

ГБУЗ «ДЕТСКАЯ ГОРОДСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА №13  
ИМ. Н.Ф. ФИЛАТОВА»  
ГБОУ ВПО РНИМУ ИМ. Н.И. ПИРОГОВА  
ДЕТСКИЙ ЦЕНТР АНЕСТЕЗИОЛОГИИ, РЕАНИМАЦИИ И  
ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ С ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ  
ПОДДЕРЖКОЙ ЖИЗНИ

# Экстракорпоральная поддержка жизни у детей. От инициативы до создания центра

**И.И. Афуков**



# КАК НИ НАЗОВИ – ВСЕ ПОДДЕРЖКА ЖИЗНИ

- **ECLS** – EXTRACORPOREAL LIFE SUPPORT
- **ECLS** – EXTRACORPOREAL LUNG SUPPORT
- **CPB** – CARDIO - PULMONARY BYPASS
- **ECMO** – EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION
- **ECLA** - EXTRACORPOREAL LUNG ASSIST
- **ECCO<sub>2</sub>R** - EXTRACORPOREAL CO<sub>2</sub> REMOVAL
- **CPS** - EXTRACORPOREAL CARDIOPULMONARY SUPPORT
- **ECPR** - EXTRACORPOREAL CARDIOPULMONARY RESUSCITATION

## ЗАЧЕМ ЖЕ НАМ ЭКМО?

- **ЭКМО – это не терапия, это мост!**
- При респираторной патологии:
  - дает время для «выздоровления» легких
  - обеспечивает нормальный газовый состав
  - позволяет обеспечить «защитную» ИВЛ
- При циркуляторных нарушениях:
  - время на восстановление функций
  - время для принятия решения
  - время до трансплантации





# ДГКБ №13 ИМ. Н.Ф.ФИЛАТОВА (1842-2016)



1912



2016





## **ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ЖИЗНИ**

**Использование механических устройств, которые временно (от нескольких дней до нескольких месяцев) поддерживают функции сердца и/или легких (полностью или частично) при сердечно-легочной недостаточности, не поддающимся лечению традиционными методами, ведущее к восстановлению функции органа или его замещению.**



## НЕМНОГО ИСТОРИИ



- **1975 – Robert Bartlett**  
University of California  
новорожденный  
аспирацией мекония  
ВА ЭКМО – **72 часа**  
полное выздоровление
- **1972 – Robert Bartlett**  
University of California  
мальчик 2 года, ТМА  
после операции Мастарда  
сердечная недостаточность  
36 часов – отключен на фоне  
стабильной гемодинамики



## ОБЩИЕ ПОКАЗАНИЯ

- острая тяжелая сердечная или легочная недостаточность с **высоким риском** смертности, несмотря на оптимальную традиционную терапию
- ЭКМО должна рассматриваться при **50%** риске смерти
- ЭКМО показана в большинстве случаев при **80%** риске смертности

# ПОКАЗАНИЯ (ELSO GUIDELINES 2013)

## РЕСПИРАТОРНЫЕ КРИТЕРИИ ВКЛЮЧЕНИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ

<b>Индекс оксигенации (OI)</b>	<b>&gt; 40 в течение 4 часов &gt; 20 в течение 24 часов без улучшения</b>
<b>Острое нарушение декомпенсацией</b>	<b>с <math>PaO_2 &lt; 40</math> mmHg</b>
<b>Прогрессирующее повреждение легких и/или легочная гипертензия и массивная инотропная терапия</b>	





# ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ELSO GUIDELINES 2013)

## АБСОЛЮТНЫЕ

- Летальные хромосомные аномалии
- Необратимые повреждения мозга
- Неконтролируемое кровотечение
- ВЖК 3-4 ст

## ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ

- Необратимые повреждения органов (исключая трансплантацию)
- Вес менее 2000 гр и срок гестации менее 34 недель (высокий риск ВЖК)
- Механическая вентиляция более 10-14 суток

## ПОКАЗАНИЯ (ELSO GUIDELINES 2015)

### КРИТЕРИИ ВКЛЮЧЕНИЯ У ДЕТЕЙ (>30 дней<18 лет)

<b>AaDO<sub>2</sub></b>	>450 mmHg *4-12часов
<b>Параметры вентиляции</b>	<b>PIP &gt; 20-25 mbar</b> <b>MAP&gt;30 на ВЧОИВЛ</b> <b>Баротравма</b>
<b>PaO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub></b>	<60-80
<b>Индекс оксигенации (OI)</b>	>40
<b>Респираторный ацидоз</b>	pH <7,1
<b>Нет эффекта от ВЧОИВЛ, ингаляции оксида азота, пронпозиции</b>	

**ОТСУТСТВИЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЙ**

# ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ELSO GUIDELINES 2015)

(>30 дней<18 лет)

## АБСОЛЮТНЫЕ

- Летальные хромосомные аномалии
- Аллогенная трансплантация костного мозга
- Тяжелые неврологические нарушения (ВЖК)
- Некурабельные злокачественные новообразования

## ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ

- Длительность механической вентиляции более 14 суток
- Нейрохирургические вмешательства или ВЖК от 1 до 7 суток
- Хронические заболевания с неудовлетворительным долгосрочным прогнозом

## ПАЦИЕНТЫ ВЫСОКОГО РИСКА

- Коклюшная пневмония или диссеминированный герпес
- Цитомегаловирусная инфекция
- СПОН
- Тяжелая коагулопатия или тромбоцитопения
- Пациенты, повторно подключаемые к ЭКМО

**Диагноз основной: Двухсторонняя полисегментарная пневмония вирусно-бактериальной этиологии. Активная CMV и герпес-вирусная инфекция**





**Диагноз основной: Двухсторонняя полисегментарная  
пневмония вирусно-бактериальной этиологии. Активная  
CMV и герпес-вирусная инфекция**

**Сразу после подключения**



**72 часа ВВЭКМО**



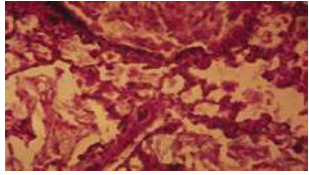

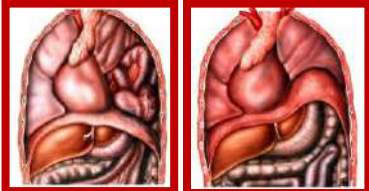
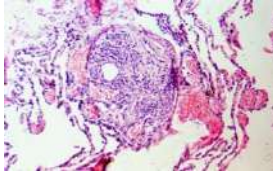




*Диагноз основной: Двухсторонняя полисегментарная пневмония вирусно-бактериальной этиологии. Активная CMV и герпес-вирусная инфекция*

- **Деканюляция** через 72 часа на фоне стабильных показателей гемодинамики и газообмена
- На 8 сутки после отключения переведен на СРАР
- На 9 сутки резкое ухудшение с лихорадкой до 39°C, двухсторонняя пневмония, «жесткая» ИВЛ, оксид азота
- Смерть на 14 сутки после деканюляции

# ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНАЯ НЕКРОТИЧЕСКАЯ ДВУХСТОРОННЯЯ ПНЕВМОНИЯ



# НОЗОЛОГИЯ

	НОВОРОЖДЕННЫЕ	ДЕТИ
1	МАС 	ВИРУСНАЯ БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПНЕВМОНИЯ 
2	ВДГ 	ВТОРИЧНОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ЛЕГКИХ (СЕПСИС)
3	ПЛГ 	АСПИРА- ЦИОННАЯ ПНЕВМОНИЯ 
4	СЕПСИС 	ОРДС 
5	РДС 	





## ОБСЛЕДОВАНИЯ ДО ЭКМО

- ЭхоКГ
- R-графия грудной клетки
- Количество лейкоцитов и формула
- Коагулограмма
- Биохимия крови
- Нейросонография (у новорожденных)



# КОМПОНЕНТЫ ЭКМО

1. Сосудистый доступ
2. Мембранный оксигенатор
3. Помпа
4. Трубки (контур)
5. Газ

**...И ВСЁ**



## ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ

- Аппарат ЭКМО
- 15 розеток (минимум)
- Пространство
- Разъемы для кислорода и воздуха (мин. 4)
- Канюли (размеры...G? Fr?)
- Кровь, СЗП....
- Анализатор АСТ/РТТ, с расходниками
- 4 врача (минимум)  
(2 анестезиолога-реаниматолога, 2 хирурга)
- 2 медсестры (минимум)





# РАБОЧЕЕ МЕСТО

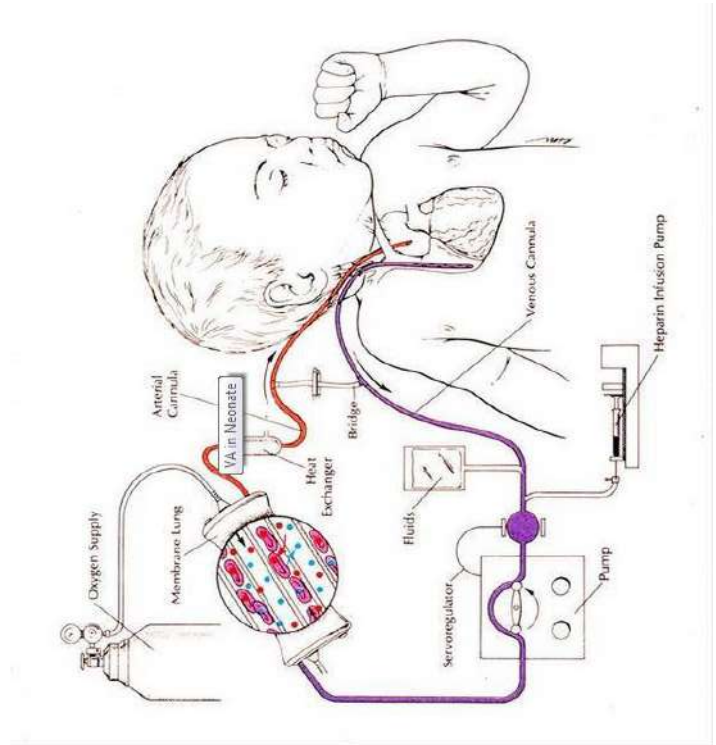




# РАБОЧЕЕ МЕСТО



# СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП (НОВОРОЖДЕННЫЕ)





# КАНЮЛИ

- ВАЭКМО:
- Однопросветная венозная канюля *10-12-14 Fr* и артериальная канюля *8-10 Fr*
- Двухпросветная канюля *12 Fr*



