

УДК \_\_\_\_\_  
ББК \_\_\_\_\_  
А \_\_\_\_\_

Учебник одобрен учебно-методическим советом профилактических научно-медицинских дисциплин 06.06.2017 (протокол №6), учебно-методическим советом иностранных студентов ЕГМУ 03.07.2017 (протокол №5). Одобрен к изданию решением ученого совета ЕГМУ им. М.Гераци (.....).

«Общая эпидемиология с основами доказательной медицины»:

Учебник для иностранных студентов и клинических ординаторов медицинских ВУЗ-ов под ред. Амбарцумяна А.Дз.

Авторы

Оганесян А.С., Меймарян М.А., Арутюнова К.Э.,  
Бадалян А.Р., Тер-Степанян М.М.

Рецензенты

Академик НАН РА, проф. Ю.Т. Алексанян  
Академик АМТН РФ, в.н.с. ФГБУ ФНИЦЭМ  
им.Н.Ф. Гамалеи Минздрава России,  
проф. кафедры эпидемиологии МГМУ им.  
И.М. Сеченова А.А. Асратян

Редактор

к.м.н., доц. кафедры иностранных языков  
ЕГМУ С.Р. Налбандян

В учебнике изложена сущность и основные направления эпидемиологического подхода к изучению заболеваний человека, представлены основы общей эпидемиологии, современные подходы к эпидемическому процессу и профилактике инфекционных болезней. Описана организация иммунопрофилактики, дезинфекции, дезинсекции, дератизации. Особое внимание уделено специфике эпидемиологических исследований инфекционной и неинфекционной патологии. Для каждого из тематических разделов приведены современные информационные источники. Материал изложен в соответствии с учебной программой курса по общей эпидемиологии для иностранных студентов и клинических ординаторов. Приложения включают: «Тестовые задания», «Словарь эпидемиологических терминов», «Краткая характеристика некоторых терминов, определяющих дизайн эпидемиологических исследований», «Вехи истории вакцинологии».

УДК \_\_\_\_\_  
ББК \_\_\_\_\_  
А \_\_\_\_\_

ISBN \_\_\_\_\_ ©....., 2017

Ереван, тираж: 200

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПРЕДИСЛОВИЕ.....
2.	ВВЕДЕНИЕ.....
	2.1. Краткий очерк истории эпидемиологии инфекционных болезней.....
	2.2. Цели и задачи эпидемиологии.....
3.	ОБЩАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ.....
	3.1. Методы эпидемиологии.....
	<i>3.1.1. Методы исследования эпидемического процесса.....</i>
	3.2. Цели эпидемиологических исследований.....
	3.3. Дизайн эпидемиологических исследований.....
	3.4. Первое полноценное эпидемиологическое исследование.....
	3.5. Характеристика методов оценки состояния здоровья обследуемых лиц...
	3.6. Когортные исследования.....
	<i>3.6.1. Методология проведения когортных исследований.....</i>
	3.7. Исследования типа «случай-контроль».....
	<i>3.7.1. Методология проведения исследований «случай-контроль».....</i>
	3.8. Учение об инфекции.....
	3.9. Эволюция возбудителей инфекционных болезней.....
	<i>3.9.1. Классификация и группы возбудителей инфекционных заболеваний. ....</i>
	3.10. Классификация инфекционных болезней.....
	<i>3.10.1. Эпидемиологическая характеристика кишечных инфекционных болезней.....</i>
	<i>3.10.2. Эпидемиологическая характеристика инфекций дыхательных путей.....</i>
	<i>3.10.3. Эпидемиологическая характеристика кровяных (трансмиссивных) инфекций.....</i>
	<i>3.10.4. Эпидемиологическая характеристика группы инфекций наружных покровов.....</i>
4.	ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС.....
	4.1. Периодичность и сезонность инфекционных болезней.....
	4.2. Природная очаговость инфекционных болезней.....
	4.3. Эндемичность инфекционных болезней (эндемия).....
	4.4. Движущие силы эпидемического процесса.....
	4.5. Неживые факторы передачи инфекций.....
	<i>4.5.1. Эпидемиологическое значение воды в передаче инфекционных болезней.....</i>

	4.5.2. Эпидемиологическое значение почвы как фактора передачи возбудителей инфекционных заболеваний.....
	4.5.3. Эпидемиологическое значение пищевых продуктов в передаче инфекционных болезней.....
	4.5.4. Эпидемиологическое значение воздуха как фактора передачи инфекционных заболеваний.....
4.6	Живые переносчики возбудителей инфекционных болезней.....
	4.6.1. Комары ( <i>Culicidae</i> ).....
	4.6.2. Москиты ( <i>Phlebotomus</i> ).....
	4.6.3. Блохи ( <i>Siphonaptera, Suctoria, Aphaniptera</i> ).....
	4.6.4. Вши ( <i>Pediculus</i> ).....
	4.6.5. Клещи ( <i>Acarina</i> ).....
	4.6.6. Мухи ( <i>Brachycera Cyclorrhapha</i> ).....
5.	СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ В РАЗВИТИИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....
	5.1. Влияние социальных условий на возникновение и течение эпидемического процесса.....
6.	ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ОЧАГ.....
	6.1. Мероприятия в эпидемическом очаге.....
	6.2. Противоэпидемические мероприятия в очаге.....
7.	ОСОБО ОПАСНЫЕ ИНФЕКЦИИ.....
	7.1. Карантинные инфекции.....
	7.2. Организация противоэпидемических мероприятий при обнаружении ООИ.....
8.	ДЕЗИНФЕКТОЛОГИЯ.....
	8.1 Дезинфекция.....
	8.1.1. Методы дезинфекции.....
	8.1.2. Требования дезинфекции.....
	8.1.3. Последовательность проведения дезинфекции.....
	8.1.4. Объекты дезинфекции.....
	8.1.5. Химические дезинфицирующие вещества.....
	8.2. Дезинсекция.....
	8.2.1. Виды дезинсекции.....
	8.2.2. Методы дезинсекции.....
	8.2.3. Химические средства дезинсекции.....
	8.3. Дератизация.....
	8.3.1. Виды дератизации.....
	8.3.2. Методы дератизации.....
	8.3.3. Химические средства, рекомендуемые для уничтожения грызунов.....
9.	ИММУНИТЕТ.....

9.1. Виды иммунитета.....	
9.2. Иммунопрофилактика инфекционных болезней.....	
9.3. Типы вакцин.....	
9.4. Оценка качества иммунизации.....	
9.5. Национальная программа иммунизации в Республике Армения.....	
9.5.1. Обоснование программы профилактических прививок.....	
9.5.2. Основная формула иммунизации.....	
9.5.3. Стратегия программы.....	
9.5.4. Список управляемых инфекций.....	
9.5.5. Национальный календарь профилактических прививок в РА.....	
9.5.6. Правила имплементации иммунизации.....	
9.5.7. Абсолютные противопоказания для прививок.....	
9.5.8. Неблагоприятные реакции и осложнения после вакцинации.....	
9.5.9. Холодовая цепь.....	
9.5.10. Пассивная иммунопрофилактика и иммунотерапия.....	
9.5.11. Эпидемиологический надзор.....	
9.5.12. Достижения иммунопрофилактики.....	
10. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР — ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.....	
10.1. Основы эпидемиологического надзора	
10.2. Цели проведения эпидемиологического надзора	
10.2.1. Мониторинг здоровья	
10.2.2. Связь эpidнадзора с профилактической деятельностью	
10.3. Источники эпидемиологических данных	
10.4. Осуществление эпидемиологического надзора	
10.5. Интерпретация эпидемиологических данных	
10.6. Оценка систем эпидемиологического надзора	
10.6.1. Характеристики системы надзора	
10.6.2. Недостатки в работе систем эpidнадзора	
10.7. Создание новой системы эпидемиологического надзора	
11. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ.....	
11.1. Этиология внутрибольничных инфекций.....	
11.2. Механизмы развития эпидемического процесса.....	
11.3. Восприимчивость к гнойно-септическим инфекциям .....	
11.4. Причины возникновения и распространения внутрибольничных инфекций .....	
11.5. Проявления эпидемического процесса внутрибольничных инфекций.....	
11.6. Эпидемиологические особенности внутрибольничных инфекций, вызываемых различными группами микроорганизмов.....	

- 11.7. Характеристика и профилактика внутрибольничной гнойно-септической заболеваемости в хирургических стационарах.....
- 11.8. Характеристика и профилактика внутрибольничной гнойно-септической заболеваемости среди новорожденных детей.....
- 11.9. Гнойный лактационный мастит у родильниц.....
- 11.10. Понятие о санитарно-эпидемиологическом надзоре за внутрибольничными инфекциями.....
- 11.11. Активные и пассивные методы выявления внутрибольничных инфекций.....
- 11.12. Учет и регистрация внутрибольничных инфекций.....
  - 12.12.1. Перечень подлежащих регистрации наиболее распространенных нозологических форм внутрибольничных инфекций .....*
- 11.13. Расшифровка этиологии внутрибольничных инфекций.....
- 11.14. Микробиологический мониторинг - важнейший элемент системы эпидемиологического надзора.....
- 11.15. Выявление групп риска и определение факторов риска.....
- 11.16. Эпидемиологический анализ заболеваемости внутрибольничными инфекциями.....
- 12. ПОНЯТИЕ О НОРМАЛЬНОЙ ФЛОРЕ ОРГАНИЗМА И НАРУШЕНИЯХ ЕЕ СОСТАВА.....
  - 12.1. Причины возникновения дисбактериозов и применение некоторых пробиотиков.....
- 13. СОКРАЩЕНИЯ.....
- 14. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....
- 15. ПРИЛОЖЕНИЯ.....

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Эпидемиология - одна из наиболее быстро развивающихся областей медицины. С одной стороны, в ней появляются новые гипотезы и теории, призванные объяснить вновь накапливаемые факты, с другой – отмечается стремление к расширению границ и вовлечению в сферу ее интересов все новых объектов, имеющих отношение к здоровью населения.

В середине XX века эпидемиология заняла особое место в структуре медицинских наук. Становление ее как общемедицинской науки, изучающей как инфекционные, так и неинфекционные заболевания, определило ее особую роль в сфере общественного здравоохранения.

На базе синтеза достижений новых медицинских наук произошло возрождение современной эпидемиологии. Сейчас она базируется на новой теоретической и методологической основах, которые вышли далеко за пределы прежних понятий. Динамическое развитие эпидемиологии обуславливает необходимость современного осмысливания основных положений классической эпидемиологии и использования тех из них, которые выдержали испытание временем. Необходимо также отметить, что в последние десятилетия отечественная эпидемиология получила доступ к ряду понятий и методических приемов, разработанных за рубежом. Естественно, современная эпидемиологическая наука должна учитывать ту часть зарубежного опыта, которая может быть признана полезной для ее дальнейшего развития.

Иными словами, назрела необходимость в разработке современной теории эпидемиологии, которая интегрировала бы как основы традиционной эпидемиологии, так и результаты последующих отечественных и зарубежных фундаментальных и прикладных исследований в этой области.

Таким образом, эволюция медицинской науки привела к пониманию того, что эпидемиологические исследования являются венцом доказательства причин развития любых патологических процессов среди населения. Появилось понятие «клиническая эпидемиология» и, вслед за тем, «доказательная медицина». В последней составлена иерархия доказательств причин развития патологии, эффективности профилактических или лечебных мероприятий, препаратов и т.д.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время эпидемиология определяется как общемедицинская наука, которая изучает общие принципы и методологические основы любых медицинских проблем (в том числе и неинфекционных). Однако первоначально, вследствие широкого и нередко катастрофического распространения многих инфекционных болезней, эпидемиология формировалась как наука об эпидемиях (epi – над, demos – народ, logos – наука). Это направление медицины является предметом изучения микробиологии, вирусологии, паразитологии, гигиенических дисциплин и т.д. Но только эпидемиология исследует условия, при которых возможно существование и распространение инфекционных болезней, что в свою очередь дает возможность разработки методов защиты населения от этой угрозы. Итак, эпидемиология инфекционных заболеваний - это важнейшая составная часть общей науки (заметим, что по сути многие процессы, которые не относят к инфекционным, являются таковыми). Поэтому необходимо не только исследовать биологическую сущность взаимодействия популяций паразита и хозяина, но также профессионально, на современном уровне использовать популяционные методы.

Не вызывает сомнений, что, как это было в конце XX-го в. и в начале XXI-го в., инфекционные болезни в Армении будут сохранять свою высокую эпидемиологическую и социально-экономическую значимость, нанося ущерб здоровью людей. Т.е., приходится констатировать, что эпидемиология инфекционных болезней не только еще не достигла своей исторической цели по ликвидации инфекций, но, напротив, круг стоящих перед ней задач постоянно расширяется. Происходит это как в силу изменения особенностей инфекционной патологии под влиянием меняющихся социально-экономических условий жизни человеческого общества, так и в силу расширения массива инфекционных нозологических форм, ставших известными в результате накопления новых научных знаний.

Эпидемиология включает два раздела с единой методологией исследования: эпидемиологию инфекционных и эпидемиологию неинфекционных болезней. Оба эти раздела по своей сути имеют общий предмет изучения - заболеваемость (популяционный уровень проявления патологии), единый научный метод (эпидемиологический) и общую цель - профилактику заболеваемости.

Различают два раздела эпидемиологии инфекционных болезней - *общую* и *частную* эпидемиологию.

*Общая эпидемиология* - система знаний об общих закономерностях возникновения, развития и угасания эпидемического процесса инфекционных

(паразитарных) болезней и основных принципах профилактики и борьбы с этими болезнями. Разделы общей эпидемиологии: предмет и метод эпидемиологии, учение об эпидемическом процессе, эпидемиологический надзор (эпиднадзор) с эпидемиологическим анализом (эпиданализ) и эпидемиологической диагностикой (эпиддиагностика), научные и организационные принципы профилактики инфекционных (паразитарных) болезней.

*Частная эпидемиология* - система знаний об особенностях возникновения, развития и угасания эпидемического процесса отдельных нозологических форм инфекционных (паразитарных) болезней, конкретных формах, средствах и методах профилактики каждой из них.

### **Краткий очерк истории эпидемиологии инфекционных болезней**

С древнейших времен люди, опираясь на опыт и наблюдения, пытались бороться против инфекционных болезней. Эти мероприятия в основном носили эмпирический характер и были малоэффективными. Однако, еще в эпоху древнейших формаций, люди уже знали такие мероприятия, как, например, уход из неблагополучных по заболеваемости местностей, отпугивание грызунов, осмотр животных и т.д. Эти и подобные мероприятия еще за 3000 лет до нашей эры проводились в Ассирии, Вавилоне, Индии и Китае. В этих регионах имелось представление о связи чумы у людей с эпизоотиями среди крыс, бешенства – с укусами животных; прокаженные удалялись за черту поселения. Более глубоко эти проблемы были изучены в Древней Греции и в Древнем Риме (IV–III века до н.э.). Гиппократ отверг представление о божественном происхождении заразных болезней. Эпидемии натуральной оспы, чумы, холеры и др. заставляли ученых разрабатывать профилактические мероприятия. Впервые в 1374 году в Венеции был применен карантин в отношении больных чумой. Чуть позже итальянским ученым О.Фракасторо (1478–1553гг.) было разработано учение о «контагии», в которой указывалось на опасность больного для окружающих. Английский врач Э.Дженнер в 1794 году сделал величайшее открытие, предложив вакцинацию против натуральной оспы. В эти же годы Д.С.Самойлович изучил эпидемиологию чумы и предложил меры борьбы с этой инфекцией.

Началась эпоха гениальных открытий в истории эпидемиологии и микробиологии. Своими работами один за другим вписали свои имена в историю Л.Пастер (1822–1895гг.), Р.Кох (1843–1910гг.), И.Мечников (1895–1916гг.), Д.Ивановский (1864–1920гг.), С.Боткин (1832–1884гг.) и другие. Была установлена микробная этиология инфекционных заболеваний, передача их через насекомых и другие, не менее важные, эпидемиологические закономерности. В решение эпидемиологических задач внесли свою лепту Г.Н.Габричевский, Д.К.Заболотный,



Е.Н.Павловский, К.И.Скрябин, Л.В.Громашевский, Н.Ф.Гамалея, А.Б.Алексян и другие.

Большой вклад в развитие эпидемиологии внесли и армянские ученые. Среди них особое место занимает Левон Тигранян (1842–1906гг.), который является основоположником санитарно-просветительской работы в Армении. Он организовал в Ереване первую комиссию по здравоохранению, куда были вовлечены помимо врачей еще и состоятельные люди разных профессий (благотворители). В 1894 году Л.Тигранян назначается мэром Еревана и с первых дней своей работы уделяет большое внимание борьбе с инфекциями.

Огромные заслуги перед отечественной медициной и, в частности, перед эпидемиологией, имеет известный ученый Ваган Арцруни (1857–1947гг.). Он окончил Сорбонский университет и по возвращении в Тбилиси был назначен санитарным врачом города. Таким образом, в начале XX-го столетия в Закавказье была создана серьезная служба по борьбе с инфекциями во главе с В.Арцруни. В 1922 году, с открытием медицинского факультета при Ереванском университете, В.Арцруни переезжает в Армению и переходит на преподавательскую работу. Он является основоположником кафедры анатомии человека.

Начиная с 1922 года, в Ереване и других районах Армении начали организовываться первые санитарно-эпидемиологические учреждения, а в 1927 году – первая санитарно-гигиеническая лаборатория.

В 1935 году была организована кафедра эпидемиологии Ереванского медицинского института, организатором и основоположником которой является академик АМН СССР А.Б.Алексян (1892–1971гг.). Он считается и основоположником школы эпидемиологов в Армении.

За сравнительно короткий период в Армении были ликвидированы или сведены до минимума такие грозные инфекции, как малярия (К.Пирумов, Г.Азатян, М.Салинян, А.Чубкова, К.Дехцунян и др.), гельминтозы (Е.Калантарян, Ш.Матевосян, Г.Карапетян, С.Цатурян и др.). Велись исследования по особо опасным и природно-очаговым инфекциям (С.Мкртчян, В.Зильфян, О.Овасапян и др.).

Огромный вклад в научно-исследовательскую работу в области эпидемиологии внес академик АМН СССР О.В.Бароян, который считается одним из ведущих эпидемиологов современности. Долгие годы, работая в системе ВОЗ и являясь директором НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф.Гамалеи АМН СССР, О.В.Бароян занимался такими актуальными проблемами современной эпидемиологии, как проблема особо опасных инфекций, внутрибольничных ГСЗ, тропических и паразитарных инфекций и т.д.

Большие заслуги перед отечественным здравоохранением имеет профессор В.Г.Микаелян, которая с 1938 по 1943гг. являлась ректором, а в последующие годы руководила кафедрой микробиологии Ереванского государственного медицинского института.

В эти же годы большой вклад в эпидемиологическую науку внесли сотрудники кафедры эпидемиологии Ереванского государственного института для усовершенствования врачей под руководством профессора В.А.Алексян, которая занималась эпидемиологической географией республики.

Громадный объем научной работы по разным направлениям эпидемиологии со дня основания по настоящее время ведется в НИИ эпидемиологии, вирусологии и медицинской паразитологии им. А.Б.Алексяна, который является кузницей научных кадров в области эпидемиологии для нашей республики. Институтом руководили такие видные ученые, как профессор Г.С.Паповян, профессор А.В.Захарян, профессор К.М.Дехцунян, академик НАН РА, профессор Ю.Т.Алексян, профессор Г.Г.Мелик-Андреасян. Большой вклад в развитие эпидемиологии в Армении внесли профессора А.Х.Майрапетян и Г.Б.Гукасян, д.м.н. М.Е.Коцинян.

Значительный вклад в эпидемиологическую науку Армении внес профессор К.М.Дехцунян. Он является инициатором многих новых научных направлений и организатором новой школы врачей-эпидемиологов. В 1976г. им создана первая в Закавказье научно-исследовательская лаборатория по профилактике ВБИ при кафедре эпидемиологии Ереванского медицинского института.

### **Цели и задачи эпидемиологии**

Необходимо отметить общность целей эпидемиологии инфекционных болезней и эпидемиологии неинфекционных болезней, которые заключаются в выявлении закономерностей возникновения, распространения и прекращения болезней человека и разработке на этой основе мер их профилактики.

Нельзя не указать и на совпадение задач эпидемиологии инфекционных и неинфекционных болезней, которые в отношении каждой изучаемой нозологии сводятся к следующему:

- определению медицинской и социально-экономической значимости болезни и ее места в структуре патологии населения;
- изучению распространенности болезни во времени (по годам, месяцам, неделям, дням), по территориям и среди различных (возрастных, половых, профессиональных, бытовых, этнических и др.) групп населения;
- выявлению причин и условий, определяющих характер распространения болезни;

- разработке рекомендаций по профилактике данной болезни;
- формулированию прогноза распространения изучаемой болезни.

Отмечая общность целей, задач и методов исследования эпидемиологии инфекционных и неинфекционных болезней, необходимо подчеркнуть то принципиальное обстоятельство, что ни цель, ни задачи, ни метод не определяют качественного своеобразия и обособленности каждой науки как самостоятельной отрасли знания. Они определяются только спецификой объекта (предмета познания) исследования. Эпидемиология инфекционных болезней имеет специфический, четко очерченный объект исследования, что определяет ее качественное своеобразие как самостоятельной научной дисциплины.

Вопрос о предмете эпидемиологии является наиболее дискуссионным. Первоначально предметом эпидемиологии считались любые массовые заболевания — эпидемии. В первоначальном определении из-за недостатка знаний судить о природе заболевания было очень трудно. Но, конечно, подразумевались практически любые массовые заболевания, хотя, в основном, наблюдались эпидемии инфекционных болезней. Такое понимание не случайно, поскольку с этого по-настоящему началось развитие эпидемиологии. Открытие возбудителей инфекционных заболеваний переориентировало эпидемиологию на изучение исключительно инфекционной патологии. Предметом эпидемиологии стал эпидемический процесс, т.е. возникновение и распространение любых инфекционных заболеваний, независимо от количественных показателей этого распространения. Наряду с этим, в соответствии с естественным развитием науки, стало формироваться представление о том, что предметом эпидемиологии может быть любая нозологическая форма, независимо от внутренней ее сущности (т.е. не только инфекционная), которая получает распространение среди людей. При такой оценке науки она как бы трансформировалась в методическую основу для всей медицины. Не случайно J.Gordon (1954г.) назвал эпидемиологию «диагностической дисциплиной здравоохранения». Таким образом, эволюция медицинской науки привела к сознанию, что эпидемиологические исследования являются венцом доказательства причин развития любых патологических процессов среди населения.

Появилось понятие «клиническая эпидемиология» и, вслед за тем, «доказательная медицина». В последней составлена иерархия доказательств причины развития патологии, эффективности профилактических или лечебных мероприятий, препаратов и т.д. На высшей ступени (как бы «доказательство в последней инстанции») находятся эпидемиологические методы, реализуемые по строго разработанным канонам. Конечно, если говорить о современном понимании предмета и определении сущности эпидемиологии, то это наука, которая изучает

причины возникновения и распространения любой патологии (или складывающегося состояния здоровья) в популяции, а также разрабатывает в соответствии с полученными данными необходимые адекватные мероприятия.

Здоровье населения — это отсутствие патологии. Понимание сущности благополучия популяции возможно только на основании познания закономерности развития патологии. Здоровье чаще всего обеспечивается с помощью осознанных (хотя и не всегда) мероприятий в отношении возникшей или в предвидении возможности возникновения патологии в популяции. Именно поэтому и патология, и здоровье населения познается на основании изучения патологических состояний.

Итак, предметом эпидемиологии являются:

- процесс возникновения и распространения любых патологических состояний среди людей (в популяции),
- состояние здоровья (невозможность возникновения и распространения патологических состояний).

Структура современной эпидемиологии включает общую эпидемиологию (эпидемиологический подход к изучению болезней человека, эпидемиологическая диагностика и эпидемиологические исследования, управление и организация профилактической и противоэпидемической деятельности), эпидемиологию инфекционных болезней (общая и частная), военную эпидемиологию и эпидемиологию неинфекционных болезней (общая и частная). При этом, в эпидемиологию инфекционных болезней входят такие разделы, как «вакцинология», «дезинфектология», «паразитология», которые, в свою очередь, являются отдельными дисциплинами (рис. 1). В последние годы возникла и интенсивно развивается «госпитальная эпидемиология» — эпидемиология заболеваний, обусловленных пребыванием пациента в больнице и вызванных патогенными, условно-патогенными микроорганизмами, госпитальными штаммами микроорганизмов, распространение которых принципиально отличается от распространения традиционных инфекций.

*Общая эпидемиология* — это совокупность знаний о теоретических, методических, практических и организационных основах профилактики инфекционных заболеваний. За последние годы под влиянием научно-технического прогресса произошли существенные изменения структуры и эпидемиологической характеристики инфекционной патологии, сместились акценты приоритетности отдельных инфекций, появились новые, ранее неизвестные болезни.



Рис. 1. Структура современной эпидемиологии

Увеличение удельного веса инфекционной патологии в общей структуре заболеваемости приводит к тому, что врач любой специальности сталкивается с инфекционными больными и, следовательно, должен уметь организовать и провести первичный комплекс профилактических и противозидемических мероприятий при выявлении больных инфекционными болезнями не только в условиях стационара, но и на дому. В связи с этим, принимая во внимание возрастание роли первичной профилактики, будущие врачи — студенты медицинских вузов должны иметь четкие представления о проявлениях эпидемического процесса, значении источника инфекции в его поддержании, воздействиях на механизм передачи возбудителя и восприимчивый организм.

# ОБЩАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

## Методы эпидемиологии

Успехи, достигнутые в борьбе с инфекционными болезнями, были бы не столь впечатляющими, если бы не был разработан эпидемиологический метод, который является методологической основой эпидемиологии. Эпидемиологический метод – это специфическая совокупность приемов и способов, позволяющих обеспечить наиболее полное познание явлений эпидемиологического порядка, т.е. возникновения, распространения, профилактики и ликвидации болезней человека. Составляющими компонентами эпидемиологического метода являются эпидемиологический анализ и синтез рассматриваемых данных. Таким образом, эпидемиологический метод включает различные методические подходы, приемы и способы.

*Эпидемиологическое исследование* – это процесс научного изучения закономерностей эпидемического процесса.

*Эпидемиологический метод* включает как специфические, свойственные только эпидемиологии, способы исследования, например, эпидемиологическое обследование (эпидобследование), эпидемиологический эксперимент, так и разработанные и применяемые в других отраслях знания (лабораторные, энтомологические, эпизоотологические, историко-географические, статистические и др.), способы, привлекаемые для эпидемиологических целей и в связи с этим приобретающие специфическую направленность.

**Метод эпидемиологического анализа** - специфическая совокупность приемов, изучающих закономерности появления множества событий (заболеваний, смертей и др.), позволяющих установить причины возникновения и распространения патологических состояний любой природы в популяции людей.

**Эпидемиологический анализ проводится поэтапно:**

- I. Сбор эпидемиологических данных.
- II. Описательный этап.
- III. Аналитический этап.

Результатом анализа является формулировка эпидемиологического диагноза о причинах возникновения и распространения патологических состояний.

Эпидемиологический метод позволяет выявлять конкретные условия и механизмы развития болезней в конкретной обстановке, т.е. проводить эпидемиологическую диагностику.

### ***Методы исследования эпидемического процесса***

Для изучения эпидемического процесса пользуются комплексным методом исследования, который включает наблюдение и эксперимент. Наблюдение можно разделить на обследование очага и вспышки, анализ заболеваемости с использованием статистических методов, описание эпидемического процесса в пределах ограниченной территории.

Цель эпидемиологического обследования — выявление источника и механизма передачи инфекционного заболевания, условий, способствующих распространению болезней, и проведение в зависимости от характера очага всего комплекса противоэпидемических мероприятий.

*Метод эпидемиологического исследования и наблюдения (эпиданализ)* является основным методом. Эпидемиологическое исследование может быть оперативным (текущим) или ретроспективным.

*Оперативный* эпидемиологический анализ направлен на быструю и своевременную оценку эпидемиологической ситуации на определенной территории в каждый данный отрезок времени на основе анализа непрерывно собираемой информации в целях принятия оперативных решений по управлению эпидемическим процессом.

При проведении оперативного эпидемиологического анализа осуществляется слежение за динамикой заболеваемости (носительства), в связи с чем вычисляют ежедневные и еженедельные контрольные уровни заболеваемости (общие и для отдельных групп населения) изучаемыми инфекциями.

Для выяснения причин роста заболеваемости (носительства) анализируют данные об очагах, стремясь выявить источники возбудителей инфекций и возможные пути и факторы их передачи. Одновременно в этих целях используют результаты текущего наблюдения за санитарно-эпидемиологическим фоном, циркулирующими штаммами возбудителей, иммунологической структурой населения и др.

Полученная в результате такой аналитической деятельности оценка эпидемиологической ситуации служит основой для определения плана и корректировки проводимых оперативных противоэпидемических мероприятий.

*Ретроспективный* эпидемиологический анализ направлен на оценку эпидемиологической обстановки за период, значительно предшествовавший моменту исследования (например, в конце календарного года), осуществляемую в интересах совершенствования профилактических и эпидемиологических мероприятий и прогнозирования эпидемической ситуации. Иными словами, ретроспективный анализ – это оценка ситуации по ее предистории.

Понятие «ретроспективный анализ» используют не только для обозначения сроков исследования до момента возникновения заболеваний, но и для характеристики метода исследования, противостоящего проспективному.

Ретроспективный анализ решает следующие задачи:

- оценка места данной нозологической формы в структуре инфекционной патологии местного населения и ее социально-экономической значимости за избранный период;

- определение закономерностей динамики изучаемого эпидемического процесса (тенденции, интенсивность и характер динамики во времени, по территории и среди различных групп населения) на основе анализа эпидемиологических показателей за избранный период (несколько лет, год, месяцы и т.д);

- установление природных и социальных предпосылок, определивших выявление на изучаемой территории эпидемиологических особенностей данной инфекционной болезни и их изменения, включая оценку качества и эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий, проведенных за изучаемый период.

В современных условиях проблема управления эпидемическим процессом реализуется посредством эпидемиологического надзора – непрерывного сбора данных об инфекционной заболеваемости, анализа и обобщения поступающих материалов с целью оптимизации системы профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Эпидемиологический надзор является основой радикального планирования и осуществления мероприятий по борьбе с инфекционными болезнями и оценки их эффективности. Он позволяет выявить причины и проследить эпидемиологические и социально-экономические последствия вспышек инфекционных заболеваний, обеспечивая комплексную и быструю корректировку противоэпидемических мероприятий и разработку периодических прогнозов.

*Следующие методы являются дополнительными.*

1. *Исторический метод.* Этот метод дает возможность изучения динамики крупных эпидемий на основании исторических фактов. Изучение и сравнительный анализ этих фактов разрешают определить характер эпидемий, закономерности эпидемического процесса, время проявления, причины возникновения, территорию охвата и т.д.

2. *Статистический метод* используется при анализе эпидемического процесса. Статистические выводы даются в числовых выражениях и могут быть очень демонстративными: таблицы, графики, диаграммы, картограммы и т.п. Первичным



материалом для статистического изучения эпидемического процесса служит материал учета каждого обследованного случая заболевания.

При обработке статистических материалов получают сводки (итоги), которые представляют собой абсолютные показатели. Однако такие показатели непригодны при сравнении уровня заболеваемости между городами, областями и странами. Для сравнения полученных данных абсолютные числа переводят в средние величины или относительные показатели. В эпидемиологии чаще пользуются интенсивными и экстенсивными показателями.

Интенсивные показатели (распределения частоты) характеризуют частоту распределения данного явления. Вычисление этих коэффициентов (показателей) производится при помощи пропорций, приводящих абсолютные числа к одному основанию (1000, 10 000, 100 000 жителей), в отношении которого вычисляется коэффициент. К интенсивным показателям относятся показатели заболеваемости, смертности и летальности.

Заболеваемость исчисляют отношением числа заболеваний за определенный период (например, год) к числу жителей данного города, страны в тот же период. Показатель заболеваемости выражают следующим отношением:

$$\text{Структура заболеваемости} = \frac{\text{одна нозологическая форма заболевания из числа впервые выявленных}}{\text{общее число заболеваний впервые выявленных}} \times 100$$

$$\text{Структура распространенности заболеваний} = \frac{\text{одна нозологическая форма из всех зарегистрированных заболеваний}}{\text{общее число заболеваний зарегистрированных за год}} \times 100$$

Под смертностью понимают число случаев смерти от данного заболевания, выраженное коэффициентом (показателем), на 100 000, 10 000 или 1000 человек, охваченных эпидемиологическим наблюдением. Показатель смертности выражается так же, как и показатель заболеваемости:

$\frac{\text{Общее число умерших за год}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \cdot 1000$
---

*Показатели смертности отдельных возрастно-половых групп населения. Эти показатели являются более точными, т.к. на них возрастная структура населения почти не влияет.*

$\frac{\text{Число лиц данного пола, умерших в данном возрасте за год}}{\text{Среднегодовая численность лиц данного возраста и пола}} \cdot 1000$
---

Летальность — процент умерших от числа заболевших данным инфекционным заболеванием. Показатель летальности выражается отношением:

$\frac{\text{Число умерших}}{\text{Число заболеваний}} \cdot 100$
---

Показатель летальности применяется для оценки тяжести течения инфекционного процесса и качества лечения. Статистическая обработка собранного материала позволяет сравнить данное явление с аналогичным, наблюдавшимся ранее, сделать выводы о росте или снижении заболеваемости, эффективности проводимых мероприятий и на основании этого планировать мероприятия в дальнейшем.

3. *Микробиологические методы (бактериологический, вирусологический, паразитологический).* С помощью этих методов была открыта этиология многих инфекционных заболеваний. В повседневной практике используется очень широко (микроскопия, выделение чистых культур микроорганизмов, определение чувствительности последних к антибиотикам и т.д.) для диагностики инфекционных болезней. Огромную эпидемиологическую информативность имеют такие микробиологические методы, как бактериологический анализ воды, определение в ней титра кишечной палочки, обнаружение патогенных микробов в пищевых продуктах, окружающей среде, выявление здоровых носителей возбудителей инфекционных болезней, определение сроков полного выздоровления и т.д. Важное место микробиологический метод занимает также и при особо опасных инфекциях.

Микробиологический метод дает также возможность исследовать биологические свойства возбудителей инфекционных заболеваний (вирулентность, антигенные свойства и т.д.), определить их устойчивость к физико-химическим факторам внешней среды, а также определить антибактериальные свойства возможных средств лечения и профилактики.

4. *Экспериментальный метод* — метод моделирования эпидемического процесса на лабораторных животных, а в редких случаях — на людях (только на добровольцах при их письменном согласии и с разрешения комитета по этике),

если данная инфекция не угрожает жизни. Известны случаи, когда ученые проводили эксперименты на себе.

Для экспериментальных исследований используют самых разных животных – кроликов, белых мышей, крыс, морских свинок, собак, кошек, лошадей и т.д. Экспериментальных животных, обычно, делят на две группы: опытную и контрольную. Изучаемое мероприятие проводят в опытной группе, а для получения достоверных результатов сравнивают с параметрами животных контрольной группы. Экспериментальный метод на животных не может полностью отразить эпидемический процесс так, как он протекает в человеческом коллективе.

5. *Иммунологические методы исследования* — комплекс методов, позволяющих объективно подтвердить свершившееся или не свершившееся иммунологическое взаимодействие антигена с организмом, либо убедиться в утрате ранее выявленных следов этого взаимодействия, а также решить следующие задачи:

- осуществить текущую и ретроспективную диагностику инфекционных заболеваний и выявить источники инфекции (больных, носителей);
- определить размеры действующих и потенциальных очагов инфекционных, преимущественно природно-очаговых заболеваний (см. “эпидемический очаг”);
- обосновать прогнозы заболеваемости на основании определения уровня специфических защитных антител и общей защищённости популяции от инфекции (напр., столбняком, дифтерией, корью, полиомиелитом и др.);
- провести индикацию (в том числе и экспресс-индикацию) возбудителей отдельных инфекционных болезней на объектах внешней среды;
- обосновать выбор наиболее оптимальных в иммунологическом отношении биологических препаратов, используемых для специфической профилактики заболеваний, с учётом скорости выработки иммунитета, его напряжённости и длительности;
- экспериментально обосновать выбор новых биологических препаратов, предназначенных для иммунопрофилактики инфекционных болезней;
- определить иммунологическую эффективность вакцинации, то есть определить и оценить степень, а также длительность специфической иммунологической перестройки, произошедшей в организме в ответ на однократное или многократное введение вакцины;
- определить эффективность специфического лечения больных и носителей патогенных возбудителей, предсказать возможность возникновения рецидивов заболевания.

б. *Энтомологический метод.* Известно множество различных членистоногих и насекомых, которые являются переносчиками инфекционных заболеваний. К таким заболеваниям относятся, например: малярия, сыпной тиф, возвратный тиф, клещевой энцефалит, чума, туляремия и др.

Энтомологические исследования дают возможность изучить экологию членистоногих — живых переносчиков возбудителей, развитие возбудителя в организме переносчика в различных условиях внешней среды, что, в свою очередь дает возможность определить, например, сезонность некоторых инфекций. Так, одной из причин увеличения количества больных кишечными инфекциями в летнее время года является активизация мух. Изучение биологии различных насекомых и членистоногих позволяет установить не только механизм передачи, но и цикл развития возбудителей в их организме, например, развитие малярийного плазмодия в организме комара. Вышеизложенное учитывается для правильной организации противоэпидемических мероприятий при инфекциях, передающихся трансмиссивным механизмом, а также при инфекциях, имеющих природную очаговость.

### **Цели эпидемиологических исследований**

Существует множество природных, биологических, социальных факторов, на фоне которых развивается и распространяется патология. Для познания закономерностей развития какой-либо патологии, эпидемического процесса проводят эпидемиологические исследования. Формирование методов эпидемиологических исследований происходило при изучении проявлений эпидемического процесса инфекционных болезней. По мере развития эпидемиологической науки в структуру эпидемиологических исследований вошли как описательно-оценочные (дескриптивные) методические приемы, так и аналитические, экспериментальные с возможностью математического моделирования.

Для изучения закономерностей распространения инфекционных болезней используют совокупность нескольких исследовательских методов или комплексный эпидемиологический метод.

В настоящее время прослеживается явная тенденция — называть любые исследования в отношении населения и содержащие большой объем информации — термином «*эпидемиологические*». С этим нельзя согласиться, так как единственным критерием «*эпидемиологичности*» исследования является его соответствие предметной области эпидемиологии. В связи с этим недопустимо использовать в качестве синонима термина «*эпидемиологическое исследование*» термин «*популяционное исследование*». Популяционными могут быть различные

медицинские и немедицинские исследования, определяющие частоту какого-либо явления среди населения, но, если при этом не изучаются явления, относящиеся к предметной области эпидемиологии, их нельзя считать эпидемиологическими.

Задолго до появления первых эпидемиологических исследований (Snow, 1854г.) в Древнем Мире и Средневековье, возникли идеи, гипотезы, которые явились прообразом современных представлений о причинах возникновения и распространения болезней.

Массовые эпидемии послужили Гиппократу (400г. до н.э.) почвой для наблюдений и поисков объяснений их происхождения. Наблюдая возникновение эпидемий в местах со сходным климатом, он развивает идею связи эпидемий с природой. Гиппократ сформулировал гипотезу, согласно которой *«эпидемическая конституция лет, мест и атмосферы»* связана с испарениями - миазмами, имеющими земное, а не сверхъестественное происхождение. То, что не все люди заболевают или болеют по-разному, он гениально объяснял особенностями *«человеческого темперамента»*.

Многие ученые древности отмечали, что болезни могут распространяться постепенно, захватывая все население новых территорий. В то же время возможны внезапные эпидемии, которые связывали с прибытием в это место больных людей. Эти наблюдения послужили источником возникновения представлений о контагиях, как причинах распространения заразных болезней. Именно с этим представлением связана история применения изоляции, карантина, дезинфекции и других противоэпидемических мероприятий. Первая попытка обобщить накопленный *«контагионистами»* опыт принадлежит итальянскому врачу Фракасторо (1478–1553гг.). В трех книгах *«О контагиях»*, *«О контагиозных болезнях»* и *«О лечении контагиозных болезней»* он обобщил сведения о заразных болезнях, их природе, путях передачи. Между *«миазматиками»* и *«контагионистами»* долгое время шла яростная борьба, причина которой – отсутствие достоверных научных, в том числе эпидемиологических, данных. Отсутствие последних, объясняется тем, что вплоть до середины IX века эпидемиологические исследования не проводились, точнее *не могли проводиться*.

Большинство целей эпидемиологических исследований точно соответствует целям эпидемиологии. Отдельное исследование может *«преследовать»* одну или несколько целей. Исключение составляет разработка концепций, направлений, профилактических программ борьбы с распространением отдельных и групп болезней. Реализация этой цели основывается на данных, полученных в ходе эпидемиологических исследований.

*Первая цель* эпидемиологических исследований, посвященных изучению какой-либо болезни – *описать заболеваемость* населения этой болезнью

(описательное исследование). Без качественного описания невозможно выполнение очередных целей эпидемиологических исследований. Описательные эпидемиологические данные представляют *сравнительную характеристику заболеваемости*. При разных болезнях к основной описательной информации относятся сведения о том, «какой болезнью болеют чаще, а какой реже». Для отдельных болезней – данные о том, «когда болеют чаще, а когда реже», «на какой территории (в каком месте) болеют чаще, а на какой территории реже», «какие группы населения болеют чаще, а какие реже».

Первые исследования, которые можно считать прообразами описательных исследований, были проведены в Англии.

Лондонские списки смертей и рождений, публиковавшиеся с 1603г. в открытой печати, вызвали у пытливых людей желание «поиграть в цифры». Так, лондонский галантерейщик Джон Гронт в 1662г. опубликовал работу «*Естественные и политические наблюдения, сделанные над бюллетенями смертности по отношению к управлению, религии, торговле, росту, воздуху, болезням и разным изменениям в Лондоне*». Д.Гронт выявил существенное различие в частоте смертей между мужчинами и женщинами, взрослыми и детьми, городом и деревней, между различными временами года и др. Это исследование можно считать прообразом будущих статистических и даже описательных эпидемиологических исследований. К сожалению, ни сам автор, ни другие исследователи не продолжили эту работу.

Как уже отмечалось, в 1837 году, регистрация смертей была введена в Англии в национальном масштабе. С этого времени Уильям Фарр, занимавшийся несколько десятилетий составлением обзоров, актов гражданского состояния, начал систематический статистический анализ смертности в Англии. Понимая значение номенклатуры в таком анализе, он разработал основные принципы, которые и сегодня используются в классификации болезней. У.Фарр значительно расширил границы анализа, используя для группировки различные признаки – место, время, индивидуальные характеристики. *Заслуги У.Фарра столь велики, что он считается основоположником медицинской, в частности, демографической статистики и описательной эпидемиологии.*

В научных эпидемиологических исследованиях описание заболеваемости проводится в интересах получения новых или подтверждения малоизученных данных, отражающих закономерные проявления заболеваемости данной болезнью.

В практической эпидемиологии первая цель предусматривает описание конкретной эпидемиологической обстановки (*ситуации*) среди обслуживаемого населения на определенный момент или за период времени, что является обязательным элементом практической деятельности эпидемиолога.

*Следующую цель* эпидемиологических исследований называют аналитической, а исследования - аналитическими. Решение этой цели предусматривает получение ответов на вопросы: *почему* данной болезнью болеют чаще, чем другими, *почему* на данной территории риск возникновения изучаемой болезни выше, чем на другой, *почему* в данное время люди болеют чаще, чем в другие периоды и т.д. Другими словами для выполнения аналитической цели необходимо установить и оценить причинно-следственную связь между предполагаемыми факторами риска хозяина и факторами риска среды и проявлениями заболеваемости, выявленными при описании.

Иногда целью эпидемиологических исследований считают *изучение* причин возникновения и распространения болезней. Вместе с тем, в эпидемиологических исследованиях чаще всего лишь *выявляют* причинно-следственную зависимость заболеваемости и предполагаемой причины. Так, *эпидемиологическими* исследованиями выявлено, что причиной распространения многих кишечных инфекций является т.н. «*водный фактор*», но систематическую оценку качества воды нельзя отнести к эпидемиологическим исследованиям.

В заключение подчеркнем, что аналитическая цель *научных исследований* заключается в получении новых и проверке недостаточно подтвержденных знаний о достаточных, необходимых и дополнительных причинах возникновения и распространения болезни.

*В практической работе* аналитической целью эпидемиологических исследований является выявление причины возникновения конкретных эпидемических ситуаций (*например, вспышки какой-либо болезни*), основываясь при этом на уже имеющиеся научные знания о вероятных причинах возникновения и распространения данной болезни.

*Прогноз заболеваемости* является целью многих научных эпидемиологических исследований и должен быть целью всех исследований в практической эпидемиологии. Качество прогноза (*особенно краткосрочного*) зависит, прежде всего, от качества ретроспективного описания заболеваемости, т.е. от точности оценок закономерного и случайного в процессе распространения данной болезни среди населения конкретной территории за определенный период. Однако не меньшее значение для прогностических оценок заболеваемости имеет умение предвидеть возможные, необычные (*по отношению к прошлому*) изменения активности биологических, социальных и природно-климатических факторов, которые составляют комплекс причин, определяющих различные проявления заболеваемости.

В общем случае *очередную цель* эпидемиологических исследований можно выразить как *оценку качества и эффективность* всего того, что используется или

предлагается использовать для охраны здоровья населения от возникновения и распространения данной болезни. При этом в научных эпидемиологических исследованиях оценивают потенциальную эффективность предлагаемых профилактических, диагностических и лечебных препаратов, диагностических тестов и др. Как уже указывалось, результаты таких исследований послужили основанием для разработки нового раздела медицины - так называемой «доказательной медицины».

В практической эпидемиологии в ходе исследований оценивают качество и реальную эффективность проведения (использования) мероприятий, программ, средств и пр. с уже установленной потенциальной эффективностью.

Следует подчеркнуть, что если исследование преследует цель изучить только качество какого-либо мероприятия, действия, без выводов о его эпидемиологической эффективности, то такое исследование, как правило, не является эпидемиологическим.

### **Дизайн эпидемиологических исследований**

Под «дизайном эпидемиологического исследования» понимают *все особенности проведения*, конкретного исследования, предусмотренные его планом (от англ. design - план). Эти особенности выражаются многочисленными терминами, и *только их сочетание* позволяет отразить все характерные черты исследования.

В 1967 году Европейское региональное бюро ВОЗ провело в Женеве Международный симпозиум по преподаванию эпидемиологии. В материалах симпозиума отмечается, что в соответствии с целями можно выделить, как минимум, три типа эпидемиологических исследований:

*«а) исследования, связанные с изучением распределения той или иной болезни или болезней среди некоторого населения (описательная эпидемиология);*

*б) исследования, связанные с изучением (применением) ретроспективного и проспективного исследования – гипотез, сформулированных для объяснения результатов проведенных наблюдений (аналитическая эпидемиология);*

*в) исследования, связанные с использованием эксперимента и направленные на определение эффекта контрольных испытаний по управлению воздействием вредных условий, либо – эффекта профилактических мероприятий среди населения (экспериментальная эпидемиология).*

Общее, что имеется у всех исследований – это количественное измерение показателей здоровья и патологии населения и связь их с фактором индивидуальных особенностей населения, временным фактором и фактором среды».



При всем уважении к экспертам ВОЗ, следует отметить, что данная классификация не раскрывает всего многообразия терминов, используемых при организации и проведении эпидемиологических исследований.

Таблица 1.

Классификация основных терминов, характеризующих отдельные особенности эпидемиологических исследований

Классификационный признак	Название исследования в соответствии с классификационным признаком
<b>Цель исследования :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>описать заболеваемость или другое явление, относящиеся к предметной области эпидемиологии;</li> <li>объяснить выявленные проявления (заболеваемости и др.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>описательное</li> <li>аналитическое (основные варианты - исследование случай - контроль и когортное исследование)</li> </ul>
<b>Общенаучный метод :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>наблюдение;</li> <li>эксперимент.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наблюдательное;</li> <li>экспериментальное: <ul style="list-style-type: none"> <li>- рандомизированное полевое и клиническое испытание.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Объем изучаемого явления :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>все явление (генеральная совокупность);</li> <li>специально выбранная часть явления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>сплошное;</li> <li>выборочное.</li> </ul>
<b>Вид познавательной деятельности :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>научная (специальная);</li> <li>обыденная.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>научное (специальное);</li> <li>рутинное,</li> </ul>
<b>Наличие изучаемых случаев (болезни, смерти и др.) к началу исследования :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>случаи уже состоялись (произошли);</li> <li>предполагается появление случаев;</li> <li>случаи состоялись, но также предполагается появление новых случаев.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ретроспективное;</li> <li>проспективное;</li> <li>комбинированное.</li> </ul>
<b>Время проведения исследования :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>какой-либо момент;</li> <li>какой-либо период.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одномоментное (поперечное);</li> <li>динамическое (продольное).</li> </ul>
<b>Место проведения исследования :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>в клинике и других ЛПУ;</li> <li>вне клиник .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>клиническое;</li> <li>полевое.</li> </ul>

Подчеркнем, что *ни один из* используемых терминов не может самостоятельно отразить все особенности проведения, т.е. дизайна конкретного исследования, поэтому любая попытка классифицировать все эпидемиологические исследования только по одному признаку окажется не корректной.

Учитывая сказанное, выше приводим оригинальную классификацию наиболее употребляемых терминов, используемых для обозначения различных особенностей организации и проведения эпидемиологических исследований (табл. 1). Следует также учитывать, что число терминов постоянно увеличивается.

Структура эпидемиологических исследований представлена на рис. 2.

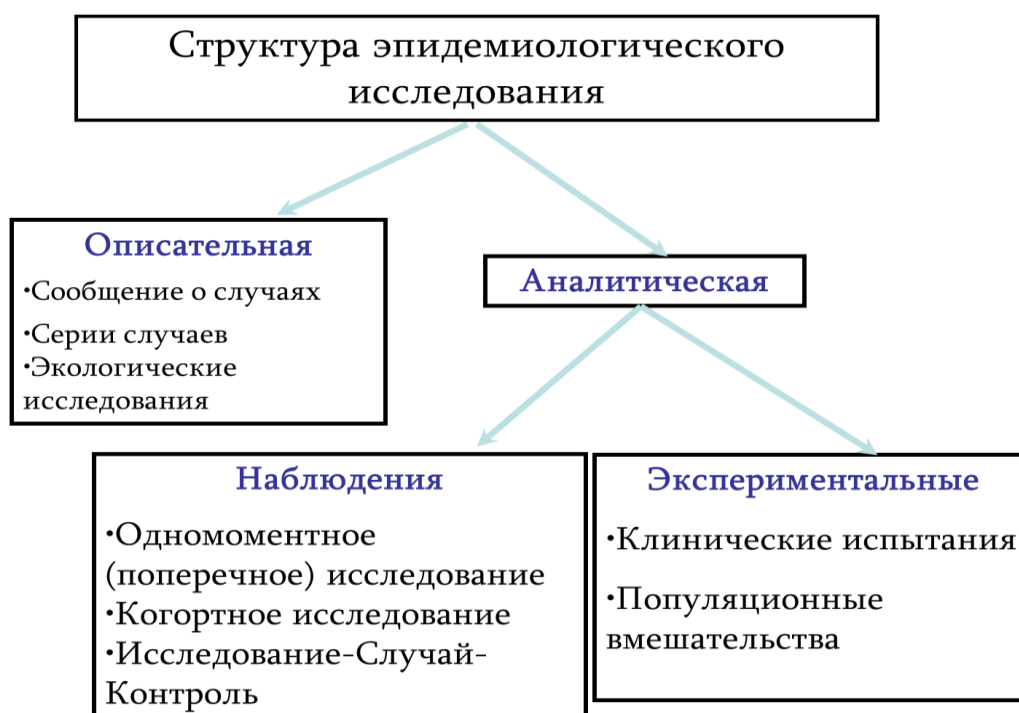


Рис. 2. Структура эпидемиологического исследования

Итак, резюмируя, можно заключить, что в рамках эпидемиологического метода существуют следующие методические приемы:

I. Описательно-оценочные (дескриптивные), которые позволяют на количественной основе выявить наиболее эпидемиологически, социально и экономически значимые болезни. Как правило, при этом методическом приеме используют данные официальной регистрации заболеваний. Эпидемиологическая значимость определяется уровнями заболеваемости населения; социальная - совокупностью отрицательных явлений, возникших в обществе вследствие распространения определенной болезни; экономическая - затратами, которые понесло общество в результате заболеваемости и проведения мер профилактики.

## II. Экспериментальные:

1. Различные лабораторные методы исследования.
2. Единичный и массовый эксперимент на животных.
3. Единичный и массовый эксперимент на человеке.

В рамках массового эксперимента на человеке выделяют:

- контролируемый эксперимент,
- неконтролируемый эксперимент,
- естественный эксперимент.

III. Аналитические — выявление причин и условий (факторов риска), приведших к заболеваемости, формулировка и проверка гипотез об этих причинах и разработка противоэпидемических мероприятий:

- метод «случай-контроль»;
- ретроспективный эпидемиологический анализ;
- оперативный эпидемиологический анализ.

## IV. Прогностические:

• формально-математические — прогноз заболеваемости с использованием математического аппарата, основаны на предположении о том, что причины и условия, формирующие заболеваемость, существенно не изменятся;

• детерминированные - прогноз заболеваемости с учетом влияния на заболеваемость изменяющихся причин и условий, которые ее формируют.

### **Первое полноценное эпидемиологическое исследование**

Первым серию целенаправленных и, главное, успешных исследований, которые впоследствии стали именовать эпидемиологическими и аналитическими, провел в Лондоне в 1854-1855гг. известный лондонский врач анестезиолог Джон Сноу.

Значение работ Сноу в формировании эпидемиологического подхода в изучении патологии человека столь велико, что его вполне заслуженно западные специалисты называют «отцом эпидемиологических исследований», «отцом полевой эпидемиологии», «отцом эпидемиологии». Именно поэтому исследования Сноу заслуживают более подробного описания.

Д.Сноу удалось *за 30 лет до открытия возбудителя холеры*, вопреки существовавшим тогда представлениям о миазматической природе холеры, используя эпидемиологический подход вскрыть истинную причину эпидемии холеры, возникшей в одном из кварталов Лондона в 1849 году.

В это время ряд специалистов продолжали развивать идеи “*эпидемической конституции*”, к ним, в частности, относились известные гигиенисты: в Германии - М.Петтенкофер, в России - Ф.Ф.Эрисман.

Значительное число сторонников было у теории «контагий» и «гнилостной теории болезней». Последние считали, что заразное начало, которое разные авторы именовали по-разному: «семя, яд, испарения, контагии, микробы и др.», самопроизвольно зарождаются в разлагающихся субстратах.

Особенно бурными были дискуссии о происхождении эпидемий брюшного тифа и холеры. В начале IX века все больше врачей, хотя и очень осторожно, допуская самозарождение контагий, стали связывать вспышки холеры и брюшного тифа с употреблением недоброкачественной воды.

В книге «Основы эпидемиологии» (К.Сталлибрас, 1936г.) описывается как в 1814 году полковой врач Крукшенкс наблюдал вспышку холеры в одном из двух батальонов пехоты. Как выяснил Крукшенкс, оба батальона находились в тех же самых условиях, но за одним исключением – батальоны снабжались водой из разных источников. Солдаты «заболевшего» батальона использовали воду из открытого водоема, а «незаболевший» батальон получал воду из колодцев. Как восклицает К.Сталлибрас – *«Если бы из этого наблюдения были сделаны соответствующие выводы, как много жизней могло бы быть спасено!»*

Следует отметить, что Сноу не разделял господствующих представлений о причинах эпидемий холеры и еще до проведения исследований, четко сформулировал рабочую гипотезу. Сноу писал «... принято считать..., что холера должна передаваться через испарения, выделяемые людьми в окружающий воздух и вдыхаемые в легкие другими людьми... Однако холера неизменно поражает пищеварительный тракт... Отсюда следует, что вызывающий холеру болезнетворный материал должен попадать в пищеварительный тракт, т.е. должен быть случайно проглочен, так как человек не станет принимать его намеренно».

Сноу считал, что «... ситуации, при которых распространение болезни можно связать с неизбежным проглатыванием мельчайших частиц выделений холерных больных, достаточно многочисленны». Но при этом полагал, что заражение главным образом происходит через воду, в которую попали выделения холерных больных «путем просачивания в колодезную воду» или «через канализацию и стоки в реки, которые снабжают целые города».

Описывая эпидемию холеры в 1849г. в Южном Лондоне Сноу отметил, что наивысшие и одинаковые показатели смертности от холеры, были зарегистрированы в Южном Лондоне, в разные кварталы которого поставляли воду две компании: «Соутверк» и «Лемберт», забиравшие воду из Темзы ниже Лондона.

Летом 1854г. вновь разразилась эпидемия холеры и Сноу, продолжая «разрабатывать» свою гипотезу, обнаружил, что в домах, снабжаемых водой компанией «Соутверк», смертность от холеры была в разные периоды эпидемии от 8 до 14 раз выше, чем в домах, получавших воду от компании «Лемберт».

Причину этой разницы Сноу видел в одном: компания «Лемберт» между 1849 и 1853гг. переместила водозаборы выше по реке, туда, где воде меньше угрожало загрязнение канализационными стоками.

«Поскольку не существует никакой разницы ни между домами, ни между людьми получающими воду от двух компаний, а также в физических условиях их жизни, то становится очевидным, что никакой эксперимент не мог бы более тщательно выяснить влияние водоснабжения на распространение холеры, чем тот, обстоятельства которого я предлагаю вниманию читателей... Не менее 300000 человек обоего пола, различных возрастов и занятий, всякого звания и общественного положения, от знати до бедняков оказались разделенными на две группы... Одна группа снабжалась водой, содержащей лондонские нечистоты и вместе с ними все то, что могло попадать от холерных больных, другая - имела воду совершенно свободную от этих загрязнений».

Таким образом, Сноу удалось за 30 лет до открытия Кохом возбудителя холеры, доказать возможность «...выхода холерного яда через стоки канализации в реку и распространение его по многим милям трубопровода с сохранением всех его специфических свойств...» (рис. 3).

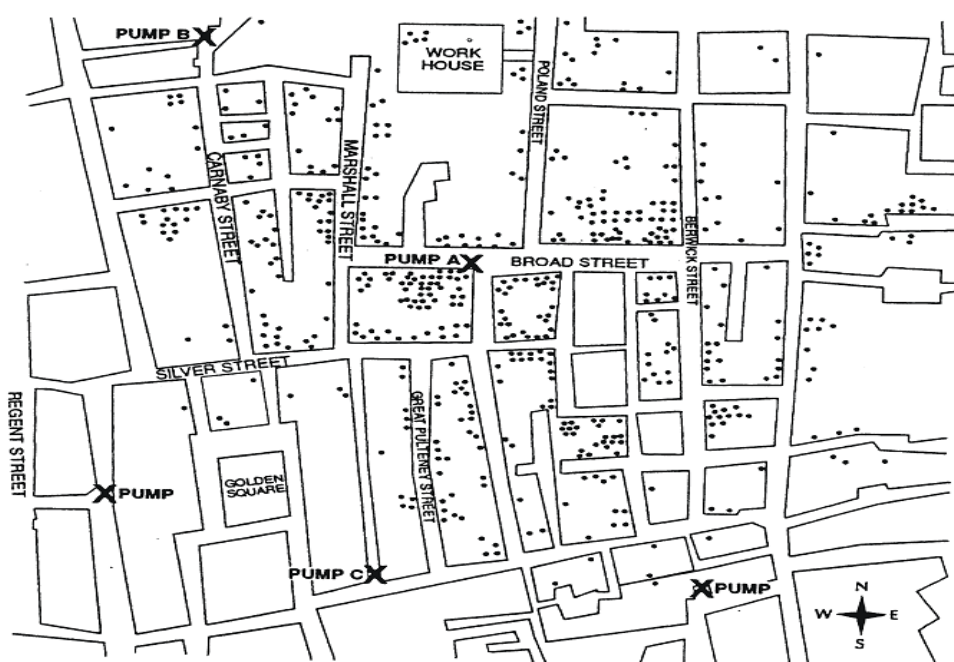


Рис. 3. Оригинальная картограмма Сноу. Распределение случаев холеры в квартале Голден Сквер Лондона в августе - сентябре 1854 года  
На рисунке большего всего точек, т.е. смертей от холеры, отмечалось в районе насоса (pump A) на Брод-Стрит.

Исследования Сноу убедили власти Лондона располагать места водозаборов из Темзы там, где вероятность загрязнения речной воды канализационными стоками практически исключается. В этом же году Сноу, опираясь на свою гипотезу, блестяще провел другое исследование и выяснил причину возникновения в Лондоне территориально ограниченной вспышки холеры. Осенью 1854г., в течение 10 дней, в приходе Сент-Джемс умерло от холеры более 600 человек, в результате смертность там составила более 220 на 10000 жителей, тогда как в других частях Лондона не превышала 33.

Так как Сноу считал, что эпидемии холеры связаны с использованием зараженной *«холерным ядом»* воды, он нанес на схему прихода по домам, точками случаи смертей от холеры и места расположения насосов (*водных колонок*). Это было первое применение графического способа отображения эпидемиологических данных, который сегодня называют (*точечной*) картограммой.

«Как только я познакомился, - писал Сноу, - с распределением случаев этой вспышки холеры, я заподозрил, ... что кроме воды из насоса на Брод-Стрит не было другого фактора, общего для окружающей местности, где произошла вспышка холеры, не распространившаяся за ее пределы».

Далее Сноу изучил особенности водопользования 83 умерших 1-2 сентября, в самый разгар вспышки: *«Разбираясь в смертях, происшедших в прилегающей к насосу местности я установил, что 61 умерший употребляли воду для питья, пользуясь насосом неглубокого (20 футов) колодца на Брод-Стрит»*. Сведений об остальных случаях Сноу не смог получить ввиду отъезда или смерти всех родственников умерших.

Убедившись в причине возникновения вспышки *«я сделал доклад в попечительстве прихода Сент-Джемс... В результате моего сообщения рукоятка насоса на следующий день была снята»*. В течение последующих 5 дней вспышка холеры прекратилась. Как потом установил Сноу, в колодец на Брод-Стрит просачивались нечистоты из близлежащих домов, где до вспышки отмечались единичные случаи холеры.

Интересно, что на Брод-Стрит располагалась пивоварня, на которой никто из работников не погиб от холеры. Как установил Сноу, работники пивоварни и их семьи пользовались водой из глубокого колодца, расположенного на территории пивоварни.

В заключение отметим, что исследования Сноу, доказали, что с помощью эпидемиологического подхода, проводя эпидемиологические исследования можно выявить причины эпидемий и использовать полученные знания для проведения надлежащих мер по охране здоровья населения.

## Характеристика методов оценки состояния здоровья обследуемых лиц

Методы оценки состояния здоровья людей подразделяют на:

- диагностические (*клинические*) тесты;
- скрининговые тесты.

При этом еще раз подчеркнем, что термин *тест* во всех случаях рассматривается *не только как* отдельное лабораторное исследование, но и как данные опроса, физикального обследования, как комплекс критериев, полученных разными методами.

Таким образом, тест - это *любой способ, метод получения данных и сами данные*, используемые для оценки состояния здоровья обследуемого лица.

