



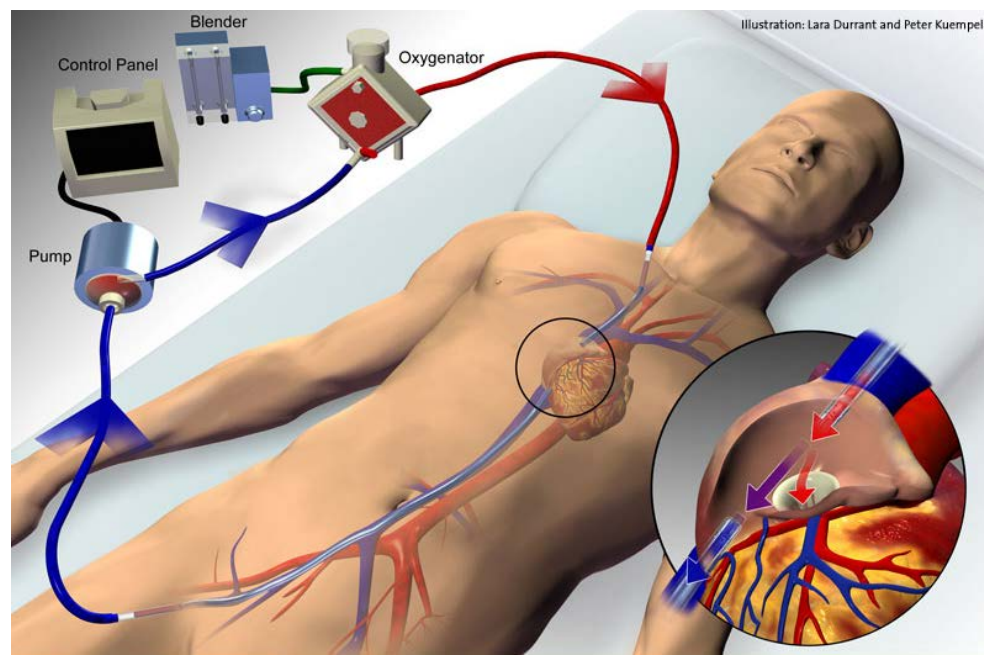
Рекомендации по мониторингу и ведению пациентов при ЭКМО

Тимур Сайранович Капышев

Алматы, 20 мая 2016

Протокол ведения пациента, находящегося на ЭКМО

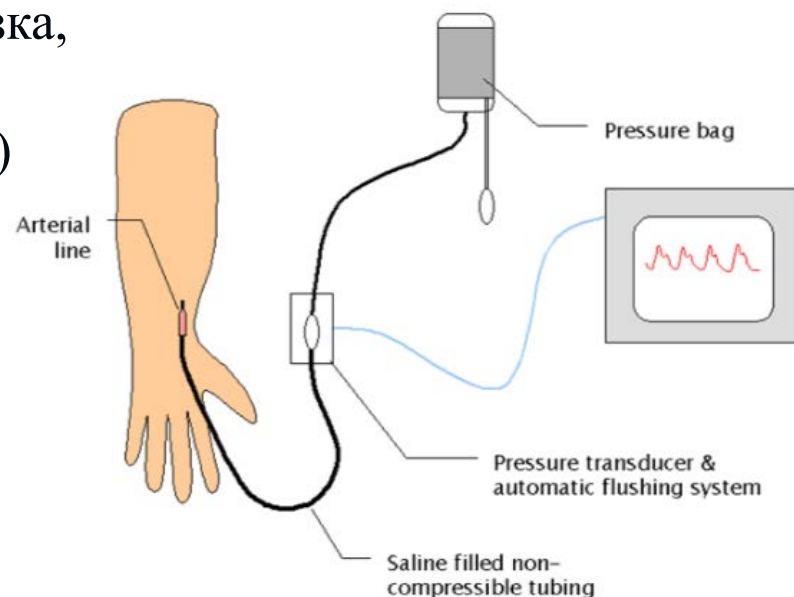
- Мониторинг гемодинамики
- Расширенный мониторинг системной и лёгочной гемодинамики
- Исследование газового и электролитного состава крови, КОС, биохимического исследования, определение коагулограммы
- Мониторирование и управление регулируемыми параметрами работы аппараты ЭКМО
- Инструментальный методы исследований
- Параметры ИВЛ при ЭКМО
- Лекарственная терапия
- Эфферентная терапия
- Нутритивная поддержка
- Отлучение от в/а ЭКМО
- Отлучение от в/в ЭКМО





1. Инвазивное измерение АД:
 - систолического,
 - диастолического,
 - среднего АД
2. Центральное венозное или правопредсердное давление.

Необходимо для регулирования параметров системы ЭКМО и коррекции лекарственной терапии (дегидратация, волемическая нагрузка, вазодилататоры, вазопрессоры или кардиотонические препараты и т. п.)





