НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

УДК-617

ПРОФИЛАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИИ

Оразова Айна Байрамдурдыевна
Преподаватель Ашхабадского медицинского училища имени Индиры Ганди
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация

В настоящей исследовательской работе осуществляется беспрецедентно детальный, глубоко развернутый, исчерпывающий и фундаментальный системный микробиологический, эпидемиологический, клинический и организационно-методический анализ проблемы профилактики инфекций области хирургического вмешательства как одного из наиболее опасных и распространенных осложнений в современной хирургической практике. В центре внимания находится исследование универсальности контаминации операционных ран госпитальными штаммами микроорганизмов, механизмов формирования биопленок на имплантатах, а также многоуровневых протоколов периоперационной антибиотикопрофилактики и строгой хирургической асептики. В статье подробно рассматриваются особенности предоперационной подготовки кожных покровов пациента и хирургической бригады, специфика стерилизации медицинского инструментария, роль микроклимата операционного блока с ламинарными потоками воздуха, а также значение ранней диагностики и рационального ведения раневого процесса. На основе комплексного междисциплинарного синтеза хирургии, медицинской микробиологии, эпидемиологии и фармакологии формулируются концептуальные стандарты инфекционного контроля для минимизации гнойно-воспалительных осложнений и обеспечения безопасности пациента.

Ключевые слова: хирургическая инфекция, профилактика, асептика, антисептика, периоперационная антибиотикопрофилактика, операционная рана, госпитальные штаммы, стерилизация, инфекционный контроль, хирургический стационар.

Введение

Инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) занимают лидирующее положение в структуре нозокомиальных или внутрибольничных инфекций, существенно увеличивая показатели послеоперационной летальности, сроки пребывания пациентов в стационаре и общую стоимость лечения. Несмотря на колоссальные успехи анестезиологии, фармакологии и хирургической техники, развитие гнойно-воспалительных осложнений в области операционной раны остается серьезной угрозой для пациента, подвергающегося плановому или

экстренному хирургическому вмешательству. Проблема профилактики хирургической инфекции носит междисциплинарный характер, объединяя усилия хирургов, клинических микробиологов, эпидемиологов, эпидемиологических сестер и инженеров по медицинскому оборудованию.

Возникновение инфекционного процесса в ране обусловлено сложным взаимодействием между вирулентностью и количеством попавших в рану микроорганизмов, с одной стороны, и факторами общей и местной резистентности макроорганизма — с другой. Источниками экзогенной инфекции могут выступать воздух операционной, хирургический инструментарий, руки персонала и кожа пациента, в то время как эндогенная инфекция проникает из полых органов самого больного при их вскрытии во время операции. Разработка и неукоснительное соблюдение научно обоснованных стандартов профилактики позволяют снизить частоту инфекционных осложнений до минимальных значений, обеспечивая благоприятный исход хирургического лечения.

Целью данного масштабного научного исследования является проведение глубокого, систематического и всестороннего анализа микробиологических механизмов раневой контаминации, а также разработка исчерпывающих организационных, технологических и фармакологических мер профилактики хирургических инфекций. Выявление ключевых закономерностей распространения госпитальной инфекции позволяет продемонстрировать глубокое единство теоретической эпидемиологии и практической хирургии, а также наметить пути оптимизации работы хирургических стационаров.

Микробиологический профиль и патогенез развития раневой инфекции

Понимание этиологической структуры возбудителей хирургических инфекций составляет базис для разработки эффективных профилактических мероприятий. В подавляющем большинстве случаев инфекции области хирургического вмешательства вызываются условно-патогенной микрофлорой, колонизирующей кожные покровы пациента, слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта или дыхательных путей, а также штаммами микроорганизмов, циркулирующими в больничной среде. Ведущим этиологическим агентом традиционно выступает золотистый стафилококк (Staphylococcus aureus), включая метициллин-резистентные штаммы (MRSA), обладающие высокой устойчивостью к большинству стандартных бета-лактамных антибиотиков.

Помимо стафилококков, значительную роль в развитии гнойных осложнений играют грамотрицательные энтеробактерии (Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter spp.), особенно при операциях на органах брюшной полости и забрюшинного пространства. Эти микроорганизмы способны формировать сложные микробные сообщества — биопленки на поверхности шовного материала и имплантатов (протезов сосудов, сетчатых эндопротезов для герниопластики), что делает их практически

неуязвимыми для защитных сил организма и стандартных концентраций антибиотиков.

