

стирован у 1 пациента и имел локальный сегментарный флотирующий характер.

Таким образом, тромбозам с атипичным источником формирования свойствен ряд общих характеристик. Их ключевая особенность заключается в высокой угрозе потенциальной эмбологенности. Это связано с тем, что источники их формирования находятся в зонах активной флэбогемодинамики, а верхняя граница тромба оказывается в сосуде с большим диаметром и обтекает со всех сторон потоком крови, что препятствует ее фиксации с сосудистой стенкой и способствует активной флотации. Инструментальная верификация атипичных тромбозов связана с определенными трудностями. У 4 (20%) пациентов первичным диагнозом была состоявшаяся ТЭЛА из неясного источника. При первичном УЗИ на доступных визуализации венозных сегментах признаков тромбоза и/или флеботромбоза не выявлено. Путем повторных УЗИ, а также при применении других визуализирующих методов источник ТЭЛА был найден. У 1 пациентки — локальный тромбоз общей подвздошной вены *in situ* (случай иллюстрирован клиническим примером), у 2 пациентов при повторном исследовании диагностирован тромбоз почечных вен с переходом на нижнюю полую вену (оба больных со злокачественными опухолями почки). Еще у 1 пациента источником ТЭЛА явилась тромбированная культя большой подкожной вены после выполненной ранее флебэктомии (сочетанный приустьевого сафенофemorальный тромбоз).

Всего ТЭЛА была подтверждена у 11 (52%) пациентов, что подтверждает высокую эмболоопасность атипичных тромбозов.

Несмотря на меньшую в сравнении с "классическим" тромбозом частоту, помнить о возможности атипичных источников формирования флеботромбозов нужно всегда и у каждого пациента в обязательном порядке следует проводить целенаправленный поиск, особенно в случаях состоявшейся ТЭЛА.

### Выводы

1. Атипичные тромбозы встречаются у 5—10% пациентов с ТГВ в системе нижней поллой вены.
2. Источник атипичного тромбоза, как правило, связан с основной патологией у пациента (тромбоз почечной вены при раке почки, тромбоз глубокой бедренной вены при переломе шейки бедренной кости, интервенционные тромбозы общей бедренной вены и т. д.).

3. Верификация атипичного тромбоза при УЗИ связана с техническими трудностями и часто требует выполнения всего арсенала ультразвуковых доступов и режимов, динамических исследований.
4. В ходе выполнения УЗИ при подозрении на флеботромбоз должны быть осмотрены все венозные сегменты системы нижней поллой вены. При неудовлетворительной визуализации хотя бы одного из сегментов у пациента с наличием ТЭЛА исключать диагноз тромбоза нельзя.
5. В случае ТЭЛА из неясного источника при более тщательном повторном обследовании, вероятнее всего, будет выявлен атипичный тромбоз.
6. Атипичные тромбозы обладают высокой эмболоопасностью.
7. В случае отсутствия верификации при УЗИ источника доказанной ТЭЛА обязательны другие визуализирующие методики.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Severinsen M. T., Johnsen S. P., Tjnneland A. et al. Body height and sex-related differences in incidence of venous thromboembolism: A Danish follow-up study. *Eur. J. Intern. Med.* 2010; 21 (4): 268—72.
2. Januel J. M., Chen G., Ruffieux C. et al. Symptomatic in-hospital deep vein thrombosis and pulmonary embolism following hip and knee arthroplasty among patients receiving recommended prophylaxis: A systematic review. *JAMA.* 2012; 307 (3): 294—303.
3. Deep vein thrombosis/pulmonary embolism (DVT/PE). Centers for Disease Control and Prevention. 8 June 2012. [www.cdc.gov/ncbddd/dvt/data.html](http://www.cdc.gov/ncbddd/dvt/data.html).
4. Varga E. A., Kujovich J. L. Management of inherited thrombophilia. *Guide for genetics professionals.* Clin. Genet. 2012; 81 (1): 7—17.
5. Харченко В. П., Зубарев А. П., Котляров П. М. Ультразвуковая флебология. М.: Эники; 2005.
6. Гольдина И. М. Ультразвуковая диагностика и оценка результатов лечения пациентов с тромбозом в системе нижней поллой вены: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2011.
7. Куликов В. П. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний. М.: Стром; 2007.
8. Маруцак Е. А., Зубарев А. П. Особенности ультразвуковой диагностики острых венозных тромбозов в условиях многопрофильного стационара. *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2010; 5: 64—72.
9. Маруцак Е. А., Зубарев А. П. Ультразвуковая диагностика интервенционных флеботромбозов системы нижней поллой вены. *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2011; 4: 26—36.
10. Маруцак Е. А., Зубарев А. П. Ультразвуковая динамика в течении острых венозных тромбозов системы нижней поллой вены. *Медицинская визуализация.* 2011; 6: 118—26.
11. Яковлев В. Б. Тромбоземболия легочной артерии. Диагностика, лечение, профилактика. *Русский медицинский журнал.* 1998; 16: 12—20.