## ОБЪЕМНАЯ СКОРОСТЬ ПОТОКА

- НОВОРОЖДЕННЫЕ – 150-200 МЛ/КГ/МИН
- ДЕТИ ДО ГОДА – 120-180 МЛ/КГ/МИН
- ОТ ГОДА ДО 10 ЛЕТ – 100-150 МЛ/КГ/МИН
- СТАРШЕ 10 ЛЕТ – 80-120 МЛ/КГ/МИН





# КОНТУР ЭКМО

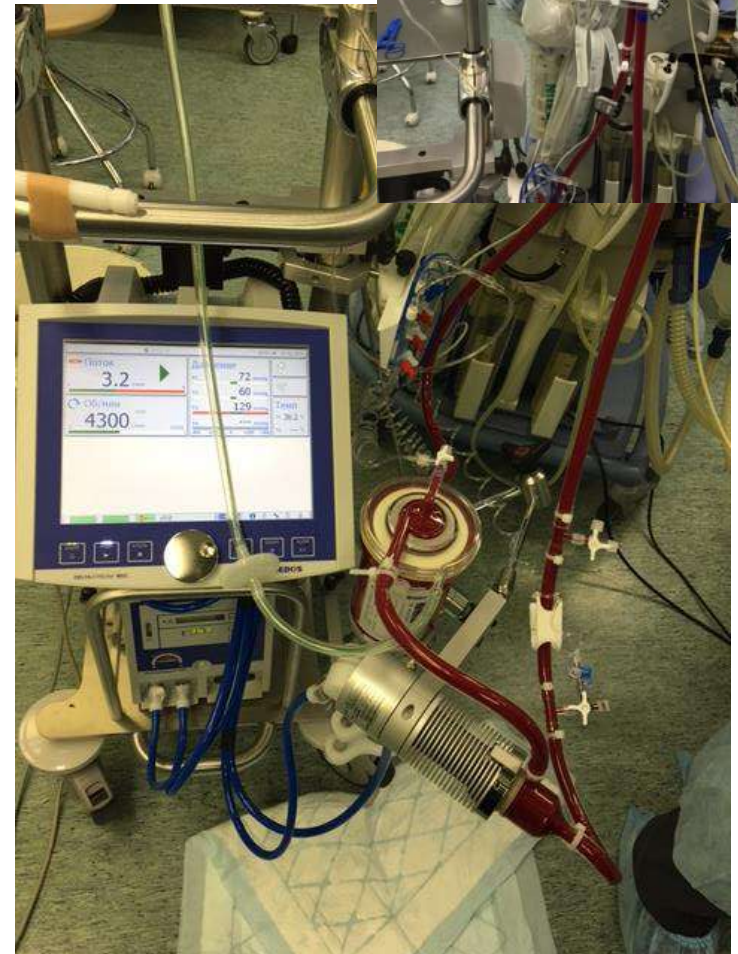
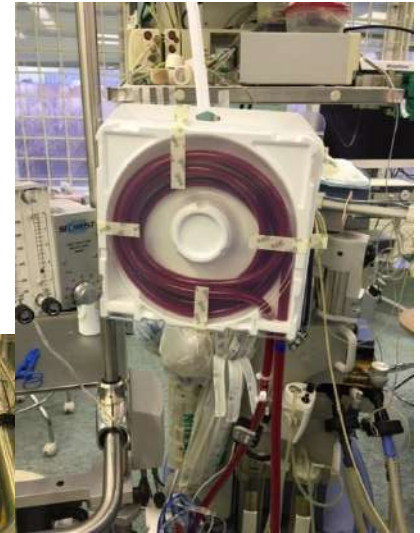
800 мл/мин

2400 мл/мин

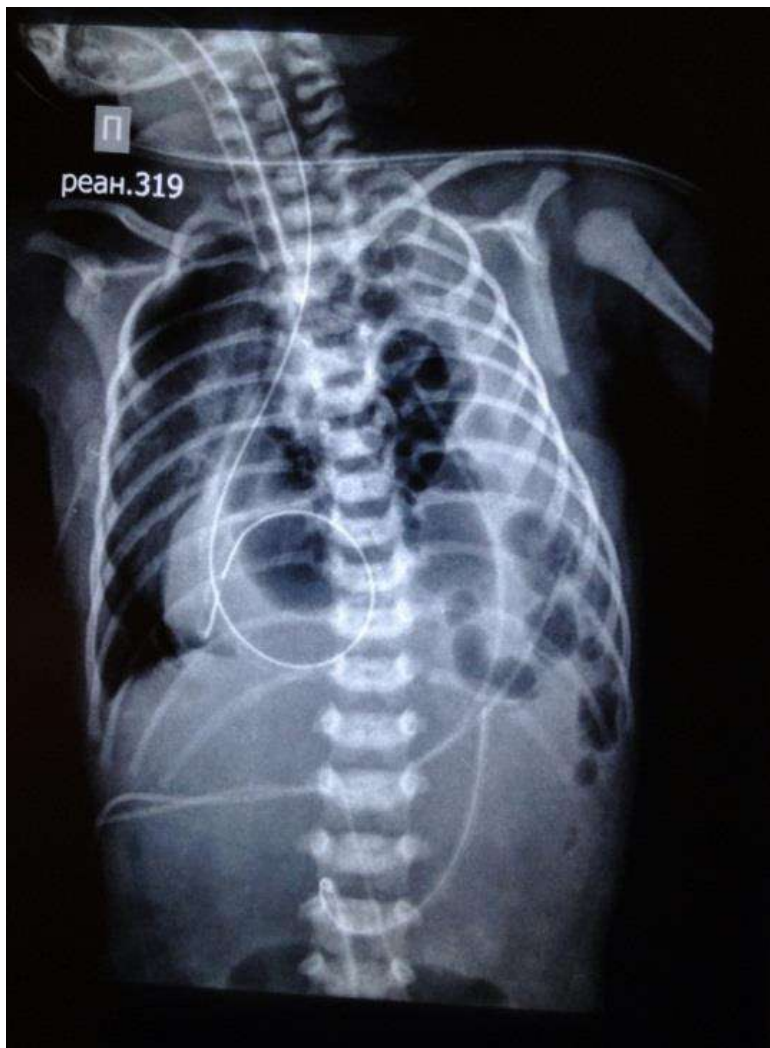
7000 мл/мин

## Головка насоса DP3

Скорость потока	0 – 8 л/мин
Скорость насоса	0 – 10000 об./мин.
Перепад давления	0 – 600 мм рт.ст.
Объем заполнения	16 мл
Продолжительность непрерывной работы	7 суток
Размер (длина, диаметр)	75 x 50 мм
Вес	38 г



## ЭКМО У НОВОРОЖДЕННЫХ С ВДГ



**$PaO_2 < 35$  Hg, ИО на ВЧОИВЛ  $> 50$ ,  $AaDO_2 > 600$ , оксид азота**



# СЕПСИС. ОРДС. ПНЕВМОМЕДИАСТИНУМ.

Осложненный послеоперационный период.

Возраст 1 год

- **ВЧОИВЛ НЕ ЭФФЕКТИВНА**
- **Старт вено-венозной ЭКМО**



- **Параметры ИВЛ расширены:**
  - $F_s$  с 70 до 30 в минуту
  - $FiO_2$  с 1,0 до 0,4



**Изменения в б/х анализе крови и в общем анализе крови.  
Решение провести процедуру селективного плазмообмена**

	15 п/о сутки	17 п/о сутки
<b>РСТ</b>	<b>22</b>	
<b>С-реактивный белок</b>	<b>81</b>	
<b>АЛТ</b>	<b>130</b>	<b>207</b>
<b>АСТ</b>	<b>741</b>	<b>1154</b>
<b>ЩФ</b>	<b>111</b>	<b>322</b>
<b>Билирубин общий</b>	<b>63</b>	<b>367</b>
<b>Билирубин прямой</b>	<b>37</b>	<b>529</b>
<b>МОЧЕВИНА</b>	<b>24</b>	<b>38</b>
<b>КРЕАТИНИН</b>	<b>37</b>	<b>152</b>

