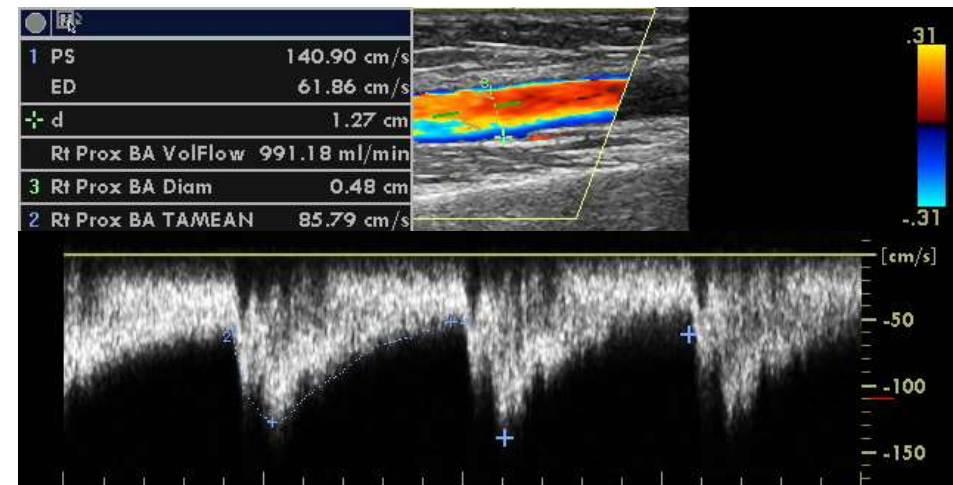


Как определять УOf

УOf = ОСКf/ЧСС

ОСКf = TAV x d² x 0.785 x ЧСС, где TAV - усредненная по времени средняя скорость кровотока (*трассируется вручную в режиме импульсноволнового доплера*)

d - внутрипросветный диаметр сосуда (*измеряется в В-режиме ZOOM*)



Как проводить пробу временной окклюзии АВФ?

1. Манжеточная окклюзия - манжетка тонометра накладывается проксимальнее АВФ, нагнетается давление до исчезновения характерного шума фистулы («+» меньше риск травматизации АВФ; «-» может возникнуть болевой синдром)

2. Мануальная окклюзия - пальцем пережимается АВФ до исчезновения характерного шума фистулы («+» менее болезненно; «-» риск травматизации в случае 5-ти минутной пробы)

Для чего нужна проба временной окклюзии АВФ?

Для корректной оценки реального вклада функционирующей АВФ в изменения параметров центральной гемодинамики.

Динамика параметров измеряется:

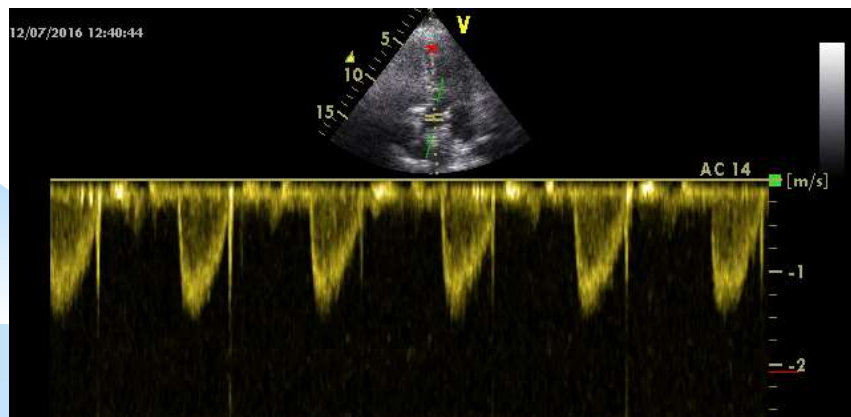
- с помощью доплерографии - 1 мин окклюзия во время проведения ЭХОКГ- **УОлж, СВ.**

- прямым инвазивным способом- 5 мин окклюзия во время проведения КПОС - **СВ, ОПСС, ДЗЛА, ДЛА.**