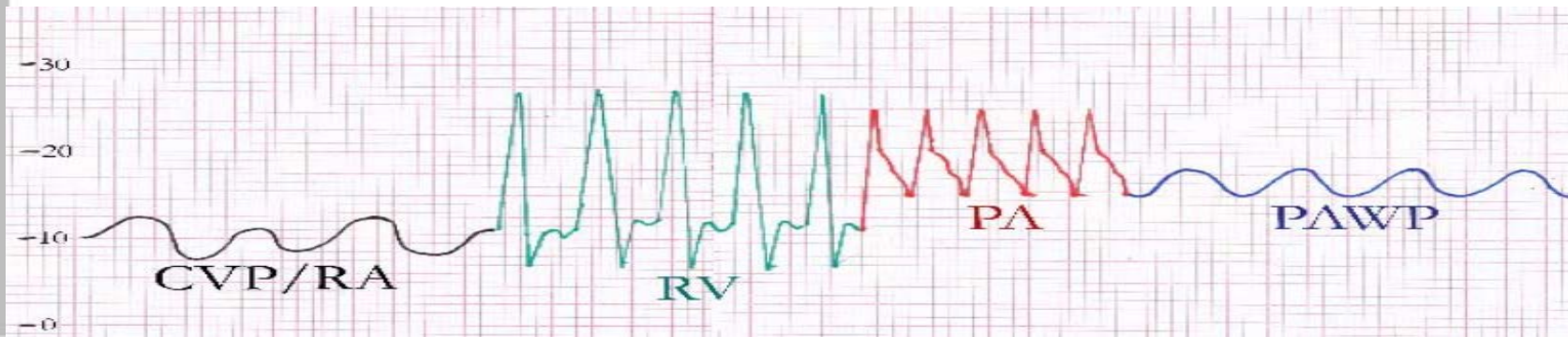
1. Измерение давления в лёгочной артерии (систолического, среднего, диастолического, пульсового, заклинивающего или окклюзионного)
2. Термодилуционное определение сердечного выброса.

При ВА ЭКМО –

1. Преднагрузка левых отделов сердца
2. Контроль процесса поэтапного отхождения от ЭКМО на фоне постепенного разрешения сердечной недостаточности.

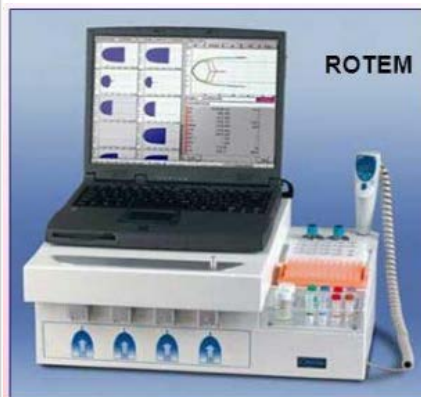
При ВВ ЭКМО-

1. Уровень волемии (ДПП и ДЗЛА)
2. Представление о насосной функции сердца, как важнейшей детерминанты эффективности её проведения (СВ)





1. Контроль гипокоагуляции по уровню АСТ, каждые 4 часа (целевые значения 180-200 сек)
2. Ежедневный контроль коагулограммы (необходимо поддержание нормальных значений фибриногена, ПВ, МНО, Антитромбина III)
3. Ежедневный контроль ОАК (Hb – не ниже 100 г/л, Тромбоциты – не ниже $100 \times 10^9/\text{л}$, контроль показателей воспаления)
4. Ежедневный контроль биохимии крови (Билирубин общий, прямой; АлаТ, АсаТ; Мочевина, Креатинин; Общий белок, Альбумин; СРР; Пресепсин, прокальцитонин)
5. Контроль КЩС и газов артериальной и венозной крови, каждые 4 часа как минимум.





экстракорпоральный поток крови, л/мин	активированное время свёртывания крови (АВСК), сек
>2,5 л/мин	160-180
2,0 – 2,5 л/мин	180-200
<2,0 л/мин	>250

При риске развития или наличие жизнеугрожающих геморрагических осложнений возможно проведение ЭКМО без применения гепарина и других антикоагуляционных препаратов (так называемый “безгепариновый протокол”) в течение нескольких дней.



Церебральная оксиметрия - это неинвазивный метод мониторинга, измеряющий насыщение гемоглобина кислородом, основанный на способности окси- и дезоксигемоглобина поглощать свет в диапазоне излучения, близком к инфракрасному.

Во время проведения ЭКМО:

- Непрерывный неинвазивный мониторинг кислородного статуса головного мозга
- Единственным неинвазивный метод оценки тканевого насыщения кислородом.

Преимущества Церебральной оксиметрии - измеряет насыщение гемоглобина кислородом и в пульсирующей и в неппульсирующей крови, в отличие от пульсоксиметрии.