*Диагностические (клинические) тесты предназначены для постановки клинического диагноза уже больным (обратившимся к врачу) людям.* В отличие от диагностических тестов, *скрининговые тесты* рассматриваются как профилактические и применяют их для обследования лиц, *считающих себя здоровыми*, с целью объективной оценки состояния их здоровья. Главное требование, предъявляемое к диагностическим тестам – точность, а для этого они должны быть:

- чувствительны и специфичны;
- воспроизводимы;
- достоверны (*валидны*).

Говоря о **чувствительности и специфичности** диагностических тестов, мы, по сути дела, обсуждаем чувствительность и специфичность результатов, которые рассматриваются как более или менее строгие критерии данной болезни.

Определение чувствительности и специфичности теста предполагает наличие какого-то метода или комплекса методов, результаты которых считаются надежными, т.е. истинными. Такие методы называют эталонными, или *«золотым стандартом»*.

Так, выделение у больного какого-либо облигатного патогенного паразита человека, является *«золотым стандартом»* установления соответствующего диагноза инфекционного заболевания. В то же время, только на основании выделения условно-патогенных микроорганизмов далеко не во всех случаях можно поставить необходимый диагноз.

Для длительно протекающих заболеваний, специфические симптомы которых появляются в течение нескольких лет, подобрать *«золотой стандарт»* на ранних стадиях заболевания невозможно. Фактически *«золотым стандартом»* в таких случаях становятся данные, накопленные в течение длительного наблюдения.

*Чувствительность (sensitivity) теста* – это его способность давать достоверную оценку *наличия данной болезни* у обследуемого лица.

Тесты, обладающие высокой чувствительностью, должны редко ошибаться в оценке здоровья лиц, действительно имеющих какую-либо патологию (*болезнь*). Другими словами, *чувствительные тесты не должны пропускать больных*, хотя при этом почти неизбежно, что в ряде случаев, болезнь может быть ошибочно «приписана» здоровым лицам.

Чувствительность теста измеряется по удельному весу (*доле*) правильных (*достоверных*) диагностических оценок среди лиц, заведомо больных данной болезнью.

Долю правильных диагнозов называют *истинно положительными результатами*. Оставшаяся нераспознанной часть заведомо больных лиц, называется *ложноотрицательными результатами*.

*Специфичность (specificity) теста* – это его способность давать достоверную оценку *отсутствия* данной болезни у индивидуума. Обычно в этом случае, говорят, – человек здоров, понимая под этим отсутствие определенной болезни.

Высокоспецифичные тесты, как правило, не относят здоровых к больным, но могут пропустить часть случаев с легким, атипичным течением болезни. *Специфичность теста измеряется долей достоверных оценок отсутствия данной болезни среди заведомо здоровых лиц*. Эту долю оценок называют *истинно отрицательными результатами*, а долю здоровых, которых ошибочно расценили как больных, обозначают как *ложноположительные результаты*.

Чувствительность, специфичность и воспроизводимость теста определяют его *достоверность или валидность (validity)*.

*Достоверность или валидность* отдельного теста означает:

- способность теста дать истинную оценку параметров организма индивидуума или окружающей среды, которые необходимо измерить; т.е. достоверный (*валидный*) тест должен измерить то, что требуется измерить и ничего более. Это относится не только к лабораторным исследованиям, а в равной мере касается и методов опроса, которые должны содержать только необходимые для диагностики вопросы;
- соответствие данных отдельного теста объективным симптомам болезни и данным анамнеза;
- согласованность данных одного теста с данными традиционных лабораторных тестов.

К сожалению, точная оценка составляющих валидности и ее самой в целом, чаще всего, представляет значительные трудности или невозможна. *При проведении эпидемиологических исследований следует твердо придерживаться*



*правила не изменять валидность применяемых методов.* В противном случае, уменьшение или увеличение валидности приведет к значительной вариабельности результатов и, как следствие, к ошибочным выводам.

*Скрининг (просеивание, cross-sectional study, screening) - обследование (чаще всего - массовое) лиц, считающих себя здоровыми, с целью выявления у них не распознанного ранее заболевания. Скрининг также применяют для выявления у здоровых лиц факторов риска, (в основном факторов риска хозяина), например, курения, вредных пищевых привычек, пограничных результатов лабораторного обследования и т.д.*

Скрининг осуществляется помощью скрининговых тестов, которые, как и любые тесты, могут проводиться: в виде опроса, физикального обследования (например, осмотра кожных покровов, пальпации отдельных органов и т.д.), лабораторного исследования и других методов.

Несмотря на общность цели необходимо различать:

- скрининг как *профилактическое мероприятие*, и в этом случае он не имеет отношения к проведению эпидемиологических исследований;
- скрининг как метод, применяемый в эпидемиологических исследованиях.

Чаще всего скрининг используется как профилактическая мера, и в этом случае после выявления лиц подозрительных на заболевание, назначается их дальнейшее тщательное обследование и, при необходимости, лечение. В противном случае применение скрининговых тестов как профилактической меры не имеет смысла.

Во многих странах скрининг как мера профилактики предусматривает периодическое обследование людей, которое проводится преимущественно в медицинских учреждениях по возрастным показателям, с учетом наиболее частой патологии в соответствующем возрасте и принадлежности обследуемого к определенной группе риска.

Ценность скрининга, проводимого в профилактических целях, определяется его влиянием на показатели заболеваемости, временной потери трудоспособности, инвалидности, смертности и соотношением экономических затрат и экономической выгоды.

В эпидемиологических исследованиях скрининг является не профилактической мерой, а используется как элемент организации исследований, а именно:

- в проспективных когортных исследованиях при формировании когорты и в процессе наблюдения за ней;

- в исследованиях случай-контроль при формировании контрольной группы из здоровых лиц или при формировании контрольной группы из больных другой - не изучаемой в данном исследовании болезни;
- в одномоментных исследованиях скрининг обеспечивает оценку распространенности какой-либо болезни.

В зависимости от численности обследуемых лиц, от их профессиональной или иной индивидуальной характеристики, в зависимости от набора используемых скрининговых тестов различают:

- *массовый скрининг* – например, скрининг всего населения населенных пунктов, или скрининг выборок большой численности;
- *целенаправленный скрининг* – оценку состояния здоровья *отдельных контингентов*, выделенных по индивидуальным признакам, таким как пол, возраст, раса, профессия, социальное положение и т.д., *или населения*, выделенного по признаку состоявшегося воздействия фактора риска среды;
- *многопрофильный скрининг* – оценку состояния здоровья с использованием набора скрининговых тестов для выявления нескольких заболеваний;
- *поисковый скрининг* – обследование скрининговыми тестами лиц, имеющих известную патологию, на предмет выявления *другой болезни*. Поскольку, обследуются уже больные лица, такой скрининг называют «оппортунистическим».

К любым скрининговым тестам предъявляются определенные требования, в частности:

- чувствительность, специфичность и воспроизводимость;
- валидность;
- простота исполнения и низкая стоимость;
- безопасность;
- приемлемость для обследуемого лица;
- эффективность (как профилактического мероприятия).

При проведении скрининга необходимо учитывать низкую распространенность большинства болезней. При этом, после выявления больных, среди обратившихся к врачу, распространенность данной болезни среди оставшихся здоровых лиц становится еще меньше. Именно поэтому скрининговые тесты должны, прежде всего, иметь высокую чувствительность, чтобы не пропустить оставшиеся редкие случаи болезни. Но эти тесты должны быть и высокоспецифичны, чтобы не получить большое число ложноположительных результатов.

При повторных скринингах, особенно если они проводятся с небольшим интервалом, число выявленных больных будет снижаться, поскольку в

последующих скринингах, в основном, выявляются новые (*свежие*) случаи болезни.

Оценка достоверности (*валидности*) скринингового теста (таблица 2) проводится с помощью таблицы *«два на два»*.

Таблица 2.

Оценка скринингового теста

		Наличие болезни		Всего
		Есть	Нет	
Скрининговый тест	Положительный	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a+b</b>
	Отрицательный	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>c+d</b>
Всего		<b>a+c</b>	<b>b+d</b>	<b>a+b+c+d</b>

Условные обозначения и рассчитываемые характеристики теста:

a – число истинно положительных результатов;

b – число ложноположительных результатов;

c – число ложноотрицательных результатов;

d - число истинно отрицательных результатов;

чувствительность =  $a/(a+c)$ ;

специфичность =  $d/(b+d)$ .

Положительное прогностическое значение – вероятность обнаружения болезни у лиц с положительным результатом теста =  $a/(a+b)$ ; отрицательное прогностическое значение – вероятность отсутствия болезни у лиц с отрицательным результатом теста =  $d/(c+b)$ .

Хотя формулы чувствительности, специфичности и других характеристик скринингового и диагностического теста одинаковы, оценка этих параметров для скринингового теста отличается, поскольку нет другого скринингового теста, принимаемого за *«золотой стандарт»*.

Ориентировочная оценка скринингового теста проводится по результатам (*наличие/отсутствие болезни*), полученным с помощью клинического обследования, проведенного сразу же после обследования скрининговым тестом.

Окончательная оценка проводится двумя способами:

- путем наблюдения за обследованными лицами в течение определенного периода времени (*например, один год*). Затем при заполнении таблицы «*два на два*» к числу больных, выявленных во время скрининга, прибавляются случаи болезни, выявленные в течение года, у лиц с отрицательными результатами теста. Такая оценка предполагает, что эти больные были не выявлены во время скрининга, поскольку тест дал ложноположительные результаты;
- путем сравнения результатов скрининга с заболеваемостью среди населения, не подвергавшегося скринингу.

Идеальный скрининговый тест должен быть валидным, прост в исполнении и относительно дешев.

### **Когортные исследования**

Когортные исследования относятся к категории обсервационных исследований, т.е. исследователь собирает данные путем наблюдения событий в их естественном течении. Когортные исследования также относятся к категории аналитических, то есть используются для выяснения причин, лежащих в основе изучаемого явления.

Слово «когорта» (лат. *cohors*, букв. «огороженное место») пришло к нам из Древнего Рима и в первичном понимании служило названием одного из тактических подразделений римской армии, структурную часть легиона, объединенную боевым строем и дисциплиной. В клинической эпидемиологии под «когортой» понимают группу лиц, изначально объединенную каким-либо общим признаком и наблюдаемую в течение определенного периода времени. Целью наблюдения когорты является отслеживание интересующих исследователя событий (например, развития заболеваний), которые появляются у включенных в когорту лиц с течением времени. Продолжительность наблюдения когорты значительно варьирует в зависимости от изучаемого заболевания, и может составлять как дни, так и годы, десятилетия. Таким образом, когортные исследования позволяют оценить частоту возникновения новых случаев заболевания в изучаемой генеральной совокупности (популяции). Основной областью применения когортных исследований является поиск причин и этиологических факторов заболеваний, а также прогностических факторов для исходов заболеваний. При этом направленный поиск причин развития заболеваний связан с тем, что именно в когортных исследованиях, в отличие от рассмотренных ранее поперечных (одномоментных) исследований, действие фактора риска и развитие заболевания четко разграничены по времени. Сначала действует фактор

риска, затем развивается заболевание, т.е. на момент начала исследования ни один из его участников не имеет изучаемого патологического состояния.

В классическом когортном исследовании из генеральной совокупности (популяции) отбирают группу лиц (когорту), которую наблюдают в течение определенного времени. Часть когорты имеет изучаемый фактор риска, а часть – не имеет. С течением времени регистрируют появление новых случаев заболевания. Существуют также и сплошные когортные исследования, в ходе которых в когорту включают всех лиц из наблюдаемой популяции. Но обязательным условием по-прежнему является отсутствие изучаемого заболевания у всех включенных в когорту лиц на момент начала наблюдения. Основным показателем, который исследователь получает в результате завершенного когортного исследования, является частота новых случаев появления заболевания в изучаемой группе (в более общем представлении – incidence, инцидентность, заболеваемость), которая рассчитывается для когорты следующим образом:

$$\text{Частота новых случаев заболевания в когорте} = \frac{\text{Число лиц в когорте, у которых в течение определенного времени развилось заболевание}}{\text{Численность когорты (при условии, что исходно данное заболевание в когорте не встречалось)}}$$

Частоту новых случаев для когорты также можно назвать риском развития заболевания в когорте (при условии, что когорта является закрытой, т.е. за период наблюдения в когорту не включались новые лица). В более общем, популяционном представлении, инцидентность представляет собой результат измерения частоты возникновения новых случаев заболевания в популяции риска, т.е. среди тех лиц, у которых существует вероятность развития данного заболевания:

$$\text{Инцидентность (заболеваемость)} = \frac{\text{Число впервые выявленных случаев заболевания в популяции за год}}{\text{Среднегодовая численность популяции}} \times 10\,000$$

Когортные исследования требуют выделения понятия «популяции риска» – группы индивидуумов, включаемых в исследование свободными от изучаемого исхода (заболевания), но имеющие возможность его приобретения в течение периода наблюдения. С популяцией риска связано понятие общего периода риска – общего количества времени, проведенного всеми индивидуумами популяции риска, свободными от изучаемого исхода и наблюдаемыми в целях исследования (измеряется в единицах «человек-время»).

Показатель инцидентности позволяет прогнозировать вероятность развития заболевания у лиц, находящихся в тех же условиях и подверженных тем же факторам риска, что и наблюдаемая когорта.

В клинической и научной практике показатели инцидентности используются для отслеживания динамики заболеваемости в популяции (эпидемиологический надзор) и для проведения аналитических исследований с целью выявления причин заболеваний.

Так как когортное исследование обычно продолжается в течение некоторого времени, можно также рассчитывать кумулятивную инцидентность («накопленную» частоту новых случаев) за период наблюдения, значение которой рассчитывается как отношение количества случаев заболевания, возникших («накопившихся») за определенный период времени, к численности когорты на момент начала наблюдения). Кумулятивная инцидентность (cumulative incidence) показывает риск появления новых случаев заболевания в популяции за изучаемый промежуток времени.

Наряду с инцидентностью и кумулятивной инцидентностью, одним из наиболее информативных показателей является плотность инцидентности (incidence density). Данный показатель позволяет соизмерить вклад каждого из наблюдаемых лиц и срок его наблюдения с учетом суммарного времени экспозиции факторов риска, добавленного всеми членами популяции риска.

Плотность инцидентности рассчитывается по формуле:

$$\text{Плотность инцидентности} = \frac{\text{Число впервые выявленных случаев заболевания за определенный период времени}}{\text{Суммарное количество человеко-лет риска за определенный период времени}}$$

При клинической интерпретации плотности инцидентности следует учитывать следующий факт: если пациенты, наблюдаемые в течение длительного времени, сильно отличаются от тех пациентов, которые наблюдались короткое время, данный показатель может оказаться неточным («смещенным»).

Помимо вероятности возникновения заболеваний в популяции, когортные исследования позволяют также определить вероятность развития определенных исходов заболеваний, таких как наступление инвалидности, летального исхода или выздоровления. В этом случае когорта состоит не из здоровых лиц, а из пациентов с определенным заболеванием, которых наблюдают до момента наступления определенного исхода.

Когортные исследования могут быть проспективными, когда когорта наблюдается с момента начала исследования и наблюдение продолжается в дальнейшем, и ретроспективными, когда исследователь по архивным документам анализирует группы в прошлом, вплоть до настоящего времени (момента начала исследования). Существенным недостатком ретроспективных когортных исследований является то, что данные собираются на основании архивной медицинской документации (историй болезни, амбулаторных карт и др.), которые изначально не были адаптированы для данного исследования, и, как правило, не отражают в полном объеме важную для исследователя информацию о действии фактора риска, его интенсивности, сопутствующих факторах и т.д.

Одним из наиболее известных примеров когортного исследования является Фрамингемское исследование, целью которого было оценить влияние различных факторов на развитие ишемической болезни сердца (ИБС). Данное когортное исследование было начато в 1949 г. и продолжалось в течение 30 лет. В когорту вошло около 5 000 лиц, проживающих в небольшом городе недалеко от г. Бостона (США). В результате исследования была выявлена причинно-следственная связь между развитием ИБС и артериальной гипертонией, высоким уровнем холестерина, курением и рядом других факторов.

Другое известное проспективное когортное исследование было проведено в Великобритании в 60-70-е гг. XX века. Исследование включало 40 тыс. врачей, которых разделили на 4 группы: некурящие, курящие мало, курящие умеренно и курящие много. Исходами в данном исследовании считали общую смертность (то есть смерть от любой причины) и смертность в результате определенных заболеваний. Результаты исследования, опубликованные в 1964 году, впервые продемонстрировали существенное увеличение смертности курильщиков как от рака легкого, так и от других причин, а также дозозависимый неблагоприятный эффект курения. Неудивительно, что за эту уникальную научную работу, имеющую колоссальное практическое значение для общественного здравоохранения, королева Англии присвоила исследователям рыцарское звание.

### ***Методология проведения когортных исследований***

Дизайн классического проспективного когортного исследования представлен на рисунке 4. Как и любое аналитическое исследование, когортное исследование предполагает разделение наблюдаемой когорты на группы. Затем сравнивается частота развития заболевания (или иного исхода) у группы лиц, подверженных действию факторов риска («экспонированная» группа), с частотой развития заболеваний у группы лиц, которые не испытывают влияния изучаемого фактора («неэкспонированная» группа), причем обе данные группы вместе

составляют наблюдаемую когорту. В основную группу должны входить здоровые лица, на которых воздействовал фактор риска, а в контрольную группу – здоровые лица, на которых данный фактор не воздействовал.

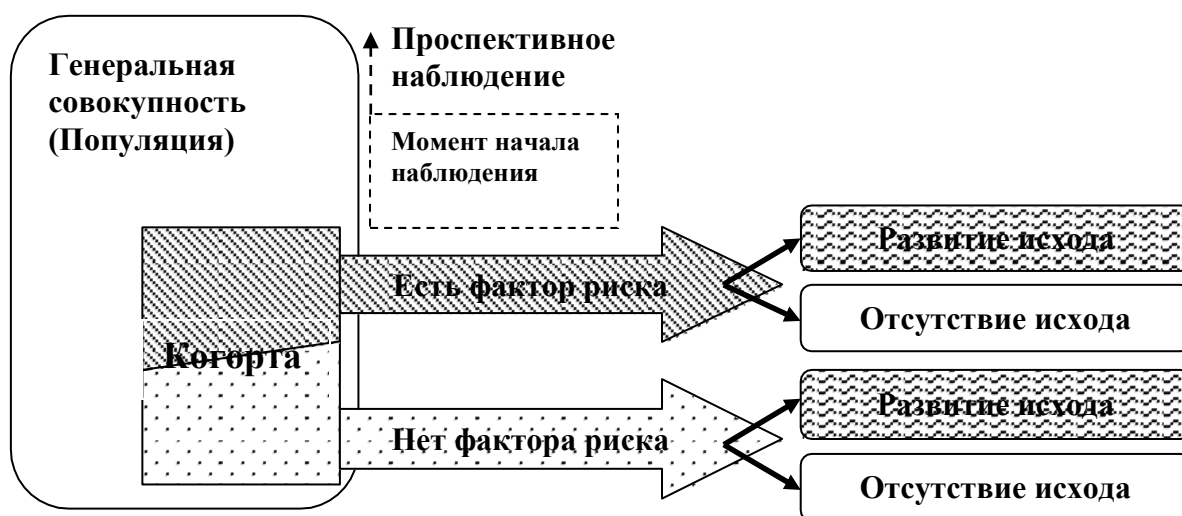


Рис. 4. Дизайн проспективного когортного исследования

Так как в когортных исследованиях изучается влияние факторов риска на развитие заболеваний, необходима количественная оценка воздействия (эффекта) данного фактора. Для этого используются следующие основные параметры:

1. **Относительный риск (relative risk – RR).** Данный показатель рассчитывается как отношение риска развития заболевания в «экспонированной» группе к риску развития заболевания в «неэкспонированной группе». Относительный риск демонстрирует, во сколько раз действие фактора риска увеличивает вероятность развития заболевания. Значение отношения рисков, равное 1, говорит о том, что фактор риска не оказывает влияния на развитие заболевания. Если относительный риск больше 1, то можно сделать вывод о том, что действие изучаемого фактора увеличивает риск развития заболевания, и чем больше значение относительного риска, тем выше вероятность его развития. Если относительный риск меньше 1, то фактор, наоборот, снижает вероятность развития заболевания. Следует различать относительный риск и отношение шансов (*odds ratio – OR*), которое достаточно часто выступает мерой эффекта в эпидемиологических исследованиях. В отличие от относительного риска, отношение шансов показывает, во сколько раз шансы наступления исхода при наличии изучаемого фактора выше шансов исхода при отсутствии данного фактора. Отношение шансов используется в качестве главной меры эффекта воздействия фактора в исследованиях типа «случай-контроль».



2. *Отношение плотностей инцидентности (incidence-denditi ratio – IDR).*

Данный показатель рассчитывается, как отношение плотности инцидентности в «экспонированной» группе к плотности инцидентности в «неэкспонированной».

3. *Добавочный риск (attributable risk – AR),* который рассчитывается как разница между вероятностью развития заболевания в «экспонированной» и «неэкспонированной» группе. Данный показатель демонстрирует, какую заболеваемость создает действие данного фактора риска.

4. *Доля добавочного риска (attributable risk fraction – AR).* Представляет собой добавочный риск в процентном виде.

5. *Разница плотностей инцидентности (rate difference),* которая рассчитывается как разница между плотностью инцидентности в «экспонированной» и «неэкспонированной» группе. По аналогии с добавочным риском, данный показатель демонстрирует, какую плотность инцидентности создает действие данного фактора риска.

Для использования данных показателей в отношении всей популяции можно рассчитать добавочный популяционный риск, который рассчитывается как произведение добавочного риска на распространенность фактора риска в популяции (позволяет оценить заболеваемость в популяции, связанную с распространением фактора риска), и добавочную долю популяционного риска, которая рассчитывается как отношение добавочного популяционного риска к общей заболеваемости в популяции.

Как и любое эпидемиологическое исследование, когортное исследование имеет свои преимущества и недостатки, которые следует учитывать еще на этапе планирования и определения дизайна будущей научно-исследовательской работы, чтобы избежать в дальнейшем проблем с анализом и интерпретацией данных.

*Преимущества когортных исследований:*

1. Возможность непосредственной оценки заболеваемости и относительного риска как показателя силы связи между фактором риска и заболеванием.

2. Четкая временная последовательность причины и следствия: развитие заболевания следует за воздействием фактора риска.

3. Возможность прогнозирования течения заболеваний (прогноз наступления инвалидности, летального исхода и проч.).

4. Возможность изучения редких факторов риска.

5. Относительно низкая вероятность систематической ошибки, поскольку заболевание на момент начала исследования в наблюдаемой когорте отсутствует.

### *Недостатки когортных исследований:*

1. Большие затраты финансовых и прочих ресурсов на проведение длительного проспективного наблюдения.

2. Неизбежное уменьшение размера когорты с течением времени вследствие миграции, отказов от участия в исследовании, потери связи с субъектами и прочих причин, что может приводить к нехватке данных и, соответственно, снижать статистическую мощность исследования.

3. Невозможность изучения редких заболеваний, так как в этом случае потребуются слишком большие размеры когорты и длительный период наблюдения.

4. Возможность «смещения» результатов исследования, так как, помимо изучаемого фактора, на заболеваемость могут действовать и другие изначально скрытые вмешивающиеся факторы (confounding factors), которые могут маскировать имеющиеся различия или создавать видимость различий там, где их нет. Стратегии устранения вмешивающихся факторов и систематических ошибок описаны в литературе по эпидемиологии.

5. Результаты проспективных исследований могут долго оставаться неизвестными (на тот период, в течение которого длится наблюдение за когортой).

### *Примеры когортных исследований в литературе*

Примером другого ретроспективного когортного исследования, направленного на определение прогноза заболевания, может служить работа, опубликованная в журнале *BMC Infectious Diseases* в 2014г. В данном исследовании проводился поиск предикторов смертности пациентов с сепсисом, вызванным *Acinetobacter spp.* В исследовании была проанализирована медицинская документация 131 пациента с сепсисом, вызванным *Acinetobacter spp.*, из которых 65 (49,6%) умерли. В результате изучения различных прогностических факторов было обнаружено, что несвоевременная антибактериальная терапия повышает риск смертности пациентов с сепсисом, вызванным *Acinetobacter spp.* в 1,42 раза (95% CI 1,10-1,58).

Следующий пример – проспективное исследование, опубликованное в журнале *Environmental Health Perspectives* в 2014 году. Целью данного исследования было оценить влияние долговременного воздействия кадмия на смертность от онкологических заболеваний. Наблюдаемую когорту составили американские индейцы из Аризоны, Оклахомы, Северной и Южной Дакоты, а срок наблюдения когорты составил 20 лет.

В результате исследования было обнаружено, что длительная экспозиция кадмия увеличивает риск смертности от онкологических заболеваний в 1,30 раза (95% CI 1,09-1,55), а смертность от рака легкого – в 2,27 раза (95% CI 1,58-3,27).

Когортные исследования являются мощным инструментом для изучения факторов риска многих заболеваний, однако их трудоемкость и значительная стоимость обусловили их редкое использование в странах СНГ.

### **Исследования типа «случай-контроль»**

Исследования «случай-контроль» (case-control) относятся к категории наблюдательных исследований, то есть при проведении научных изысканий исследователь собирает данные путем наблюдения событий в их естественном течении, активно не вмешиваясь в происходящие процессы, как это происходит в экспериментальных исследованиях. Исследования «случай-контроль» также относятся к категории аналитических, так как они используются для выяснения причин, лежащих в основе изучаемого явления. Они также являются ретроспективными, так как на момент начала исследования все интересующие исследователя события (развитие заболеваний) в популяции уже произошли. Основное предназначение исследований «случай-контроль» состоит в том, что они используются для изучения связей между факторами риска и интересующим исследователя заболеванием или состоянием.

Поскольку данный вид эпидемиологического исследования является ретроспективным, то в процессе формирования выборки в одну группу отбираются участники исследования, у которых имеется изучаемое заболевание или состояние (так называемые «случаи»), а в другую – лица без данной патологии (так называемые «контроли»). В ходе исследования изучается информация о наличии или отсутствии действия фактора риска среди «случаев» и «контролей». Типичное исследование «случай-контроль» используется для выявления причин редких заболеваний и может включать все «случаи» из определенной популяции и случайную выборку здоровых лиц из оставшейся части популяции.

Таким образом, основное применение исследований «случай-контроль» – выявление связи между воздействием и исходом путем сравнения шансов (не рисков!) быть подверженным изучаемому воздействию в прошлом, определенных для группы «случаев» и группы «контролей». В исследованиях «случай-контроль» предполагаемая причинно-следственная связь между фактором риска и исходом выявляется путем оценки встречаемости предполагаемого фактора риска в основной группе («случаи») и контрольной группе («контроли»). В этом и заключается принципиальное отличие исследований «случай-контроль» от когортных исследований: в результате исследования «случай-контроль»

невозможно измерить относительный риск воздействия и определить частоту новых случаев заболеваний в популяции, а можно только лишь оценить риск развития заболевания на основании полученного значения отношения шансов.

Шансы – это отношение вероятности того, что событие произойдет, к вероятности того, что данное событие не произойдет. Шансы могут рассчитываться как по отношению к заболеванию, так и по отношению к воздействию фактора риска (шанс быть подвергнутым воздействию фактора риска у лиц, имеющих заболевание). Таким образом, в исследованиях «случай-контроль» оцениваются не шансы заболеть или не заболеть у лиц, подверженных действию фактора риска, а, наоборот, шансы быть или не быть подвергнутыми фактору риска при наличии заболевания.

Соотношение шансов и вероятности может быть представлено в виде формулы:

$$\text{Шансы события} = \frac{\text{Вероятность события}}{1 - \text{вероятность события}}$$

Чтобы продемонстрировать, чем отличаются шансы от вероятности (например, вероятности развития заболевания), приведем пример: если в лотерее выигрывает один номер из четырех, то шансы выиграть составляют 1:3, а вероятность выигрыша – 25%.

Таким образом, в результате исследования «случай-контроль» рассчитываются шансы и их отношение, на основании которых делается вывод о наличии и степени выраженности связи между фактором риска и исходом.

В научной практике исследования «случай- контроль» обычно проводятся прежде когортных или экспериментальных исследований с целью идентификации возможных этиологических факторов заболевания и, соответственно, формирования гипотез о причинах развития заболеваний, которые в дальнейшем проверяются с помощью других видов эпидемиологических исследований. Причина этого – относительная дешевизна исследований «случай-контроль» и быстрота их выполнений, по сравнению с когортными исследованиями.

В медицинской практике исследования «случай-контроль» могут быть не только научными, но и рутинными. Примером типичного рутинного исследования «случай-контроль» может служить расследование вспышки инфекционного заболевания в организованном коллективе (например, армейская часть, детский сад), когда проводится обследование как всех заболевших, так и всех лиц, подверженных риску заболеть.

## Методология проведения исследований «случай-контроль»

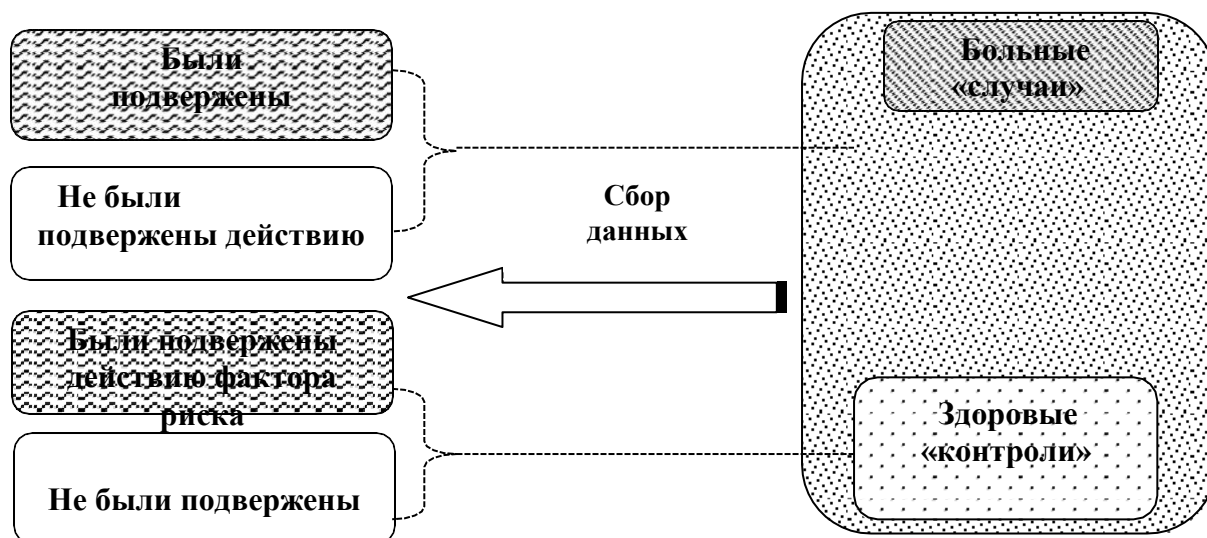


Рис. 5. Дизайн исследования «случай-контроль»

Дизайн классического исследования «случай-контроль» представлен на рисунке 5.

Как и другие аналитические исследования, исследование «случай-контроль» предполагает разделение изучаемой выборки на группы сравнения. Методология проведения данного вида исследований включает следующие этапы:

1. Определение изучаемой популяции («генеральной совокупности»), в которой возникают случаи изучаемого заболевания.
2. Определение группы «случаев».
3. Подбор группы «контролей», репрезентативных для генеральной совокупности (популяции), из которой произошли случаи.
4. Получение сведений о подверженности «случаев» и «контролей» действию изучаемого фактора риска.
5. Анализ полученных данных с расчетом отношения шансов.

Одна из особенностей исследования «случай-контроль» заключается в том, что популяция, подвергающаяся воздействию фактора риска, изначально не всегда ясно определена. Исследователь должен определить данную популяцию риска исходя из цели и задач исследования, изучаемого заболевания и действующего фактора риска, и в дальнейшем учитывать эти допущения при переносе результатов исследования на генеральную совокупность. Перед началом сбора научных данных очень важно однозначно определить, что следует считать «случаем». Как правило, «случай» – это пациент с уже имеющимся заболеванием (состоянием), поэтому для подбора «случаев» требуется использовать четкие

критерии включения в исследование, следовательно, диагностические тесты, направленные на выявление заболевания, должны иметь высокую валидность. Следует учесть, что в исследование по возможности желательно включать недавно выявленные случаи болезни, поскольку при длительном течении заболевания возможны трудности с выявлением информации о факте воздействия фактора риска (так называемая «ошибка памяти» (англ. «recall bias»), когда наблюдаемые лица затрудняются вспомнить, имело ли место изучаемое воздействие). Ключевым моментом исследования, на который следует обратить самое существенное внимание, является формирование группы «контролей». В исследовании «случай-контроль» исследователь самостоятельно определенным образом формирует группу «контролей», и нарушение принципов подбора «контролей» и несопоставимость основной и контрольной групп может в значительной мере снизить достоверность результатов исследования, вследствие появления систематических ошибок, что является часто встречающимся недостатком исследований типа «случай-контроль».

В идеальном представлении, «контроли» должны быть похожи на «случаи» во всем, кроме наличия изучаемого заболевания, но подобная ситуация фактически невозможна. Поэтому существует ряд принципов подбора «контролей», которые позволяют сделать «контроли» и «случаи» максимально сопоставимыми.

Желательно также, чтобы подбор «контролей» произошел примерно в течение того же временного промежутка, что и отбор «случаев». Часто «контроли» отбираются на основании ключевых сходств со «случаями», например, по возрасту, полу и месту проживания. В этом случае говорят об исследованиях «случай-контроль» с использованием метода подобранных пар (matched case-control study).

В исследованиях наиболее часто используют следующие виды подбора «контролей»:

1. Госпитальные «контроли». Сведения о «контролях» извлекаются из документации медицинских учреждений (например, из регистров заболеваний). Данный способ технически самый простой и удобный, но госпитальные «контроли» далеко не всегда могут быть репрезентативны по отношению к изучаемой популяции.
2. Лица, проживающие на той же территории, что и «случаи» (популяционный контроль). Например, в ходе исследования, направленного на изучение влияния регулярной физической активности на риск внезапной остановки сердца, группу «контролей» могут составить жители, случайным образом отобранные по телефонным номерам той же местности, на которой

проживали «случаи».

3. Формирование нескольких контрольных групп.
4. Метод подобранных пар (matching).

### Учение об инфекции

Историческое слово «*инфекция*» (лат. *Inficio* - заражать) впервые было введено для обозначения венерических болезней.

*Инфекция* – биологическое явление, в основе которого лежит специфическое взаимодействие восприимчивого организма – хозяина (животного, человека, растения) с патогенными микроорганизмами, возбудителями, вследствие внедрения последних в макроорганизм и размножения их там.

*Инфекционные болезни* – обширная группа заболеваний человека, вызванных патогенными вирусами, грибами и простейшими. Сущность инфекционных болезней состоит в том, что они развиваются вследствие взаимодействия двух самостоятельных биосистем – макроорганизма и микроорганизма, каждый из которых обладает собственной биологической активностью.

Инфекционная болезнь – наиболее выраженная форма инфекционного процесса. В общебиологическом плане взаимоотношения микро- и макроорганизмов представляют собой *симбиоз* (т.е. сожительство), так как все живые существа сосуществуют в природе. Человек сосуществует на планете Земля с микроорганизмами, растениями, животными. Основными формами взаимодействия микро- и макроорганизмов (их симбиоза) являются: мутуализм, комменсализм, паразитизм.

*Мутуализм* – форма сожительства, при которой микроорганизм и его хозяин получают взаимную выгоду. Например, некоторые виды микроорганизмов, обитая в кишечнике человека и животных, продуцируют витамины, используемые организмом хозяина для своих метаболических процессов. Например, кишечная палочка синтезирует витамины группы В и витамин К.

*Комменсализм* – форма сожительства, когда микроорганизм живет за счет хозяина, пользуется его защитой, но не причиняет ему вреда. Микробы – комменсалы (стафилококки, стрептококки) населяют в качестве нормальной микрофлоры кожные покровы и слизистые оболочки человека и животных. Однако в этом случае комменсализм таких микроорганизмов не является абсолютным. При некоторых условиях представители условно-патогенной микрофлоры могут стать причиной тяжелых заболеваний.

*Паразитизм* – крайняя форма антагонистического симбиоза, когда микроорганизм питается за счет хозяина, т.е. извлекает выгоду, нанося при этом вред хозяину. При паразитической форме сожительства организмы, ведущие паразитический образ жизни, не способны существовать без организма хозяина. Организм хозяина является средой обитания для паразитического организма (внешняя среда первого порядка), к которой паразит адаптируется в процессе эволюции. Эта среда непосредственно влияет на паразитов, как и паразиты влияют на организм хозяина.

*Важнейшие свойства возбудителей инфекции:*

- *патогенность* (болезнетворность) – видовой признак, представляющий закрепленную генетически способность данного микроорганизма вызывать заболевание. Все микроорганизмы подразделяются на патогенные и условно-патогенные, непатогенные или сапрофиты;

- *вирулентность* – степень патогенности (болезнетворности) – индивидуальный признак каждого штамма патогенного микроорганизма. DLM (минимальная смертельная доза) – минимальное количество микроорганизмов – возбудителей различных инфекций, способных вызвать смертельный исход заболевания у экспериментальных животных. Вирулентность существенно колеблется у различных штаммов одного вида и даже штамма;

- *инвазивность и адгезивность* – способность микроорганизмов-возбудителей к проникновению и прикреплению в тканях органов и распространению в них, что усиливает их первичное местное действие, обеспечивает дальнейшее развитие инфекционного процесса;

- *токсигенность* – способность микроорганизмов синтезировать и выделять токсины.

В последнее время к патогенным факторам микроорганизмов относят антигенную мимикрию, при которой возбудитель имеет антигены, способные перекрестно реагировать с антигенами человека, что приводит к снижению иммунного ответа организма, повышая неблагоприятное течение заболевания (кишечные инфекции, грипп, чума).

Итак, *инфекция* – сложный комплекс взаимодействия возбудителя и макроорганизма в определенных условиях внешней и социальной среды, включающий динамически развивающиеся патологические, защитно-приспособительные, компенсаторные реакции, объединяющиеся под названием «инфекционный процесс».

*Инфекционный процесс* может проявляться на всех уровнях организации биологической системы (организма человека) – субмолекулярном, субклеточном, тканевом, органном, организменном и составляет сущность инфекционной



болезни. Собственно, *инфекционная болезнь – это частное проявление инфекционного процесса, крайняя степень его развития.*

Формы взаимодействия инфекционного агента с организмом человека могут быть различными и зависят от условий инфицирования, биологических свойств возбудителя и особенностей микроорганизма (восприимчивость, степень неспецифической и специфической реактивности).

Наиболее изучены клинически проявляющиеся (манифестные) острые и хронические формы. При этом различают типично и атипично протекающие инфекции и молниеносные (фульминантные), в большинстве случаев заканчивающиеся летально. Манифестная инфекция может протекать в легкой, средней тяжести и тяжелой формах.

Общими свойствами острой формы манифестной инфекции являются непродолжительность пребывания возбудителя в организме больного и формирование той или иной степени невосприимчивости к повторному заражению соответствующим микроорганизмом. *Эпидемиологическое значение острой формы манифестной инфекции* очень велико, что связано с большой интенсивностью выделения больными микроорганизмов (возбудителей) в окружающую среду и, следовательно, с высокой заразностью больных. Некоторые инфекционные болезни протекают всегда только в острой форме (скарлатина, чума, оспа), другие – в острой и хронической (бруцеллез, брюшной тиф, дизентерия).

Как с теоретической, так и с практической точек зрения особое место занимает хроническая форма инфекции. Она характеризуется длительным пребыванием возбудителя в организме, ремиссиями, рецидивами и обострениями патологического процесса, благоприятным прогнозом в случае своевременной и рациональной терапии и может закончиться, как и острая форма, полным выздоровлением.

В последние годы по-новому освещается носительство инфекции.

Сложную проблему представляет также особая форма взаимодействия микро- и макроорганизма – носительство инфекции (паразито-, бактерио-, вирусносительство). Современное представление о носительстве состоит в том, что оно рассматривается как *инфекционный процесс, протекающий бессимптомно, на субклиническом уровне в острой или хронической форме.* Острое и хроническое носительство различают в зависимости от длительности выделения возбудителей. При остром оно продолжается до 2-3-х месяцев, а при хроническом значительно дольше (от 3-6-ти месяцев и более). Это подтверждается выявлением иммунологических сдвигов в организме человека при носительстве возбудителей, а также функциональных и морфологических изменений в органах и тканях,

типичных для соответствующего заболевания. Выраженные в малой степени, они *не приводят к манифестации патологического процесса*, и внешне человек остается здоровым. Установлены значительная склонность к формированию носительства возбудителей при одних инфекциях (брюшной тиф, сальмонеллез, дифтерия, вирусный гепатит В и т.д.) и отсутствие этой формы инфекционного процесса при других (натуральная оспа, сап).

*Субклиническая форма инфекции имеет очень важное эпидемиологическое значение.* С одной стороны, больные с субклинически протекающей инфекцией являются источником возбудителя и при сохраненной трудоспособности, мобильности и социальной активности могут существенно *осложнять эпидемиологическую обстановку*. С другой стороны, большая частота субклинических форм многих инфекций (менингококковая инфекция, дизентерия, дифтерия, грипп, полиомиелит) способствует формированию массивной иммунной прослойки среди населения, что в определенной мере ограничивает распространение этих инфекций.

Латентная форма инфекции представляет собой длительное бессимптомное взаимодействие организма с инфекционным агентом; при этом возбудитель находится либо в дефектной форме, либо в особой стадии своего существования. Например, при латентной вирусной инфекции вирус определяется в виде дефектных интерферирующих частиц, бактерии – в виде L-форм. Описаны и латентные формы, вызванные простейшими (малярия).

Возбудители латентной инфекции поддерживают свою жизнедеятельность, находясь внутри клеток хозяина (внутриклеточный паразитизм), и в окружающую среду не поступают. Под влиянием некоторых факторов (термические воздействия, интеркуррентные болезни, травмы, в том числе психическая, гемотрансфузия, трансплантация) латентная инфекция может трансформироваться в острую; при этом возбудитель вновь приобретает свои обычные свойства. Классическим примером латентной инфекции является герпетическая.

Наряду с клинически выраженными инфекционными болезнями, когда основные симптомы заболевания *типичны* и выявляются четко, часто возникают *стертые*, атипичные и бессимптомные формы инфекций. Отсутствие выраженной симптоматики затрудняет своевременный клинический и бактериологический диагноз, выявление и изоляцию таких больных. *С эпидемиологической точки зрения эта группа невыявленных больных представляет опасный источник инфекции.*

## Эволюция возбудителей инфекционных болезней

Более полувека назад французский исследователь Шарль Николь одним из первых попытался понять происхождение инфекционных болезней и возможные пути их эволюции. Развитием этой проблемы занимались видные ученые В.М.Жданов, О.В.Бароян.

*Основные источники происхождения возбудителей инфекционных болезней следующие:*

1. Ряд возбудителей являются продуктом сопряженной эволюции паразитов, полученных человеком от своих обезьяноподобных предков. Пример подобной эволюции - возбудитель малярии. Наиболее близкими к четырем ныне существующим возбудителям малярии человека являются малярийные плазмодии обезьян. Таким же путем, по-видимому, произошли энтеробиоз, стрептококковые инфекции, вшивость и др.

2. Большая группа инфекционных болезней получена человеком от других животных. За время своего становления, занявшего около 10 тысяч лет, в процессе развития земледелия, одомашнивания скота, возникновения и развития общества человек постоянно соприкасался со многими бактериями, вирусами и другими паразитическими организмами сначала диких, а затем и домашних животных, часть из которых адаптировалась к человеческим популяциям. Некоторые из этих инфекций превратились в облигатные (брюшной тиф, сыпной тиф) или факультативные антропонозы. Другие остались типичными зоонозами, сохранив способность вызывать только эпизоотический процесс. В этимологическом отношении термин “зоонозы” означает “болезни животных”, поэтому в литературе встречаются предложения вернуть ему первоначальное значение, обозначая им болезни, свойственные только животным и к которым человек невосприимчив (например, чума собак, чума свиней, чума крупного рогатого скота, пироплазмозы, дизентерия телят и др.). Таким образом, медицинский термин “зоонозы” (зоонозные болезни), обозначающий случаи заражения человека “животными” болезнями, получил традиционное и широкое распространение в нашей и других странах и официально принят ВОЗ и ФАО. Возбудители зоонозов являются истинными (облигатными) паразитами животных и случайными (ложными) паразитами человека.

Следует отметить, что человека, как биологический вид, и различных домашних и диких животных связывает общность свыше 300 инфекционных возбудителей, из которых 80 заболеваний вызывается гельминтами, около 20 - простейшими, 20 - грибами, свыше 80 - бактериями и свыше 100 – вирусами.

3. Значительная группа болезней человека сложилась вследствие адаптации диких, свободноживущих форм к организму человека. Этот процесс можно

проследить на примере холеры. Вибрион классической холеры и вибрион Эль-Тор являются членами обширной группы водных вибрионов, с которыми они до сих пор сохранили антигенное родство.

4. Источником происхождения следующей группы болезней являются непатогенные паразиты, населяющие организм человека. К ним относятся возбудители дизентерии, амебиоза, эшерихиозов и, вероятно, возбудители кокковых инфекций (стафилококки, менингококки).

### Классификация и группы возбудителей инфекционных заболеваний

Регламентация условий работы с возбудителями инфекционных заболеваний произведена в соответствии со степенью опасности микроорганизмов для человека. По этому признаку выделено четыре группы возбудителей инфекционных заболеваний (рис. 6).

ТОНКОСТЕННЫЕ, ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ		ТОЛСТОСТЕННЫЕ, ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ	
Менингококки		Пневмококки	
Гонококки		Стрептококки	
Вейлонеллы		Стафилококки	
Палочки		Палочки	
Вибрионы		Бациллы*	
Кампилобактерии, Хеликобактерии		Клостридии*	
Спириллы		Коринебактерии	
Спирохеты		Микобактерии	
Риккетсии		Бифидобактерии	
Хламидии		Актиномицеты	

\*Расположение спор: 1 - центральное, 2 - субтерминальное, 3 - терминальное.

Рис. 6. Основные формы бактерий

*Группа I* - возбудители особо опасных инфекций (легочная чума, натуральная оспа, лихорадки Ласса, Эбола и др.).

*Группа II* - возбудители высококонтагиозных бактериальных грибковых и вирусных инфекций (сибирская язва, холера, лихорадка Скалистых гор, сыпной тиф, бластомикоз, бешенство и др.). В эту группу также включён ботулотоксин (но не сам возбудитель ботулизма).

*Группа III* - возбудители бактериальных грибковых, вирусных и протозойных инфекций, выделенных в отдельные нозологические формы (возбудители коклюша, столбняка, ботулизма, туберкулёза, кандидоза, малярии, лейшманиоза, гриппа, полиомиелита и др.). В эту группу также включены аттенуированные штаммы бактерий групп I, II и III.

*Группа IV* - возбудители бактериальных, вирусных, грибковых септицемии, менингитов, пневмоний, энтеритов, токсикоинфекций и острых отравлений (возбудители анаэробных газовых инфекций, синегнойной инфекции, аспергиллеза, амебиаза, аденовирусы, герпесвирусы и др.)

### **Классификация инфекционных болезней**

Классификация инфекционных болезней – важнейшая часть учения об инфекциях, во многом определяющая общие представления о направлениях и мерах борьбы с этой обширной группой патологии человека. Предложено много классификаций инфекционных болезней, основанных на различных принципах.

Долгое время о природе заразных болезней практически ничего не было известно. Их связывали с особыми «миазмами» – ядовитыми испарениями воздуха. Представление о «миазах», как о причине повальных болезней, сменилось учением о «контагиях» (О.Фракасторо, XVI в.). Учение о контагиозных болезнях, передающихся от больного человека к здоровому, получило дальнейшее развитие в трудах Д.С.Самойловича (1784), который полагал, что возбудителями инфекционных болезней, в частности чумы, являются мельчайшие живые существа.

Из предложенных эпидемиологами классификаций инфекционных болезней наибольшее признание получила классификация Л.В.Громашевского, в основе которой лежит признак локализации инфекции в организме человека. Локализация же микроба определяет механизм передачи инфекционного начала, то есть момент эпидемиологического значения.

*Классификация инфекционных болезней Л.В.Громашевского* была и остается наиболее удобной для клинической практики. Ее создание – выдающееся

событие в мировой науке, в ней автору удалось теоретически обобщить достижения эпидемиологии и инфектологии, общей патологии и нозологии.

Согласно этой классификации, все инфекционные болезни делятся на четыре основные группы по месту первичной локализации возбудителя и соответствующему ей специфическому механизму передачи.

1. Кишечные инфекции: локализация возбудителей - кишечник; механизм передачи – фекально-оральный.

2. Инфекции дыхательных путей: локализация возбудителей - дыхательные пути; механизм передачи – воздушно-капельный.

3. Кровяные инфекции: локализация возбудителей - кровь; механизм передачи – трансмиссивный (посредством кровососущих переносчиков);

4. Инфекции наружных покровов: локализация возбудителей - наружные покровы; механизм передачи - контактный.

### **Эпидемиологическая характеристика кишечных инфекционных болезней**

Возбудители кишечных инфекций выделяются с фекалиями или мочой, а при некоторых заболеваниях (холера) — и с рвотными массами. Заражение происходит через рот. Важнейшими факторами передачи инфекции служат вода и пищевые продукты. В организм детей возбудитель может попадать через рот при сосании пальцев или игрушек. При несоблюдении санитарно-гигиенических условий механическими переносчиками возбудителей могут стать мухи. Примером кишечных инфекций являются брюшной тиф, паратифы, дизентерия, холера, пищевые токсикоинфекции, гепатит А и др. Первичными факторами передачи возбудителя являются различные факторы внешней среды, на которые попадают испражнения больных. Путь возбудителей, выделенных с фекалиями, может быть длинным, со сменой промежуточных и конечных факторов передачи. Элементы окружающей среды, обеспечивающие переход возбудителя из одного организма в другой, принято называть *факторами передачи инфекции*, а совокупность этих факторов, обеспечивающих распространение соответствующей болезни, — *путем передачи инфекции*. Обычно при фекально-оральном механизме передачи возбудителей указывают на три пути: контактно-бытовой, пищевой и водный. Такое подразделение основано на выделении конечного фактора передачи. Отдельные виды возбудителей с кишечной локализацией характеризуются более узкой органотропностью. Так, возбудитель холеры размножается в просвете тонкой кишки, возбудители дизентерии — в слизистой оболочке толстой кишки, возбудители брюшного тифа — в лимфатических узлах кишечника с выходом в его просвет через кровь и желчные пути, вирус гепатита А — в ткани печени с выходом в просвет кишечника через желчные пути.

Энтеровирусы, помимо основной локализации в кишечнике, дополнительно локализуются в верхних дыхательных путях. Все это определяет своеобразие эпидемиологии отдельных нозологических форм инфекционных болезней с фекально-оральным механизмом передачи.

Источником инфекции является больной человек. Иногда и после выздоровления он может долгое время выделять возбудителей болезни, становится бактерионосителем. Бактерионосительство наблюдается также у людей, которые сами либо не болели, либо перенесли заболевание в очень легкой форме, в связи с чем оно и осталось не распознанным.

Особенно чувствительны к кишечным инфекциям маленькие дети и пожилые люди, а также страдающие каким-либо желудочно-кишечным заболеванием - хроническим гастритом, язвенной болезнью и другими.

Кишечные инфекции относятся к сезонным заболеваниям, пик которых приходится на летний период. Причин такой сезонности несколько:

- летом чаще употребляют свежие овощи и фрукты, которые не всегда тщательно вымыты;
- летом пищевые продукты (особенно мясо, молоко, рыба) портятся быстрее, хотя признаки испорченности могут быть практически незаметны;
- летом появляется большое количество насекомых – механических переносчиков инфекции;
- наконец, летом в целом человек пьет больше воды, которая разбавляет желудочный сок, ослабляя его защитное действие.

В организме человека природой предусмотрены определенные механизмы, направленные на то, чтобы противостоять возбудителям различных заболеваний. Самым мощным защитным фактором является наша микрофлора. Именно нормальным качественным и количественным составом микрофлоры, т.е. отсутствием дисбактериоза, объясняется тот факт, что далеко не каждый из нас поражается возбудителями кишечных инфекций. Однако, современный человек живет в очень агрессивной среде, что неотвратимо сказывается на составе его микрофлоры. Изменить ситуацию, улучшить здоровье, повысить защитные функции организма, призваны пробиотики - биопродукты, содержащие живые микроорганизмы, характерные нормофлоре человека.

Эффективную защиту от кишечных инфекций обеспечивают пробиотические средства, например, «Наринэ» и «Бифидумбактерин».

### **Эпидемиологическая характеристика инфекций дыхательных путей**

Инфекции дыхательных путей в структуре инфекционной (паразитарной) патологии занимают первое место. Эти инфекции отличает легкость

распространения возбудителя, что обуславливает ряд своеобразных черт в проявлениях эпидемического процесса: быстроту распространения заболеваний, возрастной состав больных, сезонность, колебания уровня заболеваемости по годам и др.

Источником инфекции является больной человек, носитель. Многим инфекциям дыхательных путей характерна заразительность больных в конце инкубационного периода. Велика опасность больных как источников инфекции в продромальном периоде, гораздо больше, чем в период разгара болезни. Считаем необходимым отдельно отметить некоторые эпидемиологические особенности возбудителя туберкулеза. Раличают несколько видов туберкулезных палочек: человеческий, бычий, птичий, мышинный. Заболевания человека легочным туберкулезом в 95% случаев вызываются палочками человеческого типа (*M.tuberculosis*). На втором месте по эпидемиологическому значению стоит *M.bovis* (5% случаев), выделяющийся от крупного рогатого скота, свиней и других домашних животных. Заболевания, обусловленные птичьим видом (*M.avium*), единичны.

Объединяет группу инфекций дыхательных путей легко реализуемый воздушно-капельный механизм передачи возбудителя, который включает три стадии. *Первая стадия* — выделение возбудителя из зараженного организма — осуществляется при выдохе, разговоре, чиханье, кашле. Возбудитель с капельками слюны или слизи попадает во внешнюю среду — а именно, в воздух. *Вторая стадия* — нахождение возбудителя во внешней среде — реализуется через капельную, капельно-ядрышковую или пылевую фазу аэрозоля. *Третья стадия* — проникновение возбудителя в организм восприимчивых людей — происходит при физиологическом акте вдоха. При выдохе, чиханье и разговоре выделяется, в основном, возбудитель, локализующийся в верхних дыхательных путях (слизистая рта, носа и носоглотки). При кашле выбрасывается возбудитель, локализующийся в более глубоких отделах дыхательного тракта.

С конвекционными токами воздуха при уборке помещений, движении людей и под влиянием других факторов создается вторичная пылевая фаза аэрозоля (аспирационный или воздушно-пылевой путь передачи возбудителя). Наиболее важным фактором формирования пылевой фазы инфекционного аэрозоля является мокрота (например, при туберкулезе), а также патологическое содержимое при дополнительной локализации возбудителя в организме (например, корочки кожных поражений). В этом случае существенное значение в формировании инфицированной пыли будет иметь белье больных.

Легкость и быстрота распространения возбудителя приводят в условиях восприимчивого коллектива к высокому уровню заболеваемости.



Высокая *восприимчивость* населения к этим инфекциям часто приводит к манифестации инфекционного процесса уже после первой встречи с источником инфекции, что определяет возникновение в организованных коллективах (детские сады, школы, воинские части) вспышек. Например, зарегистрированы вспышки эпидемического паротита, кори, краснухи, менингококковой инфекции и др.

Наиболее поражаемая возрастная группа — дети.

*Сезонная неравномерность заболеваемости инфекциями дыхательных путей* в значительной степени определена неодинаковыми возможностями общения людей на протяжении разных сезонов года. Так, формирование в осеннее время новых коллективов детей и подростков, длительное пребывание их в закрытых помещениях, в условиях скученности, способствуют активации воздушно-капельного механизма передачи и возрастанию заболеваемости в осенне-зимний период.

Определенная роль в возникновении заболеваний в организованных коллективах принадлежит так называемому фактору перемешивания, например, пополнение воинских частей за счет призывников, миграционные процессы на конкретной административной территории, что приводит к дестабилизации сложившейся иммуноструктуры и развитию эпидемических вспышек.

Своеобразная черта инфекций дыхательных путей — *периодичность* эпидемического процесса при рассмотрении его многолетней динамики, что выражается в волнообразном движении, чередовании подъемов и спадов заболеваемости. При анализе причин этого явления установлена прямая зависимость его от увеличения или уменьшения числа восприимчивых к той или иной инфекции среди населения.

Возрастание доли неиммунных, высоковосприимчивых людей имеет следствием рост заболеваемости, в то время как накопление большого числа невосприимчивых иммунных лиц закономерно приводит к снижению заболеваемости. В условиях естественного развития эпидемического процесса интервал между двумя, следующими друг за другом подъемами заболеваемости определяется длительностью сформировавшегося постинфекционного иммунитета, рождаемостью и миграционными процессами.

### **Эпидемиологическая характеристика кровяных (трансмиссивных) инфекций**

Термин «*трансмиссивные инфекции*» применительно к нозоформам, в циркуляции возбудителей которых участвуют членистоногие, был предложен Е.Н.Павловским.

*Трансмиссивные инфекции* широко распространены в природе. Это связано с тем, что среди диких представителей животного мира, популяции которых могут

быть существенно разрежены, возможность сохранения паразитических видов в значительной степени зависит от какого-то дополнительного связующего фактора. В качестве связующего элемента могут выступать так называемые эктопаразиты — членистоногие, которые для питания используют кровь различных теплокровных и хладнокровных животных. Таким образом, в эволюции сформировалась необычная — кровяная локализация паразита.

К этой группе относятся антропонозы — сыпной и возвратный тиф, флeботомная (москитная) лихорадка, малярия, кожный лейшманиоз Старого Света, а также зоонозы — чума, туляремия, эндемичные риккетсиозы, сезонный энцефалит, клещевой возвратный тиф, геморрагические лихорадки (в том числе желтая, Денге), трипаносомоз.

Возбудитель находится в кровяном русле, и для его переноса необходим кровососущий переносчик (вши, блохи, комары, клещи и др.). Неодинаковая активность переносчиков в разное время года по-разному влияет на уровень заражаемости и заболеваемости людей. В организме переносчиков прослеживается специфический цикл размножения и накопления возбудителя (у вши — при сыпном и возвратном тифе, у блохи — при чуме, у комара — при малярии). Наконец, возбудитель может длительно сохраняться в организме членистоногих, передаваясь потомству через откладываемые яйца (трансовариально). Таким путем передается от одного поколения клещей другому вирус клещевого энцефалита.

*Сезонность при трансмиссивных инфекциях* полностью зависит от периода активности членистоногого. *При природно-очаговых заболеваниях* и при малярии — это весенний (поздневесенний), летний или осенний (раннеосенний) период. При паразитарных тифах, наоборот, пик заболеваемости приходится на зимнее время, которое связано с наибольшей интенсивностью размножения вшей в толще хорошо сохраняющей тепло человеческого тела многослойной одежды.

### **Эпидемиологическая характеристика группы инфекций наружных покровов**

Возбудитель находится на наружных покровах (коже, волосах, слизистых) или во внешней среде. Механизм заражения — контактный, пути передачи инфекций — контактно-бытовой, парентеральный, половой. Заражение происходит при непосредственном соприкосновении, реже через загрязненные возбудителем объекты, руки, почву и др. К этим болезням относятся разнообразные кожные и венерические болезни, раневые инфекции (столбняк, газовая гангрена и др.), а также болезни, связанные с укусами животных (бешенство, Содоку).

Есть болезни, возбудитель которых распространяется не одним, а двумя, тремя и даже четырьмя возможными механизмами передачи (цитомегаловирусная, стрепто- и стафилококковая инфекции, чума и др.).

## ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Одним из центральных вопросов инфекционной эпидемиологии является учение об эпидемическом процессе как непрерывном процессе возникновения и распространения инфекционных болезней.

Обобщение накопленного фактического материала и теоретические разработки позволили сформулировать ряд концепций и теорий, о сущности эпидемического процесса:

- учение об эпидемическом процессе и определяющей роли механизма передачи возбудителя, разработанное выдающимся советским эпидемиологом Л.В.Громашевским;
- учение о природной очаговости инфекционных болезней, созданное Е.Н.Павловским и его школой;
- концепция о механизме саморегуляции паразитарных систем, высказанная В.Д.Беляковым и успешно разработанная его школой;
- социально-экологическая концепция эпидемического процесса, сформулированная Б.Л.Черкасским.

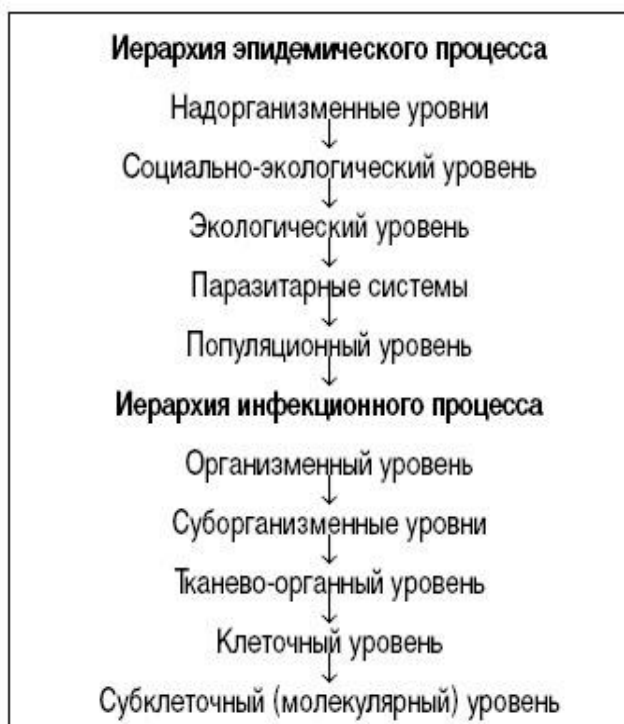
Современный подход к изучению эпидемического процесса отличается цельностью восприятия его как системы, аккумулирующей в себе биологическую и социальную сущность и, следовательно, способной применительно к биологической его части, как любой живой системе, сохранять, восстанавливать исходное состояние или самостоятельно избирать новое состояние.

Гносеология теории эпидемического процесса имеет свои корни. Так, к середине 20-х годов текущего столетия основной теорией эпидемиологии как науки об эпидемическом процессе стала теория трех факторов, основные положения которой разработаны К.Сталлибрасом (C.O.Stallybrass) и изложены в его книге "The principles of epidemiology and the process of infection", вышедшей в 1930г. Основываясь на данных микробиологии, иммунологии, статистики и теории вероятности, К.Сталлибрас описал основные закономерности, присущие эпидемическому процессу. В частности, он отмечает, что: "При инфекции имеют значение три основных фактора:

1) резервуар специфического патогенного возбудителя, который можно обозначить как "семя", или паразитический фактор; 2) передающий фактор, или "сеятель", и 3) фактор чувствительного индивидуума, или хозяина, который может быть обозначен как "почва". По терминологии К.Сталлибраса, "семя" - соответствующий резервуар специфических патогенных микроорганизмов достаточной заразительности и вирулентности; "сеятель" - соответствующие

средства распространения этих микроорганизмов в достаточном количестве; "почва" - чувствительные ткани чувствительного индивидуума. К.Сталлибрасс уточняет: "Когда все эти три первичных фактора имеются налицо и действуют вместе, возникает инфекционное заболевание. Каждый раз, когда цепь этих факторов замыкается, возникают новые заболевания, и в результате следует вспышка эпидемического или пандемического характера". Перевод этой книги под названием "Основы эпидемиологии" появился в 1936г. К этому времени в области инфекционной патологии был уже накоплен большой фактический и теоретический материал, что позволило Л.В.Громашевскому в 40-х годах на основании обобщения имеющихся материалов с учетом теории трех факторов разработать научную теорию эпидемического процесса и сформулировать ряд основополагающих законов общей эпидемиологии. Обобщенная формулировка теории трех факторов дана Л.В.Громашевским в следующем виде: "Эпидемический процесс возникает и поддерживается только при сочетанном действии трех непосредственных движущих его сил, или агентов, т.е. в эпидемиологию были введены новые понятия: источник инфекции, а по терминологии К.Сталлибрасса - "семя", механизм передачи - "сеятель" и восприимчивый организм - "почва". Итак, разберем более детально значение каждого из трех факторов, или звеньев, эпидемического процесса.

