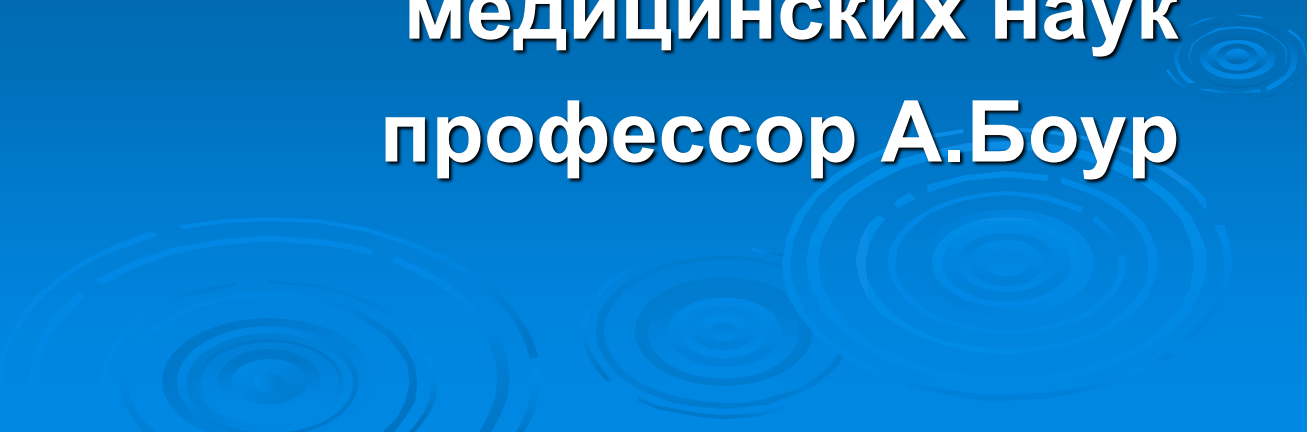


# АНТИСЕПТИКА И АСЕПТИКА

Доктор хабилитат  
медицинских наук  
профессор А.Боур

The background of the slide features several faint, concentric circular ripples, resembling water droplets, scattered across the lower half of the blue background.

Успехи, достигнутые хирургией  
сегодняшнего дня, были бы  
невозможны, если бы в свое  
время не были разработаны  
приемы борьбы с  
микроорганизмами,  
вызывающими развитие  
тяжелейших гнойных процессов  
в ране.

Истоки развития способов борьбы с гнойной инфекцией уходят в далекое прошлое. Так, Гипократ (430-370гг. до н.э.) промывал раны только кипяченной водой, при их лечении использовал полотняные, хорошо всасывающие отделяемое из раны повязки, которые пропитывал вином для усиления обеззараживающего действия.

Французский хирург Henri de Mondeville (1320) настаивал на зашивании свежих ран во избежание соприкосновения их с воздухом, который он считал источником заразного начала. Его соотечественник Guy de Chauliac (1363) при лечении ран использовал спирт, уксус, деготь. Только этим можно было объяснить тот факт, что в те времена раны нередко заживали первичным натяжением, т.е. без нагноения. К сожалению, эти предложения не были востребованы хирургами, а нагноение ран рассматривалось как естественный процесс.

Венгерский акушер-гинеколог J. Ph. Semmelweis (1818-1865), занимаясь изучением родильной горячки, пришел к выводу, что смерть женщин после родов возникает от попадания в их организм трупного яда. Сделав такое предположение, он перед исследованием родовых путей у рожениц стал применять дезинфекцию рук хлорной водой. В результате смертность среди рожениц снизилась с 18 до 1,3%. Признание заслуг ученого пришло только после его смерти.

Научное обоснование методов борьбы с раневой инфекцией получили лишь в 1857-1863 гг., когда француз Louis Pasteur (1822-1895) доказал микробную природу брожения и гниения. Он установил, что эти процессы возникают в результате жизнедеятельности ферментов микробов и остановить их можно, лишь убив живых возбудителей.

