

УДК: 616.127–007–053.1–089.5+617–089.5

Особенности анестезиологического обеспечения пациентов с полным атриовентрикулярным септальным дефектом.

Авторы: Лоскутов О.А., Оверко Ю.В., Максименко Л.Н., Гончаренко Н.В.,
Вашкеба В.Ю., Довгань А.М., Тодуров Б.М.

(Киевская городская клиническая больница «Киевский городской центр сердца»)

Введение. В структуре общей заболеваемости врожденные пороки сердца (ВПС) являются одной из наиболее сложных и распространенных аномалий развития [3].

Согласно данным отечественных исследований, в Украине ежегодно рождается до 5 тис. детей с ВПС [2,3]. Без хирургической коррекции порока 90% из них погибают в возрасте до 1 года [5,8,15]. При этом 52% умирают в периоде новорожденности [4,6,8,15].

Одной из таких форм ВПС, которая обуславливает значительный процент смертности в структуре ранней детской летальности, является полный атриовентрикулярный септальный дефект (ПАВСД).

По данным зарубежных авторов распространенность ПАВСД среди других ВПС составляет 3 - 7% [1,10,15] и определяется с одинаковой частотой у детей как мужского, так и женского пола, а в 40 - 60% случаях наблюдается сочетание данного порока с болезнью Дауна [16,17].

Анатомические особенности ПАВСД, включают в себя сливающиеся между собой первичный дефект межпредсердной перегородки, мембранозный дефект межжелудочковой перегородки и общий атриовентрикулярный клапан.

Данные анатомические нарушения внутренних структур сердца, определяют тяжелое клиническое течение порока, при котором до 6 месяцев доживает 52% больных, до 12 месяцев – 34%, до двух лет – 12%, а до 5 лет –

лишь 2% пациентов [1,16,20]. Естественная летальность при этом в основном обусловлена прогрессирующим сердечной недостаточности, развитием склеротических изменений в сосудах легких и аритмиями [19].

Единственно эффективным методом, спасающим жизнь этих больных, является своевременная хирургическая коррекция порока.

Существуют различные методики хирургической коррекции ПАВСД, но и на сегодняшний день они, все же, ассоциированы с высоким уровнем летальности, которая по данным зарубежных авторов составляет от 3,1% до 15% [9,17].

Исходя из всего выше перечисленного, **целью** настоящей работы был анализ собственного опыта анестезиологического обеспечения операций по поводу радикальной коррекции полного атриовентрикулярного септального дефекта и формирование рекомендаций, которые могли бы быть полезными при проведении радикальной хирургической коррекции у подобного контингента больных.

Материалы и методы. В исследование было включено 22 пациента с ПАВСД, которые были прооперированы в период с апреля 2008 года по февраль 2010 года в Киевской городской клинической больнице «Киевский городской центр сердца», по поводу радикальной коррекции порока.

Возраст больных варьировал от 3 месяцев до 2,9 лет (средний возраст $10,07 \pm 2,9$ мес.). Вес оперируемых находился в пределах от 3 до 12 кг (в среднем $6,69 \pm 0,72$ кг).

Дооперационные показатели систолического давления в легочной артерии у обследованных пациентов колебались от 68 до 100 мм.рт.ст. (в среднем $75 \pm 1,5$ мм.рт.ст.). Общелегочное сосудистое сопротивление до кислородной пробы регистрировался в пределах 1 - 9,5 ед. Вуда (в среднем $5,1 \pm 1,2$ ед. Вуда), после кислородной пробы – 0,3 - 5,4 ед. Вуда (в среднем $1,7 \pm 0,5$ ед. Вуда). Показатели соотношение легочного кровотока к системному (Q_p/Q_s) – составляли: до пробы от 1,5 до 6,8 (в среднем $2,8 \pm 0,8$), после пробы – 1,8 - 11,6 (в среднем $5,1 \pm 1,03$).