Поступила 25.12.12

## Обзоры

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 616.1-089-06:616.9-022.7

*Л. И. Арефьева, Е. М. Горская, О. А. Савостьянова, О. Р. Сенченко, Н. И. Габриэлян*

### ИНФЕКЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ПРИРОДЫ В СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ

ФГБУ "Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В. И. Шумакова"  
Минздравсоцразвития России, Москва

*Арефьева Людмила Ивановна (Arefeva Lyudmila Ivanovna)  
Горская Елена Михайловна (Gorskaya Elena Mikhaylovna). E-mail: egorskaya@mail.ru*

♦ Дан анализ частоты и характера послеоперационных инфекционных осложнений (ПИО) пиобактериальной природы в кардиохирургии в основном после аортокоронарного шунтирования. Представлены факторы риска, способные привести к инфекционным осложнениям и усугубить их. Обращено внимание на более частые (пневмония, трахеобронхиты, инфекции кровотока, раневые) и редкие, но тяжелые ПИО (медиастиниты). Приводятся возбудители различных видов ПИО, в том числе связанных с механическими устройствами поддержки кровообращения. Подчеркивается важность специфической и неспецифической профилактики ПИО, даны различные схемы применения антибиотиков с учетом антибиотикорезистентности.

**Ключевые слова:** послеоперационные инфекционные осложнения, сердечно-сосудистая хирургия, аортокоронарное шунтирование, возбудители инфекционных осложнений

*L.I. Arefyeva, E.M. Gorskaya, O.A. Savostiyanova, O.P. Sentchenko, N.I. Gabrielyan*

#### THE INFECTIOUS COMPLICATIONS OF BACTERIAL NATURE IN CARDIO-VASCULAR SURGERY

The academician V.I. Shumakov federal research center of transplantology and artificial organs of Minzdrav of Russia, Moscow, Russia

♦ The article presents the analysis of rate and character of post-surgery infectious complications of bacterial nature in cardiosurgery mainly after coronary artery bypass grafting. The risk factors capable to lead to infectious complications and to aggravate them are presented. The attention is focused on such more frequent post-surgery infectious complications as pneumonia, tracheobronchitis, blood flow infection, wound infection and more rare but severe post-surgery infectious complications as mediastinitis. The agents of various types of post-surgery infectious complications including ones related to mechanical devices of blood flow support are discussed. The importance of specific and non-specific prevention of post-surgery infectious complications is emphasized. The various schemes of application of antibiotics considering antibiotics resistance are given.

**Key words:** post-surgery infectious complications, cardiovascular surgery, coronary artery bypass grafting, agents of infectious complications

Скаждым годом совершенствуется медицинская технология оперативных вмешательств на сосудах и сердце, направленная на продление и спасение жизни пациентов с тяжелыми поражениями коронарных сосудов и сердечной недостаточностью. Для снижения частоты послеоперационных инфекционных осложнений (ПИО) внедряются высокотехнологичные методы и совершенствуется аппаратура. Тем не менее ПИО продолжают оставаться одной из главных причин летальности и значительных материальных затрат.

По имеющимся данным, смертность среди кардиохирургических пациентов с ПИО в 2—4 раза выше, чем среди пациентов с гладким течением послеоперационного периода [1, 3]. В среднем удельный вес ПИО в сердечно-сосудистой хирургии колеблется от 3 до 8%, инфекции мест хирургических вмешательств (ИМХВ) — от 1,3 до 12,8%. Наиболее высокая частота послеоперационных инфекций (20—25%) имеет место в отделениях интенсивной терапии [1, 22, 24, 25].

Результаты анализа состояния проблемы послеоперационной бактериальной инфекции позволяют выделить аспекты, обсуждение которых на современном этапе представляет особую актуальность и значимость для кардиохирургии высоких технологий. Согласно имеющимся данным, послеоперационные осложнения в кардиохирургии могут проявляться в виде различных клинических форм — от отдельных эпизодов и длительно протекающих процессов до генерализованного процесса с исходом в сепсис.

В табл. 1 представлены основные виды и частота встречаемости ПИО. Конечно, результаты табл. 1 не могут претендовать на полноту данных, так как количество публикаций по этой проблеме неуклонно растет; кроме того, каждый автор представляет более глубокие сведения по одному из видов ПИО и реже по всем видам. Примерно 1/3 ПИО приходится на инфекции нижних дыхательных путей [1, 9, 25]. В большинстве случаев пневмония и трахеобронхит регистрируются в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), где используют аппараты искусственной

вентиляции легких. Возбудителями пневмоний могут быть как классические внебольничные возбудители (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*), так и госпитальные штаммы (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*). Чаще всего пневмонии развиваются в первые 5 сут послеоперационного периода, т. е. являются ранними. Показано, что вентиляторассоциированная пневмония (ВАП) служит независимым фактором смерти у пациентов, подвергающихся сердечной хирургии [25]. Пневмония может присоединяться на определенном этапе к полиорганной недостаточности (ПОН) и увеличивать вероятность неблагоприятного исхода. После проведенного анализа мы показали, что развитие гнойно-септических осложнений на фоне ПОН в течение 1-х суток после завершения кардиохирургических операций сопровождается формированием тяжелых инфекционных осложнений, рефрактерных к проводимой терапии. Раннее развитие ПОН отнесено к значимому предиктору летального исхода [3, 5].

S. Leal-Noval и соавт. проанализировали истории болезни 45 пациентов с нозокомиальной пневмонией (НП) и 90 контрольных пациентов в клинике сердечной хирургии в течение 4-летнего периода. Число больных НП составило 6,5%. Диагноз подтвержден микробиологически на основании посевов легочных браш-культур в количестве более 103 КОЕ/мл или положительных культур крови/плевральной жидкости. Результаты мультивариантного анализа показали следующие факторы риска для развития НП: реинтубация, применение назогастральной трубки, трансфузия крови и предшествующая терапия широкоспектрными антибиотиками. Возбудителями пневмонии в 77,3% случаев были грамотрицательные микроорганизмы. Смертность составила 51% против 6,7% у пациентов без пневмонии. НП значительно увеличила длительность пребывания больных в ОРИТ — 25 дней против 5 без НП [25].