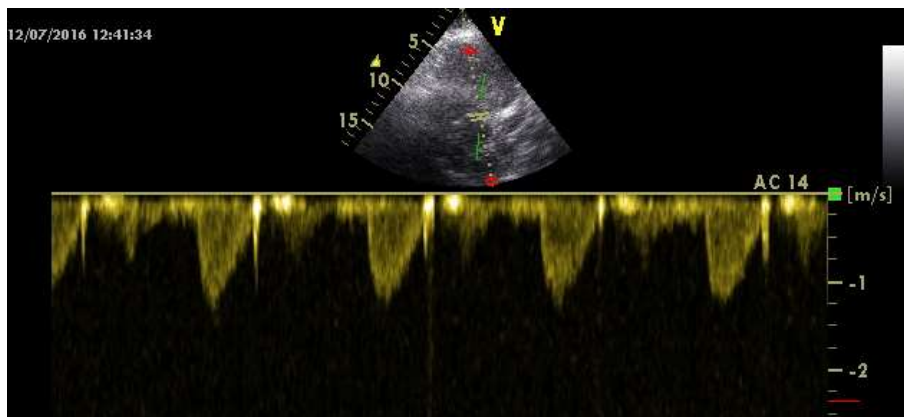
Проба

временной окклюзии АВФ во время проведения ЭХОКГ-исследования (режим импульсноволновой доплерографии)

Систолический трансортальный поток до пробы: УОлж-102 мл, ЧСС-82 уд в мин, СВ-8,4 л;



Систолический трансортальный поток в конце 1 мин (50 сек) окклюзии УОлж-83 мл, ЧСС-69 уд в мин, СВ-5,7 л (-30%!); ↓ЧСС (признак Nicoladoni-Branham)



Проба временной окклюзии АВФ во время проведения катетеризации правых отделов сердца

| Параметры ЦГД | ДПП (ЦВД) mm Hg | ДЛА (СДЛА/ДДЛА/срДЛА) mm Hg | ДЗЛА mm Hg | СВ (по Фику) л/мин | СИ л/мин/м кв | УОлж мл/мин | ЧСС уд в мин | ОПСС дин сек см-5 | АД (сист/диаст/среднее) | SvO ₂ % |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------------------|---------------|-------------|--------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| Исходно | 24 | 86/24/50 | 31 | 11,8 | 5,02 | 185 | 64 | 373 | 160/70/100 | 83,5 |
| Манж окклюзия (5 мин) | 23 | 92/34/59 | 29 | 6,5 | 2,76 | 101 | 64 | 689 | 175/75/103 | 70,9 |

**Гемодинамические
эффекты
функционирующей АВФ**

- 1. Повышение сердечного выброса**
- 2. Снижение общего периферического сопротивления**
- 3. Снижение АДдиаст**
- 4. Повышение ЧСС**

**Гемодинамические
эффекты временной
окклюзии АВФ**

- 1. Снижение сердечного выброса**
- 2. Повышение общего периферического сопротивления**
- 3. Повышение АДдиаст**
- 4. Снижение ЧСС**

