

MANUAL DE BIOSSEGURANÇA

INTRODUÇÃO

A importância dos papéis representados pela Biossegurança e Bioética no contexto mundial da preservação da espécie é incontestável. Vale ressaltar que os recursos utilizados pela biotecnologia moderna são objeto de preocupação de ambas as disciplinas. Considerando-se que tanto os artefatos já produzidos, como os Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e clones animais ²⁷, quanto os ainda não produzidos, mas virtualmente possíveis, como os clones humanos, preocupa a população mundial que tenha um pouco mais de discernimento e conhecimento científico, pois, desde os primórdios da humanidade, toda nova descoberta científica é polemizada, até que se tenha a certeza da sua correta aplicação. Nesse aspecto, a Bioética e a Biossegurança podem ser consideradas indispensáveis para o desenvolvimento e aplicação de todo e qualquer novo invento.

Na medida em que os avanços tecnológicos se disponibilizam para a sua aplicação no mercado, mais conscientes dos riscos e benefícios devem estar os profissionais da saúde que os utilizam.

A Biossegurança é, portanto, o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, riscos estes que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos ¹¹.

Em síntese, a Biossegurança, no sentido objetivo, possui seu foco voltado à segurança que deve estar associada à probabilidade aceitável do risco medido ou aferido. No sentido subjetivo, a Biossegurança deve estar associada ao sentimento (feeling) de bem-estar. Os dois sentidos, não devem ser dissociados, pois ambos são necessários para uma política de segurança legítima e eficaz. ¹¹

Em outras palavras, Bioética e Biossegurança se preocupam com a legitimidade, ou não, de se utilizar as novas tecnologias desenvolvidas pela bioengenharia para transformar a qualidade de vida das pessoas. Porém, estas disciplinas divergem entre si quanto à natureza e a qualidade de seus objetos de estudo. A Bioética preocupa-se com a análise imparcial dos argumentos morais em relação ao uso da Biotecnociência. A Biossegurança ocupa-se dos limites e da segurança em relação aos produtos e as técnicas biológicas empregadas.

Em 1975, durante a Conferência de Asilomar (Califórnia)²⁵ foi a primeira vez que se discutiu a legitimidade da utilização da tecnologia do DNA recombinante. Durante a Conferência, foi elaborada a primeira proposta de normas para este novo campo de atividades. Tal proposta se efetivou em 1976, quando o National Institute of Health (NIH) norte-americano promulgou as primeiras diretrizes de Biossegurança. Contudo, tais diretrizes referiam-se unicamente à segurança laboratorial e aos agentes patogênicos para seres humanos. Esta iniciativa norte-americana repercutiu em outros

países como o Reino Unido, França, Alemanha e Japão^{20,21,22,23}. Nessa época, a concepção sobre o papel da Biossegurança ainda era muito limitada, e basicamente

restrita ao risco. Baseava-se apenas na implementação de normas e políticas de prevenção.

Desde então, o conceito de risco tornou-se mais complexo e abrangente, graças, sobretudo, às análises epidemiológicas das doenças e das demais áreas da Saúde. Passou a ser concebido como uma verdadeira característica estrutural da sociedade pós-industrial⁸. Esta transformação no conceito de risco afetou a concepção do papel da Biossegurança, que incorporou, inicialmente, a segurança contra os demais riscos presentes nas atividades de saúde, tais como riscos físicos, químicos, radioativos, ergonômicos, microbiológicos, entre outros. Em seguida, a Biossegurança integrou os riscos ambientais, o desenvolvimento sustentado, a preservação da biodiversidade e a avaliação dos prováveis impactos advindos da introdução de OGMs no meio ambiente. Pode-se assim dizer que, desde então, constitui-se uma "nova lógica da Biossegurança que passa a ser uma das premissas que alicerçam os Programas de Gestão de Qualidade", razão pela qual "a Biossegurança saiu de uma discussão apenas no contexto laboratorial, onde medidas preventivas buscavam preservar a segurança do trabalhador e a qualidade do trabalho, para uma necessidade mais complexa de preservar as espécies do planeta"¹⁹.

HISTÓRICO DO CONTROLE DE INFECÇÃO

A finalidade de apresentar um conceito histórico de controle de infecção na saúde é a de facilitar a compreensão dos acontecimentos atuais, suas dificuldades e suas perspectivas para o futuro. Apenas quando conhecemos a história de determinado assunto podemos fazer uma análise crítica do que ocorreu na época, do que está ocorrendo na atualidade, e a partir de então, estudar e realizar mudanças a curto, médio e longo prazo. Esta atitude, com certeza, mudará o futuro. Se continuarmos fazendo tudo o que fazíamos até agora, nada mudará.

Esta é a forma de sermos socialmente úteis, contribuindo através do nosso conhecimento e da nossa prática profissional para a melhoria da qualidade de vida de todos. É necessário termos uma visão crítica dos acontecimentos, ferramenta fundamental para a mudança, e a partir de sua análise, colocarmos em prática a nossa condição de cidadãos e de profissionais qualificados, com capacidade de mudar a nossa história.

Segundo José Tadeu Fernandes⁹ "Nossa história é uma seqüência de pequenas decisões que constroem o dia-a-dia de cada um. Esta é a regra básica da vida". Raramente nos vimos como protagonistas da história, tendendo a enxergá-la como um relato do que

aconteceu com nossos antepassados, ou que ela está acontecendo com pessoas distantes e que nada podemos fazer para mudá-la. Porém, muitas vezes somos surpreendidos

fazendo parte de um processo de tomada de decisão que irá influenciar, ou mudar definitivamente, o rumo dos acontecimentos, ou até mesmo da vida das pessoas.

É preciso, portanto, termos consciência de que somos o sujeito principal da nossa história e não um agente passivo que recebe pacificamente as vicissitudes da vida. Este é o único meio de evoluirmos, e a evolução de cada um de nós é a evolução da Humanidade. Portanto não adianta colocarmos a culpa na política de saúde, na falta de verba, nos nossos chefes, nos políticos, no ensino deficiente, é preciso agir. E para agir com eficácia devemos conhecer a história do problema que queremos resolver.

O desafio representado pelos patógenos emergentes reagindo às intervenções humanas nos seus ecossistemas naturais torna essa época especial, tanto quando nos referimos às florestas tropicais, como aos hospitais ou aos consultórios odontológicos espalhados pelo mundo.

A infecção é muito mais do que o desequilíbrio da convivência entre o paciente e sua microbiota. É parte integrante da problemática de saúde, e se propostas para o seu controle estiverem dissociadas da compreensão, da análise e do interesse em suplantar esta realidade, fatalmente presenciaremos a vitória das doenças sobre a saúde do homem.

Fornecer subsídios para essa compreensão é o principal objetivo deste capítulo, onde iremos rever a evolução na arte de curar, o combate à infecção na história da humanidade, o desenvolvimento da microbiologia, dos profissionais da saúde, do controle de infecção hospitalar através de trabalhos pioneiros, refletindo sobre suas dificuldades, conquistas e repercussões na atuação da equipe multiprofissional da área da saúde.

Ao analisarmos o papel dos hospitais na promoção de saúde, passando de mera instituição filantrópica para um centro de atendimento à ciência e tecnologia que monopoliza o nascimento e a morte dos indivíduos, devemos compreender quais são as implicações econômicas, legais, bioéticas na vida do homem. E quais as conseqüências nas suas expectativas como consumidores que exigem, cada vez mais, a qualidade. O controle de infecção ganhou complexidade e vem ampliando sua abordagem epidemiológica para outros

parâmetros de atendimento. Todo esse processo traz benefícios, mas encarece progressivamente os custos da assistência, dificultando a sua disponibilidade à população.

A infecção faz parte da história da humanidade, que desde a sua existência vem lutando para combatê-la. Devemos compreender que a vida é uma incessante disputa de energia, onde na luta entre o parasita e o hospedeiro vencerá aquele que possuir mais armas para a sobrevivência. Os microorganismos antecedem a espécie humana, foram às primeiras formas de vida. Surpreende-nos sua versatilidade em produzir gerações (72 em um dia). Na luta pela seleção natural, levam vantagem. Por outro lado, a imunidade surgiu há mais de 500 milhões de anos e pode ser entendida como uma reação evolutiva das espécies parasitadas, que passam a reconhecer como estranho o agente invasor, procurando eliminá-lo.

A compreensão desta problemática exige uma atuação multiprofissional, com constante aperfeiçoamento de todas as áreas envolvidas, ou seja, dos médicos, dentistas, enfermeiros, farmacêuticos, técnicos de enfermagem, auxiliares odontológicos, biólogos, agentes de limpeza, técnicos de laboratório, biomédicos, e assim por diante. A finalidade desta equipe multidisciplinar é cumprir o seu papel na promoção de saúde, pois, à medida que os recursos biotecnológicos se disponibilizam para sua aplicação no mercado, mais conscientes dos riscos e benefícios devem estar estes profissionais.

E essa evolução tecnológica trás consigo um aumento nas expectativas dos nossos pacientes que estão buscando a excelência e ao mesmo tempo estão fugindo dos procedimentos invasivos, exigindo qualidade e buscando terapias alternativas. Em outras palavras, o ser humano, na qualidade de paciente está cada vez mais consciente da sua autonomia. Já não aceita a opinião de um profissional de saúde sem que haja um embasamento científico. Ele busca as informações nos meios de comunicação, na informatização e na globalização que invade a sua casa, todos os dias por meio da internet e da televisão.

Estão certos nossos pacientes, pois estão realmente exercendo a sua autonomia e cabe a nós profissionais, fazer a nossa parte, tanto no aprimoramento técnico-científico, quanto ao principal conceito que rege a Bioética, que é o Princípio de Respeito à Pessoa.

O controle de infecção ganhou complexidade e vem ampliando sua abordagem epidemiológica para outros parâmetros de atendimento. Todo esse processo traz benefícios,

mas encarece progressivamente os custos da assistência, afetando sua disponibilidade, que mesmo avançando ao lado da tecnologia pode ser inviabilizada pelo alto custo. Desta forma fica mais difícil alcançar a meta da Organização Mundial de Saúde em Alma Ata: “Saúde para todos”. Entender e saber compatibilizar estas forças são à base do sucesso profissional. (Fernandes, 2000).

Só depois de compreendermos como se desenvolveu a Microbiologia e de nos aprofundar nos estudos pioneiros de controle de infecção poderemos compreender como esta complexa problemática afeta a preservação da nossa, e a partir daí acharmos uma solução mais adequada.

A finalidade deste capítulo é, portanto colocá-los em contato com a história da humanidade na busca da cura e da prevenção de doenças, principalmente o controle das doenças infecciosas.

Somos a única espécie do planeta a pesquisar a sua história, a desenvolver a arte e a ciência e que tem capacidade intelectual de previsão, memória, planejamento, características fundamentais para o desenvolvimento de habilidades, inclusive a de adaptações a variados meios ambientes.

“E a ciência, como evolução, é o reflexo da história universal, pois, é ao mesmo tempo causa e efeito de um ambiente cultural. Sob este ponto de vista, o mago-sacerdote primitivo é o antepassado do cientista moderno e de todos aqueles que utilizam o conhecimento científico no dia-a-dia. A ciência é uma aventura intelectual que alia à imaginação criadora a firme disciplina e as observações comprovadas, elaborando uma correlação lógica dos fatos, reunindo os melhores intelectos de cada civilização, o que permite uma progressiva compreensão da natureza”⁹.

Em outras palavras, a ciência baseada em resultados estatísticos, com experiência clínica bem embasada precisa superar o empirismo.

Enfim, Bioética e Biossegurança são conceitos amplos, inesgotáveis que abrangem desde a preservação das espécies do planeta, do meio ambiente, da saúde do homem e dos animais, e conseqüentemente a qualidade dos trabalhos realizados, inclusive o controle do bioterrorismo e da comercialização de órgãos.