- 1) источника возбудителей инфекционной болезни;
- 2) механизма передачи возбудителей;
- 3) восприимчивости населения.



При выключении хотя бы одного из этих звеньев эпидемический процесс прекращается. Эпидемический процесс протекает непрерывно во времени и пространстве. При этом биологические факторы (взаимодействие гено- и фенотипически неоднородных по своим признакам популяций паразита и хозяина) формируют причины развития эпидемического процесса, а социальные и природные факторы — регулируют

Рис. 7. Иерархия эпидемического процесса

условия развития эпидемического процесса. Эпидемический процесс обуславливается непрерывностью взаимодействия трех его составных звеньев.

*Эпидемический процесс* — непрерывное взаимодействие на видовом и популяционном уровнях неоднородных по эволюционно-сопряженным признакам отношениях друг к другу возбудителя-паразита и организма человека в необходимых и достаточных социальных и природных условиях, проявляющееся манифестными и бессимптомными формами инфекции, распределяющимися среди населения по территории, времени и группам риска заражения и (или) заболевания. Однако, считаем необходимым отметить, что эпидемический процесс не может быть предметом изучения только эпидемиологии инфекционных болезней. Эпидемический процесс - это чрезвычайно сложный процесс, в котором участвует население, возбудители инфекционных заболеваний и окружающая среда (рис. 7). Раскрытие причин и механизма развития эпидемического процесса невозможно без таких наук, как инфекционные болезни, микробиология, гигиена, биология, но при этом предметом изучения каждой из них будут отдельные составляющие эпидемического процесса.

*Инфекционный процесс* развивается в организме человека и в основе своей имеет биологические явления.

В 70-е гг. XX в. В.Д.Беляков с сотрудниками на основании собственных исследований и обобщения данных мировой науки сформулировал *теорию (концепцию) внутренней саморегуляции эпидемического процесса*, определяющей его саморазвитие. Главное в этой теории, что носит несомненно фундаментальный и универсальный характер, — это указание на то, что *эпидемический процесс*, т.е. межпопуляционное взаимоотношение паразита и хозяина, представляет собой систему, подчиняющуюся внутренним саморегуляционным процессам.

Развитие эпидемического процесса также во многом определяется биологическими явлениями: продолжительностью выделения возбудителя из организма источника, выживаемостью микроба во внешней среде и другими. Тем не менее, эпидемический процесс, текущий в коллективе людей, нельзя трактовать как только биологическое явление, ибо он возникает и развивается при выраженном воздействии социальных условий, сложившихся в процессе развития общества.

Эпидемический процесс резко отличается от *эпизоотического процесса*, протекающего в популяции животных. Эти отличия связаны с влиянием на эпидемический процесс производственной, общественной, т.е. сознательной, деятельности человека.

Социальные факторы нужно рассматривать как движущие силы этого процесса, так как именно они определяют условия циркуляции возбудителя среди людей.

Социальные преобразования в обществе могут тормозить развитие эпидемического процесса (например, повышение уровня санитарной культуры, иммунизация населения), но они могут способствовать его возникновению и облегчить его развитие. Так, создание водопровода обеспечивает человека достаточным количеством доброкачественной воды, однако неисправность водопровода приводит к возникновению обширных эпидемий. Аналогичные две стороны имеют организация общественного питания, создание условий для группового воспитания детей и т.п.

Терминами, отражающими проявления эпидемического процесса (традиционными эпидемиологическими понятиями), являются спорадическая заболеваемость, эпидемия, пандемия.

*Спорадической заболеваемостью* обозначают такой уровень эпидемического процесса, при котором в данной местности и при данной инфекции отмечается единичное (обычное) число случаев. Спорадическая заболеваемость предшествует резкому замедлению и ликвидации эпидемического процесса.

*Эпидемическая заболеваемость* - это заболеваемость, превышающая спорадический уровень или возникающая там, где ее до того не было. При таком подходе экзотическая заболеваемость всегда является эпидемической. Эпидемическую заболеваемость по ее проявлениям дифференцируют на эпидемическую вспышку, эпидемию, пандемию.

*Эпидемическая вспышка* - это кратковременный подъем заболеваемости инфекционной или паразитарной природы в ограниченной группе населения (коллектив, населенный пункт), которые связаны между собой общим источником возбудителя или общими факторами его передачи.

*Эпидемия* - это массовое распространение среди людей одноименных инфекционных заболеваний, охватывающих страну (город) и происходящих от общего источника инфекции или общих путей распространения, а также связанных между собой цепью заражений.

*Пандемия* - это эпидемия, охватывающая весь земной шар или несколько континентов.

*Эндемическая заболеваемость (эндемия)* - это постоянно регистрируемая на определенной территории заболеваемость, свойственная населению данной местности в связи с наличием резервуара возбудителя. Если резервуаром являются животные, то заболеваемость среди них определяют как **энзоотическую**, с которой может быть связана и эндемическая заболеваемость.

*Экзотическая заболеваемость* - это заболеваемость, несвойственная населению данной местности. Она возникает в результате заноса возбудителя извне с организмом хозяина или на объектах внешней среды.

### **Периодичность и сезонность инфекционных болезней**

В настоящее время наибольший практический и теоретический интерес представляют так называемые периодические и сезонные колебания интенсивности эпидемического процесса.

Речь может идти о двух видах периодичности эпидемий: а) сезонной цикличности их течения (на протяжении года) и б) закономерной смене подъемов и снижений заболеваемости, систематически повторяющихся в пределах более или менее одинаковых отрезков времени, превышающих годичный срок.

Первый тип периодичности или сезонность эпидемий не вызывает никаких сомнений для ряда инфекций.

Второй тип периодичности, охватывающей цикл в несколько лет, в пределах которого наступает резкий эпидемический подъем, сменяющийся затем низким уровнем заболеваемости, до сих пор нередко служит предметом ожесточенных споров. Однако, нам кажется, что вопрос этот совершенно ясен и с точки зрения оценки фактического материала, и с точки зрения исчерпывающего объяснения наблюдаемых закономерностей, и, наконец, с точки зрения объяснения мотивов спора. Во многих случаях периодические колебания в ходе эпидемического процесса представляют совершенно бесспорное явление. Во всех случаях дело касается инфекций дыхательных путей (оспа, корь, коклюш, скарлатина); аналогичную картину дают и периодические смены повышений и снижений заболеваемости дифтерией, гриппом, цереброспинальным менингитом и т.д. При этом обычно максимальный подъем превышает минимальный уровень «благополучного» периода не более чем в два-три раза, наиболее резкие различия между крайними точками наблюдаются при гриппе (иногда в 20-30 и более раз).

Циклические колебания эпидемического процесса наиболее изучены в отношении воздушно-капельных инфекционных заболеваний, которым свойственна наибольшая легкость передачи возбудителя. Эпидемии этих заболеваний возникают вследствие постепенного накопления неиммунных лиц в коллективе. Рождение нового поколения людей и угасание иммунитета у лиц, ранее имевших его, приводят к падению коллективного иммунитета и подъему заболеваемости. Данные о состоянии иммунитета населения к наиболее распространенным заболеваниям получают путем учета переболевших болезнями, оставляющими длительный иммунитет, привитых в течение предыдущего года; путем широкого серологического обследования групп населения, более всего

подверженных тем или иным заболеваниям; при учете всех родившихся в данной местности в истекшем году и прибывших из других местностей. Эти данные являются важным материалом для суждения об иммунной прослойке населения по отношению к той или иной инфекционной болезни.

Известно, что наибольшая восприимчивость к возбудителям отдельных инфекционных болезней проявляется в разных возрастных группах населения. В связи с этим процесс накопления коллектива, чувствительного к той или иной инфекции, занимает неодинаковое количество лет. Этим и объясняются различные промежутки времени между периодами эпидемических подъемов отдельных заболеваний. Так, для кори характерны 2-3-летние интервалы заболеваемости, для скарлатины – 5-9-летние, циклические подъемы заболеваемости коклюшем наблюдаются через каждые 3-4 года.

Периодические подъемы заболеваемости свойственны и другим инфекционным заболеваниям. Так, повышение заболеваемости туляремией среди людей также зависит от периодического увеличения количества грызунов, интенсивности эпизоотического процесса.

Как уже указывалось выше, *сезонность инфекционных заболеваний* - период наиболее высокой заболеваемости населения в течение года, совпадающий со временем более легкого осуществления механизма передачи инфекции, более частых обострений хронически протекающих инфекционных заболеваний, сезонных изменений санитарных условий жизни и питания населения, сезонного увеличения контакта населения с загрязненными водоемами, массового размножения мух, сезонных изменений физиологической реактивности организма человека и колебаний уровня его неспецифической резистентности. Учет особенностей сезонных подъемов заболеваний за предшествующие годы и перечисленных причин их возникновения может дать определенные материалы для прогноза.

Анализ различных проявлений сезонности в ходе эпидемического процесса и ее причин приводит нас к общему выводу, что доминирующей (если не единственной) причиной сезонных повышений является активирование в определенные сезоны года тех или иных факторов, осуществляющих передачу заразного начала.

Для многих инфекционных болезней сезонность является одним из наиболее характерных эпидемиологических признаков.

Многолетние наблюдения показали, что для инфекций, передающихся воздушно-капельным путем, характерна осенне-зимняя и зимне-весенняя сезонность, что, в основном, связано со скученностью населения. Кишечные



инфекции можно отнести к настоящим сезонным заболеваниям, пик которых приходится на летний период.

Важной особенностью кровяных инфекций, связанной с особенностями биологии переносчиков, следует считать и присущую им сезонность. Свежие заражения и подъем заболеваемости, за небольшим исключением (сыпной и возвратный тифы - в холодное время года), наблюдаются в теплое время года и

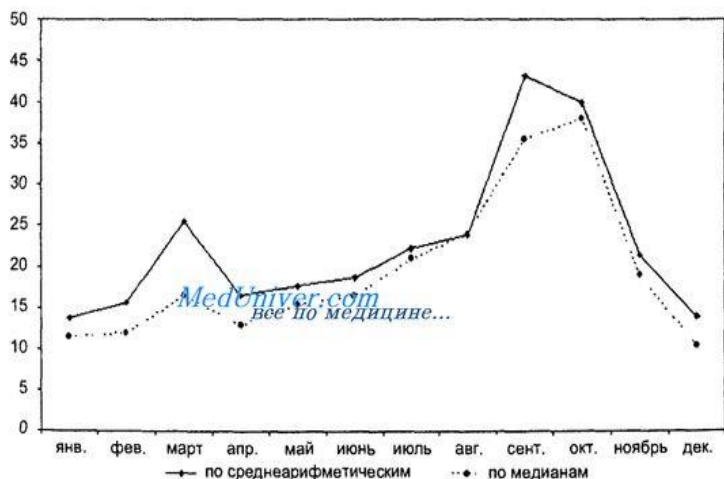


Рис. 8. Два варианта построения типовой сезонной кривой

совпадают с максимальной активностью членистоногих.

Традиционно сезонность принято описывать с помощью так называемой типовой сезонной кривой (рис. 8). Для построения типовой кривой обычно используют средние значения количества случаев заболеваний для каждого месяца за ряд лет, составляющих период изучения заболеваемости.

### Природная очаговость инфекционных болезней

Природная очаговость инфекционных болезней - особенность ряда инфекционных болезней, которыми могут заболевать люди и домашние животные, состоящая в том, что возбудители этих болезней существуют в природе в пределах так называемых природных очагов вне связи с людьми или домашними животными, паразитируя в организме диких животных-хозяев. Такие болезни принято называть природно-очаговыми, а территории, где встречаются их возбудители в природе, - природными очагами. Понятие «природная очаговость» в 1938г. было предложено академиком Е.Н.Павловским.

Существование возбудителей природно-очаговых болезней обусловлено их непрерывной циркуляцией среди животных — чаще грызунов и птиц; передача возбудителей от животного животному и от животного человеку происходит преимущественно через насекомых и клещей, однако возможны и другие пути передачи: через воду, пищу. Природные очаги обычно существуют неограниченно долгое время.

Люди или домашние животные могут заразиться природно-очаговыми болезнями, попадая на территорию природного очага. К природно-очаговым болезням людей относят чуму, туляремию, клещевой и комариный энцефалиты,

бешенство, лептоспирозы, геморрагические лихорадки, кожный лейшманиоз, клещевой сыпной тиф и др.

Природно-очаговые болезни могут проявляться у ряда домашних животных (бешенство, ящур, лептоспироз, трихинеллез, эхинококкоз и др.).

Очаги трансмиссивных заболеваний связаны с определенными географическими ландшафтами и занимают определенные территории. Ландшафтная приуроченность исторически сложившихся биоценозов природной очаговости позволяет (на основании разработанных принципов типизации природных очагов болезней человека) делать прогнозы о возможном наличии на определенной местности той или иной инфекции. Все это создает возможность рекомендовать наиболее рациональные профилактические и оздоровительные мероприятия.

Наиболее эффективными мерами профилактики природно-очаговых болезней людей и домашних животных являются активная иммунизация, например, против чумы, туляремии, энцефалита, сибирской язвы и др., а также применение средств, отпугивающих переносчиков (репеллентов), применение защитных сеток и защитной одежды, борьба с переносчиками возбудителей — насекомыми и клещами (дезинсекция) и источниками возбудителей — грызунами (дератизация) в природных очагах.

### **Эндемичность инфекционных болезней**

Термин «эндемия» («ep» – «внутри», «demos» – «народ») обозначает обычное наличие инфекционной болезни у населения данной территории. Эндемичность инфекционных заболеваний на определенных территориях поддерживается особенностями природно-климатических, социально-экономических, культурных и бытовых условий. Особенно важное значение в поддержании эндемичности имеют природные условия.

Таким образом, эндемический очаг – это местность, где длительное время постоянно регистрируются определённые заболевания людей, что связано с присущими данной территории природными факторами. Что такое эндемический очаг, можно проиллюстрировать на примере местности, эндемичной по малярии.

Территорию можно считать эндемическим очагом по малярии, если в данном месте:

1. существуют оптимальные природно-климатические условия для развития и жизни популяций комаров вида *Anopheles*;
2. наличие больных малярией.

Аралатская долина Армении считается эндемичной по малярии, Индия – по холере, страны Африканского континента – по желтой лихорадке и т.д.

Различают *истинную* и так называемую *статистическую* эндемичность местности. Об истинной эндемичности говорят в тех случаях, когда заболеваемость фиксирована на определенной территории своими биологическими связями — область распространения источника или переносчика инфекции или оптимальные условия развития возбудителя вне организма теплокровных. Например, местность, где имеются благоприятные природные условия для существования комара вида *Anopheles* и для развития паразита малярии в теле комара, при наличии больных малярией людей может рассматриваться как истинно эндемическая по малярии.

В приведенном выше примере с малярией эндемичность истинная, обусловленная природными факторами и биологическими связями.

В отличие от нее, статистическая эндемичность обусловлена социальными, общественно-санитарными факторами, уровнем медобслуживания. Поэтому статистическую эндемичность можно свести к нулю системой определенных медико-санитарных мероприятий.

В отдельных местностях постоянно регистрируются некоторые неинфекционные эндемические болезни — зоб, флюороз, урвовская болезнь. Эти заболевания связаны с определенными природными особенностями местности: дефицит йода в почве, воде, растениях (при эндемическом зобе); избыток соединений фтора в почве, воде, пищевых продуктах (при флюорозе); недостаток микроэлементов в воде, почве, растениях и др. (при урвовской болезни).

### **Движущие силы эпидемического процесса**

Как уже отмечалось, эпидемический процесс возникает и поддерживается непрерывностью взаимодействия трех основных движущих его сил (факторов, звеньев): *источника* инфекции (инвазии), *механизма передачи*, *восприимчивости населения* к данной инфекции (инвазии).

*Источник инфекции* — это объект, в котором в естественных условиях размножаются, накапливаются и выделяются во внешнюю среду возбудители инфекционных болезней (рис. 9). Наибольшее значение имеет среда обитания, без которой возбудитель не может существовать как биологический вид. Ее называют специфической, или главной, средой обитания. Для многих болезней таким объектом является организм человека или животного. По характеру источников инфекции выделяют антропонозы и зоонозы.

В последние годы выделена группа сапронозов (греч. “sapos” – гнилой + posos - болезнь) — болезней, возбудителями которых являются свободноживущие в окружающей среде микроорганизмы (рис. 10). Типичным представителем сапронозов является легионеллез. Естественными условиями существования этих

микроорганизмов стали теплые водоемы, населяющие их простейшие, водоросли, резервуары для воды, влага кондиционеров, почва.



Рис. 9. Человек – источник инфекции

Человек является источником инфекции во время болезни и в состоянии носительства. Заразительность больных связана с динамикой инфекционного процесса. Так, в инкубационном периоде возбудитель, как правило, обитает в глубине тканей и не выводится из организма. В связи с этим больной человек (за редким исключением) практически не опасен для окружающих. В некоторых случаях больные становятся опасным источником инфекции уже в инкубационном периоде. Например, при кори, краснухе и др. больной опасен в последние дни инкубации и в продромальном периоде. В большинстве случаев заразительность больного обычно нарастает по мере развития болезни и достигает максимума в стадии разгара заболевания. Именно в этот период ярко выражены клинические проявления, способствующие рассеиванию возбудителя во внешней среде. При некоторых болезнях заразительность сохраняется в стадии реконвалесценции, например, при брюшном тифе, дифтерии, шигеллезах и др.

## Эпидемический процесс при сапронозах

Резервуар – внешняя среда и животные (водные сапронозы – легионеллез; почвенные- подкожные микозы, газовая гангрена; зоофильные- псевдотуберкулез, лептоспироз).

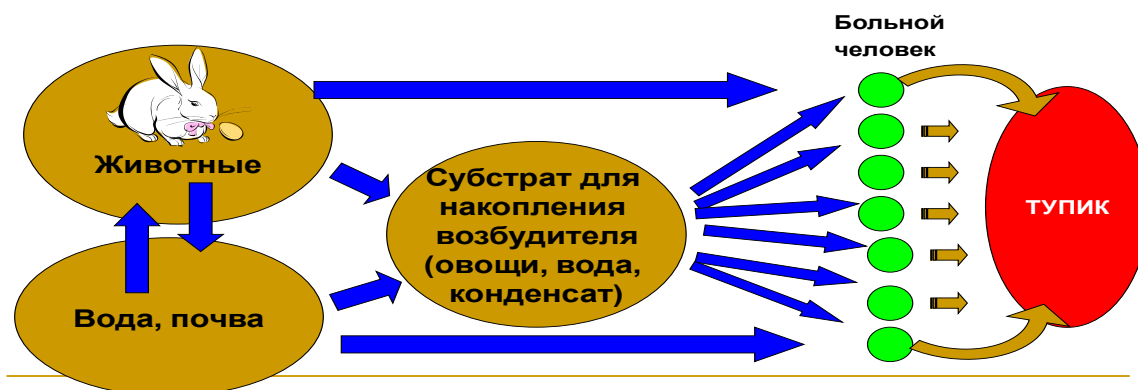


Рис. 10. Эпидемический процесс при сапронозах

Правильная оценка роли больного в распространении инфекции немыслима без учета тяжести клинического течения заболевания. Весьма опасны в эпидемиологическом отношении лица с легкими, атипичными, инapparатными формами болезни, так как они нередко на длительный срок остаются в коллективе и продолжают посещать общественные места. Опасность больного для окружающих в значительной степени также обусловлена социально-экономическими и бытовыми факторами.

Для ряда инфекционных болезней характерно сохранение возбудителя в организме переболевших людей и по истечении периода реконвалесценции. Например, 3—5% лиц, перенесших брюшной тиф, остаются носителями брюшнотифозной палочки в течение длительного времени. По продолжительности выделения возбудителя носителей можно подразделить на острых реконвалесцентных (до 3 мес) и хронических реконвалесцентных (свыше 3 мес). Различают также «здоровое», или «транзитное», носительство. Оно возможно в иммунном организме и длится кратковременно. Возбудитель при этом как бы транзитом проходит через организм, не оставляя последствий (рис. 11).



Рис. 11. Эпидемический процесс при антропонозах

При некоторых болезнях отмечается длительная персистенция возбудителя в организме, периоды латенции при действии провоцирующих факторов сменяются периодами манифестации и клинического проявления инфекции (герпетическая и цитомегаловирусная инфекции и др.), наиболее опасные для окружающих.

При инфекционных болезнях, общих для человека и животных (зоонозы (рис. 12)), основными источниками инфекции являются животные. Заражение от человека наблюдается редко. Парадоксальная незаразность больного человека объясняется (за редким исключением, например, при чуме) отсутствием у людей механизмов передачи, эволюционно сложившихся у животных, а также видовой ограниченной восприимчивостью людей ко многим болезням этой группы. Однако, при изменении механизма передачи (например, при развитии вторичной легочной чумы активизируется воздушно-капельный механизм) возможна передача инфекции от человека человеку. Распространение болезней среди животных — эпизоотический процесс, человек при этом, как правило, является биологическим тупиком.

Эпидемиологическую опасность для людей представляют животные: дикие — при бешенстве (волки, лисы, песцы и др.), туляремии (зайцы, ондатры и водяные крысы); сельскохозяйственные — при бруцеллезе (коровы, овцы и др.), орнитозе (птицы), токсоплазмозе (кошки) и т.д. В ряде случаев животные оказываются единственным резервуаром инфекции (например, при туляремии и

бруцеллезе), при других болезнях зараженный человек сам становится источником (сальмонеллез и др.).



Рис. 12. Эпидемический процесс при зоонозах

*Механизм передачи инфекции* является вторым необходимым звеном для возникновения и поддержания непрерывности эпидемического процесса. Механизм передачи обеспечивает возбудителю смену биологического хозяина и представляет собой способ его перехода из зараженного организма в незараженный. Учение о механизме передачи было разработано Л.В.Громашевским. Согласно сформулированному им основному закону, паразитизм есть результат эволюционного процесса приспособления вида микроорганизмов как к условиям существования в определенных видах биологических хозяев, так и к распространению в популяциях этих хозяев. Механизм передачи есть обязательное условие существования паразита как вида в природе. Исторически выработанный тип механизма соответствует локализации возбудителя в организме человека, а локализация возбудителя определяет такой выход паразита во внешнюю среду.

*Механизм передачи возбудителей инфекции* сложен и состоит из трех последовательных фаз: выделения возбудителя из организма, пребывания его во внешней среде и внедрения в новый организм.

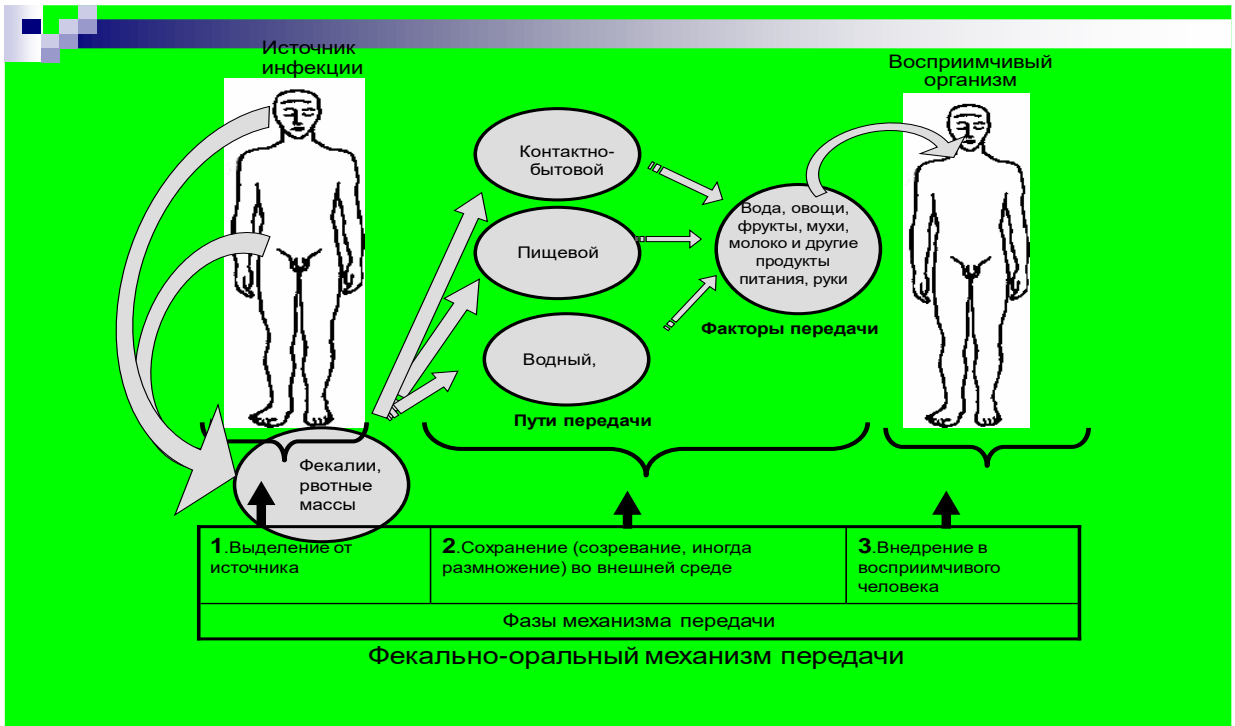


Рис. 13. Фекально-оральный механизм передачи

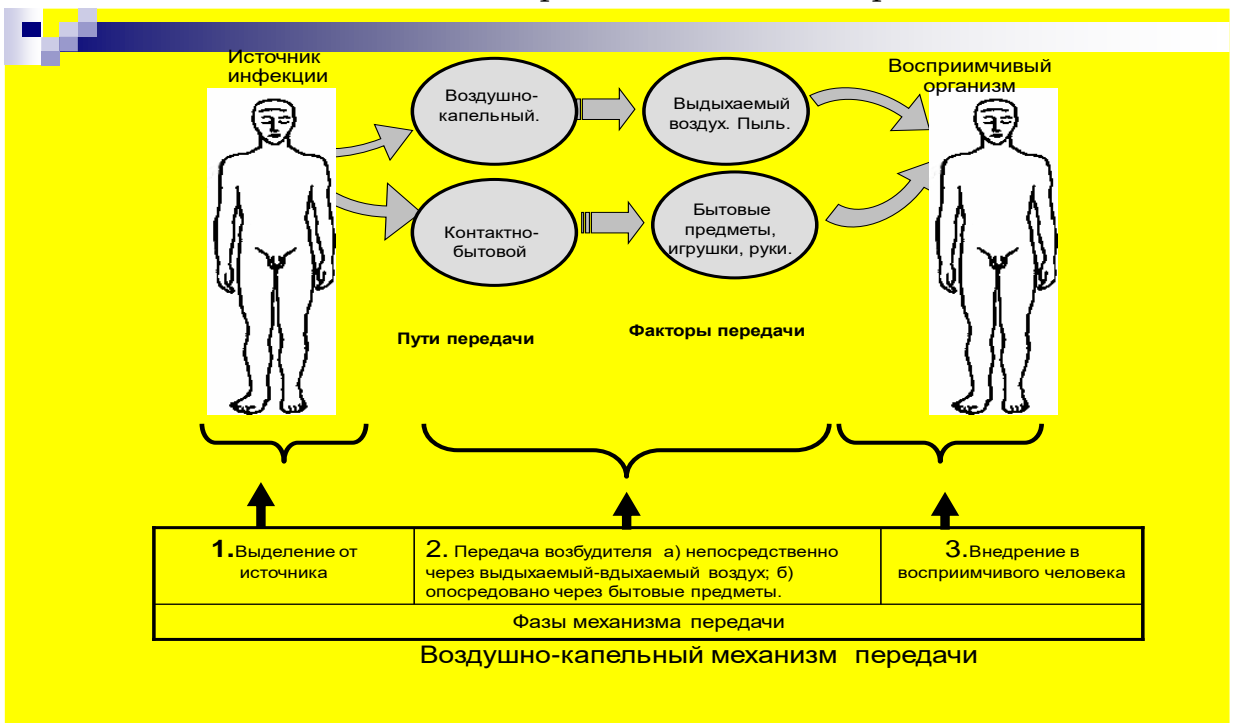


Рис. 14. Воздушно-капельный механизм передачи



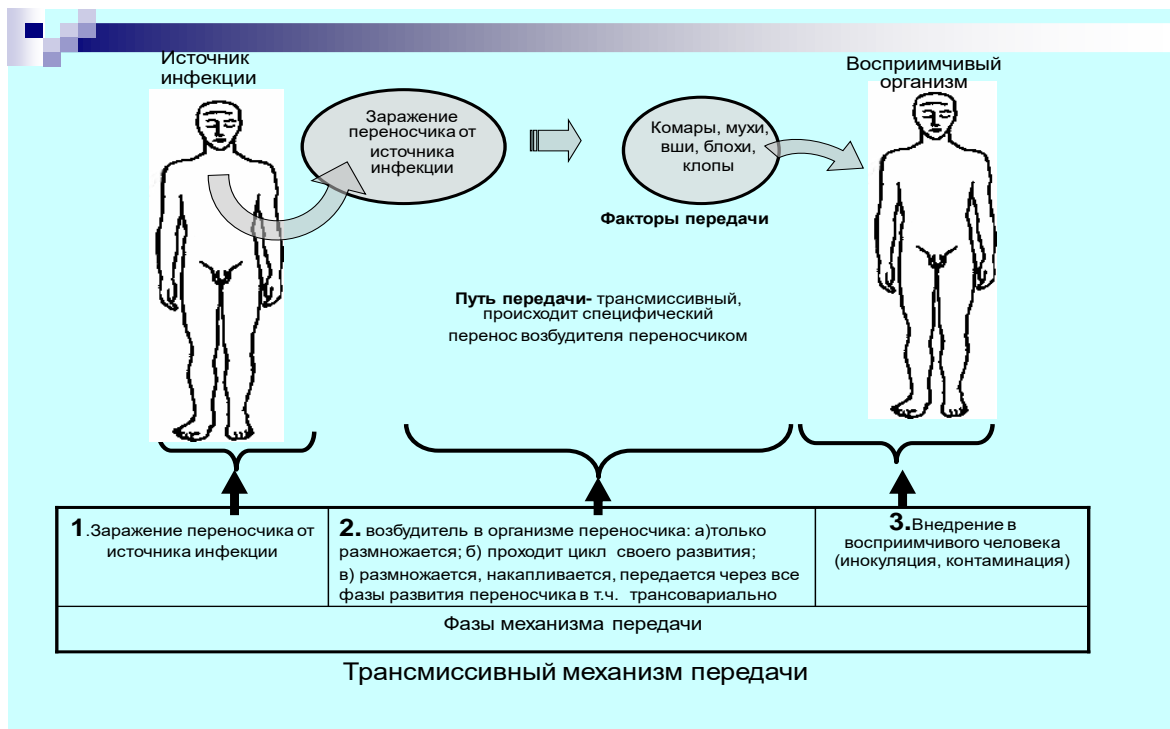


Рис. 15. Трансмиссивный механизм передачи

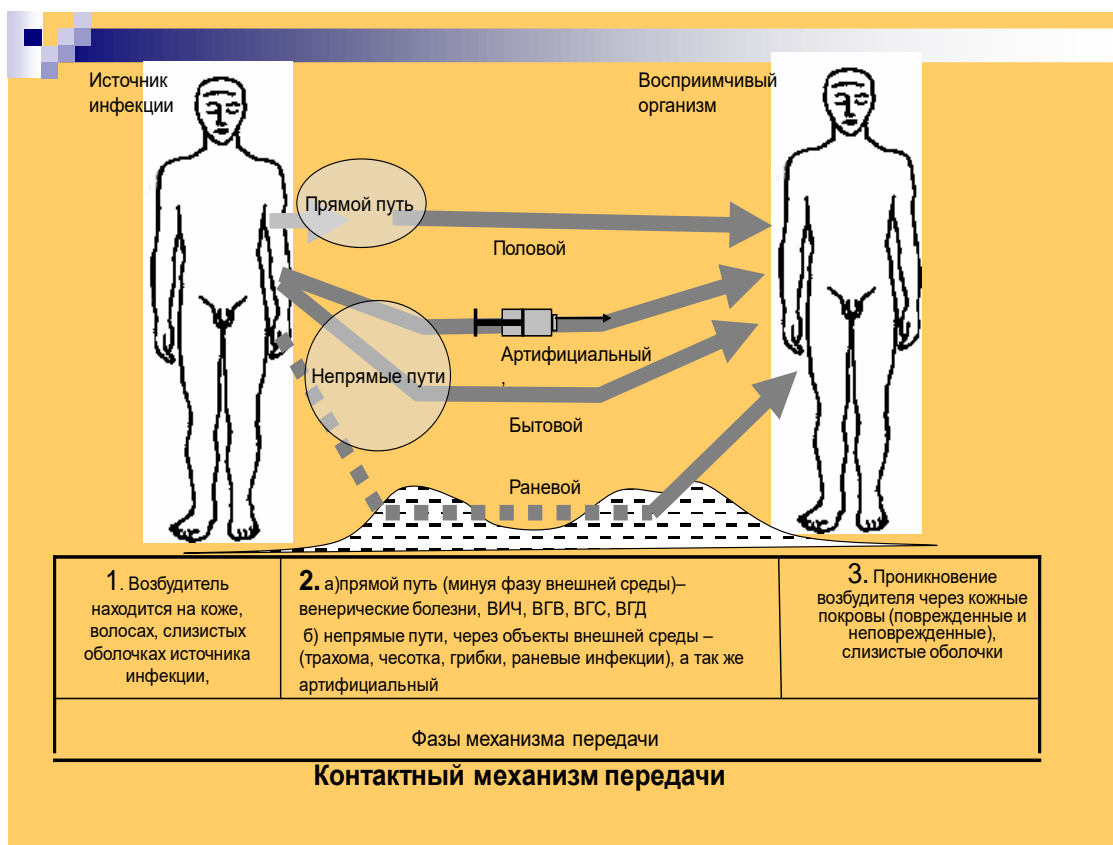


Рис. 16. Контактный механизм передачи

Механизм передачи соответствует основной локализации возбудителя в организме хозяина. Так, локализации возбудителя в желудочно-кишечном тракте соответствует фекально-оральный механизм распространения (рис. 13), локализации в верхних дыхательных путях — воздушно-капельный (рис. 14), в крови — трансмиссивный механизм (рис. 15), т.е. путь передачи возбудителя через кровососущих насекомых; локализации на наружных покровах тела и слизистых оболочках соответствует контактный механизм передачи (рис. 16).

Таким образом, Л.В.Громашевский сформулировал четыре основных механизма передачи возбудителей заразных болезней между особями одних поколений — горизонтальная передача. В последние годы внимание исследователей привлек «вертикальный» механизм передачи, обеспечивающий внутриутробный переход возбудителя от матери к плоду (трансплацентарный путь передачи), т.е. непосредственно от одного поколения к другому. Гемотрансплацентарная передача возбудителей характерна для краснухи, токсоплазмоза, вирусов герпеса, иммунодефицита человека (ВИЧ), гепатитов В и С и др. Кроме того, при прохождении через родовые пути новорожденные могут инфицироваться возбудителями гонореи, сифилиса, герпеса, гепатитов В и С.

Перечисленные механизмы передачи инфекционных болезней характерны для распространения возбудителей в естественных условиях и определяются местом локализации возбудителей в организме человека (естественные механизмы передачи инфекций). В реальной жизни возможны и искусственные (артифициальные) механизмы передачи возбудителей. Парентерально можно заразиться инфекционными болезнями при нарушении санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима в медицинских учреждениях через медицинские инструменты и приборы, при переливании крови, инъекциях и других манипуляциях, сопровождающихся нарушением целостности кожных покровов и слизистых. Этот путь передачи интенсивно действует среди определенных групп населения, особенно среди наркоманов.

Механизм передачи реализуется через *факторы и пути передачи*.

*Путь передачи* — определенная совокупность и последовательность факторов передачи, с помощью которых реализуется механизм передачи.

Элементы внешней среды, обеспечивающие передачу возбудителя от источника до восприимчивого организма, называются *факторами передачи заразного начала*. Различают неживые и живые факторы. К неживым факторам передачи относятся: воздух, вода, пища, почва, предметы быта, а членистоногие и насекомые являются живыми факторами передачи инфекций.

*Фактор передачи* — это элемент внешней среды, который играет определенную роль в переносе возбудителей отдельных или нескольких сходных в

этом отношении инфекционных болезней. Механизм передачи определяет начальный и конечный пункт переноса возбудителя. Например, когда мы говорим о фекально-оральном механизме, то понимаем, что возбудитель должен быть перенесен из фекалий в рот. Однако для того, чтобы этот перенос осуществился необходимы факторы передачи — элементы внешней среды, которые собственно и переносят возбудителей из фекалий в рот или на другие объекты (вода, пища, руки, мухи и т.д.). Таким образом, говорят, что механизм передачи осуществляется посредством факторов передачи.

Для реализации различных механизмов передачи необходимы различные факторы передачи. Например, при фекально-оральном механизме передачи (холера, сальмонеллез, дизентерия) возбудитель может переноситься пищей, водой, почвой, предметами быта (посуда, белье), мухами. Воздушно-капельный механизм передачи (корь, краснуха, скарлатина, эпидемический паротит) может осуществляться посредством воздуха или иногда предметов быта (детские игрушки, одежда, посуда, мебель). Трансмиссивный механизм (малярия, боррелиозы, желтая лихорадка, трипаносомозы) реализуется посредством кровососущих членистоногих (комары, клещи, вши).

Часто, несмотря на то, что один и тот же механизм передачи может осуществляться несколькими факторами, при целом ряде заболеваний выделяют преимущественные факторы передачи. Это те факторы, которые играют наибольшую роль в передаче конкретной инфекционной патологии. Например, при брюшном тифе, холере, гепатите А преимущественным является водный фактор, а при дизентерии Зонне — пищевой.

Итак, фактор – это существенное обстоятельство в каком-нибудь процессе, явлении. В рассматриваемом процессе перемещения микроорганизма из организма одного хозяина в организм другого по вышеуказанным путям действует огромное число факторов. Например, температура окружающей среды, инсоляция, движение воздуха, антагонистические или симбионтные взаимоотношения между микроорганизмами и многое другое. Факторы, способствующие перемещению возбудителя или поддерживающие его жизнеспособность, тем самым увеличивают интенсивность механизма передачи и ускоряют эпидемический процесс в целом. Такие факторы называются *положительными* (по отношению к микроорганизму). Те факторы передачи, которые препятствуют перемещению возбудителя или снижают его жизнеспособность, тормозят эпидемический процесс и называются *отрицательными*.

*Восприимчивый организм* – третье звено эпидемического процесса.

Восприимчивость — способность хозяина болеть заболеваниями, вызываемыми возбудителями, что проявляется патологическими и ответными

защитными специфическими (иммунитет) и неспецифическими (резистентность) реакциями.

Иммунитет — специфическая реакция организма на внедрение чужеродного биологического агента.

Резистентность — комплекс неспецифических защитных реакций организма.

## **Неживые факторы передачи инфекций**

### ***Эпидемиологическое значение воды в передаче инфекционных болезней***

Роль воды в механизме передачи возбудителей кишечных инфекций, развития эпидемий и пандемий человечество осознало задолго до открытия патогенных микроорганизмов. Тем не менее, сегодня эта проблема остается весьма актуальной, несмотря на распространение централизованного водоснабжения населенных пунктов и усовершенствование методов обеззараживания. Поэтому при решении вопросов по обеспечению населения водой прежде всего необходимо предотвратить появление и распространение возбудителей инфекционных болезней, способных передаваться через воду. Это достигается постоянным обеспечением населения доброкачественной водой в достаточном количестве. При нарушении тех или иных гигиенических требований и санитарных правил как во время организации водоснабжения населенного пункта, так и при дальнейшей эксплуатации водопровода, может возникнуть чрезвычайно опасная, даже катастрофическая, ситуация — вспышка водной эпидемии, когда инфекционное заболевание одновременно передается сотням и тысячам людей.

Наиболее массовые водные эпидемии с тяжелейшими последствиями (нарушения общественного здоровья) связаны с возможностью распространения с водой возбудителей кишечных инфекций, которым свойствен фекально-оральный механизм передачи. Доказана возможность распространения через воду возбудителей холеры, брюшного тифа, паратифов А и В, сальмонеллеза, шигеллеза, эшерихиоза, лептоспироза, туляремии, бруцеллеза. В источниках водоснабжения нередко обнаруживают вирусы эпидемического гепатита (болезни Боткина), ротавирусного гастроэнтерита, аденовирусы и энтеровирусы (полиомиелита, Коксаки).

Учитывая эпидемиологические особенности заболеваемости при распространении инфекции через питьевую воду, следует попытаться дать

обобщенную характеристику *водопроводных (водно-питьевых)* вспышек, учитывая, что каждая эпидемия имеет своеобразие:

1. Водопроводные эпидемии не имеют сезонности.
2. Территория, на которую распространяется водная эпидемия, соответствует территории, население которой снабжается водой водоисточников, подвергшихся заражению.
3. Водные заражения характеризуются удлинённой инкубацией и легким клиническим течением.
4. Динамика заболеваемости характеризуется быстрым ее ростом в связи с одномоментным заражением большого числа людей (“эпидемическая свеча”). Поскольку при острых водных эпидемиях пребывание возбудителя в воде не длительно, то вскоре после устранения аварии в водопроводной сети, начинается быстрое снижение числа больных.
5. Могут возникнуть сочетанные эпидемии нескольких инфекционных или полиэтиологических заболеваний.
6. После окончания острой водной инфекции часто остается цепочка последующих контактно-бытовых заболеваний (“эпидемический хвост”).

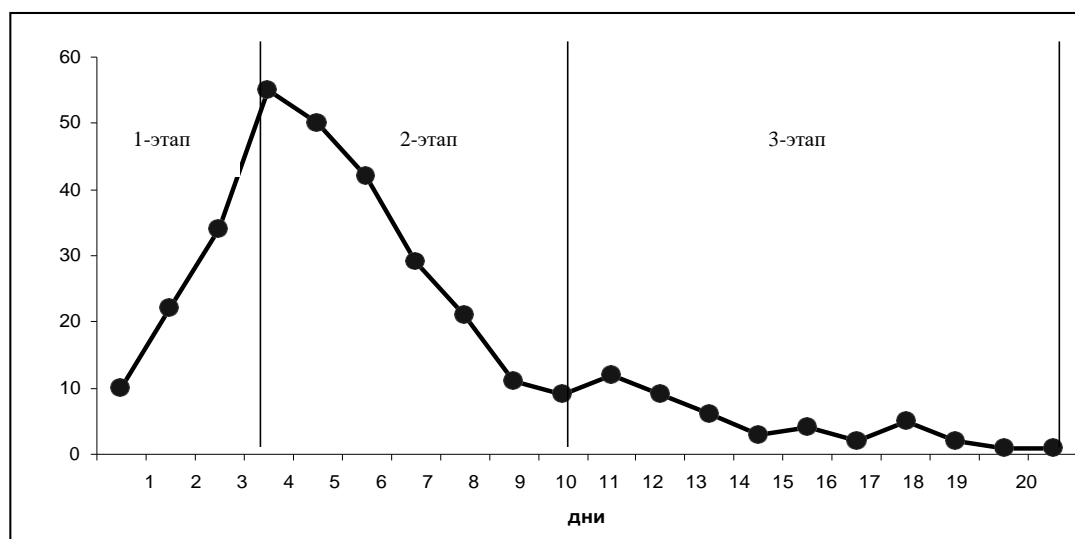


Рис. 17. Схематическое изображение динамики развития острой водной вспышки

Итак, в динамике развития водных вспышек во времени можно выделить три этапа (рис. 17). *Первый этап (начало вспышки)* характеризуется постепенным (в течение нескольких дней) ростом числа заболеваний. Растянutosть первого этапа во времени определяется в основном продолжительностью инкубационного периода той или иной инфекции (от минимального до максимального

инкубационного периода) и продолжительностью загрязнения питьевой воды (кратковременное, длительное, хроническое).

*Вторым этапом* развития водной вспышки можно считать период снижения числа больных, продолжительность которого определяется длительностью попадания загрязнений в питьевую воду. При кратковременном (одномоментном) загрязнении продолжительность этого периода составляет от нескольких дней (при острых кишечных инфекциях различной этиологии) до 1 мес. (при вирусном гепатите А).

*Третий этап* водной вспышки определяется активизацией контактно-бытового пути передачи инфекции. Присоединение контактно-бытовой передачи к основному водному фактору после окончания острой водной инфекции как таковой получило название «эпидемический хвост» и характеризуется возникновением заболеваний среди лиц, контактировавших между собой и связанных общими хозяйственно-бытовыми условиями проживания (домашние очаги) или пребывания (детские дошкольные учреждения, детские дома, психоневрологические интернаты и т.п.).

При графическом изображении «эпидемический хвост» выглядит как цепочка последующих заболеваний с интервалом, не превышающим максимальный инкубационный период данной инфекции.

### ***Эпидемиологическое значение почвы как фактора передачи возбудителей инфекционных заболеваний***

Значение почвы состоит в том, что в ней, несмотря на антагонизм почвенной сапрофитной микрофлоры, возбудители инфекционных заболеваний могут достаточно продолжительное время сохранять жизнеспособность, вирулентность и патогенность. Так, в почве, особенно в ее глубоких слоях, сальмонеллы брюшного тифа могут выживать до 400 сут. В течение этого времени они могут загрязнять подземные источники водоснабжения и заражать человека. Достаточно длительное время в почве могут сохраняться не только патогенные микроорганизмы, но и вирусы. Загрязненная органическими веществами почва является местом обитания и размножения грызунов (крыс, мышей), являющихся не только переносчиками, но и источниками многих опасных заболеваний - чумы, туляремии, лептоспироза, бешенства. Кроме того, в почве живут и размножаются мухи, являющиеся активными переносчиками возбудителей кишечных и других инфекционных заболеваний.

Особенно долго (десятки и даже сотни лет) в почве сохраняются споры анаэробных микроорганизмов, которые постоянно встречаются в почве населенных мест. К ним относятся возбудители столбняка, газовой гангрены,

ботулизма, сибирской язвы. Длительное пребывание в почве указанных патогенных микроорганизмов и их спор является причиной возникновения соответствующих инфекционных заболеваний при попадании в рану человека загрязненной почвы, употреблении загрязненных пищевых продуктов.

Почва играет специфическую роль в распространении геогельминтозов - аскаридоза, трихоцефаллеза, анкилостомидоза, стронгилоидоза. Фекально-оральный механизм передачи инфекционных заболеваний через почву - многоэтапный процесс, характеризующийся последовательным чередованием трех фаз: выделение возбудителя из организма в почву; пребывание возбудителя в почве; внедрение возбудителя в видо-детерминированный организм биологического хозяина и сводится к следующему. Патогенные микроорганизмы или яйца геогельминтов с экскрементами больного человека или носителя инфекции, или же больного животного попадают в почву, в которой какое-то время сохраняют жизнеспособность, патогенные и вирулентные свойства. Находясь в почве, возбудители инфекционных заболеваний могут попасть в воду подземных и поверхностных источников, а оттуда в питьевую воду, с которой попадают в организм человека. Кроме того, из почвы возбудители могут попасть на овощи, ягоды и фрукты, на руки. Их распространяют также грызуны, мухи и другие насекомые.

Наконец, в почве может происходить естественное обеззараживание сточных вод и отходов от содержащихся в них патогенных микроорганизмов и гельминтов. Почва является также естественной средой для обезвреживания жидких и твердых бытовых и промышленных отходов. С эпидемиологических позиций наиболее опасными являются верхние слои почвы (верхние 20 см). Процесс самоочищения почвы от чужеродного органического вещества очень сложный и осуществляется главным образом за счет сапрофитных почвенных микроорганизмов

### ***Эпидемиологическое значение пищевых продуктов в передаче инфекционных болезней***

Вспышки кишечных инфекций в большинстве случаев связаны с пищевым путем передачи возбудителей через продукты питания животного и растительного происхождения. Установлена связь отдельных нозологических форм острых кишечных инфекций (ОКИ) с видами пищевых продуктов. Так, шигеллезы чаще возникают при употреблении молока и молочных продуктов, стафилококкоз – молочных продуктов и кондитерских изделий с кремом, сальмонеллезы – мяса животных, птицы, куриных яиц и яйцесодержащих блюд. Энтеральные клостридиозы и кампилобактериоз чаще связаны с употреблением мясных продуктов. Цереус-инфекция и иерсиниозы обычно развиваются при

употреблении сырых овощей, салатов, винегретов и других растительных продуктов. Эшерихиозы и инфекции, вызванные потенциально патогенными энтеробактериями, возникают после употребления разных продуктов, в т.ч. готовых мясных и растительных блюд.

Инфицирование пищевых продуктов патогенными и потенциально патогенными возбудителями может быть:

- первичное, т.е. прижизненное проникновение возбудителя в органы и ткани животных, являющихся продуцентами продуктов питания (*интравитальное заражение*);
- вторичное, т.е. инфицирование пищевых продуктов в процессе их получения, переработки, транспортировки, хранения и реализации.

За счет первичного инфицирования может происходить заражение таких продуктов, как мясо, молоко, яйца, а также рыба и другие гидробионты. При этом первичное (*интравитальное*) инфицирование мяса и молока наблюдается в случае генерализации у животных сальмонеллезом, иерсиниозом, кампилобактериозом, стафилококкозом, псевдомонозом, эшерихиозом, клостридиозом, а также инфекций, обусловленных потенциально патогенными энтеробактериями.

Вторичному инфицированию подвержены все без исключения продукты питания на любой стадии их продвижения от места получения до потребителя. При этом проникновение возбудителей большинства ОКИ в продукты питания возможно с выделениями животных, в т.ч. птиц и грызунов. Не исключено попадание микроорганизмов в мясопродукты из кишечника сельскохозяйственных животных при нарушении правил их убой и разделки туш (*постмортальное заражение*). Экзогенное инфицирование яиц может происходить за счет проникновения микрофлоры (например, сальмонелл) через неповрежденную скорлупу. Инфицирование продуктов питания возбудителями ОКИ возможно от людей (больных, носителей). Возбудители сапронозных ОКИ проникают в пищевые продукты с почвой или водой открытых водоемов. Наконец, вторичное инфицирование продуктов питания не исключается посредством членистоногих (мух, тараканов). Наиболее частыми факторами риска развития пищевых вспышек ОКИ являются нарушения действующих санитарных правил в отношении термической обработки и хранения продуктов питания.

### ***Эпидемиологическое значение воздуха как фактора передачи инфекционных заболеваний***

Среди факторов передачи заразного начала воздушная среда занимает весьма важное место. Механизм заражения воздуха возбудителем от источника инфекции, а также условия поступления патогенного агента с воздухом в организм



восприимчивого человека определяются рядом закономерностей биологического и физического порядка. Особое значение имеют в связи с этим данные, характеризующие условия образования и существования аэрозолей, поскольку при передаче инфекционных болезней воздух играет роль среды, в которой взвешены жидкие или твердые частицы, несущие на себе возбудителей.

Если сравнить воздух как среду обитания одноклеточных организмов (в частности, микробов) с другими средами — водой, почвой, пищевыми продуктами и др., то окажется, что воздушная среда в силу малого содержания влаги и отсутствия питательных веществ является наименее благоприятной для выживания большинства возбудителей инфекционных болезней человека.

Микробные аэрозоли, образующиеся при кашле, чихании, разговоре, обычно содержат частицы разного размера. 15%—20% от общего числа составляют частицы мелкой фракции, играющие главную роль в передаче инфекционного начала и наиболее глубоко проникающие в легкие при дыхании.

Подсчитано, что за сутки взрослый человек пропускает через легкие около 12—14 м<sup>3</sup> воздуха, с которым в органы дыхания поступает около 50 мкг микробной массы. При этом, если в 1 м<sup>3</sup> вдыхаемого воздуха содержится примерно 20000 микробных тел, то в 1 м<sup>3</sup> выдыхаемого воздуха их содержится всего несколько десятков.

### Живые переносчики возбудителей инфекционных болезней

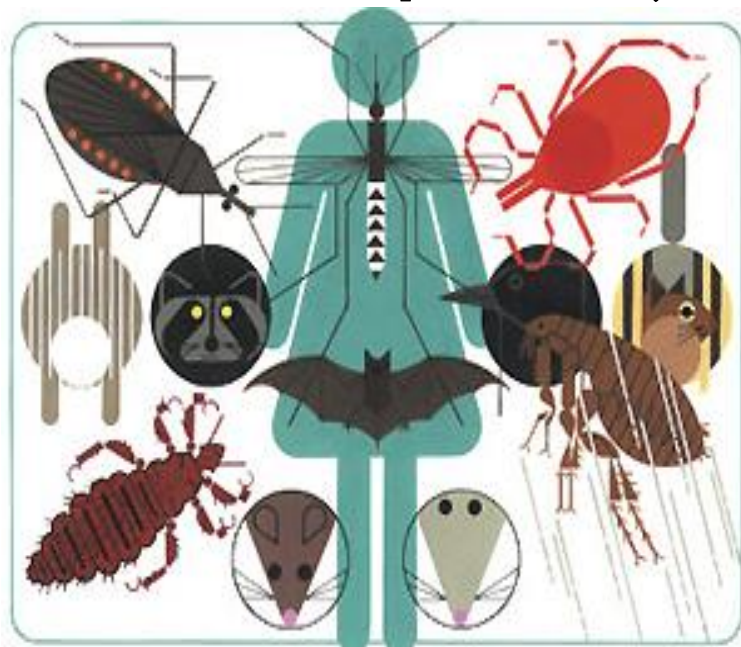


Рис. 18. Живые переносчики возбудителей инфекционных болезней

Живые переносчики возбудителей инфекционных болезней (рис. 18) относятся к типу Arthropoda членистоногие). Внутри этого типа выделяют 2 класса: Insecta (насекомые) и Arachnoidea (паукообразные). Причем внутри класса паукообразных переносить возбудителей инфекционных заболеваний может только отряд клещей (Acarina). Активность эпидемического процесса в тех случаях, когда переносчиками являются насекомые или клещи, зависит от целого ряда факторов.

Имеют значение особенности питания живого переносчика. Комары, клещи, москиты, вши, блохи питаются кровью, поэтому принимают участие в переносе исключительно кровяных инфекций (малярия, японский энцефалит, сыпной и возвратный тиф, лейшманиоз). Связь кровососания и развития яиц названа гонотрофической гармонией.

*Гонотрофическая гармония* (гоно-+греч. trope питание) - параллелизм между процессами пищеварения и развития яичников, свойственный всем кровососущим насекомым отряда двукрылых (комарам, мошкам, мокрецам, слепням, москитам).

Таким образом, жизнь самки кровососущих насекомых состоит из ряда следующих друг за другом гонотрофических циклов, т.е. приём одной порции крови необходим и достаточен для созревания одной порции яиц.

Эту связь первым выявил Г.А.Кожевников в 1903 году.

*Гонотрофическая дисгармония* - нарушение параллелизма между развитием яичников у кровососущих насекомых отряда двукрылых и условиями их питания.

Мухи и тараканы кровью не питаются и являются механическими переносчиками кишечных инфекций (брюшной тиф, дизентерия, холера). Имеет значение сезон года. Теплое время года благоприятно для размножения комаров, москитов, мух, поэтому инфекции, переносимые этими насекомыми, наиболее интенсивно распространяются летом. С другой стороны, для вшей более выгодные условия для размножения создаются в холодное время года (чем больше на человеке одежды, тем комфортнее чувствуют себя вши). Поэтому заболевания, передаваемые вшами (эпидемический сыпной тиф, эпидемический возвратный тиф), чаще регистрируются в зимние месяцы. Имеет значение интенсивность размножения живых переносчиков. Например, в тропических регионах имеются благоприятные условия для размножения комаров и москитов (высокая температура и влажность), поэтому в этих регионах широко распространены такие заболевания, как малярия, желтая лихорадка и др. С другой стороны, клещи обитают и размножаются в основном в лесистой местности умеренных климатических зон, поэтому переносимые ими заболевания чаще встречаются в более северных регионах (весенне-летний энцефалит, туляремия). Имеет значение активность переносчиков в течение суток. Комары и москиты более активны в ночное время, а клещи — в дневное. Имеет значение дальность передвижения переносчиков. Комар может за сутки преодолеть 1-2 км, а вошь — 1-2 м.

С трансмиссивным механизмом передачи инфекций тесно связано явление трансвариальной передачи. Оно обусловлено особенностями жизненного цикла членистоногих и способствуют увеличению числа зараженных особей

переносчиков даже в случаях отсутствия встречи личинок с зараженным животным-прокормителем.

*Трансовариальная передача* возбудителя инфекции (лат. Trans — через + ovarium — яичник) — способность самок кровососущих членистоногих - переносчиков возбудителей болезней человека и животных передавать возбудителей потомству до 3-его поколения, то есть откладывать зараженные яйца, из которых затем выходят зараженные личинки. Таким способом передаются, например, арбовирусы среди клещей.

### *Комары (Culicidae)*

Комары, которые переносят возбудителей инфекционных заболеваний, относятся к родам *Anopheles*, *Culex* и *Aedes*. Комары рода *Anopheles* являются живыми переносчиками малярии, некоторые виды *Aedes* передают возбудителей туляремии, японского энцефалита, лимфоцитарного хориоменингита, жёлтой лихорадки, лихорадки денге и сибирской язвы. Отдельные виды *Culex* передают вирус японского энцефалита.

Малярия – группа трансмиссивных инфекций, т.е. инфекций, передаваемых через кровососущих насекомых, в данном случае, через укусы самки комара рода *Anopheles*.

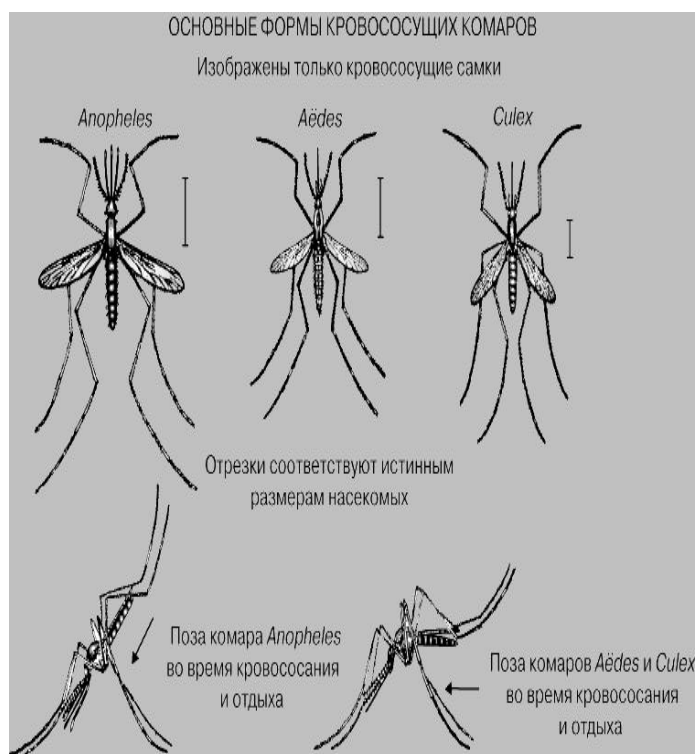


Рис. 19. Основные формы кровососущих комаров.

Малярия – антропонозная, эндемичная болезнь, поскольку её распространение ограничено природными факторами, и она встречается только в районах с подходящими условиями для передачи.

Описано более 3 тысяч видов комаров. Эпидемиологическое значение в регионах умеренного климата имеют 20-25 видов. Отличительной чертой этих насекомых является их гетеротопность – взрослые особи живут в наземных условиях, яйца, личинки, куколки – в водной и влажной среде. Другой особенностью является двойственность питания: самки питаются, в основном, кровью людей и животных, самцы – только

сладкими соками растений. Одновременно с перевариванием полученной крови у самок происходит созревание яиц.

Малярийные комары имеют морфологические отличия от немалярийных на всех стадиях развития. У комаров (culicidae) жилки крыльев покрыты чешуйками, которые могут образовывать рисунок из пятен. Малярийный комар располагается под углом к поверхности, на которой он сидит, так что его голова оказывается внизу, а брюшко поднято кверху; личинка находится под поверхностью воды строго горизонтально (рис. 19). У немалярийного комара всё наоборот: комар держит брюшко параллельно субстрату, на котором сидит, а личинка "подвешивается" к поверхности воды вниз головой, под некоторым углом.

У комаров, как и у некоторых других кровососов, питание кровью является необходимым условием для размножения. Их жизненный цикл состоит из цепи событий, которые составляют так называемый "*гонотрофический цикл*", т.е. форму взаимосвязи процессов питания и размножения у кровососущих насекомых отряда двукрылых, характеризующуюся тем, что каждой яйцекладке предшествует акт кровососания. Число таких гонотрофических циклов в жизни самки комара зависит от многих факторов — наличия или отсутствия жертвы, погодных условий и т.д. Максимальное число таких циклов (12) было отмечено у малярийного комара.

Плазмодии (возбудители малярии) имеют сложный цикл развития, часть которого проходит в организме человека (*шизогония*, или бесполое размножение), а часть — в организме комара (*спорогония*, или половое размножение). При укусе зараженного малярией человека в желудок комара попадают макро- и микрогаметоциты, с оплодотворения которых и начинается процесс полового развития или спорогонии.

Самка малярийного комара кусает человека и со слюной вводит в кровь спорозоиты, которые циркулируют в крови в течение 30-40 мин, а затем проникают в клетки печени.

В клетках печени паразиты питаются, увеличивают свою массу, округляются, а затем происходит многократное деление ядра без цитоплазмы, формируя дочерние клетки — «мерозоиты». Гепатоциты разрушаются, масса мерозоитов поступает в кровяное русло и там внедряется в эритроциты. Из части мерозоитов, повторно проникающих в эритроциты, образуются незрелые половые клетки — мужские и женские «гаметоциты» или «гамонты». При укусе человека гамонты вместе с кровью проникают в организм комара, где формируются в зрелые гаметы. После их оплодотворения образуется подвижная зигота (оокинета), которая проникает через слизистую оболочку желудка и оседает в соединительной ткани, образуя неподвижную ооцисту, которая затем покрывается плотной оболочкой. Здесь она растет, увеличивается в размерах, а потом начинается период

*спорогонии*, когда содержимое ооцисты многократно делится, образуя до 10 тыс. новых дочерних клеток – спорозоитов.

