

УДК 616.9-022:616.8-089-08

Нозокомиальные инфекции в нейрохирургии: проблемы и поиск решений. Профилактика нозокомиальных инфекций с позиций доказательной медицины

Зозуля Ю.А., Цымбалюк В.И., Ткачик И.П.

Институт нейрохирургии им. А.П. Ромоданова АМН Украины, г. Киев

Представлен обзор зарубежных рекомендаций по профилактике нозокомиальных инфекций (НИ), основанных на современных принципах доказательной медицины. Большое внимание уделено диагностике и профилактике основных групп НИ, обуславливающих послеоперационные краниocereбральные воспалительные процессы, включая инфекции области оперативного вмешательства и экстракраниальные осложнения — пневмонию, ангиогенные и урологические инфекции. Приведена классификация операционных ран в нейрохирургии, использование которой позволяет прогнозировать риск возникновения НИ и применять эффективные режимы антибиотикопрофилактики. В связи с отсутствием национальных противоэпидемических программ и аргументированных рекомендаций по данной проблеме публикация заслуживает внимательного изучения и внедрения в нейрохирургическую практику.

Ключевые слова: нозокомиальные инфекции, инфекции области оперативного вмешательства, пневмония, ангиогенные, урологические инфекции, профилактика, диагностика, антибиотики.

Критический анализ информации в авторитетных медицинских периодических изданиях и аргументированных зарубежных рекомендациях, реалии нейрохирургической практики свидетельствуют не только об актуальности проблемы НИ, но и необходимости внедрения эффективной системы профилактики воспалительных процессов у нейрохирургических больных с позиций доказательной медицины.

Понятие «нозокомиальная инфекция» (НИ), впервые предложен Европейским региональным бюро ВОЗ в 1979 г., предполагает «любое клинически распознаваемое инфекционное заболевание, которое возникает у пациента через 48 ч и более после госпитализации или обращения за медицинской помощью в лечебное учреждение (лат. *nosocomium* - больница, греч. *nosokomeo* - больница, ухаживать за больным)» [15].

Послеоперационные воспалительные процессы, несмотря на достижения инструментальной диагностики, хирургических технологий и внедрение высокоэффективных антимикробных препаратов, одни из наиболее частых у госпитализированных больных. НИ в США являются четвертой по частоте причиной летальности после болезней сердечно-сосудистой системы, злокачественных опухолей и инсультов [25]. Повышают частоту возникновения НИ периоды физиологического иммунодефицитного состояния — возраст до 1 года, особенно неонатальный, и старше 60 лет; приобретенное иммунодефицитное состояние после проведения кортикостероидной, лучевой терапии, химиотерапии; тяжесть основного заболевания; наличие и тяжесть сопутствующих заболеваний, наличие дисбиоза слизистых оболочек и кожи вследствие предшествовавшей антибактериальной терапии [9,26].

В структуре инфекционных процессов различной локализации у пациентов, по данным Национальной системы наблюдения за НИ США (*CDC's National Nosocomial Infections Surveillance system - NNIS*), по клинической значимости выделена большая «четверка»: 1) инфекции области оперативного вме-

шательства (в англоязычной литературе — «*surgical site infection*», синоним — раневые, хирургические инфекции); 2) нозокомиальная пневмония; 3) ангиогенные инфекции (катетер-ассоциированная бактериемия); 4) инфекции мочевых путей (катетерная бактериурия) [12,21].

Термин «инфекции области оперативного вмешательства» позволяет классифицировать осложнения по локализации на: 1) поверхностные, возникающие только в области разреза (*incision*) кожи, фасциального/мышечного слоя апоневроза (*galea aponeurotica*), слизистых оболочек или костной ткани черепа до твердой оболочки головного мозга в зависимости от типа нейрохирургического доступа — чрескожного, трансфеноидального/трансорального; 2) глубокие, включающие краниocereбральную полость в зоне нейрохирургического вмешательства — менингит, венитрикулит, менингоэнцефалит, абсцесс мозга, субдуральная эмпиема [21,32,34]. Такая терминология отражает также степень тяжести поражения при глубокой инфекции области оперативного вмешательства, что связано с увеличением продолжительности и стоимости лечения по сравнению с таковыми при поверхностных инфекциях [32,34]. Твердая оболочка головного мозга представляет собой барьер, отграничивающий поверхностное и глубокое распространение инфекции в области оперативного вмешательства [34]. Как правило, большинство послеоперационных гнойных процессов непосредственно связаны с предшествовавшим нейрохирургическим вмешательством — краниотомией, люмбальной/венитрикулярной пункцией, внедрением имплантируемого устройства — ликворшунтирующей или дренажной системы, резервуара *Оттауа*, трансплантата костного лоскута или сочетанием указанных процедур [7,10,28,33,39,41,46].

Частота послеоперационных краниocereбральных воспалительных процессов, возникающих после выполнения плановых «чистых» нейрохирургических вмешательств, по данным зарубежных исследователей, составляет от 1,1% до 7,4% [7,28,34,46]. Эпидемиологические показатели частоты возник-

новения НИ в нейрохирургических стационарах в официальных документах МЗ Украины отсутствуют. С учетом общего числа операций на головном мозге — 12132–12645, выполненных в 2002–2003 гг. в Украине, можно прогнозировать и частоту послеоперационных краниocereбральных инфекционных осложнений у нейрохирургических больных — более 900 ежегодно [3].

