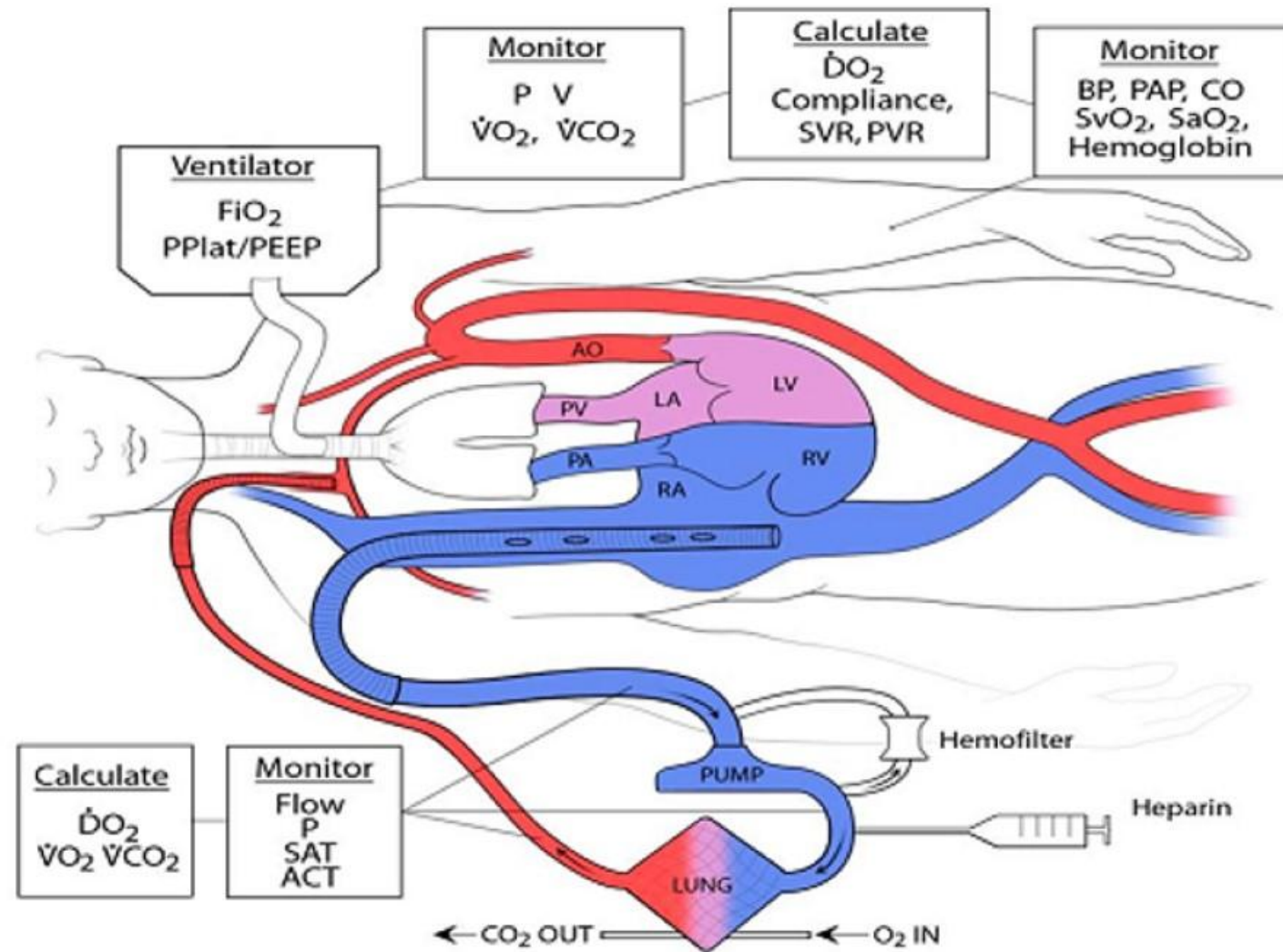