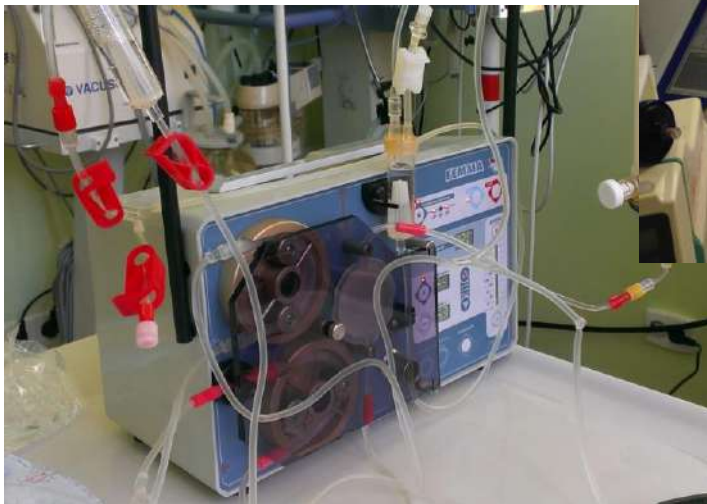
<b>АНАЛИЗ КРОВИ</b>	<b>17.02</b>
<b>WBC</b>	<b>75</b>
<b>PLT</b>	<b>104</b>





# СЕЛЕКТИВНЫЙ ПЛАЗМООБМЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРАКЦИОНАТОРА ПЛАЗМЫ **EVACLIO И ВАЭКМО**

**ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЭКМО 12 СУТОК**



**Аппарат «Гемма» для проведения  
процедур эфферентной терапии**

## ПРИМЕНЕНИЕ ВЕНО-ВЕНОЗНОЙ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ У РЕБЕНКА С ОРДС И ПНЕВМОНИЕЙ

- 1 год 2 месяца
- Операция: пластика пищевода желудком
- В п/о периоде: **ОРДС, пневмония**
- Жесткие параметры ИВЛ, низкий респираторный индекс ( $PaO_2/FiO_2$  47,3), альвеолярно-артериальный градиент кислорода ( $AaDO_2$ ) 630 мм.рт.ст.
- Отсутствие эффекта от (ВЧОИВЛ)





## В-В ЭКМО

На 9 п/о сутки старт **В-В ЭКМО** с целью стабилизации состояния, нормализация газового состава крови на фоне создания относительного **покоя для легких**





## В-В ЭКМО

- ВВЭКМО продолжалась 72 часа:
- изменилась аускультативная картина в легких
- значительно улучшился газообмен
- стабилизировалась гемодинамика
- нормализовался биохимический состав крови, общий анализ крови
- рентгенологически положительная динамика





## В-В ЭКМО

- Через 2,5 суток после отключения аппарата ЭКМО ребенок был экстубирован
- Через 4 суток переведен в хирургическое отделение с положительной динамикой



Патология	Кол-во	Вид ЭКМО	Кол-во суток (часов) на ЭКМО	Деканюляция	Летальность (сутки после деканюляции)	Общая летальность	Выписано домой
Цитомегаловирусная инфекция	1	В/В	72 часа	Да	14	1 (100%)	-
ОРДС	2	В/В	72 часа 12 суток	1 (50%)	- На ЭКМО	1 (50%)	1 (50%)
МВПР. Состояние после пульмонэктомии . Супрасистемная ЛГ, пневмония	1	В/В В/А	48 часов 45 суток	Нет	На ЭКМО	1 (100%)	-
Плевропневмония, пиоторакс. ЭКМО реанимация	1	В/А	6 часов	Нет	На ЭКМО	1 (100%)	-
Порок развития трахеи, аплазия правого легкого	1	В/А	16 суток	Нет	На ЭКМО	1 (100%)	-
H1N1	1	В/А	14 суток	Да (100%)	4 сутки	1 (100%)	-
Врожденная диафрагмальная грыжа	7	В/А	72 часа-21 сутки	4 (57%)	1 – 8 сутки 1- 12 часов 2- 2 сутки	6 (86%)	1 (14%)
Вторичная легочная гипертензия	1	В/А	72 часа	Да	-	-	1 (100%)

# ОБЩАЯ СТАТИСТИКА

	ВСЕГО	ДЕКАНЮЛИРОВАНО	ВЫПИСАНО
НОВОРОЖДЕННЫЕ	8	5 (62,5%)	2 (25%)
ДЕТИ	7	3 (43%)	1 (14%)
ВСЕГО	15	8 (53%)	3 (20%)



# ОПЕРАЦИИ НА ТРАХЕЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКМО

n=15 ПАЦИЕНТОВ (17 ОПЕРАЦИЙ)

- Скользящая пластика трахеи – 10
- Реимплантация легочной артерии – 3
- Трахео-пищеводная расщелина IV степени – 3
- Реимплантация абберантной правой подключичной артерии - 1



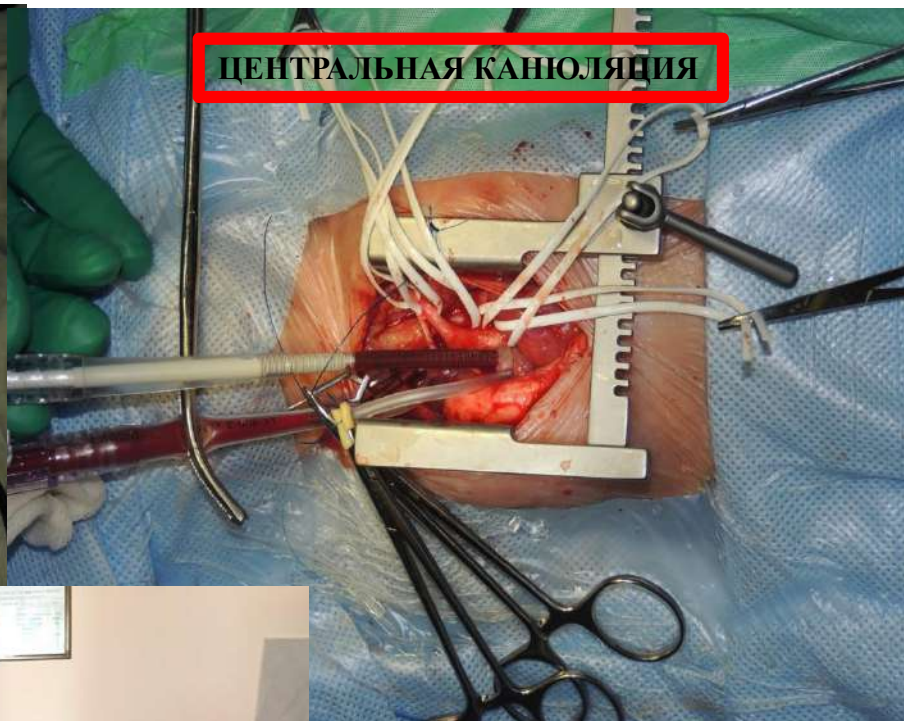
# СТАТИСТИКА

- ВСЕГО ИОЕСМО - 15 ПАЦИЕНТОВ
- ВОЗРАСТ - 15 ДНЕЙ - 7 ЛЕТ
- ВИД ИОЕСМО - VA-ЕСМО
- ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИОЕСМО - 106 min (72 – 136)
- ДЕКАНЮЛЯЦИЯ – **93% ПАЦИЕНТОВ В ОПЕРАЦИОННОЙ**
  
- 1 пациент на ЭКМО переведен в ОРИТ
  
- ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРЕБЫВАНИЯ В ОРИТ – 3 СУТОК - 2 МЕС
  
- **ВЫПИСАНЫ ДОМОЙ - 79,9%**
  
- **Находятся в ОРИТ в настоящее время – 1 пациент (6,7%)**
  
- **ЛЕТАЛЬНОСТЬ – 2 ПАЦИЕНТА (13,4%)**

**ВЕС 2000 гр**



**ЦЕНТРАЛЬНАЯ КАНИЮЛЯЦИЯ**





## ОСЛОЖНЕНИЯ НА ЭКМО

- ВЖК - 3
- Кровотечение – 4
- Дислокация канюли - 2
- Гемолиз – 1
- ОПН – 3
- Тромбоз венозной линии контура - 2