По официальным данным МЗ Украины, в 2002 г. по поводу черепно-мозговой травмы (ЧМТ) госпитализированы 88143 пострадавших [2]. Учитывая частоту инфицирования, составляющую 4–14% — при закрытой ЧМТ и 15–29% — при открытом и проникающем повреждении черепа, предполагаемое число пациентов нейротравматологического профиля, подвергшихся в Украине нозокомиальному краниocereбральному заражению, может превышать 3500 [7,27].

Помимо краниocereбральных воспалительных процессов, существенный вклад в заболеваемость и летальность нейрохирургических больных вносят нозокомиальные экстракраниальные осложнения — инфекции нижних дыхательных путей, в первую очередь, пневмония, ангиогенные и урологические инфекции [12]. В отделениях интенсивной терапии (ОИТ), где сосредоточены наиболее тяжелые пациенты, риск возникновения звития воспалительных осложнений в 5–10 раз выше, чем в отделениях общего профиля, а частота заражения составляет 25% [45]. Инфекции являются важнейшим фактором, определяющим прогноз у больных ОИТ. Примерно у 50% из них восприимчивость к нозокомиальному заражению непосредственно связана с необходимостью применения систем инвазивного жизнеобеспечения — искусственной вентиляции легких, бронхоскопии, внутрисосудистой и/или уретральной катетеризации, зондового питания [23,36,44].

Пациенты нейрохирургического профиля при тяжелом течении основного заболевания и интубированные пациенты составляют группу высокого риска возникновения нозокомиальной пневмонии (англ. — *Hospital-acquired Pneumonia* или *Healthcare-associated Pneumonia*), вследствие оказания медицинской помощи, прежде всего — интубации и искусственной вентиляции легких. В патогенезе нозокомиальной пневмонии наибольшее значение имеют два взаимосвязанных фактора — повреждение собственных механизмов защиты нижних дыхательных путей и аспирация в трахеобронхиальное дерево бактерий из ротовой части глотки и/или нестерильное содержимое верхних отделов пищеварительного канала [23]. Показатели летальности от нозокомиальной пневмонии в группе пациентов ОИТ, по данным экспертов согласительного Комитета по нозокомиальной пневмонии торакального общества и общества инфекционистов Северной Америки, составили в 2005 г. 30–70% [23].

Наличие у больного нейрохирургического профиля факторов риска возникновения нозокомиальной пневмонии — тяжелой ЧМТ, повреждения спинного мозга и/или позвоночника, политравмы, нарушения сознания, бульбарных расстройств, заболеваний органов дыхания — связано с необходимостью проведения искусственной вентиляции легких, респираторной терапии или санационной бронхос-

копии. Кроме того, факторами риска возникновения нозокомиальной пневмонии являются: экстракраниальный воспалительный очаг — потенциальный источник гематогенного распространения инфекции, длительное вынужденное положение больного на спине, наличие желудочного зонда, медикаментозная терапия (миорелаксанты, антациды, глюкокортикоиды, седативные средства) [24,38].

Ангиогенные инфекции, значительно осложняющие течение послеоперационного периода, регистрируют в США примерно у 0,71% пациентов, находящихся на стационарном лечении [36]. Установление сосудистых катетеров способствует возникновению инфекционных процессов, связанных с различными местными и системными воспалительными осложнениями. Наиболее частыми (до 25%) возбудителями катетер-ассоциированных инфекций являются грамположительные микроорганизмы — коагулазоотрицательные стафилококки (*S. epidermidis*) [17]. Ведущую роль в патогенезе ангиогенных инфекций (синоним — катетер-ассоциированная бактериемия) играют адгезивные свойства стафилококков — способность прикрепляться к синтетической поверхности сосудистых катетеров. Показатель атрибутивной летальности при ангиогенных инфекциях составляет 25% [36].

НИ мочевых путей (катетер-ассоциированная бактериурия), частота которых достигает 40%, наблюдаются преимущественно у больных при продолжительном (более 4 суток) применении уретральных катетеров (в 80% наблюдений), а также при дисфункции органов таза [44]. Основным механизмом возникновения инфекции является загрязнение микроорганизмами эпителия мочеиспускательного канала и/или катетера с последующим ретроградным инфицированием мочевого пузыря. При наличии открытой дренажной системы инфекция мочевых путей возникает уже через 3–4 сут. Инфекции мочевых путей, вызванные антибиотикорезистентными возбудителями, протекают особенно тяжело. У 18–25% больных урологические НИ могут способствовать возникновению бактериемии и сепсиса [43,44].