Основываясь на научных достижениях микробиологии и прежде всего на работах Луи Пастера, английский хирург Joseph Lister (1827-1912) правильно объяснил различное клиническое течение закрытых и открытых переломов и предложил научно обоснованную систему мероприятий для предупреждения инфекционных осложнений (1867). Ему принадлежит честь открытия **антисептики**, что положило начало новой эры в развитии хирургии.

В качестве антисептического средства Листер применял карболовую кислоту, сдерживающее действие которой на рост живых существ тогда было уже доказано. Карболовой кислотой 5% пропитывались марлевые повязки, накладываемые на рану, ее парами орошался воздух операционной.



Однако вскоре после введения в хирургическую практику антисептического метода лечения ран обнаружилось его недостатки и начались работы по изысканию новых методов борьбы с заражением ран гноеродными микробами. Немецкий хирург Ernst Bergmann (1836-1907) и его ученик С. Schimmelbusch тщательно разработали методику стерилизации паром при высокой температуре перевязочного материала и инструментария. Они по праву стали основоположниками асептики.

Как видно из вышеизложенного, в истории хирургии параллельно разрабатывались два пути борьбы с хирургической инфекцией: уничтожение микробного фактора, попавшего в рану или ткани организма, получившего название **антисептика** (от греч. *anti* – против; *sepsis* – гниение), и предупреждение попадания микробов в рану – **асептика** ( *a* – отрицательная частица).

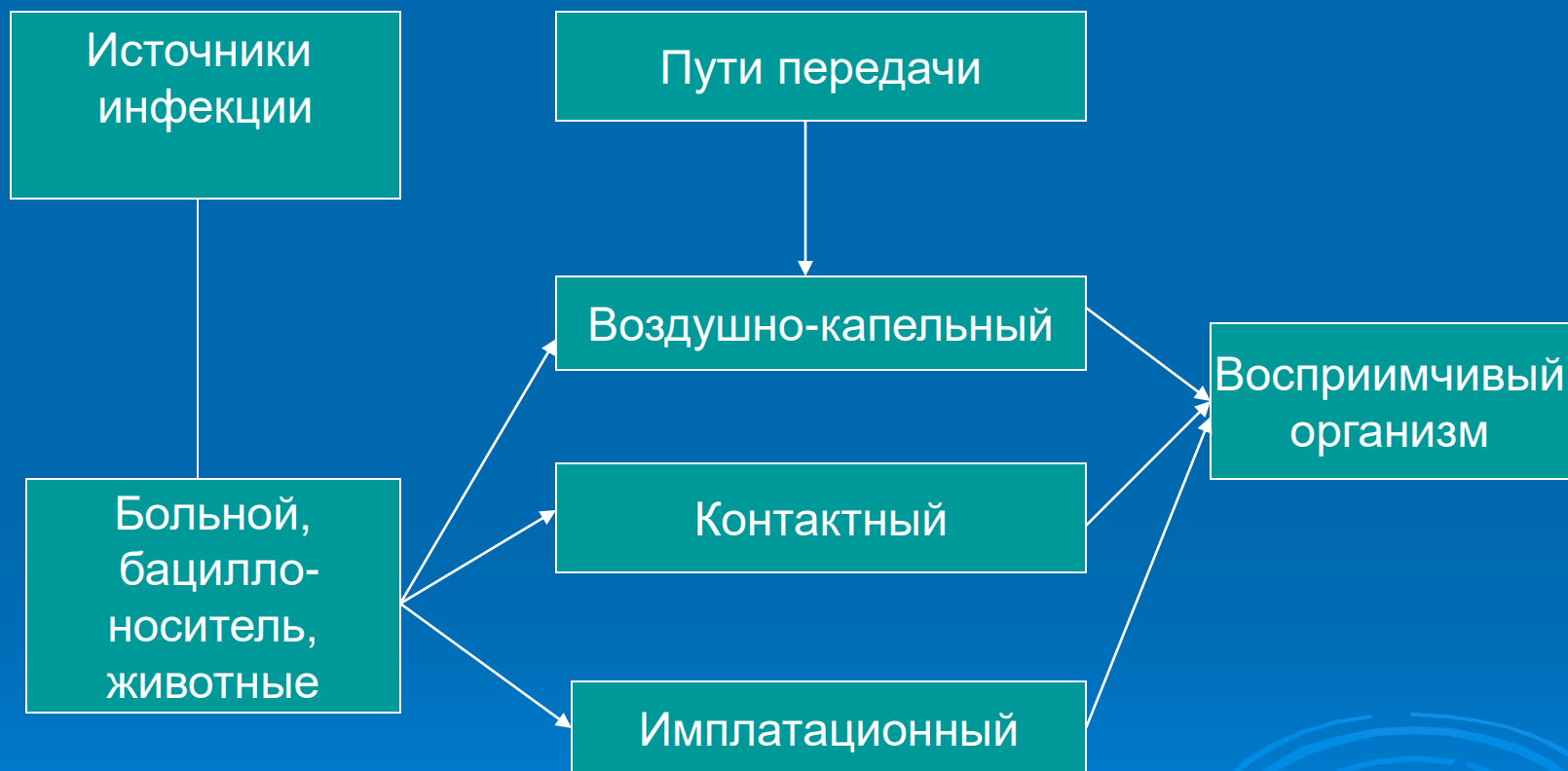
Это обстоятельство не было случайным, поскольку как асептика, так и антисептика направлены на борьбу с микробным фактором и часто основаны на одних и тех же способах воздействия на микробную клетку, т.е. используют одинаковые антисептические факторы (антисептики).

