

ПЕРВЫЙ В РОССИИ  
УСПЕШНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ  
ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ  
ОКСИГЕНАЦИИ (ЭКМО) В СОЧЕТАНИИ С (ЗПТ)  
У ПАЦИЕНТА С ВИРУСОМ ГРИППА А-Н1N1.

ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России

Зав.отделом АРиИТ, к.м.н. Шелухин Д.А.



## История

- CHF 1977г. Dr. Peter Kramer
- ЭСМО 1971г. Dr. Donald Hill



## История

- ✓ 1924г. Брюхоненко С.С. создание автожектора, опыты с изолированной перфузией головы собаки, лауреат Ленинской премии.
- ✓ В 1951 г. Gibbon разработал первый аппарат искусственного кровообращения;
- ✓ Впервые ЭКМО был применен у больного с дыхательной недостаточностью J.A. Helmsworth в 1952 году;
- ✓ В 1953 г. Gibbon с коллегами впервые успешно использовал искусственную поддержку перфузии и оксигенации при операции на открытом сердце.
- ✓ 1965 г, Rashkind с коллегами использовали пузырьковый оксигенатор в качестве поддержки у новорожденных умирающих от дыхательной недостаточности.
- ✓ 1969 г, Dorson с коллегами использовали мембранный оксигенатор для искусственного кровообращения (ИК) у детей.
- ✓ 1970 г, Baffes с коллегами успешно использовали ЭКМО в качестве поддержки у детей после кардиохирургического вмешательства по причине ВПС.
- ✓ 1975 г, Bartlett с коллегами успешно использовали ЭКМО у новорожденных с тяжелым дыхательным дистрессом.



## Популяризация

- В регистре ELSO 200 центров
- В год более 3500 ЕСМО
- Всего более 46 000 ЕСМО

Статистика январь 1990 – январь 2013

[www: elsonet.org](http://www.elsonet.org)



## Причина ОПН во время ЭКМО

- Ламинарный ток в почечных артериях на больших скоростях перфузии  
->стимуляция выработки АДГ
- Прохождение крови через оксигенатор  
->активация вазоактивных субстанций  
Метаболиты арахидоновой к-ты, Ренин.
- Гипоксия
- Агрессивная терапия диуретиками
- Инфекция