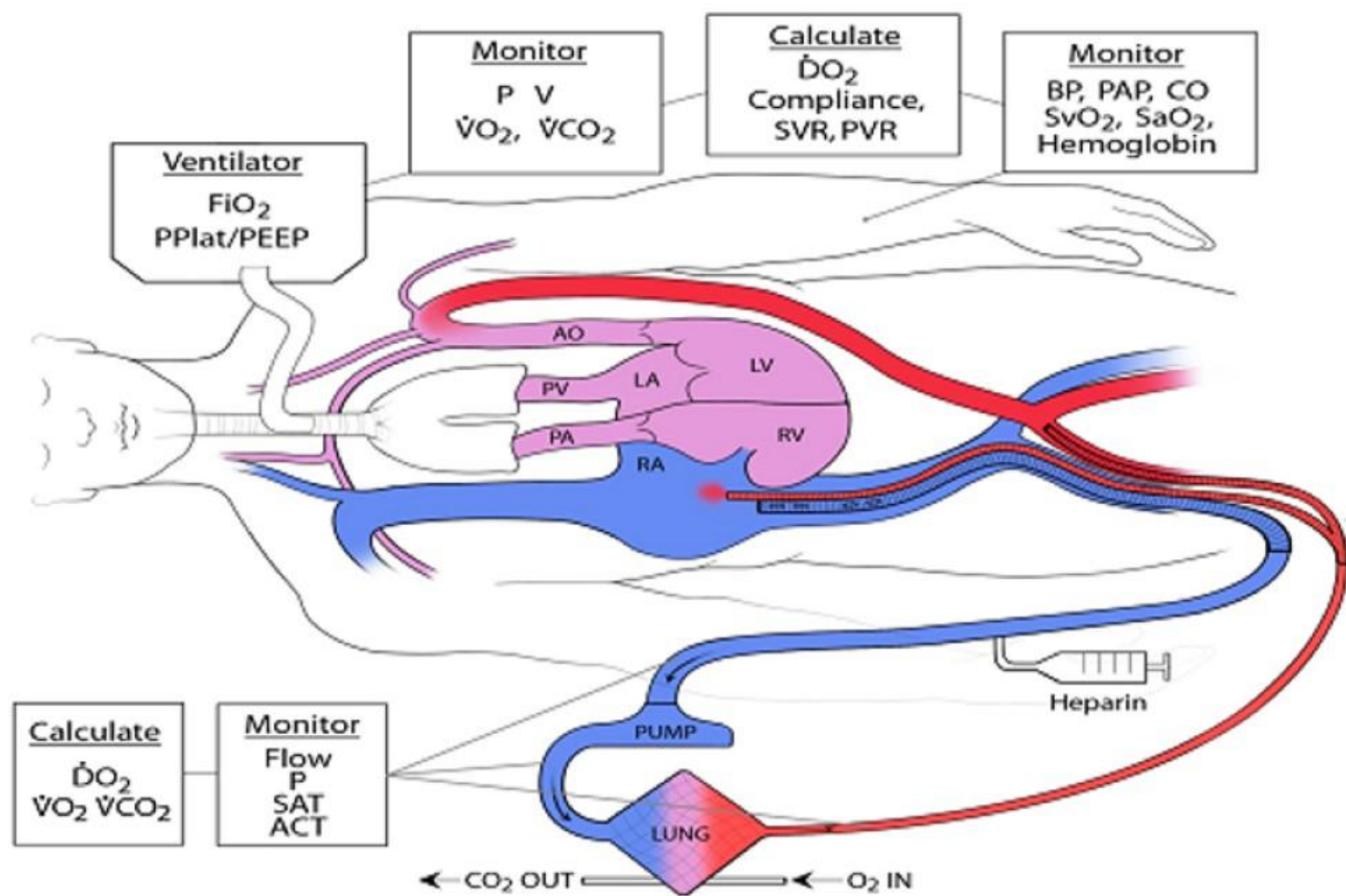


Экстракорпоральное кровообращение

