

# ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DAS SOLUÇÕES DESINFECTANTES EM CENTRO CIRÚRGICO — COMPARAÇÃO DA SUA UTILIZAÇÃO EM ALGUNS HOSPITAIS DO DISTRITO DE SÃO PAULO

*Brigitta P. Castelanos \**  
*Vanda M. Galvão Jouclas \**

## I. INTRODUÇÃO

Nestes últimos anos a problemática de infecções hospitalares tem sido alvo de atenção dos pesquisadores de saúde. O desenvolvimento de métodos novos para a esterilização de materiais, a conscientização da técnica asséptica por aqueles que participam direta ou indiretamente da assistência ao paciente, são algumas das preocupações daqueles que tem como objetivo a diminuição dos altos índices de infecções cruzadas em nossos hospitais.

De um modo geral as causas citadas pelas pesquisas podem ser agrupadas em: causas ligadas ao ambiente, ao pessoal, dependentes do próprio paciente e as relacionadas com o material.<sup>(8)</sup>

Em se tratando de material, vários são os métodos que se pode ter em mãos para seu preparo, tanto na esterilização, como na desinfecção. Entre estes, os métodos químicos, que, dentro de suas limitações, são utilizados estritamente para uma série de materiais sensíveis à ação de um método físico.

A utilização de um agente químico tem sido uma constante dentre as preocupações de nossos hospitais, devido a falta de conscientização na problemática que o envolve. Muitas vezes, ele tem sido citado<sup>(33)</sup> como o próprio veículo de contaminação quando usado contaminado.

Sob o ponto de vista preventivo de infecções, ou seja, como agentes químicos usados na desinfecção e esterilização de alguns materiais cirúrgicos e na limpeza de piso e paredes, estudou-se vários

---

\* Auxiliar de Ensino da Escola de Enfermagem da USP.

produtos rotineiramente empregados nos Centros Cirúrgicos de hospitais do Distrito de São Paulo. Fez-se também uma análise dos produtos utilizados nas técnicas de degermação e de antisepsia de mãos e antebraços para verificar se substâncias antagônicas estavam sendo empregadas.

Este estudo foi desenvolvido em 4 etapas:

- uso correto dos agentes químicos correlacionando a ação de determinado produto químico com a utilização proposta;
- levantamento dos produtos químicos utilizados em alguns Centros Cirúrgicos e Departamentos Centralizados de Materiais de alguns hospitais do Distrito de São Paulo, de acordo com o tipo do agente e modo de emprego;
- análise comparativa entre o encontrado no decorrer do levantamento e o preconizado na teoria;
- conclusões.

## II. FUNDAMENTAÇÃO

### a) *Desinfecção Química:*

A desinfecção por agentes químicos é indicada quando o material ou instrumental não pode ser esterilizado pelo calor e não se conta com o recurso de um gás esterilizante.<sup>(16)</sup>

Um desinfetante é um agente químico que destrua microorganismos patogênicos, mas não seus esporos<sup>(16)</sup>. Bem poucos agentes químicos, ou combinação deles, podem ter ação esporicida em tempo hábil. Por isto, no termo “desinfetante”, não se inclui a destruição de formas esporuladas. Aos poucos agentes químicos que possuem esta ação, deve-se acrescentar o termo “esporicida”, podendo então este produto ser utilizado como “agente esterilizante”. Deve-se ainda levar em consideração que alguns agentes químicos podem ser “esporicidas” ou “deixar de ser”, conforme a sua concentração.

A diferença entre “desinfecção” e esterilização agora torna-se clara: o processo de desinfecção *pode* ou *não* destruir as formas de vida microbiana contidas no objeto tratado, mas o processo de esterilização *deve* “garantir” esta destruição.

#### a.1. *Condições necessárias para a ação efetiva de um agente químico:*

A destruição microbiana depende do agente químico e de seus efeitos sobre o microorganismo específico. O processo inclui dois mecanismos principais: (9, 2, 16)

- dissolução dos lipídeos da membrana sitoplasmática — por detergentes e solventes de lipídeos;
- alteração irreversível das proteínas — por desnaturantes, oxidantes, agentes alquilantes e reagentes de grupos sulfidríla.

O agente químico “ideal” deve ter capacidade<sup>(14)</sup> de destruir todas as formas dos microorganismos patogênicos, sem ser tóxico aos tecidos humanos, agindo em presença de material tal como fluidos orgânicos; deve ser solúvel, estável, não corrosivo e de baixo custo.

Certos fatores operam na eficiência do agente químico, a saber:

a.1.1. *Limpeza* — sob condições práticas o número de microorganismos contaminantes a se destruído pelo agente químico depende, numa grande extensão, da efetividade da “limpeza prévia” antes da submersão do material no germicida. Qualquer instrumento que esteve em contacto com fluidos corpóreos está envolvido por uma camada de material protéico, que pode coagular ou tornar-se uma película seca. Frequentemente existem também resíduos de tecidos. Quando ocorre a secagem ou a coagulação, o microorganismo fica protegido da ação do desinfetante pois é envolvido por esta barreira mecânica. Assim, a limpeza prévia do instrumental é ponto básico para a efetividade da ação desinfetante<sup>(14)</sup>.

a.1.2. — *Submersão* — é essencial uma “completa submersão” do objeto. No caso de tubulações deve-se tomar a precaução de preencher a sua luz com desinfetante, sendo as vezes necessário o auxílio de uma seringa, devido ao pequeno diâmetro da tubuladura. O instrumental deve estar aberto para que a solução entre em contato com toda a superfície. Os objetos de superfície plana e firme, como por exemplo uma lâmina de bisturi, são muito mais facilmente desinfetados do que materiais grosseiramente soldados, com alças, tubuladuras longas, luz estreita, devido a este problema de contato da solução com o material.

a.1.3. *Concentração* — a concentração necessária deve ser mantida. Deve-se secar os objetos depois de lavados, pois do contrário, a água modificará a concentração da solução química. Um desinfetante deve ser usado em sua concentração ideal e letal para o microorganismo. Uma concentração maior, além de dispendiosa, poderá causar corrosão e perda do ‘fio’ de instrumentos cortantes, e uma concentração menor terá uma ação desinfetante ineficaz<sup>(3)</sup>.

a.1.4. *Umidade* — o poder umectante dos líquidos depende da tensão superficial. Quanto menor for a tensão, tanto maior será o

poder umectante. O álcool, por exemplo, possui uma tensão superficial inferior à da água, daí sua capacidade de espalhar-se e de penetrar em interstícios mínimos, o que caracteriza sua grande propriedade de 'molhar'. Os agentes umectantes são de importância considerável quando adicionados a soluções germicidas, destinadas a uso clínico, aumentando-lhes extraordinariamente o poder de penetração, provocando contacto maior do desinfetante com os microorganismos<sup>(7)</sup>.

a.1.5. *Tempo de exposição* — o tempo de desinfecção dependerá de vários fatores:

— concentração da solução: algumas vezes o tempo de exposição pode ser diminuído pelo aumento da concentração do germicida.