Исходя из вышеприведенных данных катетеризации полостей сердца и ангиокардиографии, свидетельствующих о наличии у пациентов высокой легочной гипертензии, до операции всем обследуемым назначался препарат селденафила цитрат в дозе 1мг/кг х 3 р/сут. (длительность приема препарата – от одного месяца до 1,5 лет).

У 10 больных анатомическая коррекция выполнялась по модифицированной однозаплатной методике (австралийская техника), у 12 пациентов для радикальной коррекции порока использовали двухзаплатную методику.

Оперативные вмешательства проводились под эндотрахеальным ингаляционным наркозом. Индукцию в анестезию осуществляли ингаляцией севофлюорана (6-8 об%), для интубации трахеи использовался рокурония бромид (0,9 мг/кг). Поддержание анестезии – севофлюоран (1,2 - 2,5 об%).

Для анальгезии использовался фентанил (20 - 30 мкг/кг на все время проведения операции).

Искусственное кровообращение (ИК) проводилось в условиях гипотермии (+28 - +29°C). Производительность аппарата ИК в период перфузии составляла 2,5 л/мин/м². С целью профилактики интерстициального отёка внутренних органов и гемоконцентрации, удаления избыточного количества жидкости из межпочечного пространства и медиаторов воспаления, в ходе ИК нами использовалась ультрафильтрация с нулевым балансом и модифицированная ультрафильтрация. Среднее время ИК составило 111,43±6,56 мин. (от 80 до 158 мин.).

Для защиты миокарда на основном этапе хирургической коррекции, после подключения искусственной фибрилляции и дренирования левого желудочка, антеградно в корень аорты под давлением 30 - 40 мм.рт.ст. вводился официальный раствор «Кустодиол» (время введения раствора – 4 - 4,5 мин., общая доза раствора – 30 мл/кг). Время ишемии составляло от 45 до 98 мин. (среднее время пережатия аорты – 72,21±4,9 мин.).

Кроме рутинной регистрации клинических и биохимических показателей, определяемых при операциях подобного типа, целевое лабораторное обследование включало определение уровня сердечного тропонина Т (сТнТ) до операции, через 6 часов и через 24 часа после окончания операции. Определение сТнТ проводили с помощью количественного иммунологического теста «Roche CARDIAC Troponin T Quantitative», по которому за референтный уровень сТнТ было принято значение 0,03 нг/мл, пороговый предел – 0,1 нг/мл.

Анализ полученных результатов проводился на персональном компьютере с использованием пакета лицензионных программ "Statistica 6".

Результаты и обсуждение. Во время проведения анестезиологического обеспечения кардиохирургических операций с ИК, для адекватного управления системами гомеостаза, анестезиологу необходимо одновременно оценивать динамику более десятка показателей функционального состояния сердца, системной гемодинамики, газообмена и т.д. Для систематизации процесса принятия решений при операциях по поводу радикальной коррекции ПАВСД и прогнозирования тактики интенсивной терапии, с помощью метода корреляционного анализа, мы изучили зависимости между основными показателями, влияющих на результат всего оперативного вмешательства.

В ходе исследования нами была установлена статистически достоверная прямая корреляционная взаимосвязь между продолжительностью ИК и длительность послеоперационной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) (рис.1).