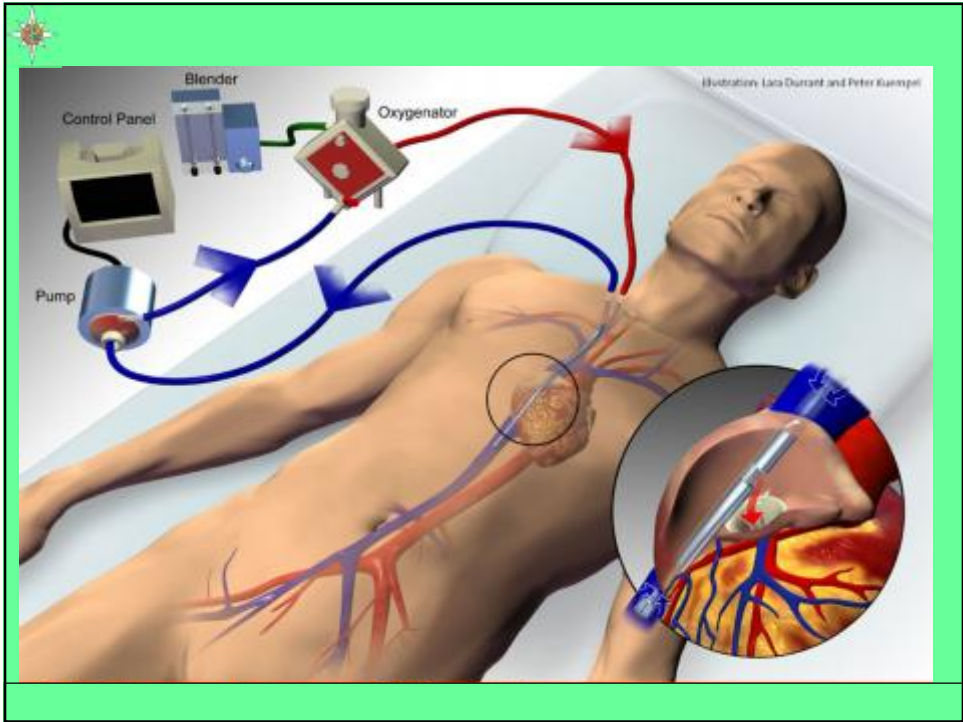
## Выживаемость на ЕСМО

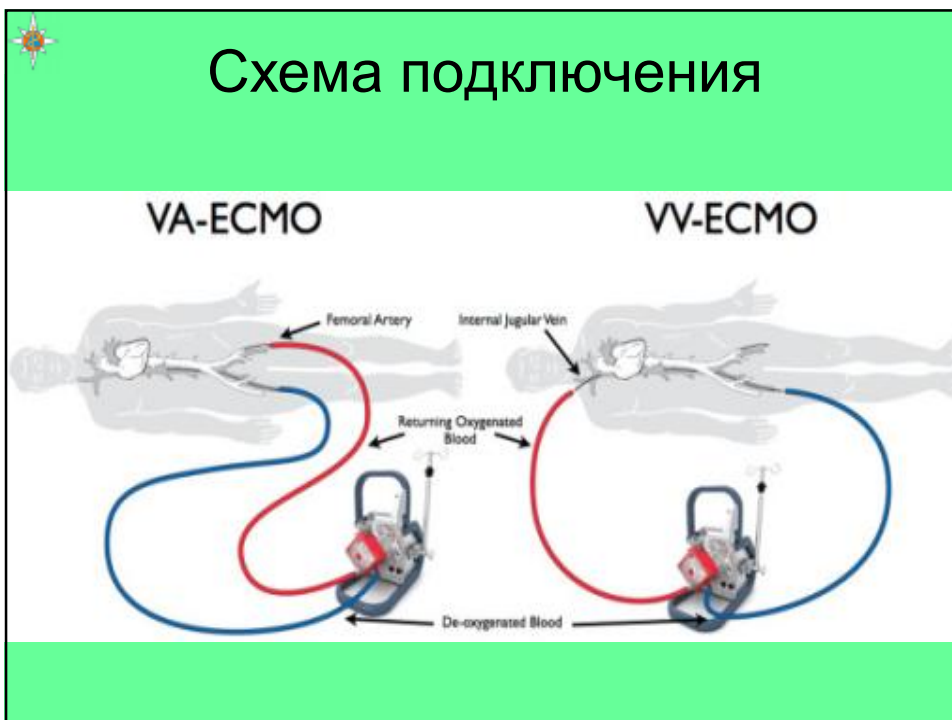
### *Total Patients Survived ECLS*

Neonatal	
Respiratory	85%
Cardiac	61%
ECPR	63%
Pediatric	
Respiratory	65%
Cardiac	65%
ECPR	54%
Adult	
Respiratory	64%
Cardiac	55%
ECPR	37%
<b>Total</b>	<b>73%</b>

## Выживаемость на ЕСМО при А-Н1N1 Декабрь 2011

AgeGroup	Count	AvgHrsOnECMO	Survived
1. Under 5 Years	37	369	22 (6%)
2. >= 5 Years and < 10 Years	20	340	12 (4%)
3. >= 10 Years and < 15 Years	28	410	9 (2%)
4. >= 15 Years and < 20 Years	20	330	11 (3%)
5. >= 20 Years and < 30 Years	69	216	45 (20%)
6. >= 30 Years and < 50 Years	104	286	78 (27%) <b>(До 79%)*</b>
7. 50 Years and over	45	279	19 (7%)





Пациент Д., 27 лет  
вес **85** кг    рост **175** см



## из Анамнеза:

- Заболел 16.02.2013
- Госпитализирован в одну из ГБ 22.02.2013
- Перевод в клинику МЧС 25.02.2013