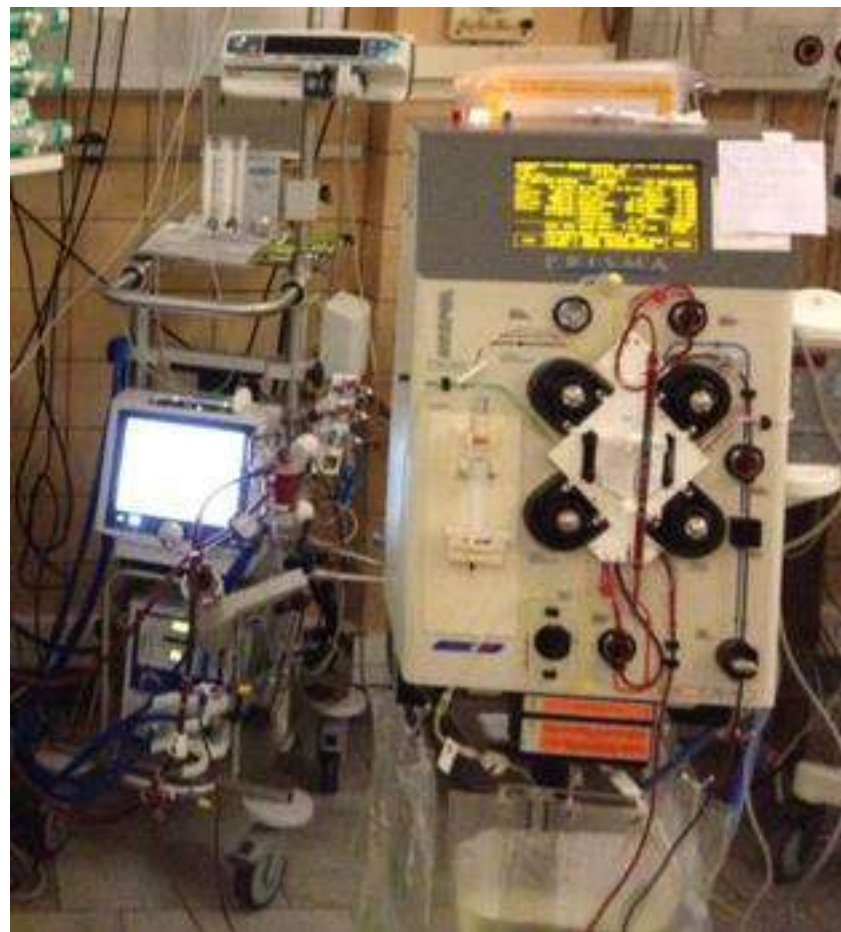


# ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

PRISMA

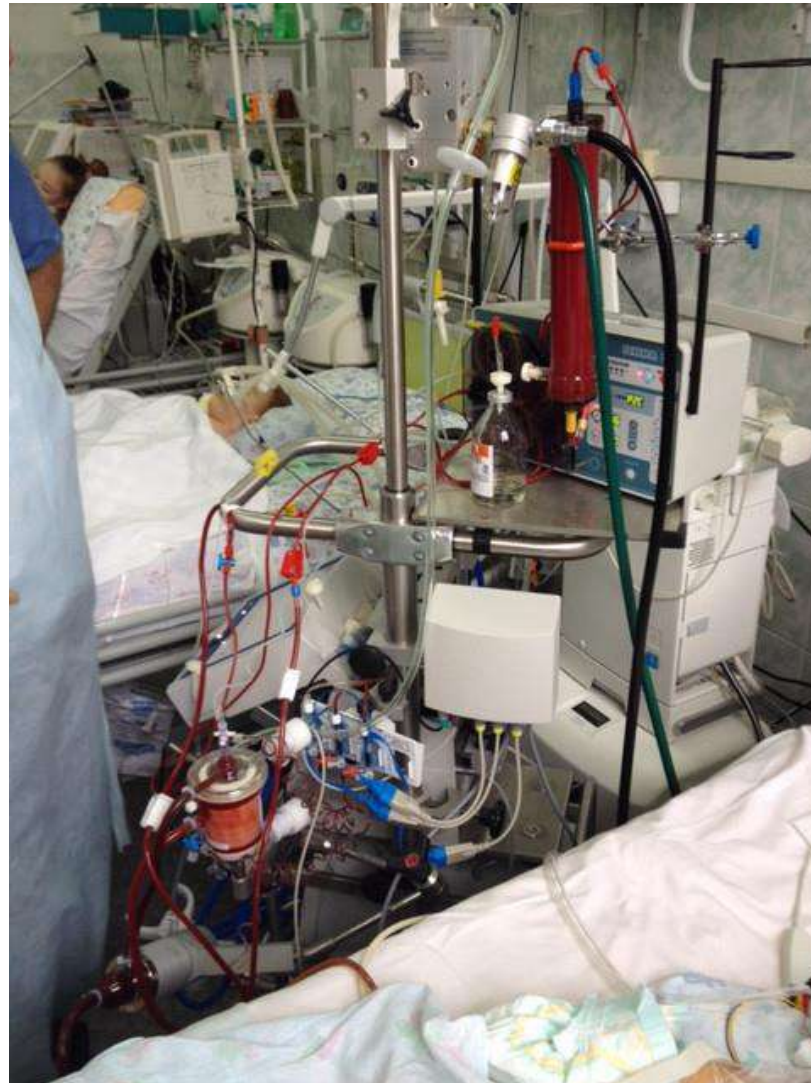


ГЕМОФИЛЬТРАЦИЯ





# СЕПСИС





# ТРОМБОЗ ВЕНОЗНОЙ ЛИНИИ



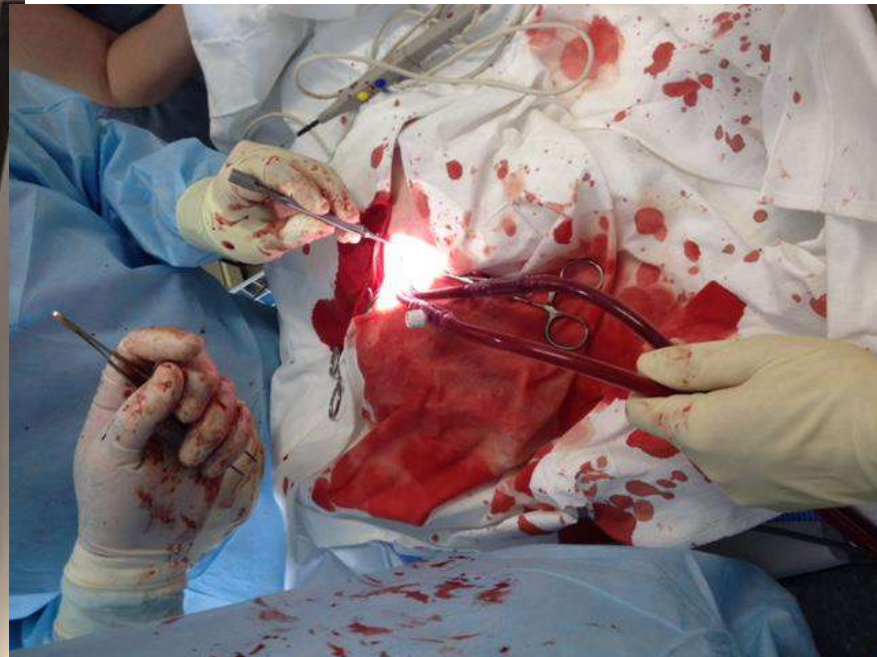
# ТРОМБОЗ



Тромботические  
наложения на дне  
центрифужного насоса



# КРОВОТЕЧЕНИЕ



**ПОТЕРИ ДО 3-4 ОЦК**



# ECLS Registry Report

## International Summary

January, 2016



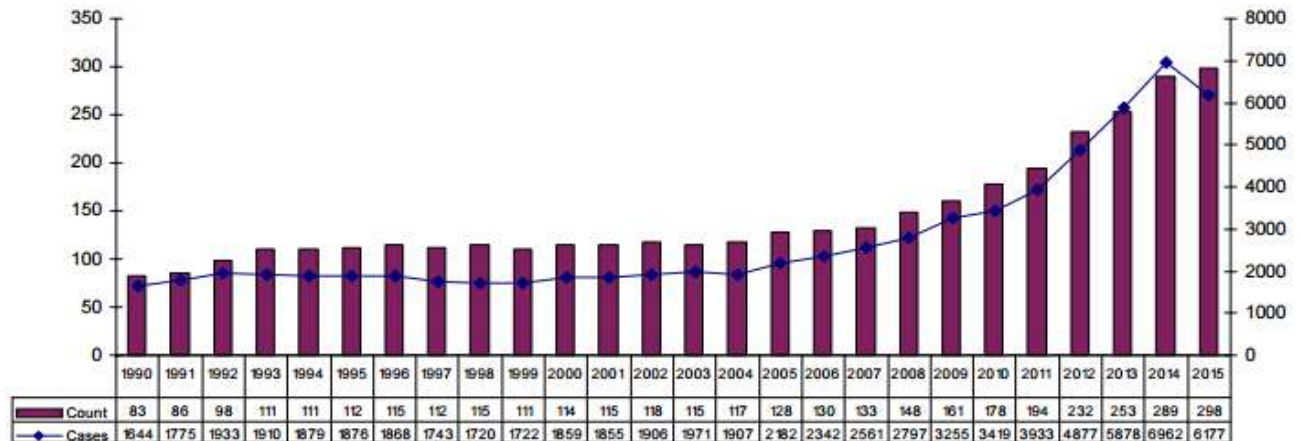
Extracorporeal Life Support Organization  
 2800 Plymouth Road  
 Building 300, Room 303  
 Ann Arbor, MI 48109

### Overall Outcomes

	Total Patients	Survived ECLS		Survived to DC or Transfer	
<b>Neonatal</b>					
Respiratory	28,723	24,155	84%	21,274	74%
Cardiac	6,269	3,885	62%	2,599	41%
ECPR	1,254	806	64%	514	41%
<b>Pediatric</b>					
Respiratory	7,210	4,787	66%	4,155	58%
Cardiac	8,021	5,341	67%	4,067	51%
ECPR	2,788	1,532	55%	1,144	41%
<b>Adult</b>					
Respiratory	9,102	5,989	66%	5,254	58%
Cardiac	7,850	4,394	56%	3,233	41%
ECPR	2,379	948	40%	707	30%
<b>Total</b>	<b>73,596</b>	<b>51,837</b>	<b>70%</b>	<b>42,947</b>	<b>58%</b>