В хирургической деятельности необходимо соблюдение основного закона асептики: все, что контактирует с раной должно быть стерильным. Для этого необходимо хорошо знать источники через, которые бактерии могут попасть в рану.

По отношению к организму больного возможны экзогенные (вне организма) и эндогенные (внутри него) источники хирургической инфекции.

Экзогенной, считается инфекция, которая попадает в рану из окружающей среды: через воздух, с каплями слюны и другими жидкостями (воздушно-капельным путем), от объектов, которые контактируют с раной (контактный путь) и от объектов, которые остаются в ране (шовный материал, костные фиксаторы и другие имплантанты), инфицированных при выполнении операции или вследствие нарушения правил стерилизации.

# Экзогенное инфицирование



Источником эндогенной инфекции являются хронические воспалительные процессы в организме, как вне зоны операции (заболевания кожи, зубов, миндалин и др.), так и в органах, на которых проводится вмешательство (аппендицит, холецистит и др.), а также микрофлора полости рта, кишечника, дыхательных, мочевых путей и др. Пути инфицирования при эндогенной инфекции – контактный, гематогенный, лимфогенный.

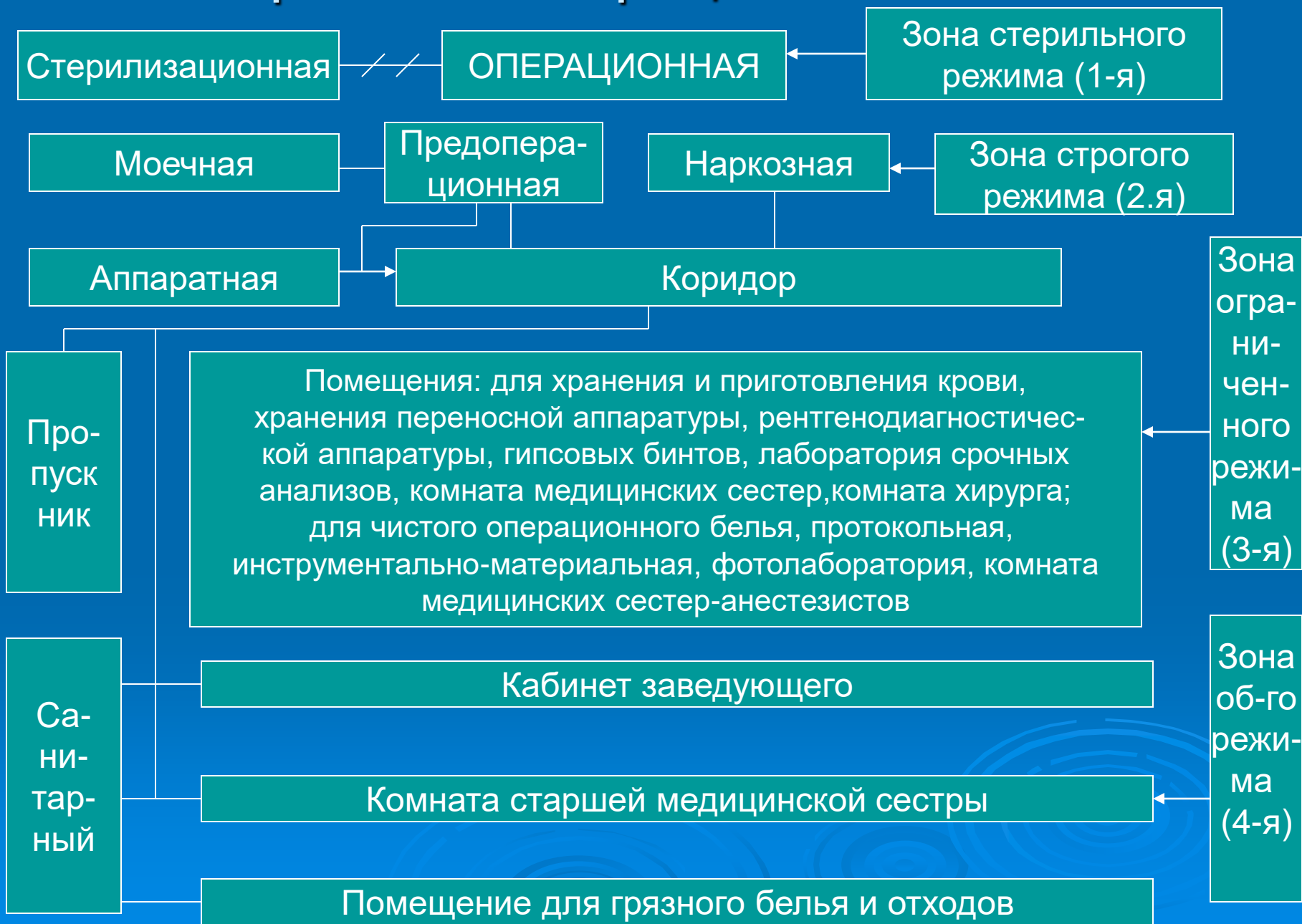
Воздушно-капельная инфекция имеет важную роль в развитии послеоперационных осложнений. В конце рабочего дня воздух в операционной и в перевязочной повышается резко количество бактерий и выявляют патогенные формы микробов.

