



ФГБУ Национальный Медицинский Исследовательский Центр им. акад. Е.Н. Мешалкина,
г. Новосибирск

XI съезд Российского профсоюза медицинских работников экстракорпоральных технологий

Результаты применения метода двойной артериальной канюляции при хирургическом вмешательстве на дуге аорты у детей первого года жизни

КУЛЯБИН Ю.Ю., СОЙНОВ И.А., КОРНИЛОВ И.А., ГОРБАТЫХ Ю.Н.



Проблема реконструкции дуги аорты у детей

Реконструктивные вмешательства на дуге аорты у детей*

-ранняя летальность от 2 до 20%

-неврологические осложнения

лейкомаляция до 80%

major neurological events до 40%

-острое нарушение функции почек до 60%

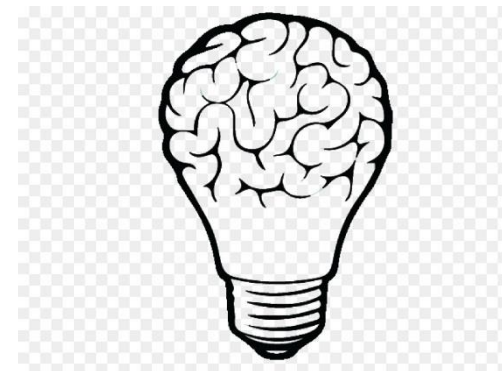
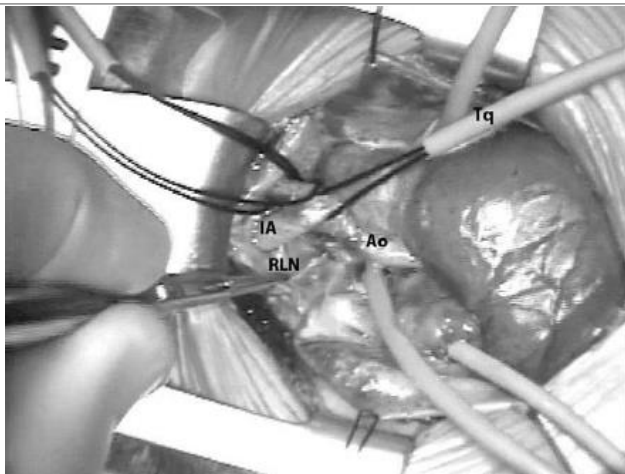
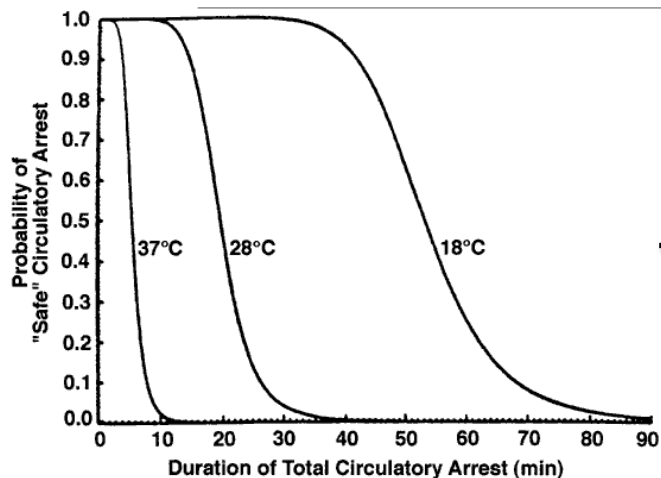
HJ Kim, JY Park, DM Seo et al. Acute Kidney Injury and Renal Regional Oxygen Saturation During Aortic Arch Reconstruction in Infants//Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia – 2013

SO Algra, NG Jansen, I der Twell et al. Neurological injury after neonatal cardiac surgery: a randomized, controlled trial of 2 perfusion techniques//Circulation – 2014

A Tulzer , R Mair, M Kreuzer, & G Tulzer. Outcome of aortic arch reconstruction in infants with coarctation: Importance of operative approach//*The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* - 2016



Методы решения



↑Время ИК
Нарушения гемостаза
Лимит времени
Риск неврологических осложнений
Риск почечных осложнений
Отдаленные последствия*