Alguns desinfetantes, conforme sua concentração são bactericidas (das formas vegetativas) ou também tuberculocidas (em concentração maior) como por exemplo os iodóforos e certos fenólicos<sup>(14)</sup>.

— natureza do microorganismo: enquanto que a diferença na resistência entre esporos e bactérias vegetativas é grande, entre os vários tipos de bactérias vegetativas a diferença de resistência é menor. O bacilo da tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*) é uma exceção, pois seu envoltório impermeável é comparativamente muito mais resistente à germicidas aquosos e quase completamente resistentes a compostos quaternários de amônia e ao hexaclorofeno. Entre as outras bactérias o grupo Gram\*, como um todo, é mais resistente a certas classes de germicidas, enquanto que o Gram — o é a outra classe. Nos Gram positivos, os estafilococos e os enterococos são os mais resistentes e no Grupo Gram negativo, as salmonellas e os pseudomonas são os mais resistentes. Para evitar problemas de diferenças de ação germicida o importante é evitar usar concentrações marginais<sup>(14)</sup>.

— fase do ciclo vital: vegetativa ou esporulada.

— tamanho da população: quanto maior a patogenicidade, maior o período de exposição necessária para a ação desinfetante<sup>(30)</sup>. A razão disto é que todas as populações bacteriológicas são heterogênicas, mesmo que o contaminante for de um só tipo de microorganismo, isto é, mecanismos genéticos produzem mutações entre as bactérias que as torna diferente das outras de vários modos, incluindo a resistência a germicidas. Uma multiplicação extensiva da população bacteriana produz correspondentemente aumento de número de mutantes resistentes<sup>(14)</sup>. De acordo com os princípios genéticos, quando a população é grande, a proporção de bactérias altamente resistentes é correspondentemente maior<sup>(2)</sup>. Aplicando esta

noção à desinfecção do instrumental cirúrgico, reforça-se o valor da limpeza prévia adequada, com conseqüente diminuição do tempo de exposição para uma desinfecção eficaz.

a.1.6. *Temperatura* — o aumento da temperatura pode acelerar a velocidade da desinfecção<sup>(2, 9)</sup> devido, em parte, ao princípio que o calor acelera as reações químicas<sup>(9)</sup>.

a.1.7. *Idade das células microbianas* — as células mais jovens são destruídas mais facilmente as velhas são mais impermeáveis e e mais resistentes. Nos hospitais as cepas de microorganismos são mais velhas e mais resistentes, levando esta situação à necessidade de se testar o efeito dos desinfetantes com estes tipos particulares de microorganismos. Recomenda-se que se guarde o instrumental cirúrgico "limpo" e "esterilizado" para evitar que seja guardado contaminado e conseqüentemente contaminado por células microbianas mais velhas.

a.1.8. *pH das soluções* — a concentração hidrogeniônica das soluções pode afetar intensamente a ação do desinfetante. O seu efeito, porém, é variável dependendo da natureza química do germicida<sup>(3, 14)</sup>. Os agentes antibacterianos que ionizam como ácidos (fenóis, alguns corantes e ácidos orgânicos de cadeia curta) são mais ativas em soluções mais ácidas, o oposto se observa com reagentes catiónicos (compostos quaternários)<sup>(3)</sup>. Este efeito do pH tem pelo menos duas origens<sup>(9)</sup>:

— maior penetração de compostos dissociáveis em sua forma ionizada;

— aumento da ionização de componentes celulares, na direção oposta, levando a uma afinidade maior.

a.1.9. *Pressão osmótica* — a maioria das bactérias são pouco sensíveis às variações de pressão osmótica e podem se ajustar a grandes variações de concentração de solutos no ambiente. Um ambiente hipotônico constitui a condição normal para a maioria das bactérias e resulta na manutenção do turgor. Quando os microorganismos são colocados em soluções hipertônicas, a sua água tende a passar para o meio ambiente, produzindo-se uma retração do protoplasma em relação à parede celular (plasmólise). Quando colocados em soluções hipotônicas a parede celular faculta aos microorganismos evitar uma lise osmótica<sup>(29)</sup>. O ambiente iônico pode afetar o crescimento do microorganismo através de um efeito direto tal como num efeito iônico específico ou efeito osmótico, ou

sais podem indiretamente afetar o microorganismo pela alteração da atividade termodinâmica do agente anti-microbica no sistema<sup>(14)</sup>.

a.1.10. *Presença de matéria orgânica* — detritos orgânicos abrigam os microorganismos e os protegem da ação dos agentes químicos. Estes por sua vez, possuem a capacidade de coagular proteínas como as do sangue e outros resíduos orgânicos. Alguns desinfetantes são inativados em presença de matéria orgânica pela combinação química entre seus componentes. A importância da limpeza prévia antes da desinfecção química é um ponto facilmente estabelecido por testes laboratoriais<sup>(14)</sup>.

a.1.11. *Tensão superficial* — a tensão superficial promove o contacto entre o agente químico e o microorganismo. O contacto é essencial para a destruição da célula microbiana. Um desinfetante redutor de tensão superficial tem seu poder de desinfecção aumentado, diminuindo por isso seu tempo de exposição necessário. São redutores da tensão superficial: fenóis, cresóis e sabões<sup>(2,3)</sup>. Em muitas aplicações práticas, tal como a desinfecção de superfícies porosas, a adição de um redutor de tensão superficial à solução de um germicida, pode ser um fator importante pois aumenta o contacto da solução com o microorganismo<sup>(14)</sup>.

b) *Crítérios de escolha do agente químico:*

Segundo levantamento feito por um Autor<sup>(35)</sup> a maioria dos hospitais escolhem desinfetantes e antissépticos em função do preço ou de preferências individuais subjetivas, já que os laboratórios não declaram em sua maioria, a composição quantitativa de seus produtos nos respectivos rótulos. Esta situação envolve sérios riscos, devido a possibilidade da escolha de produtos inadequados às suas finalidades ou pela possibilidade de contaminação, servindo então como fonte de infecção.<sup>(34)</sup> Para a seleção de agentes químicos hospitalares, há necessidade de se estabelecer critérios que deverão ter como fundamentos<sup>(33)</sup>:

- registro no Serviço Nacional de Fiscalização de Medicina e Farmácia (S.N.F.M.F.);
- estudo da composição química;
- adequação às finalidades do produto;
- comprovação bacteriológica da atividade germicida.

b.1. *Registro na S.N.F.M.F.* — quando o produto está registrado é porque já houve uma análise prévia satisfatória, realizada em laboratório oficial, recebendo então um número de registro que

deve constar do rótulo. Os produtos que não exibirem o número do registro do S.N.F.M.F., conforme determina o artigo 42, item A das Normas Técnicas Especiais para o Controle da Fabricação e Venda de Produtos Saneantes e Congêneres, aprovados pelo Decreto n.º 67.112, de 26 de agosto de 1970, devem ser rejeitados por não inspirarem confiança. O rótulo deve ainda conter a composição qualitativa e quantitativa do produto, instrução para uso, de acordo com o item D do mesmo Artigo 42.

b.2. *Estudo da composição química* — na escolha do agente químico deve-se levar em consideração alguns fatores, tais como:

— não confiar somente em dados de folhetos e outras publicações;

— especificidade: o tipo de microorganismo a ser destruído ou tornado inócuo. Na desinfecção química os microorganismos são agrupados em 3 categorias com crescente aumento da resistência aos agentes<sup>(32, 33)</sup>:

— não esporulados (forma vegetativa);

— bacilo da tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*) e vírus;

— esporulados.