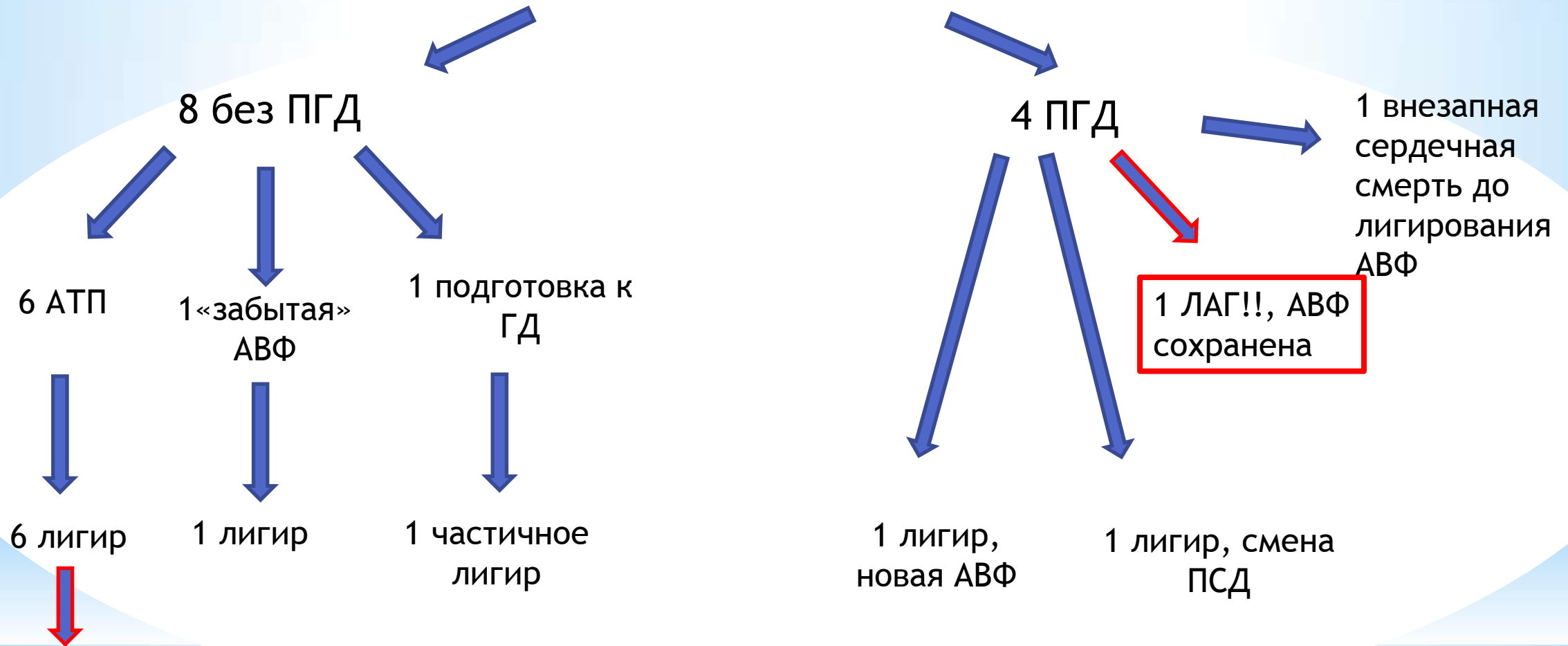
* При проведении проб получены сопоставимые результаты снижения СВ - доплерографически (ЭХОКГ-мониторинг) и во время катетеризации правых отделов сердца (инвазивно); повышение АДдиаст, и снижение ЧСС наблюдалось не у всех пациентов). У всех пациентов наблюдалось повышение ОПСС и снижение SvO₂. **Давление в легочной артерии (СДЛА/ДДЛА/срдЛА) и ДЗЛА - не менялись!**

* Характеристики пациентов, включенных в исследование

| Пац-ты | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Возраст пол | 68 м | 31 ж | 60 м | 49 ж | 44 м | 64 ж | 61 м | 43 м | 62 м | 61 ж | 51 м | 66 ж |
| Диагноз | МКБ | Гипоплазия | ХТИН | ХГН | ХГН | поликистоз | ХТИН | ХГН | поликистоз | СД | ХГН | РА АА-амил |
| Локализация АВФ, реконстр | прокс + | прокс + | прокс - | прокс + | прокс + | прокс - | прокс - | прокс - | прокс + | прокс + | прокс + | дист + |
| Винтаж АВФ (г) | 6 | 23 | 2,5 | 12 | 9,5 | 2мес | 15 | 3 | 9 | 1 | 10 | 6 |
| ОСКf (л/мин) | 2,7 | 3,2 | 3,5 | 4,0 | 6,0 | 2,5 | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 3,0 | 2,8 | 1,6 |
| КФР (%) | 30% | 35% | 45% | 80% | 60% | 38% | 45% | 50% | 57% | 64% | 35% | 28% |
| Вид ЗПТ | АТП | АТП | нет | АТП | АТП | планир ГД | АТП | АТП | ГД | ГД | ГД | ГД |

«Судьба» артериовенозной фистулы

12 пациентов (тяж СН, ЛГ, АВФ)



Из 6 - один пациент без улучшения - ЛАГ!!!

Клинический пример №1

- * Пациент Д., 60 лет, поступление - август 2016г
- * Жалобы: одышка при минимальных физ. нагрузках и в покое, отеки ног, увеличение размеров живота;
- * В анамнезе: 2007г- рак предстательной железы, радикальная простатэктомия, ПХТ, лучевая терапия; 2009г - патологический перелом позвоночника (Th 11-12, L 1-2), нижний парапарез, металлоостеосинтез; 2014г - абсцесс поясничной области, удаление металлоконструкции, сепсис, ХТИН, ОПН. Формирование АВФ. ГД не проводился;
- * Вышеуказанные жалобы появились в течение последних 3-х мес;
- * При физикальном осмотре: одышка в рамках III-IV фк (NYHA), отеки ног до пупартовой связки, асцит;
- * Лабораторные показатели, включая азотовыделительную функцию почек - без особенностей, BNP более 35000 нг/л;
- * Рентгенография ОГК: Застойные явления в малом круге кровообращения, умеренный 2-сторонний гидроторакс;