1. Этот параметр позволяет косвенно судить о глобальном балансе между доставкой и потреблением кислорода.
2. Классической точкой измерения венозной сатурации (SvO₂) считается легочная артерия, содержащая *смешанную* венозную кровь из бассейна нижней и верхней полых вен, а также коронарного синуса. Норма 65-75%.
3. Низкое значение S_vO₂ указывает на неадекватность оксигенации тканей. Чем ниже S_vO₂, тем более выражен дефицит: S_vO₂ <40% указывает на предтерминальное состояние.

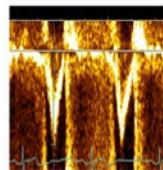
SvO ₂	Состояние
>75%	Нормальная экстракция или пониженная экстракция при сниженной/нормальной доставке(например сепсис)
75-50%	Компенсированная экстракция на фоне повышения VO ₂ /снижения DO ₂
50-30%	Истощение экстракции. Развитие лактат-ацидоза
<25%	Тяжелый лактат-ацидоз. Гибель клеток

Инструментальные методы исследования

- ЭКГ-мониторирование (непрерывно)
- Пульсоксиметрия
- Регулярное проведение ЭХОКГ (контроль сепарации полости перикарда, контроль положения канюль ЭКМО, оценка сердечной функции при снижении потока ЭКМО)
- Рентгенография органов грудной клетки (ежедневно и по показаниям, для оценки динамики состояния пациента, контроль положения канюль ЭКМО)
- При периферической канюляции в/а ЭКМО, ежедневный контроль УЗИ сосудов канюлированной конечности



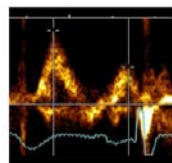
Parasternal short axis



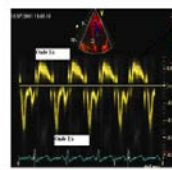
Flow : Aortic TVI



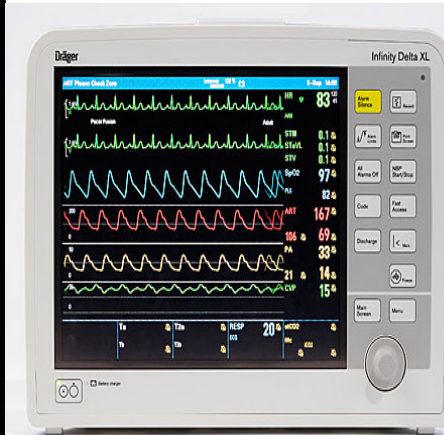
Systolic : Parameter (LVEF)