Выше температурный режим
↓Время ИК
Дополнительно возможна on-pump
? Риск неврологических осложнений
? Риск почечных осложнений

Редуцированная ОСП – мониторинг?
Риск неврологических осложнений
Риск почечных осложнений
Риск повреждения БЦА
Загруженность операционного поля

Outcomes after aortic arch reconstruction for infants: deep hypothermic circulatory arrest versus moderate hypothermia with selective antegrade cerebral perfusion

Igor A. Kornilov^{a,*}, Yuri S. Sinelnikov^b, Ilya A. Soinov^c, Dmitry N. Ponomarev^a, Marina S. Kshanovskaya^c, Aleksandra A. Krivoshapkina^d, Artem V. Gorbatykh^c and Alexander Y. Omelchenko^c

	Adjusted OR (95% CI)	P-value
Neurological event		
SACP ^a	0.14 (0.02-0.63)	<u>0.02</u>
CPB (1 min increment)	-	-
Min rectal temperature (1°C increment)	-	-
Intraoperative infusion (1 ml/kg increment)	-	-
Male gender	0.56 (0.12-2.68)	0.45
Renal failure		
SACP ^a	6.49 (1.41-38.26)	<u>0.02</u>
Baseline LV EDV (1 ml increment)	-	-
Postoperative LV EDV (1 ml increment)	-	-
Minimal rectal temperature (1°C increment)	-	-
24 h maximal inotropic index (10-unit increment)	-	-
48 h maximal inotropic index (10-unit increment)	27.30 (3.47-214.63)	<0.01
Intraoperative infusion (1 ml/kg increment)	-	-
Male gender	0.30 (0.04-1.62)	0.17

Neurological Injury After Neonatal Cardiac Surgery A Randomized, Controlled Trial of 2 Perfusion Techniques

Selma O. Algra, MD; Nicolaas J.G. Jansen, MD, PhD; Ingeborg van der Tweel, PhD; Antonius N.J. Schouten, MD; Floris Groenendaal, MD, PhD; Mona Toet, MD, PhD; Wim van Oeveren, MD, PhD; Ingrid C. van Haastert, PhD; Paul H. Schoof, MD, PhD; Linda S. de Vries, MD, PhD; Felix Haas, MD, PhD

Table 2. Surgical Outcome Data

	DHCA (n=19)	ACP (n=18)	P Value
Postoperative course			
Duration of mechanical ventilation	7 (1-51)	6 (2-20)	0.25
Duration of open sternum	2 (0-5)	3 (0-6)	0.91
Maximum inotrope score ¹⁴	21 (6-67)	24 (13-67)	0.50
Need for dialysis	1 (5.3)	1 (5.6)	>0.99
Length of stay on ICU	8 (2-52)	7 (3-21)	0.71
Length of hospital stay	20 (7-70)	14 (8-79)	0.50
Mortality during hospital stay	1 (5.3)	0 (0)	>0.99
Later surgical outcome			
No. of unplanned reinterventions*	0 (0-2)	0 (0-3)	0.94
Total mortality to date	2 (11)	0 (0)	0.49

	DHCA (n=18)	ACP (n=18)	
Postoperative MRI†			
Any new injury	14 (78)	13 (72)	0.66‡
Severe injury*	12 (67)	11 (61)	>0.99
WMI	13 (72)	9 (50)	0.31
Mild	4 (22)	2 (11)	0.66
Moderate	4 (22)	3 (17)	>0.99
Severe	5 (28)	4 (22)	>0.99
Focal infarction	1 (5.6)	6 (33)	0.09
Thalamus/basal ganglia	0 (0)	6 (33)	0.02
Cortical/hemispheric	1 (5.6)	0 (0)	>0.99
Watershed injury	0 (0)	2 (11)	0.49
Intraparenchymal hemorrhage	1 (5.6)	0 (0)	>0.99
Cerebellar hemorrhage	1 (5.6)	0 (0)	>0.99
Ventricular enlargement	0 (0)	2 (11)	0.48
Intraventricular hemorrhage	1 (5.6)	0 (0)	>0.99