К серьезным проявлениям бактериальной инфекции относятся инфекции крови. После аортокоронарного

**Инфекционные осложнения после кардиохирургических операций с использованием искусственного кровообращения (ИК)**

Таблица 1

Виды ПИО	Число пациентов	Частота инфекционных осложнений (в %)	Источник
Все виды ПИО	216	7,4	N. Febre и соавт. [15]
Все виды ПИО (после АКШ)	24 789 (когортное исследование)	1,6—2,5	M. Rogers и соавт. [34]
Все виды ПИО	986	4,4	J. Hortal и соавт. [22]
ВАП	986	2,1	
ВАП	Не указано	7,8	E. Bouza и соавт. [9]
Медиастиниты	5500	15,5	V. Fowler [16]
Медиастиниты	5574	0,7	D. Lepelletier и соавт. [26]
Пневмонии	400	1,5	M. Guvener и соавт. [19]
Медиастиниты		1,25	
В том числе хирургических вмешательств:			
глубоких	1980	1,9	J. Scriven и соавт. [35]
поверхностных		2,3	

шунтирования (АКШ) пациенты с инфекциями кровотока имели в 4,2 раза увеличенный риск смертности по сравнению с аналогичным показателем у неинфицированных пациентов (период наблюдения 2—90 дней), причем это относилось к инфекциям, вызванным грамотрицательными бактериями и *S. aureus* [30]. Польские хирурги и микробиологи изучали ИМХВ после операций в сердечно-сосудистой хирургии с 2002 по 2004 г. На 7980 операций зарегистрировано 130 ИМХВ (3—3,2%), причем смертность в этой группе составила 9,5%. Доминирующими возбудителями были грамположительные кокки (65,4%), очень часто резистентные к антибиотикам. Авторы приходят к выводу о необходимости тесной кооперации хирургов с сотрудниками отделения инфекционного контроля микробиологической лаборатории [39]. Аналогичные данные в отношении возбудителей ИМХВ получены американскими учеными. По данным их работы, основными этиологическими агентами ИМХВ оказались метициллинрезистентные *S. aureus* (MRSA). Факторами риска явились назальное носительство штаммов *S. aureus*, в том числе MRSA, неуспехи в артериальной реконструкции. Для снижения частоты ПИО авторы предлагают принимать меры перед операцией для снижения назальной и кожной колонизации вместе с антибиотикопрофилактикой (АБП), тщательным закрытием ран, постоперационным уходом для оптимизации защитных механизмов (слежение за температурой, уровнем глюкозы в крови) [7].

Данные анализа ИМХВ за 16 лет, начиная с 1985 г., в клинике инфекционного контроля в Дублине (Ирландия) показали, что локальные хирургические инфекции наблюдались в 4,5% случаев, из них 2,4% — в чистой хирургии. Отмечено некоторое снижение частоты зарегистрированных хирургических инфекций в сосудистой хирургии — от 8,1 до 5% к концу срока наблюдения [14].

Установлено, что некоторые заболевания и соматические состояния пациентов (ожирение, сахарный диабет) повышают частоту ПИО у кардиохирургических больных. Зарегистрировано 117 ПИО у 96 из 395 оперированных больных. Отмечено значительное увеличение количества ПИО у больных с ожирением по сравнению с таковым у пациентов с нормальной

массой тела [10]. У пациентов с проведенным АКШ оказался выше процент ПИО при наличии сахарного диабета. На 400 операций ПИО зарегистрированы в 5% случаев: инфекция мягких тканей грудины (0,75%), медиастиниты (1,25%), инфекции мочевого тракта (1,5%), легких (1,5%). У больных сахарным диабетом имелось значительное преобладание медиастинитов, локальных раневых инфекций в области флэбэктомии, инфекций мочевого тракта. Ранняя смертность оказалась выше у больных сахарным диабетом, чем у пациентов без сахарного диабета (3% против 1,73%) [19].

M. Olsen и соавт. в клинике Вашингтонского университета ретроспективно проанализировали 1980 пациентов, последовательно подвергавшихся АКШ между 1996 и 1999 г. Поверхностные раневые инфекции наблюдали в 2,3%, глубокие — в 1,9%. Диабетические пациенты с ожирением имели в 7,7 раза больший риск глубоких инфекций грудины после использования внутриаортальной баллонной контрпульсации и постоперационной трансфузии. Независимые факторы риска для развития раневых инфекций включали ожирение, сахарный диабет, возраст 65 лет и старше, курение. Смертность после операций увеличивалась у пациентов с медиастинитами, имевшими указанные факторы риска [32].

Редким, но грозным осложнением являются медиастиниты. В клинике Тайванского университета среди прооперированных пациентов медиастиниты составили 1% ПИО (у 48 из 4746 лиц). К факторам риска были отнесены повторная госпитализация, рестернотомия, хроническая почечная недостаточность, удлинение времени операции, постоперационная миокардиальная недостаточность, постоперационная почечная недостаточность, реоперации из-за кровопотери. Госпитальная смертность возрастала, если этиологической причиной были MRSA+, составив в среднем 41,7% [27]. Также к значительным факторам риска смертности при медиастините отнесена ВАП [26].

Большое значение приобретает возможность ранней диагностики медиастинита. Среди 5500 пациентов, подвергавшихся АКШ за 5-летний период в медицинском центре университета Дюка, у 143 (2,6%) диагностирован медиастинит. Бактериemia, вызванная золотистым стафилококком, позволила предположить медиастинит у пациентов с положительной гемокультурой у 46 (76,7%) из 60 пациентов; у 12% гемокультуры были положительны на другие условно-патогенные микроорганизмы. Делается вывод о том, что изоляция *S. aureus* даже из одной гемокультуры на протяжении до 3 мес после операции связана с медиастинитом [16].

