

Результаты применения метода антеградной церебральной перфузии на бьющемся сердце при реконструкции дуги аорты в условиях нормотермии у новорожденных



Свалов А.И., Захаров Е.В., Фуражков Д.А., Александрова О.В.,
Божеску С.К., Булдакова Т.Л., Левит А.Л.
Екатеринбург ГБУЗ СО СОКБ№1
Калининград 2018

EACTS 2017, I. Adachi, Houston

Brain Injury after DHCA

- Previous studies with pre- and post-operative MRI demonstrated a high incidence of new Brain Injury after complex neonatal cardiac surgery using DHCA;

-67% Mahle et al. Circulation 2002

-78% Algra et al. Circulation 2013

Previous Studies on RCP vs. DHCA

Center (Year)	Design	Groups	Outcome	Measure	Conclusion
Boston (2006)	Retrospective	DHCA 20 RCP 9	1-year ND outcomes	Bayley Scales II	No difference
Michigan (2007)	Randomized Control	DHCA 38 RCP 39	Pre-Glenn & 1-year ND outcomes	Bayley Scales II	No difference Worse tendency with RCP
Utrecht (2013)	Randomized Control	DHCA 18 RCP 18	New CNS injury	MRI	No difference More focal infarcts with RCP

Bypass strategy during RCP

Center (Year)	Perfusion	Hct (SV)	Brain Monitoring	RCP Flow
Boston (2006)	pH-stat 18°C, 30-40 cc/kg/min	30%	n/a	Fixed Unless Lt Radial Pressure exceeding 20-25 mmHg
Michigan (2007)	α-stat 18°C, 20 cc/kg/min	30%	NIRS	Fixed
Utrecht (2013)	α-stat 18°C, 38 cc/kg/min	24-28%	NIRS & EEG	Fixed Unless Rt Radial Pressure exceeding 40 mmHg
Texas	pH-stat 18°C, 63 ml/kg/min	>30%	NIRS & TCD	Individually Adjusted

EACTS 2017, G. Luciani. Verona

Selective vs. standard cerebro-myocardial

	Selective (N=34)	Standard (N=35)	p
Age (days)	19±18	10±6	0.7
Male gender (%)	22 (65)	21 (60)	0.9
Weight (kg)	3.1±1.1	2.8±0.9	0.2
BSA (m ²)	0.20±0.05	0.19±0.03	0.1
One-stage repair (%)	20 (59)	23 (66)	0.9
Staged repair (%)	8 (24)	10 (29)	0.7
Staged palliation (%)	6 (17)	2 (5)	0.1
CPB time (min)	119±55	104±28	0.07
Splanchnic arrest (min)	27±8	28±7	0.9
CMP flow (ml/kg/min)	57±27	39±19	0.01
Cardioplegic arrest (%)	13 (38)	23 (66)	0.03
Cardioplegic arrest (min)	64±41	44±14	0.04
End-side arch	25 (74)	35 (100)	0.04
Arch patch augmentation	9 (26)	-	0.04

Luciani, *AATS 2017*

Selective vs. standard cerebro-myocardial

	Selective (N=34)	Standard (N=35)	p
Hospital death (%)	1 (3)	1 (3)	0.9
Neurological injury (%)			
*Cardiac dysfunction (%)	1 (3)	7 (20)	0.02
Renal dysfunction (%)	9 (26)	24 (69)	0.007
Peritoneal dialysis (%)	4 (12)	1 (3)	0.06
Liver dysfunction (%)	4 (12)	3 (9)	0.9
Sepsis (n)	8 (24)	5 (14)	0.7
Follow-up (yrs)	2.9±2.2	3.2±2.4	0.2
Late death (%)	2 (6)	3 (9)	0.6
5-yr survival (%)	75±17	88±6	0.7
5-yr Freedom from redo (%)	86±6	84±7	0.6

*Cardiac dysfunction: ECMO; ischemia at lab (EKG or cTnl peak greater than 50 ng/mL); *de novo*

Predictors of cardiac dysfunction

• Cox regression analysis:

cerebro-myocardial flows < 50 ml/kg/min (OR 3.7, CI 1.87-5.95, p=0.04)

standard cerebro-myocardial perfusion (OR=5.2, CI 3.3-6.8, p=0.001)

Цель исследования:

Оценить эффективность метода антеградной церебральной перфузии в комбинации с коронарной перфузией на бьющемся сердце при реконструкции дуги аорты у новорожденных при нормотермии.