Для развития плазмодия в организме комара необходим температурный минимум, который составляет +16°C (продолжительность цикла спорогонии составляет 35-45 дней), а при более низких температурах развитие ооцист приостанавливается. При оптимальной температуре - 25-28°C длительность цикла спорогонии составляет 10-14 дней. Длительность цикла спорогонии помимо температуры и относительной влажности зависит также и от вида возбудителя малярии: для *Pl.vivax* минимальная температура составляет 15-16°C, для *Pl.malariae* - 17,5-18°C, для *Pl.falciparum* - 18°C. Температура 0° и ниже губительно действует на паразита. Следовательно, у зимующих самок комаров плазмодии гибнут, а, вылетая весной, они никакой опасности не представляют. Находясь в теле комара, спорозоиты живут до 40-50 дней, а потом гибнут, превращаясь в темно-бурые полулунные формы. В связи с этим, малярия может сохраняться от одного эпидемического сезона до другого только в организме человека, а от него заражаются малярийные комары следующего сезона.

Мероприятия по борьбе с комарами состоят в уничтожении или сокращении мест выплода, истреблении личинок в водоемах, взрослых особей в помещениях и в природе (дезинсекция).

Все методы защиты от комаров можно разделить на:

- *механические* — ловушки, липучки, противомоскитные сетки, накомарники, пологи (антимоскитный шатёр), плотная одежда;

- *химические* — дезинсекция. Химические средства по механизму воздействия на организм комара делятся на две группы: воздействующие на *желудочно-кишечный* тракт и (или) *дыхательную систему* насекомого. Средствами индивидуальной защиты являются репелленты, инсектициды, фумигаторы (спиральи, электрофумигаторы);

- *физические* — ультразвуковые устройства, отпугивающие комаров (действие отпугивателей в зависимости от модели распространяется на площадь от 20 до 5000 м<sup>2</sup>); ультрафиолетовые устройства, уничтожающие комаров (москитная лампа).

- *биологические* — биологические (бактерии) уничтожители личинок комаров. Для массовой борьбы с комарами оказалось высокоэффективным применение экологически чистых биологических препаратов на основе бактерий *Bacillus thuringiensis*. В состав препарата входят споры и белковые кристаллы специальной микробной культуры *Bacillus thuringiensis*. Плавающая в воде, личинки комаров поедают споры и белковые кристаллы и погибают. Одним из распространенных методов *биологической борьбы с переносчиком* является разведение рыб *Gambusia affinis*. Гамбузия - естественный враг нимф комара.

Гамбузирование успешно проводится во многих странах, в том числе в Армении. Важным фактором в борьбе с малярией является использование скота для отвлечения комаров от человека как источника питания, т.е. *зоофилактика*. Она относится к категории мероприятий чисто хозяйственного значения, но координируемых с общим комплексом противомаларийной борьбы. Практически дело сводится к размещению скота на ночевку в хлевах, которые должны быть расположены на пути лёта комаров от места его выплода к жилью человека.

### *Москиты (Phlebotomus)*

*Москиты* (лат. *Phlebotominae*) — подсемейство длинноусых двукрылых насекомых. Распространены преимущественно в тропиках и субтропиках. Включает несколько родов, в частности, *Phlebotomus* и *Sergentomyia* в Старом Свете и *Lutzomyia* в Новом Свете, в которые включается в общей сложности более 700 видов. Представители этих родов имеют значение как переносчики заболеваний человека и животных, в частности — лейшманиозов, бартонеллёза и лихорадки паппатачи. Несомненной причиной крупных эпидемических вспышек москитной лихорадки в прошлом были *Ph.papatasi* (Крымский полуостров), *Ph.sergenti* и *Ph.caucasicus* (Средняя Азия). Как уже указывалось, москиты являются также и переносчиками кожного и висцерального лейшманиозов (*Ph.sergenti*, *Ph.major*, *Ph.pavlovski*, *Ph.caucasicus*, *Ph.argentipes*, *Ph.Kandelaki*, *Ph.chinensis*). В Армении были выявлены случаи как кожного лейшманиоза - в Горисе (А.Саргсян) и Капане (К.Дехцунян), так и висцерального лейшманиоза - в Ереване (Р.Карапетян).

Москиты — мельчайшие двукрылые насекомые длиной 1,3—3,5 мм, светло-желтой, серой или коричневой окраски. Москиты обычно питаются естественными сахарами — соком растений, тлиной падью, но для созревания яиц самкам требуется кровь. Самки питаются кровью человека и животных. Укус сопровождается сильным зудом. Нападают ночью и в сумерки в наиболее жаркое время года. Итальянское название москита, давнее название типовому виду — «паппа тачи» — означает «кусает молча».

Москиты встречаются как вблизи человеческого жилья, так и в дикой природе, где они живут в пещерах, норах грызунов и других животных.

Как и у всех прочих двукрылых насекомых, у москитов 4 фазы развития: яйцо, личинка, куколка, имаго. Окрыленные москиты пожизненно сохраняют в своем теле вирус москитной лихорадки, трансвариально передают его до третьего поколения.

Возбудители болезни циркулируют в крови больных в конце инкубационного периода и на протяжении двух первых дней болезни.

Насосавшись крови человека, больного лихорадкой паппатачи или лейшманиозом, москиты становятся заразительными по прошествии 6-8 дней (период размножения вируса). Заразительность москитов сохраняется лишь при температуре выше 18°.

Заболеваемость людей носит выраженный сезонный характер и регистрируется в теплое время года, что связано с периодом активности окрыленных москитов.

*Методы борьбы и защиты.* Мероприятия по борьбе включают меры по ограничению и ликвидации мест выплода путем мелиорации заболоченных территорий, культурного освоения пастбищ, регулирования уровня воды и скорости водотока в водоемах с помощью различных сооружений; уничтожение биотопов личинок инсектицидами; периодическую дезинсекцию животноводческих помещений и территорий ферм; защиту животных на пастбищах и в летних лагерях с помощью инсектицидов и репеллентов, использования привлекающих ловушек с инсектицидом.

Места выплода личинок москитов орошают инсектицидами.

### ***Блохи (Siphonaptera, Suctoria, Aphaniptera)***

Блохи - это мелкие кровососущие насекомые, паразитирующие на млекопитающих, птицах и человеке. Питаясь кровью различных животных (грызунов, кошек, собак и др.), они могут получать от них возбудителей ряда опасных заболеваний (чумы, крысиного и сыпного тифа и др.) и затем передавать их человеку.

Наибольшее эпидемиологическое значение имеют виды, живущие в жилище человека и нападающие на него. В помещениях блохи живут и размножаются в сухой пыли и мусоре, трещинах пола, на подстилках животных и т.д.

Семейство обыкновенные блохи (*Pulicidae*) включает виды, имеющие медицинское значение: *Pulex irritans*, *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, *Spilopsyllus cuniculi*, *Xenopsylla cheopis*. Блохи являются переносчиками зоонозов - чумы, риккетсиозов, миксоматоза, туляремии и крысиного сыпного тифа. Блохи могут служить промежуточными хозяевами цепня тыквовидного.

*Источник инфекции* - дикие грызуны (почти 300 видов), распространённые повсеместно. Однако не все виды животных имеют одинаковое значение для сохранения возбудителя. В каждом конкретном природном очаге существуют свои основные хранители инфекции, выполняющие роль основного резервуара инфекции. *Основные источники в природе* - сурки, суслики, песчанки, полёвки, пищухи и др., *в антропоургических (городских, портовых) очагах чумы* - синантропные крысы. К таковым относятся: серая крыса, живущая в

канализационных трубах больших городов, чёрная крыса, обитающая на судах и в домах, александрийская или египетская чёрная крыса.

*Механизм передачи* - трансмиссивный. Переносчиками возбудителя являются блохи (около 100 видов) и некоторые виды клещей, поддерживающие эпизоотический процесс в природе и передающие возбудитель синантропным грызунам, верблюдам, кошкам и собакам, которые могут переносить на себе заражённых блох к жилью человека. Человек заражается не столько при укусе блохи, сколько после втирания в кожу масс, срыгиваемых при питании. Бактерии, размножающиеся в кишечнике блохи, выделяют коагулазу, образующую «пробку» (чумной блок) в эпигастральном отделе, препятствующую поступлению крови в её организм. Попытки голодного насекомого к кровососанию сопровождаются срыгиванием заражённых масс (чумного блока) на поверхность кожи в месте укуса. Содержащиеся в чумной пробке возбудители, проникая через поврежденные кожные покровы (особенно при чесывании), приводят к образованию специфических бубонов.

В комплексе *мер профилактики и борьбы* с чумой решающая роль принадлежит мероприятиям, исключающим завоз инфекции из других стран и предупреждающим возникновение заболеваний в энзоотических очагах. Для профилактики завоза чумы из других стран большое значение имеет строгое соблюдение всеми странами международных санитарных правил. В энзоотических очагах *противочумные мероприятия* включают наблюдение за видовым составом и численностью грызунов, исследование грызунов и их эктопаразитов на инфицированность чумной палочкой. При выявлении эпизоотии проводят дератизацию и дезинсекционные мероприятия в том или ином объёме. Синантропных грызунов истребляют без выявления среди них больных чумой, если их численность превышает 15% попадаемости в ловушки. Грызунов и эктопаразитов в поле и вокруг населённых пунктов уничтожают противочумные учреждения, а в населённых пунктах - дератизационно-дезинсекционные отделы Центров санитарно-эпидемиологического надзора.

### ***Вши (Pediculus)***

Вши являются эктопаразитами отряда пухоедовых. На человеке могут паразитировать головная вошь (*Pediculus Humanus Capitis*), платяная вошь (*Pediculus vestimenti*) и лобковая вошь (*Pediculus Pubis*). Соответственно этому различают педикулёз головной, платяной и лобковый.

Вши питаются кровью хозяина, а яйца (гниды) приклеиваются к волосам (платяная вошь откладывает яйца в складках одежды, реже приклеивается к волосам на теле человека).



Среди вшей наибольшее эпидемиологическое значение имеет платяная. Лобковая вошь практически не имеет эпидемиологического значения. Вши редко меняют своего хозяина, а вне организма хозяина вошь выживает только в течение 8-10 дней. Вши, паразитирующие на человеке, не могут паразитировать на животных, поэтому вшами передаются исключительно антропонозы (эпидемический сыпной тиф, эпидемический возвратный тиф).

*Возбудителем сыпного тифа* является Риккетсия Провачека (*Rickettsia prowazeki*), названная так в честь двух ученых, погибших от сыпного тифа в процессе исследовательских работ. *Переносчиком возбудителя сыпного тифа* является платяная вошь — *Pediculus vestimentī*.

Платяная вошь в своем развитии проходит несколько стадий — яйца, три последовательные личиночные стадии и, наконец, половозрелую стадию (имаго). Кровью питаются все личиночные стадии и половозрелые формы насекомого. Таким образом, вошь может заразиться сразу — уже при первом кровососании в первой личиночной стадии. Попавшие с кровью *больного сыпным тифом* риккетсии у вшей проникают в эпителиальные клетки пищеварительной трубки и интенсивно в них размножаются. Этот процесс длится около 5-9 дней и завершается некротизацией, разрушением клеток эпителия и заполнением пространства пищеварительной трубки массой риккетсий. При очередном кровососании, кровь заполняя пищеварительную систему насекомого, выталкивает из нее скопившееся содержимое, в том числе и возбудителя сыпного тифа, т.е. кровососание, как правило, сопровождается актом дефекации. Человек заражается при расчесывании мест укусов, втирая экскременты вшей в кожу.

Возбудители возвратного тифа относятся к спирохетам (*Spirocheta recurrentis*) рода *Borrelia*, в частности, один из наиболее распространенных возбудителей тифа — *Borellia recurrentis*. Переносчики эпидемического возвратного тифа — вши *Pediculus humanus capitis* (головная), *P. vestimentī* (платяная). Вошь, насосавшись крови больного, становится способной заразить человека в течение всей своей жизни, так как для вшей боррелии непатогенны, а в гемолимфе насекомого микроорганизмы хорошо размножаются. Человек заражается, втирая содержащую боррелий гемолимфу вшей (при расчёсывании укуса, раздавливании насекомого - контаминативное заражение).

Росту числа социальных заболеваний, к которым относится педикулез способствуют снижение общественного благосостояния, безработица, высокий уровень миграции населения.

Борьба с педикулезом основана на гигиенических мероприятиях - соблюдении личной и общественной гигиены: регулярное мытье тела (не реже 2-х раз в неделю), смена нательного и постельного белья; стирка постельного белья

при высокой температуре, проглаживание одежды горячим утюгом, особенно швов, где вши обычно откладывают яйца, недопущение передачи личной расчески другим лицам.

Основным методом уничтожения вшей по-прежнему остаётся химический — с помощью специальных средств — педикулицидов. Главным образом, это синтетические пиретроиды (перметрин, фенотрин, биоаллетрин).

Важным противоэпидемическим мероприятием являются осмотры на педикулез организованных сетей (ясли, детские сады, школы, интернаты и др.), которые, как правило, проводят медицинские работники.

### *Клещи (Acarina)*

Клещи относятся к типу членистоногих. Клещи – это отряд мелких кровососущих паукообразных насекомых, объединяющий около 20 тысяч видов. Основным местом размножения и обитания клещей являются лесные зоны, откуда они, как правило, и цепляются на тело своего будущего "хозяина". Клещи являются носителями множества болезней. Сохраняя вирусы, бактерии в своем организме в течение ряда лет и передавая их потомству, клещи играют роль не только переносчиков, но и резервуаров - хранителей возбудителей инфекций в природе. Эпидемиологическое значение имеют клещи, которые нападают на человека, питаются кровью и одновременно заражают его (иксодовые, аргасовые, гамазовые). Они являются переносчиками клещевого энцефалита, крымской геморрагической лихорадки, клещевого сыпного тифа Северной Азии, марсельской лихорадки, Кулихорадки, туляремии, болезни Лайма. Эти заболевания являются природно-очаговыми. В клещах возбудители долго сохраняются, передаются от фазы к фазе развития (трансфазно), а также трансвариально - от самки потомству.

На месте кровососания (безболезненного), которое длится от 30-40 мин. до 1 часа, на коже человека остаётся след - темно-красный узелок с бледным воспалительным венчиком. В дальнейшем на месте укуса образуется геморрагическая, сильно зудящая папула диаметром 6-8 мм.

*Борьба* с клещами является одним из методов профилактики клещевых инфекций. В комплексе профилактических мероприятий решающая роль принадлежит уничтожению клещей и исключению их нападения.

Следующие меры уменьшают численность клещей:

- создание условий неблагоприятных для клещей;
- борьба с мышевидными грызунами;
- обработка акарицидами (химикаты, убивающие клещей).

Борьба с клещами возможна в различных направлениях. Хорошие результаты дают: осушение местности; освобождение леса от валежника и кустарника;

выжигание травы, если оно не сопряжено с возникновением лесных пожаров; переход на использование периодически вспахиваемых сеяных пастбищ; истребление грызунов; обработка растительности, тропинок и дорог в лесу и мест временного пребывания людей химическими препаратами; обработка излюбленных мест локализации клещей у животных (верхняя часть головы, уши, шея, холка) 4—5 раз с недельным промежутком в период активности клещей.

Во избежание нападения клещей лица, проводящие борьбу с ними, надевают комбинезоны, импрегнированные отпугивающими средствами.

В целях профилактики штукатурят и своевременно ремонтируют стены жилых помещений, укладывают плотно доски пола. Появившиеся щели в стенах и полу немедленно заделывают. Помещения тщательно очищают от мусора.

### *Мухи (Brachycera Cyclorrhapha)*

Мухи относятся к отряду Diptera, подотряду круглошовных (Cyclorrhapha). Среди мух встречаются как обитатели дикой природы, так и синантропные виды. Последние могут иметь эпидемиологическое и эпизоотологическое значение. Мухи, пожалуй, самая многочисленная группа насекомых, обитающих в населенных пунктах. Различают эндофильных, и экзофильных, или синантропных (sin - вместе, anthropos - человек), обитающих вне помещений, но около человека. К первым относят комнатную муху, ко второй группе - домовую и малую комнатных мух, синюю падальную и др.

Мухи являются самыми распространёнными переносчиками кишечных инфекций. Допускается заражение продуктов мухами. *Мухи как фактор передачи* изучались многократно с помощью различных методов (энтомологических, микробиологических, экспериментальных, эпидемиологических и др.).

Объективный анализ значения так называемого «мушиного фактора» позволяет высказать несколько замечаний:

- мухи не являются биологическим хозяином возбудителей кишечных инфекций — в организме мух размножение не наблюдается;
- мухи-копрофилы за счет челночных перемещений могут на лапках и брюшке механически перенести возбудителей с фекальных масс на пищевые продукты, но количество возбудителя при этом не может быть значительным;
- обилие мух может привести к тому, что механический перенос возбудителей с фекальных масс на пищевые продукты может приобрести эпидемическое значение, т. е. становится опасным;
- мухи могут оказать влияние на заболеваемость только летом;
- летний сезонный подъем заболеваемости, уровень которого зависит от внешней температуры, наблюдается не только в местах, где концентрация

мушиной популяции велика, но и в городах с чрезвычайно малым числом мух, что свидетельствует о наличии статистической, но отнюдь не всегда причинно-следственной связи между обилием мух и высокой летней заболеваемостью.

Мухи переносят около 63 видов различных микроорганизмов, в том числе брюшного тифа, паратифов, холеры, дизентерии, токсикоинфекций, различных гельминтозов, туберкулеза, полиомиелита, дифтерии и т.д. Инфекционные болезни передают также кусающие, кровососущие мухи (конечно, не механическим путем). Так, *Stomoxys calcitrans* может передавать сибирскую язву и туляремию, африканские мухи Це-Це (*Glossina palpalis*, *Glossina morsitans*) – сонную болезнь, возбудитель которой *Tripanozoma gambiense* в организме мухи проходит цикл развития, длящийся около 20-30 дней.

Исходя из всего этого, видно, что соблюдение санитарной борьбы с мухами играет важную роль для профилактики распространения кишечных инфекций. Профилактические меры направлены на создание условий, неблагоприятных для развития мух (соблюдение общесанитарных и гигиенических требований, уничтожение мест размножения мух).

Существуют также и другие виды насекомых, которые селятся в квартирах жилых домов и при определенных условиях могут являться механическими переносчиками различных заболеваний. Например, тараканы могут являться механическими переносчиками кишечных инфекций, туберкулеза, скарлатины, кори, столбняка, проказы, сапа, брюшного тифа, а также яиц гельминтов. Пыль, создаваемая отбросом оболочки тараканов, мертвыми телами и выделениями может способствовать развитию астмы и появлению аллергических реакций.

## СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ В РАЗВИТИИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Радикальные социально-экономические изменения условий жизни людей на Земном шаре в XX веке привели к ускорению темпов эволюции многих инфекционных болезней. В связи с этим особую значимость приобрели социальные и природные факторы в эпидемическом процессе инфекционных заболеваний на современном этапе.

Наблюдательная эпидемиология располагает большим фактическим материалом о влиянии социальных и природных условий на возникновение, распространение и распределение инфекционных заболеваний у людей. Научное объяснение эмпирическим наблюдениям связи эпидемий с социальными и природными условиями формировалось постепенно.

Природный фактор эпидемического процесса — это климатические и ландшафтные условия, которые наряду с социальным фактором способствуют или препятствуют развитию эпидемического процесса. Особенно большое значение этот фактор имеет при природно-очаговых заболеваниях и при некоторых трансмиссивных антропонозах (малярия и др.). Природный фактор, так же как и социальный, оказывает влияние через биологическую сущность эпидемического процесса, воздействуя на популяцию и хозяина и паразита, а также на механизм передачи (последнее особенно отчетливо проявляется при трансмиссивных инфекциях). Роль природного фактора сказывается в развитии сезонности. Кроме того, надо указать на значение солнечной радиации, в частности, на ее колебания.

Из истории развития эпидемиологии известно влияние социальной структуры общества на распространение инфекционных болезней. Показано, как эпидемиология всех заразных болезней и уровень заболеваемости менялись по мере смены общественно-экономических формаций под влиянием тех изменений, которые происходили в социальной жизни людей.

В древнем мире было подмечено, что эпидемии развиваются лишь в определенных местах и в определенное время («эпидемическая конституция лет и мест»). Для объяснения этого явления привлекались космические и теллурические (из недр земли) воздействия, порождающие «миазмы». В средние века наблюдения о влиянии социальных условий на развитие эпидемий получили астрологическое толкование. Так, историк Ковино отмечал, что «оборванные толпы ранее всех других падают жертвами ангела смерти». Затем поражаются люди среднего достатка. «Знатные же, полководцы и судьи, пользующиеся всеми удобствами и наслаждениями жизни, редко поражаются болезнью, но при развитии эпидемии и

они не остаются пощаженными» (цит. по Гезеру, 1867). В тот период причина такого развития эпидемий «черной смерти» (XIV в.) объяснялась тем, что «бедные находятся под неограниченным влиянием Сатурна, а люди средней крепости тела подчинены Луне и Меркурию».

Однако, начиная с древних времен и до наших дней социальные условия жизни претерпевали постоянные и весьма значительные изменения (от кочевого образа жизни до оседлого, от занятий охотой и скотоводством до современного уклада условий труда). Все эти различные условия неизбежно сказывались на распространении или, наоборот, затухании отдельных инфекционных заболеваний. Так, например, проказа в древние времена была болезнью бедноты древнеазиатских городов. Во время крестовых походов (XI—XII век) она проникла в Европу и поразила миллионы людей. И только когда она стала угрожать господствующему классу, были приняты радикальные меры (как и в древних азиатских городах), что дало возможность значительно снизить, а в некоторых странах почти полностью ликвидировать эту болезнь. Холера, будучи эндемичной для Индии, проникла в Европу более 150 лет назад, быстро переходя из одной местности в другую по торговым путям и унося миллионы людей. Брюшной тиф, чума, трахома и другие инфекционные заболевания тоже следовали за людьми в течение длительного исторического периода. Подвергаясь воздействию сознательной деятельности человека, некоторые из них возникали значительно реже, а в некоторых странах почти полностью исчезали.

Первое эпидемиолого-теоретическое обоснование эмпирически накопленным фактам, иллюстрирующим влияние социальных условий на эпидемический процесс, дал Л.В.Громашевский. Он сформулировал положение, согласно которому «количественные и качественные изменения в ходе эпидемического процесса определяются лабильными социально-экономическими и природными факторами путем их воздействия на стабильные непосредственные биологические движущие силы эпидемического процесса». Уровень развития науки в тот период был недостаточен для понимания изменчивости внутренних характеристик эпидемического процесса, поэтому, в первую очередь подчеркивались лабильность условий и стабильность непосредственных (внутренних) движущих сил эпидемического процесса, т.е. его причины.

Таким образом, в настоящее время существуют две основные взаимодополняющие концепции эпидемического процесса.

В.Д.Беляков рассматривает эпидемический процесс как сложную экологическую систему (экосистему), в которой взаимодействуют популяции паразита и хозяина в изменяющихся природных и социальных условиях.

Согласно концепции Б.Л.Черкасского (1986) эпидемический процесс является сложной социально-экологической системой – соцэкосистемой, которая меняется в ходе исторического развития общества, причем связь его с социальными явлениями, как более динамичными, больше выражена, чем с биологическими.

### **Влияние социальных условий на возникновение и течение эпидемического процесса**

Социальные факторы являются внешними регуляторами эпидемического процесса. Социальные факторы могут служить иногда основной движущей силой, способствующей возникновению некоторых, так называемых социальных инфекционных болезней, а также факторами успешной борьбы с заразными болезнями, вплоть до их полной ликвидации (сыпной тиф, туберкулез, венерические и многие другие инфекции).

Эпидемия - процесс, протекающий в человеческом обществе. Несмотря на то, что инфекционная болезнь человека в своей сущности биологическое явление, вместе с тем, активность больного как источника инфекции, реализация процесса передачи и, наконец, состояние восприимчивости населения во многом зависят от условий социальной жизни людей.

Под социальными факторами в эпидемиологии следует понимать всю сложную совокупность условий жизни людей, куда входят: характер жилищ и плотность их заселения, благоустройство населенных мест, материальное благосостояние населения, характер питания, уровень культуры вообще и санитарной культуры в частности, характер труда и быта, миграционные процессы среди населения, состояние здравоохранения и др. Все перечисленные условия зависят от социально-экономической структуры общества, что определяется, в конечном счете, характером государственного и общественного строя.

Однако, как и природные факторы, социальные условия жизни людей при большинстве инфекций являются внешним регулятором эпидемического процесса, воздействуя активирующим или тормозящим образом на биологические подсистемы - популяции возбудителей и популяции людей, а, в конечном счете на условия развития эпидемического процесса, а именно: на источник инфекции, механизм передачи и восприимчивость живых организмов.

Динамическая изменчивость соотношения людей в коллективах по признаку восприимчивости определяется возрастными и временными изменениями специфической и неспецифической восприимчивости, увеличением числа восприимчивых в результате рождаемости, миграционных процессов и некоторыми стрессовыми воздействиями, снижающими резистентность

организмов и, в целом, определенной популяции людей. К таким воздействиям относятся войны, которые всегда сопровождались эпидемиями. В период войн и военных конфликтов возникают условия, отрицательно влияющие на состояние здоровья людей и способствующие возникновению и распространению инфекционных заболеваний. К этим условиям относятся массовые скопления и передвижения войск и населения, беженцев, военнопленных и др., огромные разрушения населенных мест, жилищ, нарушения санитарного благоустройства населенных пунктов, водоснабжения и снижение других материальных условий жизни. Не всегда регулярное питание, а иногда и голод, нарушение привычного режима в сочетании с нервно-психическими и другими воздействиями ослабляют защитные силы людей, что способствует широкому распространению инфекционных заболеваний. Недаром в прошлом сыпной тиф называли «военный», «окопный», «голодный» и т.п.

В свою очередь, улучшение материальных условий жизни, общей и санитарной культуры, хорошая работа органов здравоохранения способствуют снижению уровня заболеваемости инфекционными болезнями.

Итак, природные и социальные факторы являются внешним регулятором, который воздействует активизирующим или тормозящим образом на интенсивность эпидемического процесса и на инфекционную заболеваемость. Причем, это воздействие оказывает влияние на популяцию возбудителей», повышая или снижая вирулентность их, и на восприимчивость людей к возбудителям инфекционных болезней, повышая или снижая ее, т.е. это воздействие оказывается на внутренний регулятор - иммуногенетическое взаимодействие, т.е. опосредованно на источник инфекции, механизм передачи и восприимчивость организмов.

В современных условиях общая оценка социального фактора может быть проведена по уровню инцидентности или превалентности (пораженности) населения. В настоящее время наиболее опасны и более всего распространены те инфекции, для возбудителей которых обеспечивается максимальная возможность распространения всей совокупностью взаимоотношений людей в обществе. Тесные и многообразные контакты людей в современном обществе приводят к высокой (наиболее высокой) заболеваемости воздушно-капельными (дыхательных путей) инфекциями, т.е. именно для этой группы инфекций современные общественные отношения оказываются наиболее адекватными.



## ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ОЧАГ

Эпидемический очаг — место пребывания источника инфекции (больной человек, бактерионоситель, животное-носитель) с окружающей его территорией в тех пределах, в которых он способен в данной конкретной обстановке при данной инфекции передавать заразное начало окружающим. Существует два понятия, которые характеризуют *эпидемический очаг*. Это *границы очага* и *продолжительность его существования*.

*Границы очага* определяются особенностями механизма передачи конкретной инфекционной болезни и специфическими особенностями среды, в которой пребывает источник инфекции.

*Продолжительность существования эпидемического очага* определяется временем пребывания источника и сроком максимального инкубационного периода конкретной инфекции. После убытия больного или его выздоровления очаг сохраняет свое значение в течение максимального инкубационного периода, так как возможно появление новых больных.

Пространственная протяженность очага, его границы определяются характером инфекционного заболевания, условиями социально-бытовой обстановки, для многих инфекций — природными условиями и т.д. Так, для сыпного тифа эпидемическим очагом будет место, где находится больной — единственный источник инфекции. Границы очага могут ограничиваться одной квартирой, казармой, общежитием, а могут выходить за пределы населенного пункта, охватывать район, область.

В понятие эпидемического очага может входить территория, на которой находится только один больной, например: квартира, детский сад, школа. Очаг может быть весьма протяженным, с множеством больных и бактерионосителей (при распространившейся холере и др.).

Эпидемический очаг составляет опасность в течение того времени, пока в нем сохраняются жизнеспособные возбудители, которые могут заразить здоровых людей. Эти возбудители или содержатся в организме источников инфекции (больные, носители), или находятся на объектах внешней среды. Поэтому с момента устранения источника инфекции из очага, практически с момента госпитализации больного и проведения дезинфекции, возможность новых заражений исключается.

Эпидемический очаг считается ликвидированным, когда:

- обезврежен источник инфекции;
- окружающие проверены на носительство и свободны от него;

- в очаге проведены мероприятия по уничтожению возбудителя болезни или переносчиков инфекции (дезинфекция, дезинсекция);
- истекает максимальный срок инкубации при данной болезни и контактные по данному заболеванию (лица, контактировавшие с больными) не заболевают.

### **Мероприятия в эпидемическом очаге**

Мероприятия в эпидемическом очаге проводят на основании результатов эпидемиологического обследования очага не позднее, чем через 24 часа после получения экстренного извещения (форма N 58).

Противоэпидемические мероприятия в очаге проводят по трем направлениям:

- 1) в отношении больного;
- 2) объектов окружающей среды (факторы передачи);
- 3) здоровых людей, которые находятся в очаге (контактных).

*Мероприятия в отношении выявленного в очаге больного* инфекционной болезнью сводятся к изоляции его от здоровых. Изоляция инфекционных больных — противоэпидемическое мероприятие, направленное на разобщение больных инфекционными болезнями с окружающими людьми, а также лиц, имевших контакт с больными, для предупреждения дальнейшего распространения инфекции. Применяются следующие формы разобщения: госпитализация, изоляция на дому, помещение в изолятор. Своевременная госпитализация способствует ранней диагностике, успешному лечению больного, также она обеспечивает прекращение распространения возбудителя инфекции среди общающихся с больным лиц и в окружающей среде.

*За лицами, контактировавшими с источником возбудителя инфекции* или подвергшимися риску заражения через те или иные факторы передачи возбудителя инфекции в очаге, устанавливается медицинское наблюдение. Медицинское наблюдение проводится в течение всего инкубационного периода болезни и продлевается на соответствующий срок после появления каждого нового случая заболевания в данном очаге. Кроме того, осуществляют бактериологические и иммунологические исследования, изучают объекты окружающей среды.

При некоторых инфекционных заболеваниях (чума, холера) проводят химиопрофилактику контактных с целью предупреждения заболевания и носительства инфекции. При ряде инфекций применяются препараты искусственной активной и пассивной иммунизации (антирабическая прививка - в очагах бешенства, вакцинация против кори - в очагах кори и др.).

Мероприятия, предусматривающие обезвреживание в очаге объектов внешней среды от возбудителей, которые попали на них из организма больного,

как известно, объединяются под одним понятием - очаговая дезинфекция. Однако, в зависимости от объекта влияния (микроорганизмы, членистоногие, грызуны), очаговая дезинфекция разделяется на дезинфекцию, дезинсекцию и дератизацию. Назначая очаговую дезинфекцию, следует исходить из механизма передачи возбудителя при соответствующей инфекции и хорошо представлять, в отношении каких объектов окружающей среды (факторы передачи) существует реальная угроза обсеменения.

### Противоэпидемические мероприятия в очаге

*Противоэпидемические мероприятия* — комплекс санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических и административных мер, осуществляемых в эпидемическом очаге с целью его локализации и ликвидации.

Задачей противоэпидемических мероприятий является эффективное воздействие на факторы (элементы, звенья) эпидемического процесса с целью прекращения циркуляции возбудителя инфекции в очаге. Поэтому противоэпидемические мероприятия направлены на обезвреживание *источника инфекции*, разрыв *механизма ее передачи* и *повышение невосприимчивости* к возбудителю данной инфекции лиц, подвергшихся риску заражения в очаге. Однако при различных заразных болезнях значимость отдельных мер неодинакова. Так, при кишечных инфекциях эффективны общесанитарные меры по пресечению путей передачи возбудителя инфекции и обезвреживанию его источников, тогда как при ликвидации очага многих инфекций дыхательных путей (например, дифтерии, кори) доминирующей является иммунизация всех детей на территории очага.

*Мероприятия в отношении источника инфекции* - это группа мер, направленных на решение двух задач – выявление и обезвреживание источника возбудителя инфекции.

В отношении источника инфекции при антропонозах выделяют диагностические, изоляционные, лечебные и режимно-ограничительные мероприятия, а при зоонозах - санитарно-ветеринарные и дератизационные.

Раннее и полное выявление инфекционных больных является предпосылкой своевременно начатого лечения, изоляции и проведения противоэпидемических мероприятий в очаге. Эффективность противоэпидемических мероприятий в отношении источников инфекции в значительной степени определяется диагностикой, требования к которой с эпидемиологических позиций в основном обусловлены выбором достоверных и прежде всего ранних методов.

*К мероприятиям в отношении источника инфекции относятся следующие:*

- ранняя изоляция источника инфекции — основное условие противэпидемической борьбы. Для ее осуществления необходима ранняя правильная диагностика инфекционных заболеваний. Немедленной изоляции подлежат не только инфекционные больные с установленным диагнозом инфекционной болезни, но и больные с подозрением на нее. Однако еще до госпитализации необходимо немедленно обеспечить временную изоляцию;
- изоляция на дому применяется не только как временная мера до госпитализации больного, но и как единственный способ изоляции больных теми инфекциями, при которых помещение в больницу не обязательно (грипп, коклюш, ветряная оспа, эпидемический паротит, корь, краснуха). Изоляцию на дому в отдельных случаях предпринимают и при обязательной госпитализации в течение всего срока заразительности (при дифтерии, брюшном тифе), если по каким-то причинам госпитализация невозможна. Это должно быть санкционировано эпидемиологом;
- длительность изоляции инфекционных больных в стационарах и на дому определяется периодом заразительности конкретной инфекции;
- здоровые носители не подлежат госпитализации, за исключением носителей возбудителей особо опасных инфекций (например, холеры);
- разобщение детей, бывших в общении с заразными больными;
- больных животных, служащих источником инфекции, истребляют.

Дети, соприкасавшиеся с больными в быту, подвергаются карантину по месту жительства, а имевшие контакт в детском учреждении — разобщаются.

Меры в отношении источника инфекции в эпидемическом очаге следует рассматривать как эффективные в тех случаях, когда в соответствии с патогенезом болезни больного изолируют до наступления заразного периода и на весь его срок (брюшной и сыпной тиф). Эти меры оценивают как малоэффективные, если больного изолируют в начале, в разгар или даже в конце заразного периода (вирусный гепатит, корь, ветряная оспа и др.).

При хронических инфекционных заболеваниях (бруцеллез, туберкулез, лейшманиоз) изоляция используется только тогда, когда человек способен активно заражать окружающих. Например, при открытых формах туберкулеза больные изолируются, а при достижении ремиссии заболевания — выписываются из стационаров.

Среди мероприятий в отношении источника инфекции, важное значение придают химиопрофилактике населения и санации носителей.

Санация — это освобождение зараженного организма человека или животного от патогенных микроорганизмов. Для этого используются различные

медикаментозные препараты - антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны и др. Для санации используются также и иммунные препараты — это лечебные сыворотки и иммуноглобулины.

При зоонозах меры по обезвреживанию животного — источника возбудителя инфекции в основном сводятся к его уничтожению (хотя иногда таких животных изолируют и лечат). Так, трупы павших от сибирской язвы животных сжигают либо утилизируют. Когда источником инфекции являются грызуны, проводят *дератизацию*. В отдельных случаях, если речь идет о высокоценных породах животных, прибегают к лечению или созданию специальных хозяйств для содержания и санации пораженного скота. Наряду с вышеизложенным проводятся мероприятия по уничтожению эктопаразитов — переносчиков возбудителей. При зоонозах такие меры проводит ветеринарная служба, которая предоставляет соответствующую информацию санитарно-эпидемиологической службе.

В системе мероприятий относительно источника инфекции важное значение имеет выписка инфекционных больных из стационара. Сроки выписки из стационара помимо клинических показаний определяются продолжительностью заразного периода при данной инфекционной болезни или устанавливаются на основании бактериологических исследований фекалий, мочи, желчи, мазков из зева, мокроты и др. Больного, находившегося на лечении в инфекционном стационаре, можно выписать при условии полного клинического выздоровления, а также, если результаты повторных (а в определенных случаях, трехкратных) лабораторных исследований не выявляют возбудителей болезни. После выписки за больными устанавливается диспансерное наблюдение, во время которого продолжается медицинское и бактериологическое наблюдение.

#### *Мероприятия в отношении механизма передачи возбудителя инфекции*

В профилактике инфекционных болезней воздействие на механизм передачи возбудителя является важным мероприятием. Передача заразного начала от больного к здоровому происходит через внешнюю среду с помощью различных факторов (вода, пища, воздух, пыль, почва, предметы домашнего обихода), что и определяет многообразие профилактических мер воздействия. Мероприятия в отношении механизмов передачи направлены, прежде всего, на обезвреживание или ликвидацию факторов передачи. В данном случае целью является разрыв самого механизма передачи.

В настоящее время все профилактические мероприятия, направленные на второе звено эпидемического процесса, разделяют на три основные группы — санитарно-гигиенические, дезинфекционные и дезинсекционные.

При кишечных инфекциях с фекально-оральным механизмом заражения (брюшной *тиф*, дизентерия, холера) основными факторами передачи возбудителя

служат пища и вода, реже – мухи, грязные руки, предметы обихода. В профилактике этих инфекций наибольшее значение имеют мероприятия общесанитарного и гигиенического плана и различные способы дезинфекции. Общесанитарными являются коммунально-санитарные мероприятия, пищевой, школьный, промышленный санитарный надзор, повышение уровня общей и санитарно-гигиенической культуры населения.

К числу профилактических мероприятий, направленных на пути передачи инфекционного начала, относится также дезинфекция, которая проводится в очагах инфекционных заболеваний, а также в общественных местах (вокзалы, транспорт, общежития, общественные туалеты), независимо от наличия вспышки или эпидемии инфекционной болезни.

При инфекциях дыхательных путей (корь, краснуха, дифтерия, скарлатина, менингококковая инфекция, грипп и др.), по сравнению с кишечными инфекциями, проведение мероприятий для пресечения путей передачи возбудителя представляет большие трудности. Передаче этих инфекций по воздуху способствуют микробные аэрозоли (капельная и ядерная фазы) и инфицированная пыль, поэтому предупредительными мерами являются санация воздушной среды помещений и применение респираторов.

Что касается дезинфекции, то она почти не применяется при тех инфекциях дыхательных путей, возбудители которых малоустойчивы во внешней среде (корь, ветряная оспа, краснуха, эпидемический паротит). Дезинфекция проводится при дифтерии.

Большое значение для предупреждения трансмиссивных инфекций приобретают средства дезинсекции, направленные на уничтожение переносчиков возбудителей – кровососущих клещей, насекомых. Применяют также коллективные и индивидуальные меры защиты от нападения и укусов переносчиков.

#### *Мероприятия в отношении восприимчивого организма*

Мероприятия в отношении третьего звена эпидемической цепи (макроорганизм) включают: формирование специфической невосприимчивости (иммунитета) и повышение неспецифической резистентности детей.

Специфическая профилактика ряда инфекций достигается путем активной иммунизации. Мероприятия по защите популяции хозяина в основном представлены вакцинацией населения, цель которой — создать специфическую невосприимчивость (иммунитет) к отдельным инфекционным заболеваниям.

Важными факторами повышения неспецифической резистентности являются соответствующее возрасту питание, витаминизация пищи, закаливание (использование воздушных и водных процедур, физических упражнений).

Отдельную группу представляют лабораторные исследования и санитарно-просветительная работа, которые не могут быть отнесены ни к одному направлению, однако выполняются в интересах каждого из них.

## ОСОБО ОПАСНЫЕ ИНФЕКЦИИ

**Особо опасные инфекции** (ООИ) — условная группа инфекционных заболеваний, представляющих исключительную эпидемическую опасность. Перечень и меры профилактики распространения ООИ были закреплены в Международных медико-санитарных правилах (ММСП), принятых 22-й сессией Всемирной ассамблеи здравоохранения 26 июля 1969 года. В 1970 году 23-я ассамблея ВОЗ исключила из перечня карантинных инфекций сыпной и возвратный тифы. С поправками 1981 года список включал лишь три заболевания: чуму, холеру и жёлтую лихорадку.

В настоящее время такого понятия «ООИ» в мировой медицине не существует. Этот термин продолжает быть распространенным только в странах СНГ, в мировой же практике ООИ — это «инфекционные заболевания, которые вошли в перечень событий, которые могут являть собой чрезвычайную ситуацию в системе охраны здоровья в международном масштабе». Список таких заболеваний сейчас значительно расширен и, согласно ВОЗ, включает:

- холеру;
- легочную форму чумы;
- желтую лихорадку;
- геморрагические лихорадки — лихорадки Ласса, Марбург, Эбола;
- лихорадку Западного Нила;
- сюда же ММСП-2005 относят инфекционные болезни, «которые представляют особую национальную и региональную проблему.

Обращает на себя внимание, что ВОЗ включила в ММСП-2005г. только одну форму чумы — легочную, подразумевая, что при такой форме поражения распространение этой грозной инфекции идет крайне быстро от больного человека к здоровому воздушно-капельным механизмом передачи, что может привести к очень скорому поражению многих людей и развитию громадной по объему эпидемии, если вовремя не принять адекватные противоэпидемические меры.

В настоящее время сфера применения новых ММСП-2005 г. больше не ограничивается инфекционными болезнями, а охватывает *«болезнь или медицинское состояние, независимо от происхождения или источника, которое представляет или может представлять риск нанесения людям значительного вреда»*.



## Карантинные инфекции

Понятие о карантинных болезнях (англ. *quarantinable diseases*) возникло в средние века. Оно явилось производным от «карантинных мер» — сорокадневного срока изоляции подозрительных на чуму контингентов (каранта означает в переводе сорок (дней)). Вначале единственным карантинным заболеванием была чума. В последующем к группе карантинных инфекций стали относить и другие различные заболевания, так что и состав, и количество входящих в эту группу инфекций не были постоянными и неоднократно изменялись. Это объясняется тем, что склонность различных заболеваний к эпидемическому распространению определяется не только болезнетворными способностями возбудителей, но и степенью восприимчивости коллектива к инфекции.

Термин «карантинные инфекции» сейчас не равнозначен понятию «ООИ», так как «карантинные инфекции» — это условная группа инфекционных болезней, при которой накладываются разной степени карантин.

Карантин — система мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционных заболеваний из эпидемического очага и ликвидацию самого очага. При ООИ обычно накладывается строгий государственный карантин с привлечением нередко военных сил для ограничения передвижения потенциально зараженных, охране очага и т.д.

### Организация противоэпидемических мероприятий при обнаружении особо опасных инфекций



При выявлении больного с ООИ в ЛПУ приём пациентов в кабинете (осмотр в палате) прекращается. Запрещается выход из кабинета всех лиц, находящихся в нём.

*Рис. 20. Противочумный костюм. (син. противочумная одежда) комплект специальной одежды, используемый персоналом медицинских учреждений при работе в условиях возможного заражения возбудителями особо опасных инфекций, в первую очередь чумы и оспы; состоит из комбинезона (пижамы), двух халатов, капюшона, косынки, защитных очков, ватно-марлевой маски, резиновых перчаток, сапог, носков или чулок и полотенца.*

Врач через телефон или проходящий в коридоре медперсонал передаёт начальнику ЛПУ (главврачу, заведующему) о выявлении

случая ООИ, используя специальные коды (не называя само заболевание).

Начальник ЛПУ сообщает по коду выявленное заболевание начальнику департамента здравоохранения и главному санитарному врачу региона. Главный санитарный врач обеспечивает подготовку специального стационара на базе инфекционной больницы (инфекционного отделения), а также вызывает машинную перевозку к месту выявления ООИ.

Медработники в кабинете после предварительной обработки себя дезсредствами надевают спецодежду, например противочумный костюм (рис. 20), берут анализы на инфекцию в установленной форме, оказывают больному первую медицинскую помощь. Врач заполняет экстренное извещение в органы санэпиднадзора. По прибытию машинной перевозки медработники и другие находящиеся в кабинете вместе с больным отправляются в медицинский стационар. Больной помещается в палату-бокс, сопровождающие — в изолятор на карантин. Находящиеся в ЛПУ люди выпускаются, дезстанция проводит во всех помещениях ЛПУ заключительную дезинфекцию. Составляется список людей, контактировавших с заболевшим. Близкоконтактные (члены семьи и жильцы одной квартиры, друзья, близкие соседи и члены коллектива, медработники, обслуживающие пациента) помещаются в изолятор на карантин. Неблизкоконтактные (неблизкие соседи и члены коллектива, медработники и пациенты ЛПУ, в котором была выявлена ООИ) берутся на учёт участково-терапевтической службой. При выявлении у неблизкоконтактных подозрительных симптомов они госпитализируются в диспансерное отделение инфекционного стационара. По распоряжению главного эпидемиолога среди неблизкоконтактных может быть проведена экстренная вакцинация. Неблизкоконтактные, не имеющие симптомов и желающие выехать из очага, предварительно помещаются в наблюдательное отделение инфекционного стационара на карантин. При значительном количестве заболевших в населённом пункте может быть объявлен карантин.



**Международный символ  
биологической опасности**

# ДЕЗИНФЕКТОЛОГИЯ

## Дезинфекция

*Дезинфекция (от des - удаление, уничтожение, infectio - заражение) (обеззараживание)* — это комплекс мероприятий, направленных на уничтожение или удаление возбудителей заразных болезней в окружающей человека среде, в том числе и в живых организмах (членистоногие и грызуны). Цель дезинфекции — прерывание путей распространения инфекционных болезней. При дезинфекции происходит уничтожение лишь активных вегетирующих (растущих и размножающихся) форм микроорганизмов. В этом ее отличие от стерилизации, при которой уничтожаются и споровые формы.

Принято различать следующие виды дезинфекции: собственно дезинфекцию, дезинсекцию и дератизацию.

*Собственно дезинфекция* заключается в уничтожении (или удалении) патогенных микроорганизмов на различных объектах и предметах окружающей среды. Дезинфекцию подразделяют на профилактическую и очаговую.

*Профилактическая дезинфекция* — это обеззараживание тех объектов, где лишь предполагается наличие патогенных возбудителей (хлорирование водопроводной воды и воды в плавательных бассейнах, дезинфекция в местах скопления людей и общего пользования и т.д.).

*Очаговая дезинфекция* (текущая и заключительная) производится в очаге инфекционного заболевания, т.е. там, где находится или был инфекционный больной, например, в квартире или инфекционном отделении. У постели инфекционного больного проводят текущую дезинфекцию, задачей которой является уничтожение патогенных микроорганизмов по мере их выделения из организма больного. *Объектами текущей дезинфекции* являются белье и постельные принадлежности, выделения больного, предметы ухода за ним и др. Например, при дизентерии возбудитель в большом количестве выделяется с испражнениями больного, обсеменяя предметы окружающей обстановки, при брюшном тифе — с калом и мочой, следовательно, эти выделения больных и должны быть, в первую очередь, подвергнуты текущей дезинфекции.

*Заключительная дезинфекция* проводится в очаге после удаления из него источника инфекции (в квартире, в инфекционном отделении — после выписки или смерти больного) с целью уничтожения возбудителей заболевания, которые, возможно, остались в помещении, где находился больной. В отличие от текущей дезинфекции, проводится однократно. *Таким образом, в инфекционном отделении проводится текущая и заключительная дезинфекция.*

*Различают 3 основных способа дезинфекции: механический, физический и химический.*

## ***Методы дезинфекции***

### ***1. Механические***

- влажная уборка;
- выколачивание постельного и нательного белья, предметов одежды;
- уборка помещений пылесосом;
- покраска и побелка помещений;
- мытье рук.

### ***2. Физические***

- использование действия солнечных лучей и ультрафиолетового облучения;
- прокаливание, обжиг загрязненных объектов;
- проглаживание тканевых изделий утюгом;
- сжигание мусора;
- ошпаривание кипятком, нагревание до температуры кипения;
- пастеризация и дробная пастеризация — тиндализация;
- кипячение;
- воздействие сухого жара;
- воздействие пара.

### ***3. Химические***

➤ дезинфекция с помощью специальных дезинфицирующих средств:

- распыление;
- орошение;
- протирание;
- погружение объектов дезинфекции в рабочий раствор дез. средства.

*Механический метод дезинфекции* предполагает влажную уборку помещений, мытье, стирку, вытряхивание и выколачивание. Сюда же относится фильтрация воздуха и воды, заключающаяся в очистке их от посторонних частиц, в том числе и микробов. Механический метод не приводит к полному освобождению от микробов, поэтому его обычно сочетают с физическим и химическим методами.

*Физический метод дезинфекции* основан на уничтожении микроорганизмов под воздействием физических факторов. К ним относятся сжигание, прокаливание, обжигание, кипячение, использование сухого горячего воздуха, солнечного света, радиоактивного излучения и др.

Физическое воздействие на микроорганизмы можно осуществлять также в комбинации с химическими методами в специальных газовых камерах. В зависимости от действующего вещества камеры делят на:

- паровые;
- пароформалиновые;
- горяче-воздушные;
- газовые.

Газовые камеры должны быть надежно герметизированы. Камерная газовая дезинфекция в связи с высокой токсичностью для человека применяется редко (для обработки документов и антикварных вещей). Однако газовые камеры стали все шире использоваться для стерилизации инструментария и некоторых других предметов в центральных стерилизационных отделениях (ЦСО) стационаров.

*Химический метод дезинфекции* заключается в применении химических средств, губительно действующих на возбудителей инфекционных заболеваний.

Химические методы дезинфекции основаны на применении химических препаратов, которые оказывают на микроорганизмы бактерицидное, спороцидное, вирулицидное и фунгицидное воздействие.

*Комбинированный метод дезинфекции* — сочетание нескольких методов дезинфекции. Методы дезинфекции выбираются в зависимости от поставленной цели. Механический способ не уничтожает бактерии, а временно сокращает их количество, физический — уничтожает при условии соблюдения температурного и временного режима, химический — самый эффективный метод, позволяющий разрушать токсины и уничтожать бактерии, вирусы и споры в самых труднодоступных местах при помощи дезинфицирующих средств.

Надо понимать, что дезинфекционные мероприятия имеют большое значение в борьбе с инфекционными заболеваниями, однако их эффект чаще всего проявляется в комплексе с другими проводимыми мерами. В госпитальных условиях стерилизационные мероприятия, т.е. полное уничтожение возбудителей заболеваний на различных объектах (комплекс мер по асептике и антисептике), являются основными для предотвращения ГСИ.

### *Требования к дезинфекции*

Для достижения надежного эффекта уничтожения микроорганизмов необходимо соблюдение следующих требований, изложенных в методических указаниях (инструкции по применению):

- норма расхода,
- требуемая концентрация,
- время экспозиции,
- способ применения,
- кратность обработки.

В ЛПУ выбор дезинфицирующих средств зависит от типа объекта (акушерский стационар, инфекционный, противотуберкулезный).

### *Последовательность проведения дезинфекции*

- Приготовление дезраствора,
- обеззараживание уборочного инвентаря,
- орошение двери в комнату больного,
- орошение пола,
- обеззараживание выделений больного, белья, посуды, остатков пищи,
- упаковка вещей для камерной дезинфекции,
- дезинфекция мест общего пользования,
- дезинфекция соседних с комнатой больного помещений.

### *Объекты дезинфекции*

- Дезинфекция в медицинских учреждениях (поликлиники, больницы, родильные дома, стоматологические клиники),
  - дезинфекция организаций общественного питания (кафе, рестораны, бары, столовые),
  - дезинфекция оздоровительных учреждений (санатории, пансионаты, дома отдыха, бани, сауны),
  - дезинфекция спортивных учреждений (фитнесс-клубы, спортзалы, бассейны),
  - дезинфекция образовательных учреждений (детские сады, школы, ВУЗы),
  - дезинфекция жилых помещений (квартиры, гостиницы, общежития),
  - дезинфекция в ЛПУ.

В настоящее время пристальное внимание специалистов обращено в сторону повышения качества оказания медицинской помощи населению. Необходимо отметить, что за последнее время заметно повысился уровень проводимых лечебно-диагностических мероприятий, увеличивается количество современных медицинских центров, в соответствии с международными стандартами повышается квалификация врачей.

Несмотря на все прилагаемые усилия медиков, эпидемиологическая ситуация во всём мире продолжает оставаться весьма напряженной: заболеваемость инфекционными заболеваниями всё ещё высока, к сожалению, всё так же часто продолжают регистрироваться ВБИ.

Важно отметить, что в комплексе санитарно - противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения, распространения и ликвидацию ВБИ в ЛПУ любого профиля, существенное значение имеют

дезинфекционные мероприятия, включающие работы по профилактической дезинфекции, собственно дезинфекции, а также по предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения.

Добиться высокой эффективности проводимых дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в борьбе с ВБИ помогают современные, высокоэффективные в отношении к госпитальным штаммам препараты. Особенно ценным их применение становится в условиях недостаточного оснащения медучреждения современным стерилизационным оборудованием.

### *Химические дезинфицирующие вещества*

Для дезинфекции используют препараты, различающиеся по механизму действия. Из химических дезинфицирующих средств в практической работе инфекционных отделений наиболее часто используются: хлорсодержащие препараты, фенолы, формалин, перекись водорода, спирты, окислители, галоидные препараты, ЧАС, альдегиды.

1. Хлорная известь — белый комковатый порошок с характерным запахом хлора; действующим началом являются кислород и хлор. Содержание активного хлора в препарате при отгрузке с завода составляет от 32% до 36%, при хранении оно постепенно падает. При наличии активного хлора менее 15% использование хлорной извести для дезинфекции не разрешается. Сухая хлорная известь употребляется для дезинфекции испражнений, мочи, мокроты. Например, при кишечных инфекциях (дизентерия, брюшной тиф) к испражнениям с мочой в судно добавляют сухую хлорную известь из расчета 200 г на 1 л выделений.

2. Хлорамин — белый или кремового цвета порошок с запахом хлора, частично растворимый в воде. Содержит от 24% до 28% активного хлора. Препарат используется в виде водных растворов 0,1%-10% концентрации. Растворы хлорамина более стойки при хранении, чем растворы хлорной извести и меньше разрушают ткани. Хлорамин широко используется для обеззараживания больничных помещений, посуды, белья, рук. Нательное белье обеззараживают путем замачивания его в 0,2%-0,5% растворе хлорамина с последующей стиркой или посредством кипячения.

3. Хлорноизвестковое молоко используется в свежеприготовленном виде для обработки помойных и мусорных ям в 10% или 20% концентрации (на ведро воды берут 1-2 кг сухой хлорной извести). Осветленные растворы хлорной извести используются для дезинфекции помещений, посуды и других объектов, за исключением тканей и металлических изделий. Приготавливают осветленные растворы из 10% хлорноизвесткового молока, которое отстаивается в течение 24 часов, после чего верхний осветленный слой жидкости сливают в темную

стеклянную бутылку. Полученный основной осветленный раствор (10% концентрации) хранят не более 5 дней; из него готовят осветленные растворы меньшей концентрации, например, поверхности помещений и дверей при кишечных инфекциях орошаются 0,2% осветленным раствором хлорной извести.

4. Двухвалентная соль гипохлорида кальция (ДТСК) — белый кристаллический порошок, содержащий до 48%-52% активного хлора, более стойкий при хранении, чем хлорная известь, применяется в виде 0,1%-10% растворов для дезинфекции.

5. Гексахлорофен — используется для изготовления мыла «Гексафен», которое рекомендуется для персонала лечебно-профилактических учреждений (в первую очередь, инфекционных больниц), детских учреждений и родильных домов.

6. Надуксусная (перуксусная) кислота обладает бактерицидным и спороцидным действием в концентрациях 0,1%-2%. Применяется в виде 0,1% раствора для обработки медицинских термометров, инструментов из пластмассы и резины, помещений и предметов обстановки.

7. Лизол — смесь крезолов и калийного зеленого мыла, темно-бурая маслянистая жидкость с резким своеобразным запахом. Кроме бактерицидных, обладает и инсектицидными свойствами, в связи с чем рекомендуется к использованию в очагах чумы. Применяется в виде 3%-5% растворов для дезинфекции предметов обстановки, игрушек, белья, туалетов и выделений больных. Лизол не действует на туберкулезную палочку и споровые формы бактерий.

8. Формалин — 40% раствор формальдегида в воде. В медицинской практике используется для распыления в пароформалиновых дезинфекционных камерах при обеззараживании вещей и постельных принадлежностей.

9. Перекись водорода — бесцветная прозрачная жидкость, обладает выраженным бактерицидным и спороцидным действием. Выпускается в виде 27,5%-40% растворов, рабочие концентрации растворов составляют 3%-6%. Перекись водорода может использоваться для промывания ран, дезинфекции белья, посуды и помещений.

10. Из спиртов для целей дезинфекции используется обычно 70% этиловый спирт, так как растворы большей концентрации хуже проникают в глубину бактериальной клетки. Этиловый спирт применяется для обработки кожи при различных инъекциях, стерилизации режущих медицинских инструментов и др.



## **Дезинсекция**

*Дезинсекция* (франц. приставка «des» - «уничтожение», «удаление» + лат. «insectum» - «насекомое») - мероприятия по уничтожению различных членистоногих - насекомых, клещей.

Медицинская дезинсекция включает средства и методы уничтожения членистоногих, имеющих эпидемиологическое (клещи, блохи, вши, москиты, комары, мухи, мошки, мокрецы, слепни и др.) и санитарно-гигиеническое (тараканы, постельные клопы, рыжие домовые муравьи и др.) значение.

Комплекс дезинсекционных мероприятий включает профилактические и истребительные меры. Профилактические мероприятия направлены на предупреждение развития и распространения членистоногих, например, соблюдение правил личной гигиены (регулярное мытье тела, смена нательного и постельного белья), своевременное удаление и обезвреживание нечистот и отходов, соблюдение чистоты в помещениях и на территории населенных пунктов, ликвидация небольших водоемов и др.

### ***Виды дезинсекции***

1. Полное истребление — применение спецсредств, смертельных для насекомых, против которых направлена дезинсекция.

2. Профилактическая дезинсекция — применение средств, которые создают неблагоприятные условия для развития и распространения на дезинсецируемой территории вредных насекомых — тараканов, клопов, вшей и т.д. Профилактика заключается в соблюдении чистоты в доме, применении защитных сеток на окнах и дверях и недопущении попадания вредных насекомых в помещение. Так же, помимо основных видов можно выявить и несколько различных методов дезинсекции.

### ***Методы дезинсекции***

Существуют следующие методы дезинсекции:

- механические;
- физические;
- химические;
- биологические;
- комбинированные.

*Механические методы* дезинсекции в некоторых случаях включают удаление членистоногих вместе с пылью и мусором при обметании стен, подметании полов, обработке пылесосом, уборке дворовых территорий. Важное

место занимают методы дезинсекции, основанные на предупреждении залета членистоногих в помещение путем засетчивания окон, дверей, и уничтожение их различными способами (липкие ленты, мухоловки, специальные ловушки и т.д.).

*Физические методы* дезинсекции включают использование высокой температуры, в частности сухой или увлажненный воздух, водяной пар, горячую или кипящую воду. В последние годы предложено использовать токи ультравысокой частоты (УВЧ), ультразвук, ионизирующее излучение.

При химических методах дезинсекции используют вещества для уничтожения насекомых (инсектициды), клещей (акарициды), личинок (ларвициды), яиц насекомых и клещей (овициды). Химические вещества в зависимости от целей и задач дезинсекции могут быть применены в виде дустов, эмульсий, суспензий, мыл, мазей, растворов, аэрозолей, отравленных приманок, специальных карандашей, лаков, красок и т.д. В организм членистоногих инсектициды могут проникать различными путями.

В зависимости от путей и способов проникновения инсектициды подразделяются на следующие группы:

- Контактные дезинфектанты проникают в организм членистоногих через наружные покровы (кутикулу) в результате непосредственного контакта членистоногого (всего тела или его частей) с инсектицидом.
- Кишечные дезинсектанты проникают в тело членистоногого при поступлении в организм с пищей или водой.
- Фумиганты-дезинсектанты проникают через дыхательную систему.
- Системные дезинсектанты способны уничтожать кровососущего членистоногого (вши, блохи, комары, клещи, др.) путем одно- или многократного контакта с прокормителем, получающим определенную дозу губительного для членистоногого препарата.

Некоторые инсектициды по действию на членистоногих могут быть отнесены одновременно к двум или трем группам. Для защиты от нападения членистоногих (насекомые, клещи), а не для уничтожения (в ситуациях, когда это невозможно), применяются репелленты (препараты, отпугивающие членистоногих или действующие другими способами).

Репелленты чаще всего используются в полевых условиях, но могут применяться в помещениях (отпугивание комаров и т. п.).

*Биологические методы дезинсекции.* В последнее десятилетие важное значение в борьбе с членистоногими приобрели биологические средства. К ним относятся возбудители болезней членистоногих: бактерии, вирусы, грибы, простейшие, гельминты. Наиболее перспективными являются бактерии. Продолжаются исследования по разработке режимов химической стерилизации

насекомых. Основным критерием оценки качества проводимых дезинсекционных мероприятий является плотность членистоногих на объектах окружающей среды.

### *Химические средства дезинсекции*

В настоящее время для борьбы с членистоногими наиболее широко используются ядовитые для них химические вещества из различных классов соединений (хлорорганические, фосфорорганические и др.). Химические вещества, применяемые для уничтожения насекомых, именуются инсектицидами, клещей — акарицидами; для уничтожения личинок членистоногих — ларвицидами, а для уничтожения яиц — овицидами. Кроме того, существует группа химических веществ, обеспечивающая отпугивание членистоногих (насекомых и клещей), которые получили название репеллентов.

Основным требованием к химическим веществам, применяемым для дезинсекции, является их высокая токсичность для членистоногих и минимально возможная для человека и теплокровных животных. Это требование, как правило, предопределяет первичную перспективность применения того или иного вещества как средства химической дезинсекции, на основе которого могут создаваться различные комбинированные препараты. Немаловажным свойством является продолжительность остаточного действия избранного вещества, т.е. способность его длительно сохраняться на обработанной поверхности. Большое значение также имеет стоимость химического вещества и препарата, приготовленного на его основе, а также обеспеченность его производства исходным химическим сырьем. Однако следует отметить, что все без исключения химические вещества, применяемые в настоящее время для дезинсекции, не безвредны, поэтому работа с ними требует соблюдения специальных мер предосторожности.

Объем этих мер перечислен в методических указаниях по их применению и в специальных этикетках на упаковках при продаже их населению через торговую сеть.

В зависимости от путей и способов проникновения инсектицидов в организм членистоногих и механизма их действия они делятся на 3 группы: контактные — которые проникают в организм через наружные покровы (кутикулу) или трахейную систему; кишечные — действующие через кишечник, куда они попадают вместе с пищей и водой, фумиганты — которые проникают в организм членистоногих только через дыхательные пути.

*Химические дезинсецирующие средства подразделяют на хлорорганические, фосфорорганические, карбаматы, пиретроиды, растительные препараты и др.* Хлорорганические инсектициды характеризуются широким спектром действия, стойкостью к воздействию факторов окружающей среды, способностью

накапливаться (кумуляроваться) в организме (в некоторых тканях, жире) животных, поэтому относящиеся к этим соединениям препараты используют только по эпидемиологическим показаниям.

Дихлор - малотоксичный препарат, однако обладает кумулятивным действием; его применяют для уничтожения блох, платяных вшей, клопов, тараканов.