Стерильная пункция с последующим бактериологическим исследованием пунктата позволяет диагностировать медиастинит в более короткие сроки (9 дней вместо 13), укорачивая длительность пребывания пациентов в ОРИТ до 9 дней против 18 [8]. Реже по сравнению с микробами раневые инфекции грудины вызываются грибами. Раневая инфекция грудины, наблюдавшаяся у 11 пациентов после АКШ, была вызвана *Candida albicans*. 6 пациентов имели остеомиелит гру-

дины, 1 — остеомиелит и медиастинит, 4 — глубокие раневые инфекции. 7 пациентов были инфицированы на протяжении 28 дней после операции, 4 — на протяжении 48—150 дней. Инфекции часто характеризовались вялым течением, требующим пролонгированного лечения антигрибковыми препаратами. Все пациенты лечены флуконазолом и 1 получил амфотерицин В [29].

При использовании механической поддержки кровообращения частота ПИО повышается. Имплантированный левожелудочковый обход (ОЛЖ) как мост к ортотопической трансплантации сердца (ОТТС) был использован на 214 пациентах (1992—2000 гг.) в клинике отдела инфекционных болезней (Кливленд, США). При бактериологическом мониторинге установлено наличие 140 случаев бактериемий у 104 пациентов с частотой 7,9 инфекций крови на 1000 ОЛЖ/дней (38% бактериемий у больных с ОЛЖ). Высокая частота инфекций крови у пациентов с ОЛЖ была связана и с повышением уровня смертности. Основными возбудителями бактериемий были CNS ( $n = 33$ ), *S. aureus* ( $n = 19$ ), *Candida spp.* ( $n = 19$ ), *Pseudomonas aeruginosa* ( $n = 16$ ) [18]. Аналогичные данные получены английскими учеными — R. Coello и соавт. Источники, связанные с механическими устройствами поддержки циркуляции, были ответственны за 43,2—52,4% бактериемий, вызванных нозокомиальными микроорганизмами, центральные сосудистые катетеры — за 38,3% [13]. В последнее время появилась новая генерация устройств механической поддержки кровообращения, которые также используют как мост к ОТТС. Тем не менее, как показали V. Торкара и соавт., и в этих случаях ПИО, в том числе постимплантационный сепсис, наблюдали в 52% (у 42 из 81 пациента). Отмечается, что основными возбудителями были резистентные к антибиотикам *Staphylococcus spp.* и *Pseudomonas aeruginosa* [37].

В табл. 2 обобщены основные факторы риска ПИО в до-, интра- и послеоперационном периодах.

Преобладающими возбудителями ПИО в сердечно-сосудистой хирургии во многих клиниках и центрах указывается золотистый стафилококк, затем грамотрицательные микроорганизмы и грибы. Вместе с тем, несмотря на значительную роль грамположительных микроорганизмов как возбудителей НИ у тяжелых хирургических больных, особенно в отделениях ОРИТ [11, 21, 24, 31, 33, 35], грамотрицательные бактерии

представляют значительную проблему, угрожая жизни больных ввиду выделения эндотоксинов в сочетании с множественной резистентностью микробов к антибиотикам, выработке бета-лактамазы широкого спектра действия. Быстрое распространение таких штаммов нередко связано с контаминацией ими рук медицинского персонала, окружающей среды, а также с использованием антибиотиков [20, 31]. При наличии иммунодефицита у пациентов низковирулентные в обычных условиях грамотрицательные микроорганизмы (*Acinetobacter spp.*, *Aeromonas spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Enterobacter spp.* и др.) вызывают ПИО, хотя наиболее частыми являются *E. coli*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, обладающие множественной резистентностью к антибиотикам [15].

Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов бактерий перестала быть угрозой, а перешла в реальность. Селекция множественно резистентных штаммов происходит в ОРИТ, где находится наиболее тяжелый контингент больных. Хотя АБП и антибиотикотерапия (АБТ) для пациентов с трансплантацией органов разработаны и представлены в протоколах, не надо забывать о том, что протоколы не могут быть стабильными из-за меняющегося контингента и меняющейся чувствительности штаммов патогенов. В российских национальных рекомендациях [6] предлагаются для периоперационной профилактики ПИО при АКШ и других операциях с использованием искусственного кровообращения следующие антибиотики: цефазолин, цефуроским или при аллергии к бета-лактамам ванкомицин или клиндамицин. При АБТ с учетом антибиотикорезистентности штаммов предлагаются: 1) пациентам с риском устойчивых грамотрицательных возбудителей (БЛРС+) без MRSA или *Pseudomonas/Acinetobacter* — карбапенем 1-й группы (эртапенем), фторхинолон +/- метронидазол, цефепим +/- метронидазол, пиперациллин/тазобактам, тигециклин; 2) пациентам с риском устойчивых грамотрицательных возбудителей: БЛРС-продуценты *Pseudomonas/Acinetobacter* и MRSA — карбапенемы 2-й группы (имипенем/меропенем/дорипенем), цефоперазон/сульбактам, антисинегнойные цефалоспорины III—IV +/- метронидазол, антисинегнойный фторхинолон (ципрофлоксацин, левофлоксацин), все +/- анти-MRSA-антибиотики (линезолид, ванкомицин, даптомицин).