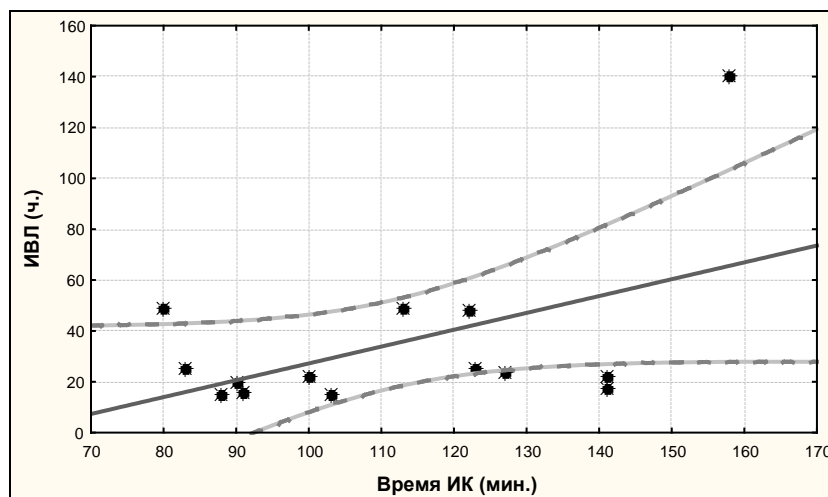


Рис.1. Корреляционная взаимосвязь между продолжительностью ИК и длительность послеоперационной ИВЛ ($r = 0,49602$, $p < 0,05$).

Значение коэффициента корреляционной связи (r) данных признаков составлял $0,49602$ ($p < 0,05$), что говорит о средней степени зависимости послеоперационной ИВЛ от продолжительности ИК.

Полученные нами данные говорят о том, что после снятия зажима с аорты и включения сердца в системный кровоток, следует стремиться к более раннему восстановлению сократительной способности миокарда и функционального состояния системной гемодинамики, стремясь по возможности сократить длительность ИК и тем самым уменьшить вероятность продленной ИВЛ в послеоперационном периоде.

При составлении корреляционной взаимосвязи между длительностью выключения сердца из системного кровотока и продолжительностью послеоперационной ИВЛ, мы получили прямую корреляционную зависимость при $r = 0,25835$ ($p < 0,05$) (рис.2).

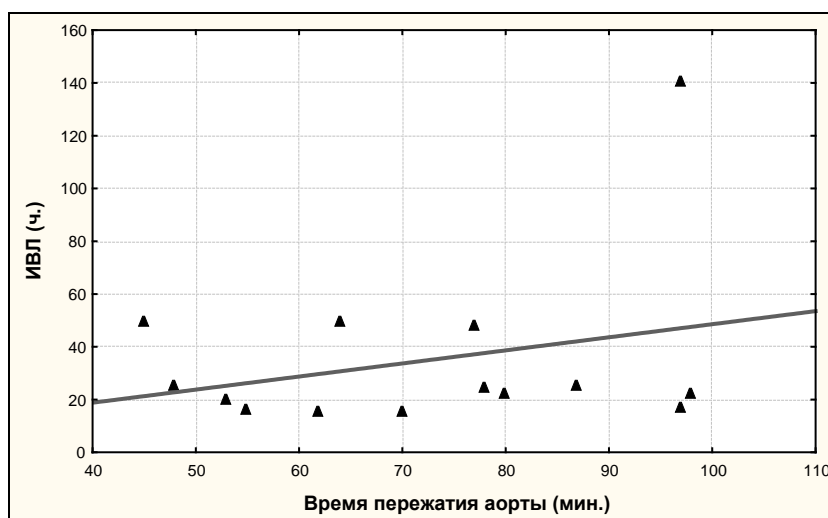


Рис.2. Корреляционная взаимосвязь между длительностью пережатия аорты и продолжительностью послеоперационной ИВЛ ($r = 0,25835$, $p < 0,05$).

Значение корреляционного коэффициента свидетельствовало о слабой степени причинно-следственной зависимости между длительностью пережатия аорты и продолжительностью послеоперационной ИВЛ. Другими словами, при использовании методики защиты миокарда описанной выше, длительность выключения сердца из системного кровотока, в большинстве случаев, не являлась причиной продленной ИВЛ в раннем послеоперационном периоде.

Говоря о факторах риска, которые могут привести к продленной ИВЛ в послеоперационном периоде у пациентов, прооперированных по поводу радикальной коррекции ПАВСД, следует отметить, полученную нами статистически достоверную обратную корреляционную взаимосвязь у обследованных больных между показателями исходной массы тела и продолжительностью послеоперационной ИВЛ (рис.3).