Vamos estudar como era exercida a Biossegurança nos primórdios da humanidade, já que é considerado um exercício de sobrevivência, os meios pelos quais o homem se protege da agressão são de acordo com época vivida.

A Mesopotâmia é o berço da civilização, pois já em 6000 anos AC já haviam descoberto o bronze e o ferro. Foi aí que surgiram as primeiras profissões, os artesãos, mercadores e escribas. Nesta época desenvolveram a fermentação alcoólica e já faziam o vinho e a cerveja. Seus habitantes desenvolveram a escrita, descobriu a roda, a matemática. Realizaram o sistema monetário (moeda). Foram os primeiros povos a praticarem remuneração médica e a ter um código de julgamento por erro médico.

O *xamã* era o mediador entre as pessoas e as forças espirituais ou sobrenaturais. *Xamã* quer dizer “saber”. Nos primórdios da civilização a religião, a magia e a medicina confundiam-se. Acreditava-se que a doença era consequência de forças sobrenaturais e o *xamã* era o mediador entre as pessoas e essas forças sobrenaturais.

Na Mesopotâmia a doença era considerada Punição Divina, por violação aos mandamentos de Deus e ao código de moral. Atitudes como “cuspir e urinar nos córregos”, “comer no prato de outra pessoa”, “molhar o pé na água suja” eram consideradas atitudes de desobediência às medidas de saúde pública e, portanto, as doenças eram castigo de Deus por esta infração.

Hamurabi foi um grande legislador na Mesopotâmia. Desenvolveu, em 1600 aC, um Código de Ética com tabela de honorários médicos, no qual a cura de um homem livre era recompensada com 10 *sheqéís* de prata (daí a origem da palavra cheque). Se a cura fosse de um plebeu, pagava-se 5 *sheqéís*, e de um escravo, 2 *sheqéís*. Por outro lado, se houvesse a morte de um homem livre após a consulta, o médico tinha a sua mão amputada. Se ao tratar da visão de um homem livre não houvesse cura, ou se esse ficasse cego, arrancavam-lhe os olhos. Da mesma forma, se ao tratar o dente de um homem livre, não houvesse a cura, era-lhe arrancado um dente. Daí surgiu à expressão “Olho por olho, dente por dente”.

No Egito, há 2000 anos AC, as técnicas de embalsamamento mostravam profundo conhecimento de anatomia e de conservação. Os egípcios retiravam as vísceras do corpo a ser embalsamado e lavavam –nas no vinho (álcool). Muitos incensos eram

utilizados na sua preparação. Os incensos continham o ácido carbólico (fenol). O corpo era banhado em salitre, sulfatos e carbamatos, portanto vários desinfetantes eram utilizados.

Ao deciframos os papiros de Kahum, Ebers e Edwi, que datam de 3000 AC, verificamos os conhecimentos da inflamação, da infecção e da terapêutica para a sua cura. Eles diziam assim: *“Se a ferida estiver infeccionada, uma concentração de calor se desprende de sua abertura (inflamação) e seus lábios encontram-se avermelhados (inflamação), estando a pessoa com calor por causa disso... (febre).” “E para curá-la você deverá preparar um remédio a base de folhas de salgueiro”*. Sabemos que a folha do salgueiro contém o Ácido Salicílico, princípio ativo da Aspirina, o protótipo de antiinflamatório.

O Egito também nos deixou como legado uma rica farmacopéia de produtos naturais. A papoula (papaverina), por exemplo, era utilizada como anti-espasmódica e calmante. A mandrágora (atropina) como alucinógena, sedativa, analgésica e anti-espasmódica. O antimônio como germicida, a prata como proteção dos olhos (antisséptico). O levedo de cerveja e o pão mofado eram utilizados para curar feridas infeccionadas (o fungo *Penicilium* estava presente).

No Oriente Médio, em 1000 AC, os ensinamentos que constam na Bíblia, no *Levítico*, confirmam o conhecimento sobre normas que poderiam constar em um Manual de Saúde Pública: *“...para tornar os homens puros aos olhos de Deus e assim conseguirem a salvação de suas almas.”*

O povo hebreu, por ser monoteísta não acreditava em um Deus que causasse doenças e, portanto, a doença era uma impureza espiritual contagiosa que deveria ser evitada com uma série de medidas de higiene.

Moisés, ao conduzir a multidão pelo deserto, até a Terra Prometida, propôs várias medidas de higiene para garantir a sobrevivência de seu povo:

- *Quem fosse evacuar deveria enterrar suas fezes.*
- *Após o ato sexual e antes de alimentarem-se todos deveriam lavar-se.*
- *As secreções genitais patológicas (purulentas) eram consideradas impurezas da alma e quem as apresentasse era expulso do bando.*
- *Todos os objetos contatados com estas secreções eram destruídos ou descontaminados.*

- *Quem tocasse uma pessoa morta de doença contagiosa deveria ficar 7 dias isolado (quarentena). Após este período deveria ser purificado com cedro e potassa. (potentes desinfetantes).*
- *Os guerreiros que voltavam das batalhas deveriam ser purificados, suas roupas queimadas, suas armas passadas pelo fogo.*
- *Nas epidemias, as pessoas doentes eram isoladas.*
- *A carne de porco era proibida e a carne de vaca só poderia ser ingerida com restrição, após avaliação dos pulmões e fígado do animal.*

Já os Hindus acreditavam que as doenças tinham causas hereditárias e psíquicas, e que as alterações climáticas influenciavam-nas. Era considerada uma punição divina. Porém o mais importante do seu legado é que os hindus acreditavam, já em 3000 a.c, que as doenças eram causadas por “micro-organismos” ou por pequenos organismos vivos que habitavam o interior do corpo.

Já nessa época as cidades de “Mohenjo-Daro” e de “Harapa”, ao longo vale dos Rios Índia e Punjab, revelavam verdadeiras civilizações especializadas, com ruas pavimentadas, rede de esgoto e de distribuição de água, sistema de decantação e purificação de esgoto, além de coleta de lixo. Os hindus desenvolveram métodos para purificar os lençóis. Criaram o primeiro Código de Ética Médica, em 900 AC, o *Susruta*, que dizia: *“O médico deve apresentar-se vestindo roupas limpas, barbeado, e com as unhas aparadas”*. *“o pessoal de saúde deveria ter bons hábitos de higiene e estar apto a lavar os doentes...”* *“...fora da casa do paciente, o médico não poderá falar sobre os acontecimentos desta casa (sigilo profissional)...”* *“... a esposa só poderá ser atendida na presença do marido...”* *“ O médico deverá dedicar-se por inteiro ao paciente, mesmo que isso lhe custe a perda da vida...”* *“O médico, o paciente, o medicamento e a enfermeira constituem as 4 partes para a cura da doença...”* Esta é a primeira referência à enfermagem na história. Dizia que *a enfermeira deveria ser amável, pura de corpo, de mente e de linhagem. Ser capaz de banhar seus pacientes, além de esclarecida...”*

Na Índia, o tratado médico *Ayurveda* (conhecimento) considerava a doença como um desequilíbrio que ocorria no organismo do paciente, e seu tratamento consistia na substituição dos fatores desencadeantes por outros mais harmoniosos.

A China também contribuiu para a evolução na história da Medicina, embora tenha ficado isolada do mundo desde sua primeira dinastia (2000 AC) até a dinastia de Han (207 AC a 220 AC). Sua contribuição para a humanidade foi o desenvolvimento do papel, a

popularização da escrita, a porcelana, a pólvora, o cultivo da seda e do arroz, o ano solar de 365 dias e $\frac{1}{4}$, a bússola e a acupuntura.

Os chineses têm uma visão diferente da etiologia das doenças. Para eles o universo permanece e um fluxo permanente entre dois elementos opostos e complementares, o Yin e o Yang. Estes elementos estão presentes em todos os objetos animados e inanimados. Acreditam na força do TAO (caminho), que é o princípio fundamental do universo, e determina a proporção entre o Yin e Yang. A doença seria gerada pelo desequilíbrio entre o Yin e o Yang e a busca desse equilíbrio se faz através da meditação, da dieta saudável, de exercícios físicos e respiratórios, com a finalidade de entrar em comunhão com a natureza. A prevenção era, e continua sendo, o princípio da

medicina chinesa. O médico age de maneira preventiva, devendo atuar antes de estar edificada a doença.

Desde o surgimento da AIDS, documentada pela primeira vez em 1981, nos Estados Unidos da América, e da constatação da sua infectividade e condição de doença letal, cientistas do mundo inteiro vêm estudando as diversas formas de evitar sua propagação, enquanto uma vacina profilática ou curadora não é descoberta.

A preocupação dos profissionais da saúde com o risco de sua transmissão durante o atendimento a pacientes contaminados é uma constante, já que sua transmissão se faz, entre outras vias, através de sangue e secreções contaminados.

Na verdade, os estudos epidemiológicos da AIDS e hepatite B abriram os olhos da comunidade científica sobre o risco de transmissão de muitas outras doenças durante o atendimento e cuidados na área de saúde.

Com a finalidade de diminuir tais riscos, a Comunidade Científica representada por vários órgãos no mundo inteiro, tais como a World Health Organization (WHO), Center of Diseases Control (CDC), Dental Health and Science Committee (DHSC), American Dental Assosiation (ADA), entre outros, e no Brasil, a Associação Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) juntamente com o Ministério da Saúde (MS) vêm desenvolvendo, aprimorando e fiscalizando a execução de normas de atendimento a pacientes nos vários estabelecimentos da saúde, incluindo a Enfermagem^{14,15,16}.

De acordo com alguns estudos, ainda existem discrepâncias entre os métodos de controle de infecção utilizados pelos profissionais de saúde e aqueles preconizados pelos órgãos de saúde, embora algum progresso neste sentido parece ter sido alcançado^{14,15,16}.

Ademais, um número considerável de profissionais parece estar indiferente à implantação de medidas de controle de infecção, a despeito dos recursos disponíveis.

DOENÇAS INFECCIOSAS TRANSMISSÍVEIS NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Existe um grande número de agentes etiológicos que têm significada importância na saúde, tanto para os clientes como para os profissionais envolvidos, como o vírus da hepatite B e C, do herpes simples, e o HIV¹².

Muitas doenças profissionais decorrentes do contato com material biológico têm sido descritas na literatura²⁸ pelos mais diversos tipos de agentes etiológicos: virais (HVB; HIV), bacterianos (M tuberculosis), fúngicos (Cândida albicans); protozoários (Pneumocysti carini; criptosporose); e ectoparasitas (escabiose). A principal fonte de contágio para a maioria das doenças é o sangue, porém a via aérea pode ser outra forma importante de contágio, seja pela inalação de aerossóis ou de partículas maiores (varicela; sarampo; difteria; meningite meningocócica e tuberculose)^{7,8}.

De todas as doenças, a que mais nos preocupa, pela sua infectividade e formas clínicas desenvolvidas é a hepatite B. O vírus HVB necessita de medidas muito mais enérgicas para a sua inativação do que o vírus HIV, por exemplo¹³.

Vale ressaltar a descoberta dos prions, os menores agentes infecciosos conhecidos. Seu nome foi proposto por PRUSINER²⁶ (1982) para descrever partículas infectantes responsáveis por um grupo de doenças neurodegenerativas crônicas progressivas, como a doença de Creutzfeld-Jacob. Felizmente são muito raras, contudo difíceis de serem inativadas.