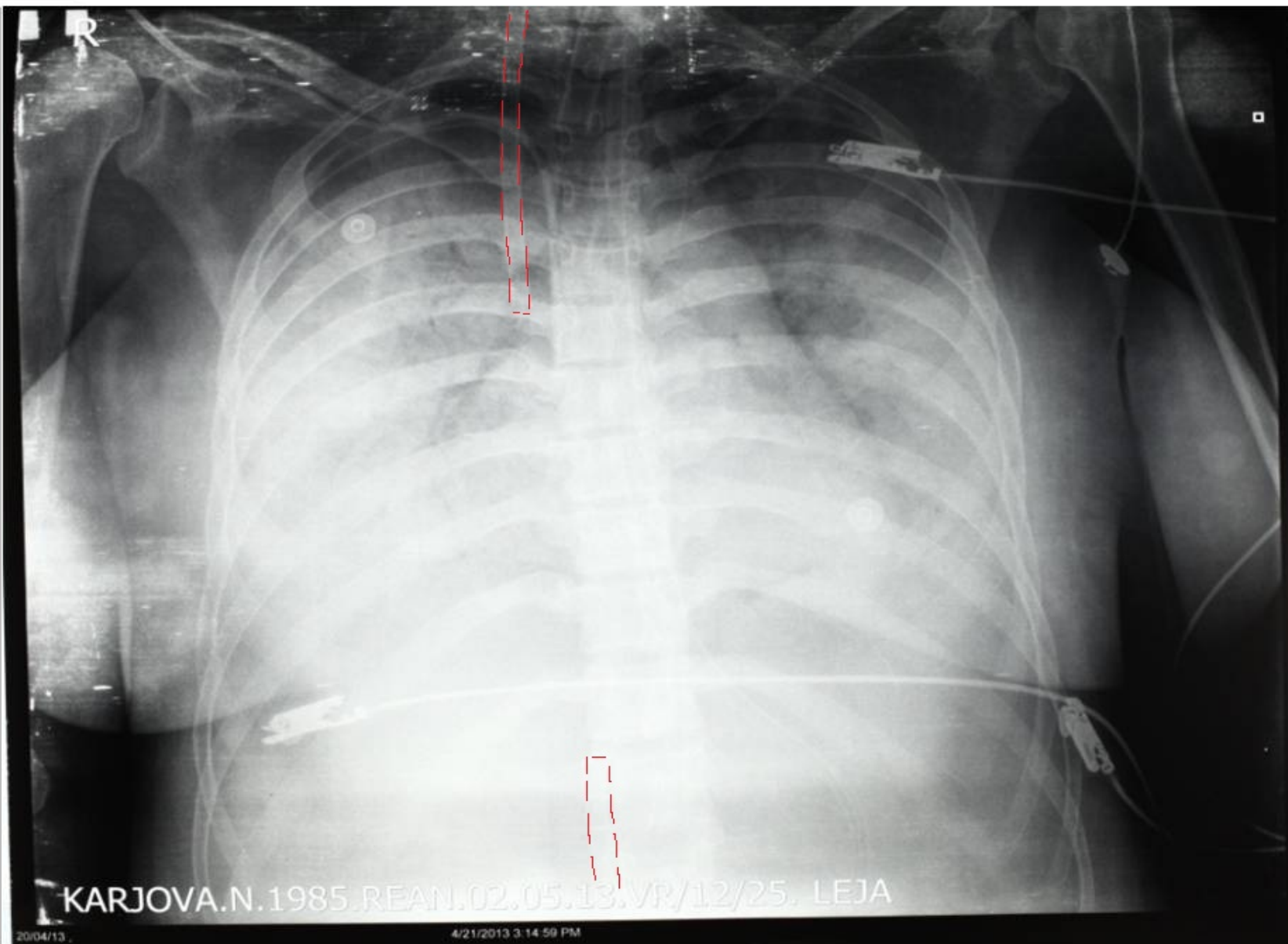


Diastolic filling (E)