- Дилятация всех полостей сердца
- Бивентрикулярная недостаточность
- Перегрузка правых отделов сердца (D-образный ЛЖ)
- Выраженная легочная гипертензия
- Рестриктивная диастолическая дисфункция (косвенные признаки повышения КДД в ЛЖ по данным тканевой доплерографии)
- Следы жидкости в полости перикарда

Ключевые параметры гемодинамики до и после лигирования АВФ

| ЭХОКГ параметры | До лигирования | Через месяц после лигирования |
|--------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| %ФВЛЖ | 35% | 45% |
| КДОЛЖ, мл | 190 | 145 |
| ОЛП, мл | 105 | 70 |
| S пп, см кв | 24 | 12 |
| TAPSE, см | 1,5 | 1,8 |
| СДЛА mmHg | 68 [ДЛА 60/25/37] | 30 |
| ДПП mmHg | 10 [11/6/9] | 5 |
| МР, степень | 2 | 1 |
| ТР, степень | 3 | 1 |
| ДФЛЖ | E/e' 20; E/A 2,1 [ДЗЛА 26] | E/A - 0,7 |

АВФ брахиоцефальная
ОСКf 3,5л/мин, **УОЛЖ 75мл**,
КФР 45%

5 мин окклюзия АВФ

СВ 6,7 → 5,0 (л)

**ОПСС 1199 → 1700 (дин
сек см-5)**

*Красным цветом
обозначены данные,
полученные при КПОС*

Клинический пример №2

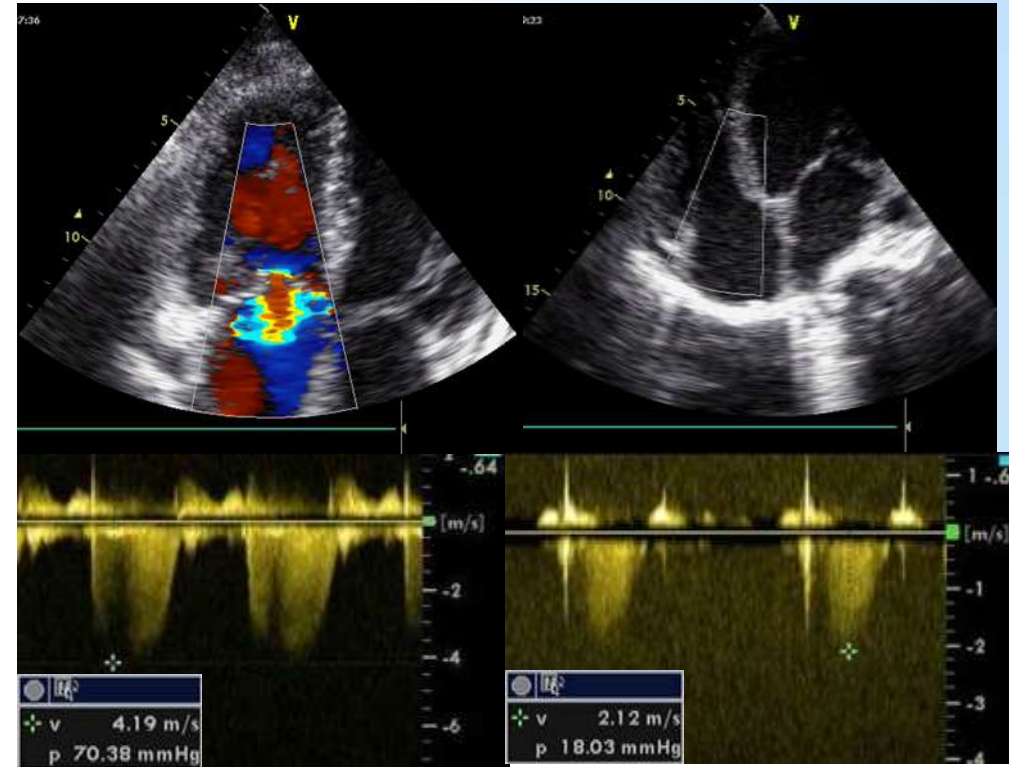
- ❖ Пациентка Б, 31 г, поступление - май 2016г.
- ❖ Жалобы-одышка при минимальных физических нагрузках и в горизонтальном положении, массивные отеки ног, увеличение в размерах живота;
- ❖ В анамнезе - врожденная гипоплазия обеих почек, на ПГД с 9 лет (АВФ с повторными реконструкциями), АТП в 16лет, с тех пор - ПГД ни разу не проводился;
- ❖ Вышеуказанные жалобы появились в течение последних 4-х мес;
- ❖ При физикальном осмотре: **рост 146 см, вес 42 кг**, одышка в рамках IV фк (NYHA), отеки ног, анасарка;
- ❖ Лабораторные показатели, включая азотовыделительную функцию трансплантата - без особенностей, BNP более 35000 нг/л;