# Эндогенное инфицирование





# Устройство операционного блока



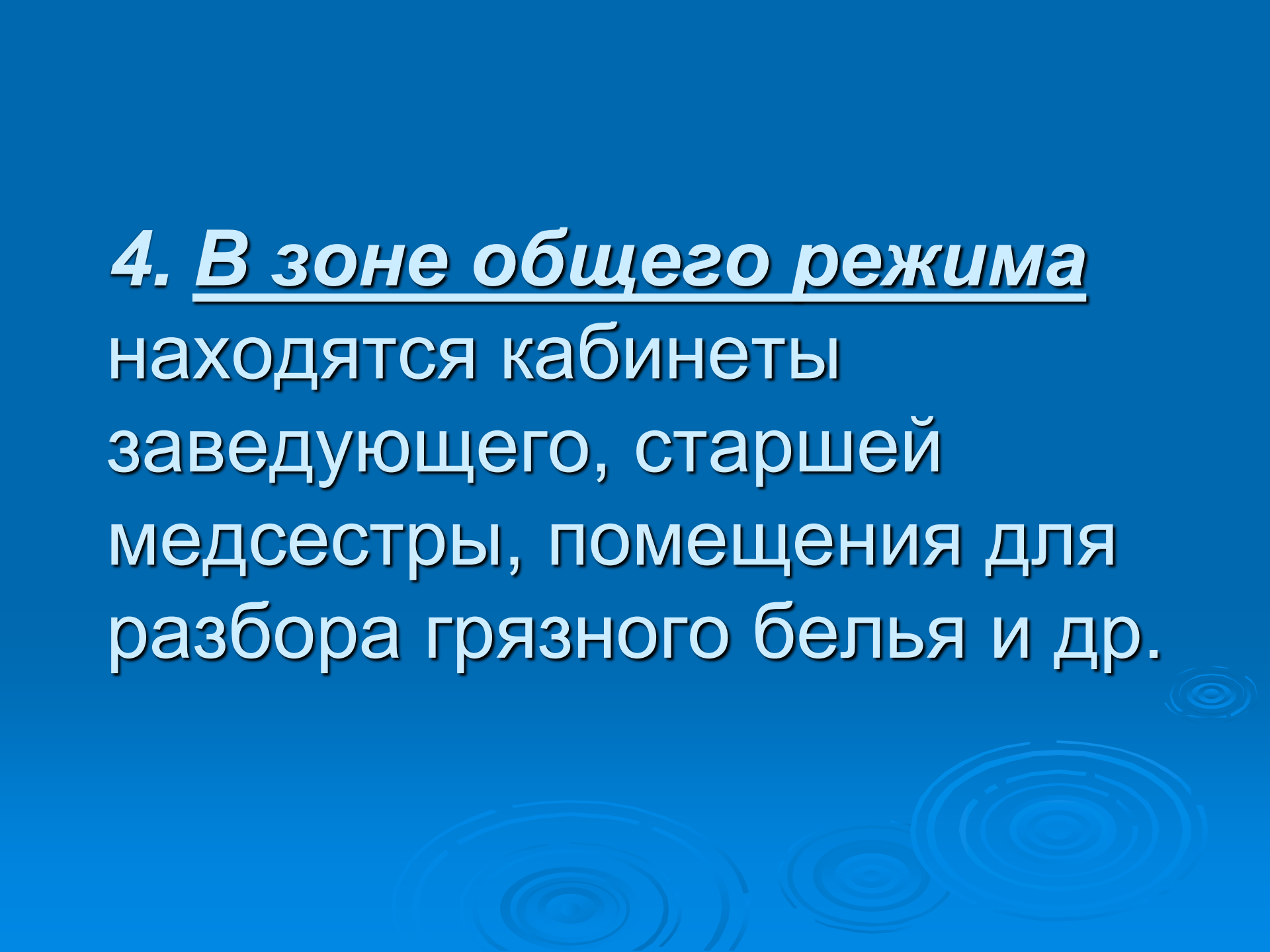
Для обеспечения режима стерильности в операционном блоке выделяют специальные зоны:

**1. Зона стерильного режима**  
объединяет операционную, предоперационную и стерилизационную (когда отсутствует центральная стерилизационная).

**2. В зону строгого режима входят также помещения, как санпропускник, состоящий из комнат для раздевания персонала, душевых установок, кабин для надевания стерильной одежды. В эту же зону входят помещения для хранения хирургических инструментов и аппаратов наркозной аппаратуры, и медикаментов, помещения для дежурной бригады, санитарный узел для персонала операционного блока.**

**3. Зона ограниченного режима или техническая зона** объединяет производственные помещения для обеспечения работы операционного блока: аппаратура для кондиционирования воздуха, вакуумные установки для снабжения операционной кислородом, аккумуляторная подстанция для аварийного освещения, фотолаборатория для проявления рентгеновских плёнок.

**4. В зоне общего режима**  
находятся кабинеты  
заведующего, старшей  
медсестры, помещения для  
разбора грязного белья и др.



Перед началом операции  
влажной тряпкой  
протирают все предметы,  
приборы, подоконники,  
удаляют осевшую за ночь  
пыль (предварительная  
уборка).

В ходе операции  
постоянно убирают  
упавшие на пол  
салфетки, шарики,  
инструменты  
(текущая уборка).


В промежутке между операциями, когда больной вывезен из операционной, убирают бельё, салфетки и др. влажной салфеткой, смоченной раствором антисептических средств, протирают операционный стол и накрывают его простынёй; пол протирают влажной тряпкой

(послеоперационная уборка).



По окончании рабочего дня производят заключительную уборку, которая включает влажную уборку с протиранием потолка, стен, подоконников, всех предметов и аппаратуры, пола с использованием дезинфицирующей растворы (1-3% раствор перекиси водорода с синтетическим моющим средством и др.) и последующим включением бактерицидных ламп.