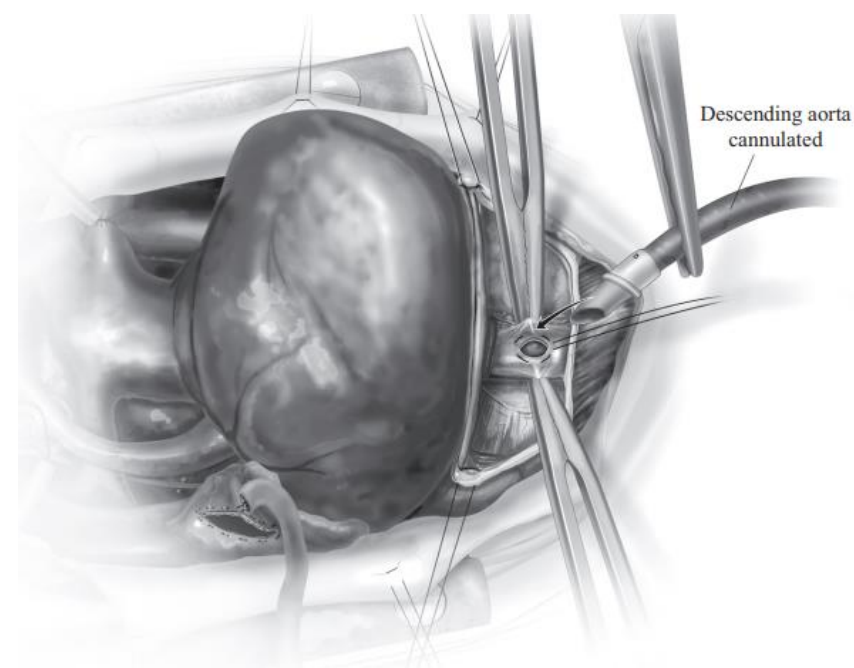
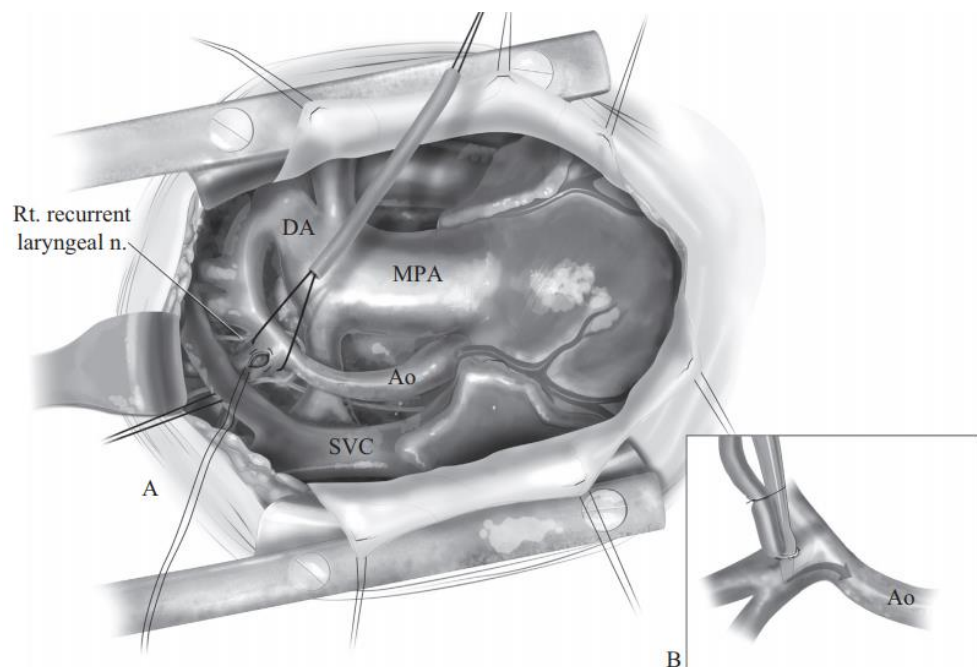
IA Kornilov, YS Sinelnikov, IA Soinov et al. Outcomes after aortic arch reconstruction for infants: deep hypothermic circulatory arrest versus moderate hypothermia with selective antegrade cerebral perfusion//European Journal of Cardio-Thoracic Surgery – 2015