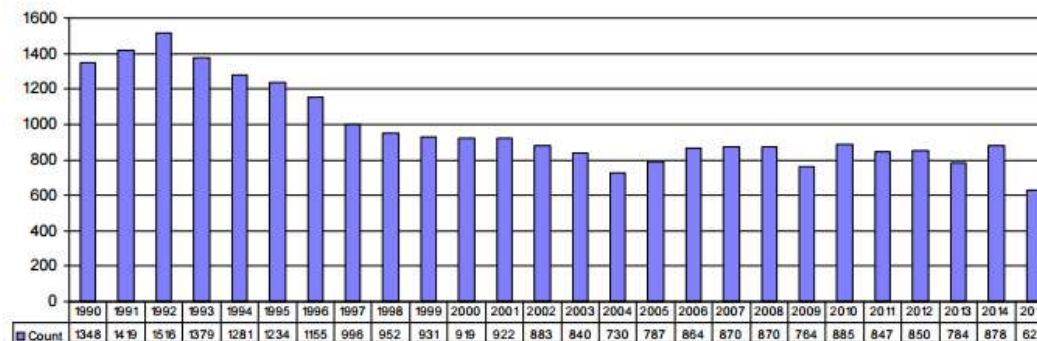
### Centers

#### Centers by Year





Annual Respiratory Neonatal Runs



Neonatal Respiratory Runs by Year

Year	Annual Runs	Cumulative Runs	Average Run Time	Longest Run Time	No. Survived	% Survived
<=1986	820	820	118	840	659	80%
1987	653	1,473	121	411	558	85%
1988	1,016	2,489	131	673	841	83%
1989	1,119	3,608	134	500	917	82%
1990	1,348	4,956	144	672	1,095	81%
1991	1,419	6,375	153	827	1,141	80%
1992	1,516	7,891	153	1,200	1,181	78%
1993	1,379	9,270	158	959	1,096	79%
1994	1,281	10,551	161	936	973	76%
1995	1,234	11,785	163	794	932	76%
1996	1,155	12,940	166	1,176	842	73%
1997	996	13,936	173	1,131	742	74%
1998	952	14,888	187	1,093	683	72%
1999	931	15,819	183	812	673	72%
2000	919	16,738	188	936	694	76%
2001	922	17,660	190	949	655	71%
2002	883	18,543	190	944	624	71%
2003	840	19,383	195	1,001	553	66%
2004	730	20,113	196	956	473	65%
2005	787	20,900	205	1,006	532	68%
2006	864	21,764	208	1,033	578	67%
2007	870	22,634	198	1,229	583	67%
2008	870	23,504	214	1,133	582	67%
2009	764	24,268	212	1,327	522	68%
2010	885	25,153	202	2,549	611	69%
2011	847	26,000	216	1,175	558	66%
2012	850	26,850	211	1,843	595	70%
2013	784	27,634	211	1,908	523	67%
2014	878	28,512	219	1,164	613	70%
2015	627	29,139	203	1,662	397	63%

Run time in hours. Survived = survival to discharge or transfer based on number of runs



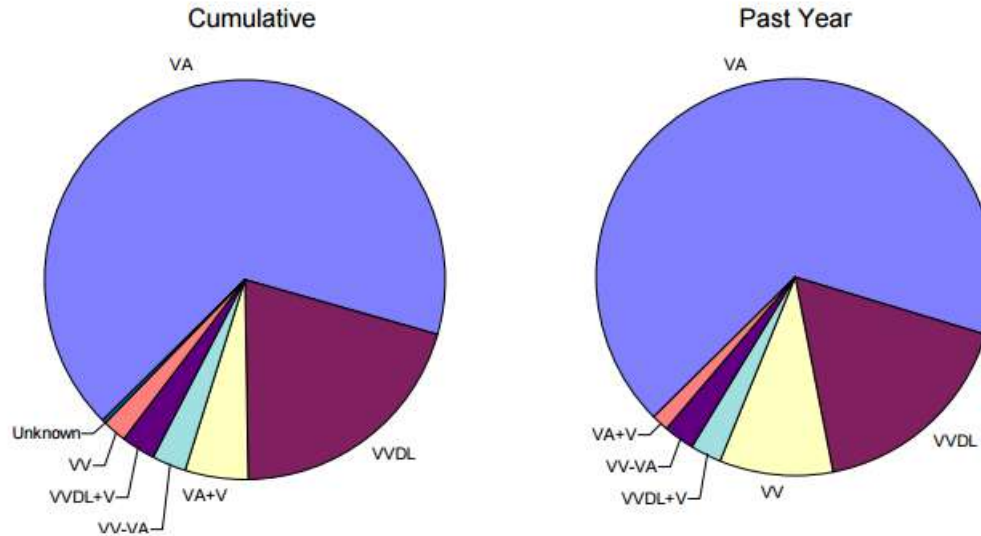


### Neonatal Respiratory Runs by Diagnosis

	<i>Total Runs</i>	<i>Avg Run Time</i>	<i>Longest Run Time</i>	<i>Survived</i>	<i>% Survived</i>
CDH	7,584	256	2549	3,865	51%
MAS	8,915	133	1327	8,345	94%
PPHN/PFC	5,011	156	1908	3,862	77%
RDS	1,556	136	1093	1,307	84%
Sepsis	2,884	143	1200	2,101	73%
Pneumonia	385	249	1002	223	58%
Air Leak Syndrome	135	169	979	100	74%
Other	2,669	185	1843	1,623	61%

Run time in hours. Survived = survival to discharge or transfer based on number of runs

### Neonatal Respiratory Support Mode



### Neonatal Respiratory Support Mode Details

	<i>Total Runs</i>	<i>Avg Run Time</i>	<i>Longest Run Time</i>	<i>Survived</i>	<i>% Survived</i>
VA	19,465	182	2549	13,748	71%
VVDL	5,913	150	1908	4,984	84%
VA+V	1,417	182	1176	1,027	72%
VV-VA	846	246	1229	522	62%
VVDL+V	755	157	682	601	80%
VV	600	164	1227	451	75%
Unknown	76	178	1072	48	63%
VA-VV	37	281	956	25	68%
Other	28	235	956	19	68%
VVA	2	98	158	1	50%

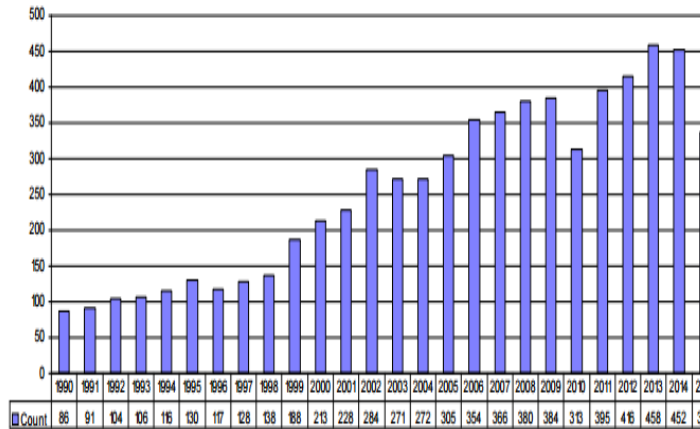
Run time in hours. Survived = survival to discharge or transfer based on number of runs



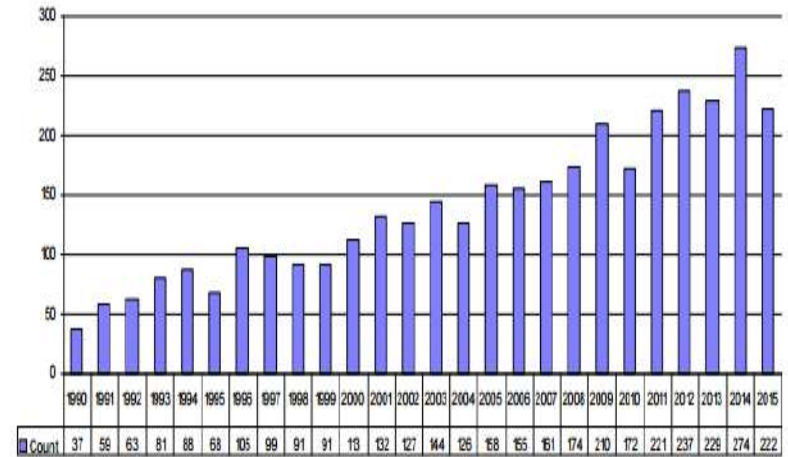


### Cardiac

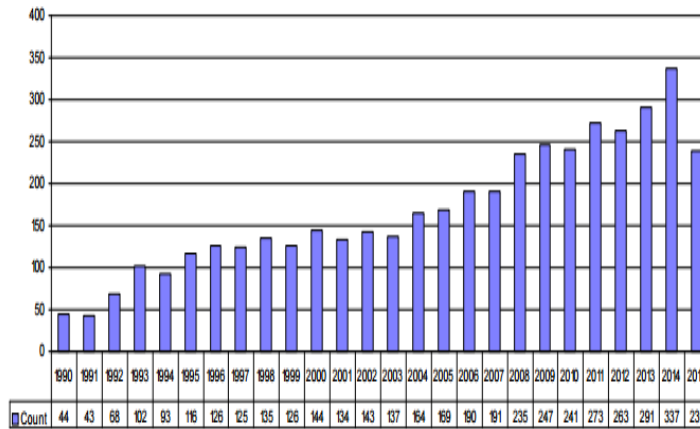
Annual Cardiac Runs (0 - 30 days old)



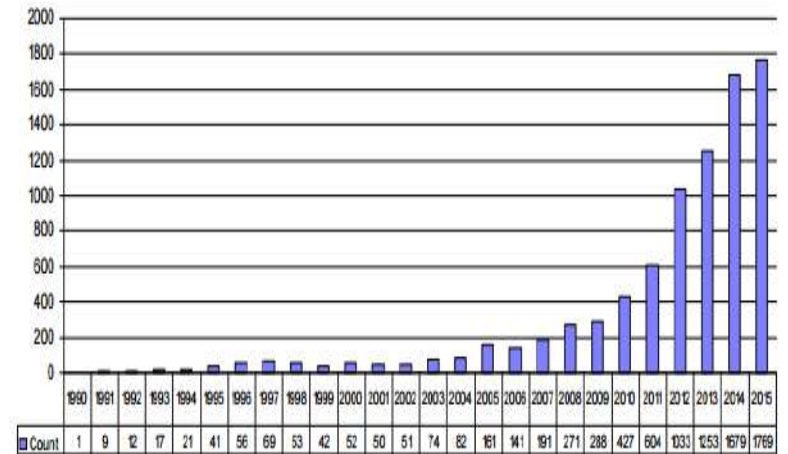
Annual Cardiac Runs (1 year and < 16 years of age)