Один день в неделю  
осуществляют  
генеральную уборку  
операционной.



*Обработка рук* – важное средство профилактики контактной инфекции.

К классическим способам обработки рук относятся способы Фюрбрингера, Альфельда, Спасокукоцкого-Кочергина.

## Способ Спасокукоцкого-Кочергина

предусматривает механическую очистку рук 0,5% раствором нашатырного спирта. Руки моют в двух тазах по 3 минуты салфеткой; выполняют последовательно движения, как при мытье щеткой, начиная с пальцев левой руки. В первом тазу руки моют до локтей, во втором – до границы верхней и средней трети предплечья. Кожу осушивают стерильными салфетками. Обеззараживают кожу салфетками, смоченными 96% спиртом, обрабатывают дважды по 2,5 минуты кисти и нижнюю треть предплечий, затем – концы пальцев и ногтевые валики, ногтевые ложа и складки кожи пальцев смазывают 5% спиртовым раствором йода.

# Обработка рук первомуром (препарат С-4).

Первомур – смесь, состоящая из муравьиной кислоты и перекиси водорода. Обработка рук предусматривает их предварительное мытьё в течении 1 минуты проточной водой с мылом. Затем кисти и предплечья до уровня средней трети моют салфетками в тазу с раствором первомура в течении 1 минуты и осушивают стерильными салфетками.

# Обработка рук хлоргексидином биглюконатом.

Для обработки рук готовят 0,5% спиртовой раствор: к 500 мл 70% спирта добавляют 12,5 мл 20% раствора хлоргексидина биглюконата. Предварительно моют руки проточной водой с мылом, осушивают, а затем в течении 2-3 минут протирают марлевым тампоном, смоченным приготовленным раствором.

# Подготовка операционного поля.

Перед хирургическим вмешательством на операционном столе операционное поле широко смазывают 5% спиртовым раствором йода. Непосредственно место операции изолируют стерильным бельём и вновь смазывают 5% спиртовым раствором йода. Перед наложением и после наложения швов на кожу её обрабатывают тем же спиртовым раствором. Этот способ известен как способ Гроссиха-Филончикова. Для обработки операционного поля используют такие препараты йода как йодонат, бетадин.

**Контроль стерильности** материала и режима стерилизации в автоклавах проводится прямым и непрямым способами.

Прямой способ – бактериологический посев производят следующим образом: в операционной вскрывают бикс, маленькими кусочками марли, увлажненной изотоническим раствором хлорида натрия, несколько раз проводят по белью, после чего кусочки марли опускают в пробирку, которую направляют в бактериологическую лабораторию.



Кроме этого могут быть использованы бактериологические тесты. Это пробирки с известной спороносной непатогенной культурой микроорганизмов, которые погибают при определенной температуре. Пробирки вкладывают вглубь бикса, а по окончании стерилизации извлекают и направляют в лабораторию. Отсутствие роста микробов свидетельствует о стерильности материала. Этот тест проводят раз в 10 дней.

# Непрямые способы

контроля стерильности материала применяют постоянно при каждой стерилизации. Для этого используют вещества с определенной точкой плавления: бензойную кислоту ( $120^{\circ}\text{C}$ ), резорбцин ( $119^{\circ}\text{C}$ ), антипирин ( $110^{\circ}\text{C}$ ). Эти вещества выпускаются в ампулах. В бикс между слоями стерилизуемого материала закладывают 1-2 ампулы.

Расплавление порошка и превращение его в сплошую массу указывают на то, что температура в биксе была равна точки плавления контрольного вещества или превышала её.

Для контроля режима стерилизации в сухожаровых стерилизаторах используют порошкообразные вещества с более высокой точкой плавления: аскорбиновую кислоту ( $187-192^{\circ}\text{C}$ ), янтарную кислоту ( $180-184^{\circ}\text{C}$ ), пилокарпина гидрохлорид ( $200^{\circ}\text{C}$ ), тиомочевину ( $180^{\circ}\text{C}$ ).

