**Антисептика**

**Антисептика** - это комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на уничтожение микробов в ране или в организме человека.

Многие врачи древности независимо друг от друга пришли к выводу о необходимости [обеззараживания](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4aOkpaRV4Q0aTVy4-ZwzlUYvd-MWhNPlDrfOtkcQUEl8je*ZiRv4Kw2FrDHsHubNG5JUAPu6aA4hug*lKMRr8MdQCCVbUFuQWf0F*4Ni5oA2LFnut5QRMeKtdVG*Ivv9PVj3aUsHLjr1j6h5q2jlBlnNP9sNorEBbsWfSbcbYC8seqZDKXMBg01WvIlyMKG05TLw3q5cDdyoCU1xHE273t9plkgE8JQxBkOCLSswS8SVduWpf1S0Tnjj9aMkn4hb8MZOzKZdSYbbfJU-4yVzpFX43vKzPpD4Uw) раны. Позднее пришли к выводу, что все случайные раны первично производили раскаленным железом, прижигали уксусом, известью, накладывались на рану бальзамические мази и т. д.

**И лишь в 1843 г.** Холмс (О. W. Holmes), а в 1847 г. Земмельвейс (J. Semmelweis) предложили для обеззараживания рук акушеров раствор хлорной извести. Н. И. Пирогов для обеззараживания ран при их лечении применял настойку йода, [раствор](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4ZqcnZwAPIuJ3s8rbg*gBtVYspuYbr0m-IL4RuYmUS4zXyZy-*tG5PVrPqZ6Ia76e99H6jO*BuO-pdxXg4d2uitJCjJxzLJ-yu1Ey9vyw*Wgh8argPPFOR86BdEXNkI2uFChnR6XSKE9kvaU473bCL6VlLQgKbq-RuIkkgrQRI8szvPzHPRIRhnyZvZwUWe9Otn41lYhfnl05KEy9ZVVnEDdN-e-4NjUBOGEM2FWMBkaotA4uEs-fGrD-QnV5PmA*obHS748vkx5nmDiHzs4JvUZUQBiBF5tNdH66V3H9D7AtdHkoaPedchU4f1xYdNw1bfjV3PvkjhH) азотнокислого серебра на винном спирте и др.

Понятие "антисептика" введено в повседневную практику французом Л. Пастером. Его работы послужили основанием для разрешения проблемы о причинах нагноения ран и мерах борьбы с инфекцией. Он доказал, что процессы брожения и гниения в ране обусловливаются попаданием микробов и их жизнедеятельностью.

Английский хирург Д. Листер, основываясь на работах Л. Пастера о роли микроорганизмов в развитии нагноения ран, пришел к заключению, что в рану они попадают из воздуха. Для профилактики нагноения ран Листер предложил обработку воздуха операционной распылением карболовой кислоты. Позднее руки хирурга перед операцией и операционное поле также орошались карболовой кислотой, равно как и рана после операции, после чего покрывалась марлей, смоченной в растворе карболовой кислоты.

Антисептический метод позволил хирургии проникнуть во все органы тела человека. Однако антисептический метод Листера имел ряд существенных недостатков. Начались новые изыскания, что и привело к асептическому методу лечения ран.

**Метод Листера имел такие недостатки, как:**

1. карболовая кислота вызывала некрозы тканей в области раны;
2. после мытья рук хирурга раствором карболовой кислоты возникали дерматиты;
3. вдыхание карболовой кислоты приводило к отравлению больных и хирурга.

Применялись и другие антисептические средства - раствор сулемы 1 : 1000, 1 : 2000, хлористый цинк, салициловая кислота, [борная кислота](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4fL7*vtWxs2v*OkNSCmGIPORi*3k*VKvSiqQHm*1gMFLlWnEq8NP5HaeID0E2BrNrNGoP1ehzSbfSTcf6InwTHtBIW7ONBWjKzlZ*YhF66Tt2Knc62cLQX5ofwjEECOwMgXLrf7je-clWGqH21MIBhrEHcM7jg7RI9a4oGvpCn0C3xoxEeisXgiWjwDjQ11jeeJs2IPcnafZ3KnuRZcmLKxsIiWdBylg2zqoKG5zDyXccrRp8k0jg43Mnc87pdHJb65n3g2RSDPVzpBV1zIPbL1ayoPz8hilHL-fk0Nc67F*Ss8qQIzKKqIroql1E*6ELfGazgfFcWgReXz0xBEr1ny0DIuWcsFssOrZMWW4ksmX), марганцовокислый калий и др. Но они, убивая бактерий, убивали и клетки тканей. Фагоцитоз при их применении уменьшается или прекращается вовсе.

**Виды антисептики**

В настоящее время антисептика является составной частью хирургической науки и включает в себя следующие виды: механическую, физическую, химическую, биологическую и смешанную антисептику.

**Механическая антисептика** - это механическое удаление инфицированных и нежизнеспособных тканей. По существу - первичная хирургическая обработка раны. Своевременно сделанная, она превращает инфицированную рану в асептическую операционную рану, заживающую первичным натяжением.