Quadro 1. Risco de Infecção por bactérias

Agente etiológico	Habitat	Transmissão	Patologia	vacina
<i>Bordetella pertussis</i>	Nasofaringe	Secreção nasofaríngea	Coqueluche	Sim
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Nasofaringe	Secreção nasofaríngea	Difteria	Sim
Enterobacteriae <i>Escherichia coli</i> <i>Proteus vulgaris</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Boca Trato- Gastrointestinal	Sangue, exsudato	Pneumonia bacteremia, abscessos, infecções	Não
<i>Micobacterium Tuberculosis</i>	Faringe	Secreção faríngea	Tuberculose	Sim
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Faringe	Secreção faríngea	Pneumonia primária atípica	Não
<i>Neisseria meningitidis</i> <i>gonorrhoeae</i>	Boca, nasofaringe	Sangue, secreção nasofaríngea; Exsudato, secreções	Meningite cérebroespinal; Lesão oral, conjutivite	Sim
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Pias, ralos, esgotos contaminados	Lesão exsudativa	Pneumonia, infecções gasosas	Não
<i>Staphylococcus aureus</i> <i>epidermidis</i>	Boca, pele Nasofaringe	Lesão exsudativa	Lesões supurativas bacteremia Endocardite	Não
<i>Streptococcus pyogenes</i> <i>pneumoniae</i> <i>grupo viridans</i>	Nasofaringe Nasofaringe	Sangue, secreção nasofaríngea; Sangue, secreção nasofaríngea	Febre reumática, otite, adenite cervical, mastoidite, meningite, pneumonia, glomerulonefrite aguda Pneumonia, endocardite	Não
<i>Treponema pallium</i>	Mucosa oral	Lesões orais	Sífilis	Não
Actinomycosis species <i>Bacteroides</i> sp <i>Eubacterium</i> <i>Fusobacterium</i> <i>Peptococcus</i> sp <i>Peptoestreptococcus</i> sp <i>Propionibacterium</i> sp	Sulco gengival	Exsudato crevicular	Abscessos	Não

Quadro 2. Risco de Infecção por vírus

Agente etiológico	Habitat	Transmissão	Patologia	vacina
Coxsackie vírus	Mucosa orofaríngea	Ingestão	Faringite vesicular; lesões de pé, mão e boca	Não
Citomegalovirus	Glândula salivar	Saliva, sangue, saliva, Leite, secreções	Sialoadenite, hepatoesplenomegalia Degeneração celular em pacientes imunocomprometidos	Não
Epstein-Barr	Glândula parótida	Sangue, saliva	Mononucleose infecciosa	Não
Herpes simplex 1 e 2	Nasofaringe	Lesão exsudativa, saliva	Lesões orais, genitais e conjuntivite	Não
Vírus HIV	Linfócitos T4	Sangue	AIDS	Não
Sarampo	Nasofaringe	Secreção nasofaríngea, sangue, saliva, exsudato de vesícula	Rush vesicular generalizado	Sim
Rubéola Varicela	“ Pele	Exsudato vesicular	varicela	
Caxumba	Glândula parótida	Saliva, ingestão	Parotidite, meningite	Sim
Vírus Respiratórios Influenza A e B Parainfluenza Rhinovirus Adenovirus Coronavírus	Nasofaringe	Secreção nasofaríngea	Gripe; resfriado comum, Pneumonia, bronquite, faringite	sim

Quadro 3. Risco de Infecção por fungos, protozoários e ectoparasitas

Agente etiológico	Habitat	Transmissão	Patologia	vacina
Cândida albicans	Boca e pele	Secreções nasofaríngeas	Candidíase, infecções cutâneas	Não
Pneumocystis carini	Boca	Secreções nasofaríngeas	Pneumonia intestinal em pacientes imunocomprometidos	Não
Cryptosporidium ssp	Intestino	Mãos contaminadas	Diarréia, criptosporose	Não
Sarcoptes scabiei	Pele	Células escamativas	Sarna	não

Fonte: American Dental Journal Research Institute, Department of Toxicology, JADA 117;374, 1988.; with permission¹.

RISCO PROFISSIONAL

A preocupação com a saúde ocupacional remonta à história da humanidade, se considerar a aquisição de tifo exantemático na Grécia antiga⁸. Após a Revolução Industrial, com a necessidade de aumento da produtividade, a ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais aumentou sobremaneira. Nessa época o enfoque era dado para os agentes físico-químicos, pois seguia os níveis de conhecimento disponíveis no momento.

Após a Segunda Grande Guerra Mundial, a atenção dos estudos voltou-se para os fatores biológicos, psicológicos e ergonômicos, como resultado de pesquisas farmacológicas e científicas. Mais recentemente, vários fatores, tais como as epidemias (AIDS, Ébola, Dengue), avanços nos métodos diagnósticos, no tratamento e profilaxia de doenças, todos concentrados em ambientes de saúde, proporcionaram a exposição dos profissionais da área a vários riscos.

São exemplos de riscos profissionais para os trabalhadores da saúde: físicos (radiação e temperatura); químicos (substâncias tóxicas); biológicos (agentes infecciosos), ergonômicos e psicológicos (estresse)⁸.

Em relação aos riscos biológicos, área que iremos priorizar neste trabalho, torna-se importante a ação multidisciplinar voltada para a proteção individual e coletiva de trabalhadores e pacientes. A equipe de saúde deve delinear um programa de prevenção de acidentes e rotina de trabalho, através de protocolos pré-estabelecidos, programa de vacinação, seguimento e evolução.

A análise de dados sobre a inoculação percutânea acidental de agulhas contaminadas com o vírus HIV está relacionada a baixíssimo risco de soroconversão. Encontra-se na ordem de 0,3 %, com uma única inoculação parenteral³. Este índice pode ser considerado baixo, ao ser comparado com o risco de soroconversão para a hepatite B, que pode chegar a 37% após acidente com agulha contaminada²⁶

Para que ocorra transmissão do vírus HIV ou HVB após acidente percutâneo com agulha contaminada, duas condições precisam ser analisadas: pela quantidade de sangue inoculado no acidente; e pela quantidade de partículas virais presentes no sangue².

²⁶

Estima-se que o volume de sangue inoculado após uma picada de agulha contaminada seja por volta de 1,4 µl (microlitros), aproximadamente¹².

Por outro lado, o número de partículas presentes no sangue periférico de um paciente HIV positivo está na faixa de 10^1 a 10^4 partículas por ml de sangue, dependendo da fase da doença, enquanto que no sangue periférico de um portador do HVB existem 10^{13} partículas por ml de soro.^{3,26}

Esta discrepância indica que, após acidente percutâneo com material contaminado com o HVB e o HIV, a probabilidade de soroconversão para o HVB é muito maior do que para o HIV, sendo da ordem de 6 a 37 %, se nenhuma medida profilática for adotada⁸. Este é um dos fatores que fazem da hepatite B o protótipo de doença infecciosa.

A combinação de vacina e da imunoglobulina reduz em mais de 90 a 95 % dos valores anteriormente citados.¹⁰

Com a redução em 57% dos casos de HVB entre profissionais da saúde, de 1985 a 1994, após a vacinação e a implementação de medidas preventivas (precaução padrão), associadas à melhoria diagnóstica para hepatite B e dificuldade diagnóstica e profilática para a hepatite C, passamos a observar um maior número de casos de Hepatite C entre os trabalhadores da saúde.⁸

Quadro 4. Recomendação de Profilaxia para Hepatite B em Profissionais de Saúde Expostos ao Material Biológico.

Situação do Trabalhador da saúde	Fonte HbsAg Positiva ou com risco	Fonte Desconhecida e sem risco	Fonte HbsAg Negativa
Vacinação incompleta	1 dose de imunoglobulina hiperimune anti-hepatite B e vacinação	Completar vacinação (0,1 e 2 meses)	Completar vacinação (0, 2 e 6 meses)
Vacinação completa	Bom respondedor à vacina* Mau respondedor à vacina**	Nada Revacinar (3 doses)	Nada Nada
Mau respondedor à vacina	1 dose de imunoglobulina hiperimune mais reforço de vacina após 30 dias, ou 2 doses de imunoglobulina hiperimune com intervalo de 30 dias	Revacinar (3 doses)	Nada
Vacinado e com resposta Humoral desconhecida	Fazer anti-HBS e seguir orientações citadas para mau respondedor ou bom respondedor	Fazer anti-HBS e seguir orientações citadas para mau respondedor ou bom respondedor	Nada

Fonte: Cavalcante⁸

* Bom respondedor à vacina: aqueles com título anti-HBS com valor igual ou maior que 10m IU/ml.

** Mau respondedor à vacina: aqueles com título anti-HBS com valor inferior a 10 mIU/ml.

O risco de aquisição de HVC após exposição percutânea está estimado entre 3 a 10% ¹⁰. A possibilidade de complicação na evolução da doença é de 4 a 10 vezes maior que para a hepatite B. Cerca de 30% a 70% dos infectados podem evoluir para a cronicidade¹⁷

Não existe nenhuma medida específica eficaz para redução do risco de transmissão após exposição ocupacional ao vírus da hepatite C.

A única medida eficaz para eliminação do risco de infecção pelo vírus da hepatite C é por meio da prevenção da ocorrência do acidente.

No entanto, é importante que sempre sejam realizadas a investigação do paciente-fonte e o acompanhamento sorológico do profissional de saúde. Desta forma, será possível a caracterização de uma doença ocupacional.

Caso a investigação sorológica do paciente-fonte evidencie infecção pelo vírus da hepatite C e em exposições com paciente-fonte desconhecido, está recomendado o acompanhamento do profissional de saúde, com realização de sorologia (anti-HCV) no momento do acidente, e 6 meses após o acidente. Além disso, a dosagem de transaminase glutâmico-pirúvica (TGP) também deverá ser realizada no momento, 6 semanas e 6 meses após o acidente, na tentativa de auxiliar o diagnóstico de soroconversão, visto que o exame sorológico (anti-HCV) pode apresentar níveis flutuantes, causando, em alguns períodos, resultados falso-negativos. Em acidentes graves com paciente-fonte, sabidamente infectado pelo vírus da hepatite C, exames com técnica de biologia molecular com amplificação genômica (como por exemplo, reação de polimerase em cadeia PCR) em Serviços de Referência podem auxiliar no diagnóstico precoce de soroconversão do profissional.

Os profissionais de saúde que apresentarem exames sorológicos positivos (no momento do acidente ou durante o acompanhamento) deverão ser encaminhados aos serviços especializados para realização de testes confirmatórios, acompanhamento clínico e tratamento quando indicado.

Até junho de 2000, o Center of Diseases Control (CDC), nos Estados Unidos, recebeu 56 notificações de soroconversões positivas para o HIV entre profissionais da

saúde que sofreram acidente ocupacional, além de 138 episódios considerados de possível exposição ocupacional¹⁰.

Para que um caso seja considerado como aquisição ocupacional de HIV, por exemplo, alguns critérios precisam ser avaliados: a) contato com material infectante; b) sorologia anti HIV negativa do profissional, realizada até no máximo 15 dias após o acidente; c) ocorrência de soroconversão durante o acompanhamento; d) ausência de outros determinantes com o HIV⁸.

Em um estudo multicêntrico, ficou evidenciado que os fatores de risco associados à aquisição ocupacional de HIV, após exposição acidental, foram: a) profundidade da lesão; b) paciente-fonte, em fase terminal; c) sangue visível no dispositivo do acidente; d) acidente com agulha retirada diretamente de um vaso sanguíneo; e) uso de droga anti HIV (zivudine) pós-exposição¹⁰.

Diante de tais achados, o CDC¹⁰ (2001) elaborou uma recomendação para se administrar uma ou duas drogas anti-virais após o acidente.