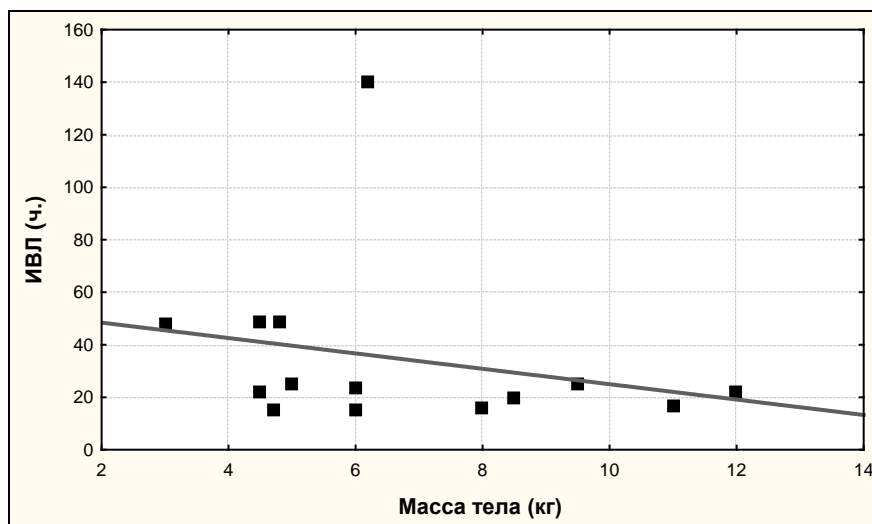


Рис.3. Корреляционная взаимосвязь между исходной массой тела пациентов и продолжительностью послеоперационной ИВЛ ($r = -0,3$, $p < 0,05$).

Исходя из того, что коэффициент корреляционной связи (r) был равен $-0,3$ ($p < 0,05$), исходно низкую массу тела следует расценивать, как фактор риска для возможной продленной ИВЛ в послеоперационном периоде. То есть, продолжительность вентиляции пациентов была достоверно больше при более низкой массе тела.

Как известно, на функциональное состояние сердца и системную гемодинамику в целом, значительное влияние оказывает продолжительность времени пережатия аорты, во время которого в миокарде могут происходить серьезные метаболические и структурные изменения [14,18]. Поэтому в нашей работе, мы провели корреляционный анализ взаимосвязи между временем выключения сердца из системного кровотока и использованием адреномиметиков в постперфузионном периоде.

Для коррекции контрактильной функции миокарда и терапии острой сердечной недостаточности, нами использовались следующие препараты и их комбинации: адреналин, допамин, добутамин, нитроглицерин.

При проведении корреляционного анализа, нами была выявлена статистически достоверная положительная взаимосвязь между

продолжительностью ишемического времени и использованием адреналина ($r = 0,6733$, $p = 0,0117$) (рис.4).

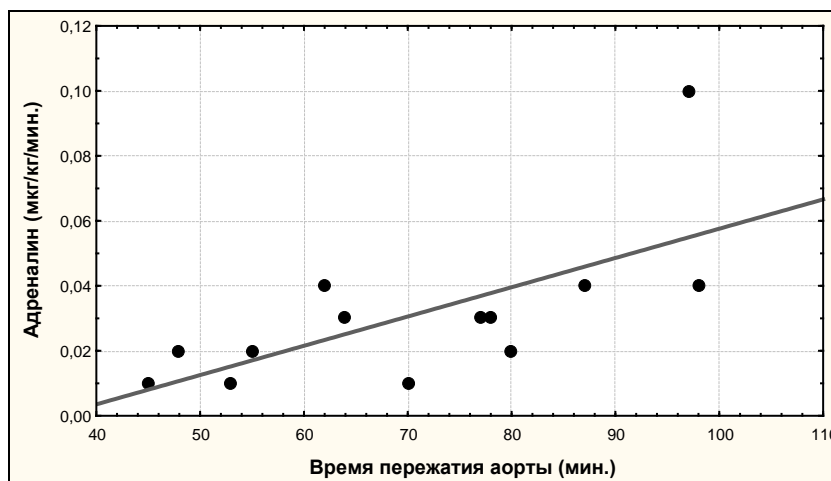


Рис.4. Корреляционная взаимосвязь между временем пережатия аорты и использованием адреналина ($r = 0,6733$, $p = 0,0117$).