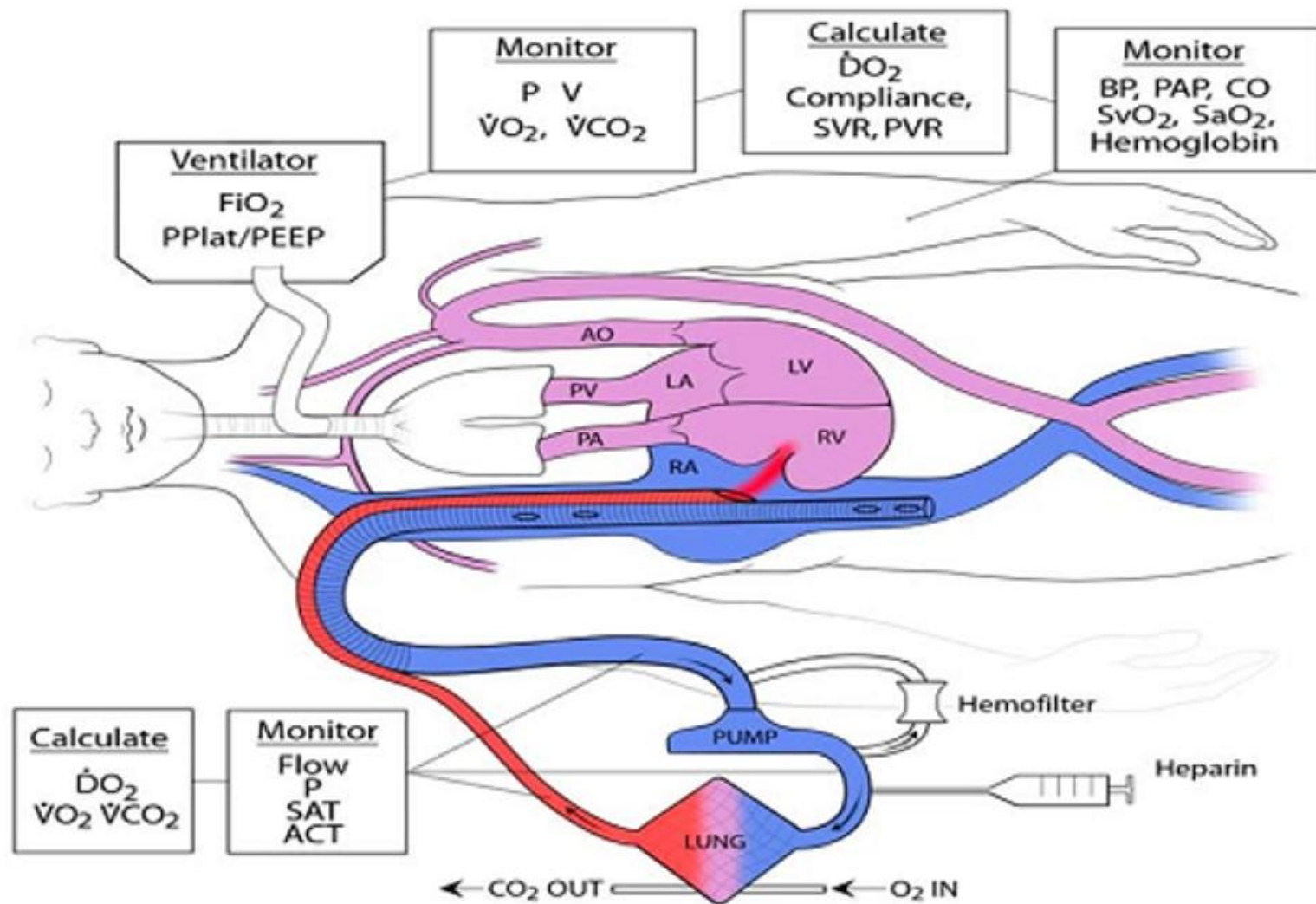
Жук О. И.
Замотин И. Д.