Фосфорорганические инсектициды относительно быстро разлагаются в почве, воде, пищевых продуктах и др., что уменьшает опасность токсического действия на организм человека и животных, но некоторые препараты обладают высокой токсичностью для теплокровных. Для дезинсекции применяют следующие препараты.

Дифос - среднетоксичный препарат; используют для уничтожения блох, мух, клопов, вшей, личинок комаров, мошек и др.

ДДВФ (дихлофос) относится к высокотоксичным препаратам; применяют для уничтожения личинок мух, летающих насекомых, блох, в виде приманок - для борьбы с тараканами.

Карбофос - среднетоксичный препарат с сильным специфическим запахом, с его помощью уничтожают синантропных насекомых (мух, блох, тараканов), кровососущих двукрылых насекомых, иксодовых клещей, аргасовых клещей и др.

Метилацетофос - среднетоксичный препарат; применяют для уничтожения вшей (убивает гнид), тараканов и др.

Метатион - среднетоксичный препарат; используют для уничтожения кровососущих двукрылых насекомых, иксодовых и аргасовых клещей и др.

Сульфидофос - среднетоксичный препарат; применяют для уничтожения кровососущих насекомых (личинок и крыленых), синантропных насекомых, вшей и др.

Хлорофос - среднетоксичный препарат; применяют для уничтожения мух, блох, тараканов, клопов.

Карбаматы по биологической активности близки к фосфорорганическим инсектицидам; некоторые карбаматы вызывают аллергические реакции и обладают мутагенным действием, поэтому применение их ограничено. Из карбаматов для дезинсекции рекомендован дикрезил - среднетоксичный препарат, который применяют для уничтожения клопов, вшей, тараканов и др.

Синтетические пиретроиды - соединения в большинстве своем малотоксичные для теплокровных животных, но обладающие в сравнительно малых дозах избирательным токсическим действием на членистоногих. Для дезинсекции используют следующие препараты.

Неопинамин - малотоксичный инсектицид, вызывающий быстрый парализующий эффект у членистоногих; применяют для уничтожения мух, клопов, тараканов, платяных вшей и др.

Перметрин - малотоксичный инсектицид, обладает высокой степенью инсектицидной активности и длительным остаточным действием на обработанных поверхностях (до 6 мес.); применяют для уничтожения мух, блох, вшей, клопов, тараканов и др.

В качестве дезинсецирующих средств используют также борную кислоту, буру, бензилбензоат, пиретрум и другие соединения.

При длительном применении химических дезинсецирующих средств у членистоногих вырабатывается к ним устойчивость. В целях ее предупреждения рекомендуется замена одних препаратов другими, использование смесей, различных форм применения.

*В качестве биологических агентов используют естественных врагов членистоногих:* бактерии, вирусы, грибы, гельминты.

Эффективность дезинсекции определяют путем учета численности членистоногих до дезинсекции и после нее. Дезинсекционные мероприятия проводят санитарно-эпидемиологические учреждения – дезинфекционные станции.

### **Дератизация**

*Дератизация* (фр. «*Dératisation*» — дословно «уничтожение крыс») — комплексные меры по уничтожению грызунов (крыс, мышей, полёвок и др.).

Процедура дератизации довольно опасна и должна проводиться специально подготовленным человеком, при соблюдении комплекса мер безопасности. При неумелом обращении можно не только избавиться от крыс, но и нанести непоправимый вред здоровью человека и домашним животным.

### ***Виды дератизации***

1. Профилактическая дератизация – комплекс мер, которые направлены на устранение благоприятных условий для появления различных видов грызунов. К этому виду дератизации относится, например, перекрытие доступа грызунов к местам, подходящим для устройства нор или перекрытие доступа к пище.

2. Истребительная дератизация – меры, которые принимаются в случае, когда грызуны уже появились в помещении и направленные на полное их уничтожение и принятие мер для этого.

Дератизация может осуществляться разными способами, обычно используют один из трех нижеперечисленных способов дератизации.

### ***Методы дератизации***

1. Механический метод — способ, основанный на применении различных мышеловок, крысоловок, капканов и других ловушек.
2. Химический метод — способ, в котором используются различные виды приманок, отравленных ядами, или так называемыми ратицидами.
3. Биологический метод — способ, в котором для уничтожения грызунов используют охотящихся на них домашних животных. Такой способ запрещен на предприятиях.
4. Газовый метод — этот способ преимущественно используют в полевых условиях и в небольших замкнутых пространствах — кораблях, в вагонах, самолетах и т.д.

### ***Химические средства, рекомендуемые для уничтожения грызунов***

1. *Зоокумарин* - белый или сероватый порошок с характерным запахом. Стабилен при хранении. Нерастворим в воде. Хорошо растворяется в ацетоне, хуже в спирте, плохо - в эфире. Продолжительность действия - 7-15 суток. Нарушает проницаемость стенок кровеносных сосудов и вызывает кровоизлияния.
2. *Ратиндан* - голубой или иного цвета (зависит от красителя) порошок без запаха. Стабилен при хранении, нерастворим в воде. Растворим в органических растворителях. Продолжительность действия - 5-8 суток. Нарушает проницаемость стенок кровеносных сосудов и вызывает кровоизлияния.
3. *Фосфид цинка* - темно-серый порошок с запахом чеснока. При хранении постепенно разлагается, выделяя фосфористый водород. Нерастворим в воде, легко разлагается кислотами. Продолжительность действия - 2-3 суток.
4. *Монофторин* - кристаллы розоватого цвета, стабилен при хранении. Растворим в спирте, ацетоне, слабо - в горячей воде. Продолжительность действия 1 сутки.

## ИММУНИТЕТ

Восприимчивое население – третья предпосылка для возникновения и поддержания эпидемического процесса.

*Восприимчивость* – видовой признак организма, выражающийся в способности организма отвечать на внедрение возбудителя рядом специфических патологических реакций. Восприимчивость зависит от состояния организма человека, его возраста, пола, качественной характеристики возбудителя, его дозы и конкретных условий места и времени развития эпидемического процесса. Восприимчивость выражается контагиозным индексом – численным выражением готовности к заболеванию при первичном инфицировании каким-либо определенным возбудителем.

Отношение к возбудителю, степень восприимчивости (или невосприимчивости) определяется следующими основными составляющими:

- а) резистентностью видовой и индивидуальной,
- б) иммунитетом естественным (активным и пассивным),
- в) искусственным (активным и пассивным).

Как установлено, если иммунная «прослойка» в популяции составляет 95% и выше, циркуляция возбудителя прекращается, наступает эпидемиологическое благополучие. В связи с этим создание в коллективах иммунной «прослойки» путем проведения массовой вакцинации против соответствующих возбудителей – самый действенный путь предупреждения эпидемий.

На восприимчивость к инфекционным болезням оказывают влияние такие факторы и условия, как переохлаждение, перегревание, характер питания, обеспеченность организма витаминами, воздействие вредных факторов окружающей среды (химических веществ, радиации), лекарственных препаратов с иммуносупрессивным эффектом (кортикостероиды, цитостатики и др.), эмоциональный фон и наличие стрессовых ситуаций. Восприимчивость к патогенам резко возрастает у людей с первичными и вторичными иммунодефицитами.

В процессе наблюдений за ходом возникновения, развития и угасания эпидемий заразных болезней возникло *учение об иммунитете*.

Иммунитет – это уникальная способность организма самостоятельно защищаться от болезнетворных бактерий и вирусов, а так же уничтожать собственные мутировавшие клетки. Иммунная система представляет собой целый мир в нашем организме, образованный различными органами, тканями и клетками, объединенными одной целью – обнаружить и уничтожить внешние и внутренние потенциальные угрозы в нашем организме.

Впервые понятие «иммунитет» было предложено И.И.Мечниковым и Пастером. Изначально считалось, что иммунитет человека – это невосприимчивость организма к каким-либо инфекционным заболеваниям. Но сейчас давно уже известно, что иммунитет не только способен защищать весь организм от болезнетворных микробов, но и от любых генетически чужеродных клеток.

### Виды иммунитета



Иммунитет – это сложная система, включающая в себя разные органы и множество видов клеток. Защита организма осуществляется на многих уровнях и при условии правильной ее организации, то есть при условии здоровой и крепкой иммунной системы, человеку не страшны никакие болезни. К сожалению, на сегодняшний день абсолютный иммунитет существует лишь в теории, а на практике любому человеку требуется тот или иной вид иммунокоррекции. Чтобы знать алгоритм своих действий в разных случаях, нужно хорошо понимать структуру и виды иммунитета. Итак, иммунитет организма условно делится на два типа: неспецифический и специфический.

#### 1. Неспецифический иммунитет

Под неспецифическим или видовым иммунитетом понимают невосприимчивость организма к инфекциям, которая обусловлена

Рис. 21. Виды иммунитета



врожденными биологическими особенностями, присущими данному виду животных или человеку. С "неспецифическим иммунитетом" человек рождается (только при некоторых заболеваниях ребенок появляется на свет с недостаточностью того или иного звена неспецифического иммунитета). Примером видового иммунитета может служить невосприимчивость человека к чуме крупного рогатого скота, а его, в свою очередь, к дизентерии.

Его формирование начинается в середине первого триместра беременности с фагоцитов. Фагоциты – это клетки, способные поглощать чужеродные организмы. Создаются они из стволовых клеток, а в селезенке проходят «инструктаж», благодаря которому потом могут отличать своих от чужих. Другие клетки иммунной системы, включая и защитные, и информационные формируются в селезенке. Все они имеют белковую природу, кроме тех углеводных соединений, которые отвечают за распознавание «вражеских» клеток.

*2. Специфический иммунитет* начинает формироваться в то же время, что и неспецифический, из того же материала – стволовых клеток. Однако позже их дороги расходятся: клетки неспецифического иммунитета отправляются в селезенку, а специфического – в вилочковую железу, или - в тимус. Там они становятся антителами к разнообразным заболеваниям. Чем с большим количеством микроорганизмов встречается иммунная система, тем большее количество антител имеется в ее арсенале для борьбы с разными болезнями и тем крепче становится специфический иммунитет. По этой причине дети, выросшие в условиях стерильности, болеют чаще, хоть это и звучит парадоксально.

Существуют также две другие разновидности иммунитета - активный и пассивный. Основные виды иммунитета приведены на рисунке 21.

*Активный иммунитет* - это состояние организма, когда в ответ на проникший антиген в организме синтезируются антитела, которые предотвращают развитие болезни. Существуют три разновидности активного иммунитета: видовой, естественный и искусственный.

*Видовой иммунитет* считается самым устойчивым. Эта разновидность иммунитета наследуется генетически от поколения к поколению. В этом случае представитель одного вида не болеет болезнями другого вида. Например, резистентность человека к чуме крупного рогатого скота, свиней, к чуме и холере птиц и др., а животные не болеют корью, скарлатиной, дифтерией и т.д., характерных для человека.

*Активный иммунитет, приобретенный естественным путем*, возникает у тех лиц, которые, переболев тем или иным заболеванием или вследствие носительства, приобретают активный иммунитет и, как результат, повторно не болеют этой болезнью. Например, корью, натуральной оспой, ветряной оспой и т.д. человек

болеет один раз, однако, в последнее время, вследствие бесконтрольного и массового использования антибиотиков, значительно сократилась продолжительность инфекционного процесса, участились легкие формы течения болезней, произошли изменения в иммунологических процессах и, как следствие, возникли некоторые препятствия для заключительного формирования активного иммунитета.

Как правило, после перенесенной болезни приобретаются два типа иммунитета: стерильный и нестерильный иммунитет. В первом случае человек освобождается от инфекционного агента и последний не выделяется в окружающую среду. Это наблюдается при ряде заболеваний, таких, как корь, натуральная оспа, ветряная оспа и т.д. При нестерильном или инфекционном иммунитете инфекционный агент больше не обнаруживается. Например, наличие туберкулезного очага в организме человека, является гарантией того, что индивидум повторно не заболит этим заболеванием.

*Искусственный активный приобретенный иммунитет* возникает в том случае, когда в организм искусственным путем вводятся вакцины и анатоксины. Продолжительность такого иммунитета составляет от 6 месяцев до 9-10 лет.

*Пассивный иммунитет делится на две группы:* естественный и искусственный.

Пассивный иммунитет, возникший *естественным путем*, как правило формируется у детей до 6 месяцев. Эта разновидность иммунитета переходит от матери к ребенку через молоко и плацентарную кровь и зависит от вида иммуноглобулинов, присутствующих у матери. Эти антитела в течение некоторого времени, в основном, в первые шесть месяцев, защищают ребенка от различных инфекционных заболеваний.

Пассивный иммунитет, возникший *искусственным путем*, создается при введении в организм готовых антител в виде сыворотки или гаммаглобулина. Пассивный иммунитет длится 3-4 недели и имеет важное значение как для профилактики, так и с лечебной целью. Сыворотки разделяют на антитоксические, антибактериальные и противовирусные.

## Иммунопрофилактика инфекционных болезней

Современный мир немыслим без иммунопрофилактики, позволившей ликвидировать оспу в 80-х годах XX века и взять под контроль многие тяжелые инфекции (полиомиелит, дифтерию, корь), обуславливающие высокую заболеваемость и смертность населения (прежде всего детей) во всех странах на всех континентах.

Из 30 лет, за которые выросла средняя продолжительность жизни жителей развитых стран в XX веке, 25 лет добавлены благодаря иммунопрофилактике (исследования ВОЗ).

*Иммунопрофилактика инфекционных болезней* – система мероприятий, осуществляемых в целях предупреждения, ограничения распространения и ликвидации инфекционных болезней путем проведения профилактических прививок.

Вакцинопрофилактика – введение в организм человека медицинских иммунобиологических препаратов для создания специфической невосприимчивости к инфекционным болезням. Является весьма результативным (рентабельным) в экономическом отношении мероприятием.

История современной вакцинопрофилактики началась 14 мая 1796г., когда английский врач Э.Дженнер (1749—1823гг.) впервые привил первого жителя Земли - 8-летнего Джемса Фибса против натуральной оспы. Этот метод стал называться *вакцинацией* (vassa – корова и sine – оспа). В 1881г. Луи Пастер разработал вакцину против сибирской язвы, а в 1885г. против бешенства.

В настоящее время мировое сообщество рассматривает вакцинацию как наиболее экономичный и доступный способ борьбы с инфекциями и как средство достижения активного долголетия для всех социальных слоев населения развитых и развивающихся стран. Накопленные данные убедительно свидетельствуют о том, что риск неблагоприятных реакций на введение современных вакцин несоизмеримо ниже, чем при возникновении соответствующей инфекции. Триумфом вакцинации стала ликвидация натуральной оспы во всём мире.

В дальнейшие десятилетия после экспериментальных и научных обоснований, были проведены исследования относительно постпрививочного иммунитета, установления сроков ревакцинаций, неблагоприятных последствий после прививок, показаний и противопоказаний к ним, использованием ассоциированных (к нескольким инфекциям) вакцин и т.д.

Современное развитие иммунопрофилактики в мире продемонстрировало фантастические успехи в снижении заболеваемости, смертности детского населения от прививаемых инфекций.

Различают вакцинопрофилактику плановую и по эпидемическим показаниям. Плановые прививки проводятся в соответствии с утвержденным в Республике Армения календарем прививок. Прививки по эпидемическим показаниям проводятся при угрозе распространения заболевания на данной территории, при предстоящей поездке в неблагополучный район (очаги клещевого энцефалита, туляремии, желтой лихорадки и др.), при экстренной вакцинопрофилактике лицам, находящимся в инкубационном периоде болезни (корь, полиомиелит, столбняк, бешенство и т.д.).

Профилактические прививки проводятся в прививочных кабинетах поликлиник, с активным вовлечением участкового врача. За основу принимаются карты профилактических прививок, которые впоследствии сравниваются с учетным списком контингента детей на участковом или марзовом уровнях. Тот же принцип используется при проведении прививок в сельских местностях. При проведении профилактических прививок среди взрослого населения на городском или сельском уровнях необходимо анализировать показатели заболеваемости в данной местности, что позволяет определить контингент прививаемых. Надзор и оценка результатов профилактических прививок осуществляются органами гигиенического и притивоэпидемического надзора на городском и марзовом уровнях.

Организация профилактических прививок для детей, посещающих дошкольные и школьные учреждения, проводится в прививочных кабинетах или на местах по эпидемическим показаниям. Массовые прививки проводятся специальными бригадами (врач, фельдшер или мед. сестра). Прививки для взрослых проводятся на месте или во временных пунктах.

Перед использованием вакцинные препараты необходимо проверить на наличие маркировки. Если вакцина не имеет маркировки, то использование такой вакцины запрещено. Также запрещается использование вакцины с истекшим сроком годности, поврежденной, с нарушением целостности, изменением цвета или наличием осадка, который не проходит после встряхивания. Вакцины вводятся в организм различными способами: подкожным, внутримышечным, внутримышечным, подкожным, через рот (перорально) и интраназально.

*Подкожно* вводятся живые (корева, паротитная, краснушная, против желтой лихорадки и др.) и все инактивированные вакцины. В подкожной клетчатке мало нервных волокон и кровеносных сосудов; антигены депонируются в месте введения и медленно резорбируются. *Подкожным способом* вакцина вводится в наружную область плеча (дельтовидная мышца).

*Внутримышечно* — предпочтительный путь для введения сорбированных вакцин (АКДС, АДС-м, против ВГВ и др.). Хорошее кровоснабжение мышц

гарантирует максимальную скорость выработки иммунитета и максимальную его интенсивность, поскольку большее число иммунных клеток имеет возможность «познакомиться» с вакцинными антигенами.

Место введения:

- детям до 18 мес. — передненаружная поверхность верхней части бедра;
- детям старше 18 мес. и взрослым — дельтовидная мышца.

*Внутрикожно* вводятся сильнореактогенные живые бактериальные вакцины. *Внутрикожным способом* вакцина вводится специальным шприцем (туберкулез), в верхнюю 1/3 левого плеча. При правильном использовании в месте введения кожа набухает и напоминает гусиную кожу.

*Вводить вакцины в верхненаружный квадрант ягодицы крайне не рекомендуется!* Во-первых, у новорожденных и детей раннего возраста ягодичная область бедна мышечной тканью и состоит преимущественно из жировой. При попадании вакцины в жировые ткани возможно снижение иммуногенности вакцины. Во-вторых, любая инъекция в ягодичную область сопровождается риском повреждения седалищного и других нервов.

*Накожно* вводятся сильнореактогенные живые вакцины против ООИ.

Место введения:

- наружная поверхность плеча на границе верхней и средней трети (чумная, туляремийная, сибиреязвенная, бруцеллезная);
- середина внутренней поверхности предплечья (чумная).

При *накожном способе* введения наносится одна капля разведенной вакцины, затем с помощью скарификатора вакцина распространяется на 1,5 см и производятся насечки на коже, после чего вакцина втирается в кожу. Необходимо подождать 5-10 минут до образования корочки. Количество насечек может быть разным, в зависимости от вида вакцины (туляремия, бруцеллез, сибирская язва и др.).

При *пероральном способе* введения используются растворы, за полчаса до еды.

*Интраназально* вводится живая гриппозная вакцина. При *интраназальном способе* вакцина вводится в ноздри с помощью распылителя или пипетки на глубину 0,5 см. Во время введения вакцинирующийся должен слегка откинуть голову назад, чтобы вакцина не вылилась.

Экстренная профилактика столбняка и антирабические прививки проводятся в травматологических пунктах.

*Ревакцинация* – введение вакцины спустя определенный период времени после законченной вакцинации. В основе гипериммунизации, достигаемой ревакцинацией, лежит вторичный иммунный ответ, более выраженный, чем первичный и обусловленный клетками памяти.

Вакцинация, как и перенесенное инфекционное заболевание, определяет формирование протективного иммунитета, то есть полной защиты от заболевания, временной или продолжительной.

Учитывая механизм действия и природу иммунобиологических препаратов, их разделяют на следующие группы:

- вакцины – живые, убитые, химические, анатоксины;
- иммуноглобулины и иммунные сыворотки;
- иммуномодуляторы;
- рекомбинантные вакцины (полученные методом генной инженерии).

Все препараты, применяемые для иммунопрофилактики, разделяют на три группы, создающие активный иммунитет, обеспечивающие пассивную защиту и предназначенные для экстренной профилактики или превентивного лечения инфицированных лиц:

- ❖ к препаратам, создающим активный иммунитет, относят вакцины и анатоксины;
- ❖ пассивную защиту обеспечивают сыворотки крови и иммуноглобулины;
- ❖ препаратами, обеспечивающими экстренную профилактику и задерживающими развитие и размножение возбудителя в зараженном организме, служат некоторые вакцины (антирабическая), анатоксины (противостолбнячный), а также бактериофаги и интерфероны.

*Основные требования при изготовлении вакцин:*

- иммуногенность – должны индуцировать выраженный иммунный ответ;
- безопасность;
- ареактогенность – не должны вызывать побочных эффектов;
- стабильность – должны сохранять свои свойства;
- стандартизуемость – по числу микроорганизмов, белкам и т.д.;
- возможность ассоциирования.

### **Типы вакцин**

1. Живые вакцины содержат ослабленный живой микроорганизм. Примером могут служить вакцины против полиомиелита, кори, свинки, краснухи или туберкулеза. Они способны размножаться в организме и вызывать выработку защитных факторов, которые обеспечивают невосприимчивость человека к патогену. Утрата вирулентности у таких штаммов закреплена генетически, однако у лиц с иммунодефицитами могут возникнуть серьезные проблемы.

2. Инактивированные (убитые) вакцины (например, цельноклеточная вакцина против коклюша, инактивированная вакцина против бешенства), представляют собой патогенные микроорганизмы, инактивированные (убитые) высокой температурой, радиацией, ультрафиолетовым излучением, спиртом, формальдегидом и т.д. Такие вакцины реактогенны и в настоящее время применяются редко (коклюшная, против гепатита А).
3. Химические вакцины содержат компоненты клеточной стенки или других частей возбудителя.
4. Анатоксины - это вакцины, состоящие из инактивированного токсина продуцируемого бактериями. В результате специальной обработки токсические свойства его утрачиваются, но остаются иммуногенные. Примером анатоксинов могут служить вакцины против дифтерии и столбняка.
5. Рекомбинантные вакцины получают методами генной инженерии. Суть метода: гены болезнетворного микроорганизма, отвечающие за синтез определенных белков, встраивают в геном какого - либо безвредного микроорганизма (например кишечная палочка). При их культивировании продуцируется и накапливается белок, который затем выделяется, очищается и используется в качестве вакцины. Примером таких вакцин могут служить рекомбинантная вакцина против вирусного гепатита В, вакцина против ротавирусной инфекции.
6. Синтетические вакцины представляют собой искусственно созданные антигенные детерминанты (белки) микроорганизмов.
7. Ассоциированные вакцины. Вакцины различных типов, содержащие несколько компонентов (например АКДС).

*На развитие поствакцинального иммунитета влияют следующие факторы:*

➤ *Факторы, связанные с самой вакциной:*

- чистота препарата;
- время жизни антигена;
- доза;
- наличие протективных антигенов;
- кратность введения.

➤ *Зависящие от организма:*

- состояние индивидуальной иммунной реактивности;
- возраст;
- наличие иммунодефицита;
- состояние организма в целом;
- генетическая предрасположенность.

➤ *Факторы, связанные с внешней средой:*

- качество питания человека;
- условия труда и быта;
- климат;
- физико- химические факторы среды.

### **Оценка качества иммунизации**

Коллективный (популяционный) иммунитет к определенному возбудителю определяется количеством переболевших и количеством иммунизированных. Решить задачу создания и поддержания индивидуального и коллективного иммунитета раз и навсегда невозможно. Пока угроза данной инфекции существует, приходится иммунизировать каждое новое поколение.

При оценке качества иммунизации определяют иммунную прослойку (ИП) — количество лиц в процентах, имеющих иммунитет к определенному возбудителю. ИП должна составлять 80%–95%. Только в случае высокой ИП системой профилактических прививок можно контролировать инфекционную заболеваемость: заболевания не регистрируются или наблюдаются единичные спорадические случаи. Чем выше ИП, тем меньше вероятность возникновения эпидемии. Если ИП снижается, то в популяции увеличивается количество восприимчивых лиц. При этом, пассирующиеся в их организмах возбудители, вирулентность которых повышается, могут вызвать заболевания даже у иммунизированных лиц с недостаточным уровнем поствакцинального иммунитета. ИП никогда не бывает  $\geq 100\%$ , так как всегда есть люди, имеющие постоянные противопоказания, а также не отвечающие на антиген (рефрактерная группа).

Способы оценки иммунной прослойки:

1) ориентировочный — по охвату населения прививками: доля привитых из числа проживающих на данной территории, подлежащих прививкам, согласно календарю. Ориентировочный способ оценки ИП всегда дает завышенные результаты, так как существует рефрактерная группа, иногда имеют место приписки.

2) более точную оценку ИП получают путем иммунологического обследования населения.



## Национальная программа иммунизации в Республике Армения

В комплексной программе по борьбе с детскими инфекциями, основная роль принадлежит вакцинопрофилактике. Это объясняется особенностями механизма передачи этих инфекций и высокой восприимчивостью детей к этим инфекциям. За долгие годы, свидетельством имплементации программы иммунизации, является эффективная борьба против таких заболеваний как дифтерия, столбняк, коклюш, корь, краснуха, эпидемический паротит и полиомиелит. В 1984г. ВОЗ была принята расширенная программа иммунизации, целью которой было снижение среди детского населения заболеваемости и смертности от кори, краснухи, эпидемического паротита, дифтерии, коклюша, столбняка, туберкулеза и полиомиелита.

Основываясь на программе, предложенной ВОЗ, правительство РА приняло национальную программу по иммунизации.

Вакцинация и ревакцинация в рамках национального календаря профилактических прививок проводятся иммунобиологическими лекарственными препаратами для иммунопрофилактики инфекционных болезней, зарегистрированными в соответствии с законодательством РА, согласно инструкциям по их применению.

В соответствии с новым Национальным календарем установлены категории и возраст граждан, подлежащих обязательной профилактической вакцинации, а также порядок проведения гражданам профилактических прививок в рамках «Национального календаря профилактических прививок и прививок по эпидемическим показаниям».

Вакцинацию осуществляют медицинские работники, прошедшие обучение применению иммунобиологических лекарственных препаратов для иммунопрофилактики инфекционных болезней, организации проведения вакцинации, техники проведения вакцинации, а также оказанию медицинской помощи в экстренной или неотложной форме.

Поскольку вакцинация не входит в перечень определенных видов медицинских вмешательств, на которые граждане дают информированное добровольное согласие для получения первичной медико-санитарной помощи, то перед проведением вакцинации необходимо получить такое согласие от прививаемых граждан, родителей или иных законных представителей несовершеннолетних и граждан, признанных недееспособными, либо отказ от нее.

### ***Обоснование программы профилактических прививок***

Согласно программе иммунизации ВОЗ *ни один ребенок* без серьезных обоснований *не должен быть освобожден* от прививок, преимущества которых во много раз больше, чем единичные неблагоприятные явления, наблюдающиеся в поствакцинальный период.

### ***Основная формула иммунизации***

1. Максимальный ОХВАТ (не ниже 90%);
2. СОБЛЮДЕНИЕ холодовой цепи;
3. Эпидемиологический НАДЗОР.

### ***Стратегия программы***

- снижение количества местных случаев дифтерии;
- снижение заболеваемости (до единичных случаев) и профилактика вспышек таких заболеваний, как туберкулез, корь, коклюш, эпидемический паротит, вирусный гепатит В, гемофилус инфлуэнца типа В и столбняк;
- ликвидация полиомиелита;
- ликвидация смертности от вышеперечисленных заболеваний.

### ***Список управляемых инфекций***

- туберкулез,
- гепатит В,
- дифтерия,
- коклюш,
- столбняк,
- инфекции дыхательных путей, вызванные гемофилус инфлуэнца типа В,
- полиомиелит,
- корь,
- краснуха,
- эпидемический паротит (свинка),
- ротавирусная инфекция,
- пневмококковая инфекция.

**Национальный календарь профилактических прививок в Республике Армения**

Таблица 3

Срок прививки	Название прививки	Доза и место введения	Способ введения
В течение 0-48 часов после рождения	БЦЖ	0,05 мл, верхняя 1/3 левого плеча	внутрикожный
В течение 0-24 часов после рождения	ВГБ	0,5 мл, наружная поверхность бедра	внутримышечный
6 недель /1,5 месяцев/	АКДС/ВГБ/ГИБ-1,	0,5 мл, наружная поверхность бедра,	внутримышечный
	ОПВ-1, Ротавирусная инфекция -1 Пневмококковая инфекция-1	2 капли на язык 1,5мл 0,5 мл, наружная поверхность бедра	перорально перорально внутримышечный
12 недель /3 месяцев	АКДС/ВГБ/ГИБ-2,	0,5 мл, наружная поверхность бедра,	внутримышечный
	ОПВ-2, Ротавирусная инфекция -2 Пневмококковая инфекция-2	2 капли на язык 1,5мл 0,5 мл, наружная поверхность бедра	перорально перорально внутримышечный
18 недель /4,5 месяцев	АКДС/ВГБ/ГИБ-3, ОПВ-3, Пневмококковая инфекция-3	0,5 мл, наружная поверхность бедра, 2 капли на язык 0,5 мл, наружная поверхность бедра	внутримышечный перорально внутримышечный
12 месяцев	ККП-1	0,5 мл, наружная поверхность плеча	подкожный
18 месяцев	АКДС,	0,5 мл, наружная поверхность бедра, 2 капли на язык	внутримышечный
	ОПВ-4		пероральный
24 недель	ИПВ (трехвалентная)	0,5 мл, наружная поверхность бедра	внутримышечный
6 лет	АДС-М -1	0,5 мл, наружная поверхность бедра	внутримышечный
6 лет	ОПВ-5	2 капли на язык	пероральный
6 лет	ККП -2	0,5 мл, наружная поверхность плеча	подкожный

**Национальный календарь профилактических прививок в РА (продолжение)**

15-16 лет	АДС-М-2	0,5 мл, наружная поверхность бедра	внутримышечный
26-30 лет	АДС-М-3	0,5 мл, наружная поверхность бедра	внутримышечный
36-40 лет	АДС-М-4	0,5 мл, наружная поверхность бедра	внутримышечный
46-50 лет	АДС-М-5	0,5 мл, наружная поверхность бедра	внутримышечный
56-60 лет	АДС-М-6	0,5 мл, наружная поверхность бедра	внутримышечный

### *Примечания\*\*\**

Название прививки	Содержание антигена
БЦЖ	туберкулез
ВГБ	вирусный гепатит В
АКДС/ВГБ/ГИБ	дифтерия, столбняк, коклюш, вирусный гепатит В, гемофилус инфлуэнца тип В
ОПВ	оральная полиомиелитная вакцина
ИПВ	инактивированная полиомиелитная вакцина
ККП	корь, краснуха, эпидемический паротит
АДС-М	дифтерия, столбняк

### **Правила имплементации иммунизации**

- охват в намеченные сроки;
- правильный учет детского контингента в период ноябрь-декабрь;
- планирование;
- приглашения на прививку – прививка – надзор (15-20 дней);
- минимальный интервал между прививками 1 месяц;
- соблюдение холодовой цепи;
- знание сроков проведения прививок;
- для непривитых детей составляется индивидуальный график прививок;
- правильная техника проведения прививок;
- наличие необходимого комплекта противошоковой терапии (адреналин или эпинефрин, преднизолон и т.д.);
- информированность о местной обстановке по инфекционной заболеваемости;
- своевременное реагирование и сообщение о неблагоприятных последствиях после прививок.

### ***Абсолютные противопоказания для прививок***

1. Иммунодефициты, (различные опухоли, иммунодепрессивное, гормональное и радиационное лечение), ВИЧ инфекция;
2. анафилаксия на предыдущие прививки соответствующей вакциной;
3. злокачественные опухоли;
4. острый период инфекционных и соматических заболеваний;
5. тяжелые неврологические, аллергические и другие осложнения на предыдущие прививки;
6. беременность.

### ***Неблагоприятные реакции и осложнения после вакцинации***

#### ***1. Местные***

- краснота,
- отечность,
- боль,
- абсцесс (бактериальный и стерильный),
- лимфаденит (1 и более лимф. узел), фистула.

#### ***2. Общие***

- легкие (температура до 38,5<sup>0</sup> С),
- средней тяжести (температура до 38,6-39,5<sup>0</sup> С),
- тяжелые (температура до 39,6<sup>0</sup> С и выше).

#### ***3. Неврологические***

- острый вялый паралич (вакцин-ассоциированный и т.д.),
- энцефалопатия,
- энцефалит,
- менингит,
- судороги (фебрильные и афебрильные),
- непрерывный плач (3 часа и более).

#### ***4. Аллергологические***

- местные и общие аллергические реакции,
- анафилактоидные реакции (острая реакция гиперчувствительности в течение первых 2 часов),
- анафилактический шок.

#### ***5. Поражение различных органов и систем***

- персистирующая ( $\geq 10$  дней) и транзиторная ( $\leq 10$  дней) артралгия,
- остеоит, остеомиелит,

- генерализованная БЦЖ инфекция и т.д.
- 6. *Обострение хронической инфекции.*
- 7. *Синдром токсического шока (спустя 24-40 часов после прививки).*

### *Холодовая цепь*

Холодовая цепь - это система, которая обеспечивает необходимые условия хранения и транспортировки вакцин, начиная с предприятия изготовителя до вакцинирующегося.

Холодовая цепь является одним из основных этапов иммунизации, поскольку те вакцины, которые хранятся при несоответствующих условиях, могут потерять свою иммуногенную активность.

Холодовая цепь включает:

- холодильные устройства для хранения и транспортировки вакцин (холодильники, холодильные камеры, холодильные сумки, термоконтейнеры и термометры);
- специально обученный работам с вакцинами мед. персонал;
- показатели (индикаторы) для контроля системы соблюдения соответствующего температурного режима.

Оптимальным температурным режимом при хранении и транспортировке всех вакцин является  $+2^{\circ}\text{C}$  -  $+8^{\circ}\text{C}$ .

Различают термо- и холодовые индикаторы (рис. 23), которые показывают подвергалась ли вакцина воздействию температуры выше  $+8^{\circ}\text{C}$  или ниже  $+2^{\circ}\text{C}$ . Существуют вакцины, индикаторы которых находятся непосредственно на флаконе (полиомиелит, краснуха, эпидемический паротит, гепатит Б и т.д).

Индикатор, находящийся на флаконе, представляет круг с небольшим квадратом внутри (рис. 22). Этот индикатор может находиться непосредственно на маркировке (этикетке) или на крышке флакона.

В состав индикатора входит светочувствительный, меняющий цвет под воздействием высокой температуры, элемент.

Как оценить показатели индикатора ?

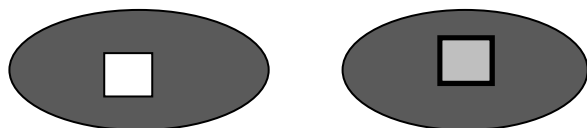
*Внутренний квадрат более светлый, чем внешний круг*

-

*вакцину можно использовать*

*Через некоторое время внутренний квадрат темнеет, но по-прежнему светлее, чем внешний круг.*

## ВАКЦИНУ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ



Критическая точка: внутренний квадрат своим цветом соответствует внешнему кругу

## ВАКЦИНУ НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ

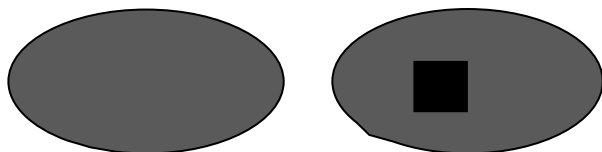


Рис. 22. Показатели индикатора на вакцине

Уровень превышающий критический предел: внутренний квадрат темнее, чем внешний круг.



Рис. 23. Оборудование для вакцинаций. Холодовой индикатор

Индикатор, находящийся на флаконе, позволяет медработнику определить, подвергалась ли вакцина воздействию высокой или низкой температуры.

Исключается использование вакцины с истекшим сроком годности, вне зависимости от показателя индикатора на ней.

### *Пассивная иммунопрофилактика и иммунотерапия*

Экстренная профилактика инфекционных заболеваний может проводиться специфическими (вакцины, анатоксины, бактериофаги) и неспецифическими (антимикробные препараты, пробиотики, интерферон, иммуностимуляторы) средствами.

Экстренное создание пассивного искусственного иммунитета предполагает введение антител — готовых продуктов иммунного ответа.

Для пассивной иммунопрофилактики используют сыворотки, иммуноглобулины, плазму и моноклональные антитела.

*Иммунные сыворотки* — очищенные от балластных белков и концентрированные препараты, содержащие готовые антитела. Их проверяют на апиrogenность, безвредность и стерильность; затем титруют и ампулируют. Хранят сыворотки до 2 лет при +2-+8 °С, замораживание недопустимо; качественная сыворотка — прозрачная или опалесцирующая жидкость желтоватого оттенка. Сыворотки используют для получения иммуноглобулинов.

#### *Классификации сывороток*

##### *1. По специфичности:*

а) нормальная — получают из пула донорской, плацентарной или абортной крови, она содержит высокие титры антител, в основном IgG;

б) иммунные — получают из крови:

- практически здоровых специально иммунизированных доноров;
- людей, проживающих на эндемических территориях (например, по клещевому энцефалиту, вирусным геморрагическим лихорадкам);
- переболевших людей (редко);
- гипериммунизированных животных, которым вводят нарастающие дозы антигена для достижения максимального уровня специфических антител.

##### *2. По способу получения:*

а) гомологичные (аллогенные) — получают из крови людей, поэтому они менее реактогенны, дают меньше осложнений;

б) гетерологичные (ксеногенные) — получают из крови гипериммунизированных животных. Для получения гетерологичных сывороток используют лошадей, так как они дают более высокий иммунный ответ, чем другие животные, а лошадиный белок менее анафилактический. Одна лошадь в год дает около 200 л сыворотки, животное обычно используется для получения сыворотки 2 года.

##### *3. По объекту действия антител:*

а) антитоксические (противодифтерийная, противостолбнячная, противоботулинистическая, противогангренозная, противостафилококковая, против змеиных ядов) — получают путем гипериммунизации лошадей, вначале



анатоксинами, а после создания базового иммунитета — высокими дозами токсина для получения высоких титров антитоксических антител. Для снижения молекулярной массы и уменьшения частоты аллергических реакций антитоксические сыворотки обрабатывают протеолитическими ферментами. Антитоксические сыворотки титруют в АЕ или МЕ — минимальное количество сыворотки, способное нейтрализовать определенное количество (обычно 100 DLM) токсина для животных определенного вида и определенной массы.

*Механизмы действия антитоксических антител:*

- прямая реакция антител с молекулярными сайтами, ответственными за токсичность экзотоксина;
- взаимодействие антитоксина с рецепторными участками токсина, что препятствует фиксации токсина на рецепторах клеток-мишеней;
- образование иммунного комплекса и его фагоцитоз, что ограничивает проникновение токсина в ткань;

б) антимикробные — могут быть гомологичные или гетерологичные; среди них различают вируснейтрализующие (корь, грипп, бешенство, клещевой энцефалит, ВГА) и антибактериальные (коклюш, лептоспироз, чума, сибирская язва, стрептококковые, стафилококковые и синегнойные инфекции).

Антимикробные сыворотки не титруются. Их лечебная доза определяется по объему, улучшающему состояние здоровья больного, и зависит от тяжести заболевания и возраста больного. В настоящее время антибактериальные сыворотки используются редко, более распространена антибиотикотерапия бактериальных инфекций.

*4. По назначению:*

а) лечебно-профилактические — используют для экстренного создания пассивного иммунитета:

- при серотерапии — основном методе лечения инфекций, в патогенезе которых первостепенное значение играют экзотоксины (дифтерия, ботулизм, столбняк) и для лечения отравлений ядами. Использование специфических сывороток и иммуноглобулинов — единственный метод специфического лечения многих вирусных инфекций;
- при серопротекции инфекционных заболеваний у контактных лиц. Особенно важно своевременное проведение пассивной иммунопрофилактики у лиц с ослабленным видовым иммунитетом (белковое голодание, курс лечения стероидами), а также у детей раннего возраста, особенно недоношенных и с врожденными иммунодефицитами;

б) диагностические — получают путем гипериммунизации кроликов, используют для определения инфекционных и соматических антигенов в серологических реакциях.

*5. По способу введения:*

- для внутримышечного введения (в наружную поверхность бедра);
- для внутривенного введения.

### *Эпидемиологический надзор*

- ежемесячные отчеты по управляемым инфекциям;
- регистрация инфекций в соответствующих журналах (и в др. медицинских документах);
- обеспечение экстренного извещения (форма 58);
- показатели охвата;
- прививочный статус ребенка;
- эффективность вакцины;
- расследование вспышек;
- кривая эпидемической ситуации.

### *Достижения иммунопрофилактики*

*1. Вакцинация при грамотном подходе — самое эффективное средство защиты от инфекционных заболеваний и сохранения жизни, известное современной медицине.*

Каждая прививка укрепляет оборонную мощь организма, тренируя его защитные силы. Стоит заставить человека с рождения жить в гнотобиотической среде, и он не сможет существовать в обычном мире. Чтобы научиться защищать организм, иммунной системе с первых дней жизни требуется «наглядный материал» — антигены (возбудители или вакцины). Издавна было известно, что после перенесения заразных болезней люди приобретают к ним резистентность и повторно не заболевают. Во время «повальных» эпидемий переболевшие ухаживали за больными и хоронили умерших. Было замечено, что если воспроизвести клиническую картину заболевания в легкой форме, в последующем заболевание не возникает. Ничего не зная о природе заразных болезней, уже в древние века (за 1000 лет до н.э.) человек пытался обезопасить себя, вкладывая в нос высушенные оспенные стружья (Китай) или прикладывая их к скарифицированной коже (Индия), надеясь переболеть легкой формой болезни и приобрести к ней прочный иммунитет. Такой метод искусственного заражения здоровых людей назывался вариоляция и использовался долгое время эмпирически. В 1762г. английский врач Дильсдалом провел вариоляцию 10 мальчикам.

Было замечено, что у коров встречается заболевание, очень похожее по местным поражениям кожи на натуральную оспу человека. На вымени больных коров обнаруживались немногочисленные пустулы. Коровьей оспой люди заболевают, но переносят ее сравнительно легко. У доярок, заразившихся от коров, такие же пустулы образуются на руках. Во время эпидемий человеческой оспы именно доярки чаще оказывались резистентными к болезни.

14 мая 1796г. английский врач Эдвард Дженнер (1749–1823) в эксперименте доказал, что прививки людям возбудителя коровьей оспы из содержимого пустул предохраняют от заражения натуральной оспой. Предложенный Дженнером метод вакцинации (лат. *vacca* — корова) дал человечеству мощное средство борьбы с этой опаснейшей болезнью. Но открытие Дженнера носило чисто эмпирический характер. В открытом им способе борьбы с опасной болезнью он не сумел увидеть общий принцип предохранения от инфекционных заболеваний.

Основной принцип защиты от возбудителей любой инфекционной болезни сформулировал в 1881г. (год рождения иммунологии) французский ученый Луи Пастер (1822–1895гг.): организм после знакомства с ослабленными, неспособными вызвать тяжелую болезнь возбудителями, становится невосприимчивым (иммунным) к агрессивным микробам того же или близкого вида. Подобным образом, используя принцип аттенуации, Пастер сумел получить устойчивый иммунитет к сибирской язве и бешенству. В 1885г. Пастер впервые привил от бешенства мальчика, укушенного бешеной собакой.

Ни одной другой медицинской науке человечество не обязано спасением стольких жизней, как вакцинологии. Плановая иммунизация ежегодно спасает жизни примерно 3 миллионов человек в мире. Кроме того, иммунизация избавляет миллионы людей от страданий, связанных с изнурительными болезнями и пожизненной инвалидностью. Массовая иммунизация может также обеспечивать защиту людей, не прошедших иммунизацию, предупреждая распространение некоторых инфекционных болезней благодаря коллективному иммунитету: высокая иммунная прослойка предотвращает распространение болезней.

При стабильном и высоком уровне охвата прививками показатели заболеваемости снижаются и болезни могут быть полностью ликвидированы. На примере развитых стран наглядно видно, что массовая эффективная вакцинация позволяет контролировать инфекционную заболеваемость (полиомиелит, корь, дифтерия) и даже ликвидировать естественную инфекцию (натуральная оспа).

Иммунизация населения, осуществляемая на всех континентах, привела к глобальному искоренению натуральной оспы. Натуральная оспа, от которой ежегодно погибало 5 миллионов человек в мире, была полностью ликвидирована в

1978г. ВОЗ провозгласила факт глобальной ликвидации натуральной оспы 8 мая 1980г.

Применение массовой иммунизации против полиомиелита показало возможность искоренения эндемического паралитического полиомиелита в рамках крупного региона. В 1994г. Американский регион, а в 2002г. Европейский регион ВОЗ провозгласила свободными от полиомиелита.

Установлена вакцинозависимость человечества, когда оказалось, что в условиях массовой вакцинации возможен возврат вакциноуправляемых инфекций, если плановая вакцинация проводится не в полном объеме и иммунная прослойка снижается ниже критического уровня.

Показана возможность восстановления контроля над ситуацией с вакциноуправляемыми инфекциями путем полного охвата населения прививками (на примере полиомиелита и дифтерии).

Необходимость иммунизации населения на сегодняшний день ни у кого не вызывает сомнения. Стратегия вакцинации в разных странах определяется характером и уровнем инфекционной заболеваемости населения, зависит от социально-экономических условий в стране и находится в постоянном развитии. В настоящее время на разных континентах и в разных странах решаются неоднозначные задачи. Сегодня в мире используется 20 вакцин, в календарь профилактических прививок в РФ входят 12 вакцин.

*2. Вакцинация экономически выгодна*, поскольку иммунизация — наиболее эффективное и экономичное средство в борьбе с инфекциями. Способствуя предупреждению заболеваний, иммунизация обеспечивает значительную, хотя и не поддающуюся оценке, экономию средств в отношении производительности труда, трудоспособности, доступа к образованию, а также снижению расходов на лечение болезней, поддающихся предупреждению. Затраты на вакцинацию для любой вакцины, как минимум, в 10 раз меньше затрат на лечение инфекционного заболевания. Поэтому иммунопрофилактику и связанные с ней расходы следует рассматривать как инвестиции, а не затраты.

*3. Усовершенствование качества и создание новых типов вакцин* против инфекционных заболеваний — основное направление прикладной иммунологии.

Проблемам создания и клинических испытаний новых вакцин был посвящен VI Глобальный форум по исследованию вакцин, который прошел в Бразилии в июне 2005г. Целью форума было стимулирование научных исследований и обсуждение перспектив разработки новых вакцин.

*4. Сывороточные препараты — эффективное средство экстренной профилактики инфекционных заболеваний и лечения токсикоинфекций.*

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР - ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Интеграция теоретических, методических и организационных основ современной эпидемиологии находит отражение в организации противоэпидемической работы по принципу эпидемиологического надзора.

Эпидемиологический надзор - это инструмент, с помощью которого учреждения общественного здравоохранения следят за состоянием здоровья населения. *Целью эпидемиологического надзора* является получение фактов, на основе которых эти учреждения могут определить приоритетные направления своей деятельности, планировать профилактические программы и проводить мероприятия, направленные на улучшение и охрану здоровья населения.

По определению ВОЗ эпидемиологический надзор – это эпидемиологическое изучение болезни как динамического процесса, включая экологию возбудителя, хозяина, резервуар инфекции, переносчиков, а также установление сложных механизмов распространения и возможных пределов такого распространения.

Эпидемиологический надзор, как наиболее совершенная форма организации противоэпидемической работы в современных условиях, призван решать цели противоэпидемической системы. Так было при организации эпидемиологического надзора за натуральной оспой, целью которого была глобальная ликвидация инфекции. Так было при организации эпидемиологического надзора за малярией, целью которого в ряде мест была региональная ликвидация инфекции. При общем же определении эпидемиологического надзора учитывается триединая цель противоэпидемической системы: предупреждение инфекционных заболеваний среди отдельных групп населения, снижение инфекционной заболеваемости совокупного населения и региональная ликвидация отдельных инфекций. Цель достигается путем динамической оценки состояния и тенденций развития эпидемического процесса, поскольку только благодаря этому можно обосновать целенаправленное и своевременное вмешательство в его ход. Динамическая оценка состояния и тенденций развития эпидемического процесса и успешное воздействие на него производится совокупностью сил и средств, объединенных общностью цели и способами ее решения (основополагающие признаки организационных систем). Использование теоретических, методических и организационных принципов современной эпидемиологии — непереносимое условие действенности эпидемиологического надзора.

Теоретической основой эпидемиологического надзора являются:

- 1) теория механизма передачи;
- 2) теория природной очаговости;
- 3) теория саморегуляции паразитарных систем.

Методическую основу составляет ретроспективный и оперативный эпидемиологический анализ, а организационно эпидемиологический надзор опирается на структуру и функции системы противоэпидемической защиты населения.

Таким образом, эпидемиологический надзор — это концентрированное выражение современного уровня управления эпидемическим процессом.

С организационной точки зрения эпидемиологический надзор можно определить как деятельность органов и учреждений санитарно-эпидемиологической службы, которая направлена на подготовку противоэпидемической защиты населения и успешное ее осуществление путем сбора, анализа и оценки данных обстановки, формулирования целей, принятия управленческих решений и их оформления, постановки задач исполнителям, организации и проверки их исполнения.

Оценка эпидемической обстановки и обоснование вытекающих из этой оценки противоэпидемических мероприятий проводится на основе:

- рекомендаций вышестоящих органов управления относительно цели эпидемиологического надзора при отдельных болезнях;
- научных знаний относительно каждой конкретной нозологической формы инфекционной болезни (знания частной эпидемиологии);
- сведений о потенциальной эффективности противоэпидемических мероприятий;
- информационного обеспечения противоэпидемической системы;
- сложившейся организационной структуры системы противоэпидемической защиты населения и функциональных направлений деятельности учреждений, подразделений и отдельных специалистов.

Традиционный подход к проведению противоэпидемических мероприятий основывается на выделении мероприятий, направленных на источники инфекции, пути передачи возбудителя и восприимчивость людей к инфекционным заболеваниям. Он вытекает, как уже отмечалось, из анализа лишь одной фазы жизненного цикла паразита — фазы эпидемического распространения вирулентного возбудителя. Этот подход предусматривает такое воздействие на эпидемический процесс, который призван прекратить или по крайней мере снизить циркуляцию вирулентного возбудителя. Он являлся основой организации противоэпидемической работы по участковому принципу с акцентом на работу в очагах.

При организации работы по принципу эпидемиологического надзора традиционный подход к проведению противоэпидемических мероприятий должен быть дополнен мероприятиями, направленными на предупреждение формирования эпидемического варианта возбудителя.

Оптимизация эпидемиологического надзора немыслима без постоянного обогащения информационной базы и уточнения информационных потоков. Информация сверху (директивные указания, информационные письма) и по горизонтали (из научно-исследовательских учреждений, учебных заведений и др.), а также сведения об эпидемической обстановке и санитарно-эпидемиологической службе (кадровый состав, материальное обеспечение и пр.) имеют важное значение для правильного принятия управленческих решений.

Организация эпидемиологического надзора, как и любой другой деятельности, анализируется с точки зрения структуры и функции. Эпидемиологический надзор строится на базе существующей организационной структуры системы противоэпидемической защиты населения и сложившихся функциональных направлений деятельности элементов этой системы. Организационная структура, набор и соотношение структурных подразделений системы и их функциональных направлений деятельности неодинаковы при разных нозологических формах инфекционных болезней. Конкретные виды деятельности отдельных специалистов (профильных эпидемиологов), работающих по принципу эпидемиологического надзора, можно объединить в четыре группы:

- ретроспективный эпидемиологический анализ, проводимый в конце календарного года (ретроспективная и прогностическая оценка обстановки);
- формулирование управленческой цели, принятие управленческого решения и планирование мероприятий на очередной календарный год;
- оперативный эпидемиологический анализ в течение всего календарного года (текущая оценка обстановки);
- принятие текущих управленческих решений и организация их выполнения на основе результатов оперативного эпидемиологического анализа.

### **Основы эпидемиологического надзора**

Эпидемиологический надзор за здоровьем общества (далее эпиднадзор или просто надзор) представляет собой непрерывающийся систематический сбор, анализ, интерпретацию и распространение данных, отражающих состояние здоровья.

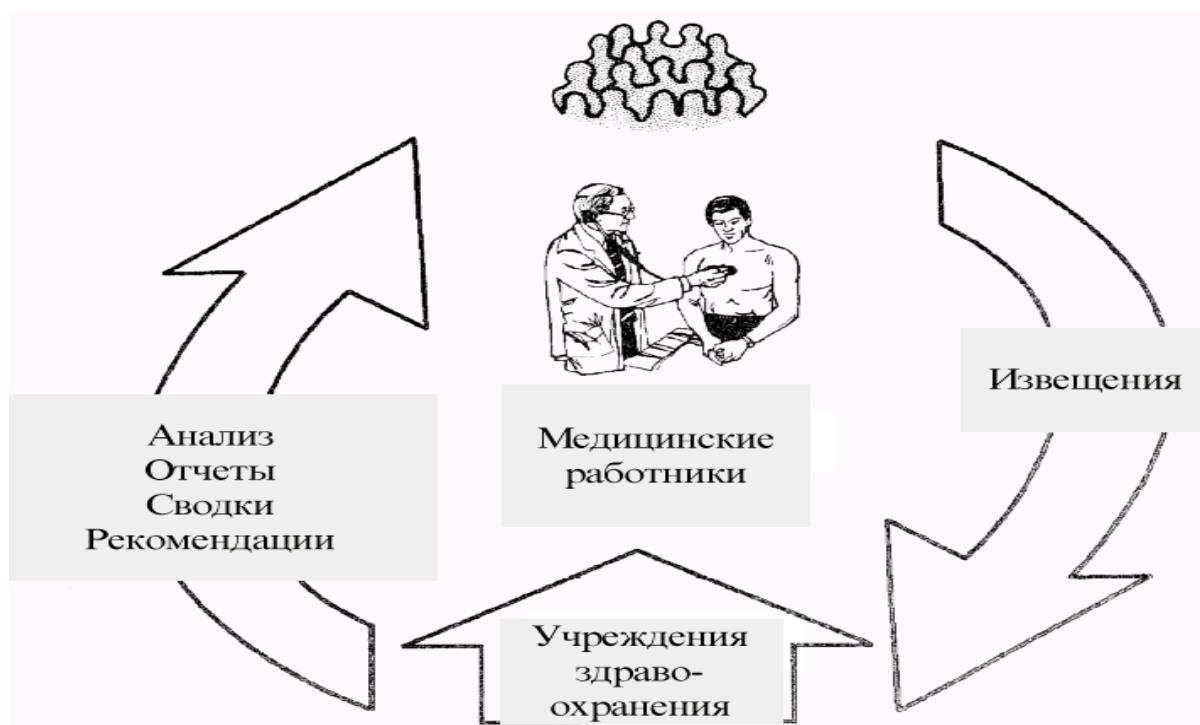


Рис. 24. Информационный цикл, в котором принимают участие медицинские работники, учреждения общественного здравоохранения и общественность

Учреждения общественного здравоохранения используют данные надзора для описания и слежения за болезнями и состоянием здоровья в обслуживаемой ими группе населения, определения первоочередных задач своей деятельности, а также для планирования, внедрения и оценки профилактических программ и действий.

Систему надзора можно представить себе в виде информационных циклов. Эти циклы включают в себя движение информации между поликлиниками, больницами и лабораториями, учреждениями общественного здравоохранения и общественностью, как это показано на рисунке 24. Цикл начинается при возникновении случаев заболевания и их регистрации медицинскими работниками в лечебных учреждениях здравоохранения. Цикл завершается только тогда, когда информация об этих случаях поступает к лицам, ответственным за проведение контрольных и профилактических мероприятий, а также всем тем, кому необходимо знать о результатах надзора.

В связи с тем, что медицинские учреждения, учреждения общественного здравоохранения и общественность совместно вносят вклад в профилактику и борьбу с болезнями, все они должны быть включены в число тех, кто получает в ходе "обратной связи" информацию о результатах надзора. В зависимости от обстоятельств, к лицам, которые должны знать о результатах надзора, могут



относиться различные правительственные учреждения, потенциально подверженные риску заболевания лица, работодатели, производители вакцин, неправительственные организации, законодатели в подкомитетах общественного здравоохранения и другие.

Другими словами, *цель надзора* состоит не просто в сборе данных для анализа, но и в направлении политики и действий в сфере общественного здравоохранения. Например, на таблице 4 показаны отдельные меры, которые, по крайней мере в некоторой степени, основаны на информации, поступившей из систем надзора.

Таблица 4.

Составляющие надзора и меры в сфере общественного здравоохранения

Эпидемиологический надзор	Действия в сфере общественного здравоохранения
Сбор Анализ Интерпритация Диссеминация данных	Выработка приоритетов Планирование Проведение контрольных профилактических мероприятий Оценка эффективности контрольных и профилактических мероприятий

Американский врач Александр Лангмир способствовал развитию концепции эпидемиологического надзора, как процесса слежения за возникновением случаев заболеваний в обществе. Эпиднадзор стал выдвигаться в качестве одной из функций созданного Лангмиром в послевоенные годы Центра Инфекционных Заболеваний (ныне Центры по контролю и профилактике болезней). До этого надзор в медицине понимался узко, как наблюдение за лицами, бывшими в контакте с инфекционным больными, с целью обнаружения ранних симптомов заболевания и проведения надлежащих мер по изоляции и борьбе.

Существует множество различных видов систем надзора. Традиционные и хорошо отработанные системы фиксируют случаи инфекционных заболеваний, по закону подлежащих обязательной регистрации, путем получения извещений от лечащих врачей и из лабораторий. Однако, в последнее время создается все больше систем надзора за травмами, врожденными аномалиями, хроническими заболеваниями, токсикоманиями и другими нарушениями здоровья. Многие из современных и сравнительно молодых систем надзора основаны на вторичном анализе данных, собранных в других целях. Например, некоторые из такого рода

систем надзора используют данные витальной (демографической) статистики, компьютеризированные базы данных медицинского обслуживания в крупных госпиталях и результаты различных национальных и местных опросов, проводимых в других целях.

Хотя в этой главе под надзором понимается один из видов деятельности учреждений здравоохранения, эпиднадзор также проводится другими учреждениями. Например, надзор за нозокомиальными (т.е. внутрибольничными) инфекционными заболеваниями является важным видом деятельности многих больниц и госпиталей. Систему надзора иногда оперативно устанавливают при возникновении чрезвычайных обстоятельств, например, в лагерях для беженцев или в районах бедствия (при наводнении или после урагана).

### **Цели проведения эпидемиологического надзора**

В конечном итоге, целью проведения надзора за здоровьем общества является изучение особенностей распространения и оценка вероятности или риска возникновения заболеваний в различных группах населения, для их эффективного контроля и профилактики. Исторически учреждения общественного здравоохранения реагировали на сообщения об инфекционных заболеваниях применением стандартных мероприятий по борьбе с заболеванием, например, карантин. В настоящее время данные надзора могут быть использованы в качестве основы при разработке более эффективных мер по борьбе с заболеваниями и профилактике заболеваний.

Однако слежение за состоянием здоровья общества не ограничивается только теми заболеваниями, для которых разработаны эффективные меры борьбы. Надзор за другими болезнями целесообразен по двум причинам. Во-первых, данные, полученные в ходе надзора, могут предоставить новую информацию о естественной истории заболевания, клиническом спектре и эпидемиологии (кто болеет, когда и где происходит заболевание, воздействие или факторы риска, приводящие к заболеванию). Информация такого рода может привести к разработке новых мер профилактики и борьбы. Во-вторых, в результате надзора эпидемиологи получают представление о базовом уровне заболеваемости, который используется для оценки эффективности проводимых мероприятий.

Данные, получаемые различными системами эпидемиологического надзора, используются по-разному.

### ***Мониторирование здоровья***

Слежение за здоровьем населения проводится с разными целями:

- выявлять внезапные изменения частоты или распространения заболеваний;

- отслеживать долговременные тенденции в заболеваемости;
- идентифицировать изменения в особенностях организма хозяина и возбудителях;
- выявлять изменения в функционировании системы здравоохранения.

Местные учреждения здравоохранения используют данные надзора для обнаружения резких увеличений уровня заболеваемости, например, для выявления вспышки или начала эпидемии. Выявленное увеличение может послужить началом эпидемиологического расследования и впоследствии вылиться в соответствующие контрольные и профилактические мероприятия. Учреждения здравоохранения на всех уровнях должны знать о долгосрочных тенденциях и закономерностях заболеваемости в группах населения, которые они обслуживают, и объяснять любые изменения в этих закономерностях.

### *Связь эпиднадзора с профилактической деятельностью*

*Расследование и контроль.* Если отмечается много случаев заболевания, подлежащего регистрации, местные учреждения, учреждения здравоохранения или даже национальные и международные организации здравоохранения могут предпринять необходимые меры. Одной из мер будет выявление источника или источников инфекции и факторов передачи, при обнаружении которых могут потребоваться дополнительные действия, например, закрытие ресторана, собеседование с последующим лечением бессимптомного больного, отзыв коммерческого товара или предупреждение общественности. В дополнение, учреждения здравоохранения могут повысить интенсивность надзора за заболеванием и выявить других восприимчивых и потенциально подверженных лиц, у которых может развиться заболевание. После их обнаружения им может быть предложено обследование, собеседование, лечение, вакцинация или профилактика, в зависимости от обстоятельств. Например, регистр случаев туберкулеза используется для наблюдения и изучения долговременных последствий заболевания.

*Планирование.* Как было отмечено ранее, целью надзора является получение фактической основы для принятия рациональных решений. Наблюдая изменения заболеваемости в течение времени в различных местах, учреждения могут прогнозировать, когда и где потребуются ресурсы, и таким образом смогут планировать их эффективное распределение.

*Оценка профилактических и контрольных мероприятий,* данные надзоров часто используются для количественной оценки эффективности программ, проводимых для снижения заболеваемости.

## *Выработка гипотез и стимулирование научных исследований в области эпидемиологии*

В связи с тем, что данные надзора собираются и анализируются на регулярной основе, обнаруженные факты приводят к появлению новых гипотез, подсказывающих направления последующих научных исследований.

### **Источники эпидемиологических данных**

Имеется большое число источников, которые можно использовать в целях надзора за здоровьем общества. ВОЗ приводит следующие главные источники:

- Отчеты о смертности.
- Отчеты о заболеваемости.
- Отчеты об эпидемиях/вспышках.
- Отчеты лабораторий (включая результаты лабораторных анализов).
- Отчеты о расследовании отдельных случаев.
- Специальные обследования (например, данные при поступлении в больницу, регистры заболеваний и серологические обследования).
- Сведения о животных резервуарах и переносчиках.
- Демографические данные.
- Данные по окружающей среде.

#### *Данные о смертности*

Витальная статистика (данные на основе ЗАГС - записей актов гражданского состояния) включает в себя данные о рождениях, смертях, браках и разводах. На местный уровень данные поступают в течение нескольких дней или недель, но они не всегда кодируются или вводятся в компьютер.

#### *Данные судебно-медицинских экспертиз*

Следователи и судебно-медицинские эксперты могут служить источниками информации о случаях внезапной и преждевременной смерти. Они дают подробности о причинах смерти, которые не приводятся во врачебных свидетельствах о смерти. Такого рода отчеты особенно ценны для надзора за умышленными и неумышленными травмами и внезапными смертями неясной этиологии.

#### *Данные по заболеваемости*

- Отчеты о заболеваниях, подлежащих регистрации.
- Данные лабораторий.