Принципы профилактики нозокомиальных инфекций

Как свидетельствует многолетняя клиническая практика, контроль санэпидслужбы за соблюдением санитарно-противоэпидемического режима в стационарах и угроза карательных санкций приводят к утаиванию объективной информации о нозокомиальном инфицировании больных и оценке эффективности профилактических мероприятий. Внедрение аргументированных зарубежных противоэпидемических программ (в англоязычной литературе — *Infection Control*), основанных на доказательных данных, требует осознания преимуществ профилактики как приоритетного принципа борьбы с НИ. К сожалению, для хирургических стационаров нормативной документацией МЗ Украины, регламентирующей проведение противоэпидемических, профилактических мероприятий и микробиологических методов диагностики, является абсолютно не соответствующий современным реалиям Приказ МЗ СССР № 720 от 21.07.78 «Об улучшении медицинской помощи боль-

ным с гнойными хирургическими заболеваниями и усилении мероприятий по борьбе с внутрибольничной инфекцией». Поэтому большинство профилактических мероприятий, применяющихся в отечественных стационарах, прежде всего в ОИТ, в экономически развитых странах давно признаны устаревшими и недостаточно качественными, не позволяющими в полной мере оказывать качественную медицинскую помощь.

Внедрение перспективных программ борьбы с НИ, основанных на научных доказательствах высокого уровня, позволяет снизить заболеваемость, длительность лечения пациента в стационаре, смертность, уменьшить стоимость хирургической помощи, оптимизировать антибактериальную терапию, уменьшить частоту распространения устойчивых возбудителей. Как показали результаты комплексного эпидемиологического исследования *SENIC*, у 32% пациентов НИ можно предотвратить путем внедрения хорошо организуемых противоэпидемических программ инфекционного контроля, основанных на данных эпидемиологического и микробиологического мониторинга [20].

В настоящее время на Американском континенте и в Европе наиболее авторитетным документом по профилактике НИ в хирургии, разработанным ведущими экспертами Консультативного комитета (*Hospital Infection Control Practices Advisory Committee*) под эгидой Центра по контролю и профилактике болезней США (*CDC*), является «Руководство по профилактике инфекций в области хирургического вмешательства» (*Guideline for Prevention of Surgical Site Infection*) [32]. Основанное на современных принципах доказательной медицины, Руководство является стандартом, обязательным для выполнения в США, и содержит аргументированные рекомендации по снижению риска возникновения инфекций при выполнении хирургических вмешательств. В настоящее время первостепенную роль в вопросах профилактики НИ играют: строгое соблюдение правил асептики во время проведения любой инвазивной манипуляции, качественная стерилизация медицинского инструментария, контактирующего с кожей или слизистыми оболочками пациента, широкое применение одноразового инструментария, перевязочного материала, поддержание адекватного противоэпидемического режима в стационаре [32].

В настоящее время определены факторы риска, достоверно повышающие вероятность послеоперационного нозокомиального инфицирования в области оперативного вмешательства у больных нейрохирургического профиля:

- продолжительность операции более 4–5 ч;
- применение трансфеноидального (трансорального) хирургического доступа;
- значительное повреждение анатомических барьеров во время осуществления краниотомии с удалением костного лоскута и повторных операций по поводу продолжающегося роста глиомы;
- ликворея из операционной раны;
- продолжительное использование наружного вентрикулярного/люмбального дренажа;
- применение ликворосунтирующих систем [4,7,10,28,31,33,34,39,41,42,46].

Рекомендации по снижению риска возникновения инфекций в области хирургического вмешательства высокого уровня доказательности [1,22,29–32,39,46]:

в дооперационном периоде:

- нетравматичное удаление волос (*эпиляция*) непосредственно перед операцией в зоне предполагаемого хирургического доступа, что предусматривает предпочтительное использование электрической машинки для стрижки, а не бритвы лезвием;

- гигиенический душ или ванна с раствором антисептика перед операцией;

в интраоперационном периоде:

- лучшей мерой профилактики воспалительных осложнений является тщательное выполнение всех этапов операции, начиная с обработки кожи и заканчивая наложением повязки, использование щадящей хирургической техники, предупреждение избыточной электрокоагуляции, поддержание эффективного гемостаза в зоне оперативного вмешательства;

- при операциях по поводу гидроцефалии хирургическая тактика должна быть направлена на минимизацию мануального контакта с имплантируемой ликворосунтирующей системой, что предусматривает использование двух пар хирургических перчаток;

- тщательное зашивание твердой оболочки головного мозга в целях недопущения послеоперационной ликвореи;

- у недоношенных детей при внутрижелудочковом кровоизлиянии для ежедневного выведения части спинномозговой жидкости применяют подкожный желудочковый резервуар, например резервуар *Оттава*, или ликворную дренажную систему любого типа. Выполнение ликворосунтирующей операции показано после стабилизации состояния ребенка и снижения содержания белка в спинномозговой жидкости;

- при использовании вентрикулярного дренажа или монитора внутричерепного давления его продолжительность не должна превышать 5 сут (риск ретроградного инфицирования);

в послеоперационном периоде:

- защита операционной раны, заживающей первичным натяжением, стерильной повязкой;

- предварительное тщательное мытье рук с раствором антисептика, соблюдение правил асептики и антисептики при любом контакте с местом нейрохирургического вмешательства (осмотр, смена повязки) или люмбальной пункции: обязательное использование стерильных хирургических перчаток, инструментов, растворов антисептиков, перевязочного материала.