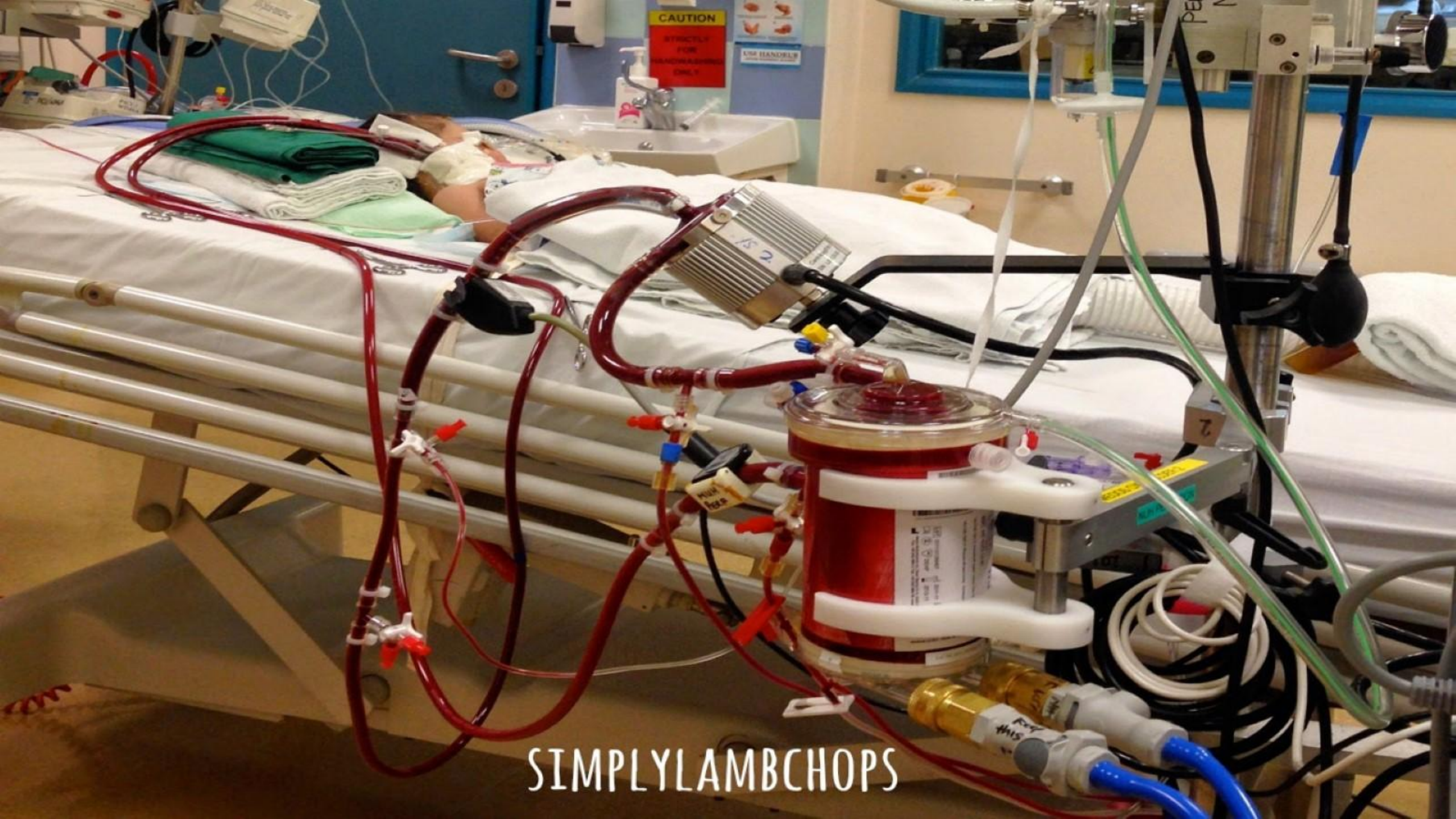
VA: Venoarterial access via the neck vessels



