

ТЯЖЕЛАЯ СОЧЕТАННАЯ ТРАВМА, ОСЛОЖНЕННАЯ ПОВРЕЖДЕНИЕМ КЛАПАННОГО АППАРАТА СЕРДЦА

В. Н. Яковлев¹, Д. И. Левигов^{1,2}, Ю. В. Марченков^{1,2}, Д. В. Шумаков³,
П. Н. Гончаров¹, А. М. Кузнецов¹, В. Н. Попцов³, М. К. Рыбакова¹,
И. О. Молочников¹, Н. Г. Незнамова¹, М. В. Савченко¹, В. Л. Шайбакова¹

¹ Городская клиническая больница им. С. П. Боткина, Москва

² НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН, Москва

³ ФГУ ФНЦ трансплантологии и искусственных органов им. акад. В. И. Шумакова, Москва

Severe Concomitant Injury Complicated by Heart Valvular Apparatus Damage

V. N. Yakovlev¹, D. I. Levikov^{1,2}, Yu. V. Marchenkov^{1,2}, D. V. Shumakov³,
P. N. Goncharov¹, A. M. Kuznetsov¹, V. N. Poptsov³, M. K. Rybakova¹,
I. O. Molochnikov¹, N. G. Neznamova¹, M. V. Savchenko¹, V. L. Shaibakova¹

¹ S. P. Botkin City Clinical Hospital, Moscow

² V. A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

³ Acad. V. I. Shumakov Federal Research Center of Transplantology and Artificial Organs, Moscow

В статье представлен редкий случай успешного хирургического лечения митральной недостаточности, в результате повреждения клапанного аппарата сердца, в остром периоде тяжелой сочетанной травмы. На 3-и сутки после получения травмы проведено протезирование митрального клапана. На 7-е сутки после операции больная была переведена на самостоятельное дыхание, а на 11-е сутки переведена в хирургическое отделение. Своевременная диагностика, комплексный подход к лечению, активная хирургическая тактика, наличие современного медицинского оборудования и высококвалифицированных врачей позволили купировать тяжелую сердечно-легочную недостаточность и на 25-е сутки, с момента получения травмы, больная была выписана из стационара в удовлетворительном состоянии. **Ключевые слова:** тяжелая сочетанная травма, тупая травма груди, повреждение митрального клапана, кардиохирургия.

The paper describes a rare case of successful surgical treatment for mitral insufficiency due to heart valvular apparatus damage in the acute period of severe concomitant injury. Prosthetic mitral valve replacement was done on day 3 after injury. The patient was switched to spontaneous breathing on day 7 postoperatively and transferred to a surgical unit on day 11. Timely diagnosis, a comprehensive therapeutic approach, active surgical policy, the availability of up-to-date medical equipment, and the presence of high-quality physicians allowed severe cardiopulmonary insufficiency to be eliminated and the patient was discharged from hospital in a satisfactory state on day 25 after injury. **Key words:** severe concomitant injury, blunt chest injury, mitral valve damage, cardiac surgery.

Тупая травма груди (ТТГ) встречается наиболее часто при автомобильных авариях и, как правило, является компонентом тяжелой сочетанной травмы (ТСТ). Среди больных с ТТГ повреждение сердца выявляется в 9–21% [1]. Характерным повреждением сердца при ТТГ является ушиб (контузия) миокарда. Повреждения клапанного аппарата сердца встречаются значительно реже, при этом чаще страдает аортальный клапан. Повреждение митрального клапана (МК) происходит в редких случаях, и чаще всего сопровождается повреждением других анатомических образований клапанного аппарата и миокарда [1, 2]. Как правило, повреждение МК в сочетании с повреждением других структур серд-

ца выявляется на аутопсии. Так, в работе Parmley et al., вышедшей в 1958 году, описано 546 случаев повреждения МК при ТТГ. При этом во всех случаях повреждение МК было ассоциировано с другими повреждениями структур сердца [3].

