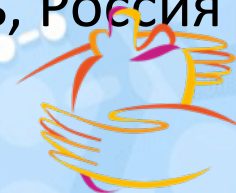


Оценка риска почечных и неврологических осложнений у детей первого года жизни после реконструкции аорты

Сойнов И.А., Корнилов И.А., Пономарев Д.Н., Горбатых А.В.,
Ничай Н.Р., Шмырев В.А., Омельченко А.Ю., Синельников Ю.С.*

ФГБУ НИИ патологии кровообращения им. акад. Е.Н.
Мешалкина МЗ РФ, Новосибирск, Россия

*ФГБУ «ФЦ ССХ» МЗ РФ, Пермь, Россия



Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов



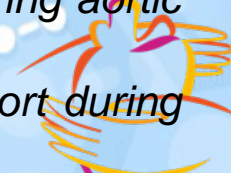
Введение

- Адекватная защита головного мозга и внутренних органов имеет ключевое значение в хирургии патологии дуги аорты.
- В настоящее время для защиты головного мозга и внутренних органов используется глубокая гипотермическая остановка кровообращения или антеградная селективная перфузия головного мозга [1,2].
- Непрерывная перфузия головного мозга снижает частоту неврологических осложнений, но степень повреждения систем и органов дистальнее дуги аорты остается неясной [3].
- Ишемия-реперфузия, системная воспалительная реакция могут приводить к дисфункциям почек, печени, кишечника – серьезной проблеме в послеоперационном периоде, с возможным летальным исходом. Также остается неизвестной оптимальная температура для гипотермической перфузии во время хирургии дуги аорты у детей.

1) McCullough JN, Zhang N, Reich DL, Juvonen TS, Klein JJ, Spielvogel D et al. Cerebral metabolic suppression during hypothermic circulatory arrest in humans. *AnnThoracSurg* 1999;67:1895–9

2) Asou T, Kado H, Imoto Y, Shiokawa Y, Tominaga R, Kawachi Y et al. Selective cerebral perfusion technique during aortic arch repair in neonates. *AnnThoracSurg* 1996;61:1546–8.

3) Pigula FA, Nemoto EM, Griffith BP, Siewers RD. Regional low-flow perfusion provides cerebral circulatory support during neonatal aortic arch reconstruction. *JThorac Cardiovasc Surg* 2000;119:331–9.



□ Цель исследования – оценить эффективность и безопасность методов защиты головного мозга и внутренних органов во время реконструктивных операций на дуге аорты у детей раннего возраста



Критерии **включения**/исключения

- **Обструктивная патология дуги аорты с коррекцией в условиях искусственного кровообращения**
- **Возраст на момент операции менее 6 месяцев**

- Синдром гипоплазии левых отделов сердца
- Дооперационная патология почек



Конечные точки

- Первичные конечные точки:
 - Любой неврологический случай
 - Почечная дисфункция (pRIFLE score)[4]
- Вторичные конечные точки:
 - Индекс кардиотонической поддержки (24, 48 часов) [5]
 - Летальный исход