Механическая антисептика применяется в виде хирургического туалета раны, при котором удаляются инородные тела, некротизированные и нежизнеспособные ткани, производится вскрытие затеков и карманов, промывание раны и другие манипуляции, направленные на [очищение](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4a*oqahsWaXjtKVBBGXKbL9ifHCieZDVM2GOazrztLvN5LCvk64-OJLtzaD*CAsLedom9xYkdJ81BZiBRwF9ieSV6cbdhmb-N5VwRN0u6BLnNElrt1yQ0hq2T11SAx26JsyK2NK3t6*-9s*chZphYSOMrChjiGmG-BaonEDpK1ZDnI5VREuPdSpiqruS8apcCKbuPdF0uMWF2iqQjUp6PcV*eQDPQ8kqlyJB9MJ6PhZkc9aZf97hyJop3kfRR8RVf0s3F-y0Jkh1uriqyFQO5tC9*vYOmX6r5g) инфицированной раны.

**Физическая антисептика** - профилактика и лечение раневой инфекции путем применения физических факторов, обеспечивающих гибель микробов или значительное уменьшение их числа, а также разрушение их токсинов.

К физической антисептике относятся гигроскопические повязки, отсасывающие раневой секрет с массой бактерий и их токсинов; применение гипертонических растворов, вытягивающих из раны ее содержимое в повязку. Однако следует знать, что гипертонические растворы оказывают химическое и биологическое воздействие на рану и на микроорганизмы. К физической антисептике относятся также действие света, сухого тепла, ультразвука, ультрафиолетовых лучей на микробы. Механизм их действия не только физический, но и физико-химический и биологический.

**Химическая антисептика** - воздействие на микроорганизмы химическими веществами, обладающими бактерицидным или бактериостатическим действием. Лучше, если эти вещества пагубно влияют на [микрофлору](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4bK0tbT00pW04-IWUzKdO*iLUDvf7z9YqaaAYYhsZiQtl0ickbIJHlJOQ7Ikvd3qCEoeCZhhDAbw6Jxq-bgRnQ82NXASW9REnHxZmrDc1-eVT1MKeaq-LFYAyFwbzAM1bw0F2QAEi-DYutrBGFhx3zModj8WuiIPU7q9rLFvJRdDBvsWbhqiV8vGXIubW43fxH-jahWJU8cZi6LQ79tihEYLqfwhIp6Gbh16Phv3EqxALLiq9mNxh1wHjsiSY0nOTBCbh-As6YnVsGQ04vvfHGEcLLs8KdFivuVXenIxPqkKivladxc7MPOkkRPXoy6IqXw0DdCYqDXc) и не оказывают отрицательного действия на клетки и ткани организма человека.

**Биологическая антисептика** - применение биопрепаратов, действующих как непосредственно на микроорганизмы и их токсины, так и действующих через макроорганизм.

**К таким препаратам относятся:**

1. антибиотики, оказывающие бактерицидное или бактериостатическое действие;
2. бактериофаги - пожиратели бактерий;
3. антитоксины - специфические антитела, образующиеся в организме человека под действием сывороток. Антитоксины являются одним из факторов иммунитета при столбняке, дифтерии, ботулизме, газовой гангрене и других заболеваниях.

**Смешанная антисептика** - это воздействие на микробную клетку, равно как и на организм человека, нескольких видов антисептики. Чаще их действие комплексное. Например, первичная хирургическая обработка раны (механическая и химическая антисептика) дополняется биологической антисептикой (введением противостолбнячной сыворотки, антибиотиков) и назначением физиотерапевтических процедур (физическая антисептика).

В зависимости от метода применения антисептических средств различают антисептику местную и общую; местная, в свою очередь, делится на поверхностную и глубокую. При поверхностной антисептике [препарат](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4SIlJCU5iMJ3IDHVkPFe*CtQzpLvljbqma6oDGE143BrWC5wfla3GN*51VQOao*CQjVD2HMo--O8G5nVikZZCIKBDj4NFfdVs1J93LgmiOCtl36TuCHwsCCvy3Dt2tyUhi0xf5fEnnaHHKQucOeGBluUJ4oM5UhxihTA-Nrfhu2hEw5XkOYGqvgSBGOgpqkYKTJUCWBuItrKHVgeUXy6ObrMyvwF1NNXZOfDEK616gm02ahY2X6NCbRvYarPEHUqTQ*ROP1aNOLiBczHmdmLz9nGisRWOInSUHyqSiJXMBtlzV09J4e8e5E) используется в виде присыпок, мазей, аппликаций, для промывания ран и полостей, а при глубокой - препарат инъецируется в ткани раневого воспалительного очага (обкалывания, пенициллин-новокаиновая блокада и т. д.).

Под общей антисептикой подразумевают насыщение организма антисептическими средствами (антибиотиками, сульфаниламидами и др.). В очаг инфекции они заносятся током крови или лимфы и таким образом воздействуют на микрофлору.

При назначении антисептиков надо всегда помнить о предельно допустимых дозах взаимодействия препаратов, о возможных побочных действиях и аллергических реакциях у больных.

*Есть несколько антисептических способов:*

1. Ультразвуковая антисептика
2. Сорбентная антисептика
3. Лазерная антисептика
4. Ренгенотерапическая антисептика

1 . Ультразвук используется при лечении гнойных ран. В рану наливают раствор антисептика и вводят наконечник прибора с низкочастотными ультразвуковыми колебаниями. Метод называется "ультразвуковая кавитация раны", Колебания жидкости способствуют улучшению микроциркуляции в стенках раны, быстрее отторгаются некротические ткани, кроме того, происходит ионизация воды, а ионы водорода и гидроксил-ионы нарушают окислительно-восстановительные процессы в микробных клетках.