Случаи успешного хирургического лечения изолированного повреждения МК при ТТГ крайне редки. Впервые повреждение папиллярной мышцы левого желудочка (ЛЖ) при ТТГ было описано в 1936 г. Glendy R. E., White P. D. [4]. В 1964 году также впервые была выполнена успешная аннулопластика МК у 7-летнего мальчика через 8 месяцев после получения ТТГ в ходе ДТП [5]. В обзоре англоязычной литературы, выполненной Pasquier et al., за период с 1964 по 2010 год выявлено всего 82 случая успешного хирургического лечения митральной недостаточности (МН), развившейся вследствие ТТГ [6]. Причем в этот обзор включены все публикации, посвященные хирургической коррекции посттравматической МН, в том числе вы-

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Марченков Юрий Викторович
E-mail: marchenkov@yandex.ru

Таблица 1

Результаты проведенного обследования и проводимая терапия в день поступления			
Дата, время	Обследование, результаты	Дата, время	Терапия
06.09.10 22.55	Уровень сознания — сопор. ЧСС — 112/мин, АД — 100/60 мм рт. ст., ЦВД — 0 см вод. ст. Индекс Альтговера-1. Предполагаемый объем кровопотери 20% ОЦК. ЧДД — 24/мин. Аускультативно: дыхание жесткое, проводится во все отделы легких, ослаблено с обеих сторон, выслушиваются проводные хрипы. Мягкий систолический шум и ослабление I тона на верхушке сердца, акцент II тона над легочной артерией. SpO ₂ — 90%.	06.09.10 23.00	Инфузионная терапия, инфузия дофамина в дозе 6 мкг/кг/мин, ИВЛ в режиме SIMV с параметрами: ЧД — 14/мин, ДО — 8 мл/кг, ПДКВ — 5 см H ₂ O, FiO ₂ — 0,8.
06.09.10 23.05	ЭКГ: синусовая тахикардия, единичная ЖЭС, нормальное положение ЭОС, снижение амплитуды «R» во всех отведениях. Сегмент «ST» на изолинии.	23.25	Санационная фибробронхоскопия (аспирация кровью)
06.09.10 23.10	Нельзя исключить ушиб сердца, перикардит. При рентгенологическом исследовании: перелом II—IV ребер справа, двусторонний пневмоторакс, ушиб правого легкого. Кости черепа без патологии. Перелом лонной кости справа.	06.09.10 23.35	Дренирование обеих плевральных полостей.
06.09.10 23.20	УЗИ органов брюшной полости — свободная жидкость в брюшной полости до 50 мл слева каудально.	07.09.10 00.15	Диагностическая лапароскопия: гемоперитонеум 300 мл. Лапаротомия, ревизия, аргонплазменная коагуляция разрыва селезенки, дренирование брюшной полости.
06.09.10 23.50	Осмотр нейрохирурга: ЗЧМТ, УГМ. Травматическое субарахноидальное кровоизлияние?		Дополнительной терапии не требуется. КТ головного мозга Cito!
07.09.10 0.45	Эхокардиография (Эхо-КГ (табл. 2, рис. 1). Признаки нарушения целостности хорды задней створки — отрыв. Значительная III—IV степени остро возникшая митральная регургитация. Умеренная трикуспидальная регургитация. Умеренная легочная гипертензия.		Консультация кардиохирурга: показана оперативная коррекция митральной недостаточности.
07.09.10 01.45	КТ головного мозга: признаки диффузного отека головного мозга. Желудочки сужены, конвексиальные борозды сглажены.		Медикаментозная седация. ИВЛ.

полненные в отдаленном периоде. Так, например, Bailey et al. описали случаи успешной пластики МК, выполненной у двух больных через 2 месяца и 24 года после получения травмы [7]. А в обзоре, приведенном Kumagai N. et al., из 40 больных, оперированных по поводу посттравматической МН, только у 10 (25%) операция была выполнена в течение 3-х суток с момента получения травмы, т. е. в «остром периоде» [8]. В отечественной литературе нами не найдено публикаций об успешном оперативном лечении недостаточности МК при ТСТ.

Таким образом, случай успешного хирургического лечения МН в остром периоде ТСТ является редким случаем в медицинской практике и представляет большой клинический интерес.

Материал и методы

Приводим клинический случай.

Больная К. 26 лет была доставлена бригадой скорой медицинской помощи в отделение реанимации №18 ГКБ С. П. Боткина 06.09.2010 в 22.55 после дорожно-транспортного происшествия (ДТП). Из анамнеза заболевания известно, что пострадавшая в момент ДТП находилась на пассажирском сидении рядом с водителем. В момент аварии не была пристегнута ремнем безопасности. При поступлении жалоб не предъявляла в связи с тяже-

стью состояния. Объективно: состояние больной крайне тяжелое. Уровень сознания по шкале ком Глазго (ШКГ) 9 баллов.