Até o momento não se conhece desinfetante que destrua com certeza o vírus da hepatite.

— Estabilidade da solução: as soluções químicas devem ser estáveis, caso contrário não são dignas de confiança.

— Concentração da solução: no rótulo deve constar a maior e a menor concentração de uso recomendado.

— Custo e facilidade ser encontrada no comércio: de preferência o produto não deve ser caro para poder ser acessível a todas as instituições e não deve haver dificuldades em conseguí-lo em qualquer praça de comércio.

— Praticidade da solução: não deve haver problemas com seu manuseio, tais como: ser tóxico, manchar, ter odor desagradável.

— Temperatura necessária para ser efetivo de preferência deve agir à temperatura ambiente.

— Poder de corrosão: alguns desinfetantes provocam a corrosão e alteram o "fio" do instrumental cortante, necessitando a adesão de substância anticorrosiva.

b.3. *Adequação da fórmula à finalidade do produto* — é insensato esperar que a mesma solução desinfetante seja satisfatória inteiramente para os diferentes objetivos a que se propõe. Pensar assim é muito mais do que esperar que um único antibiótico cure todas as moléstias infecciosas.

Para se tornar mais efetiva a adequação da fórmula à finalidade, é necessário que se considere três áreas isoladamente<sup>(35)</sup>:

b.3.1. *ambiente* — o emprego de soluções desinfetantes é “recomendado” para pisos e paredes ou mobiliário de qualquer das dependências do hospital, e “exigido” em áreas como centro cirúrgico, unidade de terapia intensiva, berçário, lactário e cozinha.

Alguns requisitos devem ser considerados para a desinfecção ambiental como:

- ter e manter ação germicida mesmo em presença de pus, sangue, urina, fezes e certos sais inorgânicos presentes na água;
- ter ação simultânea de desinfecção e limpeza;
- manter ação germicida residual;
- não ser corrosivo nem possuir odor irritante.

b.3.2. *instrumental cirúrgico* — a esterilização química de um instrumental cirúrgico deve se deter apenas àqueles que são termo sensíveis. Mesmo assim, este método não é de todo recomendado pois além da demora devido ao “tempo de exposição” necessário, exige que seja feito um enxague com água ou soro fisiológico estéreis.

O agente químico destinado a esterilização de instrumental cirúrgico deve satisfazer alguns requisitos como:

- deve ser bactericida, fungicida e virucida de amplo espectro;
- deve ser esporicida a frio;
- deve não ser “irritante” para pele e mucosas;
- não deve ser corrosivo para metais e não deve alterar borracha, plástico ou danificar equipamento ótico.

c) *Classificação de agentes químicos utilizados em equipamentos e materiais médico-cirúrgicos.*

I — *Álcool etílico* (etanol) 70 por cento álcool etílico 95.º GL a 5.º C (815 ml + água destilada fria 100 ml)<sup>(21)</sup>

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— bactericida para formas vegetativas incluindo <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Escherichiacoli</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ; ação virulenta contra o Herpes simples, varicela e influenza (2, 6, 14, 16, 27, 29, 31).	— remove o resíduo ativo do hexaclorofeno anulando a ação antisséptica do mesmo. (2, 19, 21, 32). — não tem ação esporicida (2, 7, 14, 16), podendo sofrer contaminação com esporos (14, 18).	— conservação de pinças serventes pré autoclavadas.
— apresenta sinergismo quando acrescentado ao iodo ou ao formaldeído, que se traz pelo redução do tempo de exposição ou pelo aumento do espectro de atividade (12, 27, 29, 31).	— em concentrações inferiores a 70% por peso não tem atividade germicida (14, 16, 18). — irritante de mucosas (14, 19).	— para degermação de mãos e antebraços quando usado com fricção com gase por 2 min. (2, 14, 19). — antissepsia da área operatória com fricção por 2 min. (19).
— tem ação detergente e grande poder umectante (2, 12).	— sua atividade tuberculocida não é mantida satisfatoriamente em superfície contaminada com exsudatos purulentos (26).	— limpeza do mobiliário da S.O.
— custo razoável (2, 12).	— corroe metal, a não ser que uma solução a 0,2% de nitrato de sódio seja adicionada.	— desinfecção de termômetro clínico (14).
— facilmente encontrado no comércio (2)	— não pode ser usado em instrumento ótico por agir sobre o material adesivo usado para fixar as lentes, causando opacidade nas lentes de instrumentos endoscópicos.	
— não é tóxico.	— causa endurecimento e entumescência de policetileno se usado como solução de conservação.	
	— inativado em presença de matéria orgânica (2).	
	— evapora facilmente (7, 14).	

II — Fenóis

II.a. Fenóis e Cresóis a 5%

Vantagens	Desvantagens	Utilização
<p>— efetivo para formas bacterianas vegetativas, <i>Mycobacterium tuberculosis</i> e alguns virus quando aplicado com escovação adequada.</p>	<p>— não tem ação esporicida</p> <p>— odor característico</p> <p>— cáustico</p>	<p>— estes compostos estão superados devido as suas desvantagens (35) e porque seus derivados são mais eficazes.</p>
<p>— não é inativado por matéria orgânica ou sabão.</p>	<p>— tóxico</p>	<p>— podem ser usados para desinfecção de fezes e urina (14).</p>
<p>— bactericida em 10 min. (9).</p>	<p>— os enterovirus são resistentes aos compostos.</p>	
	<p>— derivados do cloroxilenol são passíveis de contaminação por <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (25) (1).</p>	

II. b. Formaldeídos — solução de 20% ou 37% (8) de formalina + álcool isopropílico ou etílico a 70% por peso(27, 27, 33).

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— ação bactericida tuberculocida, (2, 16, 27, 29).	— facilmente absorvido por substâncias porosas, tais como tubulações de borracha (7).	— conservação de pinças serventes pré autoclavadas.
— virucida (2).	— não pode ser usado em instrumentos óticos, borrachas ou materiais porosos (7).	— desinfecção de tubos catgut (7), 18 hs.
— esporicida em 3 hs. (2, 27, 29).	— corroe metal (necessário a adesão de nitrato de sódio a 0,2% para prevenir a corrosão).	— desinfecção de ampolas (solução corada com eritrosina) (7).
— custo razoável.	— não pode ser usado sobre a pele e mucosa devido a sua toxicidade. Por esta razão todos os objetos devem ser lavados antes de serem usados no paciente, com água destilada ou soro fisiológico (2, 4, 16, 20).	
— facilmente encontrado no comércio.	— pouco eficiente em presença de matéria orgânica (7, 14, 26).	
	— volátil, irritante (14, 26).	
	— inativado em presença de substâncias alcalinas.	