## ИВЛ

- Режим **CMV**  
P<sub>peak</sub> +40 см вод. ст.  
P<sub>plato</sub> +30 см вод. ст.  
PEEP + 19 см вод. ст.  
f 20  
FiO<sub>2</sub> 1.0

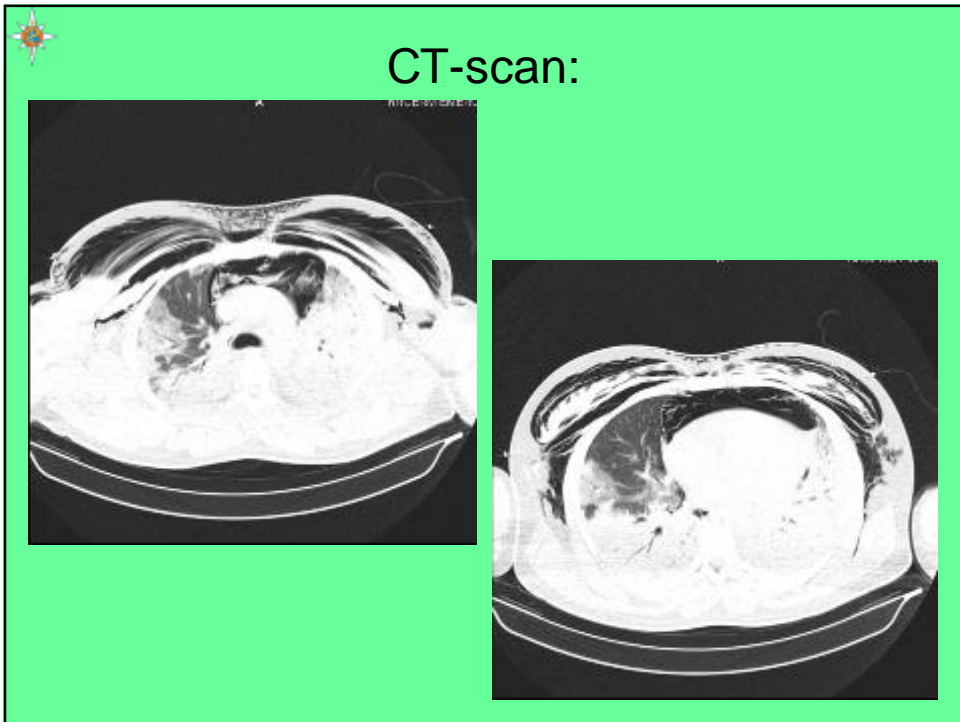
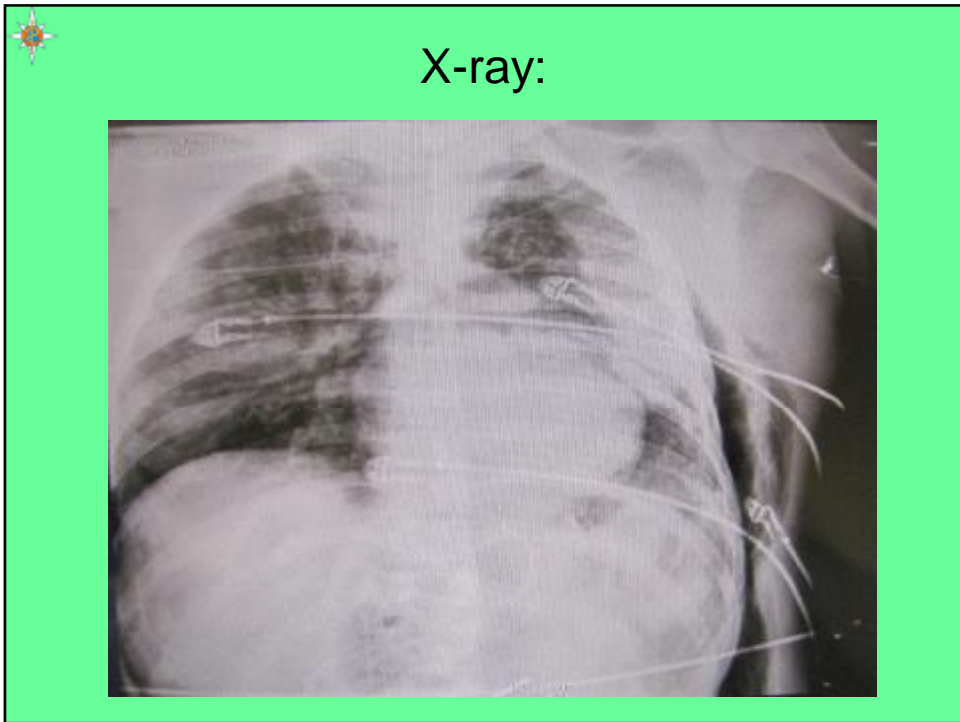