По результатам обследования выставлен следующий диагноз: «ТСТ. Закрытая черепно-мозговая травма (ЗЧМТ). Ушиб головного мозга средней степени тяжести (УГМ). ТТГ, множественные переломы ребер справа. Ушиб легких. Ушиб сердца. Признаки нарушения целостности хорды задней створки МК. Остро возникшая митральная регургитация III—IV степени. Умеренная трикуспидальная регургитация. Умеренная легочная гипертензия. Посттравматический двусторонний пневмоторакс. Тупая травма живота, разрыв селезенки. Гемоперитонеум. Перелом лонной кости справа. Аспирация крови, травматический шок II степени». Данные по методам и результатам клинических и инструментальных исследований и проведенным лечебным мероприятиям представлены в табл. 1 и 2.

Результаты и обсуждение

Таким образом, у больной с ТСТ была выявлена травматическая МН, требующая хирургической коррекции. Учитывая общее крайне тяжелое состояние больной, для решения вопроса о сроках проведения операции было решено провести дополнительное обследование (чрезпищеводное Эхо-КГ и зондирование правых полостей сердца с помощью катетера Swan-Ganz). Транспищеводная эхокардиография позволила

Таблица 2

Данные эхокардиографии (исследование проводилось на ультразвуковом приборе Vivid-7 (General Electric, США) с возможностью трехмерной реконструкции сердца и кровотока)

Показатели	Значения показателей	Норма
Парастернальная позиция, стандартные измерения		
ПЖ (мм)	17	(до 30 мм)
АО (мм)	29	(до 40 мм)
ЛП (мм)	32×41	(до 40 мм)
МЖП (мм)	8	(до 12 мм)
ЛЖ (мм)	40	(до 56 мм)
ЗСЛЖ (мм)	7	(до 12 мм)
ПП (мм)	17×34	(до 38×46 мм)
Параметры систолической функции левого желудочка		
КДО ЛЖ	56 мл	
КСО ЛЖ	15 мл	
УО ЛЖ	41 мл	
%ФВ ЛЖ	47%	(по Т. более 60%)
% ФВ ЛЖ	39%	(по С. более 50%)
Объем ЛП	21 мл	
ММ ЛЖ	76 г	
Индекс ММ ЛЖ	45 г/м ²	

уточнить характер повреждения клапана и подтвердила наличие отрыва части хорд передней створки.

При инвазивном исследовании центральной гемодинамики (на фоне инфузии допамина 6,1 мкг/кг/мин) были получены следующие значения: АД — 115/75 мм рт. ст., ДПП — 12 мм рт. ст., ДЗЛК (ДЛП) — 16 мм рт. ст., ДЛА — 37/18 мм рт. ст., СВ — 4,6 л/мин, СИ — 2,56 л/мин/м². В связи с относительной стабильностью гемодинамики и крайне тяжелым состоянием больной, было решено от экстренного оперативного вмешательства воздержаться, проводя коррекцию жизненно-важных функций для подготовки больной к оперативному лечению под постоянным инвазивным мониторингом кардиогемодинамики и дыхания. Однако на следующий день было отмечено ухудшение показателей гемодинамики: АД — 120/85 мм рт. ст., ДЛА — 44/22 мм рт. ст., ДПП — 10 мм рт. ст., ДЛП — 18–19 мм рт. ст., СВ — 3,4 л/мин, СИ — 1,9 л/мин/м². Также было отмечено расширение полости левого предсердия (ЛП) с 28×34 мм до 32×40 мм. Учитывая отрицательную динамику (нарастание признаков левожелудочковой сердечной недостаточности), было решено выполнить оперативную коррекцию недостаточности МК в условиях искусственного кровообращения (ИК) в экстренном порядке, по витальным показаниям. Риск операции крайне высокий. При этом у больной отмечались: выраженная энцефалопатия, гипертермия до 38,2°C, лейкоцитоз до 14,4×10⁹/мл, рентгенологическая картина ушиба легких, двусторонней нижнедолевой пневмонии.