2. В последнее время все чаще применяется сорбционный способ лечения ран, когда в рану вводят вещества, которые адсорбируют на себе токсины и микроорганизмы. Обычно это углеродсодержащие вещества в виде порошка или волокон. Наиболее часто используется полифепан и различные угли, предназначенные для гемосорбции и гемодиализа, например СМУС-1.

3. Лазерное излучение малой мощности (обычно используется газовый углекислый лазер) активно применяется в гнойной хирургии. Бактерицидное действие на стенки раны позволяет гарантировать успех операций в тех случаях, когда обычно развивается гнойный процесс.
 В последнее время лазерное и ультрафиолетовое излучения используются для облучения крови как экстракорпорально, так и внутри сосудов. Для этого созданы специальные аппараты, однако эти методы уместнее отнести к биологической антисептике, так как здесь важно не бактерицидное действие, а стимуляция защитных сил организма больного.

4. Рентгеновское излучение применяют для подавления инфекции в небольших, глубоко расположенных очагах. Так можно лечить костный панариций и остеомиелит, воспаления после операций в брюшной полости и др.

***Антисептические препараты:***

*Хлорамин Б* - белый или желтоватый кристаллический порошок, содержащий 25-29% активного хлора. Оказывает антисептическое и дезинфицирующее действие. В хирургии применяют 0,5-3% растворы для промывания ран, дезинфекции рук, неметаллических инструментов.

*Йодонат, йодопирон, йодолан* – водный раствор смеси алкил-сульфатов натрия с йодом. Препарат применяют вместо настойки йода для обработки операционного поля в виде 1% раствора.

*Раствор йода спиртовой.* Широко применяют для дезинфекции кожи операционного поля, краев раны, пальцев хирурга и т.д. кроме бактерицидного и бактериологического действия, оказывает прижигающее и дубящее действие.

*Раствор перекиси водорода.* Представляет собой бесцветный 3% раствор Н2О2 в воде. При её разложении освобождается кислород, который в момент выделения обладает сильным окислительным действием, создавая неблагоприятные условия для развития анаэробных и гнилостных ран. Применяю при перевязки ран.

*Калия перманганат.* Темно- или красно-фиолетовые кристаллы, растворимые в воде. Является сильнейшим дезодоратором. Применяют водные растворы для промывки ран, полоскания полости рта и горла, спринцевания. Обладает дубильными свойствами.

*Ртути оксицианид* – сильное дезинфицирующие средство, которое в разведении 1:10 000, 1:50 000 применяют для промывания мочевого пузыря, дезинфекции цистоскопов.

*Ляпис* (нитрат серебра) применяют как дезинфицирующее средство для промывания гнойных ран (1-2% раствор), для прижигания ран, при избыточных грануляциях (10-20% раствор). Сильный антистатик.

*Спирт этиловый, или винный.* Применяют 70-96% раствор как чистого так и денатурированного спирта. Широко используют для дизенфекции и дубления кожи рук хирурга, подготовки и хранения стерильного шелка, дизинфекции инструментов.

*Пенициллины* – самая распространённая группа антибиотиков. Применяют при стафилакоковой, стрептакоковой, менингококковой инфекции, например при рожистом воспалении, при раневой инфекции и т.д.

*Стрептомицин* – особенно эффективен при заболеваниях, вызванных грамположительными бактериями, оказывает подавляющее действие на туберкулёзную палочку.

*Тетрациклин, доксициклин, метациклина гидрохлорид* – действует на коки, дифтерийную палочку, микоплазмы, хламидии и т.д.

*Левомитецин* - антибиотик широкого спектра действия, действует как на грамположительные так и на грамотрицательные микробы, синегнойную палочку, хламидии, микоплазмы.

*Эритромецин, олететрин и т.д*. – эффективны при заболеваниях вызванных грамположительными коками

*Стрептоцид, норсульфазол, сульфадиметоксин* – они нарушаю обменные процессы в бактериальной клетке и вызывают бактериостатический эффект.

*Фурацилин* – обладает высоким бактерицидным свойством, действует на стафилококки, анаэробные микробы, кишечную палочку. Применяют в растворах 1:5000 местно для промывки ран, полостей плевры, суставов, брюшины.

*Октениман-Октенидингидрохлорид, пропанол-1, пропанол-*2 используют для гигиенической обработки рук хирургов и медперсонала, профилактики гепатита В, ухода за руками и их защита. Бактерицидное действие начинается через 30 с и сохраняется 6 часов.

 *Декосепт Плюс-2-пропанол 44, 7 г, 1-пропанол 21, 9 г.,* *бензалкониум хлорида 0,2 г.* —используют при гигиенической и хирургической обработке рук. Активен в отношении грамположительных и грамотрицательных (в т. ч. туберкулеза) бактерий, вирусов.

 *Лизанин-Спирт этиловый, ЧАС* —антисептик для гигиенической и хирургической обработки рук. Обладает антимикробной активностью в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, в том числе возбудителей внутрибольничных инфекций, микобактерий туберкулеза, грибов.