Em relação à saúde ocupacional e ao controle de infecção, ressalta-se a notificação do acidente de trabalho com exposição ao material biológico contaminado.:

Vale ressaltar a importância do aspecto emocional do trabalhador que sofreu o acidente, pois uma sensação de medo, frustração, insegurança ou negação do risco são as emoções mais comuns nesses casos. Portanto a supervisão ou chefia deve considerar tais pontos e ter uma postura acessível, consciente, motivadora, para poder orientar quanto aos cuidados iniciais adequados e incentivar a notificação e acompanhamento⁸.

A rapidez e eficiência nas providências iniciais quanto ao acidente ocupacional irão determinar a eficácia na prevenção de transmissão de doenças infecciosas.

Os cuidados locais devem incluir a lavagem com água corrente e sabão. Soluções anti-sépticas são indicadas, porém o exagero deve ser evitado, principalmente procurando-se não escoriar ainda mais a região afetada. Em mucosas deve-se usar soro fisiológico ou água boricada^{5,8,10}.

A notificação imediata à chefia ou à Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) da Instituição de saúde de referência de cada cidade, nos casos de dentistas que trabalham como autônomos, deverá ser realizada no máximo em 48 horas, para que as providências sejam tomadas com a maior antecedência e eficácia.

Ao realizarem-se as sorologias para as possíveis doenças (AIDS; hepatite p.ex.), o sigilo deverá ser mantido, evitando-se o constrangimento do profissional acidentado. A documentação legal quanto ao acidente de trabalho (CAT) deverá passar pela avaliação do Médico do Trabalho⁸.

O levantamento de dados quanto às sorologias do paciente fonte e do profissional acidentado bem como os procedimentos a serem realizados ficam por conta do CCIH do Hospital notificado. O CCIH poderá determinar a aplicação de imunoglobulina em profissionais não imunes, diante de exposição a material biológico de paciente com exame HbsAg positivo. A antibioticoterapia após acidente com paciente-fonte portador de doença meningocócica, sem uso prévio de antibiótico, é outro exemplo de conduta⁸.

A indicação do uso de anti-retrovirais deve ser baseada em uma avaliação criteriosa do risco de transmissão do HIV em função do tipo de acidente ocorrido e a toxicidade dessas medicações. Exceto em relação à zidovudina, existem poucos dados disponíveis sobre a toxicidade das medicações anti-retrovirais em indivíduos não infectados pelo HIV.

O profissional de saúde deverá ser informado, uma vez que: o conhecimento sobre a eficácia e a toxicidade dos medicamentos anti-retrovirais é limitado; que somente a zidovudina demonstrou benefício em estudos humanos; que não há evidência de efeito benéfico adicional com a utilização da combinação de anti-retrovirais; que a toxicidade de anti-retrovirais em pessoas não infectadas pelo HIV é limitada ao AZT e pouco conhecida em relação às outras drogas e que pode ser uma opção do profissional, a não utilização de uma ou mais drogas indicadas para a quimioprofilaxia.

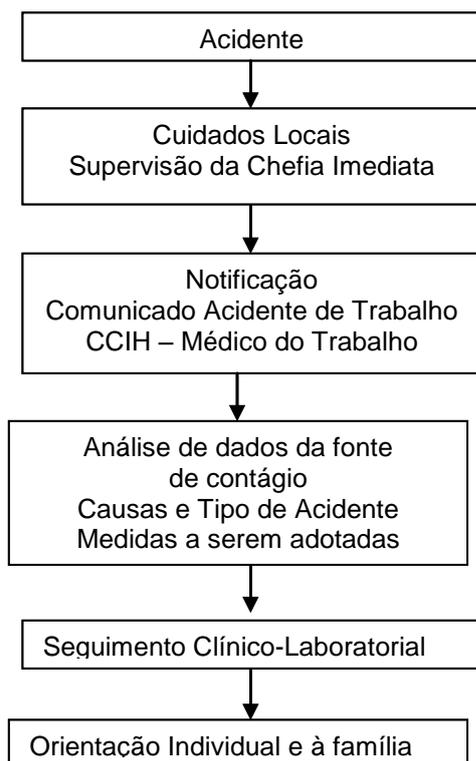
Os critérios de gravidade na avaliação do risco do acidente são dependentes do volume de sangue e da quantidade de vírus presente. Acidentes mais graves são aqueles que envolvem maior volume de sangue, cujos marcadores são: lesões profundas provocadas por material perfuro-cortante, presença de sangue visível no dispositivo

invasivo, acidentes com agulhas previamente utilizadas em veia ou artéria do paciente-fonte e acidentes com agulhas de grosso calibre, e aqueles em que há maior inóculo viral envolvendo paciente-fonte com AIDS em estágios avançados da doença ou com infecção aguda pelo HIV (viremias elevadas).

Quando indicada, a quimioprofilaxia deverá ser iniciada o mais rápido possível, idealmente dentro de 1 a 2 horas após o acidente. Estudos em animais sugerem que a

quimioprofilaxia não é eficaz quando iniciada de 24-36 horas após o acidente. O início da medicação após largos intervalos de tempo (1 ou 2 semanas) pode ser considerado somente para exposição com elevado risco de transmissão do HIV.

Figura 1. Fluxograma de conduta pós-acidente



O seguimento clínico-laboratorial deverá ser individualizado e buscar o restabelecimento do equilíbriopsicológico e orientação do profissional quanto ao uso obrigatório de preservativos, a não amamentação, nem doação de sangue, por um período de até 18 meses, para aqueles que receberam anti-retrovirais, enquanto há possibilidade de soroconversão.

Enfim, o elemento chave para um efetivo controle de infecção está contido no conceito de “Medidas de Precauções Universais / Padrão”, introduzidas pelo CDC com a finalidade de reduzir o risco de transmissão de patógenos entre os profissionais da saúde¹⁰.

O princípio primordial dessas precauções universais está centrado no fato de que apenas a história médica e exame clínico do paciente não são suficientes para identificar os portadores de doenças infecciosas. E, portanto, todo paciente deve ser considerado potencialmente infeccioso. Conseqüentemente, a aplicação das

precauções universais requer o uso de procedimentos de controle de infecção tais como: a) um efetivo programa de vacinação; b) lavagem rotineira das mãos, c) uso de equipamentos de proteção individual (EPI); d) cuidados com o descarte de agulhas e outros instrumentos cortantes, além de todos os cuidados com a limpeza, desinfecção e esterilização de materiais, equipamentos e ambiente de trabalho ^{5,8,10}.

Para um efetivo controle de infecção na prática em saúde, os profissionais devem obedecer a quatro princípios básicos:

Princípio 1 - Tomar medidas para proteger a sua saúde e a da sua equipe;

Princípio 2 - Evitar o contato com matéria orgânica;

Princípio 3 - Limitar a propagação de microorganismos;

Princípio 4 - Tornar seguro o uso de artigos, peças anatômicas e superfícies⁵.

PRINCÍPIO 1.- TOMAR MEDIDAS PARA PROTEGER A SUA SAÚDE E DA EQUIPE

As imunizações reduzem o risco de infecção e, por conseguinte, protegem não apenas a saúde dos componentes da equipe, como a de seus pacientes e familiares.

As vacinas recomendadas para os profissionais da saúde incluem a Antitetânica; Antidiftérica; Anti-rubéola para pessoas do sexo feminino em idade fértil; Anti-sarampo para os que não foram vacinados na infância; Anti-caxumba; Anti-hepatite B, e Anti-tuberculose (BCG)^{5,8,9,10}.

Lavar as mãos com frequência é, isoladamente, a ação mais importante para a prevenção e controle das infecções. As mãos devem ser lavadas antes e após o atendimento a cada paciente; antes de calçar as luvas e imediatamente após a sua retirada, e quando forem contaminadas (em caso de acidente, por exemplo). A retirada de anéis, pulseiras, relógios e brincos é mandatória, antes da lavagem e degermação das mãos^{5,8,9,10}.

Há 140 anos, em 13 de maio de 1847, o médico húngaro Ignaz Semmelweis*, com o simples ato de lavar as mãos com solução clorada antes de entrar em contato direto com os pacientes, demonstrou a importância dessa medida na profilaxia da infecção hospitalar, já que a mesma propiciou diminuição sensível dos casos de febre puerperal.

Na época, esse procedimento não foi bem aceito, nem entendido, o que é até plausível, haja vista que mesmo hoje, ainda, necessitamos, apesar da vasta bibliografia pertinente, mostrar a importância e a correlação dessa medida na prevenção das infecções hospitalares.

A pele ou *cútis* é o manto de revestimento do organismo, indispensável à vida, já que isola componentes orgânicos do meio exterior, impede a ação de agentes externos de qualquer natureza, evita perda de água, eletrólitos e outras substâncias do meio interno. Dá proteção imunológica, faz termo-regulação, propicia a percepção e tem função secretora.

A superfície da pele apresenta sulcos e saliências, particularmente acentuadas nas regiões palmo-plantares e extremidades dos dedos, e, dependendo do segmento corpóreo, variações e pregas (articulares e musculares), orifícios pilossebáceos e sudoríparos.

A secreção sebácea produzida é importante para a manutenção eutrófica da própria pele, particularmente na camada córnea, pois evita a perda de água. O *sebum* tem propriedades antimicrobianas e contém substâncias precursoras da vitamina D.

Do ponto de vista da microbiota da pele, temos duas populações: a residente e a transitória.*

Microbiota Residente - é composta pelos microrganismos que vivem e se multiplicam na pele, podendo ser viáveis por longo período. Esses microrganismos diferem qualitativa e quantitativamente, dependendo do local de alojamento no corpo e também da população bacteriana envolvida.

As bactérias dessa flora não são facilmente removidas por escovação, entretanto, podem ser inativadas por anti-sépticos. As bactérias mais comumente encontradas são as Gram-positivas. Nas mãos, essas e outras bactérias localizam-se em maior quantidade em torno e sob as unhas.

* É importante lembrar que a classificação da microbiota da pele em residente e transitória tem apenas um caráter didático.

A maioria dos microrganismos da microbiota residente é encontrada nas camadas superficiais da pele, porém um percentual de 10 a 20% localiza-se nas fendas das mãos ou no interior dos folículos pilosos, onde os lipídios e o epitélio superficial estratificado podem dificultar sua remoção.

A microbiota residente é de baixa virulência e raramente causa infecção, contudo pode ocasionar infecções sistêmicas em pacientes imunodeprimidos e após procedimentos invasivos.

Microbiota Transitória - como o nome sugere, é passageira, e os microrganismos que a compõem são viáveis por apenas um curto período. Suas bactérias são mais fáceis de serem removidas, pois se encontram na superfície da pele, junto à gordura e sujidades.

A microbiota transitória das mãos é composta pelos microrganismos mais freqüentemente responsáveis pelas infecções hospitalares: as bactérias Gram-negativas e os estafilococos, o que bem demonstra a importância das mãos como veículo de transmissão.

Embora na pele das mãos existam bactérias com variados graus de patogenicidade, em situação normal elas não causam infecção por haver uma barreira fisiológica protetora.

Entretanto, na ocorrência de solução de continuidade na pele, ou no caso de pacientes imunodeprimidos, poderá haver a instalação de um processo infeccioso. Esse fato, por si só, destaca a importância da lavagem das mãos na remoção das bactérias e na prevenção da infecção hospitalar.

TÉCNICAS PARA LAVAR AS MÃOS

A. Lavagem básica das mãos

É o simples ato de lavar as mãos com água e sabonete líquido, visando a remoção de bactérias transitórias e algumas residentes, como também células descamativas, pêlos, suor, sujidades e oleosidade da pele. O profissional de saúde deve fazer deste procedimento um hábito, seguindo as recomendações e etapas de desenvolvimento da seguinte técnica:

- Fique em posição confortável, sem tocar a pia, e abra a torneira, de preferência, com a mão não dominante.