Эхо-КТ от 8.09.10. Створки и хорды митрального клапана незначительно утолщены. Нельзя исключить небольшие миксоматозные изменения митрального клапана. Значительное пролабирование компонента конца передней створки митрального клапана в полость левого предсердия, дефект смыкания створок. Нельзя исключить разрыв передней створки митрального клапана. Выраженная «остро возникшая» митральная регургитация (рис. 2). Признаки значительного повышения давления в

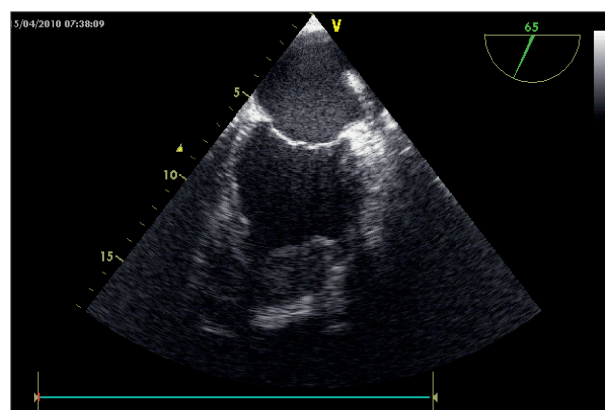


Рис. 1. Эхо-КТ до операции.

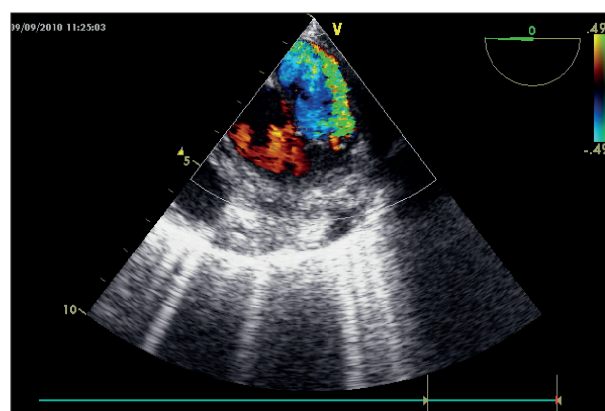


Рис. 2. Регургитация митрального клапана.

полости левого предсердия. Створки аортального, трикуспидального и легочного клапанов не изменены, движения правильные. Размеры камер сердца в пределах нормы. Систолическая функция левого желудочка умеренно снижена. В полости перикарда следы жидкости. Умеренная трикуспидальная регургитация. Значительная легочная гипертензия. Систолическое давление в ЛА — 56 мм рт. ст. (табл. 2). Разрыв и расщепление передней створки

митрального клапана и значительный пролапс компонента передней створки подтверждены при проведении трехмерной эхокардиографии.

09.09.10 была выполнена операция: протезирование МК в условиях искусственного кровообращения (ИК) и холодовой кардиopleгии раствором «кустодиол». Продолжительность операции составила 330 мин, длительность ИК — 108 мин, ишемия миокарда — 66 мин. Интраоперационно применялась церебральная оксиметрия с помощью прибора «Invos 601» (Somanetics, США). Во время ИК было отмечено снижение показателя rSO_2 (оксигенация ткани головного мозга) с 58 до 42%, т. е. более чем на 25% от исходного уровня. Для коррекции нарушений перфузионное давление было увеличено (за счет увеличения производительности аппарата ИК) с 72 мм рт. ст. до 85–90 мм рт. ст. После увеличения объемной скорости кровотока и перфузионного давления rSO_2 возросло до 48–52%, а к концу операции (в постперфузионном периоде) составляло 64–66%.

По окончании операции гемодинамика оставалась стабильной: АД — 115/65 мм рт. ст., ДЛА — 28/11 мм рт. ст., ДПП — 9 мм рт. ст., ДЛП — 12 мм рт. ст., СВ — 4,8–5,5 л/мин, СИ — 2,7–3,1 л/мин/м², инфузия допамина была прекращена. По данным Эхо-КГ, градиент давления на митральном клапане в диастолу составил 12 мм рт. ст. (градиент давления на протезе). ФВ ЛЖ — 68% по Т. и 57% по С., что соответствует нормальным показателям. Жидкости в полости перикарда нет. Систолическое давление в легочной артерии равно 28 мм рт. ст. — норма. Регистрируется незначительная транспротезная митральная регургитация — вариант нормы (рис. 3).

В послеоперационном периоде у больной отмечались явления энцефалопатии, что потребовало проведения медикаментозной седации и продленной ИВЛ. При этом отмечалось снижение rSO_2 до 49–52%. Для увеличения перфузионного давления была возобновлена инфузия допамина 3,5 мкг/кг/мин, норадреналина — 75–110 нг/кг/мин и нимодипина, после чего сердечный выброс (СВ) составил 5,8 л/мин, АД возросло до 135/80 мм рт. ст., а показатели rSO_2 до 68–72%.