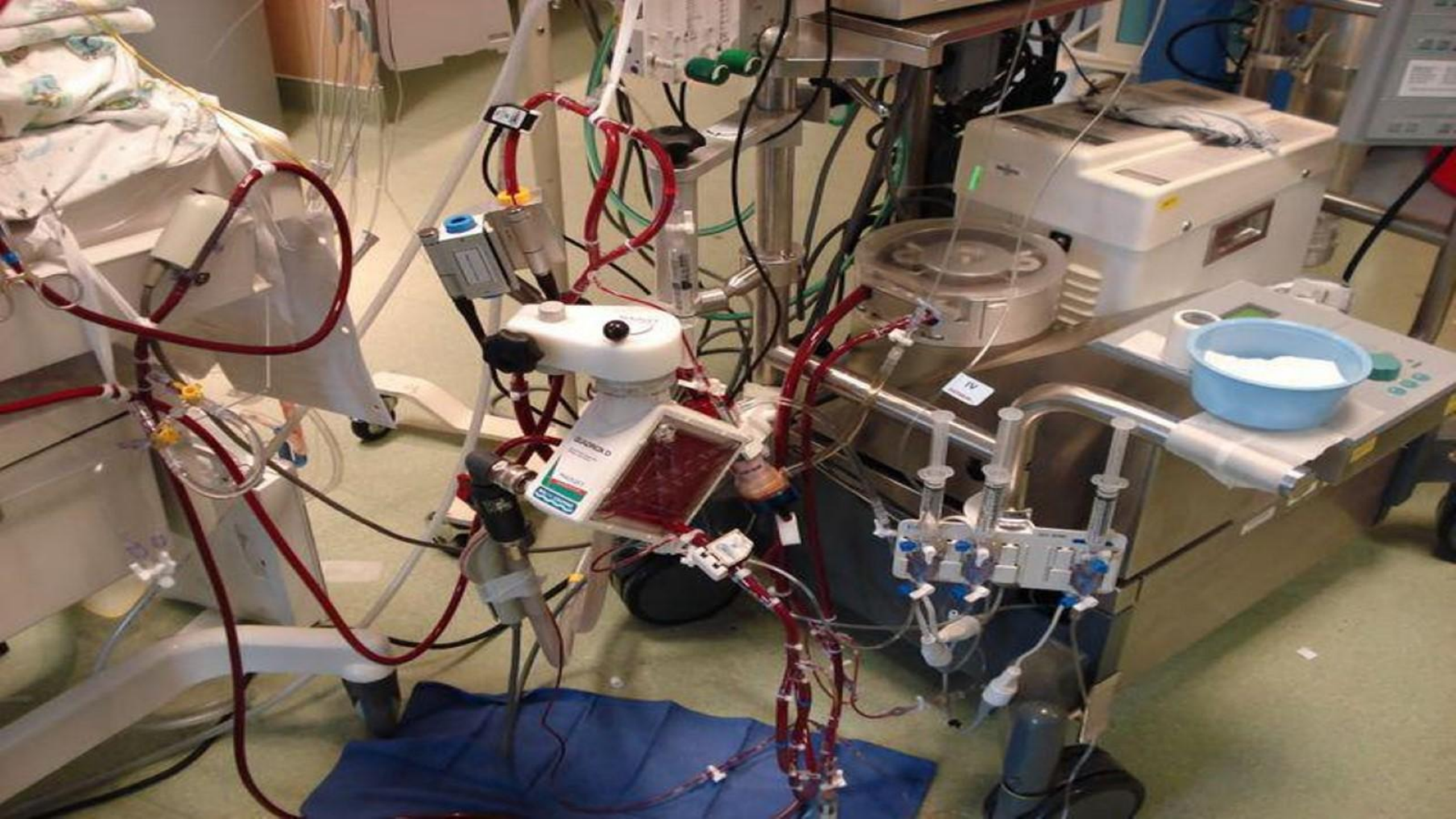
VAV: Venoarterial access with some venous RA return