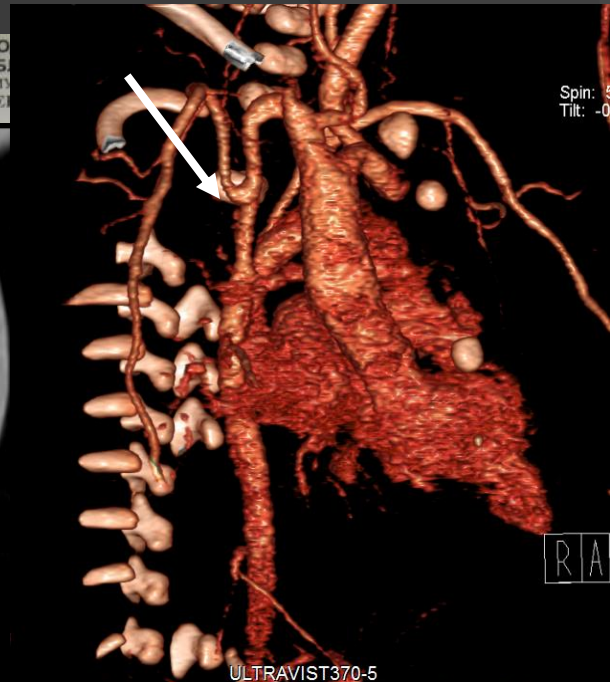
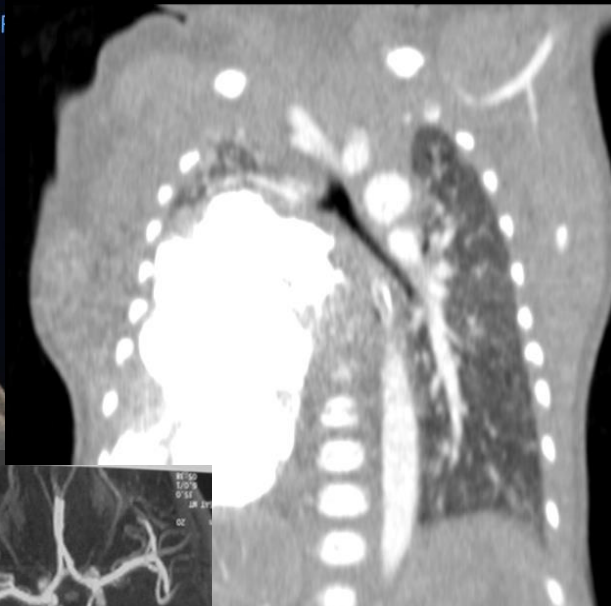
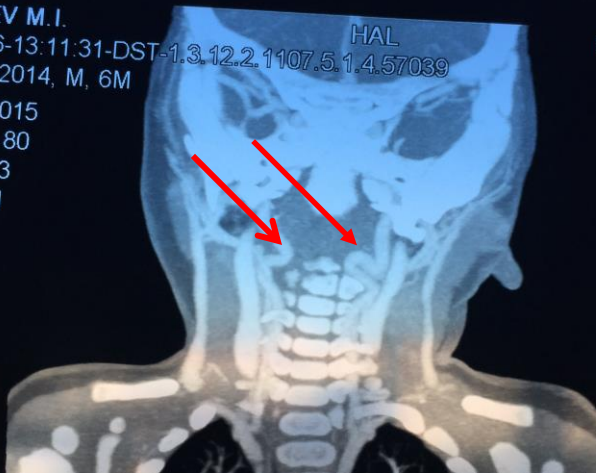
Материал и методы исследования

- После разрешения Этического комитета нами проведён проспективный анализ 19 пациентов оперированных в ГБУЗ СОКБ №1 с июня 2015 года.
- Новорожденным с гипоплазией дуги Ао – выполнялась реконструкция дуги Ао.
- Всем пациентам во время антеградной церебральной перфузии для оценки регулирования мозгового кровотока выполнялась транскраниальная доплерография с мониторингом rSO₂

Актуальность (факторы риска)