 *Биотензид-Пропанол-2, пропанол-1, этанол, хлоргексидин биглюконат****.*** Обладает антимикробной активностью в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, микробактерий туберкулеза, патогенных грибов, вирусов. Предназначен для гигиенической обработки рук медперсонала и обработки рук хирургов.

 *Эземтан-Дезинфицирующий* — лосьон для мытья рук хирургов.

 *Ваза-Софт* — жидкое антибактериальное моющее средство для мытья кожи. Рекомендуется в случаях, когда необходимо частое мытье рук — перед хирургической и гигиенической дезинфекцией рук.

 *Октенидерм- Октенидиндигидрохлорид, пропанол-1, пропанол-2.* Применяется для дезинфекции кожи перед операциями, пункциями и др. подобными манипуляциями. Также используется для гигиенической и хирургической дезинфекции рук: образующаяся после высыхания пленка держится длительное время.

### Основные классы антисептиков и дезинфектантов

#### Спирты

 Спирты приводят к денатурации структурных и ферментных белков микробных клеток, грибов и вирусов. Недостатками спиртов являются: отсутствие спороцидного эффекта, способность к фиксации органических загрязнений, быстрое снижение концентрации за счет выпаривания. Этих недостатков лишены ***современные комбинированные средства на основе спиртов*** — стериллиум, октенидерм, октенисепт, сагросепт.

#### Альдегиды

Альдегиды — высокоактивные соединения, сильные восстановители, необратимо связывают белки и нуклеиновые кислоты. ***Дезинфектанты, содержащие альдегиды***: гигасепт ФФ, деконекс 50 ФФ, дезоформ, лизоформин 3000, септодор форте, сайдекс — широко используются для различных видов дезинфекции и стерилизации медицинской аппаратуры.

#### Кислоты и их производные

***Дезинфектанты*** — первомур, дезоксон-О, одоксон, дивозан-форте — содержат муравьиную и уксусную кислоты. Обладают выраженным бактерицидным (в том числе спороцидным), фунгицидным и вирулицидным действием. К их недостаткам относится сильный запах, необходимость работы в респираторах, а также коррозийные свойства.

#### Группа галогенов и галогенсодержащих соединений хлора, йода и брома

***Современные хлорсодержащие дезинфектанты*** — клорсепт, стеринова, неохлор, хлорантоин и т. п. — не обладают сильным раздражающим запахом и действием на кожу, высокоэффективны и используются для различных видов дезинфекции. Дезам (содержит 50% хлорамина Б и 5% щавелевой кислоты) применяют для текущей и заключительной дезинфекции.

#### Окислители

В практике широко используют комплексные препараты на основе перекиси водорода:

* первомур (смесь перекиси и надмуравьиной кислоты) используют для обработки операционного поля, рук хирурга, для стерилизации изделий из полимеров, стекла, оптических приборов;
* перстерил (10% р-р перекиси, 40% р-р надмуравьиной кислоты и 1% р-р серной кислоты) используют для различных видов дезинфекции. В 1% р-ре перстерила погибают все существующие в природе микроорганизмы и их споры;
* дезоксон-1 (10% р-р перекиси, 15% р-р уксусной кислоты + стабилизаторы) также используется для большинства видов дезинфекции.

#### Поверхностно-активные вещества (детергенты)

К этой группе относят четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), производные гуанидина, соли аминов, йодофоры, мыла. К ним относят:

* декаметоксин и лекарственные средства на его основе: амосепт (0,5% спиртовой раствор для обеззараживания хирургических перчаток), декасан (антисептик широкого профиля);
* дегмин и дегмицид — используют для обработки рук хирурга.

**Асептика**

**Асептика** - метод профилактики (стерилизация инструментов и др.), направленный против проникновения микробов в рану, ткани или полости тела при операциях и т.д.

**Различают 2 источника хирургической инфекции:** экзогенный и эндогенный. Экзогенный источник находится в среде обитания больного, то есть во внешней среде, эндогенный -- в организме больного.

Профилактика имплантационной инфекции заключается в тщательной стерилизации приборов, шовного материала, дренажей, эндопротезов и т. п. Эта инфекция может быть дремлющей и проявлять себя через длительный период времени, при ослаблении защитных сил организма человека.

Особое значение профилактика имеет при пересадке органов и тканей, так как применяются методы для ослабления защитных сил организма. Асептика - закон хирургии. Достигается она применением физических факторов и химических веществ.

Высокая температура, вызывающая денатурацию белков микробной клетки, наиболее часто применялась в прежнее время.

Чувствительность микробов к высокой температуре зависит от их вида, штамма и состояния микробной клетки (делящиеся и молодые бактерии более чувствительны, споры более устойчивы к высокой температуре). В щелочной и кислой среде поражаемость микробных клеток высокая. Холод задерживает размножение микробных клеток, не оказывая выраженного бактерицидного действия.

Ультрафиолетовые лучи способны поражать микробов, находящихся в воздухе, на коже, тканях человека, на стенах и полу помещений. Гамма-лучи - это радиоактивные изотопы 60 СО и 137 Сs. Стерилизация проводится в специальных камерах в дозе 1,5-2,0 млн р. Стерилизуется белье, шовный материал, системы для переливания крови и др. Работают специально обученные люди, обеспеченные мощными защитными приспособлениями. Особенно полезна лучевая стерилизация предметов из пластмасс, не выдерживающая высокой температуры и пара под давлением.