TDI : Ea / Sa

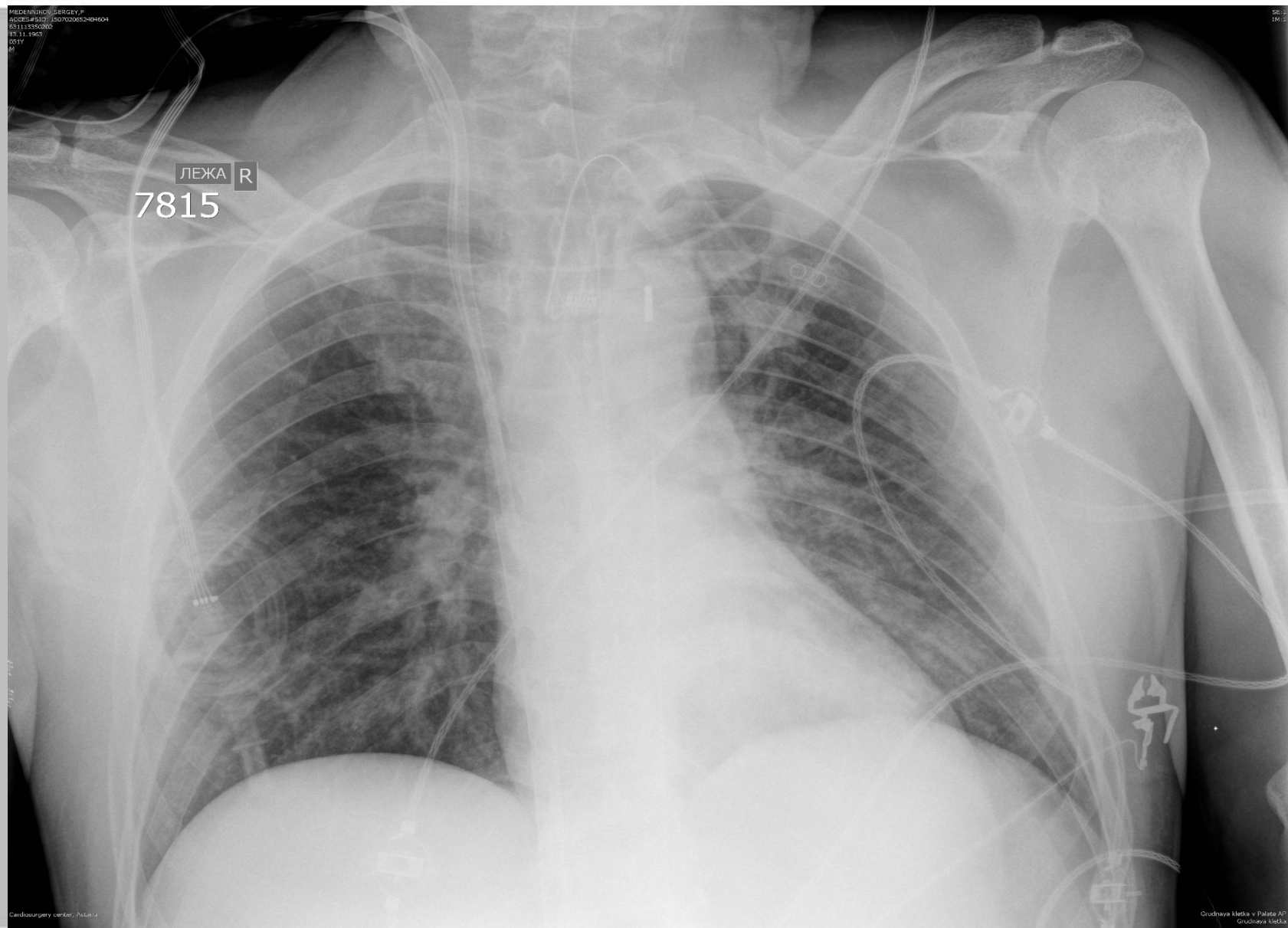






МЕДЕННИКОВ ГЕРГЕВ, Г.
RUSSEVA ZILDA / RUSSEVA ZILDA
62113550202
18.11.1963
0017
M

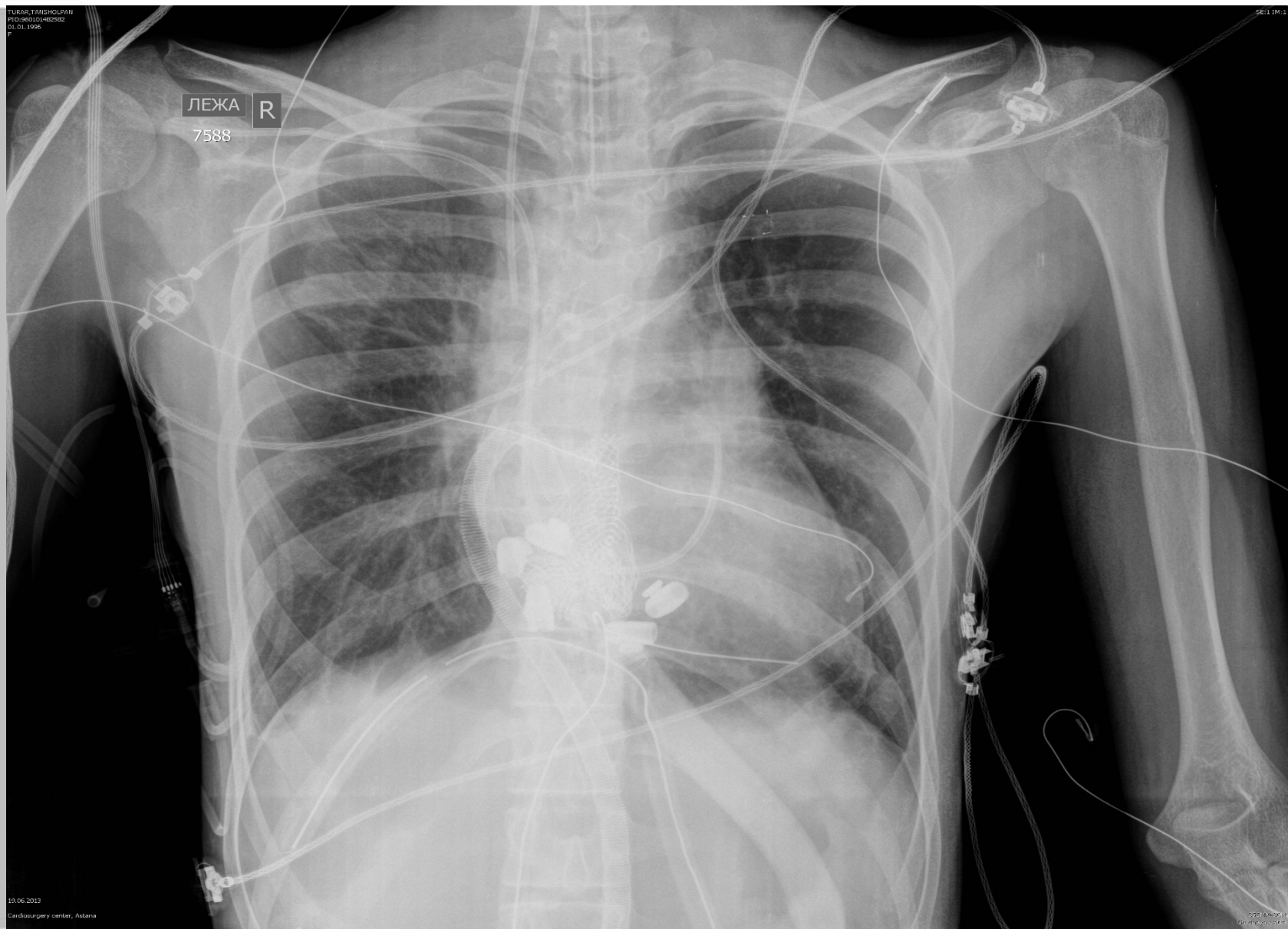
ЛЕЖА R
7815



R

ЛЕЖА

8191

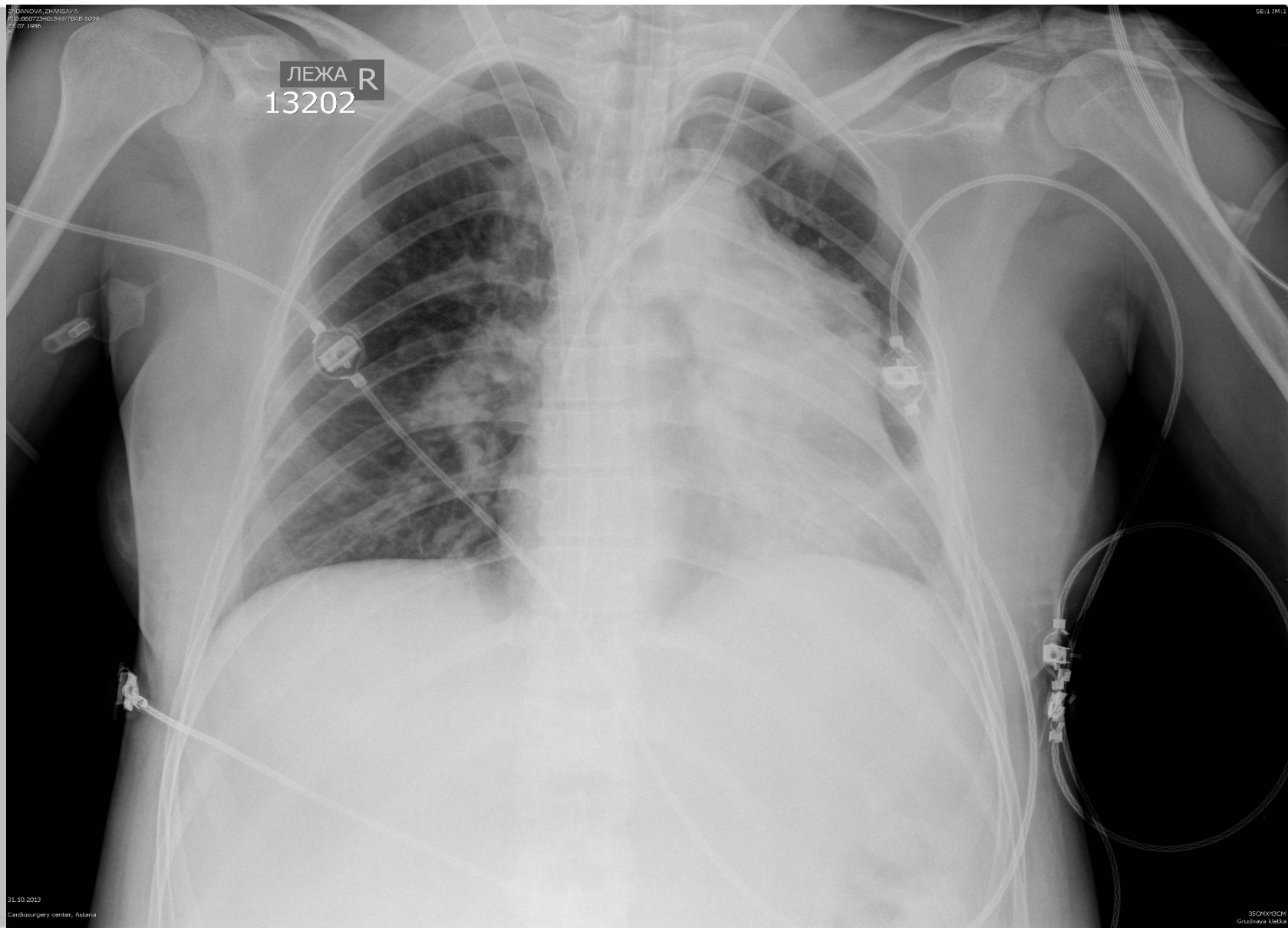




ЭРДНОВА, ДИНАРА
05.07.2013 10:00:00 60754