данные ГБУЗ СО СОКБ №1

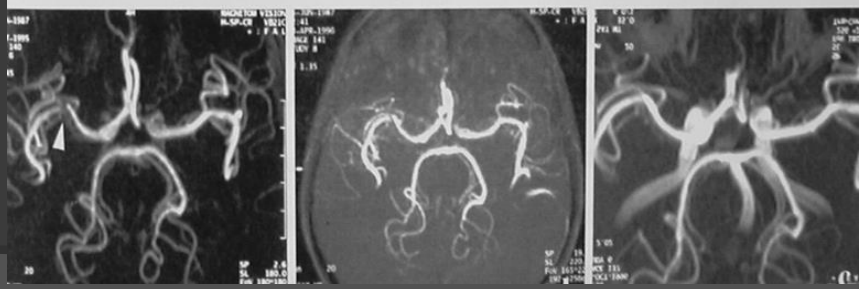
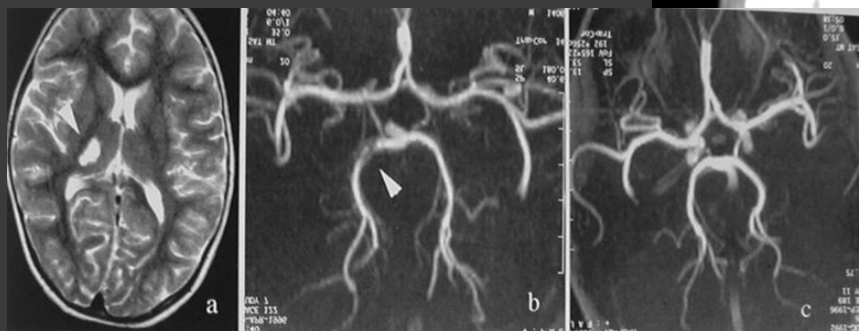
1 GARAEV M.I.
D 15.01.16-13:11:31-DST-1.3.12.2.1107.5.1.4.57039
E *17-Jun-2014, M, 6M
16-Jan-2015
13:15:58.80
607 IMA 3
MIP THIN



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮ
"СВЕРДЛОВСКАЯ ОБ.
ИММУ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕ

Spin: 5
Tilt: -0

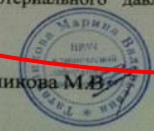
RA



- дота. Наличие аллеля С приводит к понижению активности
и недостаток фермента NO-сингтазы, приводящее к
снижению синтеза оксида азота и дисфункции эндотелия.
6. Эндотелиальная сингтаза оксида азота. Вариант Т приводит к снижению количества/активности фермента NO-сингтазы, что ведет к повышению риска сердечно-сосудистых заболеваний.
 7. Альдостерон-сингтаза. Полморфный вариант CYP11B2-344 C>T сопровождается повышением базальной продукции альдостерона, что клинически проявляется солезависимой гипертонией.
 8. Белок цитоскелета, участвует в передаче сигнала внутрь клетки. Полморфный вариант ADD1 Gly460Tr ассоциирован с более высокой чувствительностью к изменениям натриевого баланса, что предполагает связь с солечувствительной формой гипертонии.
 9. G-белок β -субъединица, регулирует передачу сигналов внутрь клетки. Т аллель по этой позиции не обнаружена.

Заключение: Выявлено 6 генетических маркеров гипертонии из 9 в гетерозиготном состоянии, из чего можно сделать вывод о **повышенном генетическом риске** развития артериальной гипертонии. Выявленные генетические маркеры не определяют, но и не исключают возможность повышения артериального давления по причине воздействия других (негенетических) факторов.

Врач: Татарникова М.В.

