Антеградная перфузия головного мозга в хирургии дуги аорты

Акад. РАМН Ю.В. БЕЛОВ, д.м.н. Э.Р. ЧАРЧЯН, д.м.н. Р.Н. КОМАРОВ, И.А. ВИНОКУРОВ

РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАМН, Москва

Antegrade brain perfusion in aortic arch surgery

YU.V. BELOV, EH.R. CHARCHYAN, R.N. KOMAROV, I.A. VINOKUROV

FSBI "Acad. B.V. Petrovsky Russian Scientific Center of Surgery" of RAMS, Moscow

Проанализированы результаты использовании антеградной перфузии головного мозга в хирургии дуги аорты у 143 больных. Оценены эффективность использования разных режимов перфузии головного мозга, влияние методики «полной» защиты внутренних органов на частоту развития осложнений. Не выявлены статистически значимые различия в результатах применения моно- и бигемисферальной перфузии; обе методики одинаково эффективны. Бигемисферальная перфузия целесообразна при незамкнутом виллизиевом круге и при наличии значимых стенозов в правых общей сонной и подключичной артериях. Показано, что во всех остальных случаях применение моногемисферальной перфузии эффективно и достаточно. Установлено, что методика «полной» защиты головного мозга и внутренних органов способствует значительному уменьшению частоты полиорганной недостаточности и летальных исходов.

Ключевые слова: операции на дуге аорты, антеградная перфузия головного мозга, бигемисферальная перфузия, моногемисферальная перфузия, перфузия внутренних органов.

It was analyzed the results of antegrade brain perfusion in aortic arch surgery in 143 patients. An effectiveness of different modes of brain perfusion, impact of «complete» protection technique of internal organs on the frequency of complications were evaluated in the study. It was not observed statistically significant differences in the results of mono- and bihemispheral perfusion. Both methods are equally effective. Bihemispheral perfusion is suitable in cases of unlocked circle of Willis and presence of significant stenosis in right common carotid and subclavian arteries. It was shown that monohemispheral perfusion is effectively and fairly in all other cases. It was detected that «complete» protection of brain and internal organs leads to significant reduction of multiple organ failure and death frequency.

Key words: surgery on aortic arch, antegrade cerebral perfusion, bihemispheral perfusion, monohemispheral perfusion, perfusion of internal organs.

Метаболизм головного мозга (ГМ) крайне высок: при массе не более 2% от общей массы тела пациента потребление кислорода и глюкозы мозгом составляет примерно 20% всего запаса в организме.

Самый сложный вопрос в хирургии дуги аорты — возможность обеспечения ГМ кислородом, питательными веществами на время реконструкции. Для обеспечения перфузии ГМ во время реконструкции дуги аорты разработана методика антеградной перфузии головного мозга (АПГМ). В хирургии дуги аорты эта методика получила распространение после крупных клинических работ J. Bachet [2] во Франции и T. Kazui [5] в Японии. К настоящему времени все большее число хирургов предпочитают использовать АПГМ.

Одно из главных преимуществ АПГМ — возможность применять метод при умеренной гипотермии (24—28 °С), что резко уменьшает длительность искусственного кровообращения [1, 4] по сравнению с остановкой кровообращения в условиях глубокой гипотермии. Однако не все виды АПГМ одинаково эффективны, и множество спорных вопросов, касающихся применения той или иной методики, остаются нерешенными.

Материал и методы

В исследование включены 143 пациента (26 женщин, 117 мужчин, средний возраст 47,8±12,7 года), которым с 2000 по 2011 г. проводились реконструктивные операции на дуге аорты с применением АПГМ. Наибольшее число пациентов, которым требовались реконструктивные операции на восходящем отделе и дуге аорты с использованием методик защиты ГМ, были в трудоспособном возрасте от 31 года до 60 лет.

Результаты и обсуждение

Основные характеристики интраоперационного и ближайшего послеоперационного периодов представлены в **табл. 1**. Анализируя их, можно констатировать высокое качество хирургического лечения с хорошими результатами, которые соответствуют мировому уровню. Из этого положения выбивается только частота развития переходящих энцефалопатий — она крайне высока, однако она не приводила к тяжелым осложнениям и ее удавалось быстро купировать с помощью тиопентала натрия.