Кроме того, очень важным противоэпидемическим мероприятием, эффективно влияющим на уменьшение распространения возбудителей НИ контактным путем в стационаре, и прежде всего в ОИТ, является тщательное мытье медперсоналом рук и/или обработка их спиртсодержащими препаратами до и после контакта с пациентом (даже при условии ношения медицинских перчаток). В среднем показатель комплаентности процедуры мытья рук медперсонала ОИТ не превышает 40% (!) [37]. Из других мероприятий большую роль играет контроль на наличие у медперсонала хирургических

стационаров инфекционной патологии, в первую очередь, гнойничковых инфекций кожи, а также метициллинрезистентных штаммов золотистого стафилококка, что предполагает отстранение его от работы или контакта с больными до выздоровления или санации [32].

Профилактическое применение антибиотиков — один из методов контроля НИ, в основе которого лежит создание эффективной бактерицидной концентрации антибиотика в операционной зоне во время и после выполнения хирургического вмешательства для уменьшения микробного загрязнения тканей до уровня, при котором собственные механизмы иммунорезистентности больного в состоянии предупредить инфекционно-воспалительный процесс [32].

Периоперационная антибиотикопрофилактика (хирургическая антимикробная профилактика) — применение антибиотиков коротким курсом, который начинается за 60 мин — непосредственно перед операцией и обычно длится не более 24 ч [8]. Практически все подтвержденные в клинических исследованиях показания к проведению антибиотикопрофилактики относятся к различным плановым нейрохирургическим вмешательствам [5–7,18,19,41,45,46]:

- когда высок риск инфицирования в послеоперационном периоде;
- риск инфицирования низкий, но сопряжен с тяжелыми последствиями.

Наиболее доступный способ определения показаний к проведению антибиотикопрофилактики — использование классификации хирургических ран (операций), учитывающей клинические характеристики, на основании которых можно прогнозировать степень интраоперационного микробного загрязнения тканей [8,21,32].

Внедрение в нейрохирургии классификации операционных ран, принятой в общей хирургии, обусловило необходимость выделения дополнительной категории (класса) — «чистые с инородным телом», предполагающие внедрение имплантируемых устройств, в первую очередь, ликворшунтирующих систем, что ассоциируется с достоверным увеличением (до 6%) частоты инфекционных осложнений (по сравнению с таковой при наличии «чистой» операционной раны [34,46]. Классификация позволяет прогнозировать риск возникновения инфекционных процессов для каждой из 5 категорий операционных ран и планировать эффективные методы профилактики, включая применение адекватных антибиотиков [34].

В настоящее время определены следующие показания к проведению антибиотикопрофилактики при выполнении «чистых» и условно «чистых» операций [5–7,18,19,41]:

- краниотомия, при которой инфицирование черепно-мозговых оболочек высоким риском для пациента;
- операции, связанные с внедрением имплантатов, например, ликворшунтирующей системы.

Плановые условно «чистые» операции без использования имплантатов и некоторые «контаминированные» операции относят к нейрохирургическим вмешательствам с высоким риском возникновения послеоперационных инфекционных осложнений, частота которых составляет соответственно 6,8 и 9,7% [34]. Решение о проведении периоперационной

антибиотикопрофилактики нейрохирург должен принять до операции, на основании установления предполагаемого класса хирургической раны (табл.1).

Проведение антибиотикопрофилактики не показано при выполнении плановых и неотложных операций, классифицированных как «контаминированные» и «грязные». В таких ситуациях назначают до операции курс антибактериальной терапии по поводу первичной хирургической инфекции с последующим продолжением ее в послеоперационном периоде [32].

Принципы эффективной антибиотикопрофилактики высокого уровня доказательности в нейрохирургии [6–8,11,13,16,32,41]

– Использование максимально эффективных и безопасных антимикробных препаратов, оказывающих бактерицидное действие в отношении большинства наиболее вероятных возбудителей для данной операции (класс) и конкретного хирургического доступа (чрескожный, трансфеноидальный, трансоральный).

– Для большинства «чистых» плановых вмешательств с использованием чрескожного хирургического доступа рекомендуют цефазолин, обладающий оптимальным периодом полувыведения и бактерицидной активностью в отношении преобладающих возбудителей, преимущественно микрофлоры кожи.

– При применении трансфеноидального, трансорального доступа рационально назначение препаратов, активных в отношении резидентной микрофлоры слизистой оболочки верхних дыхательных путей, например, клиндамицина, амоксициллина/клавуланата.

– Убедительные данные свидетельствуют: начальную дозу антибиотика целесообразно вводить за 60 мин до выполнения операционного разреза, что обеспечивает достижение бактерицидной концентрации препарата в сыворотке крови и тканях — одного из важнейших факторов предупреждения инфекций.

– В современной нейрохирургической практике для антибиотикопрофилактики оптимальным считают внутривенное введение препаратов.

– Следует поддерживать терапевтическую концентрацию антибиотика в сыворотке крови и тканях в течение всего периода операции и нескольких часов после того, как рана закрыта в операционной, или при длительности операции более 3 ч, как и при массивном кровотечении.

– Повторную дозу препарата вводят, если продолжительность операции в 2 раза превышает период его полувыведения.

– Обычно при плановых нейрохирургических операциях антибиотикопрофилактика не должна продолжаться более 24 ч после вмешательства.