Annual Cardiac Runs (31 days and < 1 year of age)



Annual Cardiac Runs (16 years old and over)





## Neonatal Respiratory Complications

	No. Reported	% Reported	No. Survived	% Survived
Mechanical: Oxygenator failure	1,661	5.7%	879	53%
Mechanical: Raceway rupture	90	0.3%	51	57%
Mechanical: Other tubing rupture	171	0.6%	121	71%
Mechanical: Pump malfunction	479	1.6%	311	65%
Mechanical: Heat exchanger malfunction	208	0.7%	137	66%
Mechanical: Clots: oxygenator	4,886	16.8%	3,097	63%
Mechanical: Clots: bridge	2,550	8.8%	1,703	67%
Mechanical: Clots: bladder	4,078	14.0%	2,731	67%
Mechanical: Clots: hemofilter	906	3.1%	403	44%
Mechanical: Clots: other	2,388	8.2%	1,344	56%
Mechanical: Air in circuit	1,363	4.7%	931	68%
Mechanical: Cracks in pigtail connectors	707	2.4%	489	69%
Mechanical: Cannula problems	3,365	11.5%	2,204	65%
Hemorrhagic: GI hemorrhage	483	1.7%	208	43%
Hemorrhagic: Cannulation site bleeding	2,274	7.8%	1,447	64%
Hemorrhagic: Surgical site bleeding	1,825	6.3%	777	43%
Hemorrhagic: Hemolysis (hgb > 50 mg/dl)	3,155	10.8%	1,976	63%
Hemorrhagic: Disseminated intravascular coagulation (DIC)	858	2.9%	330	38%
Neurologic: Brain death clinically determined	248	0.9%	0	0%
Neurologic: Seizures: clinically determined	2,557	8.8%	1,545	60%
Neurologic: Seizures: EEG determined	374	1.3%	186	50%
Neurologic: CNS infarction by US/CT	2,013	6.9%	1,072	53%
Neurologic: CNS hemorrhage by US/CT	2,184	7.5%	946	43%
Renal: Creatinine 1.5 - 3.0	1,901	6.5%	955	50%
Renal: Creatinine > 3.0	373	1.3%	138	37%
Renal: Dialysis required	922	3.2%	360	39%
Renal: Hemofiltration required	4,589	15.7%	2,461	54%
Renal: CAVHD required	613	2.1%	261	43%
Cardiovascular: Inotropes on ECLS	6,566	22.5%	3,980	61%
Cardiovascular: CPR required	670	2.3%	260	39%
Cardiovascular: Myocardial stun by echo	1,302	4.5%	744	57%
Cardiovascular: Cardiac arrhythmia	1,110	3.8%	570	51%
Cardiovascular: Hypertension requiring vasodilators	3,490	12.0%	2,461	71%
Cardiovascular: PDA: R->L	542	1.9%	265	49%
Cardiovascular: PDA: L->R	456	1.6%	295	65%
Cardiovascular: PDA: bidirectional	517	1.8%	292	56%
Cardiovascular: PDA: unknown	257	0.9%	168	65%
Cardiovascular: Tamponade: blood	213	0.7%	95	45%
Cardiovascular: Tamponade: serous	51	0.2%	19	37%
Cardiovascular: Tamponade: air	15	0.1%	7	47%
Pulmonary: Pneumothorax requiring treatment	1,773	6.1%	1,013	57%
Pulmonary: Pulmonary hemorrhage	1,320	4.5%	563	43%
Infectious: Culture proven infection (see Infections)	1,680	5.8%	872	52%
Infectious: WBC < 1,500	175	0.6%	76	43%
Metabolic: Glucose < 40	845	2.9%	513	61%
Metabolic: Glucose > 240	1,189	4.1%	662	56%
Metabolic: pH < 7.20	1,134	3.9%	464	41%
Metabolic: pH > 7.60	1,535	5.3%	1,133	74%
Metabolic: Hyperbilirubinemia (> 2 direct or > 15 total)	2,110	7.2%	1,300	62%
Limb: Ischemia	6	0.0%	2	33%
Limb: Compartment Syndrome	2	0.0%	1	50%
Limb: Fasciotomy	1	0.0%	0	0%

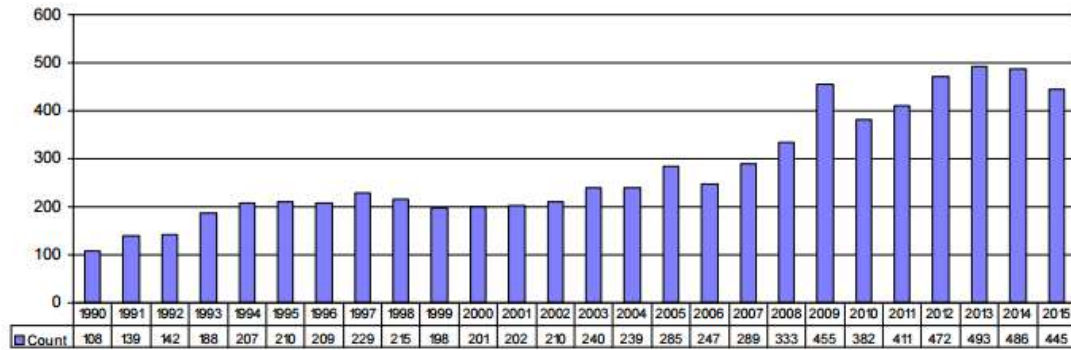




## Pediatric Respiratory (> 30 days and < 18 years)



### Annual Respiratory Pediatric Runs



### Pediatric Respiratory Runs by Year

	<i>Annual Runs</i>	<i>Cumulative Runs</i>	<i>Average Run Time</i>	<i>Longest Run Time</i>	<i>No. Survived</i>	<i>% Survived</i>
<=1986	20	20	182	450	6	30%
1987	12	32	195	595	6	50%
1988	38	70	245	648	13	34%
1989	50	120	215	612	29	58%
1990	108	228	268	853	49	45%
1991	139	367	293	1,256	73	53%
1992	142	509	298	933	69	49%
1993	188	697	285	1,144	99	53%
1994	207	904	287	1,156	121	58%
1995	210	1,114	282	1,372	109	52%
1996	209	1,323	295	1,483	125	60%
1997	229	1,552	278	1,258	139	61%
1998	215	1,767	251	1,015	127	59%
1999	198	1,965	247	1,332	120	61%
2000	201	2,166	265	2,437	108	54%
2001	202	2,368	240	2,239	96	48%
2002	210	2,578	229	1,108	130	62%
2003	240	2,818	227	881	144	60%
2004	239	3,057	234	1,222	140	59%
2005	285	3,342	241	1,280	154	54%
2006	247	3,589	268	1,326	130	53%
2007	289	3,878	255	1,309	163	56%
2008	333	4,211	251	1,987	176	53%
2009	455	4,666	287	2,968	257	56%
2010	382	5,048	268	2,140	226	59%
2011	411	5,459	280	2,465	242	59%
2012	472	5,931	249	2,781	293	62%
2013	493	6,424	280	3,086	305	62%
2014	486	6,910	257	1,932	302	62%
2015	445	7,355	283	2,421	267	60%

Run time in hours. Survived = survival to discharge or transfer based on number of runs



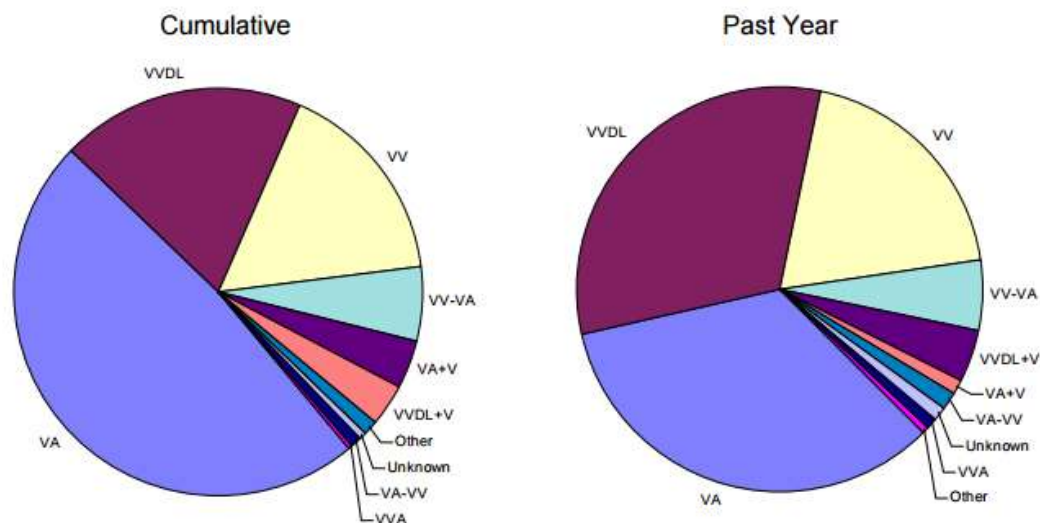


### Pediatric Respiratory Runs by Diagnosis

	<i>Total Runs</i>	<i>Avg Run Time</i>	<i>Longest Run Time</i>	<i>Survived</i>	<i>% Survived</i>
Viral pneumonia	1,564	317	2968	1,021	65%
Bacterial pneumonia	736	284	1411	435	59%
Pneumocystis pneumonia	35	373	1144	18	51%
Aspiration pneumonia	322	242	2437	220	68%
ARDS, postop/trauma	191	247	935	119	62%
ARDS, not postop/trauma	571	305	3086	310	54%
Acute resp failure, non-ARDS	1,331	259	2718	738	55%
Other	2,605	223	2465	1,357	52%