Отчеты лабораторий составляют основу надзора за некоторыми заболеваниями, в том числе многими вирусными инфекциями, а также заболеваниями, вызванными кишечными бактериями. Информация из лабораторий может в некоторых случаях быть частью системы регистрации.

- Данные больниц.

Почти во всех госпиталях применяются компьютеризованные системы учета пациентов. Некоторые сведения из этих баз данных могут использоваться и в целях надзора.

- Системы надзора на региональном (марзовом) уровне собирают данные из ограниченного числа больниц по большому числу конкретных явлений в сфере здоровья. Таким образом, например, ведется слежение за врожденными дефектами, нозокомиальными инфекциями, травмами и связанными с употреблением наркотиков обращениями в скорую помощь.

*Данные по медицинским услугам амбулаторных больных (другие источники)*

- Раковые регистры (в той или иной форме сейчас имеются во многих странах);
- Пост-лицензионный надзор за побочными реакциями после применения лекарственных веществ и другими неблагоприятными для здоровья явлениями;
- В последнее время возросло число систем надзора за травмами;
- Надзор за профессиональными заболеваниями и др.

*Популяционные исследования состояния здоровья*

Описанные выше системы надзора собирают данные об отдельных болезнях или состояниях здоровья. Однако, существуют и другие системы, которые проводят изучение текущего состояния здоровья выборочного населения.

*Системы надзора за индикаторами*

Целый ряд систем надзора ведет слежение за так называемыми индикаторами, косвенно говорящими о состоянии здоровья населения или о потенциале для развития/распространения болезней. Принципиально их можно разбить на четыре группы:

- 1) системы надзора за популяциями животных,
- 2) системы слежения за состоянием окружающей среды,
- 3) системы учета использования лекарственных и биологических препаратов
- 4) системы учета учащихся и наемных работников.

Первые две группы из вышеперечисленных систем надзора служат в качестве систем раннего предупреждения возможности заболеваний. Системы, входящие в третью и четвертую группу, собирают данные об индикаторах более доступных, чем данные по самим болезням.

*Надзор за популяциями животных* является важной составляющей систем надзора за некоторыми зоонозами. При проведении надзора за животными обычно собирают данные: 1) о заболеваемости и смертности среди животных (бешенство); 2) о результатах выделения возбудителей от отдельных групп животных

(например, обследование грызунов на возбудителей чумы); 3) об изменениях в размере популяций отдельных животных и переносчиков заболеваний.

#### *Слежение за состоянием окружающей среды*

Организации общественного здравоохранения на местном уровне нередко проводят рутинный надзор за состоянием окружающей среды (например, следят за качеством питьевой воды, некоторых пищевых продуктов, таких, как молоко и т.п.). Некоторые организации могут использовать надзор за окружающей средой для сбора данных о природных факторах, способствующих размножению животных, которые могут служить резервуарами или переносчиками опасных инфекций. В последние годы приобрели важность и другие виды надзора за окружающей средой, например, обследование окружающей среды на радиацию. На рабочем месте "надзор за опасными веществами", то есть слежение за потенциально вредными химическими, биологическими и физическими агентами, направляет действия по профилактике заболеваний и травм.

#### *Системы учета использования лекарственных и биологических препаратов*

#### *Сведения об учащихся и о наемных работниках*

Учреждения общественного здравоохранения в обычном порядке используют данные об отсутствии учащихся в школах для оценки распространенности в группах населения некоторых заболеваний, например, гриппа. Данные об отсутствии на работе по причине болезни, учет больничных листов, требования рабочих о компенсации в связи с полученной травмой и другие данные с места работы все чаще используются в целях надзора за профессиональными заболеваниями и травмами.

### **Осуществление эпидемиологического надзора**

Эпидемиологический надзор осуществляется путем сбора, анализа, интерпретации и диссеминации (распространения) данных, имеющих отношение к болезням и к сфере здравоохранения. Все эти виды деятельности описаны ниже.

#### *Сбор данных*

Закон об обязательной регистрации некоторых заболеваний включает:

- список подлежащих регистрации заболеваний и состояний;
- лица и организации, ответственные за регистрацию;
- объем сведений, сообщаемый по каждому случаю заболевания;
- кому и как оперативно должны быть переданы сведения;
- мероприятия, проводимые при регистрации конкретного заболевания.

Сообщение об известных или подозреваемых случаях заболеваний, подлежащих регистрации, обычно является обязанностью:

- лечащих врачей, стоматологов, медицинских сестер и других медицинских работников,
- судебно-медицинских экспертов,
- администраций больниц, клиник, домов для престарелых, школ и детских садов.

Система сбора данных, при которой медицинские учреждения посылают извещения о подлежащих регистрации заболеваниях в органы здравоохранения называется пассивным надзором (инициатива исходит от медицинских учреждений).

В некоторых случаях работники департаментов здравоохранения сами звонят или посещают медицинские учреждения с целью получения данных о числе заболеваний. Такой надзор называют активным (инициатива исходит из департаментов здравоохранения). Активный надзор обычно определяется отдельными заболеваниями в течение ограниченного промежутка времени, например, после проведения некоторых мероприятий или во время эпидемии.

#### *Отчеты, поступающие из CDC в ВОЗ*

В соответствии с международным соглашением, CDC незамедлительно сообщает во ВОЗ обо всех зарегистрированных случаях международных карантинных заболеваний - чумы, холеры и желтой лихорадки. Также CDC сообщает об изолятах вируса гриппа и представляет ежегодную сводку заболеваний на основе отчетов, полученных в прошедшем году.

Практика передачи данных о заболеваемости на все более высокие правительственные уровни позволяет не только следить за ситуацией с заболеваемостью на каждом уровне, но и дает возможность получения данных по все большим регионам. В результате такого сбора данных появляется возможность установления общих факторов, не определяемых на более низких уровнях, в особенности, когда заболеваемость низка в большинстве районов.

#### *Другие системы надзора на местном, государственном и национальном уровнях*

- Система дозорного эпиднадзора.
- Системы надзора, основанные на анализе вторичных данных.
- Анализ данных надзора.

### **Интерпретация эпидемиологических данных**

В случае, когда система надзора отмечает превышение ожидаемого уровня заболеваемости (в конкретной группе населения, в конкретном месте, в данный момент времени), может потребоваться дальнейшее расследование. В зависимости от значимости других заболеваний, интересов, возможностей и средств, местный

отдел здравоохранения определяет количество добавочных ресурсов для принятия мер. Однако, общественность, политические мотивы, средства массовой информации и давление могут привести к проведению расследования небольших изменений заболеваемости, которое отдел здравоохранения не стал бы проводить в других обстоятельствах.

Не все зарегистрированные увеличения заболеваемости отражают действительное увеличение. Например, увеличение численности группы населения, улучшенная диагностика, улучшенная регистрация, двойная регистрация, групповая регистрация случаев и другие изменения в системе могут увеличить число регистрируемых случаев заболевания. Тем не менее, зарегистрированные увеличения должны рассматриваться как действительные до тех пор, пока не установлено обратное.

Иногда учреждение здравоохранения может начать расследование при подозрении на наличие общего источника инфекции у двух или большего числа больных. Подозрение может возникнуть при обнаружении у заболевших сходных обстоятельств или характеристик (пол, возрастная группа, место жительства или работы, время начала заболевания и т.п.).

**Диссеминация (или распространение) данных надзора** является одной из главных составляющих системы надзора, но, она к сожалению, чаще всего игнорируется. К получателям данных должны относиться те, кто подготавливает отчеты (или должны это делать, например, руководители лечебных учреждений, заведующие лабораториями и те, кто нуждается в данных в административно-хозяйственных целях, в целях планирования программ и принятия решений).

Отчет о результатах надзора, нацеленный как на медицинских работников, так и на работников сферы здравоохранения, выполняет две основные задачи: информировать и стимулировать. Отчет о результатах надзора, включающий в себя сводные данные о заболеваемости во времени, пространстве и по группам населения, говорит местным врачам о вероятности обнаружения различных состояний у их пациентов. Ясное графическое представление будет более привлекательным и легким для понимания, чем подробные таблицы. В качестве других полезных сведений можно включить отчеты по устойчивости к антибиотикам, пересмотренные рекомендации по вакцинации и другие стратегии по профилактике и борьбе с заболеваниями, краткие итоги исследований и других исследований.

В соответствии с выражением "информация, ведущая к действиям", система надзора должна быть функционально связана с программами, осуществляемыми в сфере общественного здравоохранения. Для получения необходимой информации и принятия мер на ее основе, учреждение, отвечающее за проведение конкретной



профилактической программы в действие, должно по мере возможности осуществлять и эпидемиологический надзор.

### Оценка систем эпидемиологического надзора

Чтобы системы эпидемиологического надзора приносили пользу и служили поставленным целям, их нужно периодически оценивать. В результате тщательной оценки конкретной системы должны быть выявлены пути повышения эффективности ее работы. В детальной оценке нужно уделить внимание следующим характеристикам системы:

- Значимость явления (заболевания), за которым осуществляется надзор.
- Цели и порядок работы системы.
- Польза, приносимая системой.
- Важные характеристики системы, включая простоту, гибкость, приемлемость, чувствительность, прогностическую ценность выявленных случаев, представительность и своевременность.
- Стоимость или ресурсы, требуемые для работы системы.

*Значимость явления (заболевания)* для общественного здравоохранения и необходимость включения этого явления в группу "поднадзорных" можно оценить с помощью следующих критериев:

*Ущерб, приносимый явлением (заболеванием) и зависящий от:*

- общего числа случаев заболевания (высокая заболеваемость, распространенность),
- тяжести заболевания (высокая летальность),
- влияния на качество и продолжительность жизни,
- необходимости госпитализации заболевших,
- вызываемой им нетрудоспособности,
- стоимости медицинского обслуживания,
- способности к эпидемическому распространению,
- наличию действенных мер по контролю и профилактике (т.н. предупреждаемость).

*Цели системы эпиднадзора* должны быть ясны работающим и участвующим в этой системе. Может оказаться полезным рассмотреть вначале, какие сведения нужны для эффективной профилактики и борьбы, а затем определить соответствующие задачи. К задачам может относиться одно из применений надзора, описанное ранее. Например, одной из задач системы надзора может быть определение заболеваемости или наблюдение за достижениями программы по ликвидации заболевания.

Чтобы охарактеризовать работу системы надзора, нужно ответить на следующие вопросы:

- Какое стандартное определение случая применяется?
- Является ли оно практичным в данных обстоятельствах?
- В какой группе населения проводится надзор?
- Какова периодичность сбора данных (неделя, месяц, год)?
- Какие сведения собираются?
- Какие программы используют эти данные?
- Каковы источники данных?
- От кого должны поступать сведения?
- От кого они поступают на самом деле?
- Как обрабатываются данные?
- Как они передаются, хранятся?
- Есть ли необоснованные задержки?
- Как обеспечивается конфиденциальность?
- Как распространяется информация?
- Как часто рассылаются отчеты? Кому?
- Поступают ли они ко всем, кто должен и желает быть знаком с этой информацией, включая медицинских работников и работников местных учреждений общественного здравоохранения, а также лиц, от которых зависит принятие решений о проведении контрольных и профилактических мероприятий?

*Полезность системы надзора* оценивают исходя из конечного результата. Пользу от работы системы можно оценить, ответив на следующие вопросы:

- Какие меры были приняты (в общественном здравоохранении, клинические, законодательные и т.д.) по результатам анализов, полученных с помощью системы надзора данных?
- Кто использует полученную информацию в своей работе?
- Как еще может использоваться эта информация?

### ***Характеристики системы надзора***

Некоторые, описанные ниже характеристики системы эпиднадзора, говорят об эффективности работы и пользе системы надзора. Чтобы оценить систему надзора, нужно качественно или количественно оценить каждую из этих характеристик.

### *Простота*

Под простотой понимают легкость работы с системой: как с единым целым, так и с каждой из ее составляющих (стандартное определение случая, подготовка отчетности, и т.д.). Вообще, система надзора должна быть как можно проще, решая в то же время поставленные задачи. По всей вероятности, данные из простой системы поступят скорее и с меньшими затратами, чем из сложной системы.

### *Гибкость*

Гибкостью называется способность системы надзора приспосабливаться к изменениям в условиях работы или информационных нужд ценой небольших затрат во времени, персонале или фондах. Как правило, гибкость необходима при изменении определения случая или регистрационных форм и методик. Гибкость также включает способность системы пополняться новыми явлениями в сфере здравоохранения.

### *Приемлемость*

Приемлемость отражает желание отдельных лиц и учреждений участвовать в работе системы надзора. Как правило, приемлемость отчетности во многом определяется временем, которое уходит на заполнение форм и рассматривается в намечаемой связи с программами, например, реагируют ли управляющие программами и другие ответственные за принятие мер лица на сведения, поступающие от системы надзора.

### *Чувствительность*

Под чувствительностью понимают способность системы обнаруживать случаи заболевания или другие явления в сфере здравоохранения, которые она должна обнаруживать. Чувствительность можно измерить, проведя представительное обследование и сравнив результаты с данными, полученными от системы надзора. Чувствительностью также называют способность системы обнаруживать эпидемии и другие изменения в заболеваемости. Как отмечено ранее, многие системы надзора обнаруживают только небольшую долю происходящих в случаях. Затем необходимо определить насколько система чувствительна к отдельным случаям и/или к группам населения.

### *Прогностическая ценность выявленных случаев*

Прогностической ценностью выявленных случаев называется доля лиц с заболеванием от общего числа зарегистрированных системой надзора как имеющих это заболевание. Прогностическая ценность выявленных случаев выявляется при проведении эпидрасследования сообщенных случаев — удовлетворяют ли зарегистрированные случаи имеющемуся стандартному определению случая. Чем больше "ложно-положительных" отчетов в системе надзора, тем ниже ценность предсказаний отчетов. Они приводят к ненужным расследованиям,

расточительному использованию средств и, в особенности, в случае ошибочной регистрации эпидемии, необоснованной обеспокоенности общественности.

#### *Репрезентативность*

Репрезентативность (представительность) является мерой точности отражения системой надзора частоты явления в сфере здравоохранения по лицу, месту и времени. Она включает в себя качество, или точность, получаемых данных и зависит от приемлемости и чувствительности системы. Для получения обобщений и заключений о группе населения исходя из данных надзора, система должна быть представительной. При подсчете показателей по данным надзора важно не предполагать без надлежащей оценки, как это часто делается, что система представительна. При оценке представительности системы стараются найти важные подгруппы населения, систематически выпадающие из системы.

#### *Своевременность*

Под своевременностью понимают наличие данных ко времени принятия надлежащих мер. Работники общественного здравоохранения не смогут приступить к проведению надлежащих мер вмешательства, или их реакция может быть запоздалой, если происходят задержки на одном из этапов системы надзора, будь то сбор данных, управление, анализ, интерпретация или распространение.

#### *Стоимость системы надзора*

Непосредственная стоимость системы надзора включает в себя людские и денежные ресурсы, затрачиваемые на всех этапах системы, включая сбор, анализ и распространение данных. Обычно непосредственную стоимость системы сравнивают с ее задачами, пользой, с предполагаемой стоимостью возможного изменения системы и других систем.

#### *Выводы*

Система надзора оценивается таким образом, что можно сделать выводы о ее настоящем состоянии и дать рекомендации по ее улучшению. В заключении анализа нужно отметить, старается ли система решить значимую задачу общественного здравоохранения, служит ли она поставленным целям и работает ли она эффективно. Если этого нет, нужно предложить изменения системы или поставить вопрос о целесообразности использования системы.

Рекомендуя изменения в системе, нужно осознавать, что различные характеристики и стоимости взаимосвязаны и потенциально противоречивы. Например, усилия по улучшению качества могут привести к уменьшению прогностической ценности выявленных случаев. В любой системе надзора одни ее характеристики будут важнее других. Чтобы обеспечить решение системой надзора поставленных задач, нужно принимать во внимание каждую характеристику и сравнить ее с остальными.

### *Недостатки в работе систем эпиднадзора*

Хотя для того, чтобы быть нужной, система надзора не должна быть совершенной, некоторые системы эпиднадзора страдают от ограничений, которые ставят под сомнение их полезность. Недоучет случаев, недостаточная представительность, несвоевременность и несогласованность применяемых стандартных определений случаев являются лишь некоторыми ограничениями имеющихся в настоящее время систем надзора.

#### *Недоучет истинного числа случаев.*

Для большинства подлежащих регистрации заболеваний сбор данных, как правило, проводится пассивно путем предоставления врачами и другими медработниками экстренных извещений. Исследования показывают, что в случае большинства заболеваний, подлежащих регистрации, на самом деле регистрируется лишь 5% - 60% случаев. Самым очевидным последствием такой "недорегистрации" является задержка в проведении эффективных мероприятий и невозможность предупредить возникновение новых случаев. Ниже приведены некоторые причины «нерегистрации». Уяснение этих причин теми, кто проводит эпиднадзор очень важно, так как многие из этих причин могут быть ликвидированы или исправлены. Некоторые стратегии решения наиболее частых проблем, встречающихся в работе систем надзора, и улучшения отчетности обсуждаются ниже.

#### *Неосведомленность о требованиях отчетности*

- Незнание того, что необходимо регистрировать данное заболевание.
- Предположение о том, что кто-то другой (например, лаборатория) зарегистрирует данный случай.
- Незнание того, как и кому сообщать о выявленном заболевании.

#### *Отрицательное отношение к отчетности*

- Затраты времени.
- Слишком много трудностей (например, неудобная форма отчетности или процесс заполнения).
- Отсутствие мотивации.
- Отсутствие обратной связи.

#### *Неправильные представления, возникающие вследствие неосведомленности или отрицательного отношения*

- Врач считает, что извещение о заболевании подвергает его риску отношения с больным.
- Врач обеспокоен тем, что извещение нарушает конфиденциальность отношений с больным.
- Врач не согласен с необходимостью регистрации, поскольку считает, что:

- заболевание неопасное;
- у учреждений общественного здравоохранения нет возможностей для проведения эффективных мероприятий по борьбе и профилактике;
- органы здравоохранения не принимают мер на основании отчетов.

#### *Недостаточная репрезентативность регистрируемых случаев*

Преуменьшение числа регистрируемых случаев не равномерно и не случайно. Данные надзоров искажаются двумя главными факторами. Во-первых, медицинские работники скорее всего регистрируют тяжелую форму заболевания, приведшую к госпитализации, хотя человек с легкой формой заболевания скорее передаст инфекцию другим, что приводит к завышенной оценке серьезности заболевания. Во-вторых, медицинские работники скорее всего регистрируют случаи заболевания, если оно находится в центре внимания, чем при других обстоятельствах. Это приводит к недооценке опорного уровня заболеваемости.

#### *Несвоевременность*

Задержки могут произойти на различных этапах системы надзора по различным причинам. Некоторые задержки объясняются природой заболеваний. Например, врач не может поставить диагноз некоторых заболеваний до получения подтверждения из лаборатории. Некоторые задержки возникают в ходе отчетности: если процесс неудобен или неэффективен, могут произойти задержки на этой стадии. Если система надзора рассматривается как система накопления данных, а не источник информации для принятия мер, часты задержки на этапе анализа. Наконец, задержки на одном из этапов могут привести к задержкам в распространении, в результате чего у работников сфер медицины и общественного здравоохранения не будет сведений для принятия своевременных мер.

#### *Несо согласованность определений случаев*

В некоторых системах надзора поощряется регистрация любых подозрительных случаев, а затем проводится подчас утомительная работа по проверке диагноза. Чтобы увеличить согласованность регистрации и прогностическую ценность выявленных случаев разрабатываются стандартные определения случаев основных инфекционных заболеваний.

#### *Способы улучшения систем надзора:*

- Повышение осведомленности практикующих врачей.
- Упрощение отчетности.
- Частая обратная связь.
- Расширение сети.
- Активный надзор.

При активном надзоре абсолютное число и доля регистрируемых случаев от общего числа возникающих заболеваний возрастают. В действительности, активный надзор применяют при проведении программ ликвидации заболеваний, краткосрочных интенсивных исследований, мероприятий по борьбе с сезонными подъемами заболеваний, как, например, в случае арбовирусных инфекций и т.п.

### **Создание новой системы эпидемиологического надзора**

При некоторых обстоятельствах работники здравоохранения могут прийти к мысли об учреждении новой системы надзора. Может рассматриваться вопрос об учреждении системы надзора в чрезвычайных обстоятельствах, например, в лагере для беженцев или при выявлении нового опасного заболевания. Однако, до учреждения новой системы нужно определиться с обоснованием, задачами, определением случая и процессом работы системы.

#### *Обоснование*

Необходимость системы определяется одним из следующих критериев:

- Потенциальная значимость заболевания для этого района. Можно легко обосновать необходимость надзора за заболеваниями, вызывающими тяжелую болезнь, смерть или нетрудоспособность.
- Надзор необходим для проведения, проверки и оценки мер профилактики и/или борьбы.
- Надзор необходим для определения опорного уровня заболеваемости, так как вскоре последуют меры профилактики и/или борьбы. Оценка этих мер будет основана на их воздействии на заболеваемость по сравнению с заболеваемостью до принятия мер.
- Надзор обоснован, так как заболевание новое и нужны данные, чтобы узнать о закономерностях заболеваемости, клиническом спектре, группах риска и возможностях его профилактики.
- Имеющихся данных и других источников данных недостаточно. Вместо учреждения новой системы надзора иногда можно использовать имеющиеся данные, даже если они не идеальны.

#### *Цели*

Если работники здравоохранения смогут обосновать нужность новой системы надзора, следующим этапом будет описание ее задач. В задачах должно быть ясно указано, какие сведения нужны, кому они нужны и как будут использованы данные. Ясная формулировка задач приводит к взаимопониманию среди участников системы надзора, вырабатывается план ее построения. Например, желание собирать очень подробные сведения о

каждом случае может расходиться с необходимостью быстрого определения числа случаев.

#### *Стандартное определение случая*

Состояние или состояния, включаемые в систему надзора, должны быть четко определены. Наличие четкого определения случая гарантирует, что в различных местах различными людьми будут использоваться одни и те же критерии. В некоторых определениях случаев требуются лабораторные подтверждения, другие основаны на совокупностях признаков или симптомов, синдромов или состояний, для которых нет лабораторных тестов.

Определение случая должно быть простым, понятным и приемлемым. Оно должно быть практично для применения и удобно для лиц, на которых возложена задача регистрации. Например, если в определении случая требуется лабораторное подтверждение, должен иметься лабораторный тест и проводящие его компетентные люди.

В идеале определение случая должно быть достаточно чувствительным, чтобы в результате надзора было установлено большинство лиц в изучаемом состоянии, и достаточно точным, чтобы исключить лиц, не находящихся в данном изучаемом состоянии. Эти свойства, наряду с распространенностью состояния в группе людей, определяют вероятность того, что соответствующий определению стандартного случая, будет действительным “случаем” исследуемого заболевания. Чувствительное, но не специфичное, определение случая может быть адекватным в регионе с высокой распространенностью заболевания, так как большинство людей, удовлетворяющих определению случая, будут действительными больными.

При регистрации заболевания медики могут пользоваться стандартными определениями. Эти определения разрабатываются в целях надзора. Они могут отличаться от критериев, используемых в целях постановки клинического диагноза и лечения. Лица с необычными проявлениями заболевания могут не удовлетворять стандартному определению случая, однако их все рано будут считать клиническими случаями и лечить соответственно. Эти особенности должны быть известны медицинским работникам, отвечающим за регистрацию заболеваний.

#### *Процесс работы*

Порядок сбора, анализа, интерпретации и распространения сведений должен быть установлен в самом начале. Подобно определению случая, порядок должен быть простым и выполнимым. По мере возможности, новые системы должны соотноситься с существующими во избежание ненужного повторения работы и с целью поддержания единого механизма отчетности корреспондентов. В



планах системы надзора должно быть указано, как данные будут проанализированы, включая указание программного обеспечения (если данные вносятся в компьютер), стандартных таблиц, графиков, диаграмм, карт и частоты анализа. Наконец, при планировании распространения информации нужно указать, в каком виде данные будут представлены, как часто, кому, и как они будут использованы.

### *Сотрудничество*

Надзор за здоровьем общества - это кооперативное предприятие лиц, представляющих извещения (обычно, медицинские работники и сотрудники лабораторий), обрабатывающих отчеты (обычно, работники учреждений общественного здравоохранения) и использующих полученные сведения в клинических целях (медицинские работники), для планирования и выработки профилактических мероприятий (обычно, менеджеры и исполнительные работники целевых программ общественного здравоохранения) и в других целях. Перед внедрением системы надзора необходимо заручиться поддержкой лиц, ответственных за отчетность, обработку и использование информации.

### *Внедрение*

Планирование и обеспечение сотрудничества являются долгосрочными усилиями, требующими наблюдения и постоянного внимания. После завершения начального планирования и обеспечения сотрудничества систему нужно быстро внедрить. Сбор данных должен начаться сразу же после выработки порядка работы системы, пока источники отчетов еще нуждаются в побудительных мотивах. Для завоевания поддержки, данные нужно быстро анализировать и распространять. Поступая таким образом, учреждение действует согласно совету - "поделитесь данными, поделитесь ответственностью, поделитесь заслугами."

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ

### *Актуальность проблемы ВБИ*

В настоящее время проблема профилактики и контроля инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП) сохраняет свою актуальность, т.к. отражает качество оказываемой населению медицинской помощи и причиняет значительный экономический ущерб здравоохранению страны. «Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи», - это термин для обозначения группы инфекций, в котором отображается современное представление о внутрибольничных инфекциях в соответствии с международными подходами. Общим критерием для отнесения инфекций к ИСМП служит то, что их возникновение связано с оказанием медицинской помощи (лечение, диагностика, профилактика и т.п.).

Согласно определению ВОЗ, к ВБИ относят «любое клинически распознаваемое инфекционное заболевание, поражающее больного в результате его поступления в больницу или обращения в нее за лечебной помощью, или сотрудников больницы, вследствие их работы в данном учреждении, вне зависимости от появления симптомов заболевания во время пребывания в больнице или после выписки».

Из этого определения следует, что в понятие ВБИ входят как заболевания пациентов, получавших медицинскую помощь в стационарах, поликлиниках и т.д., так и случаи инфицирования медицинского персонала в процессе их профессиональной деятельности.

Проблема ВБИ не получила своего принципиального решения в XX-ом веке и продолжает оставаться актуальной. Во многом это обусловлено резким ускорением научно-технического прогресса, приведшего к таким же скачкообразным изменениям в эволюции микроорганизмов. Химический синтез новых антибиотиков не решил проблему госпитализма, т.к. за короткий промежуток времени происходило изменение в генетическом аппарате микроорганизмов-мишеней и их приспособление к препарату.

Указанный процесс относится ко всем микроорганизмам (особенно к условно-патогенным) и является фундаментом проблемы ВБИ.

Нередко решение крупных медицинских проблем бывает предусмотрено самой природой. К этому можно отнести, например, существование микробов-антагонистов, являющихся облигатными для макроорганизма, но в то же время

препятствующих размножению УПМ продуктами своего метаболизма. Безусловно, к таким антагонистам относятся и молочнокислые бактерии.

Современный этап развития многих отраслей медицины характеризуется определенной тенденцией к повышению частоты ГВИ процессов, осложняющих течение послеоперационного периода у хирургических больных, неонатального периода у новорожденных, послеродового – у родильниц и различных соматических заболеваний у больных в лечебных учреждениях различного профиля. Причины этого, несомненно, связаны с прогрессом медицинской науки: применение современных методов диагностики и лечения, широкое использование химиопрепаратов (в первую очередь, иммунодепрессантов) и другие достижения НТР. Большую роль имеют антропогенные катастрофы, которые изменили реактивность человека и экологию микроорганизмов, нарушили эволюционно сложившиеся микробиоценозы. Использование антибиотиков и антисептиков не только не решило проблемы борьбы с ГВЗ, но и поставило перед медициной ряд новых сложных проблем. К ним относятся накопление и распространение в лечебных учреждениях возбудителей, высоко резистентных к лекарственным препаратам, развитие дисбактериозов и другие проблемы ятрогенного характера.

Следствием этих сложных процессов является рост внутрибольничных ГВЗ.

Внутрибольничные ГСЗ наносят значительный социально-экономический ущерб вследствие отягощения течения основного заболевания и обусловленного этим удлинением сроков пребывания в стационаре. Не случайно вопросы профилактики и лечения ГСЗ широко дискутируются в литературе и являются предметом специального обсуждения на многих конференциях, симпозиумах, конгрессах.

Становится очевидным, что разработка новых, все более эффективных антибиотиков, химиопрепаратов и антисептиков не только не способствует решению проблемы внутрибольничных ГВЗ, но неизбежно усугубляет ее, поскольку широкое, а, зачастую, и бесконтрольное применение препаратов подобного типа приводит к естественной селекции резистентных к ним форм микроорганизмов – фундамента проблемы госпитализма.

Существующие в мировой медицинской практике мероприятия по борьбе с госпитальной флорой носят, очевидно, паллиативный характер, поскольку приводят, в лучшем случае, к некоторому ограничению масштабов распространения ГВЗ госпитальной природы, но никак не создают предпосылок для принципиального решения проблемы.

Таким образом, актуальность проблемы ВБИ обусловлена:

1. Повсеместным распространением и высокой частотой выявления. Так, по данным выборочных исследований ВБИ развиваются у 6-12% всех госпитализированных, в том числе, примерно у половины больных они развиваются после оперативных вмешательств. В любой момент времени 1,5 млн. людей страдают от инфекций, приобретенных в ЛПУ. Половина из них предотвратима.
2. Распространение ВБИ приводит к увеличению летальности. ВБИ являются причиной смерти около 4-7% госпитализированных больных. При отдельных нозоформах летальность от ВБИ составляет от 3,5 до 60%.
3. ВБИ увеличивают затраты на лечение и продолжительность пребывания больного в стационаре. Продолжительность срока госпитализации больных с ВБИ удлиняется в среднем на 5 дней, а у оперированных – на 15-18 дней.
4. Как правило, все ВБИ характеризуются продолжительным течением, склонностью к хронизации патологического процесса.

Таким образом, проблема ВБИ приобрела большое социально-экономическое значение. Биологически вполне объяснимо, что все живые существа, в том числе микроорганизмы, борются за свое существование, и на протяжении миллионов лет, естественно, складывалась определенная гармония совместного существования человека и микроорганизмов.

### **Этиология внутрибольничных инфекций**

Эпидемиологическая характеристика популяций возбудителей ВБИ неоднородна. В настоящее время описано около 100 нозологических форм ВБИ, этиологически связанных более чем с 200 видами микроорганизмов (бактерии - 90%; вирусы, плесневые и дрожжеподобные грибы, простейшие - 10%).

Возбудители ВБИ, в зависимости от патогенности для человека, делятся на две группы:

1. облигатно-патогенные микроорганизмы (ОПМ), на долю которых приходится до 15% всех ВБИ;
2. условно-патогенные микроорганизмы (УПМ) и микробы-оппортунисты, являющиеся причиной 85% ВБИ.

Группа ВБИ облигатно-патогенной природы представлена парентеральными вирусными гепатитами (В, С, D), риск инфицирования которыми существует во всех типах стационаров. В эту группу также входят: сальмонеллез, шигиллез, ОРЗ, грипп, ВИЧ-инфекция, герпетическая и ротавирусная инфекции и др.

Основная масса ВБИ на современном этапе вызывается УПМ. К ним относятся представители следующих родов микроорганизмов: *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Serratia*, *Citrobacter*, *Haemophilus*,

*Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Bacteroides*, *Clostridium*, *Streptococcus*, *Mycoplasma*, *Pneumocysta*, *Candida* и другие. На современном этапе основными возбудителями ВБИ в стационарах различного профиля являются:

а) названный «чумой XX-го века» еще в доСПИДовские времена, золотистый стафилококк продолжает возглавлять список проблемных микроорганизмов. Считаем необходимым отдельно отметить стафилококки, резистентные к метициллину (MRSA). Это наиболее часто встречающийся мультирезистентный возбудитель ВБИ в Европе. Согласно данным Европейского центра по контролю за инфекциями (ECDC), 170 000 MRSA-инфекций в год, из которых около 5 тысяч заканчиваются летально, обуславливают более 1 миллиона дополнительных койко-дней и обходятся европейской системе здравоохранения в сумму около 380 миллионов евро. До конца 90-х годов MRSA был исключительно проблемой ВБИ. В последующие десятилетия, благодаря внедрению программ инфекционного контроля в больницах и домах престарелых, уровень заболеваемости внутрибольничной MRSA-инфекцией (HA MRSA — health care associated MRSA) существенно снизился. В то же время были обнаружены другие, внебольничные резервуары MRSA, которые поддерживают циркуляцию мультирезистентного возбудителя и труднее поддаются контролю. Речь идет о внебольничном MRSA (CA MRSA — community associated MRSA), о котором заговорили в начале 2000-х годов, и стафилококке зоонозного происхождения (LA MRSA — livestock associated MRSA), который оказался в центре внимания всего несколько лет назад.

б) грамотрицательные условно-патогенные бактерии;

в) респираторные вирусы.

Большинство видов УПМ являются нормальными обитателями кожи, слизистых оболочек, кишечника, причем находятся они в местах обитания в больших количествах, не оказывая на здоровый организм патогенного влияния. Применительно к госпитальным условиям, к условно-патогенным можно отнести микроорганизмы, вызывающие заболевания у ослабленных людей, при попадании в обычно стерильные полости и ткани, в необычно большой инфицирующей дозе. Это микроорганизмы, для которых болезнь человека не является необходимым условием их существования в природе.

Большинство нозоформ ВБИ, вызываемых УПМ, являются полиэтиологичными. Поэтому часто применяется термин «гнойно-септические инфекции». Для ВБИ, вызываемых УПМ, характерны следующие черты: непрерывная эволюция возбудителей, ведущая роль госпитальных штаммов и эквоаров; полиорганный тропизм возбудителей, обуславливающий многообразие клинических форм; зависимость этиологической структуры от способа инфицирования, состояния функций иммунной системы, локализации

патологического процесса, характера медицинского вмешательства, возраста больного, характера нарушения противозидемического режима.

Развитие эпидемического процесса ВБИ, вызываемых УПМ, определяется особенностями лечебно-диагностического процесса в отделениях различного типа, этиологией, наличием факторов риска.

Под *госпитальным штаммом* следует понимать адаптированный к конкретным условиям стационара возбудитель определенного вида, резистентный к лечебным, дезинфекционным и другим условиям ЛПУ, вызвавший не менее двух клинически выраженных случаев заболевания у больных или персонала.

*Основные характеристики госпитальных штаммов:*

1. множественная устойчивость к антибиотикам;
2. сниженная чувствительность к антисептикам и физическим факторам;
3. выраженная гетерогенность и изменчивость популяций;
4. адаптация к обитанию в больничной среде и приобретение возможности размножаться на объектах внешней среды;
5. повышенная конкурентная активность, вирулентность, инвазивность и способность к колонизации.

*Выделяют эндогенные и экзогенные ВБИ. Эндогенные инфекции* – инфекции, развивающиеся без участия факторов передачи – возбудитель первично локализуется в организме пациента:

1. инфекции, связанные с микроорганизмами собственной нормальной микрофлоры пациента в результате пассивного проникновения в традиционно стерильные полости при агрессивных медицинских вмешательствах;
2. инфекции, связанные с активизацией возбудителей из хронического очага инфекции под воздействием резкого снижения естественного иммунитета в послеоперационном или послеродовом периодах;
3. инфекции, связанные с переносом возбудителя из кишечника в кровяное русло;
4. инфекции, связанные с декомпенсацией дисбактериоза кишечника.

В случаях оперативных вмешательств у людей с иммунодефицитами велика вероятность развития сочетанной экзо- и эндогенной инфекции.

*Экзогенные инфекции* развиваются в результате реализации механизма передачи возбудителя инфекции (источник инфекции, пути и факторы передачи, восприимчивый организм).

Экзогенные инфекции подразделяются на инфекции, при которых контаминация факторов передачи произошла непосредственно в данном стационаре или вне стационара.

ВБИ относятся к антропонозам, соответственно *источником инфекции* может быть только человек. Встречаются следующие категории источников инфекции: больные, медицинский персонал, лица, привлекаемые к уходу за больными, посетители. В стационарах разного типа их роль варьирует.

*Больные* играют наибольшую роль как источники инфекции в отделениях выхаживания новорожденных, в урологических, ожоговых отделениях, некоторых хирургических стационарах. В первую очередь, с *пациентами* связаны заносы и дальнейшее распространение ВБИ, вызываемых облигатно-патогенными микроорганизмами. ВБИ у них могут протекать в манифестной форме (стертое, атипичное течение) и в виде бессимптомного носительства. У лиц, колонизированных условно-патогенными микроорганизмами, в т.ч. госпитальными штаммами, высок риск развития эндогенной инфекции.

Помимо традиционных источников инфекции в специфической среде медицинских учреждений могут формироваться *дополнительные резервуары* для условно-патогенной микрофлоры – объекты внешней среды, на которых свободно живущие УПМ сохраняют свои свойства долгое время. К ним можно отнести контаминированный медицинский инструментарий, оборудование, медикаменты, лекарственные растворы, предметы и поверхности больничных помещений.

### **Механизмы развития эпидемического процесса**

#### *Механизм передачи инфекций*

Каждый патогенный микроорганизм распространяется естественными механизмами передачи, которые обеспечивают сохранение его как биологического вида в природе. Распространение ВБИ обеспечивают множественные механизмы передачи возбудителей.

Из естественных механизмов передачи в стационарах наиболее интенсивно реализуется воздушно-капельный. Он определяет возможность возникновения отдельных заболеваний и вспышек инфекций дыхательных путей (грипп и другие ОРВИ, стафилококковая, стрептококковая инфекции).

Реализация фекально-орального механизма передачи может приводить к возникновению внутрибольничных кишечных инфекций вирусной и бактериальной природы.

Контактный механизм передачи возбудителей через предметы ухода за пациентами, белье, руки приобретает ведущее значение при инфекциях, обусловленных грамотрицательными бактериями, при стафилококковой и других кишечных инфекциях.

Трансмиссивный механизм передачи может реализовываться в стационарах крайне редко (малярия).

При реализации вертикального механизма передачи инфекции от больной матери плоду источниками инфекции становятся новорожденные дети. Например, при вирусном гепатите В, краснухе, герпетической инфекции.

Артифициальный механизм заражения может реализовываться ингаляционным путем (искусственная вентиляция легких, интубация); контактным механизмом (неинвазивные лечебные и диагностические манипуляции); энтеральным (фиброгастродуоденоскопия, энтеральное питание); парентеральным путем передачи (инвазивные лечебные и диагностические манипуляции).

Возбудители инфекционных заболеваний человека, которые в настоящее время чаще распространяются с помощью искусственного механизма заражения (ВИЧ, вирусный гепатит В, вирусный гепатит С и другие), всегда имеют естественный главный механизм передачи, который обеспечивает сохранение их как вида в природе.

Наиболее опасным в стационарах является парентеральный путь передачи, который может быть реализован при проведении следующих инвазивных лечебных и диагностических манипуляций: использование аппаратуры для искусственного кровообращения; искусственная вентиляция легких; интубация; катетеризация сосудов, мочевых путей; операция; пункции люмбальные, лимфоузлов, органов; трансплантация органов и тканей; трансфузия крови, ее компонентов, контаминированных лекарственных растворов; получение биоптата органов и тканей; эндоскопия (бронхо-, трахео-, гастро-, цисто-); мануальное обследование (вагинальное, ректальное); забор крови; инъекции.

Рассмотрим некоторые из них. При выполнении *инъекций* возможно заражение возбудителями вирусных гепатитов В, С, D, ВИЧ-инфекции, цитомегаловирусной инфекции, стафилококковой инфекции, инфекций, обусловленных грамотрицательными микроорганизмами. Этот вариант артифициального механизма заражения (инъекционный) осуществляется наиболее часто там, где отмечается нехватка одноразовых шприцев и наблюдаются нарушения режима стерилизации медицинского инструментария.

*Трансфузионный вариант* парентерального пути передачи приводит к возникновению тяжелых заболеваний, так как в организм, ослабленный основным заболеванием, вводится большая инфицирующая доза возбудителей. При гемотрансфузиях возможно заражение возбудителями гепатитов В, С, D, ВИЧ-инфекции, цитомегаловирусной инфекции, сифилиса, листериоза, токсоплазмоза, герпетической инфекции, малярии.

Трансфузионное заражение не исчерпывается передачей возбудителей, которые содержатся в крови. В последние годы в медицинской литературе появился специальный термин – лекарственная инфекция. В данном случае речь



идет о введении в организм человека лекарственных средств, контаминированных возбудителями инфекционных болезней. Медицинской практике известны случаи тяжелых заболеваний и даже летальных исходов после применения растворов декстрозы, обсемененных энтеробактериями и псевдомонадами. В контаминированных лекарственных препаратах обнаружены представители почти всех систематических групп бактерий и грибов. Наиболее часто из лекарственных средств, вызвавших заболевания, выделяли энтеробактерии, псевдомонады, стафилококки, некоторые виды спорообразующих бактерий, дрожжевые и плесневые грибы.

Реальная опасность заражения существует также при выполнении диагностических процедур (пункции, забор крови, бронхо-, гастро-, цистоскопия), тем более, что обеззараживание многих видов оптической аппаратуры сопряжено с большими трудностями. Заражение возможно при интубации, катетеризации, стоматологических манипуляциях.

### **Восприимчивость к гнойно-септическим инфекциям**

Эпидемиологическая практика показывает, что несмотря на интенсивную циркуляцию внутрибольничных штаммов в стационаре, все же не все больные поражаются этими возбудителями. К сожалению, пока не представляется возможным заранее выявлять предрасположенных и защитить их от возникновения предполагаемого заболевания. Имеются данные, что во время вспышек стафилококковой этиологии в лечебных учреждениях в эпидемический процесс, как правило, вовлекается 10%-20% госпитализированных лиц. Таким образом, цифры 10%-20% могут быть взяты в качестве ориентира, характеризующего восприимчивость к ГСИ. Это, прежде всего, справедливо в отношении родовспомогательных учреждений. В специализированных стационарах, где концентрируются наиболее тяжелые больные, лица преклонного возраста, недоношенные дети, процент восприимчивых лиц может быть более высоким.

В группу ГСЗ обычно включают болезни, которые характеризуются очаговыми воспалительными процессами с высокой долей вероятности генерализации процесса и развития септицемии. Анализ структуры гнойной патологии у больных, госпитализированных в гнойные отделения, показывает, что основную массу составляют больные с гнойными заболеваниями кожи и подкожной клетчатки, наибольшая же летальность отмечается у больных сепсисом и перитонитом.

Особо опасен сепсис, вызванный грамотрицательными микроорганизмами. Он нередко заканчивается септическим шоком, летальность от которого достигает 40% - 90%. Так, например, при стафилококковом менингите внутрибольничного

происхождения (после нейрохирургических операций) больные умирают, в основном, лишь при развитии сепсиса. Самые высокие уровни заболеваемости населения сепсисом отмечаются в группе до 1 года и у лиц старше 65 лет. Показатели заболеваемости ГСИ по странам СНГ в среднем составляют 6,3%, причем, в структуре госпитальных инфекций основное место занимают послеродовой эндометрит, нагноение раны, омфалит и пневмония в послеоперационном периоде.

Для возникновения гнойного процесса необходим ряд условий. Первым из них является существование «входных ворот инфекции», т.к. неповрежденный эпителий представляет для стафилококков достаточно мощный барьер, и внедрение их возможно лишь при наличии повреждения кожных и слизистых покровов. Существенное значение имеет количество инфекта, проникающего в ткани. Необходимо, чтобы продукты обмена веществ или распада микробов, их токсины и ферменты достигали определенной концентрации. Огромное значение для возникновения болезни имеет чувствительность инфицированного организма.

В то же время высказано предположение о том, что неповрежденная кожа может служить источником бактериемии и при физических нагрузках, когда создаются области повышенного давления на ее отдельные участки, что становится причиной проникновения бактерий через капиллярный барьер. Следовательно, очень большое значение в формировании ГВЗ имеет становление кожного биоценоза микроорганизмов. Необходимо учесть также, что ГВЗ высоко контагиозны: их контагиозный индекс составляет 0,3, т.е. приближается к таковому при скарлатине и дифтерии.

Причиной возникновения сепсиса является не только наличие очагов гнойно-воспалительного процесса, но и количество и характер микроорганизмов, вызывающих этот процесс. "Критический уровень" обсемененности -  $1 \times 10^5$  микробных клеток в 1 г ткани; при более высоком уровне содержания микробов в тканях раны вероятность генерализации инфекции значительно возрастает. Большое значение имеет, на каком фоне нормального микробиоценоза возникает основное заболевание, в том числе и септическое, и какие изменения в этом микробиоценозе возникают в процессе основной болезни. Микрофлора, характерная для состояния дисбактериоза, способна активно осложнить течение болезни, и в этой связи особое значение приобретает сохранение стабильного состояния экосистем организма человека. В то же время в процессе пребывания больных в стационаре наблюдается видовая, типовая и штаммовая изменчивость микрофлоры. Исчезают исходные (первичные) виды и штаммы, и появляются новые (вторичные), более резистентные к антибактериальным препаратам. Следовательно, возникает реальная опасность возникновения внутрибольничных

ГСЗ, которые снижают результаты врачебного вмешательства, обуславливают более длительное пребывание пациента в больнице. Одновременно существует опасность для остального населения, т.к. госпитальные инфекции часто проявляются лишь после выписки пациента из стационара, чем создаются условия для дальнейшего распространения инфекции среди лиц, окружающих больного. Распространение госпитальных инфекций происходит также через здоровых бактерионосителей. Такое явление носит название *косвенного* госпитализма. Описаны и случаи межбольничных вспышек госпитальных инфекций, которые одновременно или последовательно охватывают большое количество больных в нескольких стационарах. Пути и механизмы межбольничного переноса и распространения бактериальных штаммов с множественной лекарственной устойчивостью (особенно, к новым антибиотикам и антисептикам) заслуживают пристального внимания.

### **Причины возникновения и распространения внутрибольничных инфекций**

Достижения современной медицины неразрывно связаны с открытием антибиотиков. Однако эффективность терапевтического применения привела к слишком широкому их использованию без достаточных на то оснований как по назначению врача, так и путем самолечения. Результатом широкого и бесконтрольного применения антибиотиков стали такие побочные явления и осложнения, как снижение терапевтической активности многих антибиотиков, резкое повышение устойчивости возбудителей, извращение иммунологической реактивности макроорганизма, изменение этиологии и патогенеза некоторых заболеваний, появление ряда новых, не описанных ранее болезней. Устойчивость микроорганизмов к антибактериальным соединениям бывает первичной (врожденной) и вторичной (приобретенной). Последняя иногда появляется после многократного контакта микробов с активным веществом в результате адаптации, мутаций первично чувствительных микроорганизмов, их селекции и рекомбинаций (хромосомная устойчивость), а также переноса плазмид резистентности (экстрахромосомная устойчивость). Плазмиды, обуславливающие устойчивость микроорганизмов к химиотерапевтическим средствам, обычно передаются от бактерии к бактерии того же вида, но могут передаваться и бактериям других видов. Это относится ко всему семейству энтеробактерий и к другим грамотрицательным микробам - синегнойной палочке, иерсиниям, вибрионам. R-фактор не переносится на грамположительные бактерии. У стафилококков передача плазмид происходит в основном путем трансдукции.

Широкую циркуляцию множественно устойчивых к антибиотикам стафилококков в госпитальных условиях чаще всего объясняют интенсивной передачей плазмид лекарственной устойчивости в стафилококковых популяциях. Отмечено, что перенос идет с наибольшей частотой между штаммами, принадлежащими к одной фагогруппе.

Посредством плазмид, обнаруженных даже у археобактерий, могут изменяться такие свойства бактерий, как лекарственная устойчивость, вирулентность, потребность и способность к утилизации некоторых питательных веществ, продукция бактериоцинов и др. Изучение плазмидного профиля имеет большое значение для эпидемиологического анализа.

Плазмиды имеют важное значение в формировании эндемичных штаммов. Такие штаммы составляют основную часть флоры кишечника у всех детей.

Резистентные к антибактериальным препаратам стафилококки обладают способностью к быстрому распространению. Процесс появления и распространения полирезистентных микроорганизмов в больничных условиях наблюдается во всех развитых странах мира.

Повсеместно наблюдается также увеличение резистентности и к антисептикам.

Повышение резистентности к антибактериальным препаратам наблюдается не только у условно-патогенных бактерий, но и у классических патогенных микроорганизмов.

Об общебиологическом характере развития резистентности у микроорганизмов по отношению к антибактериальным препаратам говорит и то, что этот процесс наблюдался еще в конце девятнадцатого столетия, когда были обнаружены бациллы сибирской язвы и сенной палочки, устойчивые к одним из первых антисептиков – сулеме и борной кислоте. Та же участь постигла сульфамидные препараты, считавшиеся в первые годы их практического применения непревзойденными антибактериальными средствами. Причиной развития резистентности к сульфидам также явилось их бесконтрольное применение, начавшееся еще до открытия антибиотиков.

Стафилококки, резистентные к пенициллину, в 50-60-е годы стали эпидемичными в госпиталях развитых стран. Причина заключалась в приобретении ими способности продуцировать ферменты, которые разрушают пенициллин до того, как он начинает действовать. Пенициллиназы грамотрицательных бактерий, хотя и напоминают стафилококковый фермент, характеризуются видовыми и даже штаммовыми различиями.

Таким образом, природные популяции микроорганизмов гетерогенны и обладают свойством динамической изменчивости, что относится и к госпитальным

штаммам. Степень гетерогенности популяции достаточно велика, и это особенно важно потому, что между популяциями вида всегда имеется обмен генетической информацией. Назначение больному антибиотиков приводит не только к подавлению микроорганизмов, являющихся этиологическим фактором заболевания, но и различных представителей нормальной микрофлоры. В частности, нарушения микробиоценоза кишечника, обусловленные антибиотиками, в свою очередь, отягощают течение основного заболевания, ухудшают его прогноз. Со значительной частотой начинают обнаруживаться такие микроорганизмы, как *Proteus*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, лактозонегативные *Escherichia coli*, *S.aureus* и др. Увеличение количественного содержания условно-патогенных микроорганизмов, естественно, ведет к повышению количества продуцируемых ими протеолитических ферментов и иных продуктов метаболизма, которые оказывают местное токсическое действие и, всасываясь в кровь, способствуют развитию интоксикации и алергизации организма.

*Итак, анализ причин возникновения и распространения ВБИ позволяет сделать следующие заключения:*

1. неоправданно широкое, подчас бесконтрольное применение антибиотиков и химиопрепаратов способствует формированию лекарственноустойчивых микроорганизмов;
2. увеличение среди больных «групп риска» развития инфекции:
  - тяжелые больные, выхаживаемые благодаря достижениям современной медицины;
  - пожилые больные, что является отражением изменения возрастной структуры населения;
  - дети раннего возраста, редко выживавшие в прошлом.
3. увеличение возможностей оказания медицинской помощи приводит к расширению значимости вероятности заноса и циркуляции возбудителей инфекционных заболеваний в лечебно-профилактических учреждениях. К ним относятся:
  - создание крупных больничных комплексов со своеобразной экологией, несовершенство архитектурно-планировочных решений при их строительстве;
  - увеличение числа обращений за медицинской помощью в связи с более внимательным отношением людей к своему здоровью, резкое увеличение числа контактов больных с медперсоналом;
  - использование все более сложной техники для диагностики и лечения, которая требует сложных методов дезинфекции и стерилизации;
  - активизация естественных механизмов и путей передачи возбудителей, особенно воздушно-капельного и контактно-бытового, в условиях тесного общения больных и медицинского персонала;

- расширение применения инвазивных вмешательств, способствующих созданию новых «входных ворот» для возбудителей инфекций;
- нарушения санитарно-гигиенического и противоэпидемического режимов в стационарах; отставание темпов совершенствования противоэпидемических мероприятий от темпов адаптации возбудителей к этим мероприятиям.

4. социально-субъективные причины:

- незнание персоналом эпидемической ситуации в отделении;
- некачественное выполнение персоналом санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий;
- отсутствие позитивного отношения у некоторых медицинских работников к знаниям и умениям в области больничной гигиены.

### Проявления эпидемического процесса ВБИ

Эпидемический процесс проявляется заболеваемостью. Заболеваемость формируется из выявленных больных. Выявляет заболеваемость ВБИ тот, кто лечит больных. А так как ВБИ порождаются лечебным процессом, то у лечащего врача нет никакого интереса выявлять побочные эффекты лечения. Следствием этого является явный недоучет заболеваемости ВБИ.

По данным мировой литературы, в эпидемический процесс ВБИ вовлекается 6%-12% госпитализированных больных.

Проявления эпидемического процесса ВБИ в стационарах разного профиля в различных странах определяются особенностями микроэкологической среды, формирующейся в госпитальных условиях. Особенности микроэкологических условий зависят от: 1) ведущей локализации патологического процесса, в отношении которого специализируется стационар; 2) значимости и удельного веса экзогенной и эндогенной инфекции; 3) ведущих этиологических агентов, которые, в свою очередь, детерминированы локализацией патологического процесса, характером и возможностью формирования госпитальных штаммов, спецификой лечебно-диагностического процесса.

По локализации патологического процесса выделяют следующие группы ВБИ.

1. Инфекции мочевыводящих путей (ИМВП) составляют 26%-45% в структуре ВБИ; 80% из них связаны с использованием мочевых катетеров. Возбудители – кишечная палочка (70%), синегнойная палочка, протей, клебсиелла.

2. Инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) составляют около 13-30% всех ВБИ; на долю хирургических стационаров приходится около 60% всех ВБИ. Около 20% из них непредотвратимы. ИОХВ определяют до 40% послеоперационной летальности. До 80% приходится на эндогенные инфекции.

Ведущие нозологические формы: нагноение послеоперационных ран, пневмония, перитонит, абсцесс, эндометрит и др. Отделения: абдоминальная хирургия, ожоговые отделения, акушерские и гинекологические отделения. Возбудители: стафилококки, коагулазонегативные бактерии, особенно эшерихии, псевдомонады, энтеробактер и др.

3. Инфекции нижних дыхательных путей (ИНДП) – составляют около 10%-13% всех ВБИ. Госпитальные пневмонии – развиваются через 48 ч. после госпитализации (пневмония, ассоциированная с искусственной вентиляцией легких (ИВЛ), послеоперационная пневмония, вирусные инфекции дыхательных путей, легионеллез, грибковая пневмония). Абсолютный фактор риска – искусственная вентиляция легких. У больных, находящихся на ИВЛ, частота ИНДП увеличивается в 6-20 раз. Летальность от ИНДП может достигать 70%. Отделения – ожоговые, нейрохирургия, травматология, хирургия, торакальная хирургия. Возбудители – псевдомонады, клебсиеллы, ацинетобактер.

4. Инфекции кровотока составляют около 10% всех ВБИ. Характерна полиэтиологичность. Летальность достигает 70%. Основными возбудителями, имеющими этиологическое значение, имеют: грамотрицательные палочки, стрептококки группы В, псевдомонады, протей, эшерихии, стафилококк, анаэробы, бактероиды, кандиды.

5. Другие локализации – 12%-50%.

ВБИ развиваются в специфической среде стационара и зависят от факторов риска.

*Факторы риска* – это прямые или косвенные причины, способствующие возникновению и распространению инфекций.

Рассмотрим факторы риска развития ИОХВ.

*Эндогенные факторы*, или связанные с пациентом:

1. пожилой возраст;
2. тяжесть и длительность основного заболевания;
3. ожирение;
4. последствия недостаточного питания - гипопротеинемия, анемия, гиповитаминозы;
5. сахарный диабет, наличие другой эндокринной патологии;
6. заболевания и методы лечения, снижающие иммунитет; применение стероидных гормонов, цитотоксических препаратов, иммунодепрессантов;
7. наличие других инфекций;
8. заболевания кожи.

*Экзогенные факторы* риска, или связанные с лечебно-диагностическим процессом и внешней средой:

1. предоперационные факторы: продолжительный предоперационный период (время, прошедшее от госпитализации до операции); бритье операционного поля; неадекватная антибиотикопрофилактика;
2. хирургические факторы: характер оперативного вмешательства (продолжительность и травматичность операции, очередность выполнения операции в операционный день, техника и качество проведения перевязок); вид шовного материала (например, кетгут вызывает воспаление, а также является хорошим питательным субстратом для микроорганизмов), необходимо применять современный, готовый к употреблению материал; неадекватная антисептика кожи; срочная операция; протезирование, имплантация; длительная операция; использование дренажей; некачественная техника дезинфекции; травматическое обращение с тканями, неудовлетворительное дренирование раны; травмы трахеобронхиального дерева; избыточное применение электрокоагуляции; неожиданное загрязнение;
3. факторы окружающей среды: несоответствующая одежда; повышенная активность в операционной; контаминированные антисептики; недостаточная вентиляция; некачественно простерилизованный или продезинфицированный инструментарий;
4. характер течения послеоперационного периода;
5. квалификация и состояние здоровья персонала, носительство полирезистентных штаммов микроорганизмов.

### **Эпидемиологические особенности внутрибольничных инфекций, вызываемых различными группами микроорганизмов**

#### *Эпидемиологические особенности ВБИ, вызываемых стафилококками*

*S.aureus* является ведущим возбудителем ГСИ, а также синдрома токсического шока и пищевых отравлений, обусловленных токсигенными штаммами. Они по-прежнему доминируют в родовспомогательных учреждениях и хирургических стационарах. В последние годы возросла роль коагулазоотрицательных стафилококков - *S.epidermidis* и *S.saprophyticus*.

Наибольшее клиническое и эпидемиологическое значение имеет золотистый стафилококк. В этиологии ВБИ значение имеют не все штаммы золотистого стафилококка, а лишь обладающие комплексом биологических свойств, позволяющих определить их как *госпитальные штаммы S.aureus*. Это:

- множественная устойчивость к антибиотикам, дезинфектантам, антисептикам;
- выраженная антагонистическая активность к другим штаммам микроорганизмов;



- высокая вирулентность.

Так же, как и при всех ВБИ, для внутрибольничных стафилококковых инфекций характерно большое число источников инфекции, многообразие путей и факторов передачи, широкий спектр пациентов повышенного риска.

Распространение полирезистентных госпитальных штаммов микроорганизмов происходит, в основном, посредством двух механизмов – воздушно-капельного и контактного. Воздушно-капельный механизм передачи более интенсивен при стафилококковых ГСИ, для грамотрицательных же микроорганизмов более характерен контактный механизм передачи.

Носоглотка является наиболее “вентилируемой” полостью организма человека, что делает этот биотоп наиболее важным при воздушно-капельном механизме передачи инфекции. Микробиоценоз рта, носовых ходов и глотки могут составлять разные виды стафилококков, аэробных коринебактерий, пневмококков, нейссерий, анаэробных бактерий. Особую значимость в распространении стафилококковой инфекции имеют носители золотистых стафилококков в полости носа из числа медицинского персонала, больных и студентов-медиков, здоровое носительство среди которых достигает 30%-50%. Установлено, что здоровое носительство золотистых стафилококков отражается на иммунном статусе носителя: наблюдается снижение фагоцитарной активности крови, нарушается взаимоотношение между фагоцитарной активностью и специфическими факторами естественной резистентности.

Эксперты ВОЗ подразделяют всех здоровых людей по частоте носительства на:

1. постоянных носителей, характеризующихся обнаружением золотистого стафилококка в полости носа при каждом исследовании, но с возможными сменами штамма;
2. резидентных, которые могут рассматриваться как возможный вариант постоянных носителей с наличием одного штамма золотистого стафилококка;
3. перемежающихся носителей, для которых характерна смена периодов отсутствия золотистых стафилококков и периодов носительства различных их видов;
4. стойкое отсутствие носительства золотистых стафилококков на слизистых оболочках зева и носа при всех исследованиях.

Причины такой колонизации изучаются. Возможно, это связано с врожденным дефицитом биосинтеза иммуноглобулинов класса А и пониженной продукцией антител к ряду антигенов.

При эпидемиологической оценке источников инфекции следует учитывать величину микробного очага. Контаминация воздуха возможна, если в помещении находится носитель, выделяющий не менее  $10^3$  микробов в мазках со слизистой

оболочки полости носа. В этом случае предполагается, что при каждом акте носового дыхания выделяется  $10^3$  микробов. Таким образом, наибольшую опасность представляет носительство внутрибольничных штаммов в полости носа. Наблюдается также носительство на кожных покровах – руках, волосистой части головы, в паховых складках (особенно у новорожденных), а также в кишечнике.

Основные пути передачи стафилококковой инфекции – *аэрозольный* и *воздушно-пылевой*. Высокая активность воздушно-капельной передачи определяется легкостью выведения стафилококков в воздушное пространство и их способностью длительно сохраняться в пылевой фазе аэрозоля. Вспомогательное значение имеет *контактно-бытовой* путь передачи, который реализуется через многообразие факторов передачи, таких как: контаминированные руки персонала, предметы ухода за больными, медицинские инструменты и аппаратура, применяемые во время операций и лечебных процедур. *Алиментарный* путь передачи в условиях стационара реализуется через контаминированные питьевые растворы для новорожденных и донорское грудное молоко.

Проявляется эпидемический процесс чаще в виде спорадической заболеваемости. При возникновении вспышек может инфицироваться до 20% госпитализированных больных.

*Эпидемиологические особенности ВБИ, вызываемых грамотрицательными условно-патогенными микроорганизмами*

Чаще всего возбудителями ВБИ являются представители родов *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Serratia*. Эта группа микроорганизмов в последние годы выходит на первое место в урологических и хирургических отделениях, лидирует в отделениях выхаживания новорожденных и отделениях детской нефрологии. Клебсиеллезные заболевания наиболее часто встречаются в родовспомогательных учреждениях. Клебсиеллы могут вызывать пневмонии, сепсис, воспалительные заболевания мочевыводящих путей и кишечника. Протейная инфекция чаще вызывает инфекцию мочевыводящих и дыхательных путей у ослабленных пациентов со сниженным иммунитетом.

Основным *источником инфекции* являются больные с манифестными вяло протекающими формами болезни. В хирургических стационарах – это пациенты с ГВЗ кожи, подкожной клетчатки, в урологических стационарах – больные пиелонефритом, циститом. В родовспомогательных стационарах источником инфекции может быть медицинский персонал и родильницы с вяло протекающей урогенитальной патологией.

*Пути и факторы передачи многообразны.* Наиболее велико значение *контактно-бытового* пути передачи. Факторами передачи могут быть

инфицированные руки, предметы ухода, медицинский инструментарий, жидкие лекарственные формы и др.

*Пищевой путь* передачи может реализовываться в виде пищевых вспышек среди новорожденных при употреблении сцеженного грудного молока, детских смесей, раствора глюкозы, физиологического раствора.

Наиболее типичным и наиболее изученным представителем является *Pseudomonas aeruginosa*, вызывающая основную массу заболеваний, объединенных понятием «синегнойная инфекция». В ряде стационаров, таких как онкологические, пульмонологические, урологические и ожоговые, синегнойная инфекция занимает среди возбудителей ВБИ первое место. На ее долю приходится 53% ВБИ в отделениях реанимации, до 40% в урологических стационарах.

Госпитальные штаммы этих микробов обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды. Они способны переносить высушивание, УФ облучение. Они размножаются на влажных объектах внешней среды (на щетках для мытья рук, мыле, ветоши, раковинах, аппаратуре, в физрастворе, жидких лекарственных формах, в растворах антисептиков, в почве, на стеблях растений), сохраняются в дезинфицирующих растворах при несколько заниженной концентрации активного вещества. Им присуща множественная лекарственная устойчивость. Синегнойная палочка имеет разнообразные факторы патогенности (эластазу, лецитиназу, лейкоцидин, протеазы), все виды токсинов (эндо-, экзо-, энтеротоксин). *Pseudomonas aeruginosa* использует внешнюю среду как среду своего обитания, что делает невозможным поиск источника инфекции.