- Угнетение сознания до уровня глубокой комы.
- Массивная подкожная эмфизема верхней половины туловища, переднего и заднего средостений.



## КОС и Газы крови

- рН = **6.7**
- ВЕ = **-20** ммоль/л
- PaCO<sub>2</sub> > **160** мм рт. ст.
- PaO<sub>2</sub> = **69** мм рт. ст.
- SaO<sub>2</sub> = **85%**
- SvO<sub>2</sub> < **70%**







## Диагноз:

Вирусная пневмония (А-Н1N1),  
крайне тяжелое течение,  
жизнеугрожающее состояние.

РДСВ.

Массивная напряженная эмфизема  
верхней половины туловища.



## Канюляция по Сильдингеру





## Канюли Maquet с фосфорилхолиновым покрытием.



21 Fr 8 Fr



25 Fr 19 Fr



## Подключение ЭКМО





## Подключение ЭКМО



## Подключение ЭКМО



## Подключение ЭКМО



## Подключение ЭКМО





## Подключение ЭКМО



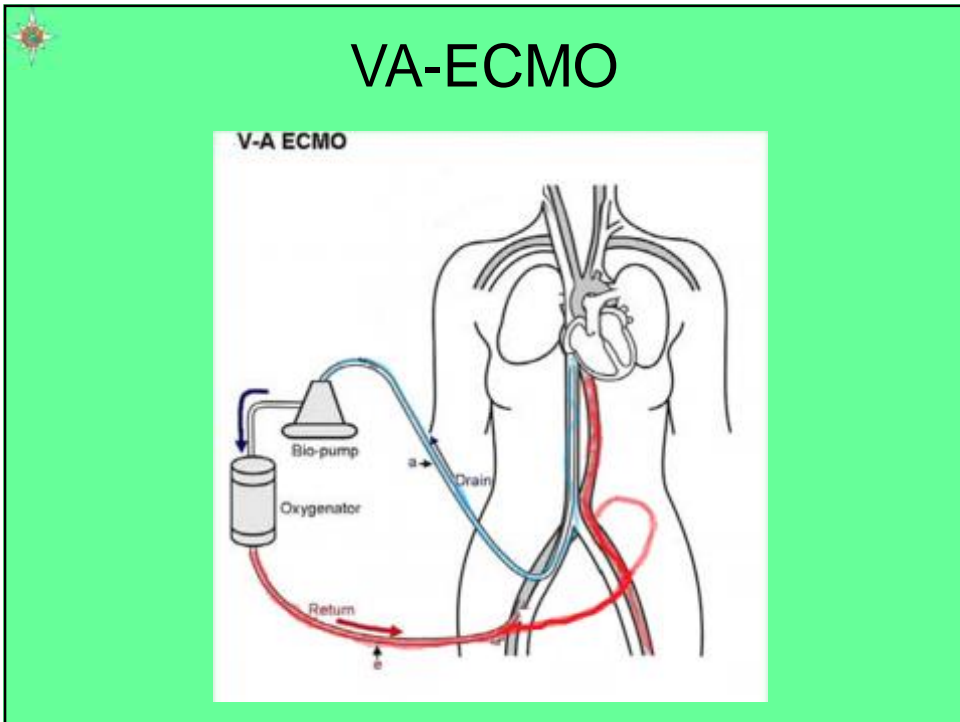
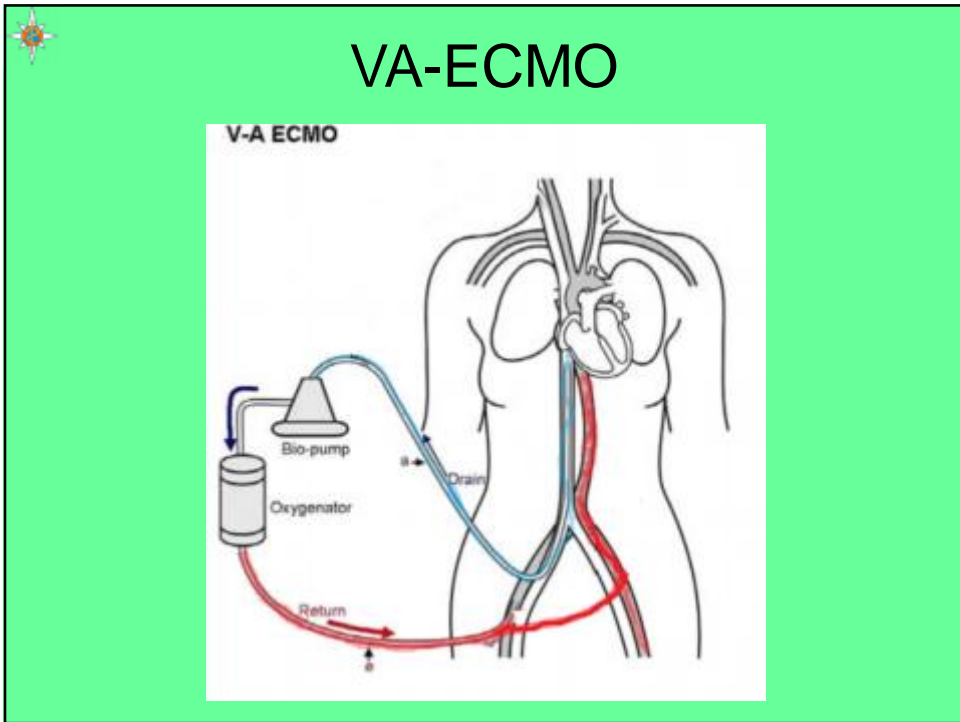
## Подключение ЭКМО