Ключевые параметры гемодинамики до и после лигирования АВФ

| ЭХОКГ параметры | До лигирования | Через 2 нед после лигирования |
|-----------------|-------------------|-------------------------------|
| %ФВЛЖ | 48% | 50% |
| КДОЛЖ, мл | 130 | 85 |
| ОЛП, мл | 90 | 40 |
| ОПП, мл | 85 | 35 |
| ТАРСЕ, см | 1,3 | 1,7 |
| СДЛА mmHg | 85 | 23 |
| ДПП mmHg | 15 | 5 |
| МР, степень | 2-3 | 1 |
| ТР, степень | 3-4 | 1 |
| ДФЛЖ | E/e' 28; E/A 1,83 | E/A 0,7 |

До лигирования:
ТР3-4 ст, СДЛА 85

После лигирования:
ТР1 ст, СДЛА 23



АВФ брахиоцефальная,
функционировала 23года

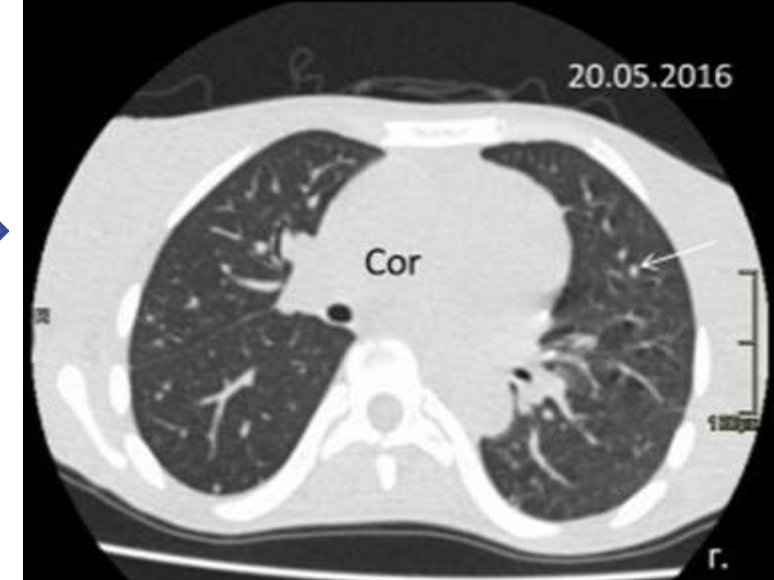
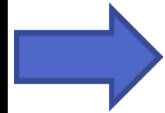
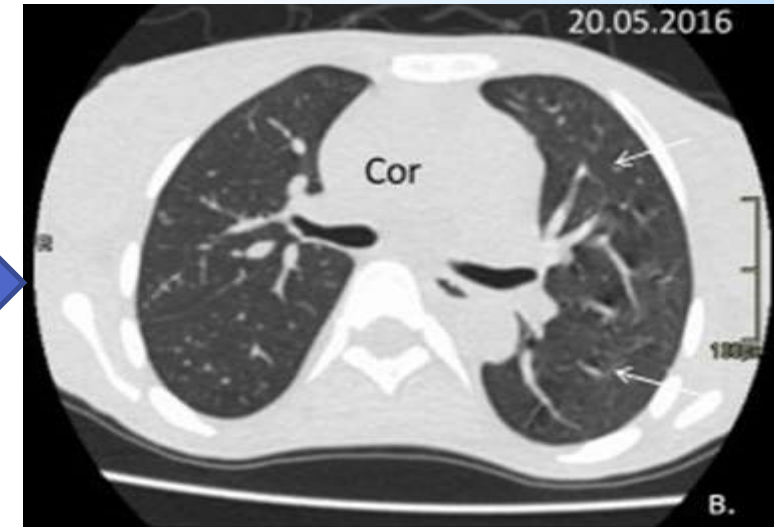
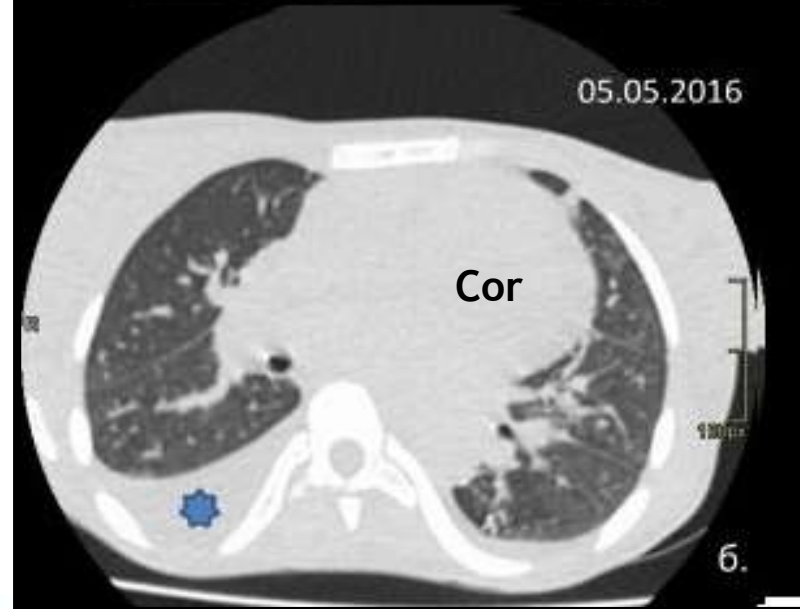
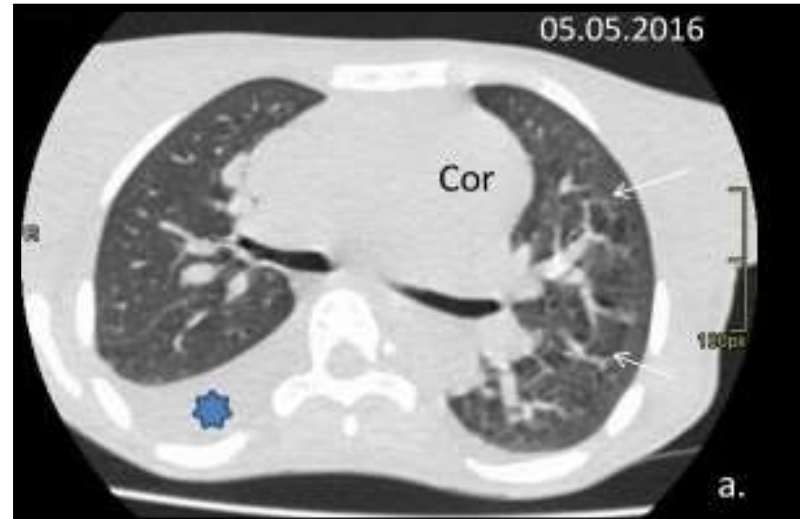
ОСКf 3,2л/мин

ИОСКf (ППТ 1,28 м кв) 4,3 л/мин

КФР 35%

Компьютерная томография органов грудной клетки

*а, б. - при поступлении (05.05.16)
в, г. - после лигирования АВФ (20.05.16)*
★ обозначен гидроторакс,
белые стрелки - проявления кардиогенного отека легких;