- Mantenha, se possível, a água em temperatura agradável, já que a água quente ou muito fria resseca a pele*. Use, de preferência, 2 ml de degermante a base de iodo-povidona ou clorexidina.
- Ensaboe as mãos e friccione-as por aproximadamente 20 segundos, em todas as suas faces, espaços interdigitais, articulações, unhas e extremidades dos dedos;
- Enxágüe as mãos, retirando totalmente a espuma e resíduos de sabão;
- Enxugue-as com papel-toalha descartável;
- Feche a torneira usando o acionamento dos pés, ou fotossensível.

Uma listagem de todas as situações em que as mãos devem ser lavadas seria uma tarefa prolongada e incompleta, portanto podemos resumir nas seguintes situações:

- Por 2 minutos pela manhã, assim que se inicia o trabalho.
- A cada atendimento (20 seg);
- A cada troca de luvas (20 seg);
- Quando estiverem visivelmente contaminadas (2 minutos).

A seguir apresentamos a áreas mais esquecidas durante a lavagem das mãos.



Figura 1*

Áreas mais esquecidas (em preto) e menos esquecidas (pontilhado) durante a lavagem das mãos

Os profissionais de saúde, em virtude da necessidade freqüente de lavar as mãos com antissépticos ou mesmo água e sabão, podem desenvolver dermatites e ressecamento da pele. Nesses casos, podem ser usados cremes emolientes, do tipo "cold cream", com uréia a 10 %, após o término das atividades hospitalares ou no próprio domicílio.

Quadro 1* - MICRORGANISMOS ENCONTRADOS NA PELE

Microrganismo	Incidência
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (coagulase - negativa)	85 a 100 %
<i>Staphylococcus aureus</i> (coagulase - positiva)	5 a 25 %
<i>Streptococcus pyogenes</i> (grupo A)	0 a 4 %
<i>Propionibacterium acnes</i> (corinebactérias anaeróbias)	10 a 45 %
<i>Corynebacterium sp. (anaeróbias)</i> (<i>difteróides</i>)	55 %
Lactobacilos	55 %
Candida albicans	INCOMUM
Outras espécies de Candida, especialmente C. parapsilosis	1 a 15 %
<i>Clostridium perfringens</i> (especialmente nas extremidades inferiores)	40 a 60 %
Enterobacteriaceae	INCOMUM
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	25 %
<i>Moraxella sp.</i>	5 a 15 %
<i>Mycobacterium sp.</i>	RARO

* Adaptado de YOUMANS, S., et alli. The biologic and clinical basis of infeccious diseases. 3. ed. Philadelphia, Saunders Company, 1986, 1v.

B. LAVAGEM E ANTI-SEPSIA DAS MÃOS

B.1 - Pré-procedimentos cirúrgicos

No preparo das mãos e antebraços, antes de quaisquer procedimentos cirúrgicos, o profissional de saúde deve remover todas as jóias, pulseiras e ou anéis, inclusive a aliança. As unhas devem ser mantidas aparadas e sem esmalte.

Para a anti-sepsia, recomenda-se o emprego de escovas apropriadas, com cerdas macias, descartáveis ou convenientemente esterilizadas. São contra-indicadas as escovas de cerdas duras, já que podem promover lesões cutâneas nas mãos e antebraços. Prescreve-se, também, a manutenção de escovas em soluções desinfetantes, bem como seu reaproveitamento após o uso. Caso não existam condições adequadas para a utilização das escovas, deve-se dar preferência ao desenvolvimento da anti-sepsia sem escovação.

Com ou sem escovação, porém, a seqüência da lavagem deve ser ritualmente seguida pelo profissional de saúde (ver figura 2), com movimentos de fricção pelas diferentes faces das mãos, espaços interdigitais, articulações, extremidades dos dedos e antebraços, durante 5 minutos antes da primeira cirurgia e de 2 a 5 minutos antes das cirurgias subseqüentes, desde que a anterior não tenha sido infectada. Nesse caso, deve-se obedecer ao tempo de 5 minutos.

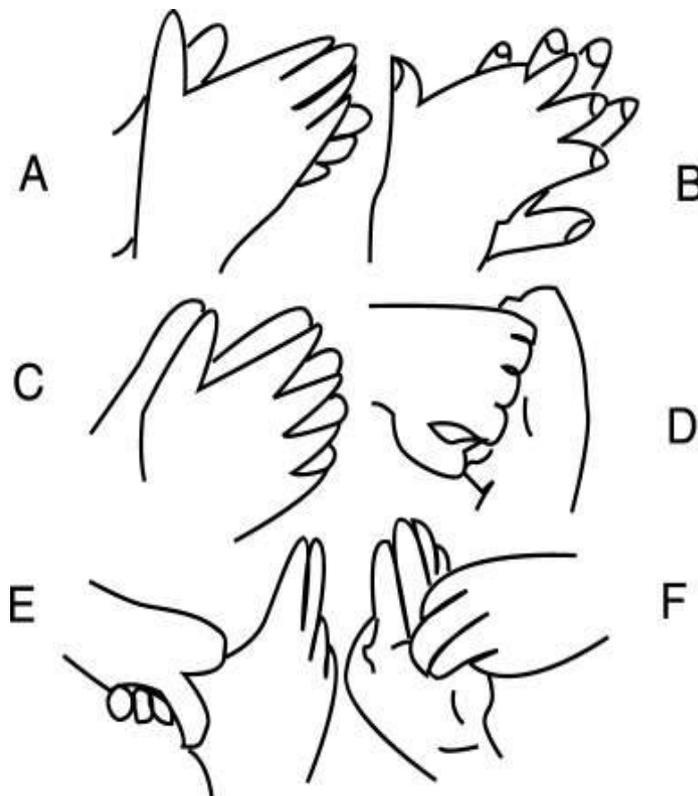


Figura 2 *

Seqüência da lavagem das mãos

* Adaptada de: LAURENCE. J.C. The bacteriology of burns. Journal of hospital (Supl. B): 3 – 17, 198

C. Anti-sepsia direta das mãos, sem lavagem prévia com água e sabonete líquido

Na maioria dos hospitais brasileiros, observam-se problemas relativos à estrutura física, evidenciados pela falta de pias em número adequado a propiciar a lavagem freqüente das mãos. Associado a tal fato, existem situações em que se faz necessária a aplicação imediata de anti-sépticos, mesmo sem a lavagem prévia das mãos com água e sabonete líquido. Nessas circunstâncias, excepcionalmente, o profissional de saúde pode realizar a anti-sepsia direta das mãos. Para tal, deve aspergir 3 a 5 ml de anti-séptico em solução alcoólica, friccionando as mãos em todas as suas faces, pelo tempo de 1 minuto. As mãos devem secar naturalmente, e não por intermédio do papel-toalha.

Para o desenvolvimento dessa técnica, é necessário um dispensador que facilitará o uso do produto. Esse equipamento é bastante simples e pode ser feito pelo serviço de manutenção de qualquer hospital.

Deve-se evitar lesionar as mãos. Profissionais com lesões nas mãos ou dermatites devem abster-se, até o desaparecimento dessas lesões, do atendimento a pacientes ou da manipulação de instrumentos ou equipamentos contaminados ^{5,8}.

Um programa de treinamento e orientação quanto à prevenção de acidentes deve ser seguido por toda a equipe profissional

ANTISSÉPTICOS:

Os anti-sépticos recomendados pelo Ministério da Saúde para antissepsia das mãos são aqueles que contêm como princípio ativo a clorexidina a 2% ou 4%; ou a polivinilpirrolidona-iodo (PVPI – solução aquosa, solução alcoólica, solução degermante, todas a 10%, com 1% de iodo ativo); ou o iodo, na forma de solução alcoólica a 1% (álcool iodado).

ÁLCOOIS

Os álcoois etílico e isopropílico, em solução aquosa a 70%, são germicidas, têm um tempo de ação imediato e praticamente nenhuma ação residual.

Na redução da tensão superficial da célula bacteriana, a solução aquosa de álcool é mais efetiva do que o álcool absoluto.

O álcool etílico é bactericida (destrói formas vegetativas), fungicida e virucida para alguns vírus, razão pela qual é usado na composição de outros anti-sépticos. A ação bactericida dos álcoois primários está relacionada com o seu peso molecular, e pode ser aumentada através da lavagem prévia das mãos com água e sabão. O ressecamento da pele, motivado pelo uso freqüente do álcool, pode ser evitado adicionando-se a esse produto glicerina a 2 %.

COMPOSTOS DE IODO

O iodo é um halogênio pouco solúvel em água, porém facilmente solúvel em álcool e em soluções aquosas de iodeto de potássio. O iodo livre é mais bactericida do que bacteriostático, e dá um poder residual à solução.

O iodo é um agente bactericida com certa atividade esporicida. Esta, contudo, é influenciada por condições ambientais como a quantidade de material orgânico e o grau de desidratação. Além disso, o iodo é fungicida e, de certo modo, ativo contra o vírus.

O composto de iodo mais usado é o álcool iodado a 0.5 ou 1 %. A solução de iodo deve ser preparada semanalmente e acondicionada em frasco âmbar (com tampa fechada, para evitar deterioração e evaporação), devidamente protegido da luz e calor.

IODÓFOROS

Os iodóforos são complexos de iodo com certos tipos de surfactantes, que apresentam propriedades similares à dos detergentes e que funcionam como "carreadores" de iodo, sendo mais estáveis aqueles que apresentam características não iônicas, como o PVP (Polivinilpirrolidona) e outros compostos. O complexo formado libera lentamente o iodo, permitindo uma maior estabilidade para a solução.

Os compostos de iodo têm ação residual, entretanto sua atividade é diminuída em virtude da presença de substâncias alcalinas em matérias orgânicas.

Com relação ao PVP-I, os casos de hipersensibilidade ao iodo têm sido descritos na relação 2 : 5000. Com outros compostos, do tipo álcool iodado a relação é maior.

O iodóforo mais usado para a anti-sepsia das mãos é a solução detergente de PVP-I a 10 % (1% de iodo ativo), que é bactericida, tuberculicida, fungicida, virucida e tricomonocida. Essa solução tem a seu favor o fato de não ser irritante, ser facilmente removível pela água e reagir com metais.

CLORHEXIDINA

A solução de clorhexidina é um germicida do grupo das biguanidas, apresenta maior efetividade com um pH 5 a 8, e age melhor contra bactérias Gram-positivas do que Gram-negativas e fungos. Sua ação é imediata e tem efeito residual. Apresenta baixo potencial de toxicidade e de fotossensibilidade ao contato, sendo pouco absorvida pela pele íntegra.

Para casos de alergia ao iodo, pode-se fazer a degermação prévia com solução detergente de clorhexidina a 4%.

As formulações para uso satisfatório são: solução de gluconato de clorhexidina a 0,5 %, em álcool a 70% e solução detergente não iônica de clorhexidina a 4 %, contendo 4 % de álcool isopropílico ou álcool etílico para evitar a contaminação com *Proteus* e *Pseudomonas*.

Soluções aquosas de clorhexidina em concentrações inferiores a 4 % de álcool, com ou sem cetrimida, são mais facilmente contamináveis.

TRICLOSAN (LRGASAN)

É um anti-séptico usado em associação com sabões, detergentes e cosméticos, na concentração de 0,5 % a 2 %. Tem ação lenta e é proposto como eventual substituto do hexaclorofeno. Não é ativo contra *Pseudomonas aeruginosa* e alguns autores não o diferenciam do sabão comum. Em solução a 0,75% seu efeito como anti-séptico das mãos, durante 2 minutos, seria inferior ao do hexaclorofeno a 2 %.

Seu efeito de absorção cumulativa não tem sido estudado, daí o seu uso ser contra-indicado, principalmente em crianças abaixo de 5 meses, pois sua absorção é 6 vezes maior que a do hexaclorofeno, só devendo ser usado com orientação da CCIH.