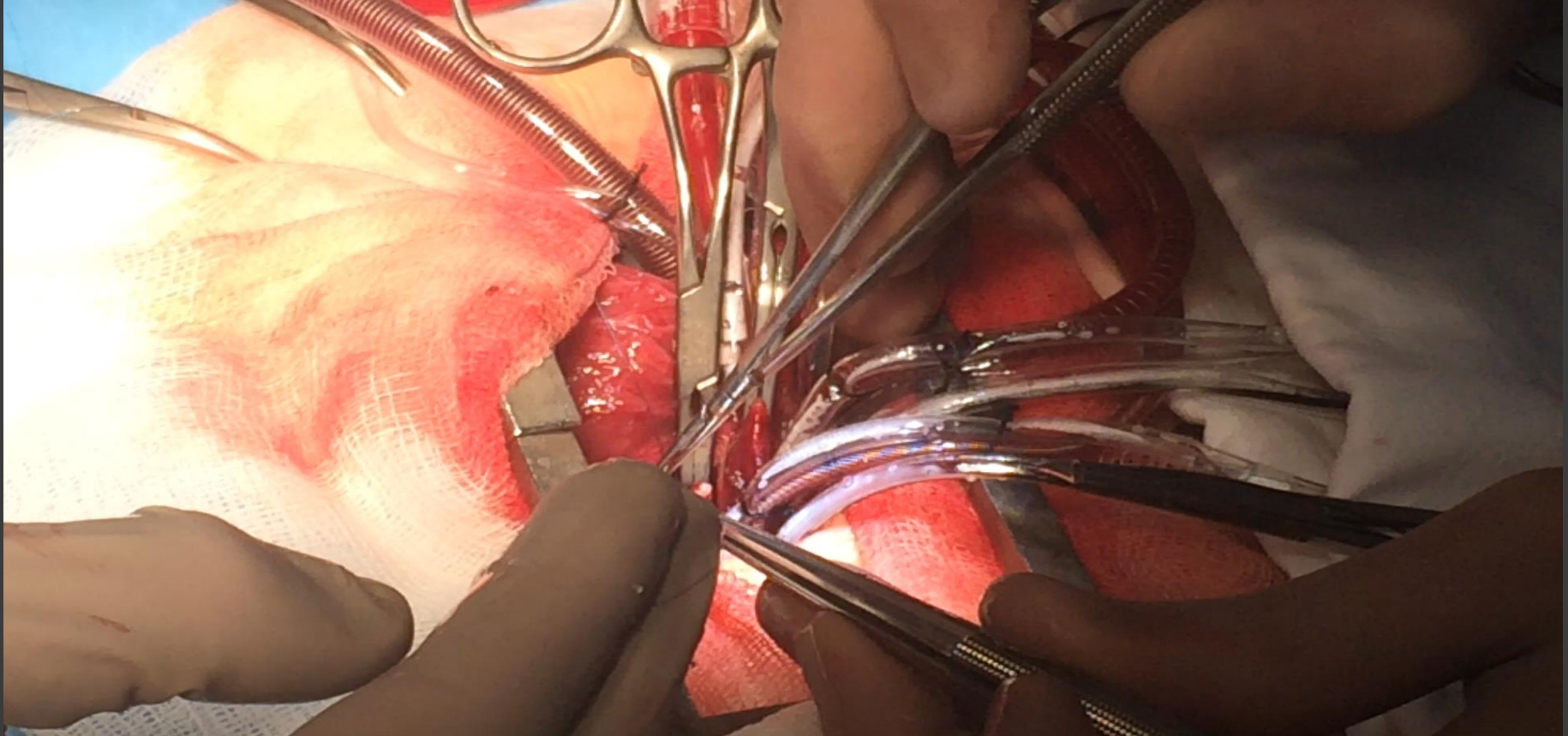


Дата: 16.12.2014 г.

Общая характеристика исследуемой группы до операции (n-18)

