

СРАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ЛЕГКИХ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ИНФЕКЦИОННЫМ ЭНДОКАРДИТОМ

Колтунова А.Б., Максименко В.Б., Крикунов А.А.

*ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н.М. Амосова НАМН»
(Киев)*

Целью работы была оценка эффективности методов интраоперационной защиты легких в условиях различных протоколов анестезиологического ведения при хирургическом лечении больных инфекционным эндокардитом (ИЭ). Анализ эффективности методов защиты легких был проведен у 151 больного – стандартный (N=80) и новый (N=71) протоколы. Длительность ИВЛ снизилась с $18,4 \pm 1,9$ ч. до $13,5 \pm 1,3$ ч. ($p=0,028$). Частота регистрации послеоперационной ДН снизилась с 6,3% (2010 г.) до 2,8% (2012 г.). Внедрение методов защиты легких позволило снизить частоту послеоперационной ДН.

Ключевые слова: *инфекционный эндокардит, дыхательная недостаточность, защита легких.*

Проблема защиты легких актуальна для больных инфекционным эндокардитом (ИЭ), которые имеют исходно все патогенетические компоненты сепсиса, такие, как бактериемия, синдром системного воспалительного ответа (СВО), очаг инфекционной деструкции клапанного или париетального эндокарда. К неблагоприятным факторам, способствующим развитию послеоперационной дыхательной недостаточности, можно отнести: исходное поражение легких при ИЭ, наркоз, торакотомию, проведение искусственной вентиляции легких (ИВЛ), искусственное кровообращение (ИК), реперфузионное повреждение тканей, отсутствие вентиляции и перфузии в системе малого круга кровообращения на период ИК, массивные гемотрансфузии [1–3].

Сохранение функции малого круга на период искусственного кровообращения является спорным моментом в протоколах анестезиологических кардиохирургических вмешательств. Аргументами против сохранения кровотока в системе легочной артерии являются: усиление системного воспалительного ответа; неудобство хирургических манипуляций. Желательное сохранение кровотока в системе легочной артерии основывается на следующих факторах: исходное поражение легких у всех больных ИЭ; питание компонентов микроциркуляторного русла паренхимы легких происходит за счет O_2 альвеолярного воздуха; поиск путей удаления активированных нейтрофилов во время ИК для снижения степени повреждения легких (использование высокопоточных лейкоцитарных фильтров в контурах АИК). Особую актуальность интраоперационная защита лёгких (ИЗЛ) приобретает у больных, имеющих исходное повреждение лёгочной ткани (пневмонии, абсцессы, хронические обструктивные заболевания лёгких) [4, 5].

В послеоперационном периоде болевой синдром вследствие торакотомии ограничивает подвижность и податливость грудной клетки, уменьшает глубину дыхания, снижает эффективность кашлевых движений. В результате снижается дыхательный объем, задерживается секрет, возникают ателектазы, увеличивается внутрилегочное шунтирование. Отягощающими факторами являются возможное уплотнение секрета в дыхательных путях из-за вентиляции недостаточно увлажненным воздухом, а также накопление экссудата в плевральных полостях с последующей компрессией легких и ограничением вентиляции [6].

Перечисленные выше факторы определяют необходимость разработки и внедрения методов интраоперационной защиты легких при хирургическом лечении больных ИЭ.

Цель – оценка эффективности методов интраоперационной защиты легких в условиях различных протоколов анестезиологического ведения при хирургическом лечении больных ИЭ.

Материалы и методы. В НИССХ им Н.М. Амосова НАМН с 01.01.2010 г. по 01.12.2012 г. прошли обследование и хирургическое лечение 694 больных ИЭ. Диагноз ИЭ устанавливался в соответствии с критериями Duke University [6]. Соотношение мужчин и женщин составило 559 (80,5%) и 135 (19,5%) соответственно. Средний возраст пациентов – $43,2 \pm 13,6$ г. Вторичный инфекционный эндокардит выявлен в 540 (73,5%) случаях. Внутрисердечные абсцессы регистрировались в 60 (8,64%) случаях. Частота эмболических осложнений составила 178 (25,6%) случаев. Средняя длительность заболевания ИЭ – $3,4 \pm 2,6$ мес. (1–7,5 мес.) Различные нозологические формы поражения легких регистрировались у 308 (44,3%) больных.

Стандартный протокол интраоперационного ведения больных включал: проведение вводной анестезии; искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) (дыхательный объем 7 мл/кг, FiO_2 0,7, частота дыханий 10–14 в мин.); гепаринизацию пациента (300 Ед/кг); искусственное кровообращение (ИК); прекращение ИВЛ на момент кардиоплегической остановки сердца; гипотермию; кардиopleгию; хирургическую коррекцию порока; возобновление сердечной деятельности и ИВЛ (дыхательный объем 3мл/кг, FiO_2 0,3, частота дыханий 4 в мин.); согревание больного; профилактику реперфузионных повреждений; остановку аппарата ИК; переход на исходные параметры ИВЛ.