SO Algra, NG Jansen, I der Twell et al. Neurological injury after neonatal cardiac surgery: a randomized, controlled trial of 2 perfusion techniques//Circulation – 2014



The Norwood Operation With Innominate Artery and Descending Aortic Cannulation, Performed With Continuous Mildly Hypothermic Bypass

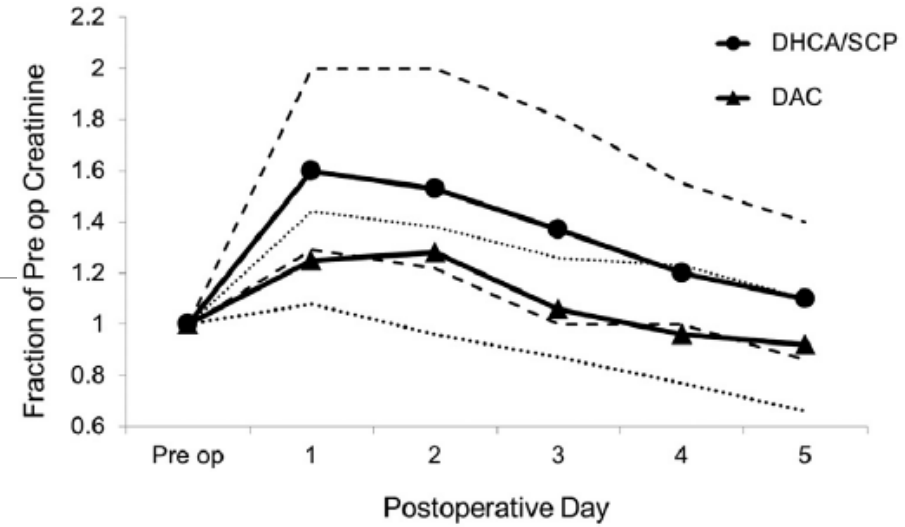
James M. Hammel, MD





Newborn Aortic Arch Reconstruction With Descending Aortic Cannulation Improves Postoperative Renal Function

James M. Hammel, MD, Joseph J. Deptula, MPS, Tara Karamlou, MD, MS, Elesa Wedemeyer, MAT, Ibrahim Abdullah, MD, and Kim F. Duncan, MD



Acute kidney injury and regional abdominal perfusion during neonatal aortic arch reconstruction

Satish K. Rajagopal, MD,^{a,c} Sitaram M. Emani, MD,^{b,c} Nathalie Roy, MD,^b Lauren Westgate, RN, CPNP,^a and Emile A. Bacha, MD^{b,c}

Variable	MSP (n = 13)	RCP only (n = 11)	P value
Urine output (mL · kg ⁻¹ · h ⁻¹)			
Day 1	3.8 (0.7–6.5)	3.6 (1.0–9.1)	.96
Day 2	7.5 (2.8–9.4)	6.6 (2.5–16.7)	.87
Day 3	7.1 (3.7–0.3)	6.8 (2.8–8.1)	.53
Nadir 72 hour postoperative eCCL (ml/min/1.73m ²)	37 (28–75)	26 (20–41)	<.01
Mean 72 hour postoperative eCCL (mL · min ⁻¹ · 1.73 m ⁻²)	48 (29–75)	30 (27–49)	.02
AKI _{postop nadir} *	1 (8)	7 (64)	<.01
AKI _{postop mean} †	0 (0)	2 (18)	.20
eCCL change _{postop nadir} (%)*	0 (-33 to 60)	-33 (-50 to 14)	<.01
eCCL change _{postop mean} (%)†	15 (-18 to 64)	-14 (-38 to 42)	<.01



Опыт ФГБУ НМИЦ им. Е.Н. Мешалкина

С 2012 по 2017 год прооперирован **31 ребенок** с обструкцией системного кровотока