© Коллектив авторов, 2014

e-mail: docvin.med@gmail.com

***Таблица 1*. Результаты операций с использованием антеградной перфузии головного мозга**

Показатель	Значение
Продолжительность антеградной перфузии, мин	45,3 ±25,8
Продолжительность искусственного кровообращения, мин	163,3 ±50,3
Кровопотеря, мл	2925 ±1261
Температура охлаждения, ˚С	24±3,3
Полиорганная недостаточность	24 (17,5%)
Энцефалопатия	44 (30,8%)
Острое нарушение мозгового кровообращения	3 (2,1%)
Рестернотомия	19 (13,3%)
Летальный исход	19 (13,3%)

***Таблица 2*. Сравнительный анализ использования моно- и бигемисферальной перфузии головного мозга**

Показатель	Бигемисферальная перфузия (*n*=68)	Моногемисферальная перфузия (*n*=75)	*p*
Продолжительность искусственного кровообращения, мин	170±50	158±49	0,86
Продолжительность перфузии головного мозга	50±20	38±28	0,72
Кровопотеря	3618±2256	2609±983	0,68
Температура охлаждения, ˚С	23,5±3,2	24,5±3,5	0,83
Энцефалопатия	17 (25%)	28 (37,3%)	0,11
Острое нарушение мозгового кровообращения	1 (1,5%)	1 (1,3%)	0,98
Рестернотомия	11 (16,2%)	8 (10,6%)	0,34
Летальный исход	10 (14,7%)	9 (12%)	0,53

Мы попытались оценить влияние вариантов хирургических методик на частоту развития осложнений и найти среди них наиболее удобные и безопасные для пациента.

Антеградная перфузия головного мозга: моно- или бигемисферальная перфузия? В научном обществе до сих пор ведутся длительные споры о том, как лучше перфузировать ГМ. В клинической практике в настоящее время нам доступны два метода: перфузия через правую подключичную артерию, т.е. кровоснабжение мозга через две правые мозговые артерии или проведение бигемисферальной перфузии, т.е. кровоснабжать мозг через 3 или 4 артерии.

Для моногемисферальной перфузии имеется одно значительное ограничение — виллизиев круг должен работать полноценно, а примерно у 8% населения при обследовании обнаруживается разъединение артерий виллизиева круга. В то же время бигемисферальная перфузия является технически более сложным приемом и фактором повышения уровня летальности [3]. Однако кровоснабжение в таком случае является наиболее физиологичным.

В данном исследовании мы сравнили результаты хирургического лечения при обоих типах перфузии ГМ. В 1-ю группу были включены 75 больных, у которых использовалась моногемисферальная АПГМ, во 2-ю группу — 68, перфузию которым осуществляли селективно. У 2 пациентов в течение некоторого времени использовалась моногемисферальня перфузия, затем был установлен катетер для бигемисферальной перфузии. Этих пациентов мы отнесли ко 2-й группе. В 1-й группе больных кровоснабжение мозга осуществлялось за счет канюляции подключичной артерии, во 2-й группе — через брахицефальный ствол и левую общую сонную артерию.

При сравнении результатов в этих группах **(табл. 2)** видно, что в случае использования бигемисферальной перфузии ГМ по сравнению с моногемисферальной перфузией частота развития неврологических осложнений имеет тенденцию к снижению. Однако частота летальных исходов имеет тенденцию к увеличению в группе с применением бигемисферальной перфузии. Это можно объяснить техническими особенностями и тем, что методика применялась в основном у пациентов, которым требовалось более длительное время перфузии.

Наши результаты свидетельствуют, что обе методики являются примерно равноценными. При этом существует абсолютное показание к применению бигемисферальной перфузии — разомкнутый виллизиев круг.

Методика «полной» защиты висцеральных органов при операциях на дуге аорты. В условиях умеренной гипотермии «безопасное» время ишемии внутренних органов ограничено и в среднем составляет от 30 до 40 мин. Для обеспечения возможности проводить объемные реконструкции необходимо снизить риск развития послеоперационной полиорганной недостаточности (ПОН). Для этого нами предложена методика «полной» защиты висцеральных органов.