## Подключение ЭКМО



## Подключение ЭКМО



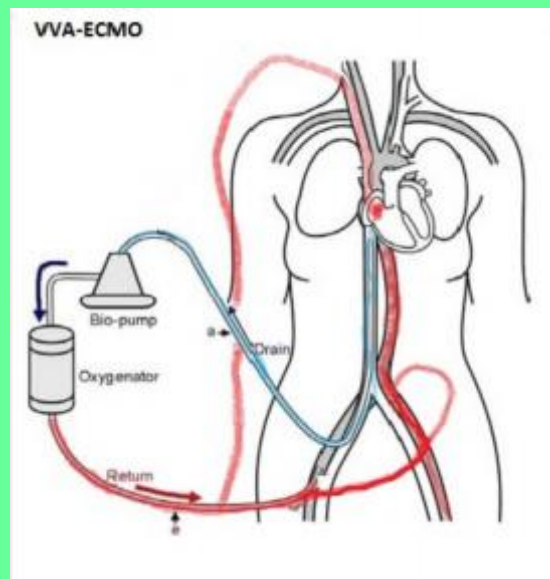




## Шунтирующий кровотоки a.femoralis



## VVA-ECMO



## VVA-ECMO



## Параметры ЭКМО

- Объемная скорость кровотока ЭКМО **2.5-5.5л/мин** или 40%-90% от (МОК)
- Распределении кровотока артериальной линии между бедренной артерией и яремной веней в соотношении **1:1**
- Поток воздушной смеси **3-7л/мин**
- $FiO_2$  0.6-1.0



## Параметры ИВЛ

- Респираторная терапия в режиме функционального покоя легких!!!
- BiLevel (P<sub>peak</sub> +15 см вод. ст., P<sub>sup</sub> +8 см вод. ст., PEEP +6 см вод. ст., f 10/мин, FiO<sub>2</sub> 0,3).