Более объективным из непрямых методов контроля режима стерилизации является термометрия. В каждый бикс между стерилизуемым материалом укладывают 1-2 термометра. Их показатели, отражают максимальную температуру но не указывают время экспозиции.

# Механизм действия антисептиков

Для жизнедеятельности различных микроорганизмов необходимо наличие оптимальных условий, в которых более или менее постоянны жизненно важные показатели: температура, осмотическое давление, ионное равновесие.

Используемые в клинической практике антисептические вещества изменяют эти константы и тем самым нарушают метаболические процессы в микробной клетке. В этих случаях говорят о бактериостатическом действии антисептика. Если антисептическое вещество проникает в протоплазму микробной клетки и ведет к свертыванию ее белков, наступает гибель микробной клетки, что обозначается как бактерицидное действие антисептика. Естественно, лучшим считаются те антисептики, которые разрушают микробную клетку.

## Виды антисептических факторов

определяются действующим началом, участвующим в борьбе с микроорганизмами. При этом антисептические факторы подразделяются на: механические, физические, химические, биологические и смешанные.

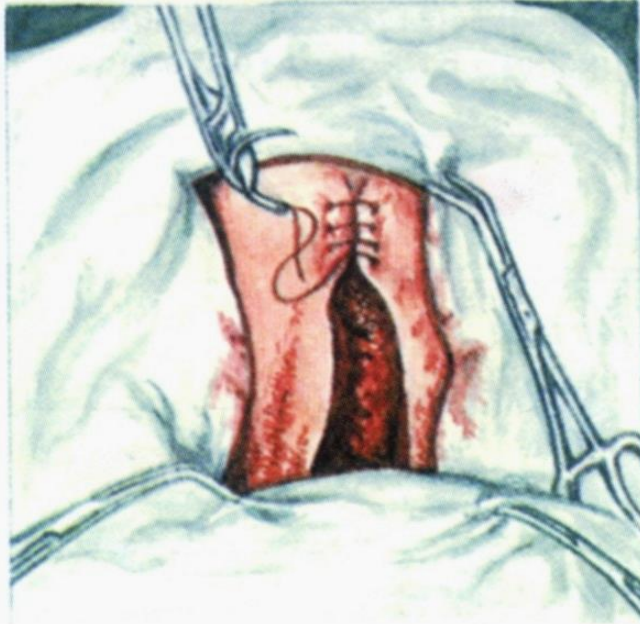
# *Механические факторы*

основаны на механическом удалении микроорганизмов из раны или с поверхности предметов (инструментов, рук персонала), которые контактируют с тканями раны.

Механическое удаление микроорганизмов из раны может быть осуществлено с помощью хирургической обработки раны, которая включает в себя удаление из раны инородных тел, гноя и сгустков крови, а также иссечение некротизированных тканей.

Если с момента повреждения тканей прошло не более 6-8 часов (в этом случае рана считается только инфицированной, находящиеся в ней микроорганизмы еще не начали выделять токсические вещества), то рану можно подвергнуть первичной хирургической обработке (ПХО).





Под механической обработкой инструментов, рук медицинского персонала следует понимать удаление с их поверхности частиц грязи, засохшего налета гноя, крови путем смывания последних мыльной водой с помощью щеток. Этим приемом хирурги пользуются для подготовки своих рук к операции в качестве первого этапа.

# Физические факторы

составляют важнейшую часть современных методов лечения ран и воспалительных процессов. Действующим началом физической антисептики являются физические явления – тепло, свет, звуковые волны, всевозможные излучения, состояние окружающей среды (влажность воздуха, его температура) при открытом способе лечения ран, использование явления гигроскопичности (капиллярности).

Среди мероприятий физической антисептики большое значение имеет **метод дренирования** раны с использованием марлевых дренажей (работы М.Я. Преображенского, 1894 г.) и дренажей другого вида, среди которых наибольшее распространение получили активные дренажи, позволяющие удалить из раны экссудат вместе с микробами, что приводит к уменьшению количества микробных тел в ране.