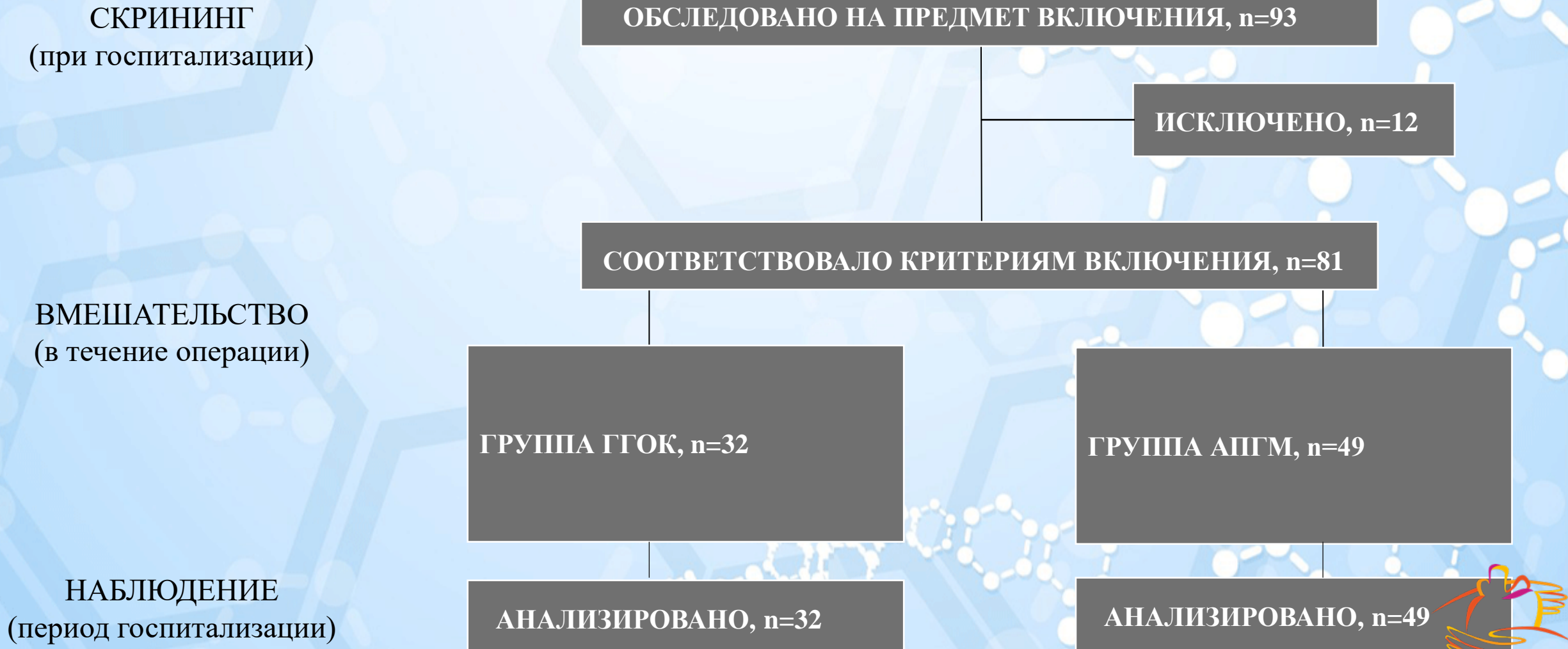
4) Akcan-Arikan A, Zappitelli M, Loftis LL, Washburn KK, Jefferson LS, Goldstein SL. Modified RIFLE criteria in critically ill children with acute kidney injury. *Kidney Int* 2007;71:1028–35

5) Gaies MG, Gurney JG, Yen AH, Napoli ML, Gajarski RJ, Ohye RG et al. Vasoactive-inotropic score as a predictor of morbidity and mortality in infants after cardiopulmonary bypass. *Pediatr Crit Care Med* 2010;11: 234–8.



Дизайн

Двухцентровое ретроспективное исследование (2010-2015г)

