

Занятие 22.

Микробиологическая диагностика внутрибольничных и септических инфекций

prof. Akif Qurbanov

Обсуждаемые вопросы

1. Внутрибольничные инфекции, причины возникновения, клинические формы, особенности возбудителей
2. Бактериемия и сепсис, септические инфекции
3. Бактериологическое исследование крови. Диагностическое значение микроскопического исследования крови

Цель занятия:

- ознакомить студентов с принципами микробиологической диагностики внутрибольничных и септических инфекций.

Принципы диагностики септических инфекций



Бактериемия и сепсис

- Патологические процессы, связанные с проникновением микроорганизмов в кровоток и их размножением называют бактериемией и сепсисом.
- **Бактериемия** (вирусемия , фунгемия , паразитемия и др.) –развивается при попадании микроорганизмов в кровь. Микроорганизмы проникают в кровь экзогенным (например, при травмах), или эндогенным путями (из существующего в организме очага инфекции). Последний проявляется при **бактериемических инфекциях**.
- **Сепсис** (от лат. *sepsis* - гниение) – размножение микроорганизмов в крови. **Септицемия** – это септический процесс , при котором неизвестны входные ворота инфекции. **Септикопиемия** – образование вторичных гнойных очагов на внутренних органах .

Бактериемические инфекции

- **Бактериемические инфекции** могут быть вызваны практически всеми видами микроорганизмов. Бактериемии разделяют на грамотрицательные и грамположительные.
- **Грамотрицательные бактериемии** в основном вызывают представители семейства *Enterobacteriaceae* (*E.coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Serratia*, *Proteus*, *Enterobacter* и др.) и *P.aeruginosa* . Источник бактерий – желудочно-кишечный тракт , мочеполовая система и кожные покровы.
- **Грамположительные бактериемии** в основном вызывают *S.aureus* и коагулаза-отрицательные стафилококки (*S.epidermidis* и *S.saprophyticus*) . Наиболее частые источники – кожные покровы, а также очаги существующей инфекции.

Септические инфекции

- Основные возбудители бактериоидных септицемий - *Bacteroides fragilis* и *Prevotella melaninogenica* , которых выявляют в ассоциации с другими бактериями.
- *P.melaninogenica* в основном попадает из ротовой полости, *B.fragilis* – из первичных очагов желудочно-кишечного тракта.
- Клостридии , вызывающие септицемии , часто обнаруживают в ассоциации с другими аэробными и другими анаэробными бактериями. *C.perfringens* как основной возбудитель поступает в кровь из кишечника , желчевыводящих путей , в некоторых случаях – из слизистой оболочки матки.

принципы диагностики септических инфекций

- Микробиологическая диагностика основана на бактериологическом исследовании крови.
- Кровь для посева берут из локтевой вены , строго соблюдая правила асептики , до начала антибактериального лечения или через определенный промежуток времени для элиминации лекарственного препарата из организма.
- Бактериологический метод крови основан на выделении возбудителя из крови – получении гемокультуры.

Бактериологический метод крови

- Материал непосредственно засевают в питательную среду либо помещают в стерильную посуду ,содержащую вещества , препятствующие свертыванию крови(цитрат натрия , гепарин и др.) .
- Производят посев 5-10 мл крови на 50-100 мл жидкой питательной среды с добавлением веществ ,подавляющих бактерицидные свойства крови. При подозрении на брюшной тиф и другие инфекционные заболевания применяют специальные питательные среды.
- Образцы инкубируют при температуре 37°C и ежедневно просматривают в течение 10 дней.
- При появлении роста в жидких питательных средах (помутнение, осадок и др.) производят посев на кровяной агар для дальнейшей идентификации и определения чувствительности к антибиотикам.

Бактериологический метод крови: интерпретация

- *Выделение из крови микроорганизмов, независимо от их количества, расценивается как бактериемия или сепсис.*
- Однократный посев крови не всегда приводит к выделению гемокультуры.
- Более информативным является трехкратный посев с интервалами в одни сутки.

Микробиологический анализатор для гемокультур

- С целью ускорения получения гемокультуры и облегчения проведения исследований применяют автоматические системы культивирования. Наиболее часто с этой целью применяют **систему автоматического культивирования ВАСТЕС**
- Принцип метода основывается на выявлении диоксида углерода выделяемого при росте микроорганизмов.
- Образцы крови засевают в меченые изотопом углерода (^{14}C) питательные среды содержащие аминокислоты, глюкозу и пр. и культивируют непрерывным помешиванием. Во флаконы с питательной средой встроен сенсор, который реагирует с выделенным микроорганизмами CO_2 . Фотодетекторы прибора измеряют уровень флюоресценции, который зависит от объема выделяемого CO_2 . Эти измерения интерпретируются прибором. При выявлении положительных культур прибор немедленно извещает об этом посредством светового и звукового сигналов и выводит данные на монитор.