II. c. Parafórmico — parafórmico 5% (em estufa a 50.° C) (23)

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— esporicida em 2 hs. (7, 23). — age em presença de matéria orgânica (19). — não é corrosivo (7).	— irritantes da pele e mucosas (7). — os materiais devem ser lavados com água destilada ou soro fisiológico antes de serem usados devido ao poder irritante, do agente químico na pele e mucosas (7).	— lâminas de bisturi (23). — materiais elétricos tais como pontas de bisturi elétricos, materiais oftalmológicos, recipientes plásticos (19).

II. d. Soluções aquosas de formaldeído a 4 — 8% (6, 27, 29).

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— bactericida de largo espectro, tuberculocida e virucida (6, 27, 29).	— não tem ação esporicida (27, 29).	— inadequado devido ao seu forte odor (17).

### III. Compostos fenólicos

III.a. Fenóis sintéticos — os derivados mais empregados atualmente são: ortofenilfenol e paraterciário-amilfenol(11, 31).

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— ação bactericida de largo espectro (33).	— devem ser empregados em concentrações de uso superior a 0,25% (34, 36).	— limpeza e desinfecção simultânea de superfície (33).
— atividade virucida extrema contra os virus lipofílicos (adeno-virus, herpe simples, vacinia, influenza) (14, 33).	— pouco ativo contra virus hidrofílicos (33).	
— aumenta o seu poder quando associado a sabão e detergentes aniônicos (33).	— não tem ação esporicida (33).	
— quando associados a detergentes aniônicos antioxi-dantes e sequestrantes são altamente satisfatórios para limpeza e desinfecção simultânea por não sofrerem inativação em presença de matéria orgânica e devido a ação residual que apresentam (22).	— a ação germicida diminui quando a porção de sabão ultrapassa seu valor, ou em presença de detergentes iônicos ou catiónicos (33).	

III. b. Bi-fenóis

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— forma película antimicrobiana sobre uma região seguidamente tratada (33).	— não deve ser utilizado em concentrações maiores de 0,1%.	— higienização das mãos e antebraços do pessoal do Centro Cirúrgico, Berçário, lactário, laboratórios, cozinha, etc. (6, 14, 31).
— ativo contra bactérias Gram positivas de 1 : 1.000.000 e 1 : 8.000.000 (33).	— para obter-se a atividade antissética é necessário utilizá-lo cotidianamente, sendo 1 aplicação somente inútil (2, 33).	— preparo da pele da área operatória como mínimo 4 dias de utilização constante (2, 14, 31).
— ativo contra bactérias Gram negativas em concentrações de 1:25000 e 1:50.000.	— solúvel em álcool que remove o resíduo ativo do hexaclorofeno, anulando a sua ação antissética (2, 19, 21, 32).	
— o <i>Staphilococcus aureus</i> é extremamente susceptível.	— Pseudomonas, Serratia são extremamente resistentes (6, 24).	
— mantem sua potência bactericida em sabões (14).	— perde consideravelmente sua ação bactericida quando em presença de matéria orgânica (14), não devendo por isso, ser utilizado em feridas abertas (14).	
— não voláteis (14).		
— favorece redução bacteriana da pele (14).		

III. c. Carbanilidas — são bis-fenóis sintéticos com ligação uma anelar de uréia. Possuem propriedades semelhantes do hexaclorofeno (III. b.) e por isso são comumente formulados com os mesmos(33).

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— bactericidas	— pode acarretar metemoglobinemia, cianose e anemia (33).	— prevenção de infecções cruzadas através da limpeza das mãos (33).
— bacteriostático (33)	— necessita ser usado seguindo rigorosamente suas instruções.	— degermação de mãos e anebraços da equipe cirúrgica (33).
— reduz a flora bacteriana cutânea (33).	— passível de ser contaminado com Enterobactérias e Pseudomonas (34).	
	— inativado se seguido de aplicação de álcool isopropílico ou etílico (21, 34).	

#### IV — Compostos iodados

##### IV. a. Iodo

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— o iodo livre é um bom germicida para todas as formas vegetativas bacterianas (14, 16, 33).	— a afinidade do iodo livre pela matéria orgânica interfere em sua atividade antimicrobiana, pois seu poder oxidante pode ser consumido pelo excesso de substância orgânica antes que ocorra a destruição microbiana (33).	— não deve ser usado devido as suas desvantagens.
— na concentração a 2% é esporicida (16).	— altamente irritante para pele e mucosas.	
	— mancha pele e roupas.	

IV. b. Iodóforos — 0,5 — 2% em álcool 70% peso — consistem em preparações nas quais o iodo elementar forma compostos com detergentes não iônicos e outros surfactantes.

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— germicida para todas as formas bacterianas vegetativas (2, 14, 31) e virus (14).	— inativo contra esporos (14, 31, 33).	— sanitizante (14).
— tuberculocida (2, 14).	— são levemente irritantes e corantes (2).	— desinfecção de termômetros (16, 14).
— alta ação fungicida (14).	— é alergizante para alguns indivíduos (2, 19).	— antissepsia de mãos e antebraços da equipe cirúrgica numa solução a 2% (14, 19, 21).
— limpa e desinfeta numa só operação pois tem ação detergente e germicida (33).	— tem pode corrosivo; devem ser preparados com 0,2% de nitrato de sódio para evitar corrosão (2, 27).	— preparo da pele do paciente (14).
— não forma filme isolante.	— soluções instáveis, requerendo constantes mudanças para permanecer efetiva.	
	— a concentração é crítica, pois a porcentagem de iodo é a chave de seu efeito bacteriológico, qualquer diluição maior torna a solução inativa.	
	— quando usado como desinfetante o iodo pode ser inativado pela matéria orgânica (14).	

V — Composto de Amônio Quaternário (QUATS)

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— são mais ativos para bactérias Gram + (10, 16, 33). — preço razoável. — grande poder umectante pois são redutores de tensão superficial (2). — não são irritantes ou tóxicos (7).	— inativo para esporos (2, 14, 16). — inativo para: <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Serratia</i> e <i>Proteus</i> sp. (2, 6, 14, 16, 31). — atividade virucida duvidosa (6, 11, 14, 31). — incompatível com sabões e detergentes aniônicos (2, 7, 10, 13, 14, 33). — são absorvidos por fibras de algodão, superfícies de vidros (6, 10, 11, 31), e isto diminui a concentração do agente químico na solução. — neutralizado por matérias orgânicas (6, 7, 11, 13, 14, 31, 33). — em soluções aquosas pode sofrer contaminação com pseudomonas e outros Gram — (15).	— devido suas sérias contra-indicações, seu uso é inconveniente em ambiente hospitalar (35). — preparo da pele na metodologia pré-cirúrgica da anisepsia (13), apesar de alguns autores contraindicarem pelo balanço de suas vantagens e desvantagens (2).
—	— atividade antimicrobiana afetada pelo tipo de água (álcalina, ácida, pesada ou leve) (2, 10).	

VI — *Glutaraldeído ativado* — aldeído glutárico ou di-aldeído — é uma solução aquosa a 2% previamente alcalinizada.