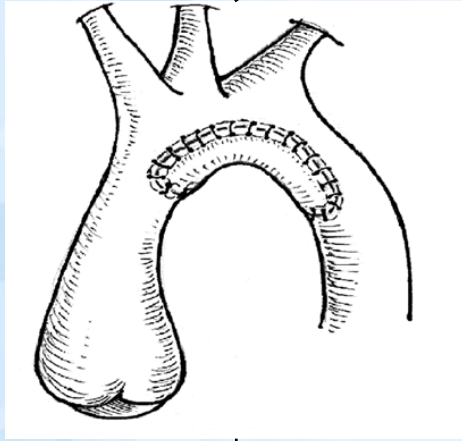


Протокол перфузии

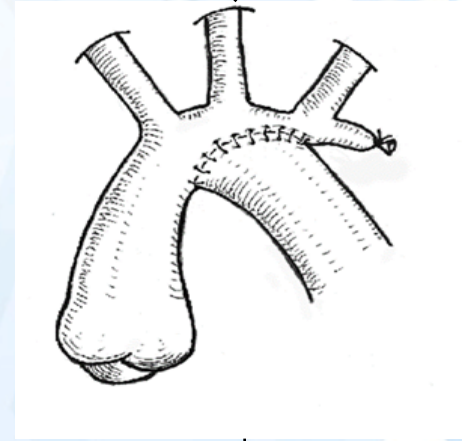
- Мониторинг артериального давления осуществлялся в правой лучевой и бедренной артериях
- Церебральная сатурация оценивалась с помощью аппарата INVOS 5100 (Somanetics, США)
- Для проведения искусственного кровообращения использовались системы Kids 100 (Sorin, Италия).
- Первичный объем заполнения составлял 180-220 мл и включал донорскую эритроцитарную массу (для поддержания гематокрита не менее 30%)
- Для системной перфузии использовали 2 метода канюляции аорты: прямая канюляция в восходящую аорту и канюляция в протез GoreTex 3,0–3,5 мм, который анастомозировался с проксимальной частью брахиоцефального ствола
- Во всех случаях выполнялась отдельная канюляция полых вен
- Искусственное кровообращение проводилось с объемной скоростью перфузии 150 мл/кг с охлаждением до ректальной температуры от 18 до 27°C с градиентом температуры между перфузатом и температурой пациента не более 5°C
- Газовый состав крови поддерживался в режиме α -stat и контролировался каждые 20 мин
- После окклюзии аорты антеградно в корень аорты для защиты миокарда вводился кардиоплегический раствор Бретшнейдера (кустодиол) в дозировке 40 мл/кг
- Глубокая гипотермическая остановка кровообращения осуществлялась по достижении ректальной температуры 20°C. Антеградная селективная перфузия головного мозга осуществлялась со скоростью кровотока 30 мл/(кг·мин)



Хирургическая процедура



N=38



N=43

P=0,47



Результаты

Демографические характеристики пациентов.

Представлена медиана (25; 75 процентиль) или числовой показатель (%).

	ГГОК (n=32)	АПГМ (n=49)	p
Возраст (дни)	44.2 (8;47.5)	39.8 (9;44)	0.75
Вес (кг)	3.9 (2.75;4)	3.7 (2.9;4)	0.53
Рост (см)	53.9 (49;54)	53.8 (50;56)	0.93
Половое распределение	М - 16 (50%) Ж - 16 (50%)	М - 34 (69.4%) Ж - 15 (30.6%)	0.08



Результаты

Интраоперационные характеристики пациентов.

Представлена медиана (25; 75 процентиль) или числовой показатель (%).

	ГГОК (n=32)	АПГМ (n=49)	p
Время искусственного кровообращения (мин)	125.5 (87.5;144)	133.5 (98;158)	0.52
Окклюзия аорты (мин)	53.3 (34.5;57.5)	60.7 (39;75)	0.33
Минимальная ректальная температура (°C)	19.5 (18;20)	25.5 (24;26)	<0.01
Время остановки (редукции) кровообращения (мин)	23.4 (18;26)	25.9 (18;31)	0.24
Баланс жидкости (мл/кг)	-79.2 (-112;20)	69.5 (-20;130)	<0.01
Интраоперационная кровопотеря (мл/кг)	14,4 (9,4;17,6)	16,7 (11;20)	0.25



Результаты

Послеоперационные характеристики пациентов

Представлена медиана (25; 75 процентиль) или числовой показатель (%).