23.07.1996

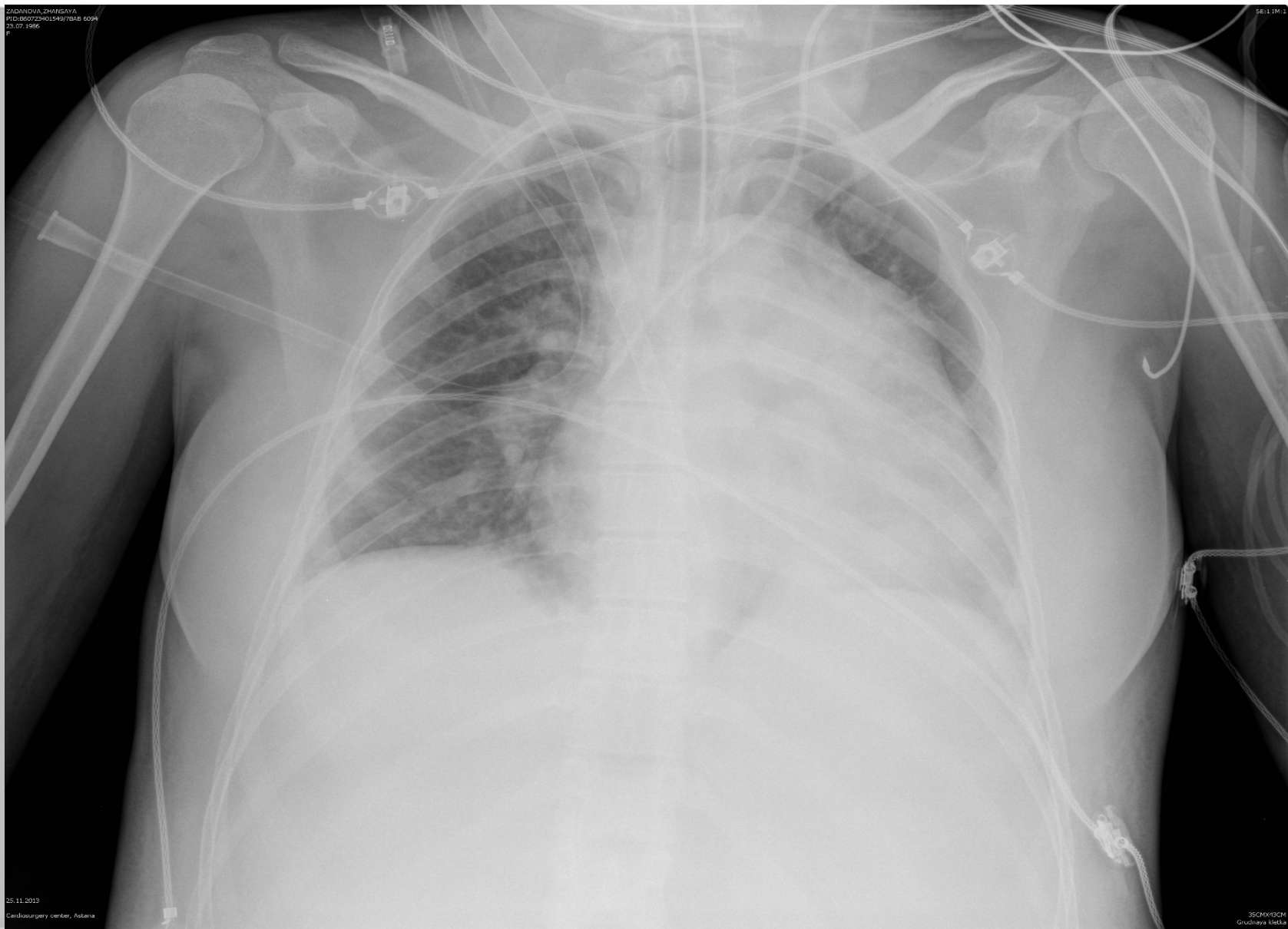
SE:1 IM:1

ЛЕЖА R
13202





ШАДАНОВА, ЗИНСАЯ
ПІДПИСАНО: 23.07.1996



SE:1 IM:1



- Цель – минимизировать вентилятор-индуцированное повреждение легких.

Не зависимо от того подключен пациент к VV или VA поддержке ИВЛ должно производиться с минимальной поддержкой и позволять легким «отдыхать».