– При ликворшунтирующих операциях, часто ассоциирующихся с инфекцией, вызванной метициллинрезистентными штаммами стафилококковой, наиболее аргументированным режимом антибиотикопрофилактики является внутривентрикулярное введение ванкомицина и гентамицина.

Таблица 1. Классификация операционных ран в нейрохирургии (Р.К. Narotam и соавт.[34]).

| Класс раны | Характеристика раны | Частота инфицирования, % |
|--|---|--------------------------|
| I, инфицированные (грязные) | Раны, которые уже до нейрохирургического вмешательства были инфицированы микроорганизмами, способными вызывать ИОХВ, старые травматические раны с нежизнеспособными тканями, а также раны в области оперативного вмешательства, в которых присутствовал воспалительный процесс. К ним относят абсцесс мозга, субдуральную эмпиему, венитрикулит, менингит, остит, остеомиелит или гнойную инфекцию кожи | 9,1 |
| II, контаминированные (загрязненные) | Открытая проникающая ЧМТ с повреждением костей черепа, твердой оболочки и вещества головного мозга, а также открытая непроникающая ЧМТ с повреждением костей черепа, но при сохранении твердой оболочки головного мозга. Оперативные вмешательства у пациентов с цереброспинальной фистулой (ликвореей). Повторная операция с тем же хирургическим разрезом через 4 нед после первого вмешательства. Оперативное вмешательство, при котором в месте разреза обнаруживают признаки острого негнойного воспаления | 9,7 |
| III, «Чистые» контаминированные («чистые» загрязненные), или «условно чистые» | Раны, пересекающие слизистые оболочки, с использованием контролируемого трансфеноидального, трансорального доступа, хирургический доступ через околоносовые синусы или пазухи основания черепа. Нейрохирургические вмешательства в области основания черепа (трещина основания черепа). Нейрохирургические вмешательства, при которых наблюдают отклонения от стандартных хирургических методов, а также операции продолжительностью более 2 ч | 6,8 |
| IV, «Чистые» с инородным телом | Оперативные вмешательства, при которых соблюдают все условия, характерные для «чистых» ран, с обязательным внедрением различных имплантатов — ликворшунтирующей системы, вентрикулярного или лямбального дренажа по закрытому типу, монитора для измерения интракраниального давления, металлических изделий типа <i>Halifax</i> — клипсы, пластинки <i>Caspar</i> , акриловых материалов для краниопластики | 6 |
| V, «Чистые» | Неинфицированные операционные раны, в области разреза которых нет воспаления, нанесенные с использованием чрескожного доступа, без повреждения слизистых оболочек, в плановом порядке. Такие раны заживают первичным натяжением при отсутствии факторов риска интраоперационного инфицирования, при необходимости осуществляют их закрытое дренирование сроком не более 24 ч. В эту категорию включают операционные разрезы по поводу непроникающей (тупой) травмы, при соблюдении перечисленных критериев | 2,8 |

– Необоснованно введение антибиотиков с профилактической целью более чем за 1 ч до операции и увеличение продолжительности профилактического введения антибиотиков после операции более чем через 24 ч после закрытия раны.

– Для периоперационной профилактики не следует использовать антибиотики с наиболее широким антимикробным спектром — цефалоспорины III–IV поколения, карбапенемы.

– Поскольку доказательная база относительно эффективности антибиотикопрофилактики получена при использовании преимущественно оригинальных препаратов, необходимо осторожно подходить к назначению антибиотиков—генериков при отсутствии информации об их документированной клинической эффективности.

Ошибки при проведении антибиотикопрофилактики

Профилактическое назначение антибиотиков пациентам хирургического профиля, как правило, неэффективно и, следовательно, ненужно в ситуациях, когда высока вероятность повторного микробного загрязнения тканей после операции: у пациентов с трахеостомой и интубированных больных (не позволяет предотвратить инфицирование нижних дыхательных путей), при наличии открытых ран, дренажных систем, центральных сосудистых и мочевых катетеров. Увеличение длительности профилактического назначения антибиотиков не только не оправдано, но и является основным фактором, способствующим появлению антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов [8].

Таблица 2. Общепринятые режимы антибиотикопрофилактики в нейрохирургии [16]

| Тип операции (класс раны) | Антибиотик |
|--|---|
| Большинство «чистых» (краниотимия) и «условно чистых» (без внедрения имплантата) | Цефазолин 1 г внутривенно или альтернативный препарат — ванкомицин 1 г внутривенно |
| «Контаминированные», предполагающие пересечение околоносовых синусов (пазух основания черепа или контролируемый трансфеноидальный, трансоральный доступ) | Клиндамицин 900 мг внутривенно в разовой дозе или амоксициллин/клавуланат 1,2 г внутривенно или сочетание внутривенно: цефуросксим 1,5 г и метронидазол 0,5 г |
| «Чистые» с инородным телом — ликворшунтирующие | Цефазолин 1 г внутривенно или альтернативный препарат — ванкомицин 1 г внутривенно или внутривенно: ванкомицин 10 мг и гентамицин 3 мг (вентрикулярно) |

Периоперационная антибиотикопрофилактика является дополнением, а не альтернативой хирургической технике или принципам асептики и антисептики, которые следует строго соблюдать. Антибиотикопрофилактика не должна служить средством, «прикрывающим» нарушения правил асептики при выполнении «чистых» операций [32].