Термическая стерилизация, то есть высокой температурой, является основным методом [обеззараживания](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4RkdHB0jcrKYz946fx6xF8St9XGUBlFnjDVMNMWS0sv*D20bC5l6qY8HLrNunGRPmRDWgnk46oyjBmp0UGgH8WNTztcRdwv-kuOfsKvwEIlB4wYyq1ieZJELfa-C9W6fUbXDZn5D8pUpRV*c6ObH1JlQhe*QetrssffBZAJWIZd9S1e*vf13Rm1OIphOyVlgXNvrKeCFyuLM0IgjCtnzE7D0sdbWp9aOM7S85cHMKwnbVTJyyp4*5y66HfHNpo7ahQHc*T9PMsC1), применяемого в медицинской практике. Верхняя граница вегетирующих микроорганизмов 50 °С, а спор столбнячной палочки -- в кипящей воде (до 60 мин.) Наиболее эффективным видом стерилизации любой формы бактерий является воздействие пара под давлением. Через 25 мин погибает любая инфекция, а наиболее распространенная - через 1-2 мин (132 °С). Обжиг применяется лишь в лабораторной практике для стерилизации пластиковых игл и петель, используемых в бактериологических лабораториях и в чрезвычайных ситуациях - при угрозе жизни больного.

Стерилизация сухим жаром проводится в сухожаровых стерилизаторах при температуре 180-200 °С. Стерилизуются инструменты, посуда и др. Этот вид стерилизации широкое распространение нашел в зубоврачебной практике.

Кипячение производится в кипятильниках: переносных и стационарных. Используют кипяченую дистиллированную воду с добавлением гидрокарбоната натрия из расчета 2,0 г на 100,0 г воды. Получается 2%-й раствор и температура кипения воды увеличивается на 1-2 °С.

Стерилизация паром под давлением проводится в автоклавах. Они могут быть стационарные и походные. В зависимости от давления пара (кгс/см2) температура поднимается до строго определенных цифр, например, при давлении пара 1,1 кгс/см2 температура в автоклаве поднимается до 121,2 °С; при 2 кгс/см2 - до 132,9 °С и т. д. Отсюда и экспозиция стерилизации от 60 мин до 15 мин. Проводится контроль стерильности. Он может быть бактериологическим, техническим и термическим. Бактериологический метод самый точный, но результат выдается слишком поздно. Берут образцы стерилизовавшегося материала и сеют на [питательные среды](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4QgPDg-pooVJHg-rrs9gxhV2rcYiEsKlVFt9nHWRm9nQarVhbE-046*zvk-ZQCAX9bfj9GWc8fsNFWGXAEXsYPISEURYKnQ*1Hv9A9exT6mimHGcty7-vy*gxH-i1dObiTANWywzk0eH19tp6L1JKJTcuMHJ5u1swwC6j8YDsftEwDqP08iTOdCoMutONgw1qVNYa-bII6Yf66zrMEFGvUNbC0MNvncaT76efEsK-7fbQe8ziHIVlVuBpdslyse6I*TuP6fCBP2ZiNmYG2L-DzkUjA-BybB0XeT7bryhdbS8OSEIFEI*geg). Технические методы используются при установке нового автоклава. Термические методы используются повседневно. Они основаны либо на изменении цвета вещества, либо на плавлении вещества.

**Проба Микулича:** на белой фильтровальной бумаге пишут простым карандашом "стерильно" и смазывают поверхность бумажки 10%-м раствором крахмала. Когда бумажка подсохнет, ее смазывают раствором Люголя. Бумажка темнеет, слово "стерильно" не видно. Ее закладывают в толщу стерилизуемого материала в автоклав. При 100 °С крахмал соединяется с йодом и слово "стерильно" снова становится видно. Экспозиция должна быть не менее 60 мин.

Более эффективны пробы с порошкообразными веществами, которые плавятся при определенной температуре: сера -- при 111-120 °С, резорцин - 110-119 °С; бензойная кислота - 121 °С, мочевина - 132 °С; фенацетин - 134-135 °С.

Для контроля сухожаровой стерилизации: тиомочевина - 180 °С; янтарная кислота - 180-184 °С; аскорбиновая кислота - 187-192 °С; барбитал - 190-191 °С; пилокарпина гидрохлорид - 200 °С.

## Понятие и разновидности химической стерилизации

Химические вещества, применяемые для стерилизации, должны быть бактерицидными и не портить инструменты и материалы, с которыми они соприкасаются.

В последнее время все шире стала использоваться стерилизация холодным способом, с помощью антисептических веществ. Причиной этого служит то обстоятельство, что в медицинской практике используются предметы, изготовленные из пластических масс. Их нельзя стерилизовать термическими методами. К ним относятся аппараты искусственного кровообращения (АИК), аппараты для наркоза, искусственной вентиляции легких и т. д. Разбирать такие аппараты сложно и трудно, да и не под силу медицинским работникам. Стало быть нужны методы, позволяющие стерилизовать аппарат в целом, виде либо разобранном на крупные узлы.

Химическую стерилизацию можно провести либо с помощью растворов, включая аэрозоли (растворы ртути, хлора и т. д.), либо газами (пары формалина, смесь ОБ).