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— ação bactericida para formas vegetativas e virúcida em 15' (14).	— não deve ser usado para material poroso pois há absorção do agente químico, causando irritação da pele e mucosas.	— na esterilização ou desinfecção de instrumentos óticos (2).
— tuberculicida em 15' (14).	— o material em preparo deve ser muito bem lavado com soro fisiológico ou água estéril antes de ser utilizado para evitar irritação de pele e mucosas.	— pinças serventes e frascos recipientes pré autoclavados.
— ação esporicida em 3 hs (2, 14).	— pode ser corrosivo se usado por tempo prolongado (24 hs.) como solução de conservação.	— instrumentos de superfície lisa que não podem ser autoclavados.
— não é inativado por sabão, detergentes ou substâncias orgânicas. (14).	— uma vez ativada, a solução é efetiva no máximo por 14 dias.	— equipamento de anestesia quando bem lavados antes de serem utilizados.
— não mancha.		— esterilização de instrumental.
— a solução a 2% equivale a solução de 8% de solução alcalina de formaldeído.		— esterilização ou desinfecção de material de borracha, plástico, vidro, etc.

VII — *Composto clorados* — hipoclorito de sódio 1:1000(16).

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— ação virucida	— odor característico (7).	— desinfecção da água (2, 14).
— germicida para um largo espectro (14).	— corrosivo para metal, não devendo ser usado para sua limpeza (8, 16).	— limpeza de fomites e piso.
— desodorizante	— parcialmente inativado em presença de matéria orgânica (14).	— sanitizante (7, 14).
— não tóxico	— ação descolorante (7).	
— de fácil manuseio		
— econômico (14).		

VIII — *Mercuriais* — metais pesados.

Vantagens	Desvantagens	Utilização
— alguns sais inorgânicos de mercúrio (bocloreto, cianeto) apresentam atividade bactericida em altas concentrações e ação bacteriostática quando diluídos (34).	— os mercuriais orgânicos (mercuriocromo, metafen, mertiolate) são apenas bacteriostáticos, mesmo em altas concentrações (31).	— o emprego de sais inorgânicos na preparação pré operatória da pele é desaconselhável devido às suas desvantagens (34).
— tem ação virucida.	— não apresentam ação tuberculocida (17).	— o emprego de sais inorgânicos como desinfetante de instrumental cirúrgico está obsoleto (2, 15, 34).
	— os sais inorgânicos são inativados por radicais sulfidrilas de constituintes normais dos tecidos (cisteína e glutation) (13).	
	— os sais orgânicos são passíveis de contaminação por Pseudomonas aeruginosa (5).	
	— os sais inorgânicos são inativados por íons sulfato, carbonato, borato.	
	— são tóxicos e corrosivos (8, 34).	
	— são completamente inativados em presença de matéria orgânica (8, 17, 31).	

### III — METODOLOGIA

O método empregado baseou-se na verificação dos tipos de agentes químicos usados nos hospitais, do material no qual eram empregados e das condições de suas utilizações. Baseou-se ainda na comparação dos critérios de utilização destes produtos químicos preconizados pela literatura (item C) com dados obtidos na pesquisa.

#### III.1. *População*

Foram visitados 16 Centros Cirúrgicos (salas de operações e Departamentos centralizados de Materiais) do Distrito de São Paulo, selecionados através de uma amostra casual simples estratificada, tomando-se 4 hospitais filantrópicos, 9 hospitais lucrativos e hospitais governamentais.

#### III.2. *Técnicas utilizadas*

Os dados foram coletados através de:

III.2.1. — Entrevista: com a pessoa responsável pelo Serviço de Enfermagem e/ou o responsável pelo Centro Cirúrgico e o Departamento Centralizado de Materiais. Para esta entrevista foi elaborado um roteiro (Anexo I).

III.2.2. — Observação — visita às instalações junto com o responsável do Serviço e observação das atividades desenvolvidas naquele dia.

#### III.3. *Coleta de dados*

A coleta de dados foi feita com auxílio de um roteiro (Anexo I) e anotações das observações em uma ficha (Anexo II).

As visitas foram feitas pessoalmente pelas autoras, procurando desta forma obter homogeneidade das observações e anotações.

#### III.4. *Limitações do estudo*

As condições não foram inteiramente favoráveis à realização da pesquisa, tendo em vista que:

— o responsável entrevistado nem sempre foi um enfermeiro (50%).

— não houve oportunidade de utilizarmos a técnica de “observação participante”, que seria a ideal.

— durante as entrevistas verificou-se que os produtos variavam muito de acordo com o que havia no momento, não havendo padronização dentro do próprio hospital. Foi levado em consideração o produto que estava sendo utilizado no dia da entrevista.

— dos dados colhidos analisou-se apenas alguns itens para que o trabalho se tornasse menos extenso. A seleção dos itens analisados foi feita levando-se em conta a problemática que julgamos ser importante e mais fácil de ser selecionada. A análise dos itens não apresentados serão posteriormente divulgados.

— na foram consideradas as situações de “sala contaminada”.

— o óxido de etileno apesar de ser agente químico, não entrou nas considerações deste estudo por ser um recurso inacessível para a maioria dos nossos hospitais.

### III.5 *Crítérios de adequação de um agente químico*

Os critérios de adequação considerados neste trabalho serão discriminados logo após a apresentação de cada tabela.

### III.6. *Siglas utilizadas*

Produtos químicos encontrados durante o levantamento, suas respectivas fórmulas e siglas usadas no decorrer do trabalho:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| — TERCYL<br>(Valmont Inc)       | — O-benzil-p-clorofenol + P-terciário<br>butifenol<br>— fenol sintético (item IIIa)<br>-- sigla utilizada: FS <sub>1</sub>                           |
| — PISOCID<br>(Darrow Lab. S.A.) | — O-fenil-fenol + O-benzil-p-clorofenol<br>+ dodecil benzeno-sulfato de sódio<br>— fenol sintético (item IIIa)<br>— sigla utilizada: FS <sub>2</sub> |
| — ESPADOL                       | — metacloroxilenol<br>— fenol (item IIa)<br>-- sigla utilizada: Fa   |
| — LYSOFORM<br>(Lysoform Lab)    | -- solução aquosa de formaldeído<br>— fenol (item IIb)<br>— sigla utilizada: Fb  |