## Защита ЦНС

- в течении первых 48 часов!!!  
Управляемая Гипотермия до 34 С
- 14 дней от начала проведения ЭКМО!!!  
Нейровегетативная Блокада  
(Пропофол + Фентанил + Клофелин)



## Гепаринотерапия

АЧТВ 60-80''



Целевые значения лабораторных показателей для трансфузионной терапии:

- АТ-3 (нижняя граница Нормы)
- Hb 100 г/л
- Plt 50 x 10<sup>9</sup>/л



## Коррекция ОПН

непрерывная вено-венозная  
гемодиализация

**CVVHDF**

(continuous venovenous hemodiafiltration)

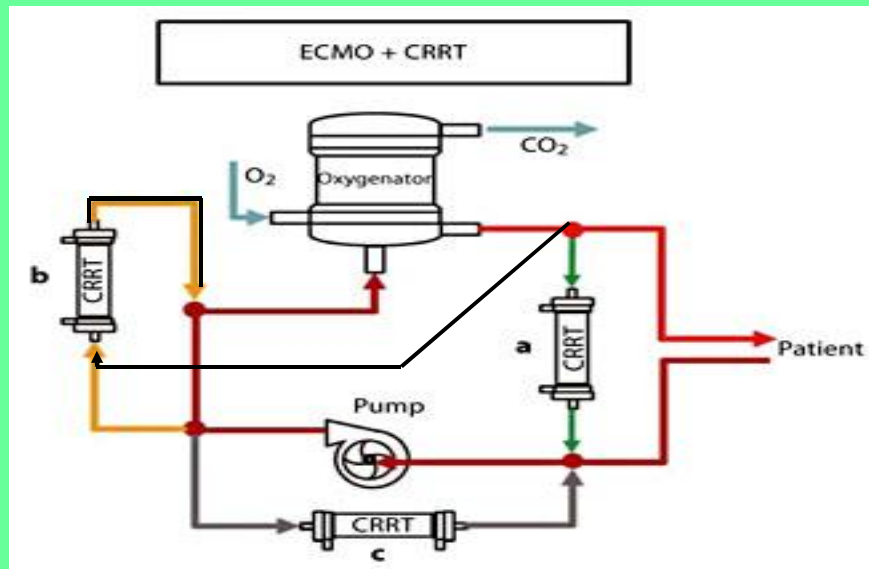
**18 суток !!!**



## Коррекция ОПН



## Схема интеграции ECMO+CRRT



## Коррекция ОПН





## ЭКМО + ЗПТ + ИВЛ



## Результаты

3 мин ЭКМО и 14 мин от начала СЛР

- АД 110/80 мм рт.ст.
- ЧСС 90 в мин
- ЦВД +6 мм рт.ст.
- SpO<sub>2</sub> 82%-86% на верхних и 98%-100% нижних конечностях соответственно