## Стерилизация растворами химических веществ

Карболовая кислота входит в тройной раствор (раствор Крупенина). Им стерилизуют режущие инструменты и предметы из пластмасс. В нем хранятся простерилизованные иглы, скальпели, корнцанги, полиэтиленовые трубки.

Лизол с зеленым мылом используется для помывки стен, полов, мебели операционно-перевязочного блока, а также для обработки инструментов, резиновых перчаток, предметов, загрязненных гноем или калом во время операции.

Сулема (дихлорид ртути) 1 : 1000, 1 : 3000 Стерилизуются перчатки, дренажи и другие предметы.

Оксицианид ртути 1 : 10000 применяется для стерилизации мочеточниковых катетеров, цистоскопов и других инструментов с оптикой.

**Диоцид** - препарат ртути, сочетает в себе антисептические и моющие свойства. Некоторые используют для обработки рук хирурга - руки моют в тазу раствором 1 : 3000, 1 : 5000 - 6 мин.

Этиловый спирт применяется для стерилизации режущих инструментов, резиновых и полиэтиленовых трубок, 96%-м спиртом дубят руки хирурги перед операцией (см. подготовка рук хирурга).

Хотя 70%-й спирт бактерициднее 96%-го, однако спорообразная инфекция не погибает длительное время. Возбудители газовой гангрены и споры сибирской язвы могут сохраняться в спирте в течение нескольких месяцев (Н. С. Тимофеев и соавт., 1980 г.).

Для увеличения бактерицидности спиртовых растворов к ним добавляются тимол (1 : 1000), 1%-й раствор бриллиантового зеленого (раствор Баккала), формалин и др.

Давно используются бактерицидные свойства галогенов. Н. И. Пирогов применял йод спиртовый 2%-й, 5%-й и 10%-й, еще не зная о существовании микроорганизмов. Йод обладает бактерицидным и спороцидным эффектом. Он и ныне не утратил своего значения. Однако чаще используют его комплексные соединения с поверхностью - активными веществами, так называемыми. йодофорами, к которым относятся йодонат, йодопиродон, йодолан и др. Они чаще применяются для обработки рук хирурга и операционного поля.

Соединения хлора издавна используются для дезинфекции (хлорная известь) и стерилизация (гипохлорид натрия, хлорамин и др.). Бактерицидность этих препаратов зависит от содержания в них активного хлора. В хлорамине активного хлора 28-29 %, а дихлоризоциануровой кислоте - 70-80 %, гипохлориде натрия - 9,5 %.

[Перекись водорода](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4VRTUlO5SV1kMyLGg*JN6zjggaCWLHKt8Rdr-YK4OakyOm47CjnRfqti1hz3a2bMhMlw6CQsktiJqJKFjo*s-cpa60hq-yD-fednMECpKgiA-Fo6BsUextMupR8dlGqmzyZLmQxoiuxOvtMBfNCwGvFZWnQKJpfhfDaIcP7a5QE3Kaq9OHecdhanNcSSQi*3RbO*8DcLKMzCDJu9Stx5ESZ2Zu2nkd-diPu7pL1ufskykcwgaf7nUy87CPBmoBLhVL84hUr0hHw-0qL649AJ4iomF61m3V9IDNTHbKr05Lp-) (33 % перекись водорода - пергидроль) в 3 % и 6 % концентрации используется для стерилизации и дезинфекции Она безвредна для человека.

Смесь перекиси водорода с муравьиной кислотой, предложенная И. Д. Житнюком и П. А. Мелехоым в 1970 г., была названа первомуром. В процессе приготовления С-4 образуется надмуравьиная кислота - она и является действующим началом. Используется для обработки рук хирурга или стерилизации инструментов (способ приготовления С-4, см. Практическое руководство по общей хирургии).

В Чехословакии предложили перстерил для стерилизации резиновых и полиэтиленовых трубок.

В России выпущен бета-пропиолактон. В концентрации 1 : 1000 синегнойная палочка в 2%-м растворе погибает в течение 10 мин.

## Стерилизация газами

**Стерилизация газами достаточно перспективна.** Она не повреждает стерилизуемых объектов, не изменяет их свойств.

Наибольшее практическое значение имеет стерилизация парами формалина. Стерилизуются цистоскопы, катетеры и другие предметы в стеклянных цилиндрах.