Исключены дети с унивентрикулярной гемодинамикой

Селективная перфузия головного мозга + канюляция нисходящей аорты

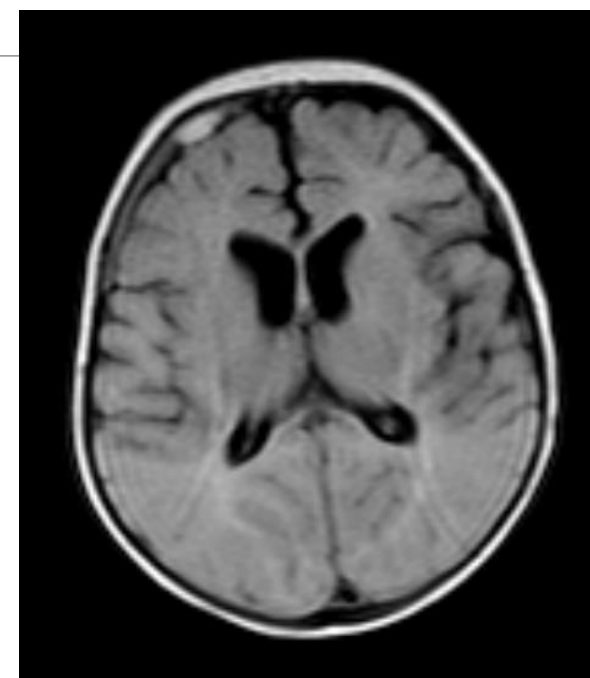
$t^{\circ} = 30-32^{\circ} C$

Характеристика пациентов с ДАК	
Количество	31
Возраст, дни	17 (18; 26)
Мужской пол, %	58
Масса тела, kg	4 (3; 5.1)
Площадь поверхности тела, m2	0.21 (0.19; 0.22)
Дуктус-зависимый порок, %	41
Aristotle basic score	13.0 (13.0; 17.0)



Опыт ФГБУ НМИЦ им. Е.Н. Мешалкина

Характеристика	ДАК (n=31)
Продолжительность ИК, мин	109 (62; 126)
Время окклюзии аорты, мин	41 (23; 44)
Хирургический диастаз грудины, %	54.8%
Продолжительность хирургического диастаза, дни	Max-1
ЗПТ (перитонеальный диализ), %	35.4%
Неврологические осложнения, %	3.2%
Время пребывания в ОРИТ, дни	7 (5; 10)
Длительность инотропной поддержки, дни	4 (3; 6)
Ранняя летальность, %	3.2%



Follow-up (80%)	Min-6 месяцев
	Max-36 месяцев
Отдаленная летальность, %	0



Опыт ФГБУ НМИЦ им. Е.Н. Мешалкина

Факторы риска ранней летальности					Факторы риска острой почечной дисфункции				
Характеристика	Однофакторный	p	Многофакторный	p	Характеристика	Однофакторный	p	Многофакторный	p
Возраст < 1 недели	1.03 [1,00-1,06]	0,052	-	-	Возраст < 1 недели	0.97 [0.95-0,98]	0.003	0.99 [0.97-1.02]	0.84
Масса тела < 2 кг	3,88 [1.28-11.74]	0,016	1,33 [0,33-5.35]	0.68	Масса тела < 2 кг	0.21 [0.091-0.52]	0.001	0.24 [0.08-0.74]	0.013
ЗПТ в раннем периоде	0.05 [0.005-0.42]	0.006	0,062 [0,004-0.86]	0.038	Окклюзия аорты > 40 минут	1,036 [1,00-1.074]	0,048	2.2 [0.57-8.46]	0.25
Окклюзия аорты > 40 минут	0.99 [0.097-1.020]	0.80	-	-	ИК > 100 минут	1.00 [0.98-1.012]	0,98	-	-
Хирургический диастаз грудины	0.64 [0.44-0.94]	0.024	0,53 [0.002-130.13]	0,82					



Заключение

Дополнительная перфузия нижней половины тела является безопасной методикой, направленной на снижение риска развития наиболее распространенных послеоперационных осложнений.

Позволяет дополнить преимущества АПГМ и использовать её модификации.

Не решает проблему загруженности операционного поля, хотя «исключает» фактор времени для хирурга.

Малый объем выборки и отсутствие проспективных исследований диктует необходимость дальнейшего изучения эффективности данной методики.



Спасибо за внимание!