Veno-venous ECLS with a double lumen cannula



SIMPLYLAMBCHOPS





Патофизиология

- Hemodilution (гематокрит 18%-30%; <21% - риск ОПП и инсультов)
 - Малые контуры
 - Относительная гиповолемия при подготовке к операции (??)
 - Трансфузии эритроцитарной массы и отмытых эритроцитов(Cell-saver)

Table 1. Hematological Effects of Washing of the Salvaged Blood by Cell Savers.^a

	Unit	Prewash	Postwash
Hemoglobin	mg/dL	6.9	100
Leukocyte	$\times 10^9/L$	80-100	80-100
Platelet	$\times 10^9/L$	95	25
Fibrinogen	mg/dL	100	<50
tPA	ng/mL	12.4	0.6
TAT	$\mu\text{g/mL}$	110	21.8
Heparin	U/mL	6.3	0.3

Abbreviations: tPA, tissue plasminogen activator; TAT, thrombin-antithrombin complex.

^aData shown as median values (n = 49).¹⁸

Патофизиология

- Anticoagulation

Протамин

Гепариназа

Ca²⁺, ново-сэвен

Препараты плазмы крови (СЗП,
криопреципитат, октаплекс)

Гепарин

Антитромбин III

ДАТ (аспирин - клопидогрел)

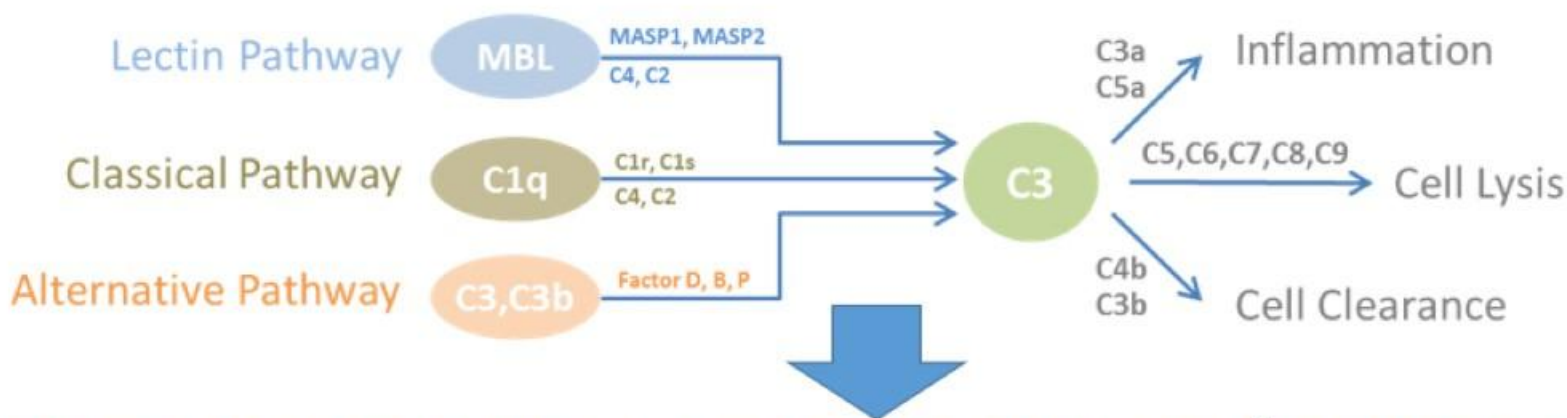
Дабигатран / апиксабан / ривароксабан



Патофизиология

- ССВО
Синдром системного воспалительного ответа
- ИЛ-1, 6, 8; ФНО-альфа; калликреин; анафилотоксин; CRP; фибриноген

Three Pathways of the Complement System



- Повреждение эндотелия и его последующая дисфункция, повышение проницаемости мембраны -> отек органов -> полиорганная недостаточность + вазоплегия