**Широко используется окись этилена.** Бактерицидное действие происходит за счет алкилирования протеинов бактерий. Окись этилена растворима в воде, спирте, эфире. Применяются автоматические газовые [стерилизаторы](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4S0rKiu2RmSL3M0pbA2iBNenklAOoL0FqzqA-qPyBzfLi1UJ*kDtIapRQ9IZ354tZybGxYRFlUFBiDWIP44xRLV3x1oKLPYHBIktWamClNNeSWKM14ZISmkZhsEIqmzAJlvYLo-JG5djAGQTIkInVpE2FYpGMdKDcrEk3uwORWtz07Jp7eHCYbehEfcZUXS5FeGs25V87S*XiGSsN9ZYF0uOy08JQCirDBcd60oZZp6H3dYOthAc5058FEVqy4RBKqabOmBcu58Ut4d7*tyWuU1MlPLZehVtBe1Qlwyq-dgSh1QONB-XONfX1guXBlYQ8dx6JNEXQs*YSt7vOp0*-u8KWaAdW*3BOQ) МСВ - 532 с полезным объемом 2,3 л. При концентрации окиси этилена 555 мг/л стерильность тест - объектов достигается через 2 - 4 часа. При этом через 1 час погибают стрептококк, кишечная палочка, синегнойная палочка. Через 2 часа погибают микрококк и через 4 - 7 часов стафилококк. Наиболее резистентны сенная палочка и плесневой [грибок](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4bi-vr8XcZPwp7ZSF3bZf6yXEp9A11vHF1oS*OUDn1sq*v8SK3bxk0OB2xKGLuH7Fbt3ZZcDuKZStIsoG7WuIS8K1l*f2L7YyyweZBk6Tw2EQbNvR0yDrqS-UgRBCPHXR0LdwMKZCU9b6RG2l5FJeiw4vWM5kTb*gcZLVNm2VVc2qOns3-zk4A0g9gUcz7GZyXlWRRi*eXgtiQHMORMooNw2Twc1AT9Qiu-gyHnWrJ6-jw4LFE*ZugjeFfmCx23eDUpJeZrfWVtfPEfb*SbKKf2TFmPks-IBXw), что связано с большим содержанием в них липидов. При сокращении экспозиции до 3-х часов концентрацию препарата увеличивают до 8500 - 1000 мг/л. В связи с тем, что окись этилена взрывоопасна ее чаще всего используют в смеси с инертными газами (10% окиси этилена и 90% углекислоты). Эта смесь в литературе обозначается как картокс или карбоксид. Активность окиси этилена возрастает при повышении температуры (в 2,74 раза на каждые 100 oС повышения температуры). Обычный температурный режим 45 - 65 oС с часовой экспозицией и концентрацией препарата 1000 мг/л С помощью газовой стерилизации следует обрабатывать лишь те объекты, которые не выдерживают стерилизацию в [автоклаве](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4aiur64dGl2p-u8LTi*AJvWWTSbC8iJFtLudfJVxezkwilWBjK8UA09TXq85oMD3FVcDFIV8ERvt9YF34KUMgBJiY76vy5Bh8A0INTl3OuUEwmGsBYS6lSuhyq2V8cNTOeSYy8U3uq6ylT*b-4l02caqvD3x2aH5hfSoL9iS8zVuc1pfEoxobiv9D2rUk-rsLr8midv*6xPAdnGP6xd4cKolb*f50f0Aa1K9dsimxM2EkoQtDsiHCpV3PlrrrnZufJQYsudA9xxHONXlFX9oZt8TqkN5dirx*Lcg17g69N7aHPGhDenH-wPSSVP2cEFgoWWoulXf9-SB) и сухожаровой камере. Все предметы, которые подверглись воздействию окиси этилена должны проветриваться в течение 24 - 72 часов.

**Обработка рук хирурга**

**На руках людей различают** [микрофлору](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4TYxMDF5biAkc2KGw6INq3gbwKtPf6-IOTYQ8Rj89rS9B9gMASKZjsLe0yK0LU16mNqOmQjxnJZgeAz6bSiBDZ*mpeCCy0TUDDdAjOZsWXVgIvf0z2IhbZlUQaIo7p4BsE7QoAoskaH-ope9gmeMbq9stM0DCV9IoBp7JMRkwSlgyF1AgnjCb09dp56MTy7zqB1VC7o2jgWIrmNqwtmQfSzk1QktYPvSw62df3rscKCivWdC1D53UmQB1YVTak6N8I29Kq24QPMvdMbr44CPGLu9*KitsKJJXw0WEpWd94UddMV1VtNqhwo) **двойного происхождения:**

1. преходящая, легко смываемая;
2. постоянная, гнездящаяся в складках и порах кожи, постоянно живущая и размножающаяся на коже рук.

Задача обработки рук двойная - уничтожение микробов на поверхности кожи и создание условий, препятствующих выходу микробов из глубоких слоев кожи на поверхность.

**Поэтому методы обработки рук хирурга слагаются из 3-х составляющих:**

1. механической очистки;
2. обработки антисептическими растворами;
3. дублении кожи или покрытии ее тонкой пленкой.

При всех методах мытья рук обязательно надевание резиновых перчаток.

**Метод Спасокукоцкого-Кочергина** включает в себя мытье рук с мылом под краном с теплой водой. Далее моют марлевой салфеткой в 2-х тазиках по 3 мин в 0,5%-м растворе нашатырного спирта. Руки сушат стерильным [полотенцем](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4Tw7OjtkYpxpPi-Lju9A5jVNXoNqSpXPqqeQcRcO5S24k2Dzbagc3boAjYqmeWqSqfTz*bcCRTi3*ocO-dL-EeMwus81kP0bDIpNZbjDi9pNlIGJWriPjh6bhmiokpjvPR-r4eGIGZuRfjXumJA51ESirF9EkE1eqHsH-8WFbxY*OMb5G9dDVmu9m*wOjoGLSFyPdvKtOC-arEhYe5yj*GUSSRAP2es7BLph8399SP7LhTtPqtP0SbgcvKSW8h8flVHyRJGAqjnK0M6iwcV3mIBzxLEMCEIBeeqOQXSFcVDeQL5cyBScmM8) и обрабатывают малой салфеткой, смоченной в 96%-м спирте. Ногтевые ложа и складки кожи тыла кисти смазывают 5%-м раствором йода. Способ надежен, кожа не раздражается.