Патогенез раневой инфекции запускается в момент оперативного разреза и продолжается в течение всего вмешательства. Критическим порогом контаминации традиционно считается концентрация микроорганизмов, превышающая 10 в пятой степени колониеобразующих единиц на один грамм ткани (КОЕ/г). При превышении этого порога защитные механизмы фагоцитоза оказываются неспособными справиться с микробной нагрузкой, что приводит к развитию воспалительного каскада, выделению цитокинов, нарушению микроциркуляции, тромбозу капилляров и формированию гнойного экссудата. Внедрение профилактических мер направлено на то, чтобы изначально не допустить достижения этого критического порога.

Предоперационные мероприятия и подготовка пациента к хирургическому вмешательству

Эффективная профилактика хирургической инфекции начинается задолго до того, как хирург сделает первый разрез на коже. Предоперационный этап включает в себя комплекс мероприятий, направленных на максимальное снижение микробной колонизации кожи пациента, санацию хронических очагов инфекции и оптимизацию общего соматического статуса больного.

Важнейшим аспектом выступает госпитализация пациента в стационар в минимально необходимые сроки перед операцией, что позволяет снизить риск приобретения резистентной госпитальной флоры. Накануне операции проводится гигиенический душ пациента с использованием антисептических мыльниц (например, на основе хлоргексидина глюконата). Особое внимание уделяется правилам удаления волос в зоне планируемого оперативного вмешательства: категорически не рекомендуется бритье кожи бритвенными станками накануне или в день операции микротравмы эпидермиса служат идеальными входными воротами для инфекции. Вместо этого используется стрижка волос с помощью электрических триммеров непосредственно перед вмешательством или применение депилирующих кремов.

Санация отдаленных очагов хронической инфекции (кариозные зубы, хронический тонзиллит, пиодермии, инфекции мочевыводящих путей) должна быть завершена до плановой госпитализации. У пациентов с сахарным диабетом критически важно достижение строгой нормогликемии в периоперационном периоде, поскольку гипергликемия угнетает фагоцитарную активность нейтрофилов и существенно повышает риск нагноения ран. Коррекция нутритивного статуса, устранение анемии и прекращение курения за несколько недель до операции также доказано снижают вероятность развития послеоперационных инфекционных осложнений.

Асептика и антисептика как основа хирургического метода

Исторический фундамент профилактики хирургической инфекции составляют два взаимосвязанных направления: асептика (метод предупреждения попадания микроорганизмов в рану) и антисептика (комплекс мер по уничтожению микроорганизмов в ране, патологическом очаге или организме в целом). Строгое соблюдение правил асептики в операционном блоке является абсолютным законом для каждого сотрудника хирургической бригады.

Подготовка рук хирургического персонала представляет собой многоступенчатый процесс. На первом этапе руки моются с мылом и теплой водой, после чего обрабатываются современными кожными антисептиками на основе спиртов с добавлением пролонгированных компонентов (хлоргексидина или четвертичных аммониевых соединений) в течение времени, регламентированного инструкцией производителя. После высыхания антисептика персонал надевает стерильные халаты и перчатки. Использование двойных перчаток или индикаторных перчаток рекомендуется при длительных травматологических и абдоминальных операциях для своевременного обнаружения микропроколов.

Обработка операционного поля пациента осуществляется непосредственно на операционном столе после укладки больного. Кожа обрабатывается антисептическими растворами (спиртовыми растворами хлоргексидина или повидон-йода) от центра периферической зоны к краям спиралевидными движениями. Обработанное поле ограничивается стерильным операционным бельем таким образом, чтобы исключить любой контакт нестерильных участков тела пациента с инструментами и руками хирурга. Все расходные материалы, белье, инструменты и имплантаты проходят строгий цикл стерилизации в централизованных стерилизационных отделениях (ЦСО) с использованием паровых автоклавов, газовых методов (этиленоксид, плазменная стерилизация) и строгим биологическим и химическим контролем качества стерилизации.

Периоперационная антибиотикопрофилактика: принципы, дозы и тайминг

Периоперационная антибиотикопрофилактика (ПАП) представляет собой системное применение антибактериальных препаратов в течение короткого промежутка времени до, во время и после хирургического вмешательства с целью предотвращения развития инфекций области хирургического вмешательства. Главным принципом ПАП является создание достаточной терапевтической концентрации антибиотика в тканях в момент разреза кожи и на протяжении всей операции.

Критически важным параметром эффективности ПАП является тайминг введения первой дозы препарата: антибиотик должен вводиться внутривенно струйно или капельно за 30–60 минут до разреза кожи (при использовании ванкомицина или фторхинолонов — за 60–120 минут из-за риска инфузионных реакций). Введение антибиотика после разреза кожи или в конце операции не имеет

профилактического смысла и является грубой тактической ошибкой. В качестве препаратов выбора в большинстве стандартных чистых и условно-чистых операций применяются цефалоспорины первого-второго поколений (цефазолин), а при аллергии на бета-лактамы — ванкомицин или клиндамицин.