При этом причинно-следственной взаимосвязи между использованием допамина, или добутамина и продолжительностью пережатия аорты, установлено не было (время пережатия аорты/допамин: $r = -0,1860$, $p = 0,6591$; время пережатия аорты/добутамин: $r = 0,0206$, $p = 0,9550$).

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что при проведении радикальной хирургической коррекции ПАВСД, в раннем постперфузионном периоде пациентам с длительным пережатием аорты показано использование адреналина в малых, или средних дозах, а применение допамина, с большой долей вероятности, не будет оказывать достоверно положительного влияния на улучшение контрактильной функции миокарда.

У 17 пациентов из обследованной группы (77,3% случаев), нами был использован добутамин в средних дозах в сочетании с адреналином. И хотя мы не получили достоверной корреляционной зависимости между использованием добутамина и временем пережатия аорты, но его применение целесообразно у больных с высокой степенью легочной

гипертензии для снижения общелегочного сосудистого сопротивления и уменьшения постнагрузки как для правых, так и для левых отделов сердца.

Как было указано выше, все обследованные нами пациенты оперировались в условиях ингаляционной анестезии с использованием севофлюрана. Включение данного анестетика в схему анестезиологического обеспечения было продиктовано кардиопротекционными свойствами препарата, обеспечивающих дополнительных условий в профилактике миокардиальной дисфункции и противоишемической защиты миокарда [21,22].

Механизм preconditionирования миокарда, который запускается при использовании севофлюрана [21,22], опосредован через сарколемальный протеин G-, который является промежуточным звеном передачи стимула от мембранных рецепторов к фосфолипазам C и D. В свою очередь, активация фосфолипаз C и D приводит к производству диацетилглицерола, который активизирует различные формы протеинкиназы C (ПК-C). ПК-C вызывает активацию сарколемальных и митохондриальных калий-АТФ чувствительных каналов, в результате чего ингибируется поток кальция через каналы L-типа, в результате чего уменьшается внутриклеточная и внутримитохондриальная перегрузка кальцием в процессе ишемии, что ведет к сохранению АТФ и уменьшению размеров инфарктной зоны [21,22].

Однако, в современной научной литературе, в настоящее время, дискутируется вопрос о влиянии концентрации севофлюрана на степень выраженности и эффективность кардиопротекции.

В нашей работе мы исследовали причинно-следственную взаимосвязь между концентрацией севофлюрана в дыхательной смеси (об%) и показателями сТнТ (нг/мл) в раннем послеоперационном периоде.

Корреляционная зависимость между средней концентрацией севофлюрана в дыхательной смеси (об%) и соответствующими показателями сТнТ (нг/мл) ч/з 6 ч. и 24 ч. после операции отображена на рис.5.