*Эпидемиологические особенности ВБИ вирусной этиологии.* В стационарах могут возникать вспышки гриппа и других острых респираторных заболеваний, к которым относятся аденовирусная инфекция, парагрипп, инфекции, вызванные респираторно-синтициальными вирусами, рино-, энтеро-, корона- и ротавирусами. Кроме аденовирусов, все они неустойчивы во внешней среде.

*Структура внутрибольничных инфекций.* В целях правильного понимания основных направлений профилактики ВБИ целесообразно кратко охарактеризовать их структуру.

Анализ имеющихся данных показывает, что в структуре ВБИ, выявляемых в крупных многопрофильных ЛПУ, ГСИ занимают ведущее место, составляя до 75%-80% от их общего количества. Проблема заболеваемости ГСИ остается актуальной и трудноразрешимой в современной медицине как в мире, так и в нашей стране. Актуальность определяется прежде всего неоправданно высоким (с учетом современного состояния развития медицинских знаний) уровнем заболеваемости этой патологией и широтой ее распространения.

Наиболее часто ГСИ регистрируются у больных хирургического профиля, в особенности в отделениях неотложной и абдоминальной хирургии, травматологии и урологии. Основными факторами риска возникновения ГСИ являются: увеличение числа носителей штаммов резидентного типа среди сотрудников, формирование госпитальных штаммов, увеличение обсеменности воздуха, окружающих предметов и рук персонала, диагностические и лечебные манипуляции, несоблюдение правил размещения больных и ухода за ними и т.д.

### **Характеристика и профилактика внутрибольничной гнойно-септической заболеваемости в хирургических стационарах**

Важным фактором, определяющим эпидемический процесс внутрибольничных инфекций, является концентрация в стационаре пациентов с инфекционными, в том числе гнойными, процессами различной локализации: сепсис, перитониты, паропроктиты, газовая гангрена и другая патология.

Глобальная тенденция заболеваемости ВБИ в хирургических стационарах имеет направленность к снижению и характеризуется нерегулярными колебаниями. Такого рода тенденция обусловлена снижением агрессивности медицинских технологий, повышением степени антиинфекционной защиты лечебно-диагностического процесса и адекватным эпидемиологическим надзором.

В крупных специализированных многопрофильных стационарах выраженное влияние на многолетнюю динамику заболеваемости имеют формирование и распространение эпидемических вариантов возбудителей, в то время как в стационарах общего профиля и в небольших больницах многолетние тенденции заболеваемости и интенсивность проявлений эпидемического процесса преимущественно определяются экзогенным компонентом.

Эпидемический процесс внутрибольничных ГСИ развивается в условиях искусственно созданной специфической экологической системы хирургического стационара. Действующие в ней как биотические, так и абиотические факторы уникальны, а протекающие межпопуляционные процессы существенно отличаются от таковых в природе.

Экологическая система хирургического стационара характеризуется:

- течением процессов в изолированном пространстве;
- высокой плотностью и неограниченным таксономическим перечнем участвующих в эпидемическом процессе популяций микроорганизмов;
- участием как облигатных, так и факультативных паразитов, а также сапрофитов в паразитической фазе существования;
- участием различных по экологическому резервуару как высокопатогенных возбудителей, так и микроорганизмов с низкой вирулентностью;

- способностью микроорганизмов поддерживать вирулентность для организма человека без взаимодействия с ним;
- высокой экологической пластичностью и сохранением жизнеспособности в широком диапазоне различных абиотических факторов;
- циркуляцией возбудителей, существенно отличающихся по степени экологической толерантности.

Потенциальные возбудители ВБИ по способности к распространению в хирургических стационарах неодинаковы. Риск формирования госпитального штамма существует для небольшой группы возбудителей: *Salmonella typhimurium et infantis*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis et faecium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*. Выявлена гетерогенность возбудителей по эпидемическому потенциалу и скорости формирования госпитальных штаммов в зависимости от рода и вида.

Молекулярно-генетическими исследованиями установлено, что инициация и первичное формирование госпитальных штаммов возбудителей преимущественно происходят в отделении реанимации и интенсивной терапии с последующим распространением в другие отделения.

Среди ВБИ особое место занимает сепсис в силу тяжести течения и частоты неблагоприятных исходов. При попытке объяснить причину возрастания распространенности сепсиса необходимо рассмотреть саму первоначальную инфекцию, которая вызывает неконтролируемый воспалительный ответ. Спектр преобладающих возбудителей инфекции за последние годы изменился, и в настоящее время все большее значение в возникновении инфекционных осложнений и сепсиса приобретают грамположительные микроорганизмы. Так, на сегодняшний день в большинстве клиник частота грамположительного и грамотрицательного сепсиса оказалась приблизительно равной, что произошло в результате увеличения роли таких бактерий, как стрептококки, стафилококки, энтерококки.

Инвазивность лечения и рост численности лиц со сниженной антиинфекционной защитой обусловили увеличение доли инфекций, вызванных условно-патогенными микроорганизмами, особенно *S.epidermidis*. Среди стафилококков, вызывающих сепсис, наблюдается неуклонное увеличение метициллинрезистентных штаммов. Кроме того, уменьшение доминирующей роли грамотрицательных микроорганизмов сопровождается изменением этиологической структуры внутри самой группы. Так, выросла частота сепсиса, вызываемого неферментирующими грамотрицательными бактериями (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* и *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter*

cloacae). Как правило, эти микроорганизмы и выступают в роли возбудителей госпитального сепсиса именно у пациентов ОРИТ.

Отмечается возрастание частоты распространенности сепсиса, вызванного грибами. В настоящее время с грибами ассоциируется около 5% всех случаев сепсиса, что можно объяснить нерациональным использованием антимикробных препаратов.

К факторам, способствующим развитию септических инфекционных осложнений у больных, находящихся в ОРИТ, относятся:

- увеличение количества выполняемых инвазивных лечебных и диагностических мероприятий (катетеризация магистральных сосудов, назогастроинтестинальная интубация, катетеризация мочевого пузыря и эпидурального пространства, проведение экстракорпоральных методов детоксикации и т.д.), что повышает риск экзогенного инфицирования;
- проведение длительной ИВЛ;
- интра- и послеоперационная гипотермия, связанная с анестезией, использованием ирригационных растворов и инфузионной терапией;
- передача инфекции посредством рук медицинского персонала;
- увеличение выживаемости и продолжительности жизни пациентов с тяжелыми хроническими инвалидизирующими заболеваниями;
- более широкое включение в схемы терапии глюкокортикоидов и цитостатиков;
- высокая степень бактериальной контаминации окружающей среды (концентрация на небольшой территории наиболее тяжелых больных с глубокими расстройствами гомеостаза и низким антиинфекционным потенциалом). Риск инфицирования при нахождении больного в ОРИТ в течение 1 нед. увеличивается в 5 раз, в течение 2 нед. — до 90 раз.

В ожоговых центрах ведущим этиологическим агентом в последнее время является синегнойная палочка и с увеличением сроков пребывания пациентов в стационаре резко возрастает процент осложнений.

Для профилактики возникновения ВБИ в хирургических стационарах предусмотрено в составе операционного блока выделять два совершенно обособленных и тщательно изолированных отделения: септическое и асептическое, а также профилизация отделений, секций или палат на чистые и гнойные. Больные гнойного отделения должны быть изолированы от остальных.

Особого внимания в хирургических стационарах требует персонал. Особенно опасно носительство патогенного стафилококка. Выявленные носители подлежат обязательной санации. Должны быть излечены сотрудники с хроническими заболеваниями носоглотки, кариозными зубами и др.

Одной из причин возникновения и распространения ВБИ в стационарах, особенно хирургического профиля, является "вынужденное" укрытие случаев ВБИ, связанное с боязнью наказания непосредственных "виновных", хотя в большинстве случаев истинные причины установить невозможно.

В предупреждении и ликвидации ВБИ большая роль отводится комплексности подхода к вопросам профилактики ВБИ, тесному сотрудничеству клиницистов всех рангов и эпидемиологов.

### **Характеристика и профилактика внутрибольничной гнойно-септической заболеваемости среди новорожденных детей**

Внутрибольничные гнойно-септические инфекции новорожденных продолжают сохранять актуальность для практического здравоохранения в силу широкого распространения и социально-экономического значения. ВБИ оказывают существенное влияние на качество оказания медицинской помощи родильницам и новорожденным, приводят к потреблению дополнительных ресурсов, создают угрозу здоровью и жизни пациентов акушерских стационаров.

В родильных домах имеются все условия для обсеменения новорожденных детей госпитальной микрофлорой как во время рождения, так и в раннем неонатальном периоде. Уровень и характер гнойной патологии среди новорожденных в известной мере зависит от качественного и количественного состава микрофлоры, циркулирующей в акушерских стационарах. Госпитальные микроорганизмы, инфицируя новорожденных, длительно персистируют на поверхности кожи и слизистых оболочек и успешно конкурируют со штаммами, полученными от матерей и из других источников. Даже через 3 месяца после выписки из родильного дома 72% новорожденных остаются носителями госпитальных штаммов стафилококков, чем подтверждается связь гнойно-септических заболеваний, возникших в первые 2 месяца жизни ребенка, с его инфицированием в родильном доме.

Группы риска возникновения ВБИ среди новорожденных детей:

- недоношенные;
- родившиеся у матерей с хроническими соматическими и инфекционными заболеваниями или перенесшие острое инфекционное заболевание во время беременности;
- после оперативного родоразрешения;
- с хронической внутриутробной гипоксией и асфиксией при родах;
- при проведении искусственной вентиляции легких.

Гнойно-септические заболевания у новорожденных, вызванные условно-патогенными госпитальными возбудителями, по данным различных авторов,

характеризуются следующими клиническими вариантами: сепсис (0,7%-36,2%), пиодермия (21,4%-53,8%), гнойный мастит новорожденных (8,5%-12,8%), фурункулез (6,3%), абсцессы и флегмоны (5,6%-17,4%), гнойный омфалит (17,5%-33,8%), конъюнктивит (5,4%-17,5%), гнойный отит (2,4%), пневмония (2,0%), остеомиелит (1,5%), стафилококковый энтероколит (12,0%-53,0%).

*Основные эпидемические особенности:*

- В ряде случаев развитию клинически выраженного заболевания новорожденных предшествуют донозологические симптомы ГСИ, что подтверждает целесообразность постоянного слежения за их формированием с целью доклинической диагностики.
- Современной особенностью ГСИ новорожденных является все большее превалирование в этиологической структуре КОС. Для ГСИ новорожденных, ассоциированных с КОС, как и для ГСИ в целом, характерным является преимущественное вовлечение в эпидемический процесс детей раннего неонатального периода, преобладание в структуре клинических форм омфалита и конъюнктивита и отсутствие сезонных подъемов заболеваемости.
- Роль материнской микрофлоры в колонизации кожных покровов новорожденных потенциально-патогенными микроорганизмами в условиях конкретного стационара с совместным пребыванием матери и ребенка незначительна, что не обеспечивает защиту новорожденного от экзогенного инфицирования возбудителями ГСИ.
- Одним из факторов риска развития внутрибольничных ГСИ новорожденных является низкая масса тела ребенка при рождении, а повышенный уровень заболеваемости «маловесных» новорожденных омфалитом обусловлен более частой и длительной, чем среди «полновесных» детей, катетеризацией пупочных сосудов. Внутрибольничные ГСЗ в подавляющем большинстве случаев проявляются у новорожденных в ранние после выписки из родильных домов сроки.

Различные биотопы организма новорожденного колонизируются госпитальной микрофлорой с различной интенсивностью, определяемой механизмом передачи инфекции. Наиболее интенсивным принято считать воздушно-капельный механизм, посредством которого формируется носительство золотистых стафилококков у детей в период нахождения в родильном доме. Пупочное ложе обсеменяется, как правило, контактным механизмом, как следствие профилактических мероприятий (манипуляций), проводимых в данной области. Колонизация этого биотопа стафилококками и другими условно-патогенными микроорганизмами происходит вследствие полирезистентности их к используемым в повседневной практике антибактериальным препаратам,



применение которых само по себе не приводит к прекращению циркуляции госпитальных штаммов микроорганизмов, и, следовательно, с одной стороны, не решает проблемы госпитальных инфекций, с другой, диктует необходимость разработки принципиально новых путей решения столь важной проблемы.

В этой связи особое внимание должно быть уделено защите “входных ворот инфекции”, поиску путей снижения обсемененности наиболее опасных участков кожных покровов и слизистых оболочек.

Одним из приоритетных направлений по снижению ГСИ среди родильниц и новорожденных является эффективная организация системы эпидемиологического надзора, предусматривающая получение своевременной информации о проявлениях эпидемического процесса и его детерминантах в целях максимальной обоснованности проводимых противоэпидемических и профилактических мероприятий.

### **Гнойный лактационный мастит у родильниц**

Профилактика гнойного лактационного мастита является одной из актуальных задач современной медицины. В период нахождения в родильном доме происходит обсеменение молочных желез родильниц госпитальными штаммами стафилококков, которые попадают на кожу молочных желез главным образом при кормлении новорожденных. Дети же инфицируются этими микроорганизмами, начиная с первого дня жизни, заражаясь от медицинского персонала. При обследовании фаготипов этих микроорганизмов, выделенных из полости носа ребенка и кожи молочных желез его матери, часто выявляются штаммы одного и того же фаготипа.

По мнению многих ученых, при развитии гнойного лактационного мастита имеется три пути проникновения стафилококков в глубь молочной железы: гематогенный, лактогенный и лимфогенный. Последний является наиболее эпидемиологически значимым и связан с возникновением трещин сосков молочных желез родильниц. Пройдя по лимфатическим путям в глубь железы, золотистые стафилококки приводят к появлению воспалительного процесса, лейкоцитарной инфильтрации и развитию гнойника со всеми его клиническими проявлениями.

Таким образом, первоисточником является медицинский персонал, от которого заражаются дети, которые, в свою очередь, инфицируют молочные железы матери. Обсеменение родильниц новорожденными, носителями золотистых стафилококков, происходит и после выписки из родильного дома в домашних условиях, где формируется семейный очаг стафилококковой инфекции.

Необходимо отметить, что, судя по данным литературы, гнойные маститы развиваются у родильниц в основном в течение первых двух месяцев после родов. В родильных домах маститы встречаются крайне редко. Очевидна эпидемиологическая значимость трещин сосков кормящих родильниц как “входных ворот инфекции” при гнойном лактационном мастите, и, безусловно, оправданными являются мероприятия по предупреждению возникновения такого рода повреждений кожных покровов.

Изучение этиологической структуры гнойных маститов показало, что в большинстве случаев выявляется золотистый стафилококк госпитального происхождения, обладающий полирезистентностью к антибиотикам. Контаминация молочных желез происходит при многократном кормлении новорожденных, колонизированных стафилококками. В период нахождения в родильном доме происходит почти 100% колонизация полости носа новорожденных госпитальными штаммами стафилококков. Стафилококки, попавшие на соски молочных желез во время кормления ребенка, находят здесь благоприятные условия для своей жизнедеятельности и размножения (термостатная температура, наличие питательной среды – молока). Формируется своеобразный микробиоценоз, полновластным “хозяином” которого становятся госпитальные штаммы золотистых стафилококков. Происходит интенсивная циркуляция госпитальных штаммов стафилококков - новорожденный обсеменяет молочные железы матери и сам же заглатывает контаминированное молоко.

Таким образом, изыскание физиологических и эффективных мер борьбы с возникновением трещин сосков молочных желез родильниц как “входных ворот инфекции” является весьма актуальным вопросом.

Обработка молочных желез родильниц продуктом “Наринэ” позволяет целенаправленно использовать высокую антагонистическую активность названного штамма молочнокислых бактерий по отношению к госпитальным штаммам золотистого стафилококка, а также их большую витаминсинтезирующую способность. Антагонистические факторы молочнокислых бактерий препятствуют внедрению золотистых стафилококков из полости носа новорожденных на кожу сосков молочных желез родильниц и тем самым разобщают целостный путь передачи инфекции, а витаминсинтезирующая и выявленная нами противовоспалительная способность антагонистов способствуют регенерации тканей и повышению их местной резистентности к инфекции.

## Понятие о санитарно-эпидемиологическом надзоре за внутрибольничными инфекциями

*Эпидемиологический надзор за ВБИ* - это система мониторинга за динамикой эпидемического процесса ВБИ (заболеваемость, носительство, летальность), факторами и условиями, влияющими на их распространение, анализ и обобщение полученной информации для разработки научно обоснованной системы мер борьбы и профилактики. Эпидемиологический надзор обеспечивает сбор и анализ информации с целью принятия управленческих решений.

*Цели эпидемиологического надзора:*

- дать объективное заключение об эпидемиологической ситуации по ВБИ в ЛПУ и его подразделениях и на этой основе разработать научно обоснованные рекомендации по контролю за ВБИ;
- вовремя уловить тенденции эпидемического процесса, изменение этиологии ВБИ, подключение факторов риска для оперативного внесения корректив в сложившуюся систему мер борьбы и профилактики;
- способствовать оптимизации профилактических и противоэпидемических мероприятий.

*Отдельные элементы эпидемиологического надзора за ВБИ* были введены в середине 70-х годов. На первом этапе основное внимание сосредоточивалось на ГСЗ стафилококковой этиологии, в дальнейшем спектр выявляемых ВБИ существенно расширился.

*В последнее время организацией эпидемиологического надзора, мер борьбы и профилактики ВБИ, во многих ЛПУ занимаются клинические эпидемиологи.* Эпидемиологический надзор осуществляется в целом по больнице и предусматривает сбор данных по всем отделениям и всем видам ВБИ у пациентов.

*В каждом ЛПУ должна быть создана база данных, позволяющая оценить эпидемиологическую обстановку по внутрибольничным инфекциям и своевременно выявить превышение обычных, условно-нормативных «фоновых» значений, выявить изменение отдельных параметров эпидемиологического надзора, требующих принятия управленческих решений.*

*При определении случаев ВБИ целесообразно пользоваться определением ВОЗ (1980г., см. выше).*

*Это определение нацеливает на учет всех трех «пластов» ВБИ:*

- ВБИ, связанных с оказанием медицинской помощи в стационаре;
- ВБИ, полученных при оказании медицинской помощи в амбулаторно-поликлинических условиях, медико-санитарной части и на дому;
- профессиональные внутрибольничные заражения медицинских работников.

*Заметим, что к ВБИ не относятся случаи:*

- внутриутробного инфицирования;
- заражения новорожденного при прохождении через родовые пути матери (ВИЧ-инфекция, ВГВ, ВГС и др.);
- поступления пациента в стационар в конце инкубационного периода;
- обострения затяжного течения инфекции, имевшейся у пациента до госпитализации.

В то же время ВБИ может быть выявлена не только в стационаре, но и после выписки из него. Только эпидемиологическое расследование, проведенное с привлечением клиницистов, позволит в каждом конкретном случае решить вопрос о том, является заболевание внутрибольничным или нет.

Эпидемиологический надзор за ВБИ включает следующие основные параметры.

1. Учет и регистрацию ВБИ.
2. Эпидемиологический анализ заболеваемости пациентов:
  - по локализации патологического процесса;
  - по этиологии.
3. Анализ летальных исходов:
  - по локализации патологического процесса;
  - по этиологии.
4. Анализ заболеваемости медицинского персонала:
  - по локализации патологического процесса;
  - по этиологии.
5. Анализ носительства медицинским персоналом эпидемиологически значимых микроорганизмов:
  - временного;
  - длительного (хронического).
6. Определение видового состава госпитальных штаммов.
7. Определение биологических свойств микроорганизмов, выделенных от больных, погибших, медицинского персонала, объектов окружающей среды.
8. Определение спектра устойчивости микроорганизмов к антибиотикам, антисептикам и дезинфектантам.
9. Бактериологический контроль эффективности стерилизации медицинского инструментария, растворов лекарственных препаратов и др.; санитарно-бактериологические исследования объектов окружающей среды.
10. Слежение за соблюдением санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима в ЛПУ.
11. Выявление группы риска.

12. Определение факторов риска.
13. Определение предвестников осложнения эпидемиологической обстановки.
14. Оценку эпидемиологической ситуации.
15. Оценку эффективности проведенных мероприятий.
16. Прогнозирование.
17. Выявление случаев ВБИ.

### **Активные и пассивные методы выявления внутрибольничных инфекций**

*Пассивный метод* базируется на добровольном информировании врачами и медицинскими сестрами больничных эпидемиологов о случаях ВБИ. Полученные данные обычно не позволяют составить представление об истинном распространении внутрибольничной инфекции.

*Активный метод* несравненно более эффективен. Он предполагает регулярный контакт с врачами, палатными и процедурными сестрами, коллегиальные отношения с медицинскими работниками больницы, с главной медицинской сестрой, с администрацией больницы.

Выявлению больных ВБИ способствуют следующие методические приемы:

- участие в обходах врача-клинициста;
- интервью с врачами и медицинскими сестрами;
- регулярное наблюдение за температурными графиками;
- ознакомление с данными о применении антибиотиков для выявления пациентов, получающих курс антибиотикотерапии;
- регулярное ознакомление с результатами микробиологических исследований, просмотр журнала лаборатории;
- ознакомление с журналами передачи смен медицинскими сестрами;
- ознакомление с информацией о рентгеновских снимках (скопиях) грудной клетки для выявления случаев пневмонии;
- изучение процедурного журнала;
- просмотр историй болезни больных, находящихся на лечении;
- ретроспективный анализ историй болезни выписанных больных;
- ознакомление с данными аутопсии;
- изучение данных диспансерного учета после выписки из стационара.

Поскольку в нашей стране, как и в других странах, реализуется курс на сокращение времени пребывания пациентов в стационарах, часть выписавшихся больных, у которых ВБИ может развиваться после выписки из стационара, окажется перед необходимостью обращаться за медицинской помощью по месту жительства. В связи с этим важно получать дополнительную информацию из других

учреждений: из поликлиники, женской консультации, хирургического отделения, гинекологического отделения, детской больницы.

Активный метод выявления ВБИ и учет данных, полученных пассивным методом, позволяют дать более объективную оценку положения с ВБИ (учета и регистрации их).

### **Учет и регистрация внутрибольничных инфекций**

Основой системы эпидемиологического надзора является учет и регистрация каждого случая ВБИ, а также своевременная оперативная информация о нем на соответствующих уровнях.

Во всех лечебно-профилактических учреждениях вводится унифицированная система учета и регистрации ВБИ.

Учету подлежат:

1. Острозаразные инфекционные заболевания.
2. Случаи гнойно-воспалительных/септических ВБИ, связанных с:
  - родами и абортами;
  - оперативными вмешательствами;
  - инъекциями лечебных и профилактических препаратов;
  - переливанием крови и ее заменителей, гемодиализом, гемосорбцией, катетеризацией сосудов;
  - использованием аппаратов искусственного дыхания, трахеотомией, интубацией, катетеризацией мочевого пузыря, эндоскопическими исследованиями различных органов и систем и др.

### ***Перечень подлежащих регистрации наиболее распространенных нозологических форм внутрибольничных инфекций***

1. Генерализованные формы:
  - сепсис;
  - менингит;
  - остеомиелит.
2. Пневмонии в родовспомогательных, детских, реанимационных отделениях.
3. Заболевания кожи и подкожной клетчатки:
  - пиодермия;
  - абсцесс/флегмона.
4. Омфалит.
5. Конъюнктивит.
6. Отит.

7. Мастит.
8. Эндометрит.
9. Раневая послеоперационная инфекция.
10. ОКИ, вызываемые установленными и не установленными возбудителями:
  - гастроэнтерит;
  - энтерит/колит.
11. Уретрит.
12. Цистит.
13. Пиелонефрит.
14. Постинъекционные осложнения.

В случае выявления ВБИ, не вошедших в указанный перечень, они также подлежат учету и регистрации с указанием клинической формы.

Учет и регистрация ВБИ осуществляется во всех ЛПУ и проводится в следующем порядке: на каждый выявленный случай внутрибольничной инфекции в оперативном порядке подается экстренное извещение (форма № 058/у) в эпидемиологический отдел, курирующий лечебное учреждение.

Ответственность за своевременность и полноту информации о каждом случае ВБИ возлагается на руководителя ЛПУ.

При возникновении групповых заболеваний (при необходимости – в случае единичных случаев) проводится эпидемиологическое расследование, целью которого является выявление источников ВБИ, путей и факторов ее передачи, причин, способствующих возникновению групповых заболеваний.

Остальные случаи ВБИ расследуются больничным эпидемиологом, заместителем главного врача при участии лечащего врача.

### **Расшифровка этиологии внутрибольничных инфекций**

Установление этиологии ВБИ имеет важное значение для выбора рациональных методов лечения, оценки эпидемиологической ситуации в стационаре и организации целенаправленных противоэпидемических и профилактических мероприятий.

Для расшифровки этиологии ВБИ, в соответствии с утвержденными действующими инструкциями, проводится:

- микробиологическое исследование патологического материала от больного с использованием методов количественного учета микроорганизмов в исследуемом материале;
- внутривидовая идентификация выделенных микроорганизмов и их дифференциация;

- определение спектра чувствительности выделенных штаммов к антибиотикам;
- в отдельных случаях определение специфических антител в сыворотке заболевшего.

Этиологическая роль условно-патогенного микроорганизма при ВБИ может быть основана на следующих признаках: выделение данного микроорганизма из патологического материала в монокультуре или его доминирование в микробных ассоциациях, массивность выделения, обнаружение данного микроорганизма при повторных исследованиях, наличие специфических иммунологических сдвигов в организме больного.

Санитарно-бактериологическое исследование объектов окружающей среды. При оценке санитарно-эпидемиологического состояния лечебного учреждения, а так же выявления путей и факторов передачи возбудителей ВБИ, важную роль играют данные санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды.

Плановые исследования воздуха на общую бактериальную обсемененность и наличие золотистых стафилококков проводятся в помещениях ЛПУ таких как: операционные, реанимационные палаты хирургических отделений, родильные залы и детские палаты акушерских стационаров.

Для выявления бактериальной обсемененности объектов окружающей среды обследуют эпидемиологически значимые объекты (грудное молоко, питьевые растворы, предметы ухода за больными, руки персонала и др.).

Особое значение уделяют контролю эффективности стерилизации. В первую очередь, обеспечивается микробиологический контроль качества стерилизации следующих объектов:

- лекарственных форм для инъекций, обработки слизистых оболочек и ухода за кожей новорожденных;
- шовного, перевязочного материала, хирургических перчаток, зондов, катетеров;
- материала для новорожденных в стерилизационных коробках (биксах);
- материала для операционной в стерилизационных коробках (биксах);
- индивидуальных комплектов для приема родов.

Исследуются и другие изделия медицинского назначения.

Санитарно-бактериологические исследования объектов окружающей среды проводятся по эпидемиологическим показаниям и при неудовлетворительном соблюдении санитарно-гигиенического и противозидемического режимов.



Масштаб и объекты бактериологического контроля определяет больничный эпидемиолог, исходя из оценки конкретной эпидемиологической ситуации в отделении или в целом в стационаре.

Внеочередной контроль проводят при открытии отделения, закрывавшегося в связи с неблагополучной эпидемиологической обстановкой.

Важно обеспечить расшифровку этиологической структуры ВБИ, вовремя уловить изменение спектра возбудителей, доминирующих в патологии, знать эпидемиологические маркеры: серо-, био-, фаговары, плазмидный профиль, антибиотикограмму. Учет этих данных, а также результатов обследования медицинского персонала и объектов окружающей среды позволит определить внутрибольничные штаммы, циркулирующие в стационаре, даст возможность определить тактику лечения, вносить коррективы в систему мер борьбы и профилактики ВБИ.

### **Микробиологический мониторинг - важнейший элемент системы эпидемиологического надзора**

*Определение спектра устойчивости микроорганизмов к антибиотикам, дезинфектантам, антисептикам.*

В условиях лечебных учреждений при длительном применении антибиотиков и химиопрепаратов наблюдается формирование устойчивых к ним штаммов микроорганизмов. Это ограничивает терапевтическую эффективность химиопрепаратов, способствует возникновению ВБИ, вызываемых устойчивыми штаммами микроорганизмов.

*Слежение за лекарственной устойчивостью микроорганизмов в лечебных учреждениях включает:*

- определение устойчивости микроорганизмов, выделенных от больных и являющихся этиологическим фактором заболеваний, к широко применяемым в ЛПУ антибиотикам (антисептикам);
- определение по эпидпоказаниям лекарственной устойчивости микроорганизмов, выделенных от длительных носителей золотистого стафилококка из числа медицинского персонала и больных (носителей других возбудителей);
- определение лекарственной устойчивости микроорганизмов, выделенных из объектов окружающей среды (выборочно, по эпидпоказаниям);
- определение устойчивости к дезинфектантам микроорганизмов, выделенных с объектов окружающей среды (выборочно);
- слежение за уровнем, объемом и перечнем антибиотиков, используемых в лечебном учреждении, правильностью и обоснованностью их назначения;

- обобщение и анализ информации об основных видах и лекарственной устойчивости внутрибольничных штаммов микроорганизмов с целью определения рациональной тактики применения антибиотиков и других химиопрепаратов;
- контроль за состоянием здоровья медицинского персонала.

*Для осуществления слежения за состоянием здоровья медицинского персонала лечебных учреждений проводится:*

- регулярная качественная диспансеризация медицинского персонала различными специалистами в соответствии с действующими нормативными документами;
- плановое и по эпидпоказаниям бактериологическое обследование медицинского персонала, согласно действующим приказам;
- своевременное выявление инфекционных заболеваний среди медицинского персонала, включая ГВЗ;
- ежедневный контроль за состоянием здоровья медицинских работников в лечебных учреждениях (акушерские стационары, стационары хирургического профиля и др.).

*Указанные мероприятия обеспечивают оперативное слежение за состоянием здоровья и позволяют своевременно принять меры по изоляции, лечению и санации медицинского персонала.*

Слежение за соблюдением санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима в лечебно-профилактическом учреждении. Предупредительный и текущий санитарный надзор осуществляется больничным эпидемиологом и представителями центров гигиены и эпидемиологии.

*На каждое ЛПУ рекомендуется составить «Санитарный паспорт лечебно-профилактического учреждения».*

#### *Плановое обследование ЛПУ*

Для координации работы по эпидемиологическому надзору и профилактике ВБИ в ЛПУ создается постоянно действующая комиссия, которая проводит:

- контроль за правильностью и полнотой учета, регистрации и информации о ВБИ;
- контроль за полнотой и своевременностью микробиологических исследований, проводимых с целью установления диагноза заболевания и оценки санитарно-гигиенического состояния учреждения;
- контроль за эффективностью и качеством уборки, очистки, дезинфекции и стерилизации, а также другими слагаемыми противоэпидемического и санитарно-гигиенического режимов в ЛПУ;

- контроль за обоснованностью назначения антибиотиков и антисептиков больным, определение тактики антибиотикотерапии в учреждении;
- обучение медицинского и технического персонала знаниям и навыкам в области диагностики, терапии и профилактики ВБИ и оценка соблюдения ими санитарно-гигиенических и противоэпидемических правил;
- ежемесячный анализ заболеваемости ВБИ в целом по учреждению и отделениям, разработку рекомендаций по проведению профилактических и противоэпидемических мероприятий.

### **Выявление групп риска и определение факторов риска**

В каждом отделении целесообразно определить группы риска, вероятность возникновения у которых ВБИ, вызванных условно-патогенными бактериями, особенно велика. У новорожденных, например, к группе риска возникновения ВБИ относятся: недоношенные, перенесенные новорожденные, дети после оперативного родоразрешения, кесарева сечения, родившиеся от матерей с хроническими соматическими и инфекционными заболеваниями, с родовой травмой, синдромом дыхательных расстройств, с врожденными аномалиями развития, с асфиксией в родах, родившиеся у матерей, страдающих алкоголизмом, наркоманией. Новорожденные из контингентов риска нуждаются в особенно тщательном медицинском наблюдении и назначении препаратов, повышающих неспецифические защитные силы организма.

В качестве факторов риска возникновения ВБИ следует учитывать инвазивные диагностические и лечебные процедуры. Медицина, оказав величайшее благодеяние человечеству и сохранив миллионы человеческих жизней, создала искусственный артифициальный механизм передачи возбудителей инфекционных заболеваний, связанный с инвазивными медицинскими процедурами.

### **Эпидемиологический анализ заболеваемости внутрибольничными инфекциями**

Эпидемиологический анализ - это совокупность приемов и способов изучения эпидемического процесса и оценки эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий, подразделяется на *оперативный* и *ретроспективный*.

Оперативный (текущий) анализ заболеваемости ВБИ проводится на основании данных ежедневной регистрации внутрибольничных инфекций по первичным диагнозам. При этом учитываются данные о санитарно-гигиеническом состоянии лечебного учреждения.

Текущий эпидемиологический анализ позволяет своевременно сделать заключение об источниках, путях и факторах передачи и условиях, способствующих инфицированию.

Ретроспективный анализ заболеваемости проводится с целью выявления закономерности эпидемического процесса, он позволяет вскрыть его особенности в конкретной ситуации, объяснить причины возникновения заболеваний, дать оценку эффективности проведенным мероприятиям и на этой основе разработать адекватный, более рациональный комплекс мер борьбы и профилактики ВБИ.

Ретроспективный анализ проводится на основании изучения карт эпидемиологического обследования очагов, а также другой медицинской документации, необходимой для оценки состояния заболеваемости ВБИ в лечебном учреждении.

Ретроспективный анализ предусматривает изучение ряда признаков эпидемического процесса:

- помесечный и годовой уровни заболеваемости в показателях: для родильниц - на 1000 родов, для новорожденных - на 1000 родившихся живыми, для других больных — на 1000 госпитализированных (оперированных). При этом учитываются не только заболевания, возникшие во время пребывания в стационаре, но и после выписки из него (для акушерского стационара в течение месячного срока с момента родов или рождения), для остальных - в пределах инкубационного периода регистрируемого заболевания;
- удельный вес групповых заболеваний по месяцам и за год;
- групповыми следует считать внутрибольничные заболевания у 2-3 и более госпитализированных, связанные единым источником инфекции и фактором передачи во время одномоментного пребывания в лечебном учреждении; распределение заболевших по возрасту;
- сроки возникновения заболеваний для родильниц - от даты родов, для новорожденных - от даты рождения; для хирургических больных - от даты проведения операции;
- распределение заболевших по срокам клинического проявления инфекции (в период пребывания в стационаре или после выписки);
- клинические нозоформы (удельный вес, показатели, соотношение локализованных и генерализованных форм, частота заболеваний с несколькими локализациями патологического процесса);
- показатель заболеваемости сепсисом; анализ летальности;
- этиологическая структура ВБИ.

*Этиологическую структуру ВБИ целесообразно изучать по каждой клинической форме. При этом учитывается:*

- частота выделения возбудителя из патологического материала, видовой состав возбудителей (отдельно учитывается частота обнаружения их в монокультуре и в сочетании с другими микроорганизмами);
- анализ видов вмешательств, обусловивших возникновение ВБИ (операции, инъекции, переливание крови, катетеризация и др.);
- уровень носительства золотистого стафилококка, удельный вес длительных носителей, характеристика выделенного возбудителя (серовар, антибиотикограмма);
- анализ результатов бактериологических обследований объектов окружающей среды (процент положительных проб, частота выделения различных возбудителей).

Комплексный анализ всех полученных данных позволяет сделать заключение об источниках инфекции, ведущих путях и факторах передачи, а также условиях, способствующих инфицированию госпитализированных больных в том или ином лечебном учреждении.

## **ПОНЯТИЕ О НОРМАЛЬНОЙ ФЛОРЕ ОРГАНИЗМА И ЕЕ НАРУШЕНИЯ**

Дисбактериозы различных полостей и кожных покровов человека остаются одной из актуальных проблем современной медицины и сохраняют свое значение в обозримом будущем, т.к. неразрывно связаны с научно-техническим прогрессом. Несмотря на то, что исследования в этой области ведутся уже более 100 лет, они далеки еще от своего логического завершения. Вопросы связаны как с нормальным составом микрофлоры человека, так и с комплексами симптомов (а может быть и отдельных нозологий), появляющихся при нарушениях этого состава. Качественный и количественный состав нормальной микрофлоры, на наш взгляд, не может быть усреднен для человека как вида, т.к. его эволюционное развитие происходило в различных климато-географических условиях, начиная от тропиков до регионов "вечной мерзлоты". Несомненно, большую роль в этом вопросе сыграла и дальность нахождения отдельных народов, или популяций от центров научно-технического и культурного развития. В связи с этим, то, что считается нормой в одном регионе, может быть принято за нарушение состава микрофлоры в другом. Очень скудны данные о значении вирусов и других паразитов в нормальном балансе, а также о влиянии на них индигенной микрофлоры и пробиотиков.

Вышеизложенное привело к ряду вопросов как исследовательского, так и терминологического характера. Если бактериологические исследования ведутся во многих странах, то изучение значимости вирусов оставляет желать лучшего. В связи с этим возникает также вопрос о правильности обозначения понятия нарушения нормального состава микрофлоры - дисбактериоз, или дисбиоз.

### **Причины возникновения дисбактериозов и применение некоторых пробиотиков**

Научно-технический прогресс XX века, не имеющий аналогов в течение всей истории человечества, вызвал серьезные нарушения относительно сбалансированных биоценозов.

Глобальные изменения окружающей среды нарушили эволюционно сложившуюся микробную экологическую систему, обеспечивающую защиту макроорганизма от инфекции. В результате воздействия неблагоприятных факторов происходят сдвиги в нормальной микрофлоре, сопровождающиеся развитием дисбактериозов, что, в свою очередь, приводит к цепи целого ряда расстройств и может стать причиной экзо- и аутоинфекций, сепсиса, ВБИ.

Известно, что микрофлора здоровых людей является активным антагонистом по отношению к патогенным микробам. Так, например, микробиоценоз толстой кишки составляют в норме бифидобактерии, бактероиды, лактобактерии, катенобактерии, кишечная палочка, энтерококки, многие из которых являются активными антагонистами. Появление дисбактериоза кишечника является прогностическим фактором возможного развития кишечных или ВБИ, т.к. микрофлора человека, с одной стороны, защищает его от патогенных и УПМ, а с другой, является неисчерпаемым резервуаром возбудителей экзо- и эндогенных инфекций. Защитную роль играет индигенная (собственная, родная) микрофлора, которая образует экологический барьер, обеспечивающий колонизационную резистентность и деконтаминацию организма, в связи с чем профилактика инфекций и должна включать ее защиту, стабилизацию и коррекцию. В этом плане весьма перспективным является применение эу- или пробиотиков в частности, препаратов из лактобацилл. Химиотерапевтические препараты, в основном используются при тяжелых формах заболеваний, а в среднетяжелых и легких случаях в комплексе с патогенетическими и симптоматическими средствами все шире используются пробиотики. Кроме монокультур, созданы поликомпонентные и комбинированные препараты, состоящие из коли- и бифидо, бифидо- и лактокомпонентов различных штаммов, сочетаний компонентов представителей нормальной микрофлоры кишечника с витаминами, иммуномодуляторами, микроэлементами. В последние десятилетия наблюдается неуклонный рост интереса исследователей к аутохтонной (избранной в процессе эволюции макроорганизмом) флоре человека, что связано с увеличением резистентности возбудителей к антибиотикам, а также с ростом числа осложнений и побочных явлений, наблюдающихся при их применении. Кроме того, нередко наблюдается низкая активность традиционно используемых препаратов, причиной чего, на наш взгляд, является однонаправленность их действия: только антибактериальное (антибиотики, антисептики), только осмотическое (гипертонический раствор хлорида натрия), только некролитическое (ферменты); в то время как препараты, изготовленные на основе индигенных микроорганизмов не только обладают избирательной антибактериальной активностью и защищают больного от вторичной инфекции, но и стимулируют репаративные процессы.

Фармако-физиологически активные вещества природного происхождения имеют большее родство с организмом, чем синтетические вещества, поскольку человек и его предшественники за миллионы лет эволюции испытали на себе, в той или иной мере, действие всех природных веществ. В результате этого взаимодействия отвергалось вещество или отвергался вид, как следствие биологической несовместимости. Принято считать, что для профилактики и

лечения инфекционных заболеваний целесообразно применение биологических препаратов, связанных с естественными механизмами защиты от инфекции, и, следовательно, наиболее, физиологичных.

Однако, выбор биологических (особенно, бактериальных) препаратов для лечения и профилактики инфекционных болезней и гнойно-воспалительных заболеваний имеет важное, а иногда и решающее значение. Об этом свидетельствует, в частности, работа американских исследователей, потерпевших неудачу при использовании для профилактики и лечения ГВЗ авирулентного штамма золотистого стафилококка 502А, что во многом было обусловлено биологическими особенностями госпитальных штаммов стафилококков, совместно с которыми пришлось сосуществовать блокирующему штамму – полирезистентностью их к антибиотикам, наличием плазмид патогенности и др. Их наблюдения показали, что прервать развитие эпидемической вспышки стафилококковой инфекции среди новорожденных детей можно, предварительно колонизировав их штаммом 502А; несмотря на то, что заболеваемость изменялась незначительно, наблюдалось уменьшение степени тяжести течения заболеваний. Но в то же время штамм 502А начал, вызывать везикулопустулез, в дальнейшем у детей развивалась множественная инфекция, а у одного из пациентов даже наступил летальный исход. Очевидно, требуется накопление опыта по вопросу взаимодействия бактерий прежде, чем подобный метод вытеснения одного штамма другим будет внедрен для лечения и профилактики инфекционных заболеваний среди людей, особенно восприимчивых к инфекции контингентов. На наш, взгляд, имело значение и то обстоятельство, что штамм 502А был применен для заселения свойственных стафилококку биотопов, которые могли колонизоваться естественным путем и госпитальными штаммами; в течение времени мог произойти и обмен плазмидами патогенности и резистентности, т.е. фактически был создан постоянный искусственный биоценоз из ассоциации авирулентных и вирулентных стафилококков. Исследования американских ученых несомненно, имели большое теоретическое значение для дальнейших исследований в области вытеснения из экологических ниш вирулентной микрофлоры и ее замены на индигенную.

Как отмечено выше, в процессе длительной эволюции человека микроорганизмы приспособились к существованию в его организме. Происходила постоянная борьба за существование между отдельными видами микроорганизмов, а также между ассоциациями, что привело к формированию антагонистических взаимоотношений, весьма "выгодных" для макроорганизма: классическим примером "выгодного" макроорганизму антагонизма является антибактериальное действие молочнокислых бактерий на многие патогенные и условно-патогенные



микроорганизмы. То же относится и к другим представителям аутохтонной микрофлоры: бифидобактериям, апатогенным серотипам кишечной палочки и др. Чистые культуры указанных микроорганизмов, выделенные из организма здоровых людей, послужили основой для создания препаратов, получивших название эубиотики или пробиотики. Эти препараты, являясь физиологичными для человека, проявили достаточную эффективность при применении с целью профилактики нарушения микробиоценоза и лечения развившегося дисбактериоза.

При отборе штаммов - кандидатов в пробиотики, важно оценить их антагонистическое влияние на другие микроорганизмы, адгезивные и колонизирующие свойства, факторы неспецифической резистентности и другие параметры.

Не вызывает сомнения важность адекватной коррекции микробиоценоза больных, получающих антибактериальные препараты. В большинстве случаев дисбиотические нарушения в кишечнике не проявляются клинически, либо носят слабо выраженный характер и выявляются при специальных микробиологических исследованиях. Однако, любое дополнительное воздействие на микрофлору кишечника может привести к срыву компенсаторных механизмов и появлению клинических проявлений дисфункции кишечника.

Несмотря на то, что для восстановления нормального микробиоценоза кишечника применяются препараты лактобактерин и бифидобактерин, становление качественного состава бифидо- и лактофлоры кишечного тракта представляет собой результат селективного отбора макроорганизмом штаммов бактерий, обусловленного индивидуальными морфофункциональными особенностями эпителия стенки кишечника, обеспечивающего эффективное взаимодействие с рецепторами эпителиальных клеток только определенных штаммов экзогенных лактобактерий и бифидобактерий. В связи с этим назначение бифидобактерина и лактобактерина, представляющих собой культуру определенного штамма бактерий, не всегда сопровождается быстрым их приживлением. Быстрому и эффективному восстановлению микрофлоры кишечника способствует введение аутоштаммов бифидобактерий и лактобактерий, выделенных из кишечника до начала антибиотикотерапии.

В настоящее время разработан ряд продуктов питания, которые сами по себе оказывают лечебное действие при дисбактериозе. Одним из таких продуктов является кисломолочный напиток "Наринэ".

В то же время существуют значительные разногласия относительно того, какие виды микроорганизмов должны быть использованы. Так, в последнее время появилось сообщение об использовании для коррекции дисбактериоза кишечника штамма *Enterococcus faecium* L-3. Штамм использован параллельно с антибиотиками,

т.к. устойчив к ним. Находится в составе коммерческих пробиотических продуктов Ламинолакт и Бакфир. Изучение действия антибиотиков на лактобациллы и другие индигенные микроорганизмы имеет большое значение в связи с разработкой лечебных и профилактических препаратов, эубиотиков и решением вопроса о их совместном использовании с антибиотиками и другими химиопрепаратами.

Микробы-антагонисты, в частности бифидобактерии, используются и для профилактики перехода внутриутробного инфицирования в инфекционный процесс у новорожденных группы риска, а также для нормализации микрофлоры их кишечника.

Антибактериальные свойства антагонистов обусловлены продуктами их метаболизма. Антагонистической активностью обладает и *S.aureus*, который на определенной фазе культивирования, начинает “задыхаться” в собственных метаболитах; описаны и другие штаммы-самоубийцы, которые не обладают антагонистической активностью по отношению к другим микробам, но губят сами себя. В эксперименте по внутрибрюшному заражению мышей синегнойной палочкой госпитального происхождения удавалось препятствовать ее накоплению в брюшной полости и селезенке путем предварительного введения убитых нагреванием молочнокислых бактерий.

При совместном развитии различных микробов, их сообществ, между ними наблюдаются определенные взаимоотношения, которые могут быть очень сложны и различны: от симбиоза, тесного содружества, до антагонизма, непримиримой борьбы, кончающейся вытеснением или уничтожением одного вида микроба другим. В результате этой борьбы организм человека стал местом обитания, развития и размножения двух больших групп микроорганизмов облигатных и факультативных. Первую группу сформировала аутохтонная (а также индигенная) микрофлора, а вторую, в основном, условно-патогенная. Отсутствие индигенной микрофлоры, которая и формирует экологический барьер на пути патогенных и условно-патогенных микробов, может отрицательно сказаться на здоровье человека. Однако в разных полостях качественный и количественный состав этих микроорганизмов различен, что и диктует необходимость соответствующего подбора пробиотиков для лечения и профилактики. Таким образом, сформировались микробиоценозы в различных полостях организма человека, имеющих связь с окружающей средой, за исключением мочевого пузыря и матки. Но кроме этого, во всех биотопах могут встречаться и микроорганизмы, неспособные к длительному пребыванию в макроорганизме (транзитная микрофлора), а также возбудители инфекционных заболеваний. Обнаружение их при обследовании здоровых людей носит случайный характер.

Антагонистические взаимоотношения микробов привлекли к себе внимание бактериологов уже на заре развития этой науки. Вскоре после открытий Л.Пастера, показавшего микробную природу ряда болезней человека, животных и растений, было установлено, что микроорганизмы, впоследствии названные антагонистами, могут подавлять и даже убивать болезнетворные микробы. Русский ученый И.И.Мечников, в ряде работ теоретически обоснованно начавший поиски антагонистов вредных микробов, предсказывал великое будущее использованию "благодетельных" бактерий, оберегающих нас от болезнетворных. Он писал: "По всему нужно думать, что во внешней природе и в человеческом организме распространены микробы, оказавшие нам большую пользу в борьбе против заразных болезней". Русские профессора В.А.Манассеин, А.Г.Полотебнов, почетный академик Н.Ф.Гамалея и ряд других ученых описывали антагонистическое действие некоторых микробов на болезнетворные бактерии. Делались попытки лечить болезни путем введения микробов-антагонистов.

Исходя из вышеизложенного, проблема поиска микробов-антагонистов заслуживает серьезного внимания и должна быть включена в число первоочередных задач в области борьбы с инфекционными болезнями. Поиски безвредных для человека микробов-антагонистов ведутся в России, Японии, США, Канаде, Англии и других странах. Основная трудность этих поисков состоит в том, чтобы найти такие микробы-антагонисты или препараты из этих микробов, которые сильно действовали бы на болезнетворные микробы, но были бы безвредны для организма человека, не ослабляли его защитных сил.

Этим требованиям отвечают препараты из живых микробов, аутохтонных для организма человека, обладающих выраженным антагонистическим действием против многих патогенных и условно-патогенных видов. Они близки к понятию "эубиоза", являются для человека физиологичными, не оказывают побочных действий, не вызывают осложнений и не имеют противопоказаний для применения. С этой целью наиболее часто используются лактобациллы, которые оказывают сильное антагонистическое действие на различные патогенные микробы.

Терапевтическая эффективность молочнокислых бактерий замечена очень давно. Народная медицина использовала кисломолочные продукты для лечения кишечных заболеваний и ран. Широко применяли их и врачи древности. Указания на это встречаются у знаменитого врача XII века Абу Али Ибн Сины в его "Каноне врачебной науки".

Молочнокислые бактерии обнаруживаются на всем протяжении желудочно-кишечного тракта человека (от полости рта до прямой кишки). Известно, что наиболее характерным для нормальной флоры влагалища женщин считается

наличие аэробных лактобацилл, так называемых палочек Додерлейна, предохраняющих женщину от анаэробных и других патогенных микроорганизмов, способных стать причиной септического аборта, гнойного воспаления яичников, эндометрита, амнионита и др.

Исходя из изложенного, молочнокислые палочки и бифидобактерии являются облигатными для макроорганизма с первых дней жизни и могут быть использованы для лечения и профилактики заболеваний не только взрослых, но и детей в самом раннем возрасте.

Развитие ацидофильной палочки в организме человека расценивается как дружественное сожительство - симбиоз. Бактерия в организме находит необходимые для своей жизнедеятельности условия, и в то же время она защищает организм от развития некоторых гнилостных и патогенных микробов. В доступной нам литературе указан ряд бактерий, по отношению к которым антагонистически действуют молочнокислые палочки. Последними подавляется рост как грамположительных, так и грамотрицательных микроорганизмов, таких как стафилококки, стрептококки, энтерококки, бактерии группы кишечной палочки, возбудители дизентерии, брюшного тифа, паратифа А и В, а при некоторых условиях и грибов рода *Candida*. Интересно, что лактобактерии не только ингибируют рост стафилококков, но и снижают образование ими энтеротоксина А. Антибиотические вещества, выделяемые молочнокислыми палочками, в течение 24 часов полностью убивают споры *Bac.subtilis*, *Bac.mycoides*, *Bac.mesentericus* и *Bac. botulinus*.

Продукты жизнедеятельности молочнокислых бактерий, вероятно, были одними из первых антисептиков микробного происхождения народной медицины. Кисломолочные продукты применялись для лечения ожогов и ран; в гинекологической практике, начиная с 1912 года, для лечения трихомонадных и других кольпитов, а в дальнейшем - для лечения инфицированных абортот и т.д. Отоларингологи применяли молочнокислые бактерии для лечения гнойных процессов среднего уха и гайморовых полостей.

Антагонистическая активность молочнокислых бактерий обусловлена не только продукцией молочной кислоты, но и образованием ряда специфических антибиотических веществ, таких как низин, лизоцим, лактопин, диплококцин, лактолин, стрептоцин и другие. Эти вещества обнаруживаются и в сыворотке свернувшегося молока.

Особый интерес вызывают молочнокислые бактерии штамма 317/402. По отличительным индивидуальным признакам выделенные штаммы ацидофильных бактерий условно разделены на две группы Ер-1 и Ер-2 и зарегистрированы как "Lactobacillus acidophilus № 317/402 "Наринэ" (авторское свидетельство СССР, №

163573, 1963 г. (Л.А.Ерзинкян). Клетки указанных молочнокислых бактерий по морфологическим, биохимическим и культуральным свойствам отличаются от известных и описанных в литературе *L. acidophilus*. Они в основном грамположительны, способны к образованию в некоторой степени флавопротеидных протеаз и обладают большой ферментативной активностью, устойчивы к высоким концентрациям фенола, антибиотическим и химиотерапевтическим препаратам, образуют декстраны из лактозы, восстанавливают молоко, содержащее до 0,3% метилового сини, обладают высокими антимикробными и витаминсинтезирующими способностями. По длине они в 2 - 3 раза превосходят клетки описанных в литературе *L.acidophilus*.

Приготовленное на этом штамме ацидофильное молоко ценно и как лечебный молочный продукт, подавляющий рост и развитие грамположительных и грамотрицательных бактерий; эту биологическую активность следует отнести, в первую очередь, к способности данной разновидности молочнокислых бактерий продуцировать значительное количество антибиотических веществ, являющихся безвредными для человека, в том числе детей грудного возраста.

Исходя из того, что индигенная микрофлора воздействует на патогенные микроорганизмы посредством продуктов метаболизма, последние также стали предметом изучения. Считается, что эти препараты осуществляют регулирующее влияние на симбионтные отношения хозяина и его микрофлоры и тем самым помогают организму больного самому справиться с заболеванием путем восстановления аутофлоры. Примером такого препарата является "Хилак-форте".

В научной литературе имеются сообщения об обнаружении модифицирующего влияния метаболитов лактофлоры на *Staphylococcus epidermidis* и *Escherichia coli*, что рассматривается в качестве одного из механизмов формирования микробиоценозов и обеспечения колонизационной резистентности во влажной среде. Это влияние реализуется через продукцию лактата и других органических кислот, перекиси водорода, лизоцима и как следствие приводит к элиминации или подавлению размножения микроорганизмов, не свойственных данному микробиоценозу.

Многие бактерии способны стимулировать иммунную систему человека. К их числу относятся микобактерии, коринебактерии, стрептококки, лактобактерии и др. Иммуностимулирующие свойства молочнокислых бактерий вызывают особый интерес, т.к. последние относятся к представителям нормальной микрофлоры и физиологичны для макроорганизма. Следовательно, эти микроорганизмы могут рассматриваться как перспективные иммуномодуляторы для клинического применения. Примером иммуномодулирующего препарата может быть лактоглобулин, который содержит антитела к *Salmonella typhimurium*,

*Salmonella enteridis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, бактериям рода *Proteus* и является представителем нового класса биопрепаратов иммунных лактоглобулинов энтерального применения.

На наш взгляд, применение очищенных от микробов метаболитов индигенной микрофлоры оправдано и тем обстоятельством, что они могут быть использованы в любом биотопе без боязни обмена плазмидами с патогенной микрофлорой, т.к. нет реципиентов плазмид, кроме того исключается возможность излишней продукции метаболитов, которые нередко приводят к гибели (самоуничтожению) выделивших их микроорганизмов и, как следствие, к быстрой порче препарата. Исходя из изложенного последние 25 лет нами используются в научных разработках и практической работе продукты метаболизма молочнокислых бактерий "Наринэ".

Изучена возможность получения штаммов золотистого стафилококка, резистентного к продуктам метаболизма молочнокислых бактерий. Однако, исходя из полученных результатов, многократное воздействие на указанные микроорганизмы, в отличие от антибиотиков, не вызывает появление устойчивых штаммов *S. aureus*. Электронно-микроскопическими методами выявлены цитоморфологические изменения гноеродной микрофлоры, приводящие к остановке их роста под воздействием "Наринэ".

Апликации раны "Нарине-Ф" сопровождались заметным усилением местной фагоцитарной реакции, направленной на элиминацию исключительно девитализированных тканей. Лечение "Наринэ-Ф" сопровождалось заметным понижением интенсивности катаболических реакций и ранней активацией фибропластических процессов в экспериментально индуцированных гнойных ранах. Не исключено, что "Наринэ-Ф", помимо бактерицидного эффекта, обладает также и модулирующим (а возможно, и стимулирующим) действием на клетки фибробластического ряда, что позволяет нам рекомендовать его в качестве средства местной патогенетической терапии раневого процесса.

Результаты экспериментов по изучению некоторых биологических свойств культуры *L. acidophilus* 317/402 позволяют утверждать, что продукты метаболизма указанного штамма имеют благотворное влияние на ткани макроорганизма, а сами молочнокислые бактерии могут расцениваться в качестве микроорганизма, на основе культуры которого могут быть сформированы эпидемиологически эффективные временные искусственные биоценозы. Полученные данные позволили вплотную подойти к окончательному решению вопроса о возможности использования таких биоценозов в практической медицине.

Из анализа данных литературы, а также исходя из результатов наших исследований, видно, что молочнокислые бактерии являются естественными

защитниками организма человека от болезнетворных микробов. Они направленно угнетают рост патогенных и условно патогенных бактерий и, способствуя нормализации количественных и качественных соотношении между микробными популяциями, играют важную роль в обмене веществ макроорганизма. Препараты из молочнокислых бактерий являются физиологичными для организма человека в любом возрасте, не вызывают осложнений и не имеют противопоказаний для применения, благотворно влияют на ткани макроорганизма.

Современные методы борьбы с инфекцией должны быть основаны как на эпидемиологических, так и на экологических (биоценологических) принципах. Сохранение естественной микрофлоры человека имеет важное значение и при борьбе с активацией эндогенной инфекции. Целью этих методов должно стать уменьшение интенсивности циркуляции патогенных микроорганизмов путем создания у людей искусственных биоценозов, особенно в местах наиболее вероятных "входных ворот" инфекции.

Исходя из всего вышеизложенного, с нашей стороны была выдвинута концепция создания временных искусственных биоценозов с участием нехарактерных для данного биотопа авирулентных микробов-антагонистов, а также использования продуктов их метаболизма. При этом, особо важным мы считали то обстоятельство, что во избежание обмена плазмидами в роли микробов-антагонистов должны выступать микроорганизмы, филогенетически отдаленные от тех, против которых нацелено их действие. Молочнокислые бактерии отвечают этому требованию и широко были использованы в наших исследованиях.

Краеугольным понятием нашей концепции является понятие о временном искусственном биоценозе как о биологической системе, формируемой в тех или иных биотопах искусственным путем на основе микроорганизмов, эволюционно не адаптированных к существованию в этом биотопе, но способных персистировать в его рамках в течение более или менее продолжительного промежутка времени. Очевидно, сроки существования временных искусственных биоценозов биологически детерминированы, и, следовательно, прекращение их существования неизбежно, однако, за период существования биоценоза формирующий его микроорганизм может в полной мере проявить разного рода физиологическую активность, в частности, антагонистическую по отношению к тем или иным группам микроорганизмов.

## СОКРАЩЕНИЯ

ВБИ	—	внутрибольничные инфекции
ВГА	—	вирусный гепатит “А”
ВГС	—	вирусный гепатит “С”
ГВЗ	—	гнойно-воспалительные заболевания
ГСЗ	—	гнойно-септические заболевания
ГСИ	—	гнойно-септические инфекции
ДДВФ	—	диметилдихлорвинилфосфат (дихлофос)
ИВЛ	—	искусственная вентиляция легких
ИП	—	иммунная прослойка
ИМВП	—	инфекции мочевыводящих путей
ИОХВ	—	инфекции области хирургического вмешательства
ИНДП	—	инфекции нижних дыхательных путей
ИСМП	—	инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи
ОКИ	—	острые кишечные инфекции
ОПМ	—	облигатно-патогенные микроорганизмы
ОРИТ	—	отделений реанимации и интенсивной терапии
ОРЗ	—	острые респираторные заболевания
ОРВИ	—	острые респираторно-воспалительные инфекции
КОС	—	коагулазоотрицательных стафилококков
МЕ	—	международные единицы
ММСП	—	международные медико-санитарные правила
НИИ	—	научно-исследовательский институт
НТР	—	научно-техническая революция
УВЧ	—	ультравысокая частота
УПМ	—	условно-патогенные микроорганизмы
ЧАС	—	четвертичные аммониевые соединения
DLM	—	(минимальная смертельная доза) – минимальное количество микроорганизмов



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Պատվաստումների ազգային օրացույց: Հավելված N3 ՀՀ կառավարության 2016թ. մարտի 17-ի նիստի N10 արձանագրային որոշման:
2. Амбарцумян А.Дз. Молочнокислые бактерии в профилактике внутрибольничных инфекций.//Ереван, 2002, 246 с.
3. Амбарцумян А.Дз. Дисбактериозы и пробиотики: учебное пособие по курсу эпидемиологии. Ереван, 2004, 42 с.
4. Амбарцумян А.Дз., Арутюнян К.Э., Оганесян А.С. и др. Внутрибольничные инфекции: методические рекомендации для иностранных студентов и клинических ординаторов по курсу эпидемиологии.//Ереван, 2007, 50 с.
5. Баринов А.Л., Корначев А.С. Эпидемиологический надзор за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи, в отделениях патологии новорожденных на основе нового подхода к организации микробиологического мониторинга//ЗНиСО. – 2015. – №2. – С. 42-44.
6. Брико Н.И., Покровский В.И. Общая эпидемиология с основами доказательной медицины. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 496 с.: ил. ISBN 978-5-9704-1778-2.
7. Брико Н.И., Брусина Е.Б., Зуева Л.П., Ковалишена О.В. и др. Госпитальный штамм – непознанная реальность//Эпидемиол. и вакцинопрофилактика. – 2013. – Т. 68, №1. – С.30-35.
8. Горбич О.А. Медицинская дератизация: учеб. -метод. пособие. Минск: БГМУ, 2011. 46 с.
9. Гржибовский А.М., Иванов С.В. Когортные исследования в здравоохранении// Наука и Здравоохранение, Методология научных исследований, 3, 2015, с.5-16.
10. Гржибовский А.М., Иванов С.В., Горбатова М.А. Исследования типа «случай-контроль» в здравоохранении//Наука и Здравоохранение. 2015. № 4. С. 5-17.
11. Дудник О.В., Орлова С.Н. Классификации основных инфекционных заболеваний: справочные материалы для студентов V и VI курсов по

- дисциплине «Инфекционные болезни»./Иваново: ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России, 2014. – 60 с.
12. Канашкова Т.А. и др. Специфическая иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний://учеб.-метод. пособие – Минск: БГМУ, 2009. – 84 с.
  13. Конькова-Рейдман А.Б. Природно-очаговые клещевые трансмиссивные инфекции Южного Урала//Учебное пособие. - Челябинск. - Изд-во ЮУГМУ, 2014. -100 с.
  14. Любимова А.В., Техова И.Г., Осмирко Т.В., Шаляпина Н.А.. Эпидемиологический надзор за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи, в учреждениях родовспоможения//Эпидемиол. и вакцинопрофилактика. – 2014. – Т.74, №1. – С. 10.
  15. Мефодьев В.В. и др. Эпидемиология и совершенствование эпидемиологического надзора и контроля внутрибольничных инфекций путем оптимизации дезинфекционных мероприятий.; ГБОУ ВПО "Тюмень. ГМА", Минздравсоцразвития РФ. -Тюмень: Печатник, 2012. -128 с. :ил.
  16. Орлова С.Н., Шибачева Н.Н., Копышева Е.Н. и др. Вакцинопрофилактика в работе участкового терапевта: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности: 06010165 – Лечебное дело./Иваново: ГОУ ВПО ИвГМА Росздрава, 2012. – 86 с.
  17. Орлова С.Н., Федоровых Л.П., Шибачева Н.Н., Копышева Е.Н. Организация противоэпидемических мероприятий в очагах важнейших инфекционных заболеваний: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности: 060101 – Лечебное дело. Иваново: ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России, 2013. – 128 с.
  18. Обручев А.П. Анализ заболеваемости внутрибольничными инфекциями. //Главный врач. - 2015. - No 5. - С. 52-54.
  19. Покровский В.И., Пак С.Г., Брико Н.И., Данилкин Б.К. Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 1008 с.: ил.
  20. Покровский В.И. Общая эпидемиология с основами доказательной медицины. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. 2012. – 496 с.
  21. Редько С.В. Современные проявления эпидемического процесса и факторы риска внутрибольничных гнойно-септических инфекций новорожденных. //Автореф. дисс. к.м.н., Пермь, 2007г., 24с.