Автоматизированные системы для культивирования крови



Микробиологическая диагностика раневых инфекций



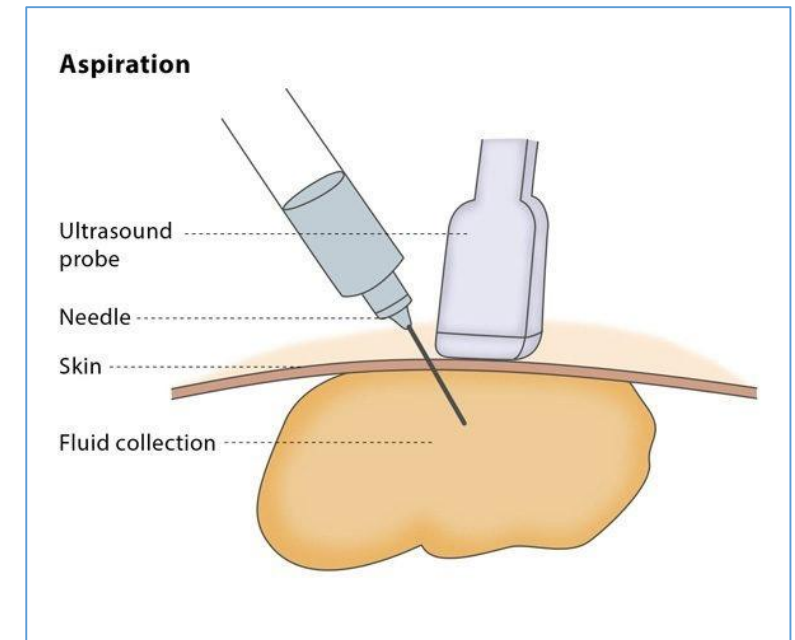
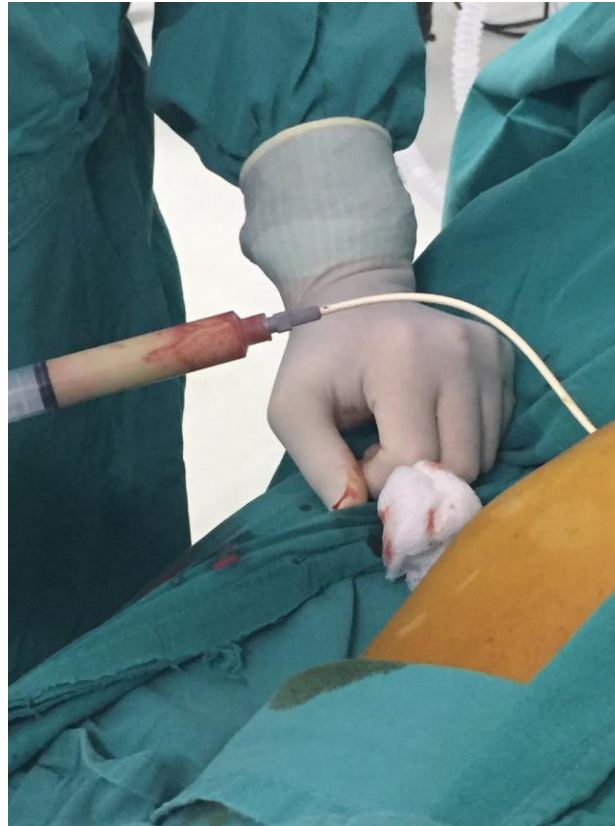
Раневые инфекции

- Раневые инфекции развиваются в результате травмы слизистых оболочек и кожных покровов.
- Проявление раневых инфекций зависит от характера и локализации повреждений, их размера, состояния макроорганизма, свойств инфекционного агента-возбудителя
- Раневые инфекции могут развиваться в результате различных медицинских манипуляций , особенно после хирургических вмешательств.

Микробиологическая диагностика раневых инфекций (материалы исследования)

- Раневое отделяемое берут стерильными тампонами из глубины раны.
- Экссудат забирает врач , соблюдая правила асептики , пункцией раневых полостей и отсасывает содержимое с помощью шприца. Затем переносят в анаэробный транспортный флакон и отправляют в лабораторию.
- При абсцессе делают пункцию. При наличии в ране дренажа отделяемое берут стерильным шприцем , содержимое которого переносится с соблюдением правил асептики в стерильную пробирку или анаэробный транспортный флакон.
- Удаляемые при обработке раны кусочки тканей и инородные тела отправляют в лабораторию.