**Положительный
гемодинамический
эффект**

**Купирование
симптоматики
тяжелой
сердечной
недостаточности**

**Обратное
моделирование
сердца**

Лигирование АВФ

**Купирование
тяжелой
диастолической
дисфункции**

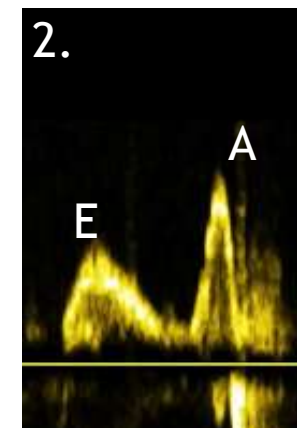
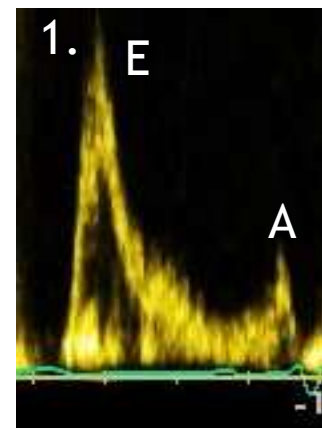
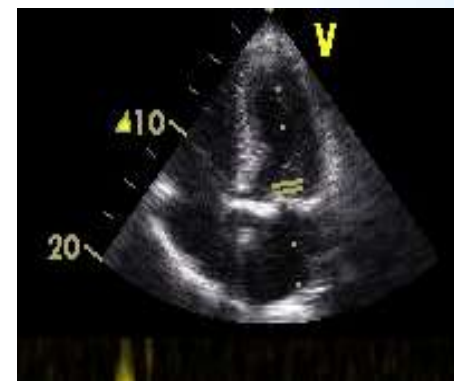
**Полная обратимость
легочной
гипертензии**

* У всех пациентов исходно при импульсно-волновом доплеровском исследовании и методом тканевой доплерографии получены характеристики трансмитрального кровотока (ТМК), соответствующие нарушению диастолической функции (ДФ) по рестриктивному или псевдонормальному типу с косвенными признаками повышения конечно-диастолического давления в ЛЖ.

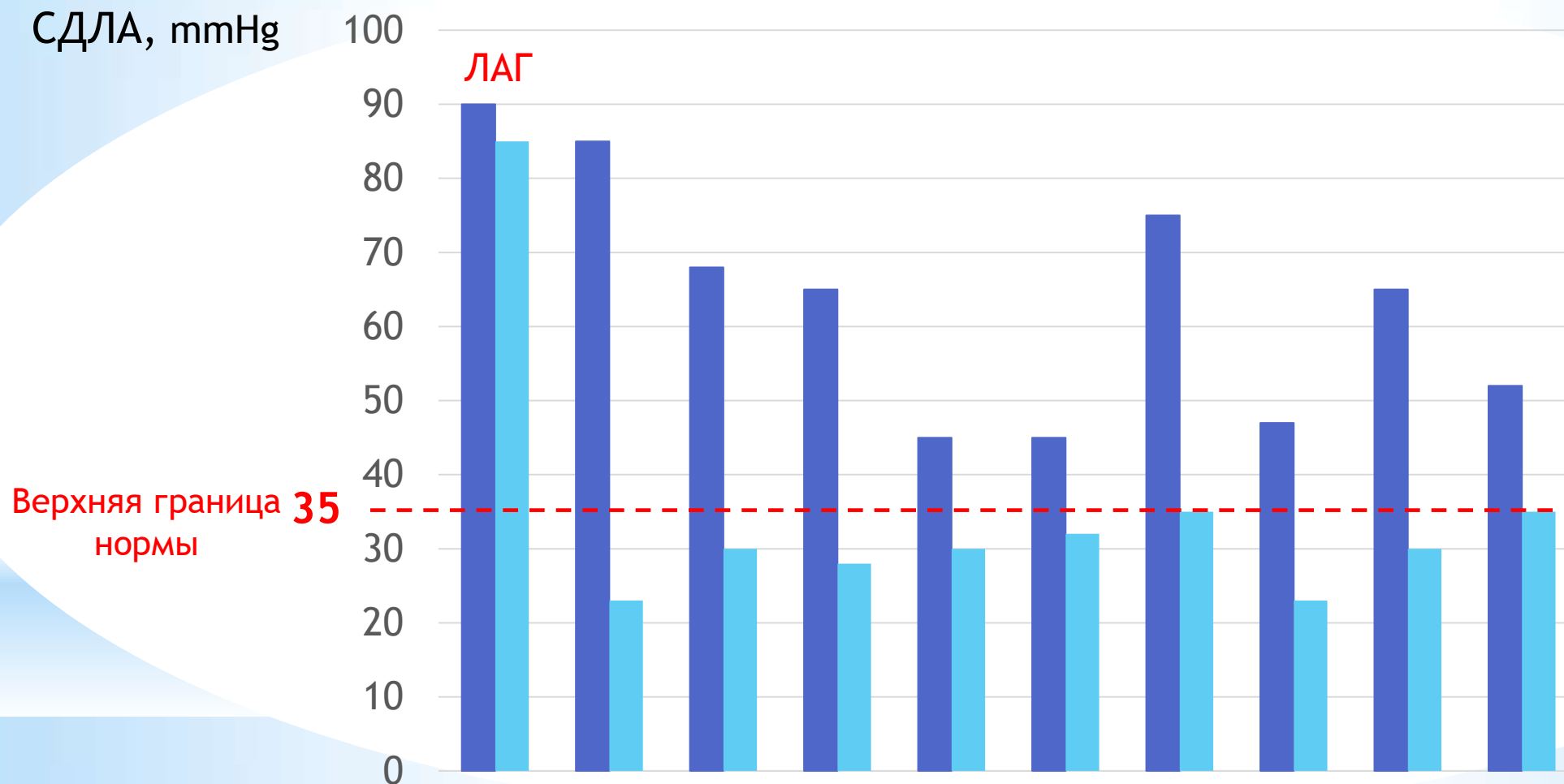
* У всех пациентов после лигирования зафиксировано улучшение ДФЛЖ (ДДЛЖ по типу нарушения релаксации)