Рекомендации по профилактике нозокомиальной пневмонии высокого уровня доказательности [23,40]

Профилактические мероприятия включают целый комплекс различных манипуляций, направленных на предупреждение или существенное снижение вероятности инфицирования пациентов при наличии факторов риска возникновения нозокомиальной пневмонии — интубации трахеи, реинтубации, трахеостомии, искусственной вентиляции легких (ИВЛ), бронхоскопии и др. [20,23]

в интраоперационном периоде:

- эффективная дезинфекция и стерилизация наркозной аппаратуры, применение бактериальных фильтров;

- соблюдение правил асептики и антисептики при контакте со слизистыми оболочками дыхательных путей пациента, использование стерильных перчаток;

в раннем послеоперационном периоде:

барьерные меры, направленные на снижение экзогенного инфицирования:

- эффективная дезинфекция, стерилизация дыхательной аппаратуры, трахеостомических трубок;

- мытье и дезинфекция рук медперсонала с использованием спиртосодержащих растворов антисептиков для снижения риска перекрестного инфицирования;

- соблюдение правил асептики и антисептики при контакте со слизистой оболочкой дыхательных путей пациента;

- использование одноразовых стерильных расходных материалов (катетеров для санации) и стерильных перчаток;

- промывание оборудования многоразового использования только стерильной водой;

- гигиена полости рта больного;

- изоляция больных, инфицированных полирезистентными нозокомиальными патогенами;

снижение эндогенного инфицирования:

- постоянная аспирация содержимого ротовой части глотки, смена дыхательного контура через каждые 48 ч для уменьшения аспирации секрета рта и глотки;

- раннее энтеральное питание (нутритивная поддержка), приподнятое положение головного конца кровати (30–45°) во избежание аспирации содержимого желудка.

Антибиотикопрофилактика нозокомиальной пневмонии у пациентов с факторами риска, включая ИВЛ, не имеет аргументированных доказательств эффективности [23].

Рекомендации по профилактике нозокомиальных ангиогенных инфекций высокого уровня доказательности [35–37]:

- соблюдение мер предосторожности во время установки катетера у больных (стерильные перчатки, халат);

- при контакте с пациентами групп высокого риска максимальное соблюдение мер предосторожности (стерильные перчатки, халат, маска, широкое обкладывание операционного поля стерильным бельем);

- строгое соблюдение правил асептики и антисептики, обязательная обработка кожи: при введении катетера — спиртовым раствором хлоргексидина, перед каждым использованием в месте введения порта — 70% спиртом, тщательный уход за местом введения катетера — обработка кожи раствором антисептика, предотвращение скопления влаги, наложение стерильной повязки;

- выполнения внутривенных введений специально подготовленным медперсоналом;

- использование катетеров с антимикробным покрытием.

Для предупреждения микробного загрязнения катетера и удаления из его просвета микроорганизмов рекомендуют методику «антибактериального замка» (*lock-therapy*): раствор гепарина дополняют сочетанием антибиотиков — 0,8 мг/мл ципрофлоксацина и 4 мг/мл тейкоплатина [14], что обеспечивает стабильную концентрацию препаратов, активных в отношении грамположительных и грамотрицательных возбудителей. Тейкоплатин выбирают, учитывая прогнозируемо высокую чувствительность в отношении доминирующих возбудителей ангиогенных инфекций — стафилококков и большой период полувыведения — более 40 ч [16,17].

Научно обоснованные рекомендации по профилактике нозокомиальных урологических инфекций [43,44]:

- поскольку в большинстве (80%) наблюдений катетеризация мочевого пузыря является предрасполагающим фактором его инфицирования, использовать ее только при необходимости;

- соблюдение правил асептики, использование только стерильных инструментов;

- преимущественное использование закрытых дренажных систем;

- обучение персонала правильной технике установки уретральных катетеров и ухода за ними;

- избегать промывания мочевого пузыря, за исключением ситуаций, когда необходимо предотвращение или устранение обструкции.

Выводы. 1. Принимая во внимание отсутствие национальных Программ по борьбе с НИ, целесообразно внедрение в нейрохирургическую практику основных положений зарубежных рекомендаций высокого уровня доказательности.

2. С учетом катастрофического повышения устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам — глобальной проблемы всего человечества — необходимо разработать и внедрить в практику работы нейрохирургических стационаров основополагающие принципы Политики рационального использования антибиотиков, направленные на повышение эффективности антибиотикопрофилактики и сдерживание антибиотикорезистентности, возбудителей.