Не снижается актуальность проблемы неспецифической и специфической профилактики нозокомиальных инфекций. Во многих клиниках имеются программы инфекционного контроля, основанного на данных эпидемиологического мониторинга. Поддержание чистоты окружающей больных среды, стерилизация медицинского инструментария, строгое соблюдение правил асептики во время любой инвазивной манипуляции, мытье рук до и после контакта с пациентом, санация носителей, несмотря на кажущуюся банальность, являются важным звеном профилактики ПИО [4, 12, 24, 36]. Для санации носителей в целях неспецифической профилактики применяют различные средства. В одной из клиник (отдел инфекционного контроля) США был применен 2% мупироцин интраназально перед операцией у пациентов, подвергавшихся кардиоторакальной хирургии, в частности АКШ. Данные наблюдения показали снижение на 55% частоты глубоких и поверхностных инфекций грудины, вызванной *S. aureus* [38]. Применение алкогольного геля для дезинфекции рук пациентов стационара редуцировало нозокомиальные инфекции, возбудителем которых был *S. aureus* [28].

Таблица 2

**Факторы риска развития послеоперационных инфекционных осложнений в кардиохирургии**

Особенность периода	Фактор риска
Дооперационный	Наличие предшествующих операций на открытом сердце длительный предоперационный период возраст старше 65 лет женский пол сахарный диабет хроническая обструктивная болезнь легких почечная недостаточность ожирение хронические очаги инфекции
Интраоперационный	Длительность искусственного кровообращения реторакотомия кровопотеря (более 500 мл) применение механической поддержки кровообращения
Ранний послеоперационный	Искусственная вентиляция легких более 2 дней переливание 4 доз крови и более респираторный дистресс-синдром развитие ПОН

Экология внешней среды ОРИТ определяет угрозу биологической агрессии и является важнейшим фактором, влияющим на уровень заболеваемости гнойно-септическими инфекциями после трансплантации и кардиохирургических операций, производимых в условиях искусственного кровообращения. Гнойно-септические инфекции, развивающиеся у пациентов после трансплантации органов или после операций на открытом сердце, особенно при использовании механической поддержки кровообращения, вне зависимости от вида произведенной операции следует рассматривать как эколого-эпидемиологически зависимые патологические состояния, результат реализации допущенных нарушений санитарно-эпидемиологического режима. Учитывая основополагающий биологический принцип единства организма и среды его обитания, следует признать, что и в настоящее время соблюдение универсальных правил гигиены и санитарии остается наиболее существенной составляющей эффективной стратегии предупреждения гнойно-септических инфекций бактериальной природы.

Важное место в специфической профилактике ПИО занимают антимикробные препараты. Тактика их применения отличается в разных клиниках. В ряде хирургических клиник нашей страны курс АБП часто занимает 5—7 сут. Нарушение принципов адекватной АБП приводит к повышению частоты ПИО, ухудшению результатов лечения, удлинению сроков госпитализации, возрастанию материальных затрат. Иногда проводят "сверхкраткую" АБП — во время премедикации и затем 2—3 дозы антибиотика в течение суток. В ряде случаев АБП проводят в течение 48 ч после операции [15, 26]. Проведено 4-летнее исследование, для того чтобы сравнить эффективность короткой (< 48 ч) АБП с пролонгированной (> 48 ч) для предупреждения локальных хирургических инфекций. За этот период наблюдали 2641 пациента с АКШ. Местные ПИО наблюдали на 16-е сутки после операции, из них 3,5% — это инфекции грудины, 0,5% — органые инфекции. Не было разницы в количестве ПИО после проведения коротких и пролонгированных курсов АБП [14].

Сравнивали применение ванкомицина и цефазолина в профилактике нозокомиальных инфекций (НИ) в отделении кардиохирургии при преобладании вызванной MRSA стафилококковой инфекции. Ванкомицин (1 г каждые 12 ч), начиная с анестезии и до 24 ч, и цефазолин (1 г каждые 8 ч), начиная с анестезии и до 24 ч, были сходными по эффективности в предотвращении местной хирургической инфекции, вызванной этим микроорганизмом [17].

Некоторые авторы рекомендуют при операциях АКШ, протезировании клапанов сердца использовать для АБП цефуросим, на периферических сосудах — цефазолин. Для АБП применяют цефалоспорины I и II поколения. И, конечно, для АБП раневой инфекции не следует применять препараты, используемые для лечения [1]. Ротация антибиотиков в ОРИТ оказывает влияние на снижение уровня ПИО. Проведено наблюдение в отделении общей хирургии, трансплантологии и травматологии отдела хирургии университета Вирджинии (США). 2088 пациентов находились в отделении неинтенсивной терапии и 2183 — в ОРИТ. Из них 407 больных были с инфекциями, приобретенными в течение неротационного года (19,7%), и 213 лечены в ОРИТ в результате ротации (9,8% НИ). В продолжение ротационного года в ОРИТ снизилась частота резистентных к антибиотикам грамположительных и

грамотрицательных инфекций в палатах неинтенсивной терапии: 2,5 против 1,6 на 100. Таким образом, эффективность ротации схемы эмпирической терапии в ОРИТ связана со снижением уровня инфекционной смертности в палатах неинтенсивной терапии, куда были переведены пациенты [23].