Модифицированный протокол интраоперационного ведения больных ИЭ отличался от стандартного сохранением вентиляции легких (дыхательный объем 4 мл/кг, FiO_2 0,3, частота дыханий 4 в мин.) и перфузии а.pulmonalis артериальной кровью через боковое ответвление артериальной магистрали без использования дополнительного нагнетающего устройства на период кардиopleгической остановки сердца.

Сравнительный анализ эффективности методов интраоперационной защиты легких был проведен у 151 больного (стандартный протокол – 80 (53,3%) и модифицированный протокол – 71 (46,7%)). Критериями эффективности применения модифицированного протокола явились: индекс оксигенации ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$), общая длительности ИВЛ, частота регистрации ДН в послеоперационном периоде.

Результаты. Сравнительный анализ основных дооперационных характеристик в группах больных, оперированных в соответствии со стандартным (N=80) и новым (N=71) протоколами, показал отсутствие достоверных различий. Тенденция к большим значениям КТИ у больных, оперированных в условиях нового протокола, при почти одинаковых значениях КДИ нами объясняется как преобладание в этой группе пациентов с увеличенными правыми отделами сердца (табл. 1).

Сравнительный анализ длительности ИК и пережатия аорты у больных ИЭ не выявил достоверных различий. При этом пациенты, которые оперировались в условиях стандартного протокола, имели несколько большую длительность пережатия аорты и ИК. Больные, которые оперировались в условиях нового протокола, имели больший объем ультрафильтраата, удаленного во время ИК (табл. 2).

Для исключения влияния гемического фактора на величину индекса оксигенации и длительность ИВЛ в послеоперационном периоде нами был проведен сравнительный анализ показателей гемотрансфузионного статуса исследуемых пациентов. Анализ показал, что пациенты, оперированные в условиях нового протокола, имели меньший уро-

Сравнительный анализ дооперационных характеристик больных ИЭ

Показатель	Стандартный протокол n=80		Новый протокол n=71		p
	X	Sx	X	Sx	
Длительность заболевания ИЭ	4,1	0,5	3,6	0,4	0,367
ЧСС д/о	93,3	2,1	88,9	1,8	0,119
AV-проводимость д/о	0,14	0,003	0,15	0,003	0,462
КДИ	96,4	4,2	95,6	4,1	0,885
КСИ	37,9	2,5	51,9	7,9	0,160
УИ	61,9	2,6	6,2	2,5	0,852
КТИ	0,48	0,03	0,50	0,01	0,091
ДЖЕЛ	75,4	1,8	77,4	2,3	0,496

Сравнительный анализ длительности ИК и пережатия аорты у больных ИЭ

Показатель	Стандартный протокол n=80		Новый протокол n=71		p
	X	Sx	X	Sx	
Длительность ИК	166,2	8,0	146,9	6,0	0,124
Пережатие аорты	92,7	4	84,9	3,9	0,288
Ультрафильтрация	2911,4	281,5	3393,5	292,1	0,362

вень эритроцитов до операции и меньший уровень гематокрита во время ИК, однако данные различия не достоверны (табл. 3).

Первоначальный сравнительный анализ динамики показателей индекса оксигенации свидетельствует о том, что дооперационные значения в группах больных, оперированных в условиях разных протоколов, достоверно не различались. При этом мы наблюдаем тенденцию к большим значениям индекса оксигенации у больных, оперированных в условиях нового протокола – $364,6 \pm 20,5$, по сравнению с $293,3 \pm 20,8$ у больных, оперированных в условиях стандартного протокола. Длительность ИВЛ была достоверно меньше у больных, оперированных в условиях нового протокола ($p=0,028$) (табл. 4).

Итогом оценки эффективности предложенного модифицированного протокола интраоперационного ведения больных ИЭ явился анализ частоты регистрации дыхательной недостаточности и летальных исходов, ассоциированных с ДН, проведенный в 2 группах больных. Так, стандартный протокол интраоперационного ведения сопровождался регистрацией 5 (6,3%) случаев ДН и 1 (1,3%) летального исхода, ассоциированного с ДН. При этом в группе больных, оперированных с использованием модифицированного протокола, частота ДН составила 2 (2,8%) случая без летальных исходов (табл. 5).

Нами был проведен сравнительный анализ тяжести течения случаев ДН в зависимости от видов интраоперационного ведения. Так, при стандартном протоколе у пяти больных с ДН индекс оксигенации в среднем составил $222,2 \pm 60,1$, при этом модифицированный

Таблица 3

Особенности гемотранфузионного статуса больных ИЭ

Показатель	Стандартный протокол n=80		Новый протокол n=71		p
	X	Sx	X	Sx	
Гемоглобин д/о	107,6	3,2	108,5	2,7	0,864
Гемоглобин п/о	97,9	1,5	98,7	1,7	0,809
Эритроциты д/о	5,4	1,3	3,8	1,1	0,491
Эритроциты п/о	3,5	0,1	3,5	0,1	0,659
Гематокрит д/о	0,33	0,01	0,32	0,01	0,422
Гематокрит АИК	0,25	0,01	0,24	0,3	0,037
Гематокрит п/о	0,31	0,01	0,29	0,01	0,456
Гемотрансфузии	415,3	43,3	423,5	46,2	0,920