Искусственную вентиляцию легких проводили в соответствии с принципами «безопасной ИВЛ» в режиме ВІРАР. Несмотря на это сохранялась выраженная гипоксемия (индекс оксигенации — ИО составил 144 мм рт. ст.), для коррекции которой был применен «рекрутирующий маневр» по протоколу для больных с ТТГ [9]. После маневра «открытия легких» ИО возрос до 338 мм рт. ст. без отрицательного влияния на гемодинамику.

Антибактериальную терапию проводили по деэскалационной схеме: дорипенем и ванкомицин, затем тиментин и амикацин.

На фоне проводимой терапии отмечалась отчетливая положительная динамика: восстановление ясного сознания, разрешение дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, нормализация температуры тела, лейкоцитоза. На 7-е сутки после операции (16.09.10) больная была переведена на самостоятельное дыхание, а на 11-е сутки (20.09.11) — в профильное хи-

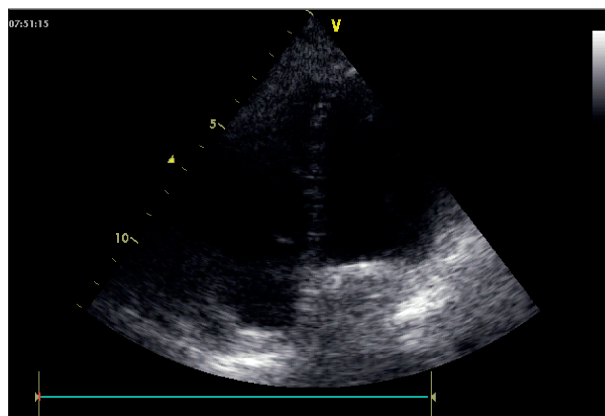


Рис. 3. Эхо-КГ после операции.

рургическое отделение. В дальнейшем послеоперационный период протекал гладко, и на 25-е сутки с момента получения травмы больная была выписана из стационара в удовлетворительном состоянии.

Безусловно, протезирование МК у женщины 26-и лет само по себе не может служить поводом для публикации. Эта операция достаточно широко распространена и уже давно не нуждается в комментариях, также как и анестезиолого-реаниматологическое обеспечение периоперационного периода. В данном случае интерес представляет сопутствующая патология, точнее, весь комплекс повреждений, на фоне которого и была выполнена кардиохирургическая операция. Принципиально важным являются сроки выполнения операции — случай успешного хирургического лечения МН в остром периоде ТСТ является редким случаем в медицинской практике. Это связано с наличием многих взаимно отягощающих факторов, таких как массивная кровопотеря, острая сердечная недостаточность, острая дыхательная недостаточность, наличие тяжелой торакальной и черепно-мозговой травмы и других.

Наиболее интересными с позиции практического врача представляются два момента: применение церебральной оксиметрии как критерия оптимизации показателей гемодинамики в периоперационном периоде и выбор антимикробных препаратов по результатам микробиологических анализов, полученных ранее у аналогичных больных. Проведение ИК у пациентов с внутричерепной гипертензией представляет большую проблему, так как неизвестно перфузионное давление, обеспечивающее нормальную доставку кислорода к ткани головного мозга. Наиболее объективным методом определения внутричерепного давления является инвазивный мониторинг с помощью внутричерепного датчика. При проведении операций с ИК применение внутричерепного датчика сопряжено с высочайшим риском развития массивного внутричерепного кровотечения из-за необходимости полной гепаринизации больного во время ИК. Стандартом считается перфузионное давление 60 мм рт. ст., однако, как видно из представленных данных, даже при давлении 72 мм рт. ст. у пациентки были отмечены явления гипоперфузии головного мозга. Ориентируясь на показатель rSO_2 , перфузионное давление

поддерживалось на уровне 80–85 мм рт. ст. как во время ИК, так и ближайшем послеоперационном периоде. По нашему мнению, оптимизация показателей гемодинамики под контролем rSO_2 позволила минимизировать повреждение головного мозга.

Применение дорипенема и ванкомицина в течение трех суток не привело к снижению гипертермии и лейкоцитоза. Поэтому, начиная с 4-х суток пребывания в стационаре, антибактериальная терапия была изменена. Ранее (с интервалом 5–7 дней) у двух больных, оперированных на сердце, в посевах мокроты был получен рост *Pseudomonas aeruginosa*, чувствительной к тикарциллину/клавуланату и амикацину.