Список литературы

1. Гескилл С., Мерлин А. Детская неврология и нейрохирургия.— М.:АОЗТ Антидор, 1996—347 с.
2. Здоров'я населення та діяльність галузі охорони здоров'я України в 1999—2002 роках. Статистично-аналітичний довідник МОЗ України.— К.: Центр мед. Статистики, 2003.— 252 стр.
3. Показники здоров'я населення та використання ресурсів охорони здоров'я в Україні за 2002—2003 роки.— К.: Центр мед. статистики, 2004.— 243с.
4. Потапов А.А., Охлопков В.А., Лихтерман Л.Б., Кравчук А.Д. Посттравматическая базальная ликворея. — М., 1997. — 128 с.
5. Barker F.G. II Efficacy of prophylactic antibiotics for craniotomy: a meta-analysis // *Neurosurgery*. — 1994. — N35. — P. 484—492.
6. Barker F.G. Efficacy of prophylactic antibiotics in cerebrospinal shunt surgery: a meta-analysis// Presented at the 48th Annual Meeting of the Congr. of Neurological Surgeons.— Seattle,1998.— N3.— P.8.
7. Blomstedt G.C., Kytta J. Results of randomized trial of vancomycin prophylaxis in craniotomy // *J. Neurosurg*. — 1988. — V.69. — P.216—220.
8. Bratzler D.W., Houck P.M., for the Surgical Infection Prevention Guidelines Writers Workgroup. Antimicrobial Prophylaxis for Surgery: An Advisory Statement from the National Surgical Infection Prevention Project // *Clin. Infect. Dis.* — 2004. — V/38. — P.1706—1715.
9. Britt M.R., Schleupner C.J., Matsumiya S. Severity of underlying disease as a predictor of nosocomial infection: utility in the control of nosocomial infection//*JAMA*. — 1978. — V. 329. — P.1047—1051.
10. Buckwold F.J., Hand R., Hansebout R.R. Hospital-acquired bacterial meningitis in neurosurgical patients // *J. Neurosurg*. — 1977. — V.46. — P.494—500.
11. Burke J.F. The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions // *Surgery*. — 1961.— V.50. — P.161—168.
12. CDC NNIS System. National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) Semiannual Report.— 1996.
13. Classen D.C., Evans R.S., Pestotnik S.L., et al The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical wound infection // *New Engl. J. Med.* — 1992. — V.326. — P.281—286.
14. Droste J.C., Jeraj H.A., MacDonald A., Farrington K. Stability and in vitro efficacy of antibiotic-heparin lock solutions potentially useful for treatment of central venous catheter-related sepsis // *J. Antimicrob. Chemother.* — 2003. — V.51. — P.849—855.
15. Garner J.S., Jarvis W.R., Emori T.G. et al. CDC definitions for nosocomial infections // *Am. J. Infect. Control*. — 1988. — V.16, N3. — P.128—140.
16. Gilbert D.N., Moellering R.C., Eliopoulos G.M., Sande M.A. The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy.— 37th ed.— Vienna, Va: Antimicrob. Ther., Inc., 2007. — 202 p.
17. Goldmann D.A., Pier G.B. Pathogenesis of infections related to intravascular catheterization // *Clin. Microbiol. Rev.* — 1993. — V. 6.— P.176—192.
18. Haines S.J., Goodman M.L. Antibiotic prophylaxis of postoperative neurosurgical wound infection // *J. Neurosurg*. — 1982. — V.56. — P.103—105.
19. Haines S.J. Efficacy of antibiotic prophylaxis in clean neurosurgical procedures // *Neurosurgery*. — 1989. — V.24. — P.401—405.
20. Haley R.W., Culver D.H., White J.W. et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals // *Am. J. Epidemiol.* — 1985. —V.13. — P.97—108.
21. Horan T.C., Gaynes R.P., Martone W.J. et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections. A modification of CDC definitions of surgical wound infections // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*—1992. — V.13 — P.606—608.
22. Horgan M.A., Piatt J.H. Jr. Shaving of the scalp may increase the rate of infection in CSF shunt surgery // *Pediatr. Neurosurg.*— 1997. —V.26. —P.180—184.
23. Hospital-acquired Pneumonia Guideline Committee of the American Thoracic Society & Infectious Diseases Society of America // Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*— 2005. — V.171. — P.388—416.
24. Hubmayr R.D. Statement of the 4th International Consensus Conference in Critical Care in ICU-Acquired Pneumonia, Illinois, May, 2002 // *Intens. Care Med.* —2002. — N28.— P.1521—1536.
25. Jarvis W.R. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost and prevention//*Infect Control Hosp. Epidemiol.* —1996. — V.17. — P.552—557.
26. Jarvis W.R., Edwards J.R., Culver D.H. et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States//*Am. J. Med.* — 1991. — V. 91, suppl. 3B. — P. 185—191.
27. Jennett B., Miller J.D. Infection after depressed fracture of skull. Implications for management of nonmissile injuries//*J. Neurosurg*. — 1972. — V. 36.— P.333—339.
28. Korinek A.-M. Risk Factors for Neurosurgical Site Infections after Craniotomy: A Prospective Multicenter Study of 2944 Patients// *Fr. Study Group of Neurosurg. Infect. Neurosurgery*. — 1997.— V.5 — P.1073—1081.
29. Kulkarni A.V., Drake J.M., Lamberti-Pasculli M. Cerebrospinal fluid shunt infection: a prospective study of risk factors // *J. Neurosurgery*.—2001.— V.94.— P.195—201.
30. Leclair J.M., Winston K.R., Sullivan B.F. et al. Effect of preoperative shampoos with chlorhexidine or iodophor on emergence of resident scalp flora in neurosurgery // *Infect. Control*.—1988.— N9.— P.8—12.
31. Lo C.H., Spelman D., Bailey M. et al. External ventricular drain infections are independent of drain duration: an argument against elective revision // *J. Neurosurgery*.— 2007.— V.106.— P.378—383.
32. Mangram A.J., Horan T.C., Pearson M.L. et al. Guideline for the prevention of surgical site infection, 1999 the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee// *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* — 1999.— V.172.— P.68—74.
33. Mollman D.H., Haines S.J. Risk factors for postoperative wound infection // *J. Neurosurg*. — 1986. — V.64. — P.902—906.
34. Narotam P.K., van Dellen J.R., du Trevou M.D., Gouws E. Operative sepsis in neurosurgery: A method of classifying surgical cases // *Neurosurgery*. — 1994. — V.34, N3. — P.409—415.
35. Pearson M.L., and the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of intravascular device-related infections // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* — 1996. — V.17. — P.438—473.
36. Pittet D. Nosocomial bloodstream infections // *Prevention and control of nosocomial infections* /Ed. R.P. Wenzel.— 3rd ed.— Baltimore: Williams & Wilkins, 1997.— P. 712—769.
37. Pittet D., Hugonnet S., Harbarth S. et al. Effectiveness of a hospital wide program to improve compliance with hand hygiene. *Infect. Control Programme* // *Lancet*.—2000.— V.356.— P.1307—1312.
38. Pugin J., Auckenthaler R., Mili N., et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic blind bronchoalveolar lavage fluid // *Am. Rev. Respir. Dis.* — 1991. — V.143. — P.1121—1129.
39. Renier D., Lacombe J., Pierre-Kahn A. et al. Factors causing acute shunt infection // *J. Neurosurg*. — 1984. — V.61.— P.1072—1078.
40. Tablan O.C., Anderson L.J., Besser R. et al. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee: Guidelines for preventing health-