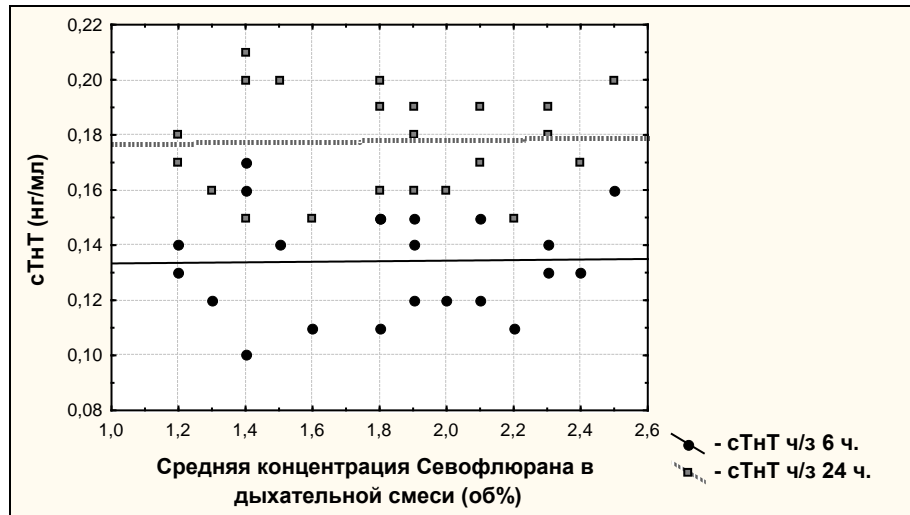


Рис.5. Корреляционная взаимосвязь между средней концентрацией севофлюрана в дыхательной смеси (об%) и соответствующими показателями сТнТ (нг/мл) ч/з 6 ч. и 24 ч. после операции
 (об%Севофлюрана / сТнТ-6 ч.: $r = 0,0212$, $p = 0,9253$;
 об%Севофлюрана / сТнТ-24 ч.: $r = 0,0313$, $p = 0,8901$).

Анализ полученных данных не установил взаимосвязи ассоциации признаков между концентрацией севофлюрана в дыхательной смеси и уровнем сТнТ ни через 6 часов, ни через 24 часа после окончания операции ($r = 0,0212$, $p = 0,9253$; $r = 0,0313$, $p = 0,8901$ соответственно).

Учитывая результаты предыдущих наших исследований о кардиопротективном действии севофлюрана и его способности уменьшать ишемическую дисфункцию миокарда (что было подтверждено снижением уровня кардиоспецифических ферментов) [7] и данные настоящей работы, можно сделать вывод, что севофлюран обладает кардиопротекционным эффектом не зависимо от его концентрации в дыхательной смеси.

Выводы. 1. При анализе корреляционных зависимостей между основными показателями, влияющими на результат оперативного вмешательства при проведении радикальной коррекции у больных с ПАВСД,

было установлено, что на длительность послеоперационной ИВЛ достоверно влияют продолжительность ИК ($r = 0,49602$, $p < 0,05$) и исходная масса тела ($r = -0,3$, $p < 0,05$), тогда, как длительность пережатия аорты не являлась причиной продленной послеоперационной ИВЛ ($r = 0,25835$, $p < 0,05$).

2. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что при проведении радикальной хирургической коррекции ПАВСД, пациентам с длительным пережатием аорты показано использование адреналина в малых, или средних дозах ($r = 0,6733$, $p = 0,0117$), а применение допамина, с большой долей вероятности, не будет оказывать достоверно положительного влияния на улучшение контрактильной функции миокарда ($r = -0,1860$, $p = 0,6591$).

3. Использование севофлюрана в схеме анестезиологического обеспечения позволяет обеспечить дополнительные условия в профилактике миокардиальной дисфункции и противоишемическую защиту миокарда не зависимо от его концентрации в дыхательной смеси.

4. Использование тщательно выверенной тактики анестезиологического обеспечения у подобного контингента больных, позволило избежать фатальных осложнений и достичь уровня нулевой летальности при проведении радикальной коррекции полного атриовентрикулярного септального дефекта в обследуемой группе.

Литература.

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. (2009) Сердечно-сосудистая хирургия. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 162 с.

2. Виноградов К.В. (2007) Врожденные пороки сердца у детей: распространенность и современное состояние проблемы. Здоровье ребенка, № 6(9), с. 74-77.

3. Волосовець О.П. (2006) Сучасні досягнення та проблеми дитячої

кардіоревматологічної служби України. Здоров'я дитини, №1, с. 9-14.

4. Кнышов Г.В. (2003) Кардиохирургия в Украине: прошлое, настоящее, будущее. Серце і судини, № 1, с. 8-14.

5. Кнышов Г.В. (2003) Сердечная хирургия: задачи и перспективы. Доктор, № 2, с. 9-11.