Антибиотикорезистентность, как указывалось, — это глобальный и динамичный процесс, который ведет к постоянной переоценке терапевтического режима для пациентов с инфекцией. Использование неадекватной АБТ или замедление ее начала связаны с высокой смертностью реципиентов от бактериальной инфекции [4]. Возрастание резистентности бактерий, изолированных при внутрибольничной инфекции, к антибиотикам и химиотерапевтическим препаратам создает трудности при разработке схем профилактики и лечения ПИО. Множественнорезистентные штаммы (МРШ), должны лечиться 2-й или 3-й линией антибиотиков, имеющих значительные недостатки: меньший опыт в использовании, высокую частоту побочных эффектов, пригодность только для парентерального применения. Большая часть инфекций, вызванная МРШ, приобретает в течение госпитализации. Однако значительная часть пациентов имеют хронические болезни, возбудители которых находятся в продолжительном контакте со многими устройствами до трансплантации (гемодиализ, парентеральная антимикробная терапия амбулаторного пациента). Все указанное увеличивает риск инфекций, связанных с медицинским обслуживанием [6]. Предтрансплантационная колонизация МРШ кишечника, ротовой полости может представлять большой риск для возникновения инфекций с МРШ в посттрансплантационном периоде. Эти инфекции тесно связаны с нозокомиальными. К факторам, благоприятствующим их распространению, относятся недостаточное соблюдение санитарного режима и иммунодепрессия у большинства оперированных больных. Данные литературы и собственных исследований показывают, что эффективность профилактики ПИО прежде всего связана с решением вопроса предупреждения инфицирования и реинфицирования пациентов. В арсенал препаратов для лечения ПИО мы применяли бактериофаги, которые в последнее время используют в практической медицине для лечения заболеваний, вызванных условно-патогенными бактериями. Бактериофаги получили 50 больных с ПИО после различных хирургических вмешательств. Из гнойно-воспалительных очагов выделено 206 штаммов грамположительных и грамотрицательных микробов с преобладанием грамположительной микрофлоры (стафилококков). Лечение специфическими бактериофагами после определения к ним чувствительности проводили от 7 до 10—12 дней per os и/или местно через дренажи. Положительный клинический результат получили у 80% больных [2].

В последние годы в зарубежной и отечественной литературе все чаще доминирует положение о том, что контаминация внешней среды, особенно реанимационного отделения, нозокомиальными штаммами представляет серьезную угрозу для пациентов хирургии, в том числе сердечно-сосудистой хирургии, прежде всего для пациентов с факторами риска. Результаты специально проведенных исследований показали наличие контаминации нозокомиальными штаммами палат и высокий уровень высеваемости нозокомиальной флоры в палатах с пациентами, находящимися в реанимационном отделении более 3—5 сут. В 30—40% смывов с рук и спецодежды медицинского персонала реани-

мационного отделения выделены *Acinetobacter lwoffii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus*. Штаммы, изолированные из объектов внешней среды, были высокоустойчивы к используемому в клинике антибиотикам, что свидетельствует о важности вопросов бактериологической безопасности пациентов в стационаре. Кроме того, результаты проведенных исследований показывают, что в проблеме формирования специфической резистентности к нозокомиальной флоре существенную роль играют процессы дезинфекции, стерилизации и другие санитарно-эпидемиологические мероприятия, некачественное выполнение которых тесно связано с формированием различных видов резистентности нозокомиальной флоры. Таким образом, существенная роль в профилактике ПИО должна быть связана с поддержанием безопасной экологии. Профилактика нозокомиальной инфекции в хирургии должна быть основана на безопасной экологии отделений реанимации и интенсивной терапии, в которых находятся наиболее угрожаемые по развитию инфекции пациенты [3, 4]. Современная стратегия органов здравоохранения европейского содружества в отношении нозокомиальных инфекций, в частности в наиболее актуальном ее аспекте, росте микробной резистентности, включает более десятка положений, обязательных для каждого стационара. Среди них регулярное проведение анализа целесообразности назначения антибиотиков, соблюдение правила отпуска антибиотиков по специальным рецептам, совершенствование методов экспрессной лабораторной диагностики; обучение медперсонала способам предотвращения возникновения ПИО и методам работы ведения пациентов с инфекционными осложнениями.