К физической антисептике относят также физиотерапевтическое лечение воспалительного процесса, которое использует электрическое поле УВЧ, электрофорез, диатермию, аппликацию озокерита, лечебные грязи. Для предупреждения распространения инфекции и рассасывания воспалительного инфильтрата эффективно ультрафиолетовое облучение (УФ) в эритемной дозе, что повышает иммунологические свойства организма, стимулирует выработку агглютининов, повышает комплиментарную активность сыворотки крови.

Противовоспалительное действие оказывает и рентгенотерапия, которая наиболее эффективна в начальной фазе воспалительного процесса.

В последнее десятилетие для лечения воспалительного процесса стал широко использоваться луч лазера.

Широкое распространение при лечении воспалительного процесса в последнее время получила терапия ультразвуковыми волнами. Ультразвуковые волны обладают выраженным кавитационным эффектом. А также способствуют освобождению из молекул воды  $H^+$  и  $OH^-$ , что прекращает окислительные-восстановительные процессы в микробной клетке.

Ультразвуковые волны используют для стерилизации инструментов и подготовки рук медицинского персонала к операции. Для этого руки (инструменты) погружают в специальную ванну с дезинфицирующим раствором, через который пропускают ультразвуковые волны.

Высокая температура (100 °С и более) как физический фактор используется для стерилизации инструментов, операционного материала и белья. Лучшим способом стерилизации операционного материала и белья является автоклавирование – стерилизация паром под давлением, осуществляемое в специальных автоклавах, куда помещают биксы, наполненные предметами, подлежащими стерилизации. В автоклаве создаются условия, при которых температура стерилизации достигает 130 – 140 °С.



Для стерилизации инструментов может быть использован и сухой жар, который образуется в специальных электрических сухожаровых стерилизаторах. Наиболее простым способом получения высокой ( $100^{\circ}\text{C}$ ) температуры является кипячение воды. Подлежащие стерилизации инструменты погружаются в кипящую воду.

# Химические факторы

основаны на использовании для борьбы с микробами химических веществ. В настоящее время предложено много простых и сложных по своему химическому составу антисептических препаратов. Среди них вещества как неорганической природы – галогиды (хлор и его препараты, йод и его препараты), окислители (борная кислота, марганцово-кислый калий, перекись водорода), тяжелые металлы (препараты ртути, серебра, алюминия), так и органической – фенолы, салициловая кислота, формальдегиды.

К химическим антисептикам относятся также сульфаниламидные и нитрофурановые препараты, а также большая группа искусственно полученных антибиотиков.

В группу сульфаниламидных препаратов входят: стрептоцид, норсульфазол, уросульфан, сульфапиридазин, сульфадиметоксин и др. По механизму действия сульфаниламиды относят к бактериостатическим препаратам, действующим на микробы путем нарушения синтеза необходимых для их жизнедеятельности ростковых факторов – фолиевой и дигидрофолиевой кислот.

**Нитрофурановые препараты** являются производными 5-нитрофурана и близки по своему действию к антибиотикам широкого спектра действия. Однако они в некоторых случаях обладают большей активностью и отличаются малой токсичностью, имеют широкий спектр действия, активно влияют на большинство грамположительных и грамотрицательных бактерий, спирохет, простейших и крупных вирусов. Эти препараты принимают внутрь – фурадонин, фуразолидон, фурагин, фуразолин, внутривенно – солафур или фурагин-К, а также наружно – фурацилин.

# *Биологические факторы*

включают в себя группу специальных препаратов, получаемых в результате жизнедеятельности живых организмов, - сыворотки, вакцины, естественные биологические антибиотики, фаги.

# Фаготерапия

В связи с увеличивающейся устойчивостью бактерий к антибиотикам и химиотерапевтическим препаратам в клинической практике стали широко использовать бактериофаг (*син.* фаг, микробиофаг, вирус, литический агент, бактериофагический лизин) – ультрамикромкопический агент, обладающий всеми основными свойствами вирусов, лизирующий бактерии.

Бактериофаги обладают выраженной видовой и типовой специфичностью. В хирургической практике применяют стафилококковый, стрептококковый, Протейный, синегнойный фаги, колифаг, а также смеси этих фагов, например пиофаг (смесь стафило-и стрептофага).