6. Кондратьев В.А. (2005) Врожденные пороки сердца до и после операции. Таврический медико-биологический вестник, Т.8, № 2, с. 76-82.

7. Лоскутов О.А., Суслов В.В., Гончаренко Н.В., Довгань А.М., Тодуров Б.М. (2008) Влияние Севофлюрана (Севорана) на ишемическое прекондиционирование миокарда. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія, №3, с. 25-29.

8. Руденко Н.М., Малишева Є.О., Ханєнова В.А. та ін. (2004) Лікувальна тактика у дітей з природженими вадами серця. Нова медицина, №4, с. 62-63.

9. Al-Hay A.A., MacNeill S.J., Yacoub M., Shore D.F., Shinebourne E.A. (2003) Complete atrioventricular septal defect, Down syndrome, and surgical outcome: risk factors. Ann. Thorac. Surg., 75(2): 412-421.

10. Berger T.J., Blackstone E.H., Kirklin J.W., Barger L.M., Hazelrig J.B., Turner M.E. (1979) Survival and probability of cure without and with operation in complete atrioventricular canal. Ann. Thorac. Surg., 27: 104-111.

14. Imura H., Caputo M., Parry A., Pawade A., et al. (2001) Age-dependent and hypoxia-related differences in myocardial protection during pediatric open heart surgery. Circulation, 103: 1551-1556.

15. Jordan S.C., Scott O. (1989) Heart Disease in Paediatrics, 3rd Edn. Oxford: Butterworth Heinemann, 364 p.

16. Kirklin J.W., Barratt-Boyes B.G. (1993) Atrioventricular canal defect. In: Kirklin J.W., Barratt-Boyes B.G., editors. Cardiac surgery, New York: Churchill Livingstone, 693-747.

17. Masuda M., Kado H., Tanoue Y., et al. (2005) Does Down syndrome affect the long-term results of complete atrioventricular septal defect when the

defect is repaired during the first year of life? Eur. J. Cardiothorac. Surg., 27(3): 405-409.

18. Modi P., Suleiman M., Reeves B., Pawade A., Parry A.J., et al. (2004) Myocardial metabolic changes during pediatric cardiac surgery: A randomized study of 3 cardioplegic techniques. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 128(1): 67-75.

19. Santoro G., Marino B., Di Carlo D., et al. (1996) Patient selection for repair of complete atrioventricular canal guided by echocardiography. Eur. J. Cardiothorac. Surg., 10: 439-442.

20. Singh R.R., Warren P.S., Reece T.B., Ellman P., et al. (2006) Early repair of complete atrioventricular septal defect is safe and effective. Ann. Thorac. Surg., 82: 1598-1602.

21. Tanaka K., Ludwig L.M., Kersten J.R. et al. (2004) Mechanisms of Cardioprotection by Volatile Anesthetics. Anesthesiology, 100(3): 707-721.

22. Zaugg M., Lucchinetti E., Uecker M., et al. (2003) Anaesthetics and cardiac preconditioning. British Journal of Anaesthesia, 91(4): 551-565.

Особенности анестезиологического обеспечения пациентов с полным атриовентрикулярным септальным дефектом.

Авторы: Лоскутов О.А., Оверко Ю.В., Максименко Л.Н., Гончаренко Н.В.,
Вашкеба В.Ю., Довгань А.М., Тодуров Б.М.

В работе освещен опыт анестезиологического обеспечения операций по поводу радикальной хирургической коррекции полного атриовентрикулярного септального дефекта.

В группу исследования вошло 22 пациента оперированных по поводу полного атриовентрикулярного септального дефекта, возраст больных варьировал от 3 месяцев до 2,9 лет (средний возраст $10,07 \pm 2,9$ мес.), вес оперируемых находился в пределах от 3 до 12 кг (в среднем $6,69 \pm 0,72$ кг).