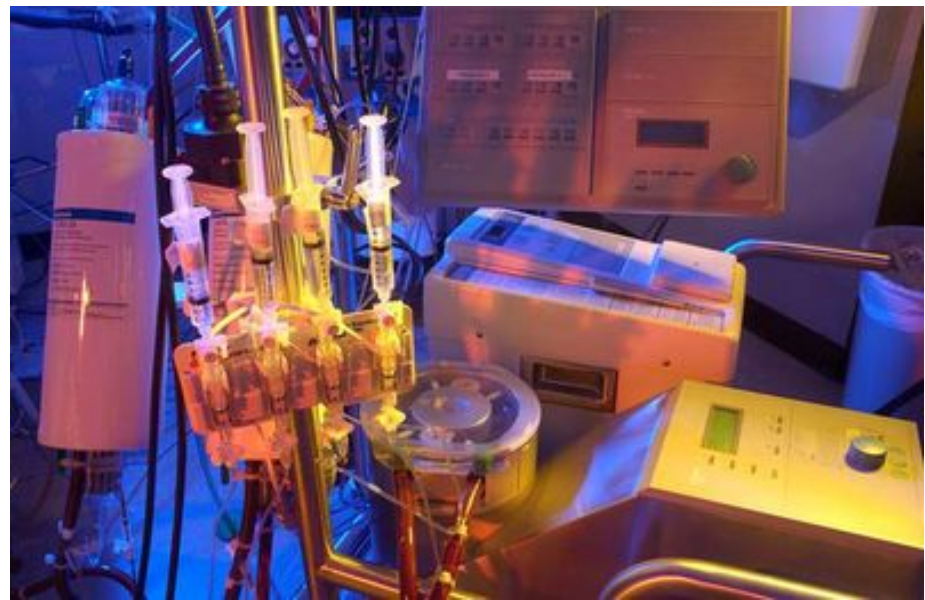
- Средние параметры ИВЛ:
 - Режим – с контролем по давлению
 - Давление плато 20-24 см.Н₂O
 - Дыхательный объем – 1-4 мл/кг от идеальной массы тела
 - ПДКВ – 5-15 см.Н₂O
 - FiO₂ < 50%
 - На начальных этапах глубокая седация