Run time in hours. Survived = survival to discharge or transfer based on number of runs

### Pediatric Respiratory Support Mode



### Pediatric Respiratory Support Mode Details

	<i>Total Runs</i>	<i>Avg Run Time</i>	<i>Longest Run Time</i>	<i>Survived</i>	<i>% Survived</i>
VA	3,565	252	2781	1,853	52%
VVDL	1,428	254	3086	992	69%
VV	1,205	257	2437	772	64%
VV-VA	426	371	2084	199	47%
VA+V	283	237	1483	128	45%
VVDL+V	237	284	1198	151	64%
Other	79	386	2968	49	62%
Unknown	60	273	1932	33	55%
VA-VV	59	471	2008	36	61%
VVA	13	363	985	5	38%

Run time in hours. Survived = survival to discharge or transfer based on number of runs



## Pediatric Respiratory Complications

	No. Reported	% Reported	No. Survived	% Survived
Mechanical: Oxygenator failure	803	10.9%	347	43%
Mechanical: Raceway rupture	42	0.6%	21	50%
Mechanical: Other tubing rupture	128	1.7%	59	46%
Mechanical: Pump malfunction	166	2.3%	79	48%
Mechanical: Heat exchanger malfunction	27	0.4%	15	56%
Mechanical: Clots: oxygenator	815	11.1%	421	52%
Mechanical: Clots: bridge	269	3.7%	150	56%
Mechanical: Clots: bladder	400	5.4%	218	55%
Mechanical: Clots: hemofilter	337	4.6%	161	48%
Mechanical: Clots: other	897	12.2%	492	55%
Mechanical: Air in circuit	313	4.3%	156	50%
Mechanical: Cracks in pigtail connectors	92	1.3%	46	50%
Mechanical: Cannula problems	1,124	15.3%	608	54%
Hemorrhagic: GI hemorrhage	302	4.1%	92	30%
Hemorrhagic: Cannulation site bleeding	1,338	18.2%	724	54%
Hemorrhagic: Surgical site bleeding	940	12.8%	448	48%
Hemorrhagic: Hemolysis (hgb > 50 mg/dl)	736	10.0%	333	45%
Hemorrhagic: Disseminated intravascular coagulation (DIC)	403	5.5%	108	27%
Neurologic: Brain death clinically determined	345	4.7%	0	0%
Neurologic: Seizures: clinically determined	365	5.0%	130	36%
Neurologic: Seizures: EEG determined	114	1.5%	40	35%
Neurologic: CNS infarction by US/CT	308	4.2%	105	34%
Neurologic: CNS hemorrhage by US/CT	467	6.3%	102	22%
Renal: Creatinine 1.5 - 3.0	651	8.9%	223	34%
Renal: Creatinine > 3.0	306	4.2%	102	33%
Renal: Dialysis required	831	11.3%	273	33%
Renal: Hemofiltration required	1,694	23.0%	812	48%
Renal: CAVHD required	645	8.8%	262	41%
Cardiovascular: Inotropes on ECLS	3,190	43.4%	1,451	45%
Cardiovascular: CPR required	429	5.8%	107	25%
Cardiovascular: Myocardial stun by echo	108	1.5%	32	30%
Cardiovascular: Cardiac arrhythmia	489	6.6%	177	36%
Cardiovascular: Hypertension requiring vasodilators	1,239	16.8%	747	60%
Cardiovascular: PDA: R->L	8	0.1%	1	13%
Cardiovascular: PDA: L->R	22	0.3%	9	41%
Cardiovascular: PDA: bidirectional	9	0.1%	2	22%
Cardiovascular: PDA: unknown	1	0.0%	0	0%
Cardiovascular: Tamponade: blood	146	2.0%	63	43%
Cardiovascular: Tamponade: serous	32	0.4%	12	38%
Cardiovascular: Tamponade: air	21	0.3%	6	29%
Pulmonary: Pneumothorax requiring treatment	863	11.7%	376	44%
Pulmonary: Pulmonary hemorrhage	600	8.2%	182	30%
Infectious: Culture proven infection (see Infections)	1,241	16.9%	592	48%
Infectious: WBC < 1,500	255	3.5%	81	32%
Metabolic: Glucose < 40	87	1.2%	27	31%
Metabolic: Glucose > 240	758	10.3%	310	41%
Metabolic: pH < 7.20	604	8.2%	199	33%
Metabolic: pH > 7.60	201	2.7%	114	57%
Metabolic: Hyperbilirubinemia (> 2 direct or > 15 total)	377	5.1%	111	29%
Limb: Ischemia	14	0.2%	6	43%
Limb: Compartment Syndrome	5	0.1%	1	20%
Limb: Fasciotomy	9	0.1%	5	56%
Limb: Amputation	5	0.1%	4	80%

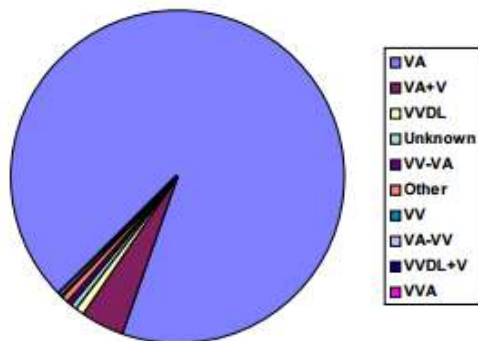




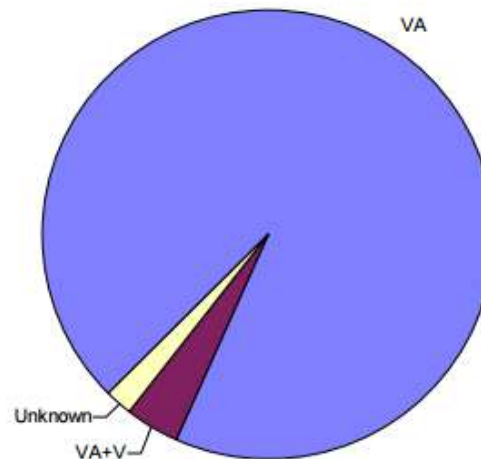
### Cardiac Support Mode (0 - 30 days old)