22. Северинчик И.В. и др. Медицинская дезинсекция: учеб.-метод. Пособие //Минск: БГМУ, 2011. 71 с. 9.
23. Соломай Т.В., Каира А.Н. Эпидемиологические особенности водных вспышек инфекций с фекально-оральным механизмом передачи//Актуальные вопросы эпидемиологии инфекционных болезней, 11, 2014, с. 31-37.
24. Суранова Т.Г. и др. Комплекс мероприятий, проводимых медицинской организацией по предупреждению заноса и распространения инфекционных болезней, вызывающих чрезвычайную ситуацию в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.//Эпидемиология и инфекционные болезни. - 2015. - No 2. - С. 4-11.
25. Степкин Ю.И., Платунин А.В., Колнет И.В. Качество питьевой воды г. Воронежа по данным социально-гигиенического мониторинга.//«Санитарный врач» 2013. – № 8. – С. 44–45.
26. Таточенко В.К., Озерцовский Н.А., Федоров А.М. Иммунопрофилактика - 2009: Справочник. – М., 2009. – 174 с.
27. Тетелютина Е.С. Особенности эпидемиологической характеристики внутрибольничной инфекции родильниц и новорожденных в акушерских стационарах Удмуртской Республики//Медицинский альманах, № 5 (24) ноябрь, с. 51-53.
28. Черкасский Б.Л., Симонова Е.Г. Современные представления о системе управления эпидемическим процессом.//Эпидемиология и инфекционные болезни, 2006. -N 5.-С.4-7.
29. Черкасский Б.Л. Глобальная эпидемиология. Москва: Практ. мед., 2008. - 447 с.
30. Шибачева Н.Н., Орлова С.Н., Федосеева Е.С., Чернобровый В.Ф. Дезинфекционное дело: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям: 06010165 – Лечебное дело, 06010365 – Педиатрия.//Иваново: ГОУ ВПО ИвГМА Росздрава, 2010. –112 с.
31. Шкарин В.В. Дезинфекция. Дезинсекция. Дератизация: рук. для студ. мед. вузов и врачей; Нижегород ГМА. – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2006. - 580 с.: ил.
32. Шкарин В.В., Благоданова А.С. Термины и определения в эпидемиологии.// Нижний Новгород 2010. -302с.
33. Ющук Н.Д. Бактериальные болезни: учебное пособие – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 976 с.

34. Ющук Н.Д., Венгерова Ю.Я. Инфекционные болезни: национальное руководство – 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 1056 с.
35. Ющук Н.Д. и др. Эпидемиология инфекционных болезней: учебное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 496 с.: ил.
36. Appels CW. Vertekening van de resultaten door methode van ‘informed consent’ bij medisch-wetenschappelijk onderzoek.//Ned Tijdschr Geneeskd. 2007;151(12):681–2.
37. Borg M.A., Hulscher M., Scicluna E.A. et al. Prevention of meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* bloodstream infections in European hospitals: moving beyond policies. //J Hosp Infect, 2014; 87 (4): 203-11.
38. Geschwind L., Maier A., Schoen C.M. van der Linden, Hagemann C., Segerer F., Streng A., Rose M., J.G. Abnahme. Streptococcus pneumoniae-assozierten parapneumonischen Pleuraergüssen und empyemen (PPE/PE) bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland, 2010 - 2015., Kongress für Infektionskrankheiten und Tropenmedizin 15. - 18. Juni 2016 Congress Centrum Würzburg. P. 175.
39. Eberwein L., Vordenbäumen S., Wendel A.F., Schmidt T., Heering P.J. Haemophilus parainfluenzae – ungewöhnliche Ursache von Nierenversagen, Thrombozytopenie und Cholestase//Kongress für Infektions krankheiten und Tropenmedizin 15. - 18. Juni 2016 Congress Centrum Würzburg, P. 176.
40. Kaier K. Economic modeling of the persistence of antimicrobial resistance//Nat Resour Model, 2012; 25 (2): 388-42.
41. Rutala W.A., Weber D.J. Disinfection, Sterilization and Control of Hospital Waste.//2015. In JE Bennett, R Dolan, MJ Blaser, editors. Principles and Practice of Infectious Diseases, Elsevier Saunders, Philadelphia. 3294-3309.
42. Rutala W.A., Weber D.J. 2015. The hospital environment. GML Bearman, Stevens M, Edmond MB, Wenzel RP, editors. Guide to Infection Control in the Hospital. 5th Edition. International Society for Infectious Diseases, Brookline, MA.
43. Shintani H. The Relation between Sterilization Validation and Nosocomial Infection.//2013, Chem Sci J 4:073.
44. Shorr A. F., Zilberg M. D., Micek S. T., Koller M. H. Predictors of hospital mortality among septic ICU patients with *Acinetobacter* spp. bacteremia: a cohort study//BMC Infectious Diseases. 2014. Vol. 14. P. 572.
45. Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VG, Jr. *Staphylococcus aureus* infections: epidemiology, pathophysiology, clinical

- manifestations, and management.//Clin Microbiol Rev., 27 May 2015. doi:10.1128/CMR.00134-14.
46. Vandembroucke, J.P. Clinical epidemiology: A daydream?//Eur J Epidemiol (2017). Pp. 1–7.
  47. Zhonghua Nei Ke Za Zhi et al. An analysis of the questionnaire survey about the first year residency training in internal medicine in Peking Union Medical College Hospital//2015 Sep;54(9):789-92.
  48. Zhipeng Sun, Jufeng Xia, Peipei Song. Regression analysis of the risk factors for postoperative nosocomial infection in patients with abdominal tumors: experience from a large cancer centre in China//Drug discoveries & therapeutics 9(6):411-416, January 2016.
  49. Xiaomei Yan, Zongwei Li, Monika A. Chlebowicz et al. Genetic features of livestock-associated Staphylococcus aureus ST9 isolates from Chinese pigs that carry the lsa (E) gene for quinupristin/dalfopristin resistance (link is external)//*International Journal of Medical Microbiology*, August 2016.
  50. Weber D.J., Rutala W.A., Miller M. et al. 2010. Role of hospital surfaces in the transmission of emerging healthcare-associated pathogens: Norovirus, Clostridium and Acinetobacter spp. In Rutala WA, editor. Disinfection, Sterilization, and Antisepsis://Principles, Practices, Current Issues, New Research and New Technology. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Washington, DC. 121-147.

*Тестовые задания*

1. Эпидемиология – это наука, изучающая:
  - а) инфекционные заболевания
  - б) возбудителей инфекционных заболеваний
  - в) закономерности эпидемического процесса
  - г) инфекционный процесс
2. Проявление эпидемического процесса – это:
  - а) болезнь в острой форме
  - б) болезнь в хронической форме
  - в) спорадическая и эпидемическая заболеваемость
  - г) тяжелая форма заболевания
3. Термин «спорадическая заболеваемость» означает заболевания:
  - а) единичные
  - б) групповые
  - в) массовые
  - г) характерные для данной местности
4. Экзотические инфекции – это инфекционные:
  - а) болезни, несвойственные данной местности
  - б) болезни, свойственные данной местности
  - в) вирусные болезни, распространяемые членистоногими
  - г) массовые заболевания
5. Первое звено эпидемического процесса:
  - а) восприимчивый организм
  - б) механизм передачи
  - в) источник инфекции
  - г) путь передачи
6. Источником инфекции могут быть:
  - а) больные и бактерионосители
  - б) пищевые продукты
  - в) вода
  - г) насекомые
7. Источником возбудителя инфекции – это:
  - а) любые объекты, на которых обнаружен возбудитель
  - б) живой зараженный организм человека или животного
  - в) любая среда, в которой возбудитель сохраняется длительный срок
  - г) переносчики

8. Большую опасность как источник инфекции представляют:

- а) больные с тяжелым течением болезни
- б) больные с легким течением болезни, хронические бактерионосители
- в) транзиторные бактерионосители
- г) больные с экзотическими заболеваниями

9. Наибольшую эпидемиологическую опасность представляют больные с формами заболевания:

- а) легкими атипичными
- б) тяжелыми
- в) манифестными
- г) типичными

10. Механизм передачи кишечных инфекций:

- а) воздушно-капельный
- б) контактный
- в) фекально-оральный
- г) вертикальный

11. Пути передачи кишечных инфекций:

- а) пищевой, водный, контактно-бытовой
- б) прямой, не прямой
- в) воздушно-пылевой
- г) парентеральный, вертикальный

12. Факторы передачи кишечных инфекций:

- а) пищевые продукты, вода, столовые приборы, посуда
- б) головные уборы
- в) инъекционные инструменты
- г) тапочки, расчески

13. Механические переносчики возбудителей кишечных инфекций:

- а) комары
- б) слепни
- в) мухи
- г) клещи

14. Пищевой тип вспышки характеризуется:

- а) связью с водоисточником
- б) связью с каким-либо пищевым продуктом
- в) длительным инкубационным периодом у заразившихся
- г) возникновением заболеваний по цепочке

15. Основные меры профилактики и борьбы с кишечными инфекциями:

- а) выявление и обеззараживание источников инфекции

- б) прерывание путей передачи возбудителей
- в) иммунизация восприимчивых контингентов
- г) химиопрофилактика контактных

16. Основное звено эпидемического процесса, на которое должны быть направлены профилактические мероприятия при кишечных инфекциях:

- а) первое
- б) второе
- в) третье
- г) первое и третье

17. Механизм передачи инфекций дыхательных путей:

- а) контактный
- б) трансмиссивный
- в) воздушно-капельный
- г) парентеральный

18. Пути передачи инфекций дыхательных путей:

- а) прямой, не прямой
- б) ингаляционный, воздушно-пылевой
- в) контактно-бытовой
- г) половой

19. Факторы передачи инфекций дыхательных путей:

- а) воздух, пыль в помещении
- б) вода, мухи
- в) инъекционные инструменты
- г) мухи

20. Наиболее эффективны в борьбе с инфекционными заболеваниями, имеющими воздушно-капельный механизм передачи, меры;

- а) направленные на источник инфекции
- б) по перерыву путей передачи
- в) по перерыву механизма передачи
- г) по созданию специфической невосприимчивости

21. Возраст проведения вакцинации против дифтерии:

- а) 1,5; 3; 4,5
- б) 18 месяцев
- в) 6 лет
- г) 11 лет

22. Для ревакцинации взрослых против дифтерии используется:

- а) АКДС-вакцина
- б) БЦЖ-вакцина



в)АДС-М – анатоксин

г)АКД-вакцина

23.Механизм передачи гемоконтактных инфекций:

а)аэрогенный

б)фекально-оральный

в)трансмиссивный

г)контактный

24.Фактор передачи парэнтеральных кровяных инфекций:

а)инъекционный инструмент

б)столовая посуда

в)вода

г)пища

25.Естественный способ передачи кровяных парэнтеральных инфекций осуществляется:

а)через нестерильный медицинский инструментарий

б)при переливании крови

в)через общие зубные щетки, бритвы, расчески, мочалки

г)водным путем

26.Искусственный путь передачи кровяных парэнтеральных инфекций осуществляется:

а)общими мочалками, бритвами, расческами

б)кровососущими насекомыми

в)нестерильным медицинским инструментарием при парэнтеральных вмешательствах

г)от матери к ребенку

27.Передача возбудителя сыпного тифа от больных людей здоровым осуществляется:

а)гнидами

б)вшами

в)слюной, мокротой больного сыпным тифом

г)через мочу, фекалии больного сыпным тифом

28.Малярия - это инфекция:

а)антропонозная

б)зоонозная

в)сапронозная

г)зооантропонозная

29.Механизм передачи инфекции наружных покровов:

а)фекально-оральный

б)воздушно-капельный

в)контактный

г)контактный

30.Какой из препаратов создаёт пассивный иммунитет:

а)гомологичный иммуноглобулин

б)бактериофаг

в)анатоксин

г)химическая вакцина

31.Чем характеризуется эпидемический процесс при «управляемых» инфекциях:

а)преимущественной заболеваемостью детей

б)преимущественной заболеваемостью взрослых

в)зависимостью управляемости от величины иммунной прослойки населения

г)отсутствием сезонности заболевания

32.Эпидемический процесс – это:

а)распространение инфекционных болезней среди животных

б)распространение инфекционных болезней среди гидробионтов

в)выявление случаев бешенства у бродячих собак

г)распространение инфекционных болезней среди людей

33.Термин «спорадическая заболеваемость» означает:

а)заболевание людей болезнью, необычной для данной территории

б)вспышку бактериальной дизентерии в детском саду

в)единичные, не связанные между собой заболевания людей инфекционной болезнью

г)групповые заболевания людей инфекционной болезнью

34.Эпидемический процесс рассматривается как «спорадическая заболеваемость», «вспышка», «эпидемия» в зависимости от:

а)количества больных людей

б)тяжести течения болезни

в)частоты формирования носительства

г)частоты осложнения болезни

35.В каких случаях можно говорить об эпидемическом процессе:

а)при обнаружении возбудителя холеры в водоеме

б)при обнаружении малярийных плазмодиев у комаров

в)при единичных заболеваниях жителей края Крымской геморрагической лихорадкой

г)при развитии острой печёночной энцефалопатии у больного вирусным гепатитом

36.Какие из перечисленных ситуаций относятся к проявлениям эпидемического процесса:

- а)выявление единичных случаев носительства токсигенных дифтерийных бактерий в школе
- б)возникновение вспышки бруцеллёза среди овец
- в)установление диагноза «брюшной тиф» больному, который был госпитализирован с первоначальным диагнозом «пневмония»
- г)выявление носительства поверхностного антигена гепатита В у одного из школьников в классе

37.Какую ситуацию можно считать эпизоотическим процессом:

- а)заболевание людей лептоспирозом
- б)вспышку туляремии среди людей
- в)выявление случаев бешенства среди диких животных
- г)вспышку кори в детском саду

38.Кто является источником возбудителя инфекции:

- а)комары при малярии
- б)платяная вошь при сыпном тифе
- в)любая среда (вода, суша) в которой обнаружен возбудитель
- г)живой заражённый организм человека или животного

39.Кто является источником возбудителя инфекции при антропонозах:

- а)только больные люди
- б)больные люди и носители
- в)заражённые вши, клещи и комары
- г)больные животные

40.Потенциальным источником возбудителя инфекции являются:

- а)комары при малярии
- б)заражённые клещи
- в)утиные яйца при сальмонеллёзе
- г)бактерионосители

41.Не относятся к зоонозам:

- а)сальмонеллёз
- б)бруцеллёз
- в)дизентерия
- г)сибирская язва

42.Кто не является источником инфекции для человека:

- а)домашние животные
- б)дикие животные
- в)синантропные грызуны

г) комары

43. К сапронозам относятся болезни, при которых:

а) не установлен источник возбудителя инфекции

б) возбудитель способен образовывать споры

в) возбудитель способен размножаться в воде, почве или на поверхности некоторых объектов

г) источником возбудителя инфекции являются синантропные грызуны

44. Собирая эпидемиологический анамнез, следует уточнять возможность контакта с животными при:

а) дифтерии

б) туляремии

в) брюшном тифе

г) малярии

45. Какая из болезней относится к сапронозам:

а) дизентерия

б) легионеллёз

в) сальмонеллёз

г) малярия

46. Не относятся к естественным вариантам механизма передачи возбудителя инфекции:

а) трансмиссивный

б) фекально-оральный

в) контактный

г) инструментальный

47. К инфекционным болезням с воздушно-капельным механизмом передачи относятся:

а) дифтерия

б) токсоплазмоз

в) вирусный гепатит Е

г) малярия

48. К инфекционным болезням с контактным механизмом относятся:

а) ветряная оспа

б) менингококковая инфекция

в) бешенство

г) грипп

49. Не относятся к инфекциям с фекально-оральным механизмом:

а) дизентерия

б) сыпной тиф

в)сальмонеллёз

г)холера

50. Не относится к инфекциям с вертикальным механизмом передачи:

а)краснуха

б)ВИЧ-инфекция

в)ветряная оспа

г)туляремия

51. Человек заражается эпидемическим сыпным тифом:

а)контактным путём

б)воздушно-капельным путём

в)при втирании испражнений заражённых вшей в место укуса

г)при раздавливании гнид

52. Механизм передачи возбудителя инфекции зависит:

а)от вида возбудителя

б)от вирулентности возбудителя

в)от тяжести течения болезни

г)от первичной локализации возбудителя

53. Кто организует и выполняет первичную работу в эпидемическом очаге:

а)участковый терапевт

б)врач-эпидемиолог

в)персонал дезинфекционной станции

г)врач-бактериолог

54. Меры, предпринимаемые в отношении источника инфекции:

а)уничтожение членистоногих

б)проведение дезинфекции в очаге

в)госпитализация или изоляция

г)кипячение питьевой воды

55. Меры, предпринимаемые для воздействия на восприимчивый человеческий организм:

а)вакцинация

б)дератизация

в)дезинфекция

г)бактериологическое обследование

56. Природные очаги инфекционных болезней могут формировать:

а)домашние птицы

б)перелётные птицы

в)домашние животные

г)синантропные грызуны

57. Природно-очаговой болезнью является:

- а) эшерихиоз
- б) дизентерия
- в) малярия
- г) таежный энцефалит

58. Естественной средой обитания для возбудителей сапронозов являются:

- а) люди
- б) животные
- в) насекомые
- г) абиотические объекты (вода, почва)

59. Механизм передачи возбудителя зависит:

- а) от вида возбудителя
- б) от вирулентности возбудителя
- в) от первичной локализации возбудителя инфекционного процесса
- г) от тяжести течения болезни

60. Очаговую дезинфекцию проводят в очаге:

- а) дифтерии
- б) легионеллеза
- в) менингококковой инфекции
- г) коклюша

61. Активный иммунитет создаёт:

- а) гомологичный иммуноглобулин
- б) гетерологичный иммуноглобулин
- в) лечебная сыворотка
- г) вакцина

62. Активный естественный иммунитет можно приобрести:

- а) с молоком матери
- б) после иммунизации инактивированной вакциной
- в) после иммунизации анатоксином
- г) путём дробной бытовой иммунизации

63. Вертикальный механизм передачи возможен:

- а) при скарлатине
- б) при дифтерии
- в) при дизентерии
- г) при вирусном гепатите В

64. Абсолютным противопоказанием к введению вакцинного препарата является:

- а) анафилактический шок
- б) температура тела в момент вакцинации 37,4°C

в) дисбактериоз

г) масса тела при рождении ребёнка менее 2000 г

65. Наиболее длительную защиту от болезни обеспечивает:

а) живая вакцина

б) инактивированная вакцина

в) химическая вакцина

г) иммуноглобулин

66. Эпидемический процесс – это:

а) распространение инфекционных болезней среди людей

б) распространение инфекционных болезней среди животных

в) пребывание и размножение возбудителя на объектах окружающей среды

г) распространение возбудителей инфекционных болезней среди переносчиков

67. В паровой камере нельзя обрабатывать:

а) обувь

б) подушки

в) матрасы

г) постельные принадлежности

68. Экстренное извещение в территориальный центр санитарно-эпидемиологического надзора лечащий врач отправляет:

а) при подозрении на инфекционное заболевание

б) только после бактериологического подтверждения заболевания

в) только после консультации с врачом-инфекционистом

г) после госпитализации больного

69. Плановые прививки не проводят против:

а) эпидемического паротита

б) полиомиелита

в) дифтерии

г) дизентерии

70. Среди пассажиров самолёта, следующего рейсом Бомбей-Ереван, выявлен больной с подозрением на холеру. В отношении больного, пассажиров, членов экипажа проводят комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий. Укажите, какое из перечисленных мероприятий не проводится:

а) госпитализация больного

б) медицинское наблюдение за членами экипажа в течение 5 дней

в) медицинское наблюдение за пассажирами в течение 5 дней

г) введение холероген-анатоксина пассажирам и членам экипажа

71. При медико-санитарном досмотре сухогруза, прибывшего из Индии, обнаружены следы жизнедеятельности грызунов и павшие животные с

выраженным трупным окоченением. Для предупреждения заноса и распространения чумы на судне проводят комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий. Укажите, какое из перечисленных мероприятий не проводится:

- а) изоляция экипажа с бактериологическим обследованием на фарингеальное бактерионосительство чумных бактерий
- б) медицинское наблюдение за членами экипажа
- в) одновременная дератизация и дезинфекция на судне
- г) дезинфекция и дезинсекция предметов багажа, постельных принадлежностей, одежды лиц, соприкасавшихся с павшими животными

72. Проявлением эпидемического процесса не является:

- а) спорадическая заболеваемость
- б) эндемия
- в) эпидемия
- г) пандемия

73. Почва является основным фактором передачи инфекции:

- а) при бешенстве
- б) при сибирской язве
- в) при сыпном эпидемическом тифе
- г) при сальмонеллезе

74. К сапронозам относится:

- а) бруцеллез
- б) легионеллез
- в) лептоспироз
- г) грипп

75. Высокая заболеваемость в летнее время характерна для:

- а) гриппа
- б) аденовирусной инфекции
- в) парагриппа
- г) энтеровирусной инфекции

76. Выявление контакта с животными имеет эпидемиологическое значение при:

- а) бруцеллезе
- б) холере
- в) менингококковой инфекции
- г) вирусном гепатите А

77. Что делает управляемым эпидемический процесс при инфекциях с воздушно-капельным механизмом передачи:

- а) раннее выявление болезни



- б) раннее выявление носителей
- в) госпитализация всех больных
- г) вакцинопрофилактика

78. Причины возникновения и распространения ВБИ:

1. неоправданно широкое, подчас бесконтрольное применение антибиотиков и химиопрепаратов
2. увеличение среди больных «групп риска» развития инфекции
3. изменение характера оказания медицинской помощи
4. социально-субъективные причины

а) 2,4

б) все

в) 1,2

г) 1,2,3

79. Обобщенная характеристика водопроводных (водно-питьевых) вспышек включает:

1. отсутствие сезонности
2. «эпидемический хвост»
3. территория, на которую распространяется водная эпидемия, не соответствует территории, население которой снабжается от водоисточников, подвергшихся заражению
4. удлиненная инкубация и легкое клиническое течение болезни

а) все

б) 1,2,3

в) 1,2,4

г) 1,2

80. Основные положения учения об эпидемическом процессе Л.В. Громашевского:

1. фазность развития эпидемического процесса
2. соответствие механизма передачи основной локализации возбудителя в организме хозяина
3. наличие и неразрывная связь 3 звеньев эпидемического процесса (источник инфекции, механизм передачи, восприимчивый организм)
4. не зависящая от человека циркуляция возбудителя инфекции в результате его биоценологических отношений с животными

а) все

б) 2,3

в) 3,4

г) 1,2,3

81. Термин «спорадическая заболеваемость»:

1. в настоящее время не используется
2. следует использовать только при антропонозных инфекциях
3. следует использовать для обозначения низкого, характерного для данной местности уровня заболеваемости
4. можно использовать, но обязательно в сочетании с дополнительной информацией об уровне заболеваемости

а) все

б) 1,3

в) 3,4

г) 2,3,4

82. Механизм передачи возбудителей инфекции состоит:

1. из фазы выделения возбудителя из организма, пребывания его во внешней среде и внедрения в новый организм
2. из фазы выделения возбудителя из организма и внедрения в новый организм
3. из фазы выделения возбудителя из организма и пребывания его во внешней среде
4. соответствует основной локализации возбудителя в организме хозяина

а) все

б) 1,4

в) 2,4

г) 3,4

83. К естественным механизмам передачи относятся:

1. парентеральный
2. трансмиссивный
3. воздушно-пылевой
4. фекально-оральный

а) все

б) 2,4

в) 2,3,4

г) 1,2

84. Среди перечисленных членистоногих в передаче зоонозов участвуют:

1. клещи
2. клопы постельные
3. блохи
4. тараканы

а) все

б) 1,2

в) 1,3,4

г) 1,3

85. Наиболее высокая заболеваемость ротавирусной инфекцией отмечается у:

1. детей в возрасте до 2-х лет
2. детей, посещающих дошкольные учреждения
3. школьников
4. взрослого населения

а) все

б) 1,3,4

в) 1,2

г) 1,4

86. Эпидемиологическое значение мух обусловлено:

1. мухи не являются биологическим хозяином возбудителей кишечных инфекций
2. мухи могут оказать влияние на заболеваемость только летом
3. мухи переносят возбудителей брюшного тифа, паратифов, холеры, дизентерии различных гельминтозов, туберкулеза, полиомиелита, дифтерии
4. мухи переносят возбудителей туберкулеза, полиомиелита, дифтерии

а) 1,2

б) 1,2,3

в) все

г) 1,2,4

87. На механизм передачи антропонозных инфекций направлены следующие мероприятия:

1. выявление и изоляция больного
2. дезинфекция помещения и личных вещей больного
3. экстренная профилактика лиц, контактировавших с больным
4. сокращение численности переносчиков

а) все

б) 1,3

в) 2,4

г) 1,2,3

88. Среди перечисленных членистоногих в передаче зоонозов участвуют:

1. клещи
2. комары
3. блохи
4. тараканы

а) все

б) 1,2

в) 1,3,4

г) 1,2,3

89. Сапронозы - это экологически самостоятельная новая группа болезней, резервуаром возбудителей которых являются:

1. вода
2. растения
3. насекомые
4. почва

а) все

б) 1,2,3

в) 3,4

г) 1,4

90. Природная очаговость свойственна:

1. трансмиссивным зоонозам
2. нетрансмиссивным зоонозам
3. всем трансмиссивным антропонозам
4. всем сапронозам

а) все

б) 1,2

в) 3,4

г) 2,4

91. Заключительную дезинфекцию проводят после смерти больных:

1. гриппом
2. чумой
3. новообразованиями
4. дифтерией

а) все

б) 1,2

в) 1,3

г) 2,4

92. К зоонозам относят:

1. туляремию
2. сибирскую язву
3. малярию
4. дизентерию

а) все

б) 2,3,4

в) 2,4

г) 1,2

93. Эпидемиологическое значение клещей определяется:

1. широким кругом хозяев – прокормителей
2. распространением в различных ландшафтных зонах
3. возможностью инфицирования клещей на всех стадиях развития
4. способностью передавать возбудителей трансфазно и трансвариально

а) все

б) 2,3

в) 3,4

г) 1,2,3

94. Абсолютные противопоказания для прививок:

1. иммунодефициты, ВИЧ инфекция
2. анафилактика на предыдущие прививки соответствующей вакциной
3. злокачественные опухоли
4. беременность

а) все

б) 1,2,3

в) 2,3

г) 3,4

95. Система эпидемиологического надзора за внутрибольничными инфекциями включает:

1. слежение за соблюдением санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима в ЛПУ
2. проведение эпид. анализа заболеваемости внутрибольничной инфекции
3. слежение за длительно лихорадящими больными
4. слежение за увеличением числа инвазивных вмешательств, лечебных и диагностических процедур

а) все

б) 1,2,3

в) 3,4

г) 1,2

96. На каких этапах имеется наибольшая опасность нарушения температурного режима вакцинных препаратов?

1. на складе завода изготовителя
2. на территориальном складе хранения медицинских препаратов
3. при перевозке вакцин
4. на рабочем месте вакциниатора

а) все

б) 3,4

в) 1,2,3

г)2,3,4

97.Стерилизация обеспечивает гибель:

- 1.всех микроорганизмов в веществах и на предметах
- 2.вегетативных форм патогенных и непатогенных микроорганизмов
- 3.споровых форм патогенных и непатогенных микроорганизмов
- 4.вегетативных и споровых форм патогенных и непатогенных микроорганизмов

а)1,4

б)1,2,4

в)2,3

г)все

98.В эпидемическом очаге инфекции не используют следующие методы дезинфекции:

а)механический

б)физический

в)биологический

г)химический

99.Наиболее быструю защиту от болезни обеспечивает:

а)введение иммуноглобулина

б)введение живой вакцины

в)введение химической вакцины

г)введение анатоксина

100.Признаками, характерными для “госпитальных штаммов” являются, кроме:

а)высокая вирулентность

б)полирезистентность к антибиотикам

в)устойчивость к дезинфектантам

г)высокая чувствительность к антибиотикам

### Ответы к тестовым заданиям

N	Ответ	N	Ответ	N	Ответ	N	Ответ	N	Ответ
1	в	21	а	41	В	61	г	81	в
2	в	22	в	42	Г	62	г	82	б
3	а	23	г	43	В	63	г	83	б
4	а	24	а	44	Б	64	а	84	г
5	в	25	в	45	Б	65	а	85	в
6	а	26	в	46	Г	66	а	86	в
7	б	27	б	47	А	67	а	87	в
8	б	28	а	48	В	68	а	88	г
9	а	29	г	49	Б	69	в	89	г
10	в	30	а	50	Г	70	г	90	б
11	а	31	в	51	В	71	а	91	г
12	а	32	г	52	Г	72	б	92	г
13	в	33	в	53	А	73	б	93	а
14	б	34	а	54	В	74	б	94	а
15	б	35	в	55	А	75	г	95	а
16	б	36	а	56	Б	76	а	96	б
17	в	37	в	57	Г	77	г	97	г
18	б	38	г	58	Г	78	в	98	в
19	а	39	б	59	В	79	в	99	а
20	г	40	г	60	А	80	б	100	г

*Словарь эпидемиологических терминов*

**Антибиотикопрофилактика** – вариант экстренной профилактики инфекционных болезней с использованием антибиотиков.

**Антропонозы** – группа инфекционных (паразитарных) болезней, резервуаром возбудителей которых является только организм человека.

**Бактерицидность** (вирулицидность, фунгицидность и т.п.) – способность различных физических, химических и биологических агентов убивать соответствующие организмы.

**Биологическое (бактериологическое) оружие** – оружие массового поражения людей, животных, растений, основой которого являются патогенные микроорганизмы или продукты их жизнедеятельности (токсины).

**Биомедицинская этика (биоэтика)** – система этических (нравственных, моральных) норм медицинских специалистов при осуществлении диагностических, лечебных или профилактических мероприятий.

**Биотоп** – участок среды обитания группы животных (в данном случае источников и переносчиков природноочаговых болезней), характеризующийся сходными условиями их существования. Этим же термином нередко обозначается участок или часть тела макроорганизма, заселенные теми или иными микробами (независимо от того – это возбудители инфекционных болезней или представители индигенной микрофлоры).

**Биоценоз (природное сообщество)** – совокупность совместно обитающих и взаимодействующих популяций организмов разных видов.

**Вакцина** – см. Иммунопрепарат.

**Вакцинация** – см. Иммунизация.

**Вакцинопрофилактика** – см. Иммунопрофилактика.

**Вирулентность** – мера (качество, степень) патогенности определенного штамма микроорганизма. Она определяется тремя его основными свойствами: инфекциозностью, или заразительностью (способность вызывать в естественных условиях инфекционный процесс), инвазивностью, или агрессивностью (способность преодолевать тканевые, клеточные и гуморальные факторы защиты организма), и токсигенностью, или токсичностью.

**Восприимчивость к инфекционным (паразитарным) болезням** – способность организма человека или животного реагировать на внедрение в него возбудителя клинически выраженным заболеванием или носительством. Всегда носит потенциальный характер.



**Вспышка эпидемическая (групповое заболевание)** – кратковременный подъем заболеваемости инфекционной (паразитарной) болезнью в ограниченной группе населения (коллектив, населенный пункт), заболевания в которой связаны между собой общим источником возбудителя или общим путем (фактором) его передачи.

**Грундиммунитет** — состояние иммунитета после первичной иммунизации, обеспечивающее мощную и быструю репродукцию антител в ответ на повторное введение соответствующего антигена.

**Группы риска** — социальные, возрастные, производственные, бытовые и другие группы населения (военнослужащих) с высоким показателем заболеваемости.

**Движущие силы эпидемического процесса** – факторы, определяющие закономерности его возникновения, развития и прекращения.

**Дезинфекция заключительная** – очаговая дезинфекция, проводимая после госпитализации, выздоровления или смерти больного (носителя).

**Дезинфекция очаговая** – дезинфекция, проводимая в эпидемическом (эпизоотическом) очаге.

**Дезинфекция профилактическая** – дезинфекция, проводимая при отсутствии обнаруженного источника возбудителя, но при подозрении на наличие его.

**Дезинфекция текущая** – очаговая дезинфекция, проводимая в присутствии больного (носителя).

**Дезинсекция очаговая** – дезинсекция, проводимая в эпидемическом очаге при наличии в нем кровососущих членистоногих или мух.

**Дератизация** – уничтожение грызунов – носителей заразного начала, а также причиняющих существенный экономический ущерб, в целях защиты здоровья населения, урожая, продуктов питания и имущества.

**Дезинсекция** — процесс уничтожения насекомых и клещей, являющихся переносчиками инфекционных заболеваний, сельскохозяйственных вредителей, бытовых паразитов, осуществляемый физическими, химическими и биологическими методами.

**Дезинфекция** — процесс уничтожения или удаления возбудителя инфекционного (паразитарного) заболевания человека или животного во внешней среде физическими, химическими и биологическими методами в профилактических целях и по эпидемическим показаниям.

**Дератизация** — система профилактических и истребительных мероприятий по уничтожению грызунов с целью предотвращения разноса возбудителей инфекционных заболеваний.

**Динамика эпидемического процесса** — изменение уровня заболеваемости людей инфекционными болезнями по годам за многолетний период (цикличность), месяцам в течение года (сезонность) и более коротким интервалам за период одной

эпидемии. Определяется социальными и природными факторами и внутренней регуляцией эпидемического процесса.

**Зоонозы** – группа инфекционных (паразитарных) болезней, резервуаром возбудителей которых являются животные.

**Заболееваемость** — показатель, отражающий уровень распространения какого-либо инфекционного заболевания среди населения в целом, в его отдельных возрастно-половых, профессиональных группах. Выражается отношением числа больных к определенному количеству населения, вычисляется на 100, 1000, 10 000 или 100 000 человек.

**Иммунизация (вакцинация)** – введение в организм человека или животного препарата, содержащего авирулентного возбудителя, его антигены, токсины с целью создания или повышения невосприимчивости к данному возбудителю.

**Иммунизация активная** – введение в организм человека или животного препарата, содержащего авирулентного возбудителя, его антигены или токсины (вакцины, анатоксины).

**Иммунизация пассивная** - введение в организм человека или животного препарата, содержащего готовые специфические антитела (иммунная сыворотка, иммуноглобулин).

**Иммунизация пассивно-активная** - введение в организм человека или животного вакцин или анатоксинов в сочетании с введением иммунных сывороток или иммуноглобулинов.

**Иммунизация «подчищающая»** - способ охвата прививками лиц, ранее не охваченных иммунизацией.

**Иммунитет** – невосприимчивость организма человека или животного к воздействию патогенных микроорганизмов, их антигенов, токсинов или других чужеродных агентов. **Иммунитет активный** – иммунитет, возникающий в результате иммунного ответа на введение антигена.

**Иммунитет видовой** – иммунитет, присущий представителям данного биологического вида.

**Иммунитет естественный** включает врождённый иммунитет и приобретённый активный (после перенесённого заболевания), а также пассивный иммунитет при передаче антител ребёнку от матери.

**Иммунитет искусственный** – иммунитет, созданный в результате введения в организм человека или животного иммунопрепарата.

**Иммунитет коллективный (иммунитет общественный, иммунитет социальный)** – невосприимчивость общества (коллектива) к той или иной инфекционной (паразитарной) болезни, обусловленная общественными и экономическими

особенностями условий жизни населения или специальными профилактическими мерами.

**Иммунитет пассивный** – иммунитет, возникающий при введении иммунопрепарата.

**Иммунитет приобретенный** – иммунитет, приобретаемый индивидом в течение его жизни.

**Иммунная прослойка** – часть населения (членов коллектива), обладающая специфическим иммунитетом к данной инфекционной болезни.

**Иммуногенность** – видовое свойство микроорганизмов, проявляющееся в способности вызывать в организме хозяина различные формы иммунитета; используется также для характеристики иммунопрепаратов.

**Иммуногенность препарата** – степень выраженности поствакцинального иммунитета в результате введения иммунопрепарата.

**Иммунологическая структура населения** – распределение населения по степени напряженности специфического иммунитета к данной инфекционной болезни, определяемая с помощью иммунологических тестов.

**Изоляция инфекционных больных** — противоэпидемическое мероприятие, направленное на недопущение распространения инфекционного заболевания среди окружающих людей.

**Иммунопрепарат (вакцина, иммунобиологический препарат, бактериальный препарат)** - препарат (вакцина, глобулин, иммунная сыворотка), введение которого в организм человека или животного вызывает выработку иммунитета к инфекционной болезни.

**Иммунопрофилактика** (специфическая профилактика, вакцинопрофилактика, серопрфилактика) — метод профилактики инфекционных болезней, представляющих собой введение в организм человека или животного иммунопрепаратов (вакцины, иммуноглобулина, анатоксины, иммунные сыворотки), вызывающих создание определенной иммунной прослойки среди населения с целью предупреждения или снижения инфекционной заболеваемости.

**Индекс сезонности (коэффициент сезонности)** – отношение числа заболеваний в месяцы, когда уровень заболеваемости превышает среднегодовой, к числу заболеваний в остальные месяцы года.

**Инокуляция возбудителя** – внедрение возбудителя в организм человека или животного путем инъекции (искусственным путем или при укусе кровососущего членистоногого).

**Интенсивность эпидемического процесса** – количественная характеристика эпидемического процесса.

**Иммунный организм** - человек или животное, обладающее антителами в защитном титре или клеточным иммунитетом по отношению к возбудителям данной инфекционной болезни.

**Инвазия** — внедрение в организм человека, животного или в растение паразитов живой природы (простейших, гельминтов, членистоногих).

**Инкубационный период** — промежуток времени от момента заражения человека (животного) до появления первых клинических признаков заболевания.

**Инсектициды** — препараты различных химических групп, пестициды, применяемые для борьбы с вредными насекомыми и клещами.

**Инфекционный процесс** — процесс взаимодействия организмов возбудителя и хозяина (человека, животного), проявляющийся клинически выраженным заболеванием или носительством.

**Инфекция внутрибольничная (госпитальная, нозокомиальная)** – любое клинически выраженное заболевание микробного, вирусного или паразитарного происхождения, которое поражает больного в результате его поступления в больницу или амбулаторного обращения за лечебной помощью, а также заболевание сотрудника вследствие его работы в медицинском учреждении; вне зависимости от появления симптомов заболевания во время пребывания в больнице или после него.

**Инфекция наружных покровов** – общее наименование инфекционных болезней с контактным механизмом передачи возбудителя, реализуемым непосредственно или через абиотические предметы окружающей среды, или живых переносчиков, и с первичной локализацией его наружных покровов тела.

**Инфицированность** — состояние зараженности организма человека или животного, вызываемое внедрением (введением) возбудителя.

**Исследование ретроспективное в эпидемиологии** – изучение эпидемиологической ситуации за период, предшествовавший моменту начала исследования.

**Источник возбудителя инфекции или инвазии (источник заражения)** – объект, служащий местом естественной жизнедеятельности возбудителя, из которого происходит заражение людей, животных или растений.

**Календарь профилактических прививок** – перечень обязательных профилактических прививок, которые должен получить каждый человек в течение жизни (с указанием названия прививочных препаратов, возраста прививаемых, дозы иммунопрепаратов, кратности и интервалов их введения). В каждой стране имеется свой национальный календарь профилактических прививок.

**Карантин** — система (комплекс) ограничительно-административных, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на охрану определенной территории от заноса возбудителей инфекционных

(паразитарных) из других территорий (стран) и на предупреждение их распространения за пределы эпидемического (эпизоотического) очага.

**Карантинные (конвенционные) инфекционные заболевания** — условное наименование группы инфекционных заболеваний (чума, холера, желтая лихорадка, натуральная оспа и др., меры борьбы с которыми регламентируются международными правилами.

**Контактировавшее (соприкасавшееся) лицо** - человек, находившийся в действующем эпидемическом (эпизоотическом) очаге, заражение которого предполагается.

**Контрольная группа** – группа лиц, не подвергавшихся воздействию какого-либо изучаемого фактора. *Сравнивается с опытной группой* (см.)

**Летальность** — отношение числа умерших от какой-либо болезни к числу болевших этой болезнью, выражается в процентах.

**Ликвидация инфекции** — искоренение нозологической формы инфекционной болезни за счет уничтожения возбудителя как биологического вида в глобальном масштабе.

**Ликвидация природного очага инфекции** — уничтожение возбудителя инфекционного заболевания в среде обитания, обеспечиваемое глубокими изменениями самой среды или ландшафта, что исключает возможность укоренения возбудителя в случае его заноса.

**Ликвидация эпидемического очага** — снижение заболеваемости населения инфекционной болезнью, обусловленное уничтожением ее возбудителя на определенной территории и выражаемое снятием карантина или ограничительных мероприятий.

**Механизм передачи возбудителя** – совокупность эволюционно сложившихся закономерных и специфических способов перемещения возбудителя от источников в восприимчивый организм человека или животного.

**Механизм передачи инфекции воздушно-капельный** — механизм передачи инфекции, при котором возбудители локализуются в слизистой оболочке дыхательных путей, откуда поступают в воздушную среду (при кашле, чихании и т п), пребывают в ней в форме аэрозоля и внедряются в восприимчивый организм человека или животного при вдыхании зараженного воздуха.

**Механизм передачи инфекции трансмиссивный** — механизм передачи инфекции, при котором возбудитель локализуется преимущественно в крови и лимфе носителя инфекции, откуда поступает в организм кровососущих насекомых или клещей, заражающих восприимчивого человека.

**Механизм передачи возбудителя искусственный** – см. *Механизм передачи возбудителя искусственный*.

**Механизм передачи возбудителя вертикальный** – способ внутриутробной передачи возбудителя от матери к плоду.

**Механизм передачи возбудителя искусственный (артифициальный)** – способ передачи, при котором возбудитель вводится в восприимчивый организм в процессе различных инвазивных вмешательств (инъекция, хирургическая операция, и др.)

**Механизм передачи возбудителя контактный** – способ передачи возбудителя через соприкосновение наружных покровов зараженного и восприимчивого организмов либо через контаминированные возбудителем абиотические (почва, предметы обихода и др.) и живые (переносчики) объекты окружающей среды.

**Механизм передачи возбудителя фекально-оральный** – способ передачи, при котором возбудитель локализуется преимущественно в кишечнике носителя инфекции, откуда с испражнениями поступает в окружающую среду и через различные ее факторы попадает в пищеварительный тракт восприимчивого человека.

**Нозоареал** (ареал болезни) – совокупность территорий земного шара, в пределах которых происходит постоянное воспроизведение заболеваний определенной болезнью.

**Общественное здравоохранение** - совокупность учреждений и служб, обеспечивающих зону первого контакта пациента с профилактической и лечебной помощью. В более широком смысле это - наука и искусство предотвращения болезни, продления жизни, поддержания психологического, физического и социального здоровья и профессиональной реабилитации через организованные эффективные усилия общества на разных его уровнях.

**Обсерватор** – противоэпидемическое учреждение, предназначенное для обсервации.

**Обсервация** — режимно-ограничительное мероприятие, предусматривающее наряду с усилением медицинского и ветеринарного наблюдения, проведение санитарно-противоэпидемических (профилактических) и ветеринарно-санитарных мероприятий, ограничение перемещения и передвижения людей и животных во всех сопредельных с зоной карантина административно-территориальных образованиях, которые создают зону обсервации.

**Обследование эпидемического очага (эпидемиологическое обследование)**-проводимое в ходе оперативного эпидемиологического анализа выявление причин и условий возникновения инфекционных заболеваний с целью обоснования мероприятий по его ликвидации.

**Описательная эпидемиология** - исследования, связанные с изучением распространенности той или иной болезни или болезней среди населения.

**Определение случая** – набор стандартизированных критериев (клинических, лабораторных, эпидемиологических), отражающих специфику нозологической формы и используемых в интересах постановки эпидемиологического диагноза.

**Опытная группа** – группа лиц, подвергающихся воздействию какого-либо изучаемого фактора. Сравнивается с контрольной группой (см.).

**Особо опасные инфекции (ООИ)** — высокозаразные заболевания, которые появляются внезапно и быстро распространяются, охватывая в кратчайшие сроки большую массу населения. ООИ протекают с тяжелой клиникой и характеризуются высоким процентом летальности.

**Пандемия** – эпидемия, распространенная в ряде стран.

**Панзоотия** - эпизоотия, распространенная в ряде стран.

**Патогенность** – это свойство возбудителя вызывать заболевание (т.е. обладать болезнетворностью). Обширное число возбудителей заразных болезней схематически подразделяется на безусловно патогенных, слабо-патогенных и условно-патогенных. Патогенность генетически закрепленное свойство и таксономический признак.

**Патогенность микроорганизмов** – способность их в естественных условиях вызывать заболевание человека или животного.

**Передача возбудителя инфекции трансфазовая** – передача возбудителя трансмиссивной инфекции (инвазии) в процессе метаморфоза членистоногого от одной фазы его развития к другой в пределах одной генерации (от личинок – к нимфам, от нимф – к имаго).

**Переносчик возбудителя** – членистоное, посредством которого осуществляется перенос (передача) возбудителя от источника к восприимчивому организму.

**Период заразительности** – время, в течение которого возбудитель может переходить от источника инфекции к восприимчивому организму. При этом должна быть учтена и возможность пребывания возбудителя в живом переносчике (при трансмиссивных болезнях).

**Периодичность эпидемического процесса** – закономерно-чередующиеся подъемы и спады заболеваемости, повторяющиеся через определенные промежутки времени (год, несколько лет).

**Популяция** – совокупность особей одного биологического вида, более или менее длительно занимающих определенное пространство, обладающих общим генофондом, способных к свободному скрещиванию и воспроизводящих себя в течение большого числа поколений.

**Противоэпидемическая система** — совокупность теоретических, методических, практических и организационных основ профилактики инфекционных заболеваний. Генеральная цель — предупреждение инфекционных заболеваний

среди отдельных групп населения, снижение инфекционной заболеваемости совокупного населения и ликвидация отдельных инфекций. Организационная структура системы — это совокупность медицинских и немедицинских сил и средств, обеспечивающая выбор, организацию проведения и самопроведение противоэпидемических мероприятий, а также контроль за их проведением.

**Противоэпидемические мероприятия** — совокупность научно-обоснованных рекомендаций, обеспечивающих предупреждение инфекционных заболеваний и ликвидацию отдельных инфекций.

**Профилактические мероприятия** (профилактика) — комплекс санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических и административных мероприятий, направленных на предупреждение возникновения: 1) эпидемических очагов инфекционных (паразитарных) болезней; 2) осложнений течения или хронизации заболеваний, инвалидизации больных, летальности.

**Ревакцинация** — повторное введение в организм человека или животного иммунных препаратов с целью стимулирования активности иммунитета, образовавшегося в результате вакцинации.

**Резистентность организма** — естественная неспецифическая устойчивость организма к вредным воздействиям, в том числе и воздействию патогенных микроорганизмов.

**Сапронозы** — инфекционные (паразитарные) болезни, резервуаром возбудителей которых являются абиотические объекты окружающей среды.

**Спорадической заболеваемостью** обозначают такой уровень эпидемического процесса, при котором в данной местности и при данной инфекции отмечается минимальное (обычное) число случаев. Спорадическая заболеваемость предшествует резкому замедлению и ликвидации эпидемического процесса.

**Факторы риска** — факторы, которые повышают вероятность возникновения различных нарушений здоровья, в частности, развития заболеваний.

**Факторы эпидемиологического процесса биологические** — биологические свойства гетерогенных и изменчивых популяций возбудителя, переносчика и хозяина, взаимодействующих в составе паразитарной системы эпидемического процесса.

**Факторы эпидемиологического процесса природные** — элементы географической среды (рельеф, климат, состав почвы, растительность и др.), взаимодействующие с паразитарной системой в составе эпидемиологической экосистемы и регулирующие происходящие в ней процессы.

**Факторы эпидемиологического процесса социальные** — демографические факторы и социально-экономические условия жизни (труда, быта и отдыха) населения, взаимодействующие с эпидемиологической экосистемой и регулирующие происходящие в ней процессы.



**Штамм** — культура микроорганизмов определенного вида, выделенная из одного источника, характеризующаяся некоторыми признаками, отличающими ее от других культур того же вида.

**Экзотическая заболеваемость** — заболеваемость, развивающаяся в результате заноса возбудителя на территорию, на которой он отсутствует.

**Эндемия** — заболеваемость людей, свойственная данной местности.

**Энзоотия** — заболеваемость животных, свойственная данной местности.

**Эпидемиологический диагноз** - логическая формула, в которой конкретная эпидемиологическая ситуация отражается в понятиях современной эпидемиологии. Если клинический диагноз - это врачебное заключение о сущности заболевания отдельного больного, то эпидемиологический диагноз - это оценка эпидемиологической ситуации и ее причин на конкретной территории среди определенных групп населения в изучаемый отрезок времени с целью реализации планирования и осуществления профилактических и противоэпидемических мероприятий и разработки эпидемиологического процесса.

**Эпидемиологическая диагностика** – раздел эпидемиологии, отражающий содержание, методы и последовательные этапы процесса постановки эпидемиологического диагноза.

**Эпидемиологический надзор** - непосредственное наблюдение в целях обнаружения ранних признаков заболевания без вмешательств. Подразумевает проведение систематических наблюдений и при необходимости принятие соответствующих мер.

**Эпидемиологическое исследование заболевания** - изучение клинической картины заболевания и его распространения среди населения.

**Эпидемиологические показания (эпидпоказания)** – показания к проведению профилактических или противоэпидемических мероприятий в связи с неблагополучием эпидемиологической ситуации на определенной территории или среди определенных контингентов населения.

**Эпидемиологический анализ** – использование специфической совокупности приемов и методов изучения эпидемического процесса с целью постановки эпидемиологического диагноза.

**Эпидемиологический анализ оперативный** – оценка эпидемиологической ситуации на определенной территории, осуществляемая в ходе ее развития с целью принятия оперативных решений по управлению эпидемическим процессом.

**Эпидемиологический анализ ретроспективный** – оценка эпидемиологической ситуации на данной территории за определенный период, предшествовавший

моменту исследования, в интересах совершенствования профилактических и противоэпидемических мероприятий и разработки эпидемиологического прогноза. **Эпидемиология** - наука, которая изучает причины и условия формирования заболеваемости населения путем анализа ее распределения по территории, среди различных групп населения и во времени и использует эти данные для разработки способов профилактики заболеваний. Другое определение: эпидемиология - это отрасль медицинской науки, которая занимается исследованием факторов и условий, определяющих частоту и распространение заболеваний и инвалидности среди населения. В настоящее время эпидемиология охватывает все виды заболеваний, будь то острые или хронические, соматические или психические, инфекционные или неинфекционные. Эпидемиологические исследования имеют три основные цели: 1) направлять развитие служб здравоохранения путем установления размера и распределения связанных с болезнями проблем; 2) выявлять этиологические (причинные) и другие факторы, которые могут позволить вести борьбу с этими заболеваниями или воздействовать на них; 3) разрабатывать методы определения эффективности мероприятий, проводимых в целях борьбы с болезнями и улучшения здоровья общества.

**Эпидемиология аналитическая** – раздел эпидемиологии, посвященный выявлению причинно-следственных связей с помощью специальных методов (когортные исследования, исследования типа «случай - контроль» и др.).

**Эпидемиология дескриптивная** (описательная) – раздел эпидемиологии, посвященный характеристике эпидемиологических явлений с помощью статистических, лабораторных и других неспециальных методов исследования.

**Эпидемиология клиническая** - наука, разрабатывающая методы клинических исследований, которые дают возможность делать справедливое заключение, контролируя влияние систематических и случайных ошибок.

**Эпидемиология неинфекционных болезней** («неинфекционная эпидемиология») – применение эпидемиологического метода для изучения закономерностей возникновения и распространения различных по своей природе неинфекционных массовых нарушений состояния здоровья населения.

**Эпидемиология общая** – раздел эпидемиологии, изучающий общие закономерности эпидемического процесса и разрабатывающий общие принципы профилактики и борьбы с инфекционными (паразитарными) болезнями.

**Эпидемиология описательная** – см. *Эпидемиология дескриптивная*.

**Эпидемиология частная** – раздел эпидемиологии инфекционных болезней, изучающий закономерности эпидемического процесса отдельных инфекционных (паразитарных) болезней и разрабатывающий способы (методы и средства) снижения и ликвидации заболеваемости (носительства) каждой из них.

**Эпидемический процесс** представляет собой сложную многоуровневую целостную систему, обеспечивающую существование, воспроизведение и распространение паразитических видов микроорганизмов в человеческом сообществе.

**Эпидемия** – категория интенсивности эпидемического процесса, отражающая массовое поражение населения или отдельных его контингентов инфекционной (паразитарной) болезнью; значительно превышает обычный уровень заболеваемости на данной территории.

**Эпидемическая безопасность** — условия жизнедеятельности человеческого сообщества, при которых отсутствует возможность формирования эпидемических штаммов возбудителей инфекционных заболеваний и реализации механизмов возникновения и распространения инфекционных заболеваний.

**Эпидемический очаг** — место заражения и пребывания заболевших инфекционными заболеваниями людей либо территория, в пределах которой в определенных границах времени, возможно, заражение людей и сельскохозяйственных животных возбудителями инфекционного заболевания.

**Эпидемический очаг** — место пребывания источника инфекции с окружающей его территорией в пределах возможного механизма передачи возбудителя.

**Эпидемический процесс** — процесс возникновения и распространения заболевания в человеческом обществе, заключающийся в формировании цепи эпидемических очагов, последовательно возникающих один из другого.

**Эпидемический штамм возбудителя** — инфекционный агент с повышенной способностью к заражению человека и склонностью к быстрому распространению в различных группах населения, в том числе и среди ранее устойчивых к нему контингентов.

**Эпизоотия** — массовое, прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционного заболевания среди одного или многих видов сельскохозяйственных животных, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

*Краткая характеристика некоторых терминов, определяющих дизайн  
эпидемиологических исследований*

**Описательное (descriptcion study)** исследование предусматривает получение описательных эпидемиологических данных, т.е. данных о проявлениях заболеваемости. Такое исследование может быть самостоятельным, но полученные в нем *новые* описательные эпидемиологические данные побуждают тех же или других исследователей к продолжению исследования, для того чтобы *объяснить* выявленные проявления заболеваемости. Поэтому, чаще всего, описательное исследование является только первой частью полноценного эпидемиологического исследования, обязательно включающего и аналитическую часть.

**Аналитическое (analytic study)** исследование посвящено выявлению причин возникновения и распространения болезней. Процесс поиска соответствует общенаучным представлениям о двух приемах (*направлениях*) выявления причинно-следственных связей между предполагаемой причиной и следствием.

**Исследование случай–контроль (case control study)** – аналитическое ретроспективное исследование, целью которого является выявление факторов риска изучаемой болезни. Основную группу отбирают из больных изучаемой болезни, контрольную группу составляют лица свободные от данного заболевания. Факт воздействия изучаемых факторов риска определяется опросом лиц сравниваемых групп, их родственников, по архивным данным. Сравнение частоты встречаемости отдельных факторов в основной и контрольной группе позволяет рассчитать показатель отношения шансов (OR), по величине которого, ориентировочно оценивается наличие причинно–следственной связи.

**Когортное исследование (cohort study)** – аналитическое исследование, в котором определенная когорта лиц прослеживается в течение некоторого периода времени, чтобы выяснить, что с ними произойдет в дальнейшем. Когортное исследование позволяет оценить относительный риск (RR) возникновения (распространения) болезни, связанный с *предполагаемыми факторами риска*.

**Наблюдательное (observational study)** исследование не предусматривает вмешательства в естественный процесс возникновения и распространения болезней. К ним так же относится изучение заболеваемости в ситуациях, когда вмешательство стало обязательной практикой.

**Экспериментальное (experimental study)** исследование наоборот предусматривает *контролируемое и воспроизводимое вмешательство* в

естественное развитие заболеваемости с целью выявления ее причин. При этом эпидемиологический эксперимент должен полностью соответствовать и другим общенаучным требованиям, предъявляемым к любому эксперименту.

**Рандомизированное клиническое контролируемое испытание** (randomized clinical trial) – это вариант экспериментального эпидемиологического исследования, основанный на принципах проведения проспективного когортного исследования, предназначенный для оценки потенциальной эффективности средств и способов лечения и диагностики больных.

**Рандомизированное полевое контролируемое испытание** или **строго контролируемый эпидемиологический опыт** - это экспериментальное изучение в полевых условиях потенциальной эффективности любых средств (способов), предупреждающих возникновение болезни.

**Научное (специальное) (special study)** исследование специально организуется для получения (подтверждения) **новых** данных.

**Рутинным** считается любое эпидемиологическое исследование, соответствующее служебным обязанностям. Оно не предусматривает получение новых научных данных, наоборот, рутинное исследование проводится в рамках, существующих на данный момент, научных представлений о причинах возникновения и распространения болезни. Типичный пример – расследование вспышки инфекционной болезни.

**Одномоментные (поперечные) исследования** (cross-sectional study, prevalence study, survey) могут проводиться и как описательные, и как аналитические исследования. Видимо, поэтому в различных эпидемиологических изданиях их относят то к описательным, то к аналитическим исследованиям. Однако, в любом случае главная цель этих исследований – получение информации о заболеваемости населения какой-либо болезнью за ограниченный отрезок времени, при этом, при необходимости, такие исследования могут повторяться. Так как одномоментным исследованием предусмотрено выявление всех случаев болезни, существующих на данный момент, его также называют – «*исследованием на распространенность (пораженность)*», а результаты одномоментного исследования нередко выражаются в *показателях моментной превалентности*.

**Динамическое (продольное) исследование** (longitudinal study) предусматривает систематическое изучение информации о заболеваемости одной и той же группы населения. При этом исследование может быть непрерывным или, повторится через короткие промежутки времени. Типичным динамическим исследованием является рутинный оперативный и ретроспективный анализ заболеваемости населения, проводимый специалистами центров санитарно-эпидемиологического надзора. Хотя термин «*клиническое*» связан с местом

проведения эпидемиологического исследования, однако его применяют лишь для обозначения проводимых в *клинике* экспериментов по оценке потенциальной эффективности лечебных препаратов, способов диагностики, схем лечения больных. Такие исследования называют *рандомизированными клиническими испытаниями* (clinical trials).

**Полевым** считается исследование, проводимое вне лечебно-профилактических учреждений. Его масштабы могут быть весьма разнообразны: от расследования небольшой вспышки до общенационального исследования. Полевое исследование может быть и описательным, и аналитическим, наблюдательным и экспериментальным, сплошным и выборочным, рутинным и научным, ретроспективным и проспективным, одномоментным и динамическим.

**Как уже указывалось, ни один из терминов не может самостоятельно описать все особенности проведения эпидемиологического исследования.**

*Вехи истории вакцинологии*

- 1100 — Первые упоминания о вариоляции против натуральной оспы в Китае.
- 1721 — Начало использования вариоляции против натуральной оспы в Великобритании.
- 1796 — Дженнер сделал прививку против натуральной оспы и ввел слово «вакцинация».
- 1798 — Начало массовой вакцинации против натуральной оспы.
- 1870 — Пастер изготовил первую живую бактериальную вакцину (против куриной холеры).
- 1884 — Пастер изготовил первую живую вирусную вакцину (против бешенства).
- 1885 — Пастер впервые использовал вакцину против бешенства на человеке.
- 1885 — В Одессе открыта первая в России пастеровская станция.
- 1888 — Пастер разработал вакцину против сибирской язвы.
- 1890–1892 — Беринг и Китазато получили дифтерийный и столбнячный антитоксины, заложив основы специфической иммунотерапии.
- 1896 — Созданы вакцины против брюшного тифа, холеры и чумы.
- 1921 — Кальмет и Герен получили БЦЖ.
- 1923 — Начало использования дифтерийного анатоксина.
- 1926 — Начало использования вакцины против коклюша.
- 1927 — Начало использования вакцины БЦЖ.
- 1927 — Начало использования столбнячного анатоксина.
- 1935 — Начало использования вакцины против желтой лихорадки.
- 1936 — Создана вакцина против гриппа.
- 1939 — Создана вакцина против клещевого энцефалита.
- 1946 — Гайский, Эльберт и Файбич создали живую вакцину против туляремии.
- 1951 — Создана вакцина против бруцеллеза.
- 1955 — Лицензирована инактивированная полиомиелитная вакцина (ИПВ).
- 1957 — Создана вакцина АКДС.
- 1958 — Создана живая полиомиелитная вакцина (ОПВ).
- 1963 — Лицензированы коревая и трехвалентная оральная полиомиелитная вакцины.
- 1966 — ВОЗ объявила программу искоренения натуральной оспы.
- 1967 — Начало вакцинации против эпидемического паротита.
- 1970 — Начало вакцинации против краснухи.
- 1971 — Создана тривалентная вакцина против кори-паротита-краснухи.

- 1972 — Создана вакцина против менингококковой инфекции.
- 1976 — Создана конъюгированная вакцина против пневмококковой инфекции.
- 1977 — Последний случай естественного заражения натуральной оспой.
- 1980 — ВОЗ провозгласила факт глобальной ликвидации натуральной оспы.
- 1981 — Начало вакцинации против гепатита В (плазменная вакцина).
- 1981 — Создана ацеллюлярная вакцина против коклюша.
- 1984 — Создана вакцина против ветряной оспы.
- 1986 — Лицензирована первая рекомбинантная вакцина (против гепатита В).
- 1990 — Лицензирована первая конъюгированная полисахаридная вакцина (против гемофильной инфекции).
- 1991 — Создана вакцина против гепатита А.
- 1994 — Искоренение полиомиелита в Америке.
- 1995 — Лицензирована вакцина против ветряной оспы.
- 1996 — Лицензирована бесклеточная вакцина против коклюша.
- 1998 — Создана вакцина против ротавирусной инфекции.
- 1998 — Создана вакцина против боррелиоза (болезни Лайма).
- 1999 — Введение детской иммунизации против гепатита В в Армении.
- 1999 — Запрет использования ротавирусной вакцины в связи с возникшими осложнениями.
- 2000 — Прекращение использования живой полиомиелитной вакцины в США.
- 2001 — Созданы первые образцы вакцин против папилломатоза, цитомегаловирусной инфекции, простого герпеса, хламидийной инфекции, атеросклероза, опухолей.
- 2002 — Искоренение полиомиелита в Европе.
- 2005 — Созданы 2 вакцины против ротавирусной инфекции, тетравалентная и семивалентная вакцины против менингококковой инфекции, начало работ по созданию вакцин против малярии.
- 2007 — Лицензированы двухвалентная и тетравалентная вакцины против папилломатоза.
- 2008 — Вакцина против японского энцефалита передана ВОЗ для предварительных испытаний.
- 2012 — Введение детской иммунизации против ротавирусной инфекции в Армении.
- 2016 — Введение вакцины ИПВ в Армении.