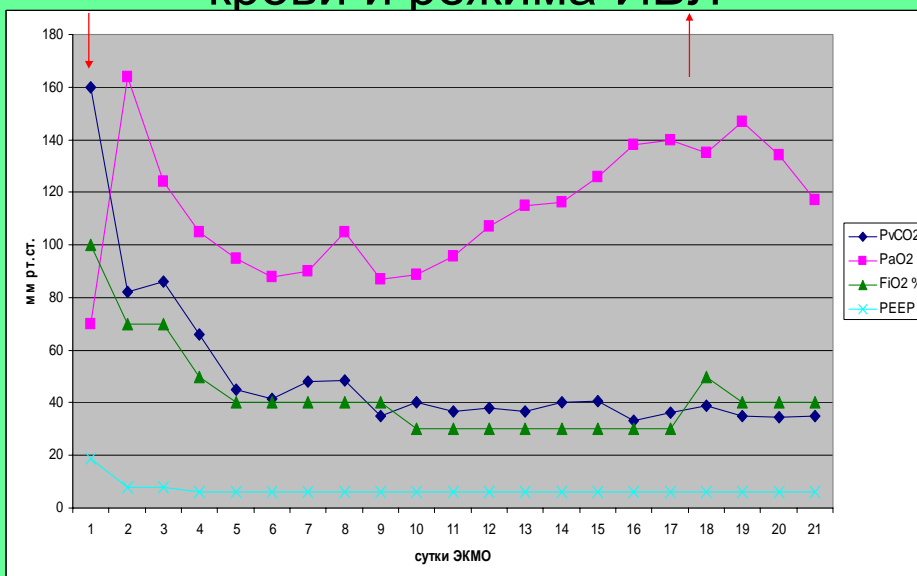


## Результаты:

### Через 5 часов от начала ЭКМО

- $pH_v = 7,2$
- $BE = -2$  ммоль/л
- $PvCO = 82$  мм рт. ст.
- $PaO_2 = 99$  мм рт. ст.
- $SaO_2 = 98\%$
- $SvO_2 = 85\%$
- Ра-оксигенатор  $O_2 > 400$  мм рт. ст.)

## соотношение газового состава крови и режима ИВЛ



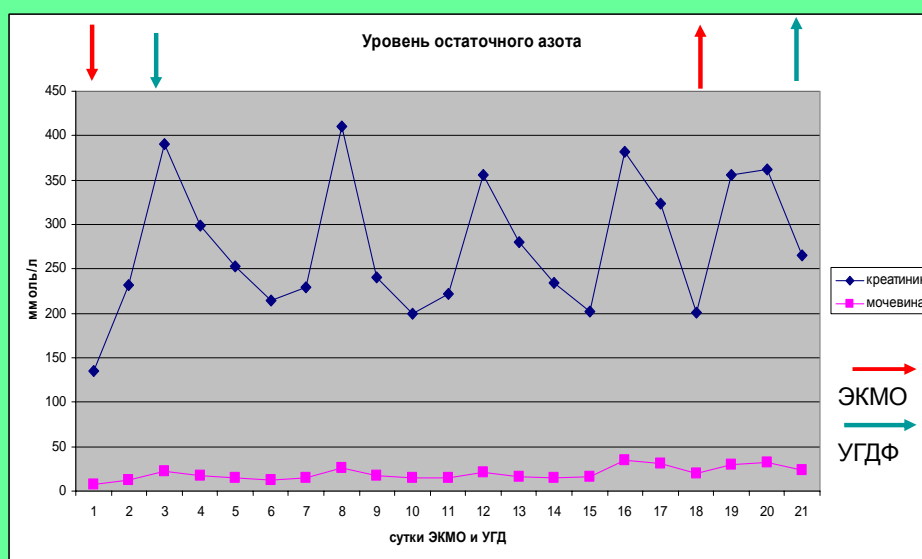


## Гемотрансфузия

- Эр-масса 3400 мл
- СЗП 3850 мл
- Переливаний тромбовзвеси не потребовалось, уровень тромбоцитов не снижался ниже 150 10<sup>9</sup>/л



## уровень остаточного азота





## Продолжительность ИВЛ

24 суток

- PaO<sub>2</sub> **133** мм рт. ст.
- PaCO<sub>2</sub> **34** мм рт. ст.
- рН **7.42**
- BE **-1**
- FiO<sub>2</sub> **0.4**



## Продолжительность ЭКМО

17 суток



## Продолжительность ЗПТ

19 суток



## Пребывание в:

ОРИТ            36 суток

Стационар    90 суток



## Заключение

«ELSO H1N1 Specific Supplements to the ELSO General Guidelines, November 2009»

$P_{aO_2}/F_{iO_2} < 80$  при  $F_{iO_2} 1.0$  и  $P_{plat} > 30$  см вод.ст. и/или  $PEEP > 15$  см вод.ст. и/или нарастающие дозировки двух катехоламинов и/или  $pH < 7.15$



1-ый успешный случай А-Н1N1 продланного ЭКМО в России



**ЭКМО и ЗПТ у пациентов крайне  
высокого риска летальных  
исходов- это командная ИГРА**

**Спасибо за внимание!**