- |  |  |
|--|--|
| — <b>FORMALINA</b>                       | — parafórmico  |
|  | — fenol (item IIc)   |
|  | — sigla utilizada: <b>Fc</b>   |
| — <b>DUOCID 2%</b><br>(Darrow Lab. S.A.) | — metanol-etanol + cloretobenzetonia<br>+ iso octilfenoxi-polietoxi-etanol                                     |
|  | — quaternário de amônio + fenol<br>(itens V e IIa)   |
|  | — sigla utilizada: <b>CQA + Fa</b>   |
| — <b>GERMIKIL</b><br>(Darrow Lab. S.A.)  | — metanol-etanol cloreto de Benzil di-<br>metil octil amonio-iso aril-aquil-<br>polietoxi-etanol — <b>EDTA</b> |
|  | — quaternário de amonio + fenol +<br>desencrostante (itens V e IIa)  |
|  | — (sigla utilizada: <b>CQA + Fa*</b> )   |
| — <b>GERM-HAND</b><br>(Darrow Lab. S.A.) | — cloreto de benzil-dimetil-etil-amô-<br>nio-propileno glicol-eter   |
|  | — quaternário de amonio (item V)   |
|  | — sigla utilizada: <b>CQA</b>  |
| — <b>SOAPEX</b><br>(Darrow Lab. S.A.)    | — <b>líquido</b> : hexaclorofeno 0,3%  |
|  | — bifenol (item IIIb)  |
|  | — sigla utilizada: <b>BF<sub>1</sub></b>   |
|  | — <b>cremoso</b> : triclorocarbanilida 2% +<br>hexaclorofeno 0,1%  |
|  | bifenol (item IIIb) + carbanilida<br>(item IIIc)   |
|  | sigla utilizada: <b>BF + C</b>   |
| — <b>FISOHEX</b><br>(Sydney Ross. Co.)   | — eutsufon + hexaclorofeno 3%  |
|  | — bifenol (item IIIb)  |
|  | — sigla utilizada: <b>BF<sub>2</sub></b>   |
| — <b>MARCO 88</b><br>(Darrow Lab. S.A.)  | — agente seqüestrante, desencrostante,<br>detergente não iônico  |
|  | — sigla utilizada: <b>D</b>  |

#### IV — *RESULTADOS E COMENTARIOS*

A tabela 1 apresenta o número de hospitais segundo o agente químico utilizado na degermação e na antissepsia de mãos e antebraços dos membros da equipe cirúrgica.

TABELA 1

Número de hospitais segundo o agente químico usado nas técnicas de degermação e antissepsia de mãos e antebraços da equipe cirúrgica. Distrito de São Paulo, 1974.

Técnicas	DEGERMAÇÃO					ANTISSEPSIA			
	Produtos químicos Hospital	derivados hexaclo-rofeno	sabão glice-rina	sabão líqui-do	sabão de coco	CQA	álcool 70%	álcool iodado	CQA
1			x					x	
2		x						x	
3		x						x	
4			x				x		
5						x	x		
6			x					x	
7				x				x	
8					x				x
9					x		x		
10		x						x	
11		x						x	
12		x						x	
13					x			x	
14			x				x		
15		x						x	
16			x					x	
TOTAL		6	5	1	3	1	4	11	1

*Critério Utilizado* — levou-se em consideração unicamente a utilização ou não de produtos antagonicos usados para a degermação e para antissepsia pré-cirúrgica de mãos e antebraços da equipe cirúrgica.

Como se verifica pela tabela 1, nos 6 hospitais que utilizavam produtos à base de hexaclorofeno era rotina a imersão das mãos em solução alcoólica após a escovação.

O hexaclorofeno constitui um antisséptico satisfatório para a antissepsia da pele, porém, sendo solúvel em álcool (2, 19, 21, 32) a imersão das mãos em álcool ou soluções alcoólicas após a lavagem das mesmas com hexaclorofeno é contra indicada pois remove o resíduo ativo desta substância anulando a ação antisséptica da mesma.

Verifica-se ainda que o produto CQA foi utilizado 2 vezes com técnica inapropriada e além disso associado a outro produto o que lhe é dispensável.

Como é indiscutível a necessidade da esterilização da escova utilizada na metodologia pré-cirúrgica de antissepsia apresentamos na tabela 2 o número de hospitais que usavam métodos esterilizantes para este material.

TABELA 2

Número e porcentagem de hospitais, segundo técnica de esterilização das escovas cirúrgicas. Distrito de São Paulo, 1974.

Agente Utilizado	Hospitais	
	n.º	%
Vapor de água sob pressão	6	37,50
Fa	4	25,00
CQA + Fa*	3	18,75
CQA	1	6,25
CQA + Fa	1	6,25
Solução Especial**	1	6,25
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100,00</b>

\*\* Solução em concentração não controlada de Ziferol e formalina

\*\* Solução em concentração não controlada de Zefirol e formalina  
*Critério utilizado* — foi considerado adequado o uso de um agente esterilizante físico ou químico, com técnica assética.

Na tabela 2 observa-se a falta de padronização e de adequação no preparo das escovas para a degermação de mãos e antebraços da

equipe cirúrgica: apenas 6 hospitais (37,50%) autoclavavam as escovas, técnica considerada mais adequada; os demais hospitais (10, representando 62,50%), não estavam usando escovas estéreis pois: 3 hospitais (18,75%) apesar de utilizarem agente químico esterilizante e tempo de exposição adequados permitiam a contaminação das escovas na hora da retirada das mesmas de dentro da solução; 5 hospitais (31,25%) permitiam a mesma técnica falha, com o agravante de empregarem soluções desinfetantes (solução Fa e especial).

Observa-se ainda que em 2 hospitais (12,5%) além de serem utilizados produtos não esterilizantes, não havia conscientização sobre a especificidade do agente químico pois um era produto para limpeza de superfície (solução CQA + Fa) e o outro para a antissepsia de pele (solução CQA).

TABELA 3

Número e porcentagem de hospitais, segundo técnica de desinfecção das sondas Guedel, Distrito de São Paulo, 1974.

Agente Utilizado	Hospitais	
	n.º	%
Fc	2	12,50
Água e sabão	5	31,25
CQA + Fa	1	6,25
CQA + Fa + conservação em Fc	1	6,25
D	1	6,25
D + conservação em Fc	1	6,25
Vapor d'água (autoclave) + conservação em Fc	1	6,25
Água e sabão e depois colocadas em Fb	1	6,25
Estufa 100°C em 90 minutos	1	6,25
CQA + Fa*	2	12,50
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100,00</b>

*Critério utilizado* — considerando adequado quando submetidas a uma limpeza prévia com água e sabão, secadas e posteriormente

colocadas em solução química esporicida com tempo de exposição e concentração conforme as instruções e finalmente enxaguadas em água corrente para a retirada de qualquer resíduo do agente químico.

Em relação às sondas de Guedel (Tabela 3) os dados obtidos indicam que de forma geral, os hospitais não demonstram preocupação com esse material utilizado de um paciente para outro, pois somente dois hospitais esterilizavam as sondas (solução: CQA + Fa\*) de acordo com os critérios estabelecidos como adequados; 6 hospitais (37,50%) colocavam as sondas em produtos altamente irritantes das mucosas das vias aéreas superiores (solução: Fa, Fc) sem lavá-las antes de introduzi-las no paciente. A falta de conscientização sobre a especificidade dos agentes químicos revela-se na utilização de produtos indicados para limpeza de chão e paredes (solução: CQA + Fa) em 2 hospitais (12,50%). Os métodos físicos que foram empregados são desaconselháveis pois diminuem muito a durabilidade do material.

TABELA 4

Número e porcentagem de hospitais, segundo o meio usado para desinfecção de sondas endotraqueais, Distrito de São Paulo, 1974.