Микробиологическая диагностика раневых инфекций (забор материалов исследования)



Микробиологическая диагностика раневых инфекций (микроскопический метод)

- Готовят мазки из раневого отделяемого, взятого стерильным тампоном.
- Прозрачный экссудат (плевральный выпот, синовиальная жидкость, асцитическая жидкость и др.) из раневой полости центрифугируют и осадок используют для посева и приготовления мазков.
- При гнойном характере экссудата готовят тонкие мазки и окрашивают по Граму. При микроскопии мазков отмечают морфологию и количество микробов.

Микробиологическая диагностика раневых инфекций (культуральный метод)

- Посев раневого отделяемого с тампона производят на питательные среды: МПА , кровяной и сахарный агар , среда Сабуро , среда для анаэробов.
- Жидкие образцы засевают петлей на плотную среду в 4 сектора. Посевы инкубируют в аэробных и анаэробных условиях при температуре 37⁰С и ежедневно просматривают. Далее проводят идентификацию выделенных культур.
- При выделении ассоциаций микробов из раневого отделяемого ведущее значение в течении раневого процесса следует отдавать видам , количественно преобладающим в данном микробиоценозе .
- Во время взятия материала из закрытых полостей и из глубины гнойных ран при условии соблюдения правил асептики выделенные микроорганизмы являются возбудителями данного гнойно-воспалительного процесса.

Микробиологическая диагностика раневых тканей

- Кусочки тканей режут стерильными ножницами, измельчают с бульоном из расчета 1 мл бульона на 1 г ткани.
- Затем готовят десятикратные разведения взвеси , по 0,1 мл каждого разведения засевают на кровяной агар .
- Подсчет КОЕ/г ткани производят с учетом числа выросших колоний и сделанных разведений.
- *Уровень обсемененности тканей(1г) в ране , равный 10^5 КОЕ/г, является критическим.*

Микробиология и принципы диагностики внутрибольничных инфекций



Внутрибольничные инфекции

- Внутрибольничные, или нозокомиальные (от лат. “nosokomion” - больница) инфекции обычно развиваются через 48 часов после поступления пациента в стационар. Источником ВБИ являются носители, контаминированные медицинские инструменты и оборудование, медперсонал, посетители пациентов.
- Заражение внутрибольничными инфекциями (ВБИ) происходит в больничных учреждениях ; наслаиваясь на основное заболевание она утяжеляет клиническое течение болезни.
- Возбудителями ВБИ могут быть как патогенные , так и условно-патогенные микроорганизмы.

Возбудители внутрибольничных инфекций

- Возбудителями внутрибольничных инфекций в основном являются условно-патогенные микроорганизмы.
- Спектр возбудителей внутрибольничных инфекций очень широк. Их представители встречаются среди бактерий, вирусов, грибов и простейших .
- Среди возбудителей - бактерий чаще всех встречаются стафилококки, энтерококки , пневмококки , энтеробактерии, также *P.aeruginosa* и другие неферментирующие бактерии, анаэробы.
- В последнее время наблюдается рост нозокомиальных инфекций , вызываемых респираторными вирусами и грибами рода *Candida*

Особенности возбудителей внутрибольничных инфекций

- Условно-патогенные бактерии как возбудители внутрибольничных инфекций обладают следующими свойствами:
- Возбудители внутрибольничных инфекций отличаются **высокой устойчивостью к антибактериальным препаратам, антисептикам, дезинфектантам, физическим факторам, бактериофагам и бактериоцинам.**
- Возбудители внутрибольничных инфекций обладают **высокой вирулентностью.**
- Условно-патогенные микроорганизмы не имеют **строго выраженного органного тропизма** и способны поражать любые органы и ткани организма человека.
- В отличие от других микроорганизмов возбудители внутрибольничных инфекций обладают **гетерогенностью и изменчивостью популяций** (антигенная изменчивость и др.) .

принципы микробиологической диагностики внутрибольничных инфекций

- Забор материалов исследования зависит от локализации и характера заболевания.
- **Микробиологический метод** дает возможность только ориентировочно судить о возбудителе. Результаты микроскопии могут быть использованы при выборе питательных сред для дальнейшего выделения возбудителя.
- **Культуральный метод** является основным методом микробиологической диагностики оппортунистических инфекций, заключается в посеве на искусственные питательные среды материала от больного для выделения и идентификации чистых культур возбудителей. Обязательным должно быть определение чувствительности культур к антибиотикам и другим антимикробным химиотерапевтическим препаратам.

7 strategies to prevent healthcare-associated infections