Com relação ao hexaclorofeno, é bom lembrar que, no Brasil, este produto foi retirado de comércio. No caso de uma importação, a CCIH deve ser consultada.

PRINCÍPIO 2 - EVITAR O CONTATO COM MATÉRIA ORGÂNICA EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

O Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo profissional com a finalidade de protegê-los dos riscos que podem ameaçar sua saúde e segurança no trabalho.

A Norma regulamentadora NR6 do Ministério do trabalho descreve sobre a obrigatoriedade do fornecimento dos equipamentos de proteção individual (EPI) aos empregados, gratuitamente, adequando-se ao risco.

O uso de EPI é indicado em todo procedimento de atendimento ao paciente, nos procedimentos de limpeza do ambiente e no processamento de artigos.

Cabe ao Responsável Técnico pelo serviço odontológico providenciar a aquisição de EPIs e orientar a equipe quanto aos tipos e indicações de seu uso.

Tipos de EPIs para a Equipe Odontológica

- a. Gorro: descartável, devendo cobrir todo cabelo.
- b. Óculos de Proteção: Têm a finalidade de proteger a mucosa ocular. Deve possuir laterais largas, boa vedação lateral. Devem ser transparentes e permitir lavagem com água e sabão.
- c. Máscaras: Devem ser descartáveis, com filtro duplo e de tamanho suficiente para cobrir completamente a boca e nariz. Devem ser descartadas após o atendimento de cada paciente, ou quando ficarem úmidas. As máscaras do tipo N95 (bico de pato) que contém filtros são as recomendadas para o atendimento a pacientes com tuberculose.
- d. Avental: Devem ser utilizados sempre. Têm de ser de mangas longas, tecido claro e confortável (de pano ou descartáveis) para o uso no contato com o paciente e impermeáveis para a realização de limpeza e desinfecção de artigos, equipamentos ou ambientes. Deve ser usado fechado. Troque o avental diariamente e sempre que houver contaminação visível. Retire o avental sempre ao sair do consultório. Não manipule o

avental contaminado. Acondicione em saco plástico e só o retire para a lavagem. Não lave roupas do consultório junto com outras roupas. Faça o ciclo separado e deixe-a de molho em hipoclorito de sódio antes da lavagem.

e. Luvas: devem ser de boa qualidade e usadas em todos os procedimentos. Luvas grossas de borracha e cano longo durante os processos de limpeza de artigos e ambientes. Luvas de látex para procedimentos de atendimento e cirúrgicas (estéreis) para cirurgias, que devem ser descartadas a cada paciente. Para procedimentos cirúrgicos longos recomenda-se o uso de dois pares. Luvas de plástico devem ser usadas como sobreluvas, quando houver necessidade de manusear artigos fora do campo de trabalho. Luvas de amianto para manuseio de artigos esterilizados no CME (Centro de Material e Esterilização). O uso de luvas não elimina a lavagem das mãos. Enquanto estiver de luvas, não manipule objetos fora do campo de trabalho (canetas, fichas do paciente, maçanetas, telefone, computador) Para isso, em procedimentos não invasivos utilize sobreluvas. Retire as luvas imediatamente após o término do procedimento. Não toque na parte externa das luvas ao removê-las. Lave as mãos imediatamente após retirá-las.

f. Calçados: devem ser fechados e com solado antiderrapante. Atuam na proteção e segurança dos pés contra impactos de objetos, choques elétricos, agentes térmicos, agentes cortantes, umidade e respingos de produtos químicos.

CUIDADOS COM MATERIAIS PÉRFURO-CORTANTES

Recomendações específicas devem ser seguidas durante a realização de procedimentos que envolvam a manipulação de material pérfuro-cortante:

- Máxima atenção durante a realização dos procedimentos;
- Jamais utilizar os dedos como anteparo durante a realização de procedimentos que envolvam materiais pérfuro-cortantes;
- As agulhas não devem ser reencapadas, entortadas, quebradas ou retiradas da seringa com as mãos;
- Não utilizar agulhas para fixar papéis;
- Todo material pérfuro-cortante (agulhas, scalp, lâminas de bisturi, vidrarias, entre outros), mesmo que estéril, deve ser desprezado em recipientes resistentes à perfuração e com tampa;
- Os recipientes específicos para descarte de material não devem ser preenchidos acima do limite de 2/3 de sua capacidade total e devem ser colocados sempre próximos do local onde é realizado o procedimento.

PRINCÍPIO 3 - LIMITAR A PROPAGAÇÃO DE MICROORGANISMOS.

Cuidados com o ambiente

O uso de barreiras protetoras é extremamente eficiente e eficaz na redução do contato com a matéria orgânica. Portanto, a utilização dos EPIs torna-se obrigatória durante os procedimentos odontológicos^{5,12,14,15,16}.

Quanto à preparação do ambiente, alguns tópicos precisam ser enfatizados para que os procedimentos clínicos sejam livres de contaminação cruzada:

A. As superfícies contaminadas com sangue ou secreções devem ser submetidas a um processo de descontaminação /desinfecção imediatamente, utilizando-se os produtos desinfetantes indicados pelo Ministério da Saúde como desinfetante hospitalar⁴, preferencialmente o hipoclorito de sódio a 1%.

B. Recomenda-se a higienização prévia da boca do paciente mediante bochecho com gluconato de clorexedina a 0,12%. Este procedimento reduz em até 90% o grau de contaminação⁵.

C. Ao se utilizarem canetas de alta rotação, seringas tríplexes e outras pontas, devem-se desprezar os primeiros jatos de água e spray, antes de direcioná-los à boca do paciente. As canetas de alta rotação e peças de mão devem ser esterilizadas em autoclave^{5,12}.

D. A saída externa (ralo), para onde correm os dejetos da cuspeira e do sugador, deve estar localizada fora do ambiente de atendimento aos pacientes^{5,12}.

E. Os aparelhos de ar-condicionado não devem ser utilizados sem interrupção. O ambiente necessita de ventilação natural. Os seus filtros devem ser trocados semanalmente^{5,12}. Os filtros de ar condicionado devem ser descartados, quando necessário, em sacos brancos leitosos e rotulados com a inscrição "MATERIAL CONTAMINADO", segundo as Normas NBR 7.500 - Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material (2000); NBR 13853 - Coletores de Resíduos de Serviços de Saúde – perfurocortantes (1997); NBR 9191- Plásticos para acondicionamento de lixo (2000).

F. O lixo com material contaminado (gaze, algodão, sugadores, luvas e outros) deve ser acondicionado em sacos-plásticos brancos rotulados (CONTAMINADO), segundo as Normas supracitadas, e receber coleta especial para resíduos sólidos em serviço de

saúde, promovida pela prefeitura, diante da solicitação do profissional ou clínica de saúde^{5,12}.

Define-se como limpeza a remoção mecânica de sujidades, com o objetivo de reduzir a carga bacteriana, a matéria orgânica e outros contaminantes utilizando-se água e detergente, ou produtos enzimáticos, ou detergentes desincrostantes com tensoativos não-iônicos.

Estudos de Rutala têm demonstrado que a limpeza reduz, aproximadamente 105 UFC do contingente microbiano presente nos artigos e superfícies.

Deve ser feita utilizando-se EPIs próprios (luvas resistentes e de cano longo, gorro, máscara, óculos, avental impermeável, calçados fechados) , segundo a NR6 do Ministério do Trabalho.

Tipos de Limpeza:

A. Limpeza Concorrente: É a limpeza geral, diária, que envolve pisos, sanitários, superfícies horizontais, troca de lixo e roupas e arrumação. Deve ser realizada, no mínimo, 1 vez ao dia.

B. Limpeza Operatória ou Imediata. Deve ser realizada sempre que ocorrer uma sujidade imediata com matéria orgânica (p.ex. sangue) durante o procedimento. O hipoclorito de sódio a 1% é desinfetante mais indicado neste caso. O procedimento deve seguir uma seqüência: colocar um papel absorvente sobre a sujidade para que ela não se espalhe ao se jogar o desinfetante; despejar o hipoclorito de sódio a 1% sobre o papel; aguardar 10 minutos para que o desinfetante aja; remover o conjunto com o auxílio de outro papel toalha; esfregar um desinfetante na superfície, que pode ser a base de hipoclorito de sódio ou fenol sintético.

C. Limpeza Manual Úmida: Consiste em esfregar esponja ou espuma, ou pano umedecido em solução detergente sobre a superfície e enxaguar com outro pano umedecido em água limpa (paredes; bancadas, equipamentos).

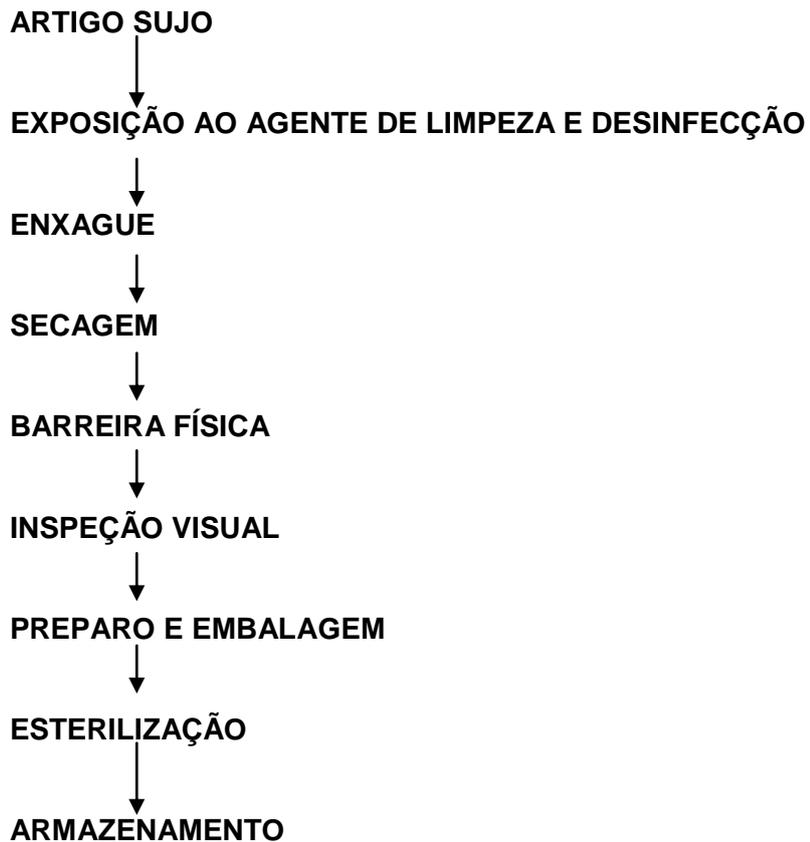
D. Limpeza Manual Úmida de Chão. Nesta limpeza deve-se utilizar 2 *Mops* diferentes, um para ensaboar e outro para enxaguar.

E. Limpeza Manual Molhada: Deve-se espalhar a água com detergente, empurrar para o ralo e enxaguar várias vezes com água limpa. É mais eficiente, porém só pode ser realizada onde houver ralo. Como não é permitida a presença de ralo em áreas críticas do consultório, esta limpeza só pode ser feita em áreas não críticas.

PRINCÍPIO 4 - TORNAR SEGURO O USO DE ARTIGOS, PEÇAS ANATÔMICAS E SUPERFÍCIES

Processamento de Artigos

Portanto o processamento de artigos compreende a limpeza e a desinfecção e/ou a esterilização. Estes processos devem seguir um fluxo, de modo a evitar o cruzamento de artigos não processados (sujos) com artigos processados (limpos).



LIMPEZA DE ARTIGOS

Independente da escolha do processo de esterilização ou desinfecção, a limpeza é a primeira e tão importante etapa, que garantirá a eficácia das próximas³⁰.