Método de Desinfecção	Hospitais	
	n.º	%
Fc	3	18,75
Água e sabão	6	37,50
CQA + Fa	1	6,25
CQA + Fa + conservação em Fc	1	6,25
D	1	6,25
D + conservação em Fc	1	6,25
Vapor d'água sob pressão + conservação em Fc	1	6,25
CQA + Fa*	2	12,50
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100,00</b>

*Critério utilizado* — o mesmo critério considerado para a Tabela 3.

Situação semelhante à anterior, encontrou-se com relação às sondas endotraqueais (Tabela 4). Os 2 hospitais (12,50%) com téc-

nicas dentro dos critérios adequados foram os mesmos citados na Tabela 3. Deve-se salientar o emprego do "armário de formalina", aparelho este totalmente inseguro e desaconselhável pois não possibilita o controle da concentração do agente químico e da temperatura para a esterilização.

TABELA 5

Número e porcentagem de hospitais, segundo o método de esterilização do material cortante, Distrito de São Paulo, 1974.

Material Cortante	Hospitais	
	n.º	%
Lâminas de bisturis autoclavadas depois desprezadas; tesouras autoclavadas	1	6,25
Lâminas de bisturi em Fc (2 hs. 50°C e 5% de concentração); tesouras em CQA + Fa	1	6,25
Lâminas de bisturi e tesouras em método físico	8	50,00
Lâminas de bisturi e tesouras em CQA + Fa	4	25,00
Lâminas de bisturi e tesouras em solução especial**	1	6,25
Lâminas de bisturi e tesouras em Fc	1	6,25
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100,00</b>

\*\* Solução em concentração não controlada de Zefirol e formalina.

*Critério utilizado* — considerado adequado quando utilizado um agente químico esporicida ou um agente físico esterilizante.

Em relação a esterilização do material cortante (Tabela 5) somente 2 hospitais (12,50%) não o fazem corretamente, pois utilizam agentes químicos bactericidas e não esporicidas. O método de maior preferência foi o físico, o que realmente é o mais indicado.

TABELA 6

Número e porcentagem de hospitais, segundo método de esterilização da "ponta do bisturi elétrico", Distrito de São Paulo, 1974.

Adequação	Hospitais					
	Adequado		Inadequado		Total	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Fc	1	6,25	9	55,25	10	62,50
Vapor d'água sob pressão	—	—	3	18,75	3	18,75
CQA + Fa*	—	—	1	6,25	1	6,25
Óxido de etileno	2	12,50	—	—	2	12,50

*Critério utilizado* — considerado adequado quando usado um agente esterilizante, neste, o único considerado como adequado foi o paraformico 5% em estufa a 50.ºC em 2 horas.

Os dados levantados (Tabela 6) indicam que o método de esterilização da ponta do bisturi elétrico na grande maioria dos hospitais (13, representando 81,25%) é falho. Conforme a literatura<sup>(23)</sup> deve-se utilizar a estufa a 50.º C e a 5% por 2 hs. de exposição (verificado um hospital — 6.25%). Deve-se mencionar ainda que os 11 hospitais (67,75%) que utilizavam agentes químicos não limpavam a ponta do bisturi (lâmina) antes de utilizá-lo no paciente, o que deve ser feito pelo instrumentador pois são substâncias irritantes de mucosas e tecidos internos.

TABELA 7

Número e percentagem de hospitais segundo a solução utilizada para a limpeza do chão entre uma cirurgia e outra. Distrito de São Paulo, 1974.

Agente Químico	Hospitais	
	n.º	%
FS <sub>2</sub>	5	31,25
Água e sabão	3	18,75
CQA — Fa	3	18,75
Fa	2	12,50
Água e sabão — Fa	2	12,50
Fb	1	6,25
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100,00</b>

*Critério utilizado* — considerado adequado quando utilizado um desinfetante dentro das recomendações de utilização dos produtos. Foi aceita também como adequada a utilização de somente água e sabão pois desde que, usada associada a uma ação mecânica com pano limpo e individual para cada sala, a técnica é eficiente.<sup>(17)</sup>

A limpeza do chão entre uma cirurgia e outra (Tabela7) foi adequada, com exceção de um hospital (6.25%) que realizava esta limpeza com uma solução à base de formol (solução Fb), desaconselhável por ser altamente irritante às mucosas das vias aéreas superiores quando em concentração com ação bactericida.

A escolha do produto químico variou do mais simples e econômico (água e sabão) a substâncias mais sofisticadas, mas como já frisamos no item de “critérios de adequação”, o importante realmente é a *maneira* pela qual esta limpeza é realizada; consideramos apropriada a água e sabão pois além de eficiente, vai de encontro a realidade da situação econômica de diversos hospitais.

TABELA 8

Número e porcentagem de hospitais segundo o agente químico utilizado para a limpeza semanal (faxina geral) do Centro Cirúrgico. Distrito de São Paulo, 1974.

Agente Químico	Hospitais	
	n.º	%
CQA — Fa	4	25,00
Água e sabão — agente químico	3	18,75
FS <sub>2</sub>	3	18,75
Água e sabão	3	18,75
FS <sub>1</sub>	2	12,50
Fa	1	6,25
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100,00</b>

*Critério utilizado* — considerada adequada quando feita, manualmente ou com auxílio de máquina no mínimo uma vez por semana com solução desinfetante ou água e sabão no chão, paredes, acessórios e submetidas a aeração.

Todos os hospitais utilizavam soluções adequadamente (Tabela 8) e mencionaram lavarem com mangueira as paredes e esfregar o chão manualmente ou com o auxílio de máquina. A boa *aeração* do ambiente não foi mencionada como fator de importância, o que demonstra não ser levado em consideração este coadjuvante essencial da limpeza adequada.

TABELA 9

Número e porcentagem da utilização de agentes químicos em relação ao tipo de material em Hospitais do Distrito de São Paulo, 1974

Relação com tipo de material	AGENTES QUÍMICOS											
	CQA + Fa*	FS <sub>2</sub>	CQA + Fa	Fa	Fc	solução especial	água e sabão	total	n.º	%	n.º	%
Adequado	92,3	100	69,2	42,8	2	92,0	—	6	35,6	37	46,3	
Inadequado	7,7	—	30,8	57,2	21	92,0	2	100,0	11	64,4	43	53,7
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>21</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>17</b>	<b>100,0</b>	<b>80</b>	<b>100,0</b>

Critério utilizado — os critérios utilizados na tabela 9 estão dentro do "item C".

Com o intuito de se ter uma visão geral da adequação da utilização de agentes químicos em relação ao tipo de material no qual são empregados, reunimos os dados na tabela 9. Observa-se que 37 vezes (representando 46,3%) o agente químico foi usado de maneira adequada. A este valor deve-se somar a utilização do produto FS<sub>1</sub> que não foi incluído na tabela por ter sido utilizado somente uma vez.

Verifica-se que 43 vezes (representando 53,7%) os agentes químicos foram usados de maneira inadequada quanto ao material no qual foram empregados. Deve-se somar a este valor os produtos F<sub>b</sub>, CQA que não foram incluídos na tabela 9, por terem sido utilizados, também inadequadamente, somente por uma vez.