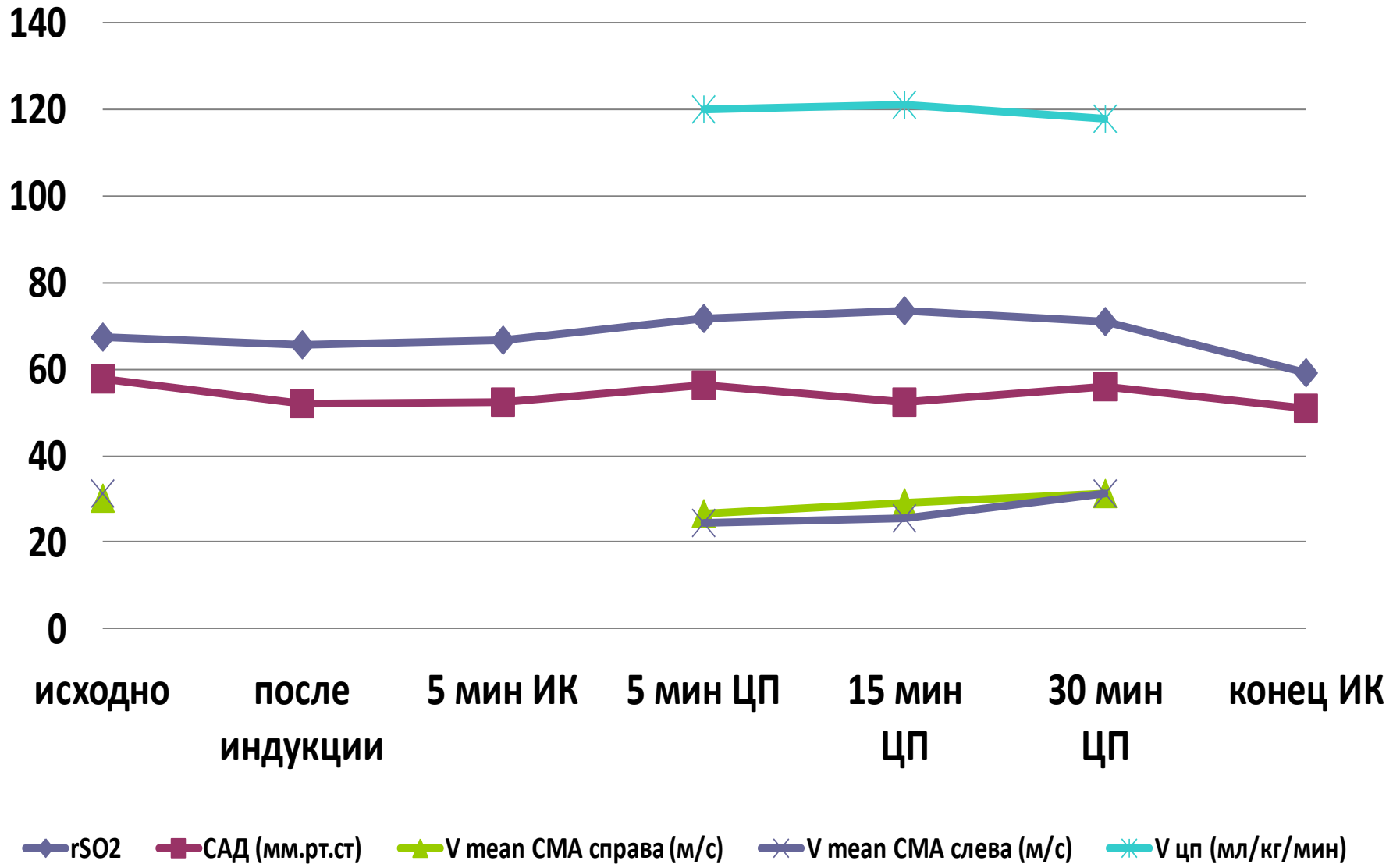
показатель	M
возраст	12,2 суток
масса	3360 грамм
тяжёлая соп. патология	4 пациента (22,2%)
алпростадил	0,018 мкг/кг/мин
диаметр восходящей аорты	7,57 мм
аномальное отхождение ППА	3 пациента (16,6%)

Характеристика операции и ИК



- Использовалась температура > 34 С.
- Во время ИК поддерживался уровень Нв – 95 -110 г/л
- Устанавливался левожелудочковый дренаж
- Селективная церебральная перфузия осуществлялась ч/з аортальную канюлю.
- Коронарная перфузия ч/з кардиоплегическую канюлю
- Использовалась УФ и МУФ

Характеристика операции и ИК



Характеристика п/операционного периода

Показатель	До операции	6 ч п/о	24 ч п/о	48 ч п/о	72 ч п/о
Индекс инотропной поддержки	1,3	15,3	13,8	10	4,6
Лактат (ммоль/л)	2,21	3,8	3,4	2,62	2,8
BNP (пг/мл)	2292		2252	1251	1480
Тропонин Т (нг/мл)	0,07	2,64	1,54	0,66	0,49
КФК (Е/л)	138	473	396	151	131
КФК МБ (Е/л)	29,5	81,4	54,2	60,4	69
uNGAL (нг/мл)	17,4	9,9	27,6	7,4	6,14

Результат (данные СОКБ 1)

группа/ кол-во пациентов/ год	Гипотермия < 28+ХККП+СЦП/ 12 пациентов 2013-2014	Гипотермия 28-32 +СЦП+СКП 12 пациентов 2014-2015	Нормотермия +СЦП+СКП 19 пациентов 2015-2018
Время ИК (мин)	121	82,4	67
Время ЦП (мин)	40,4	31	30
Продлённая стернотомия N (%)	11 (91,5%)	10 (83%)	3 (15,8%)
Перитонеальный диализ N(%)	12 (100%)	12 (100%)	6 (32%)
Время ИВЛ (сутки)	8,9	8,8	4,6
Койко-день ОАР (сутки)	11,2	10,5	7,15
Летальность N (%)	4 (33%)	3 (25%)	0 (0%)

Заключение

Метод антеградной церебральной перфузии в комбинации с коронарной перфузией позволяет безопасно и качественно выполнять операции на бьющемся сердце при реконструкции дуги аорты у новорожденных в условиях нормотермии. Это позволило нам отказаться от основных факторов риска неблагоприятного исхода, как: циркуляторный арест, гипотермия и продолжительное ИК, остановка сердца