Cumulative

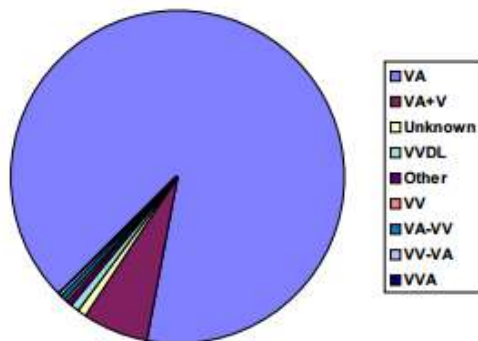


Past Year

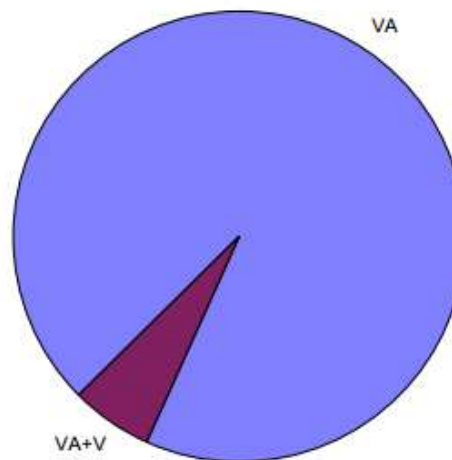


### Cardiac Support Mode (31 days and < 1 year of age)

Cumulative



Past Year

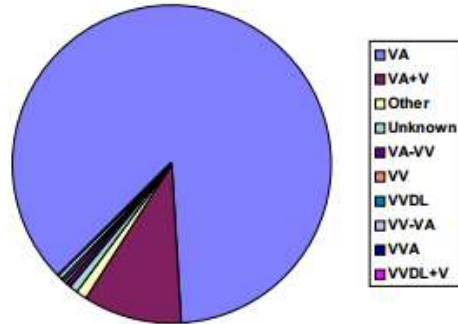




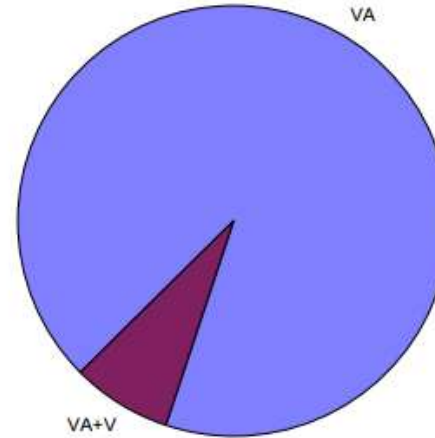


**Cardiac Support Mode (1 year and < 16 years of age)**

Cumulative

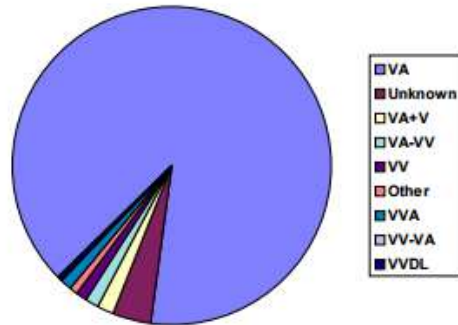


Past Year

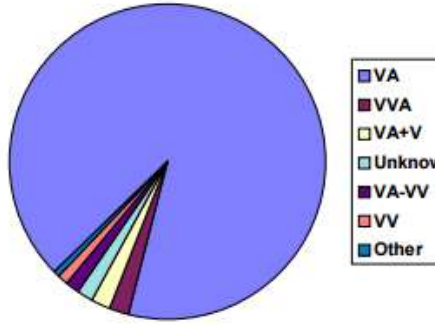


**Cardiac Support Mode (16 years old and over)**

Cumulative



Past Year

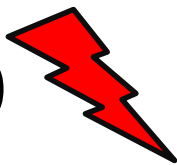






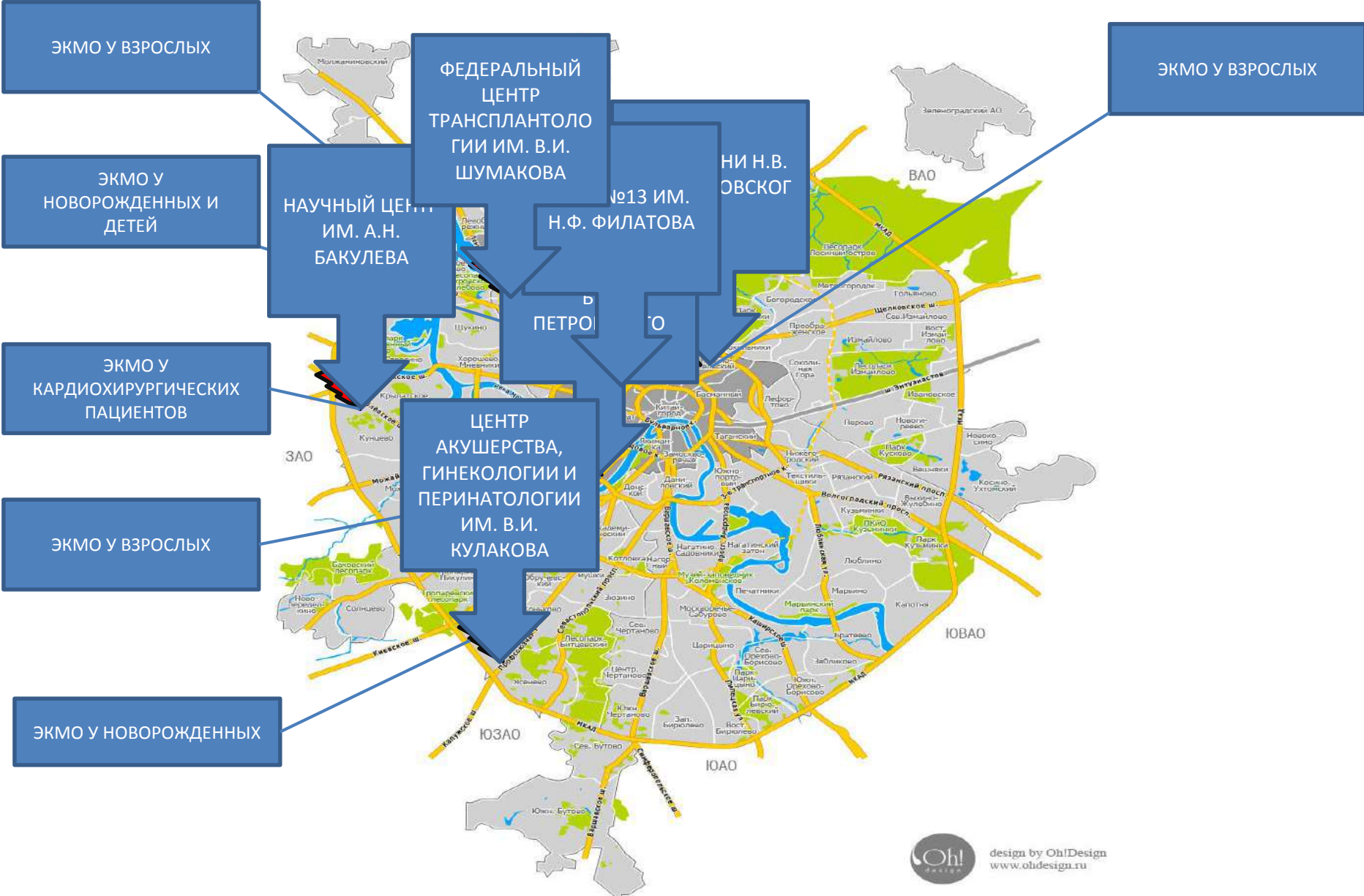
ЭКПЖ в России.

Стационары с ЭКМО





# КАРТА МОСКВЫ



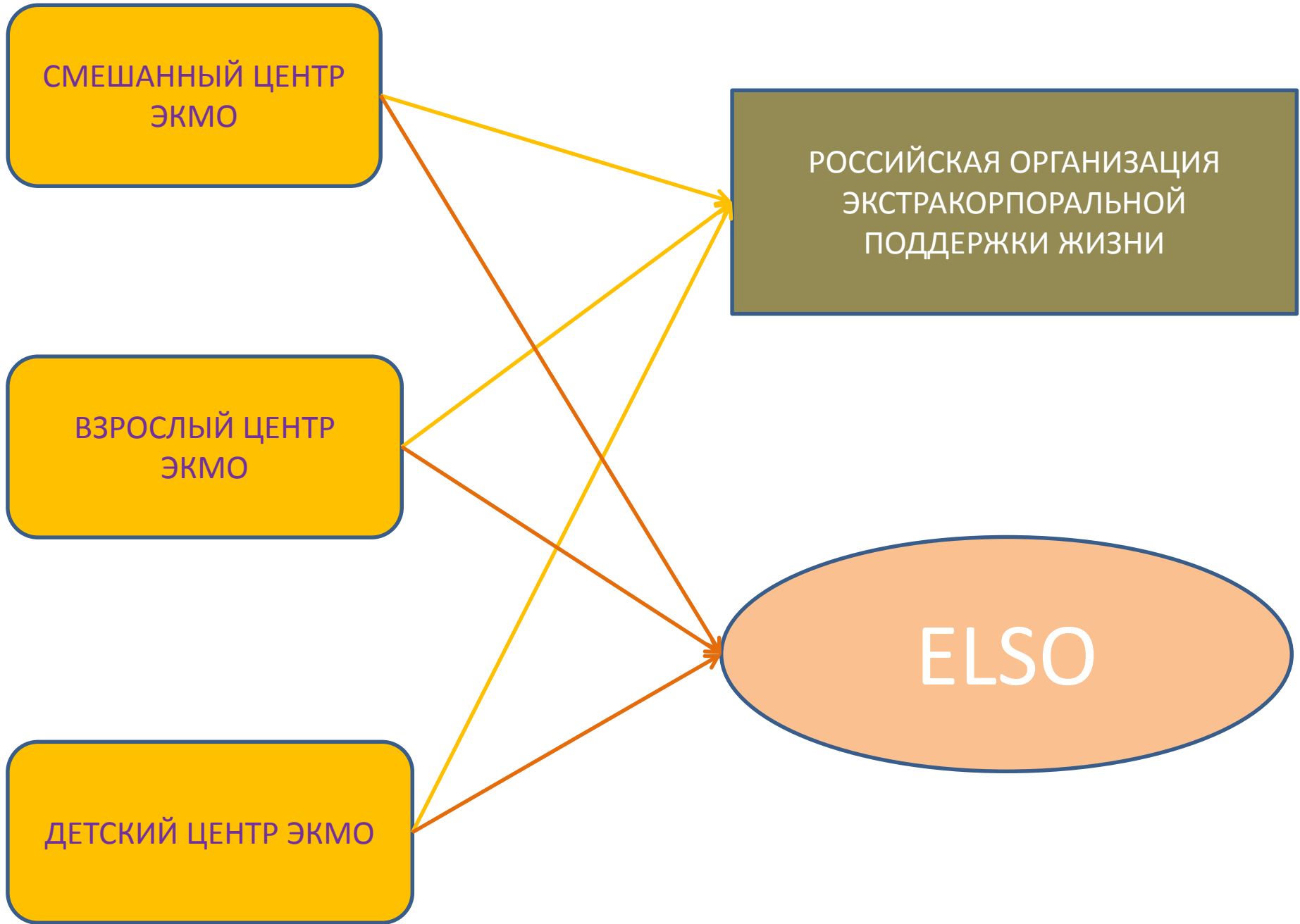


# ТРУДНОСТИ

- ОТСУТСТВИЕ ЕДИНОГО РЕЕСТРА
- ОТСУТСТВИЕ CALL- ЦЕНТРА ДЛЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ, ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ И ТД.
- НЕТ СТАНДАРТОВ, ПРОТОКОЛОВ, ПОРЯДКОВ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКМО
- НЕТ КВАЛИФИЦИРОВАННОГО ПЕРСОНАЛА – НЕТ КОМАНДЫ ЭКМО
- ОЧЕНЬ МАЛО ОБУЧАЮЩИХ КУРСОВ В РФ
- **ОТСУТСТВИЕ ФИНАНСИРОВАНИЯ**

# РОССИЙСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНИ

- ИНФОРМАЦИОННО-ПРОПАГАНДИСТСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
- ВЕДЕНИЕ РЕЕСТРА
- НЕПРЕРЫВНОЕ ОБУЧЕНИЕ
- ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
- ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ МЕТОДОВ ЭКПЖ
- РЕЕСТР РАСХОДНОГО МАТЕРИАЛА





БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