**Метод Альфельда** предусматривает мытье рук от кончиков пальцев до локтевых сгибов мылом и щеткой под краном с теплой водой в течение 10 мин (дважды меняя щетку). Руки сушат стерильным полотенцем и обрабатывают 96%-м спиртом 5 мин. Ногтевые ложа смазывают 5%-й настойкой йода.

**Метод Срюбрингера** имеет в виду мытье рук мылом и щетками по 3 мин. Руки сушат и обрабатывают 70%-м спиртом в течение 3-х мин, а затем раствором сулемы 1 : 1000 3 мин. Ногтевые ложа смазывают настойкой йода.

**Методика обработки рук первомуром.** Руки моют мылом (без щетки) в течение 1 мин и сушат стерильной салфеткой. Затем руки погружают в раствор первомура на 1 мин. Руки сушат. Надевают резиновые перчатки. Через каждые 40-60 мин руки в перчатках погружают в тазик с 2,4%-м раствором первомура.

**Методика обработки рук гибитаном** (раствор хлоргексидина биглюконата). Руки моют теплой водой с мылом и сушат стерильным полотенцем. Затем в течение 2-3-х мин протирают руки 0,5%-м раствором хлоргексидина (гибитана).

К средствам, пригодным для предоперационной обработки рук и операционного поля в соответствии с **современными** требованиями, следует отнести:
– спирты (этанол 70%, пропанол 60% и изопропанол 70%);
– галогены и галогеносодержащие препараты (хлоргексидин биглюконат или гибитан, йодопирон, йодонат и др.);
– надмуравьинная кислота (рецепт С–4);
– поверхностно–активные вещества или детергенты (дегмицид, бензалкония хлорид и др.).

Препараты

*Жавелион-Натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты* — быстрорастворимое таблетированное хлорсодержащее средство для мытья и дезинфекции любых поверхностей, санитарно-технического оборудования.

 *Амоцид — 2-бифенилол.* Используют для заключительной, текущей и профилактической дезинфекции поверхностей.

Лизоформин-специаль-Дидецилдиметиламмоний хлорид, производное гуанида. Рекомендован для дезинфекции поверхностей в помещениях, посуды, санитарно-технического оборудования и уборочного материала.

 *Вапусан2000-Алкилдиметилбензиламмоний хлорид, этанол* — дезинфицирующее, моющее, чистящее, дезодорирующее средство для мытья и дезинфекции поверхностей в помещениях и санитарно-технического оборудования при инфекциях бактериальной (включая туберкулез), вирусной этиологии. Используется для дезинфекции, совмещенной с предстерилизационной очисткой (включая стоматологические инструменты, жесткие и гибкие эндоскопы).

 *Бромосепт 50%-ный раствор — Дидецилдиметиламмоний бромид, ЧАС 50%, Спирт этиловый 40%.* Используют для дезинфекции поверхностей помещений, жесткой мебели, санитарно технического оборудования, посуды, уборочного материала. А также для предстерилизационной очистки медицинских инструментов. *Тройной раствор* — для стерилизации перевязочного материала, инструментов: 20 мл формалина, 10 мл 3%-ной карболовой кислоты, 30 г соды, 1 л воды.

*Гермицид-1% —* для обработки операционного поля, рук.

*Роккал-1/1000* — для обработки инструментов, перчаток, дренажа.

**Обработка операционного поля.**

В последние годы для обработки операционного поля стали применять следующие антисептические [препараты](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=IGyo4e-o6einks2TxNUxdBW6HM*0KnYLctIOfUpM6IXRB5SPvMqUmrJT-DtdMbDqjmtmptGnPJfMGxdY-30xbqK97GYl1q8loq*xUw044vPlBgeZQ18GdaazIFoMxFAXwA85Yy2*9DSnjCvPWQD1gK9q-VUmuKcMwUjOJIAiI35xLe7dAemrBL*CeJHWRqVCL8eqI-TVP73FTG-81bfpj8VUcoGl0DQn75FaLm4Dth9i8Jf6DuBZrjJgtOMbuXlLhTUgrYhPqDGKQxJ5LG0o8mCObY4): 1% раствор дегмина которым обильно смачивают тампоны и дважды обрабатывают им кожу; 05% раствор хлоргексидина (водно-спиртовой) которым обрабатывают кожу дважды с интервалом в 2 мин.

Рациональным заменителем спиртового раствора йода является йодонат - водный раствор комплекса поверхностноактивного вещества с йодом. Препарат содержит 45% йода. Для обработки операционного поля употребляют 1 % раствор для чего исходный йодонат разводят в 45 раза дистиллированной водой. Кожу дважды смазывают этим раствором перед операцией. Перед наложением швов на кожу ее обрабатывают еще раз.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородин Ф.Р.. Избранные лекции. М.: Медицина, 1961.
2. Заблудовский П.Е. История отечественной медицины. М., 1981.
3. Зеленин С.Ф. Краткий курс истории медицины. Томск, 1994.
4. Сточник А.М. Избранные лекции по курсу истории медицины и культурологии. – М., 1994.
5. Сорокина Т.С. История медицины. –М.,1994.
6. Справочник врача общей практики/ Н. П. Бочков, В. А. Насонов, Н. Р. Палеева.Москва: Эксмо-Пресс, 2002.