В результате анализа полученных в ходе исследования данных установлено, что на длительность послеоперационной ИВЛ достоверно влияют продолжительность ИК и исходная масса тела, тогда, как длительность пережатия аорты не являлось причиной продленной послеоперационной ИВЛ.

Пациентам с длительным пережатием аорты показано использование адреналина в малых, или средних дозах, а применение допамина, с большой долей вероятности, не будет оказывать достоверно положительного влияния на улучшение контрактильной функции миокарда. Использование севофлюрана в схеме анестезиологического обеспечения позволяет обеспечить дополнительные условия в профилактике миокардиальной дисфункции и противоишемическую защиту миокарда.

Использование тщательно выверенной тактики анестезиологического обеспечения у подобного контингента больных, позволило избежать фатальных осложнений и достичь уровня нулевой летальности.

Ключевые слова: врожденный порок сердца, полный атриовентрикулярный септальный дефект, анестезиологическое обеспечение, кардиопротекция.

**Особливості анестезіологічного забезпечення пацієнтів з повним
атріовентрікулярним септальним дефектом.**

Автори: Лоскутов О.А., Оверко Ю.В., Максименко Л.М., Гончаренко
М.В., Вашкеба В.Ю., Довгань О.М., Тодуров Б.М.

(Київська міська клінічна лікарня «Київський міський центр серця»)

В роботі висвітлено досвід анестезіологічного забезпечення операції з приводу радикальної корекції повного атриовентрикулярного септального дефекту.

В групу дослідження ввійшли 22 пацієнта прооперованих з приводу повного атріовентрикулярного септального дефекту, вік хворих варіював від 3 місяців до 2,9 років (середній вік $10,07 \pm 2,9$ міс.), вага оперованих знаходилась в межах від 3 до 12 кг (в середньому $6,69 \pm 0,72$ кг).

В результаті проведеної роботи встановлено що на тривалість післяопераційної ШВЛ достовірно впливає тривалість ШК і початкова вага тіла, тоді, як тривалість перетискання аорти не є причиною тривалої післяопераційної ШВЛ.

Пацієнтам з тривалим перетисканням аорти показано використання адреналіна в малих дозах або середніх дозах, а прийом допаміна з великою ймовірністю, не буде достовірно, позитивно впливати на контрикальну функцію міокарда. Використання севофлюрана в схемі анестезіологічного забезпечення дозволяє забезпечити додаткові умови в профілактиці міокардіальної дисфункції та проти ішемічний захист міокарду.

Використання ретельно виваженої тактики анестезіологічного забезпечення у подібного контингенту хворих, дало можливість уникнути фатальних наслідків та досягти рівня нульової летальності.

Ключові слова: вроджена вада серця, повний атріовентрикулярний септальний дефект, анестезіологічне забезпечення, кардіопротекція.

Complete atrioventricular septal defect: anesthesiological management peculiarities.

Authors: O.A. Loskutov, J.V. Overko, L.M. Maximenko, M.V. Goncharenko, V.Y. Vashkeba, O.M. Dovgan, B.M. Todurov.

Kyiv City Heart Center (Kyiv, Ukraine)

The aim of this study was to summarize our experience as for anesthesiological management during radical surgical correction of complete atrioventricular septal defect. 22 consecutive patients with complete

atrioventricular septal defect were treated with radical surgical repair. The mean age of the patients was $10,7 \pm 2,9$ months (range from 3 months to 2,9 years) and weight $6,69 \pm 0,72$ kg (from 3 to 12 kg). The results of the study showed that preoperative body weight and duration of cardiopulmonary bypass are the risk factors for prolonged lung ventilation in ICU. Cross clamping time doesn't add more risky for that. Patients with prolonged cross clamping time should be treated with small or medium doses of epinephrine, because dopamine doesn't increase of the left ventricle performance. During anesthesiological management sevofluran can play the positive role in a complex myocardial protection acts. Using current protocol of management allowed reaching zero level of hospital mortality.

Key words: congenital heart defect, complete atrioventricular septal defect, anesthetic management, cardiac protection.