Таким образом, согласно современным представлениям, основными видами ПИО бактериальной природы у кардиохирургических пациентов являются инфекции дыхательных путей, кровотока, мест хирургических вмешательств. Актуальными факторами риска развития ПИО продолжают оставаться факторы, связанные с исходным соматическим состоянием пациента (ожирение, диабет, пожилой возраст и др.), особенностями самой операции и раннего послеоперационного периода. Среди этиологических возбудителей инфекционных осложнений в большинстве кардиологических центров преобладающими продолжают оставаться представители грамположительной кокковой флоры (*S. aureus*, CNS). Однако в популяции кардиохирургических пациентов с наиболее тяжелыми формами ПИО в качестве основных патогенов выступают штаммы грамотрицательных неферментирующих микроорганизмов — *P. aeruginosa*, *Acinetobacter spp.* Множественная резистентность госпитальной микрофлоры к антибактериальным средствам остается одной из значимых проблем, тормозящих успешную профилактику и лечение ПИО. Разработка вопросов рационального использования антибиотиков, создание новых лекарственных и нелекарственных технологий послеоперационного ведения пациентов, оптимизация решения задачи управления рисками развития ПИО, как и усиление методов эпидемиологического контроля, представляются необходимыми для создания гарантированных условий повышения инфекционной безопасности лечебно-диагностических процессов в стационарах кардиохирургического профиля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л. А., Белобородова Н. В. Инфекция в кардиохирургии. М.: Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2007.
2. Габриэлян Н. И., Горская Е. М., Спирина Т. С. и др. Чувствительность нозокомиальной микрофлоры, циркулирующей в трансплантологической клинике, к лечебным бактериофагам. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2004; 6: 6—10.
3. Габриэлян Н. И. Гнойно-септические осложнения в трансплантологии и кардиохирургии: эпидемиология и профилактика. В кн.: Готье С. В., ред. Трансплантология: итоги и перспективы. Т. 3. М.; 2012: 68—114.
4. Попов Д. А. Послеоперационные инфекционные осложнения в кардиохирургии: инфекционный контроль и этиопатогенетическая терапия. Анналы хирургии. 2011; 4: 5—9.
5. Симанков Д. С., Савостьянова О. А. Статистические методы для анализа значимости факторов риска послеоперационной летальности у кардиохирургических пациентов, прооперированных в условиях искусственного кровообращения. В кн.: Материалы VI Всероссийского съезда трансплантологов. М.; 2012: 234—5.
6. Стратегия и тактика применения антимикробных средств в лечебных учреждениях России. Российские национальные рекомендации. М.; 2012.
7. Bandyk D. F. Vascular surgical site infection: risk factors and preventive measures. Semin. Vasc. Surg. 2008; 21 (3): 119—23.
8. Benlolo S., Mateo J., Raskine L., Tibourtime O. et al. Sternal puncture allows an early diagnosis of poststernotomy mediastinitis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2003; 125 (3): 611—7.
9. Bouza E., Perez A., Munoz P. et al. Ventilator-associated pneumonia after heart surgery: a prospective analysis and the value surveillance. Crit. Care Med. 2003; 31 (7): 1964—70.
10. Canturk Z., Canturk N. Z., Cetinarslan B. et al. Nosocomial infections and obesity in surgical patients. Obes. Res. 2003; 11 (6): 6769—75.
11. Carrier M., Marchand R., Auger P., Hebert Y. et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in a cardiac surgical unit. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2002; 123 (1): 40—4.
12. Centofanti P., Savia F., La Torre M. et al. A prospective study of prevalence of 60-days postoperative wound infections after cardiac surgery. An updated risk factor analysis. J. Cardiovasc. Surg. (Torino). 2007; 48 (5): 41—6.
13. Coello R., Charlett A., Ward V. et al. Device — related sources of bacteraemia in English hospitals — opportunities for the prevention of hospital — acquired bacteraemia. J. Hosp. Infect. 2003; 53 (1): 46—57.
14. Creamer E., Cunney R. J., Humphreys H., Smyth E. G. Sixteen years surveillance of surgical sites in an Irish acute-care hospital. Infect. Control. Hosp. Epidemiol. 2002; 23 (1): 36—40.
15. Febre N. et al. Is the epidemiological surveillance system of nosocomial infections recommended by the American CDC applicable in a Chilean hospital? Rev. Med. Chil. 2001; 129 (1): 379—84.
16. Fowler V. G., Kave K. S., Simel D. L. et al. *Staphylococcus aureus* bacteremia after median sternotomy; clinical utility of blood culture results in the identification of postoperative mediastinitis. Circulation. 2003; 108 (1): 73—7.
17. Finkelstein R., Rabino G., Mashiah T. et al. Vancomycin versus ceftazidime prophylaxis for cardiac surgery in the setting of a high prevalence of methicillin-resistant staphylococcus infections. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2002; 123 (2): 326—32.
18. Gordon S. M., Schmitt S. K., Jacobs M., Smedira N. M. et al. Nosocomial bloodstream infections in patients with implantable left ventricular assist device. Ann. Thorac. Surg. 2001; 72 (3): 725—30.
19. Guvener M., Pasaoglu I., Demircin M., Oc M. Perioperative hyperglycemia is a strong correlation of postoperative infection in type II diabetic patients after coronary artery bypass grafting. Endocr. J. 2002; 49 (5): 531—7.
20. Hernandez J. R., Pascual A., Canton R., Martinez-Martinez L. et al. Extended-spectrum beta-lactamase-production *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in Spanish hospitals. Enferm. Infect. Microbiol. Clin. 2003; 21 (2): 77—82.
21. Herwaldt L. A. *Staphylococcus aureus* nasal carriage and surgical-site infections. Surgery. 2003; 134—135 (Suppl.): 2—9.
22. Hortal J., Munoz P., Cuerpo G. et al. Ventilator-associated pneumonia in patients undergoing major heart surgery: an incidence study in Europe. Crit. Care. 2009; 1 (3): R80.
23. Hughes M. G., Evans H. L., Chong T. W., Smith R. L. et al. Effect of an intensive care unit rotating empirical antibiotic schedule on the development of hospital-acquired infections on the non-intensive care unit ward. Crit. Care Med. 2004; 32 (1): 53—60.
24. Kamp-Hopmans T. E., Blok H. E., Troelstra A., Gigengack-Baars A. C. et al. Surveillance for hospital-acquired infections of surgical wards in a Dutch university hospital. Infect. Control. Hosp. Epidemiol. 2003; 24 (8): 584—90.