Патофизиология

- **Метаболические нарушения**

Гипергликемия, гипоинсулинемия, резистентность к инсулину, лактат-ацидоз*

*характерны для гипотермического непульсового байпаса

- Рекомендуемый уровень глюкозы крови – 4,4 – 5,5 ммоль/л

- **Ишемические и реперфузионные осложнения**

Высвобождение свободных радикалов

Managing

- Основной вектор: решение “проблемы” (optional), стабилизация пациента с последующим плавным уходом от поддержки
- **Heart-lung machine:**
Скорость потока крови: 100-120 мл/кг/мин – новорождённые
80 мл/кг/мин – дети
60 мл/кг/мин – взрослые
- Принудительная гипотермия, седация и релаксация до 2 суток
- Ежедневная проверка аппарата на предмет тромбообразования, определение уровня фибриногена, АТ III, тромбоцитов
- АЧТВ: 50-60 с. АВСК: 160 – 180 с.

Managing

- **Легкие:**

Минимальная поддержка (во многих случаях пациент может быть экстубирован)

$FiO_2 < 40\%$ (60% в зависимости от авторов)

$Pp < 15 \text{ mm/Hg}$

Гигиена легких(!): смена позиций каждые 3 часа, санация дыхательных путей, рентгенография органов грудной клетки

Слабая дыхательная поддержка может привести к недостаточному снабжению мозга кислородом из-за естественного СВ пациента(!)

Managing

- **Сердце:** инотропная поддержка, оптимизация сердечного выброса
- **Почки:**
Острое повреждение почек встречается с частотой 70 – 85% ССВО, нарушения микроциркуляции, реперфузия, ишемия

На данный момент бороться с проблемой практически невозможно -> гемодиализ

- **Инфекции:**
Знать микрофлору (и фауну) отделения, еженедельные посевы

Weaning

- **V-A ECMO:** наличие четких признаков восстановления сердечной деятельности: восстановление сердечного ритма, снижение инотропной поддержки, увеличение сократительной способности
- **Weaning:** Оптимизация инотропной поддержки, затем болюс гепарина (2000-5000 единиц) для препятствия тромбообразованию в контурах аппарата при низкой скорости потока, снижение потока до уровня 1 L/min (для взрослых).
Стабильность пациента при таких параметрах – критерий для возможной деканюляции
- **V-V ECMO:** восстановление функций легких, как правило, требует более продолжительного времени
- **Weaning:** Снижение параметров вентилятора. Снижение потока кислорода на аппарате (поток, как правило, менее высокий, чем при V-A ECMO).
Последующая деканюляция.

Осложнения (в среднем 2,7 / 1 подключение)

- Геморрагические: ~50% среди всей популяции ЭКМО; 9,7% - ЦНС(!)
- Неврологические: ~35% у детей, 11% у взрослых
- Ренальные: ОПП > 70% во время ЭКМО, ХБП до 65% во взрослой популяции, < 30% у детей
- Легочные: 10-12% внутрибольничных инфекций
- Сердечно-сосудистые: 43%
- Механические: тромбоз элементов системы <10%



The Power of the Registry: Quality Benchmarking

ECLS Registry Report Center Benchmarking Summary July, 2013



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

Children's Healthcare of Atlanta at Egleston (81)

To find comparison groups:

My center's volume average over the last 10 years is: 50

Children's Healthcare of Atlanta at Egleston (81) Center Benchmarking Summary - July, 2013

Overall ELSO Outcomes

	<i>Total Runs</i>	<i>Survived ECLS</i>		<i>Survived to DC or Transfer</i>	
Neonatal					
Respiratory	26,952	22,808	85%	19,951	74%
Cardiac	5,525	3,516	64%	2,184	40%
ECPR	1,005	672	67%	397	40%
Pediatric					
Respiratory	6,038	3,992	66%	3,407	56%
Cardiac	6,783	4,510	66%	3,350	49%
ECPR	1,986	1,122	56%	808	41%
Adult					
Respiratory	4,495	2,903	65%	2,486	55%
Cardiac	3,525	1,973	56%	1,386	39%
ECPR	988	366	37%	271	27%
Total	57,297	41,862	73%	34,240	60%