Таблица 4

Сравнительный анализ интраоперационных данных в зависимости от вариантов интраоперационного ведения больных ИЭ

Показатель	Стандартный протокол n=80		Новый протокол n=71		p
	X	Sx	X	Sx	
Индекс оксигенации д/о	393,4	23,4	415,1	25,0	0,622
Индекс оксигенации п/о	293,3	21,8	364,6	20,5	0,061
Длительность ИВЛ	18,4	1,9	13,5	1,3	0,028
Длительность пребывания в реанимации	5,1	0,31	6,1	0,6	0,162

Таблица 5

Сравнительный анализ частоты летальных исходов, ассоциированных с дыхательной недостаточностью

Показатели	Стандартный протокол (n=80)		Новый протокол (n=71)	
	N	%	N	%
Дыхательная недостаточность	5	6,3	2	2,8
Летальный исход, ассоциированный с дыхательной недостаточностью	1	1,3	0	—

протокол способствовал не только снижению частоты ДН (два больных), но и индекс оксигенации после операции в среднем составил $278,9 \pm 2,2$ ($p < 0,05$). Также сравнительный анализ длительности вентиляции в случаях ДН при стандартном протоколе был достоверно больше – $56,8 \pm 20,1$, чем при модифицированном протоколе – $21,6 \pm 20,1$ ($p < 0,05$).

Выводы

1. Внедрение модифицированного протокола позволило уменьшить тяжесть течения послеоперационной ДН: индекс оксигенации при стандартном протоколе составил $222,2 \pm 60,1$, при модифицированном – $278,9 \pm 2,2$ ($p < 0,05$).
2. При применении модифицированного протокола частота регистрации послеоперационной ДН снизилась с 6,3% (2010 г.) до 2,8% (2012 г.).
3. Длительность ИВЛ сократилась с $18,4 \pm 1,9$ ч. до $13,5 \pm 1,3$ ч. ($p = 0,028$).
4. Частота летальных исходов, ассоциированных с послеоперационной ДН, снизилась с 1,3% (2010 г.) до 0% (2012 г.).

Литература

1. Manne M. Outcomes after surgical treatment of native and prosthetic valve infective endocarditis // Ann Thorac Surg. – 2012. – Vol. 93. – P. 489–494.
2. Gelsomino S. Emergency surgery for native mitral valve endocarditis : The impact of septic end cardiogenic shock // Ann Thorac Surg. – 2012. – Vol. 93. – P. 1469–1476.
3. Gaga J. et al. Outcomes for Endocarditis Surgery in North America: A Simplified Risk Scoring System and Need for Clinical Innovation // Ann Thorac Surg. – 2011. – Vol. 141. – P. 98–106.
4. Meszaros K., Nujic .S, Sodeck G.H., Englberger L. Long-term results after operations for active infective endocarditis in native and prosthetic valves.// Ann Thorac Surg. – 2012. – Vol. 94. – P. 1204–1.0
5. Johnson J.A., Boyce T.G., Cetta F., Steckelberg J.M., Johnson J.N. Infective endocarditis in the pediatric patient: a 60-year single-institution review// Mayo Clin Proc. – 2012. – Vol. 87. – P. 629–35.
6. Максименко В.Б. Кардиоанестезиология. Искусственное кровообращение. Защита миокарда. – К., 2007. – С. 49–85.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ІНТРАОПЕРАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ЛЕГЕНЬ ПРИ ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ІНФЕКЦІЙНИЙ ЕНДОКАРДИТ

Колтунова Г.Б., Максименко В.Б., Крикунов О.А.

Метою роботи була оцінка ефективності методів інтраопераційного захисту легень в умовах різних протоколів анестезіологічного введення при хірургічному лікуванні хворих на ІЕ. Аналіз ефективності методів захисту легень був проведений у 151 хворого – стандартний (N=80) та новий (N=71) протоколи. Тривалість ШВЛ скоротилась з $18,4 \pm 1,9$ год. до $13,5 \pm 1,3$ год. ($p = 0,028$). Частота реєстрації післяопераційної ДН зменшилася з 6,3% (2010 р.) до 2,8% (2012 р.). Впровадження методів захисту легень дозволило знизити частоту післяопераційної ДН.

Ключові слова: *інфекційний ендокардит, дихальна недостатність, захист легень.*

COMPARATIVE EVALUATION OF INTRAOPERATIVE LUNG PROTECTION METHODS IN SURGICAL TREATMENT OF INFECTIVE ENDOCARDITIS

Koltunova A.B., A.V. Maksymenko V.B, Krykunov A.A

The aim was to evaluate effectiveness of intraoperative lung protection methods in surgical treatment of infective endocarditis. Evaluation of effectiveness was performed in 151 cases – standart (N=80) and new (N=71) protocols. Duration of lung ventilation decreased from $18,4 \pm 1,9$ h. to $13,5 \pm 1,3$ h. ($p = 0,028$). The rate of postoperative lung insufficiency decreased from 6,3% (2010 y.) to 2,8% (2012 y.). Implementation of lung protection methods allowed to decrease postoperative lung insufficiency rate.

Key words: *infective endocarditis, lung insufficiency, lung protection.*