25. Leal-Noval S. R., Marquez-Vacaro J. A., Garcia-Curi M. R., Camacho-Larana P. et al. Nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. *Crit. Care Med.* 2000; 28 (4): 935—40.
26. Lepelletier D., Poupelin L., Corvec S. et al. Risk factors for mortality in patients with mediastinitis after cardiac surgery. *Arch. Cardiovasc. Dis.* 2009; 102 (2): 119—25.
27. Lin C. H., Hsu R. B., Chang S. C., Lin F. Y. et al. Poststernotomy mediastinitis due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* endemic in a hospital. *Clin. Infect. Dis.* 2003; 37 (5): 679—84.
28. MacDonald A., Dinah F., MacKenzie D., Wilson A. Performance feedback of hand hygiene, using alcohol gel as the skin decontaminant, reduce number of inpatients newly affected by MRSA and antibiotic costs. *J. Hosp. Infect.* 2004; 56 (1): 56—63.
29. Malani P. N., McNeil S. A., Bradley S. F., Kauffman C. A. *Candida albicans* sternal wound infections: a chronic and recurrent complications of median sternotomy. *Clin. Infect. Dis.* 2002; 35 (11): 1316—20.
30. Marroni M., Fiorio M., Cao P., Parlani G. et al. Nosocomial infections in vascular surgery: 1 year surveillance. *Recenti Prog. Med.* 2003; 94 (10): 430—3.
31. Maugat S., Carbonne A., Astagneau P. Significant reduction of nosocomial infectious stratified analysis of prevalence national studies performed in 1996 and 2001 in French north interregion. *Pathol. Biol. (Paris)*. 2003; 51 (8—9): 483—9.
32. Olsen M. A., Lock-Buckley P., Hopkins D., Polish L. B. et al. The risk factors for deep and superficial chest surgical-site infection after coronary artery bypass graft surgery are different. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2002; 124 (1): 136—45.
33. Price M. F., Carlini M., Houston S., Gentry L. O. Prevalence of nasal colonization with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in selected patient populations. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* 2000; 21 (9): 603—5.
34. Rogers M. A., Blumberg N., Saint S. et al. Hospital variation in transfusion and infection after cardiac surgery: a cohort study. *BMC Med.* 2009; 31 (7): 37—41.
35. Scriven J. M., Silva P., Swann R. A., Thompson M. M. et al. The acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in vascular patients. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2003; 25 (2): 147—51.
36. Tammelin A., Klotz F., Hambræus A., Stahle E. et al. Nasal and hand carriage of *Staphylococcus aureus* in staff at a department for thoracic and cardiovascular surgery: endogenous exogenous source? *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* 2003; 24 (9): 686—9.
37. Topkara V. K., Kondareddy S., Malik F. et al. Infectious complications in patients with left ventricular assist device: etiology and outcomes in the continuous-flow era. *Ann. Thorac. Surg.* 2010; 90 (4): 1270—7.
38. Usry G. H., Johnson L., Weems J. J., Blackhurst D. Process improvement plan for the reduction of sternal surgical site infections among patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Am. J. Infect. Control.* 2002; 30 (7): 434—56.
39. Wójkowska-Mach J., Baran M., Synowiec E. et al. Surgical site infections following cardiac surgery supervision-own experience. *Przegl. Lek.* 2008; 65 (7—8): 335—9.

Поступила 19.12.12

© М. А. ДОМАШЕНКО, А. И. ДАМУЛИНА, 2013

УДК 616.831-005.4-036.11-036.1

М. А. Домашенко, А. И. Дамулина

## ЛАКУНАРНЫЙ ИНФАРКТ

ФГБУ Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия

Домашенко Максим Алексеевич (Domashenko Maksim Alekseevich). E-mail: mdomashenko@gmail.ru  
Дамулина Анна Игоревна (Damulina Anna Igorevna)

♦ В статье рассматриваются патогенетические, клинические и терапевтические аспекты лакунарных инфарктов. Подчеркивается, что в основе их возникновения могут лежать артериальная гипертензия, а также поражение мелких артерий, кровоснабжающих глубинные отделы полушарий, ствола головного мозга. Приводится описание клинических особенностей основных лакунарных синдромов (чисто двигательный инсульт, чисто чувствительный инсульт, сенсомоторный инсульт, атактический гемипарез, синдром дизартрии и неловкой руки). Даны рекомендации по лечению и профилактике лакунарных инфарктов.

**Ключевые слова:** лакунарный инфаркт, ишемический инсульт, методы вторичной профилактики ишемического инсульта

M.A. Domashenko, A.I. Damulina

### THE LACUNAR INFARCTION

The research center of neurology of the Russian academy of medical sciences, Moscow, Russia

♦ The article considers pathogenic, clinical and therapeutic aspects of lacunar infarctions. It is emphasized that the source of their occurrence can be found in arterial hypertension, affection of arterioles supplying blood to remote section of cerebral hemispheres and brain trunk as well. The description of clinical characteristics of main lacunar syndromes (purely locomotor stroke, purely sensitive stroke, sensorimotor stroke, ataxic hemiparesis, syndrome of dysarthria and inept hand) is given. The recommendations on treatment and prevention of lacunar infarction are proposed.

**Key words:** lacunar infarction, ischemic stroke, secondary prevention of ischemic stroke

Острые нарушения мозгового кровообращения остаются актуальной медико-социальной проблемой. Летальность в остром периоде инсульта в России достигает 35%, увеличиваясь на 12—15% к концу 1-го года после перенесенного инсульта. Постинсультная инвалидность занимает первое место среди всех причин инвалидности, составляя 3,2 на 10 000 населения. В нашей стране из более 1 млн человек, перенесших инсульт, 800 тыс. являются инвалидами.

По данным мультицентровых исследований среди общего количества инсультов преобладают ишемические поражения мозга (70—85%), из них лакунарные инфаркты (ЛИ) составляют 15—30% [5]. ЛИ — это ма-

лые глубинные инфаркты с максимальным диаметром 1,5 см и объемом 0,2—3,4 см<sup>3</sup>. Некоторые глубинные инфаркты, диаметр которых превышает 1,5 см, обозначают как "гигантские лакуны", часто такие инфаркты являются следствием эмболии в среднюю мозговую артерию, одновременно окклюзирующей несколько лентрикулостварных перфорантных сосудов. Перфорантные сосуды, поражение которых лежит в основе образования ЛИ, имеют диаметр 100—400 мкм [20, 35]. ЛИ более распространены в Африке, Мексике и странах Востока. По данным проведенного в США в 1997 г. Manhattan Stroke Study, частота встречаемости ЛИ у европеоидов составила 17%, тогда как у афро-