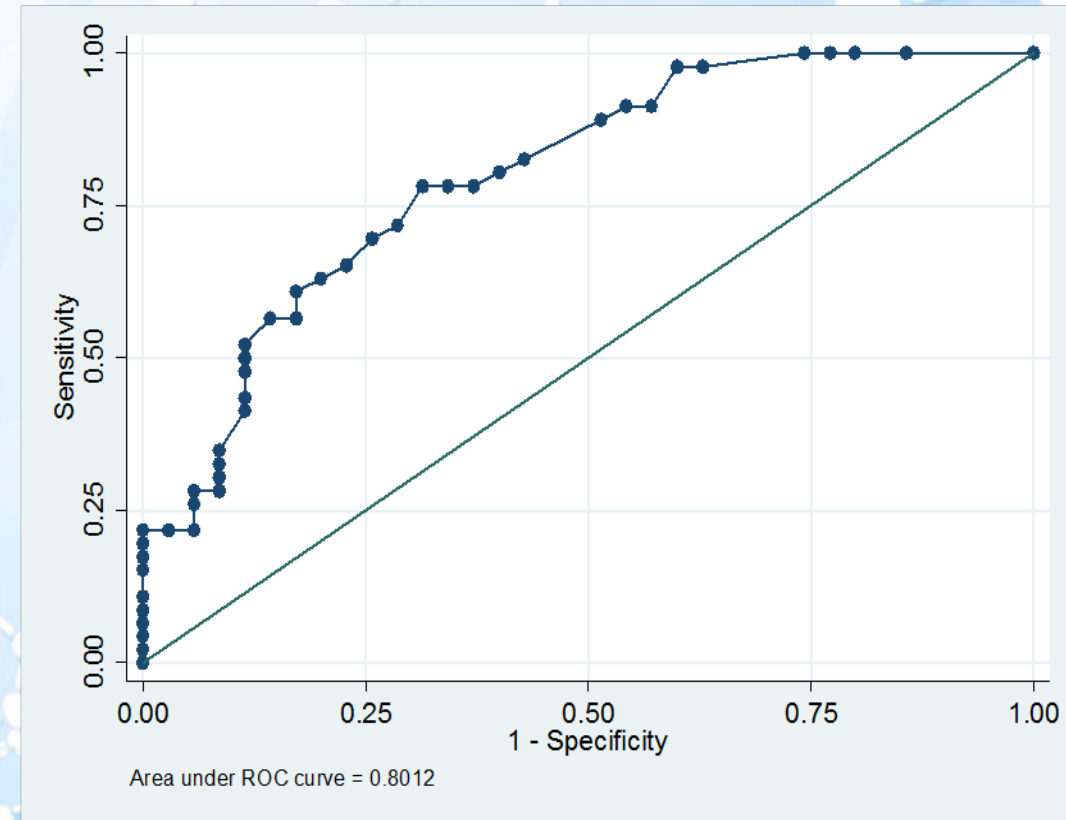
	ГГОК (n=32)	АПГМ (n=49)	p
Вентиляция легких (ч)	204,2 (72;310)	335 (72;336)	0.19
Послеоперационная кровопотеря (24 ч), (мл/кг)	23,2 (10;31)	23,9 (14,9;26,9)	0.83
Гемотрансфузия, (мл/кг)	56,5 (23;90)	53,5 (29,4;77,5)	0.69
Неврологические осложнения	6 (18,7%)	2 (4,1%)	0.03
Инотропный индекс	24 ч	7.1 (3;7.5)	0.07
	48 ч	6.5 (3.25;9.8)	0.11
pRIFLE	Risk (риск)	9 (28.12%)	0.32
	Injury (повреждение)	4 (12.5%)	0.04
	Failure (недостаточность)	0 (0%)	0.015
Госпитальная летальность	1 (3.1%)	4 (8.1%)	0.36



Результаты

Неврологические повреждения

- Моторные нарушения наблюдались у 5 (15,6%) пациентов из группы ГГОК и у 2 (4,1%) пациентов группы АПГМ, которые регрессировали в течение 30 дней
- Правосторонний гемипарез наблюдался у одного (3,1%) пациента из группы ГГОК
- При многофакторном анализе выявлен единственный фактор риска неврологических осложнений, которым являлась группа ГГОК – OR: 0.15 (95% CI 0.03–0.78), $p=0.025$ для АПГМ по отношению к группе ГГОК



Результаты

Почечная дисфункция

- Почечно-заместительная терапия (перитонеальный диализ, гемофильтрация) проводилась 6 (18,7%) пациентам из группы ГГОК и 23 (46,9%) пациентам из группы АПГМ ($p=0.035$).
- Многофакторный логистический регрессионный анализ продемонстрировал для развития острого повреждения почек OR (95% CI) 3.01 [(95% CI 1.19–7.5), $P=0.019$] для группы АПГМ
- Риск получения более высокого балла по шкале pRIFLE связан с высоким инотропным индексом через 48 часов после операции: каждые 10 единиц VIS повышало риск одиннадцатикратно – OR: 11.6 [(95% CI 10.2–13.1), $p=0.02$]
- Тяжесть повреждения почек по классификации pRIFLE также была выше в группе АПГМ в сравнении с группой ГГОК – OR: 3,2 [(95% CI 1.22-8.77), $p=0,018$]



Заключение

Реконструкция дуги аорты с селективной антеградной перфузией головного мозга сопровождается меньшим риском неврологических осложнений по сравнению с глубокой гипотермической остановкой кровообращения, однако более высокая частота почечных осложнений в данной группе требует дальнейших исследований.





Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина.

Спасибо за внимание.