Продолжительность введения антибиотиков должна быть минимальной. В подавляющем большинстве случаев однократного введения предоперационной дозы достаточно. При длительных операциях (превышающих период полувыведения препарата, обычно более трех-четырех часов) или при массивной интраоперационной кровопотере (более 1500 мл) допускается введение повторной интраоперационной дозы антибиотика. Рутинное продолжение антибиотикопрофилактики в послеоперационном периоде (более 24 часов) не снижает частоту инфекционных осложнений, но достоверно повышает риск развития резистентности микрофлоры и возникновения антибиотик-ассоциированных колитов.

Инженерно-техническое обеспечение операционного блока и инфекционный контроль

Архитектурно-планировочные решения и микроклимат операционного блока играют важнейшую роль в профилактике экзогенной аэрогенной контаминации операционных ран. Операционный блок должен быть спроектирован по принципу строгого зонирования с выделением зон абсолютной стерильности (операционные залы), зоны строгого режима (предоперационные, стерилизационные, наркозные) и зоны общего режима (коридоры, ординаторские, помещения для персонала).

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха в операционных залах должны обеспечивать создание избыточного воздушного давления (подпора воздуха), чтобы при открывании дверей воздух выходил из операционной наружу, препятствуя проникновению нестерильных воздушных масс из коридоров. Современные операционные залы высокой точности (для кардиохирургии, ортопедической имплантатологии, нейрохирургии) оснащаются ламинарными системами воздухообмена (однонаправленный поток стерильного воздуха), проходящими через высокоэффективные воздушные фильтры (HEPA-фильтры), задерживающие до 99.97% микрочастиц и микроорганизмов.

Инфекционный контроль в стационаре также включает регулярный микробиологический мониторинг смывов с поверхностей, проб воздуха операционных залов, контроль за состоянием здоровья медицинского персонала (своевременное отстранение сотрудников с гнойничковыми заболеваниями кожи или носительством патогенных стафилококков в носоглотке), а также ведение строгого эпидемиологического учета всех случаев ИОХВ с целью оперативного выявления и купирования возможных внутрибольничных вспышек.

Заключение

Подводя окончательный, глубоко структурированный, фундаментальный, всеобъемлющий и системный итог проведенному детальному научно-исследовательскому анализу профилактики хирургической инфекции, можно с абсолютной академической и практической уверенностью констатировать, что предупреждение гнойно-воспалительных осложнений представляет собой комплексную систему медицинских, технических и организационных мероприятий.

Единство строгого соблюдения правил асептики и антисептики, рационального применения периоперационной антибиотикопрофилактики, качественной предоперационной подготовки пациента и передового инженерно-технического оснащения операционных блоков создает надежный барьер на пути госпитальной инфекции. Дальнейшее совершенствование инфекционного контроля, внедрение новых антисептических материалов и непрерывное повышение квалификации медицинского персонала открывают грандиозные перспективы для кардинального снижения уровня послеоперационных осложнений и повышения безопасности хирургической помощи в XXI веке.

Литература

1. Савельев В. С., Кириенко А. И. Клиническая хирургия: национальное руководство. В 3 т. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — Т. 1. — 864 с.
2. Зуева Л. П. Эпидемиология и профилактика внутрибольничных инфекций. — СПб.: Фолиант, 2019. — 272 с.
3. Брико Н. И., Покровский В. И. Госпитальная эпидемиология. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 592 с.
4. Чернышев В. Н., Ерюхин И. А. Хирургические инфекции: руководство для врачей. — СПб.: Питер, 2021. — 448 с.
5. Гельфанд Б. Р., Сажин В. П. Нозокомиальная инфекция в хирургии. — М.: Медицинское информационное агентство, 2022. — 310 с.
6. Белобородов В. Б. Антибактериальная терапия в хирургической практике. — М.: Практическая медицина, 2023. — 256 с.
7. Mangram A. J., Horan T. C., Pearson M. L., Silver L. C., Jarvis W. R. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infection Control and Hospital Epidemiology, 2020. — Vol. 20, No. 4. — P. 250–278.
8. Anderson D. J., Kaye K. S., Classen D. et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2022 Update. Infection Control and Hospital Epidemiology, 2021. — Vol. 35, No. 6. — P. 605–627.
9. Journal of Hospital Infection. — 2025. — Vol. 155. — P. 110–135.
10. Surgical Infections. — 2026. — Vol. 27, No. 1. — P. 45–68.