Uma criteriosa limpeza dos instrumentos deve ser realizada sempre antes da esterilização ou desinfecção, pois a presença de matéria orgânica ou sujidades nos instrumentos impede a sua esterilização por tornar os microorganismos mais resistentes⁴.

Limpeza Manual: É aquela usada com o auxílio de escova e detergente enzimático ou desincrostante, deve ser evitada ao máximo, pois tem maior risco de causar acidente ocupacional.

Limpeza Ultra-Sônica: Limpa por cavitação, a agitação provoca a limpeza por vácuo, requer detergentes específicos, é mais indicada para instrumentais.

Recomenda-se a utilização de aparelhos de ultra-som na limpeza do instrumental, a limpeza ultra-sônica, além de ser mais efetiva na remoção de sujidades, diminui o risco de acidente ocupacional, vale lembrar que o uso de EPI nesta etapa do processo também contribui para a redução de risco ocupacional^{4,6}.

Substâncias utilizadas na Limpeza de Artigos:

Detergentes surfactantes. São preparações químicas que alteram a natureza das interfaces de contato. Diminuem a tensão superficial e facilitam a limpeza. (Ex.: água com detergente molha mais que a água sozinha).

Detergentes enzimáticos: São compostos de enzimas que catalisam o processo de decomposição dos debrís orgânicos. São atóxicos e não deixam resíduos. Removem com segurança a matéria orgânica de instrumentos cirúrgicos.

Detergentes desincrostantes: são detergentes enzimáticos de última geração, removem desde gorduras até sujeiras impregnadas nos artigos. São utilizados apenas para limpeza de artigos, pois os objetos precisam ficar submersos por algum tempo.

Atualmente, os detergentes enzimáticos ou desincrostantes têm se destacado na limpeza dos instrumentos. As enzimas catalisam o processo de decomposição dos debrís orgânicos, facilitando a sua eliminação. São atóxicos e não deixam resíduos. Removem com segurança a matéria orgânica de instrumentos cirúrgicos. Para tanto, deve-se deixar o instrumental totalmente imerso na solução diluída por 15 minutos, e em seguida enxaguar copiosamente com água abundante. O importante no enxágüe do instrumental é evitar a água dura (rica em sais minerais de Ca e Mg), por interferir na eficácia dos métodos de esterilização e desinfecção^{4,6,12}.

Enxágüe. Deve ser feito com água abundante, evitando-se a água dura. Preferencialmente, o último enxágüe deverá ser com água destilada.

Secagem. A secagem do instrumental tem por objetivo evitar que a umidade comprometa a sua esterilização ou desinfecção. Ela pode ser feita pelos seguintes métodos: papel toalha absorvente e seco, ou secadora de ar quente/frio, ou estufa, ou ar comprimido medicinal^{4,5,6,12,30}.

Empacotamento. Durante a fase de empacotamento, alguns cuidados devem ser tomados. Além de um criterioso e sistemático método de inspeção do material, quanto à remoção de sujidades, funcionalidade e oxidação dos instrumentos, esta fase deve levar em consideração o método de esterilização empregado.^{4,5,6,12,30}.

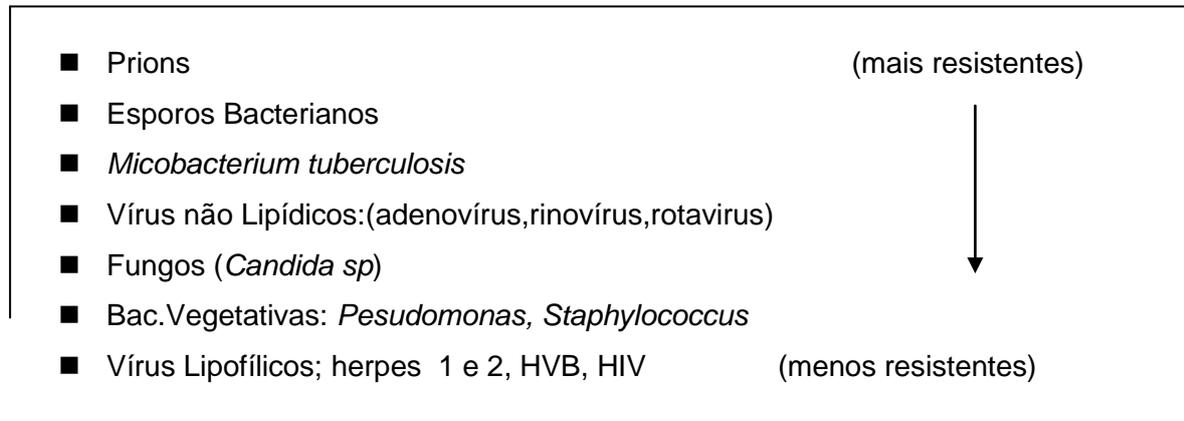
DEFINIÇÕES:

Desinfecção: É a inativação de todas as formas vegetativas, com exceção de bactérias esporuladas. Pode ser obtida por processo físico ou químico, que deve ser escolhido em função das características do artigo.

O processo químico compreende a utilização de produtos químicos dos grupos aldeídos (glutaraldeídos ou formaldeídos) ou dos halogênicos (hipoclorito de sódio a 0,5% estabilizado com cloreto de sódio), em recipiente de vidro ou plástico protegido com tampa, sendo recomendado recipiente duplo ou perfurado e outro sem furo. A troca da solução desinfetante deverá obedecer às recomendações do fabricante.

Esterilização: É a inativação de todos os microorganismos vivos, incluindo vírus, fungos, bactérias e esporos. Pode ser obtida por processo físico-químico ou químico. Os processos físico e físico-químico são os mais indicados, pois garantem a destruição total de todas as formas de vida microbiana. O processo químico deve ser utilizado somente quando não houver outro recurso, uma vez que, devido a inúmeras variáveis, não dá garantia total de esterilidade do material.

Resistência dos Microorganismos



Métodos de Esterilização:

- **Processos Físicos:**
 - Vapor Saturado sob Pressão (Autoclave)
 - Radiação ionizante e não-ionizante

- **Processos Físico-Químicos:**
 - Oxido de Etileno
 - Peróxido de Hidrogênio

- **Processo Químico:**
 - Ácido peracético

A) Processos Físicos:

A1) Vapor Saturado Sob Pressão

É o processo que oferece maior segurança e economia. Pode ser realizado em autoclave convencional horizontal ou autoclave a alto vácuo. A autoclave vertical é própria para laboratórios, não devendo ser utilizada para a esterilização de artigos médicos-cirúrgicos e odontológicos, pois os pacotes ficam superpostos, dificultando a drenagem do ar, retardando a penetração do vapor e não permitindo a secagem dos artigos, o que não garante a sua esterilização. Para o funcionamento correto da autoclave deve-se seguir o manual de instruções do fabricante e observar os valores recomendados durante todo o ciclo de esterilização.

Para facilitar a penetração e circulação do vapor e eliminação do ar no autoclave convencional horizontal deve-se utilizar no máximo 80% da sua capacidade. Dispor os pacotes maiores na parte inferior e os pequenos na parte superior do aparelho, mantendo em espaço de cerca de 3 cm entre eles, evitando que encostem nas paredes do autoclave. Artigos como jarros e bacias devem ser colocados em posição que facilite a remoção do ar e escoamento do vapor.

O período de exposição varia de acordo com o artigo, o tipo de equipamento utilizado e na temperatura em que está regulado o aparelho. O Quadro I, a seguir, registra a temperatura e os invólucros adequados para a esterilização de material em autoclave.

Quadro I. Esquema de esterilização por autoclave

Temperatura	Tempo	Pressão
121°C	24 minutos	(15lb – psi)
129°C	15 minutos	(15 lb)
134°C	3 a 4 minutos	(30 lb)

Obs: sem contar o tempo de secagem.

Qualidade do Vapor:

O Vapor Saturado Seco é aquele contém somente água no estado gasoso. Agrega tanta água quanto possível. (Umidade Relativa de 100%). É a forma mais efetiva de vapor esterilizante.

O Vapor Saturado Úmido (condensado) contém vapor saturado de forma excessiva, devido à condensação. O excesso de água compromete a secagem da carga em processamento.

Os pacotes devem ser retirados da autoclave frios e secos para evitar que o vapor se condense na temperatura ambiente, contaminando os artigos.

A autoclave deve ser limpa diariamente com pano úmido e sabão neutro. A limpeza dos filtros e do purgador deve ser feita pelo técnico de manutenção especializado.

A esterilização por autoclave exige empacotamento com material permeável ao vapor, de preferência em embalagem dupla, para evitar contaminação. Os mais indicados são os seguintes: ^{24,30}:

Papel grau cirúrgico: Normatizado pela NBR 12.946 da ABNT, deve apresentar poro de 0,22 μ de diâmetro, porosidade mínima de 65s a 105s por 100 cm³ de ar. Deve ser resistente ao calor, tração, e perfuração, não podendo conter amido ou corantes. Ele pode se apresentar com duas faces de papel, ou com uma face de papel e uma de filme transparente. ^{24,30} .

Papel Crepado: É composto de celulose, suportando temperaturas de até 150oC por 1 hora. É uma alternativa aos tecidos de algodão, com algumas vantagens: maior eficiência de filtragem; barreira mais efetiva contra a penetração aquosa de bactérias; mais seguro quanto a manutenção da esterilidade; efetivo para a esterilização por óxido de etileno(ETO); não tóxico; flexível ^{24,30} .

Filmes transparentes: (polipropileno; poliéster, nylon) Apresentam a vantagem de permitir a visualização do conteúdo do pacote. Eles podem compor algumas estruturas de embalagem, tais como: filme plástico/papel grau cirúrgico ou adesivo/papel grau cirúrgico ou filme plástico/ Tyvec ^{24,30} .

Tyvec: Possui alta resistência mecânica; resistência a passagem de bactérias; compatível com a esterilização a vapor, ETO, peróxido de hidrogênio e radiações gama ²⁴.

Papel Kraft. Não é recomendado, pois apresenta alguns inconvenientes: furos, irregularidades, falta de resistência física, presença de amido, corantes e fiapos. ^{24,30}.

Caixas metálicas perfuradas: devem ser recobertas por embalagens permeáveis ao vapor, tais como o papel crepado, por exemplo ³⁰ .

Vale ressaltar que a manipulação de materiais retirados da autoclave quentes ou úmidos compromete o processo de esterilização ^{4,5,6,12,30} é obtido através da ação combinada de um agente químico, o óxido de etileno (E.T.O) e o calor na forma de vapor saturado sob pressão, gerado em autoclave. Seu uso é restrito a unidades hospitalares de grande porte devido ao custo das instalações e complexidade na operacionalização.

É necessário observar com rigor as disposições contidas na Portaria Interministerial 4, de 31/07/91, as instruções do fabricante e supervisão das técnicas de manejo dos equipamentos de segurança física e ambiental, além do uso da EPI, tais como luvas de PVC, óculos de proteção, máscara com filtro químico próprio para vapores orgânicos, botas e roupas de PVC. A exposição continuada ao ETO pode provocar irritação, cutânea, anemia e vômitos, além de ser carcinogênico e mutagênico.

C) Processo Químico

AGENTES QUÍMICOS

A escolha de agente químico desinfetante deve ser feita baseando-se nas propriedades ideais de um desinfetante: alta atividade biocida, efetividade na presença de matéria orgânica, baixa toxicidade, afeito residual, solubilidade em água e líquidos orgânicos, não ser corrosivo, não manchar, de fácil uso, de odor agradável, econômico, ser considerado desinfetante hospitalar para superfícies (efetivo contra *Staphylococcus aureus*, *Salmonella choleraesuis*, *Pseudomonas aeruginosa*) ou desinfetante hospitalar para artigos (efetivo contra *Staphylococcus aureus*, *Salmonella choleraesuis*, *Pseudomonas aeruginosa*; *Micobacterium smegmatis*; *Micobacterium bovis*; *Tricophyton mentagophytes*) e ser aprovado pela Environment Protection Agency (EPA) 12,14,15,16,29 nos EUA, e no Brasil pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS) ou por laboratórios credenciados.