- care-associated pneumonia. — 2003 //Morb. Mortal. Wkly Rep. — 2004. — V.53. — P.1–36.
41. Tenney J.H., Vlahov D., Sachman M., Ducker T.B. Wide variation in risk of wound infection found in clean neurosurgery. Implication for perioperative antibiotic prophylaxis //J. Neurosurg. — 1985. — V.62. — P.243–247.
 42. Van Aken M. O. Risk factors for meningitis after transsphenoidal surgery //Clin. Infect. Dis.—1997.—V.25, N4.— P.852–856.
 43. Wagenletner F.M., Naber K.G. Hospital-acquired urinary tract infections // J. Hosp. Inf.— 2000. — N46. —P.171–181.
 44. Waren J.W. Urinary tract infections //Prevention and control of nosocomial infections / Ed.Wenzel R.P.— 3rd ed.— Baltimore: Williams & Wilkins.— 1997.— p. 821–840.
 45. Wenzel R.P., Thompson R.L., Landry S.M. et al. Hospital-acquired infections in intensive care unit patients: An Overview with emphasis on epidemics // Infect. Control.— 1983.—V.4. — P.371–375.
 46. Winston K.R. Hair and Neurosurgery //Neurosurgery. — 1992. — V.31, N2. —P.320–329.

Нозокоміальні інфекції в нейрохірургії: проблеми та пошук рішень.

Принципи профілактики нозокоміальних інфекцій з позицій доказової медицини

Зозуля Ю.П., Цымбалюк В.І., Ткачик І.П.

Наведений огляд зарубіжних рекомендацій щодо профілактики нозокоміальних інфекцій, які ґрунтуються на сучасних принципах доказової медицини. Велику увагу приділено діагностиці та профілактиці основних груп нозокоміальних інфекцій — післяопераційних краніо-церебральних запальних процесів, зокрема, інфекції ділянки оперативного втручання, та екстракраніальні ускладнення — пневмонію, ангиогенні та урологічні

інфекції. Наведено класифікацію операційних ран в нейрохірургії, використання якої дозволяє прогнозувати ризик виникнення нозокоміальних інфекцій у хворих нейрохірургічного профілю та застосувати ефективні режими антибіотикопрофілактики. Зважаючи на відсутність національних протиепідемічних програм і аргументованих рекомендацій щодо профілактики нозокоміальних інфекцій публікація заслуговує на уважне вивчення та впровадження в нейрохірургічну практику.

Nosocomial infections in neurosurgery: the problems and approaches towards the solution. Prevention of nosocomial infections in accordance to the principles evidence-based medicine

Zozulya Yu.A., Tsybalyuk V.I., Tkachik I.P.

In this review article currently available data on the prevention of nosocomial infections at neurosurgical patients were discussed in accordance to the principles evidence-based medicine. The large attention was given to basic groups of nosocomial infections — postoperative craniocerebral inflammatory complications, including the surgical site infection, and extracranial complications — pneumonia, intravascular device-related infection, urinary tract infection. A method of classifying of neurosurgical operations was submitted to identify patients at the highest risk of developing the nosocomial infections and effective regimens of the antimicrobial prophylaxis. In connection with absence of the National antiepidemic Programs and argued practice guidelines on the given problem the material deserves attentive study and introduction in the neurosurgical practice.