Основные группы препаратов используемые в лечении пациентов находящихся на ЭКМО

- Антибактериальная терапия/профилактика
- Гастропротекторная профилактика
- Антикоагулянтная терапия
- Плановая седация и аналгезия
- Инотропная и вазопрессорная поддержка
- Монооксид азота
- Нутритивная поддержка





Антибактериальная терапия/профилактика

Подбор осуществляется в начале эмпирически, затем с учетом чувствительности к выделенной флоре

Гастропротекторная терапия/профилактика

- Ингибиторы протонной помпы
- Блокаторы H_2 -гистаминовых Рецепторов
- Антациды
- Препараты висмута





Антикоагулянтная терапия

Непрерывная инфузия Гепарина

начальная доза 30-50 Ед/кг/ч, под контролем АСТ, целевое значение 180-200 сек.

Аспирин:

Прекращается если тромбоциты < 50 г/л

Продолжается прием при увеличении уровня тромбоцитов $> 75-100 \times 10^9/\text{л}$

Аспирин + клопидогрель:

Тромбоциты $> 400 \times 10^9/\text{л}$

Раннее массивное осаждение фибрина в контуре и оксигенаторе





Плановая седация и аналгезия:

Непрерывная инфузия Дексмедетомедина в дозе 0,2-1,2 мкг/кг/ч, для обеспечения более комфортного пребывания пациента и профилактики развития реанимационного делирия;

Аналгезия ненаркотическими анальгетиками (препарат выбора Трамадол)

При нахождении пациента на ЭКМО с центральной канюлей при Thorax Apertum применяется ТВВА



Инотропная и вазопрессорная поддержка

У пациентов с низким CO, CI, высоким PVR используется комбинация Добутамин 5-10 мкг/кг/мин, Милринон 0,1-0,3 мкг/кг/мин

При выраженной сердечной недостаточности дополнительно используется Левосимендан 0,05-0,2 мкг/кг/мин

У пациентов с нормальными показателями CO, CI, PVR и нестабильной гемодинамикой используются вазопрессорные препараты Норадrenalин 0,01 мкг/кг/мин-0,6 мкг/кг/мин, Адреналин 0,01-0,6 мкг/кг/мин





NO (монооксид азота)

- Использование NO рекомендовано у больных с рефрактерной гипоксемией ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 120$) и высоким легочным сопротивлением ($\text{PVR} > 5 \text{ wood}$), критерием ответа на NO является повышение $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ как минимум на 20%.
- Дозы NO при ОРДС составляют 20–40 ppm,
- Эффективность NO зависит от степени рекрутирования альвеол, выраженности воспалительного процесса.
- При использовании высоких концентраций оксида азота, уровень метгемоглобина в крови не должен превышать 2,5%.
- Если содержание метгемоглобина более 4%, необходимо снизить концентрацию NO в два раза, если - более 7% ингаляцию прекращают.





Постоянная (продленная) гемофильтрация. Показания:

1. Необструктивная олигурия (диурез менее 200 мл/12 ч) или анурия.
2. Тяжёлая ацидемия (pH менее 7,1) вследствие метаболического ацидоза.
3. Гиперазотемия (концентрация мочевины крови более 30 ммоль/л или креатинин плазмы крови более 300 мкмоль/л).
4. Гиперкалиемия (уровень K^+ плазмы более 6,5 ммоль/л или быстрое повышение уровня K^+).
5. Прогрессирующая тяжёлая дизнатриемия (Na^+ более 160 или менее 115 ммоль/л).
6. Гипертермия (базальная температура более 39,5°C).
7. Гипергидратационный синдром.
8. Синдром эндогенной интоксикации.
9. Тяжелый сепсис.
10. Печеночная недостаточность (гипербилирубинемия, повышение уровня трансаминаз).
11. Токсическая кардиомиопатия, требующая инотропной поддержки.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

1. Некорригируемая артериальная гипотензия.
2. Продолжающееся профузное кровотечение.



- Обеспечение питанием с поддержанием суточного коллаража 30-35 ккал/кг/сут
- Использование сбалансированных питательных смесей (энтерально и парантерально)
- Использование мультивитаминных
- комплексов (Солувит)



А где пациент?



**NATIONAL RESEARCH
CARDIAC SURGERY CENTER**
National medical holding







Благодарю за внимание!



**World Congress of WSCTS
Astana 2017**

ШКОЛА ЭКМО

*Национальный научный
кардиохирургический центр
Туран, 38, Астана, Казахстан 010000
Тел./Ф.: (7172)70-31-03/(7172)70-31-04
<http://www.cardiacsurgery.kz>*