Os desinfetantes são classificados em alto nível de atividade biocida (efetivos contra vírus, bactérias, fungos, bacilo da tuberculose e esporos); médio nível da atividade biocida (não efetivos contra esporos); baixo nível de atividade biocida (não efetivos contra bacilo da tuberculose, vírus hidrofílicos, alguns vírus lipofílicos e fungos). 12,14,15,16,29

HIPOCLORITO DE SÓDIO: É apropriado para desinfecção de superfícies e ambientes. A concentração ideal para esse fim é a de 1%. Possui atividade bactericida diminuída na presença de restos orgânicos. É corrosivo a alguns metais, não devendo exceder o tempo de contato por mais de 30 minutos. Exige enxágüe abundante. A diluição de 1:5 de uma boa qualidade de água sanitária (5.25%) (1 parte de alvejante para 4 partes de água) resulta em hipoclorito de sódio a 1%, para uso em 24 horas. 12,14,15,16,29 . São amplamente recomendados como desinfetantes de ambientes e superfícies. Produtos Comerciais: Virucid 1% e 5%; Clorolabor 2%; Virex 2%; Cândida 5,25% .

COMPOSTOS FENÓLICOS: Têm a vantagem de serem efetivos na presença de restos orgânicos, o que os torna úteis quando a remoção completa de matéria orgânica é impossível, ou não prática. Têm amplo espectro, são tuberculicidas, eficazes em metais, vidros, borrachas e plásticos.^{12, 24} São registrados pela EPA e aceitos pela ADA como desinfetantes de superfície e de imersão¹². São menos tóxicos que o glutaraldeído, porém quando utilizado sem critérios rígidos de proteção individual, podem causar doenças respiratórias e dermatites. Seu uso não é incentivado pelos órgãos de saúde devido aos efeitos adversos. Possuem as desvantagens: não são esporicidas; formam uma película cumulativa; devido ao seu alto poder de penetração, são extremamente agressivos à pele e também não são indicados para artigos que entrem em contato com as vias aéreas superiores, a menos que se consiga eliminar totalmente seu resíduo, através de enxágüe abundante ou do uso de álcool 70% (v/v) após o seu período de ação que é de 10 minutos para superfícies e 30 minutos para imersão de artigos^{14,15,16,29}. Nomes Comerciais: Germopol, Duplofen; Fenol-rio; Fenolabor.

GLUTARALDEÍDOS: São efetivos contra todos os microorganismos. Facilmente penetram em restos orgânicos, com mais facilidade que os demais desinfetantes. Embora sejam excelentes desinfetantes e esterilizantes, e aprovados pela EPA e pela ADA, não funcionam como antissépticos. Não são recomendados como desinfetantes de superfície, devido à sua toxicidade. A exposição repetida ao produto pode causar hipersensibilidade e outras reações dermatológicas e pulmonares. Seu uso não está sendo incentivado pelos órgãos de saúde, devido aos efeitos adversos decorrentes do uso contínuo e sem EPI. Por estas razões os artigos devem receber enxágüe abundante após o processamento. Nomes Comerciais: Sterigard; Anti-G-Plus, Cidex Plu; Glutalabor; Anti-G-Plus, Cidex Plus.

IODO: O iodo é o antisséptico mais antigo para aplicação em pele e mucosa. Age na síntese de proteínas formando sais protéicos. Além do uso como antisséptico, pode ser utilizado em associação ao álcool para desinfecção de artigos. Possuem ação antimicrobiana de largo espectro, inclusive contra bactérias gram negativas, *Micobacterium tuberculosis*, esporos, fungos e a maioria dos vírus. Porém colore superfícies, é irritante, alergênico, corroe metais, aço, pele e tecidos, além de produzir reação de hipersensibilidade. Devido a tais inconvenientes, foram criados os iodofóros, compostos liberadores de iodo, cujo o carreador é a povinilpirrolidona (PVPI). Os iodofóros também têm amplo espectro anti-microbiano, mas são menos irritantes aos tecidos, menos alergênicos, e têm ação prolongada após a aplicação. São amplamente usados na antisepsia de pele e mucosas, em pré-cirúrgico e degermação das mãos. São tuberculicidas em 5 a 10 minutos

de exposição, porém a água dura (rica em sais de Ca e Mg) pode inativá-los. São aprovados pela EPA. Nomes Comerciais: Povidine tópico; Povidine degermante; Poviderm; PVPI.

ÁLCOOL: O álcool é amplamente utilizado como desinfetante no âmbito hospitalar, principalmente o álcool etílico 70 % (v/v). Seu mecanismo de ação é a desnaturação de proteínas. O seu uso é restrito pela falta de atividade esporicida e contra alguns vírus hidrofílicos (HVB, por ex.), rápida evaporação e inabilidade de penetração em restos protéicos. É irritante à pele quando deixado por período prolongado. É recomendado para antisepsia, desinfecção de artigos e superfícies, com tempo de exposição de 10 minutos, sendo aconselhadas 3 aplicações intercaladas pela secagem natural. Não é recomendado para borrachas e plásticos. As soluções de álcool iodado podem ser utilizadas em artigos, superfícies e bancadas,. Após o tempo de exposição deve-se friccionar álcool, para evitar o efeito corrosivo, principalmente em metais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN DENTAL RESEARCH INSTITUTE – Dep. Toxicology. **JADA v.117**, n.2, p.374, Aug. 1988.
2. ANDRADA, D.R.; FOCACCIA,R. Hepatites por vírus.In; VERONESI, R. **Doenças Infeciosas e Parasitárias. 15 ed.** Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1985. p.125-51.
3. BELL, D.M.; SHAPIRO,C.N.; HOLMBERG,S.D. **AIDS: Bulletin American College of Surgeons. v. 75**, n.7; p.1-18, Jul 1990
4. BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, COORDENAÇÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR . **Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimento de Saúde**, 2 ed. Brasília, 1994.
5. BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, COORDENAÇÃO NACIONAL DE DST E AIDS. **Controle de Infecções e a prática odontológica em tempo de aids: manual de condutas** - Brasília, Ministério da Saúde, 2000. 118 p.
6. BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, COORDENAÇÃO NACIONAL DE DST E AIDS . **Manual de Condutas em Exposição Ocupacional a Material Biológico.** ,2005
7. BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, COORDENAÇÃO GERAL DAS UNIDADES HOSPITALARES PRÓPRIAS DO RIO DE JANEIRO- DIVISÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Orientações Gerais para Central de Esterilização - Normas e Manuais Técnicos, 108-** Brasília, abril de 2001.
8. BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano Nacional de Mobilização e Intensificação das Ações para Eliminação da Hanseníase e Controle da Tuberculose.** Brasília, 2001
9. CAVALCANTE, N.J.F.; PEREIRA,N.A. Saúde Ocupacional. In: FERNANDES, A. T.;FERNANDES, M.O. V.; RIBEIRO FILHO. **Infecção Hospitalar e suas Interfaces nas Áreas da Saúde. 1 ed.** São Paulo. Atheneu, 2000. p.1287-1306.
10. C.D.C. Recommendations for preventions of HIV transmission in healthcare settings.**MMWR. v.37**, n.5-6, p.377-88, Spring 1988.
11. C.D.C. Update U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. **MMWR Recommendations and Reports. v. 29**, n. 50(RR11), p.1-42, June 2001.
12. COMISSÃO DE BIOSSEGURANÇA DA FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ. In: TEIXEIRA,P; VALLE,S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar.** Rio de Janeiro. Ed.Fiocruz, 1996, 13p.

13. COTTONE, J.; TEREZHALMY, G.T.; MOLINARI, J.A. **Practical Infection Control in Dentistry. 1ed.** Pennsylvania. Lea & Febiger, 1991. p.285.
14. CRAWFORD, J.J. Sterilization, Desinfection and Asepsis in Dentistry In: BLOCK, S.S. **Desinfection Sterilization and Prevention. 3 ed.** Philadelphia, Library of Congress Cataloging. 1984. p.505-23.
15. FARACO, F.N.; MOURA, A.P. Controle do risco de transmissão de doenças infecto-contagiosas no consultório odontológico. Parte 1. **Rev. Paul. Odontol. v.6**, p.14-18, 1992.
16. FARACO, F.N.; MOURA, A.P. Controle do risco de transmissão de doenças infecto-contagiosas no consultório odontológico. Parte 2. **Rev. Paul. Odontol. v.1**, p.28-36, 1993.
17. FERREIRA, R.A. Barrando o invisível.... *Rev. APCD*, v.49, n.6, p.417-27, Nov./Dez., 1995.
18. GERBERDING, J.L. Management of occupational exposures to blood-borne viruses. **N. Eng. J. Med. v.332**, n.7, p.440-50, 1995.
19. GREY, W. **Playing god.** In: CHADWICK, R. **Encyclopedia of applied Ethics.** San Diego, C.A.: Academic Press, 1998, v.3, p.525-3.
20. ODA, L.M. **Biossegurança. Alguns dados para reflexão da CTBio-Fiocruz.** Rio de Janeiro. Fundação Oswaldo Cruz, 1997.
21. ORGANIZATION FOR ECONOMICS COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) **Biotechnology International Trends and Perspectives.** Paris OECD Publ., 1982.
22. ORGANIZATION FOR ECONOMICS COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) **Safety Considerations for recombinant DNA.** Paris OECD Publ., 1986.
23. ORGANIZATION FOR ECONOMICS COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) **Safety Considerations for biotechnology.** Paris OECD Publ., 1992.
24. ORGANIZATION FOR ECONOMICS COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) **Safety Evaluation of food derived by modern biotechnology.** Paris OECD Publ., 1993.
25. PINTER, M. G.; GABRIELONI, M.C. Central de Material e Esterilização. In: FERNANDES, A. T.; FERNANDES, M.O. V.; RIBEIRO FILHO. **Infecção Hospitalar e suas Interfaces nas Áreas da Saúde. 1 ed.** São Paulo. Atheneu, 2000. p.1041-1069.
26. PRUSINER, S.B. Novel proteinaceous infection particles cause scrapie. **Science v. 216**, n.32, p.136-144, 1982.
27. SAMARANAYAKE, L.P. The risk of HIV transmission in Dentistry. **Dental Update v.17**, n.6, p, Jul 1990.
28. SCHRAMM, F.R. O fantasma da clonagem humana. Reflexões científicas e morais sobre "o caso Dolly". **Ciência Hoje, v.22**, n.127, p.36-42, 1997.

29. SULJAK, J.P.; LEAKE, J.L.; HAAS, D.A. . The occupational risk to dental anesthesiologists of acquiring 3 bloodborn pathogens. **Anest. Prog.** v. 46, n.2, p.63-70, Spring 1999.
30. USBERCO, P.M.P. et al. **Farmácia Hospitalar.** In: FERNANDES, A. T.; FERNANDES, M.O. V.; RIBEIRO FILHO. **Infecção Hospitalar e suas Interfaces nas Áreas da Saúde. 1 ed.** São Paulo. Atheneu, 2000. p.1079-1102.
31. GRAZIANO, K.U.; SILVA, A.; BIANCHI, E.R. Limpeza, Desinfecção, Esterilização de Artigos e Anti-sepsia. In: FERNANDES, A. T.; FERNANDES, M.O. V.; RIBEIRO FILHO. **Infecção Hospitalar e suas Interfaces nas Áreas da Saúde. 1 ed.** São Paulo. Atheneu, 2000. p.1079-1102.