* Диастолическая функция ЛЖ

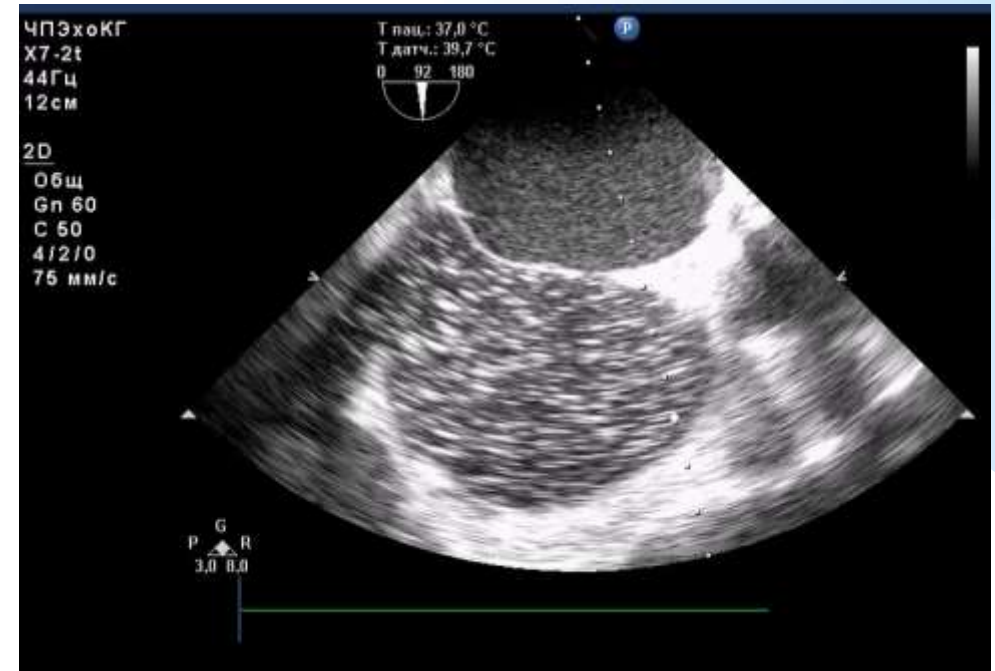
1. исходно 2. после лигирования АВФ



Динамика СДЛА (систолического давления в ЛА) по данным ДЭХОКГ исходно и после лигирования АВФ



- * По результатам КПОС - всем пациентам подтвержден факт наличия легочной гипертерзии
- * У 6 из 8 пациентов подтвержден гемодинамический вариант венозной («левоотдельной») легочной гипертензии
- * 2 пациента - легочная артериальная гипертензия (ЛАГ)



- * «bubble-test» (ЧПЭХОКГ) для исключения внутрисердечного шунтирования крови у пациента с ЛАГ

Закрывать или не закрывать АВФ - очень важный, но частный вопрос.

Изучение гемодинамических особенностей влияния АВФ на сердечно-сосудистую систему обнажило целый ряд сугубо кардиологических проблем у наших пациентов

Например,

- Оценка истинной тяжести клапанных пороков. В нашем случае - 2 хирургических клапанных порока сердца.***
- Подбор гипотензивной терапии до и после лигирования АВФ***
- Новый взгляд на некоторые параметры зондирования сердца (ДЗЛА)***
- Лабораторная диагностика сердечной недостаточности***
- Возможность реклассификации легочной гипертензии у нефрологических пациентов***

*Благодарность

-нефрологам

-визуализаторам

-хирургам