Ориентируясь на эти результаты в дальнейшей терапии были использованы тиментин (тикарциллин + клавулановая кислота) и амикацин. На вторые сутки проведения антибактериальной терапии по этой схеме было отмечено значительное снижение лейкоцитоза и нормализация температуры тела больной. Полученные позже результаты микробиологических анализов подтвердили правильность выбранной схемы.

По нашему мнению, применение церебральной оксиметрии в периоперационном периоде и выбор схемы антибактериальной терапии по данным «бактериального профиля» отделения позволили избежать многих ос-

ложнений и добиться положительных результатов лечения в этом непростом случае.

Также следует отметить, что при ТТГ должна присутствовать постоянная настороженность о возможности ушиба сердца, даже при отсутствии соответствующих клинических и инструментальных данных. Так, по решению заседания «Круглого стола», организованного в рамках Конференции «Нарушения функций мозга и внутренних органов при сочетанной механической травме и терминальных состояниях» (СПб., 2001), утверждается, что диагноз ушиба сердца должен быть поставлен с учетом механизма травмы, в частности всем (!) пострадавшим с тяжелыми травмами груди. При этом Эхо-КГ должна стать рутинным мероприятием при обследовании пострадавших с тупой травмой груди любой тяжести.

Заключение

Данный клинический случай продемонстрировал, что при своевременной диагностике, активной хирургической тактике, наличии современного медицинского оборудования и высококвалифицированных врачей такие, казалось бы, «безнадежные» жизнеугрожающие состояния могут быть успешно купированы.

Литература

1. Carrillo X., López-Ayerbe J., Ferrer E., Ruyra X. Mitral valve repair surgery for traumatic rupture of the anterolateral papillary muscle. *Rev. Esp. Cardiol.* 2008; 61 (12): 1360–1361.
2. McDonald M. L., Orszulak T. A., Bannon M. P., Zietlow S. P. Mitral valve injury after blunt chest trauma. *Ann. Thorac. Surg.* 1996; 61 (3): 1024–1029.
3. Parmley L. F., Manion W. C., Mattingly T. W. Nonpenetrating traumatic injury of the heart. *Circulation* 1958; 18 (3): 371–396.
4. Glendy R. E., White P. D. Nonpenetrating wound of the heart. rupture of papillary muscle and contusion of the heart resulting from external violence. *Case report. Am. Heart J.* 1936; 11: 366–369.
5. McLaughlin J. S., Cowley R. A., Smith G., Matheson N. A. Mitral valve disease from blunt trauma. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1964; 48: 261–271.

6. Pasquier M., Sierro C., Yersin B. et al. Traumatic mitral valve injury after blunt chest trauma: a case report and review of the literature. *J. Trauma* 2010; 68 (1): 243–246.
7. Bailey C. P., Vera C. A., Hirose T. Mitral regurgitation from rupture of chordae tendineae due to steering wheel compression. *Geriatrics* 1969; 24 (9): 90–105.
8. Kumagai H., Hamanaka Y., Hirai S. et al. Mitral valve plasty for mitral regurgitation after blunt chest trauma. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001; 7 (3): 175–179.
9. Марченков Ю. В., Измайлов В. В., Козлова Е. М., Богомолов П. В. Эффективность «открытия альвеол» у больных с острым повреждением легких и сопутствующим пневмотораксом. *Общая реаниматология* 2009; V (2): 17–21.

Поступила 25.10.11

CARDIAC CALENDAR 2012

32nd International Symposium
on Intensive Care and Emergency Medicine.
Brussels, Belgium.
March 20–23, 2012.
Email: veronique.de.ulaemick@nlb.ac.be,
www.intensive.care

15th World Congress of Anesthesiologists.
Buenos Aires, Argentina.
March 25–30, 2012. www.wca2012.com

92nd Annual Meeting Association of Thoracic Surgeons.
San Francisco, California.
April 28 – May 2, 2012. www.aats.org

34th Annual Meeting & Workshops Society
of Cardiovascular Anesthesiologists. Boston, MA.
April 28 – May 2, 2012. www.scahq.org

15th World Congress of Pain Clinicians. Granada, Spain.
June 27–30, 2012. Email: WSPC2012@kenes.com

13th International Meeting of Cardiothoracic
and Vascular Anesthesia and the New Zealand Anesthesia
Annual Scientific Meeting. Auckland, New Zealand.
November 14–17, 2012. www.iccva2012.com

5th International Congress: Aortic Surgery
and Anesthesia «How to do it». Milano, Italy.
December 2012 (DTBA).
www.aorticsurgery.it