В начале операции артериальную магистраль мы проводили через бедренную артерию, а через контралатеральную бедренную артерию — баллонный катетер до уровня перешейка аорты под контролем чреспищеводной эхокардиографии. При достижении нужной температуры перфузию через бедренную артерию временно прекращали. Продольно вскрывали аневризму аорты до перешейка аорты. После начала антеградной перфузии ГМ раздували баллонный катетер в просвете нисходящей аорты под визуальным контролем и начинали перфузию внутренних органов через бедренную артерию.

В данный фрагмент исследования были включены пациенты (*n*=21), у которых использовалась методика «полной» защиты внутренних органов, и больные (*n*=67), кото-

Таблица 3. **Результаты использования методики «полной» защиты внутренних органов при операциях на дуге аорты**

Показатель	Перфузия + гипотермия (n=21)	Остановка кровообращения + гипотермия (n=67)	p
Лактат, ммоль/л	2,1±0,6	3,9±0,5	0,027
Полиорганная недостаточность	1 (4,7%)	15 (22,4%)	0,01
Энцефалопатия	6 (28,6%)	18 (26,8%)	0,97
Летальный исход	0	12 (17,9%)	<0,01

рым защита внутренних органов проводилась только с помощью гипотермии во время остановки кровообращения. Показатели эффективности использования методики «полной» защиты внутренних органов представлены в **табл. 3**.

Как видно, частота развития ПОН и повреждения почек значительно снижается при использовании методики «полной» защиты внутренних органов, при этом в данной группе не было пациентов, умерших в ближайшем послеоперационном периоде. Это может свидетельствовать о высокой степени зависимости между ПОН и летальностью. Единственный случай ПОН наблюдался при использовании методики в течение более 80 мин, что является само по себе фактором риска развития осложнений.

Методика показывает высокую эффективность в профилактике ПОН. Однако ее нельзя использовать в каждом случае. Она имеет ряд существенных ограничений: расслоение нисходящего отдела аорты, грубые диспластические и атеросклеротические изменения стенки аорты, а также проведение операции Борста.

Мы считаем, что необходимы дальнейшие исследования по применению методики «полной» защиты внутренних органов. Поиск способов уменьшения числа противопоказаний, расширения возможности применения данной методики являются приоритетными.

Выводы

1. Не получены статистически значимые различия в результатах применения моно- и бигемисферальной перфузии ГМ; обе методики одинаково эффективны.

2. Бигемисферальная перфузия целесообразна при незамкнутом виллизиевом круге и при наличии значимых стенозов в правых общей сонной и подключичной артериях. Во всех остальных случаях применение моногемисферальной перфузии эффективно и достаточно.

3. Методика «полной» защиты ГМ и внутренних органов способствует значительному уменьшению частоты ПОН и летальных исходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bachet J., Guilmet D., Goudot B. et al.* Antegrade cerebral perfusion with cold blood: a 13-year experience. Ann Thorac Surg 1999; 67: 1874—1878.
2. *Bachet J., Guilmet D., Goudot B. et al.* Cold cerebroplegia: a new technique of cerebral protection during operations on the transverse aortic arch. J Thorac Cardiovasc Surg 1991; 102: 85—94.
3. *Dossche K.M., Schepens M.A., Morshuis W.J. et al.* Antegrade selective cerebral perfusion in operations on the proximal thoracic aorta. Ann Thorac Surg 1999; 67: 1904—1910.
4. *Dossche K., Morshuis W., Schepens M., Waanders F.G.* Bilateral antegrade selective cerebral perfusion during surgery on the proximal thoracic aorta. Eur J Cardiothorac Surg 2000; 17: 462—467.
5. *Kazui T., Kimura N., Yamada O., Komatsu S.* Surgical out-come of aortic arch aneurysms using selective cerebral perfusion. Ann Thorac Surg 1994; 57: 4: 904—911.

Поступила 15.11.13