A inadequação do produto CQA + Fa\* foi devido a sua utilização para a "ponta do bisturi elétrico" (tabela 6).

As inadequações da utilização do produto CQA + Fa foram no seu emprego para as sondas endotraqueais (tabela 4) (2 vezes representando 15,4%), para as sondas de Guedel (tabela 3) (uma vez representando 7,7%) e para as escovas (uma vez representando 7,7%) (tabela 2).

O produto Fa foi utilizado de forma inadequada (4 vezes representando 57,2%) pois foi empregado para a esterilização das escovas cirúrgicas. (Tabela 2).

O número de vezes da utilização inadequada do paraformico a 5% (produto Fc) foi grande, 21 vezes (representando 92,0%): dos hospitais visitados 6 utilizavam a pastilha de formalina sem o uso do calor seco coadjuvante, como agente esterilizante das sondas endotraqueais (tabela 4), 9 para as pontas do bisturi elétrico (tabela 6), 5 para as sondas de Guedel (tabela 3), 1 para as lâminas de bisturi e tesouras (tabela 5). Ressaltamos que em 3 hospitais foi observado o uso de antigas "estufas de formalina" sem temperatura e concentração controladas. Nas vezes em que se verificou sua utilização, em nenhuma delas foi citado testes bacteriológicos periódicos que comprovassem sua efetividade. Por ser uma aparelhagem que não possui meio de controle de funcionalidade, não substitui de nenhuma maneira as estufas convencionais. Em duas situações foi utilizada uma solução especial de formalina e Zefirol em concentração não controlada, para a "esterilização" do material corrente (tabela 5) e escovas usadas na degermação (tabela 2).

Considerou-se a lavagem com água e sabão inadequada (11 vezes representando 64,4%), quando utilizada como método único no preparo das sondas endotraqueais (6 vezes — tabela 4) e sondas Guedel (5 vezes — tabela 3).

O uso do produto CQA, antisséptico usado como método válido<sup>(14)</sup> para o preparo da pele das equipes cirúrgicas foi considerado obviamente inadequado quando utilizado como agente esterilizante das escovas cirúrgicas. (Tabela 2).

A inadequação do produto Fb foi na sua utilização para a limpeza do chão. (Tabela 7).

TABELA 10

Número e porcentagem da utilização de agentes químicos em relação com o tempo de exposição e concentração em Hospitais do Distrito de São Paulo, 1974.

Tempo de exposição e concentração	Agentes Químicos					
	CQA + Fa*		Fc		Total	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Insuficiente	3	23,2	21	91,3	24	66,7
Suficiente	5	38,4	2	8,7	7	29,4
Exagerado	5	38,4	—	—	5	13,9
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

*Critério utilizado* — os critérios utilizados na tabela 10 estão dentro do “item C”.

Quanto ao tempo de exposição e concentração (tabela 10) verificou-se que apenas em 7 vezes o agente químico foi utilizado corretamente e de forma controlada: 3 vezes CQA + Fa\* utilizado para o material cortante (tabela 5), 1 vez para as sondas Guedel (tabela 3) e 1 vez para as sondas endotraqueais (tabela 4), 2 vezes Fc 5% em estufa a 50.ºC para lâminas de bisturi (tabela 5) e ponta de bisturi elétrico (tabela 6).

Em 24 vezes (representando 66,7%) o uso da solução química foi “insuficiente”, sem padronização quanto ao tempo de exposição e sem uma concentração que atingisse o objetivo proposto, seja como desinfetante, ou como esporicida conforme o caso.

O uso inadequado do CQA + Fa\* quanto ao tempo de exposição e concentração (3 vezes representando 23,2%) foi na utilização deste agente para a esterilização das escovas cirúrgicas. Verificou-se que após serem utilizadas pelas equipes cirúrgicas as escovas eram

lavadas e colocadas num recipiente com esta solução onde já se encontrava outras escovas com período de exposição em andamento; dois problemas que advem desta técnica invalidam a ação da solução como agente esporicida: a) a solução constantemente contaminada pela colocação alternada de novas escovas e pelas mãos do membro da equipe cirúrgica ao pegar uma escova dentro da solução; b) as escovas lavadas colocadas molhadas alternando a concentração da solução.

Das 23 vezes que foi utilizado o produto Fc, foi empregado com tempo de exposição e concentração insuficientes por 21 vezes (representando 91,3%) (vide comentário da tabela 9).

No emprego do CQA + Fa\* em 5 ocasiões (representando 38,4%) o tempo de exposição e concentração foram exagerados, isto é, o material submetido a preparo era colocado na solução química em concentração muito alta onde permaneciam durante tempo muito maior que o estabelecido: 3 vezes para o material cortante (tabela 5), 1 vez para sonda endotraqueal (tabela 4), 1 vez para sondas Guedel (tabela 3).

TABELA 11

Número e porcentagem da utilização de agentes químicos em relação ao enxague do material antes de ser usado no paciente em Hospitais do Distrito de São Paulo, 1974.

Enxague do material antes de ser usado no paciente	A G E N T E Q U Í M I C O									
	CQA + Fa*		CQA + Fa		Fc		solução especial		Total	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Sim	4	40,0	—	—	—	—	—	—	4	11,4
Não	6	60,0	1	100,0	23	100,0	1	100,0	31	89,6
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>35</b>	<b>100,0</b>

*Critério utilizado* — os critérios utilizados na tabela 11 estão dentro do "item C".

Dentro da problemática de que alguns materiais que são utilizados diretamente no paciente não podem ser submetidos a um processo físico de esterilização e desinfecção necessitando o emprego ou

auxílio de um produto químico, um outro inconveniente se apresenta, pois geralmente os agentes químicos empregados causam irritação nos tecidos; neste aspecto verifica-se (tabela 11) que apenas 4 vezes (representando 11,40%) foi referido que posteriormente ao tratamento químico o material era submetido a enxague com água corrente ou água ou soro fisiológicos estéreis: 2 vezes sonda de Guedel e 2 vezes sonda endotraqueal, com água corrente, 31 vezes (representando 89,60%) não foi observado este cuidado: 6 vezes com material cortante usando a solução CQA + Fa\* (tabela 5); 1 vez nas sondas endotraqueais (tabela 4) com a solução CQA + Fa, produto este inapropriado para este tipo de material (tabela 9); as 23 vezes que foi empregado o produto Fc não se observou este cuidado, o mesmo ocorrendo na utilização, por 1 vez, da solução especial para material cortante (tabela 5).

Quanto à realização de testes bacteriológicos para testar a eficiência do agente químico, verificou-se que em 100% dos hospitais visitados (16) eles não eram realizados.

#### V — RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo de verificar se os agentes químicos são utilizados adequadamente para os vários fins e materiais a que se destinam, foram visitados 16 hospitais do Distrito de São Paulo, entrevistando-se o responsável pelo serviço de enfermagem e o responsável pelo Centro Cirúrgico e Departamento Centralizado de Materiais. Além das entrevistas foi feita uma visita aos locais para uma observação direta.

A análise da situação baseou-se nos dados obtidos com relação a utilização de agentes químicos para a degermação e na metodologia pré-cirúrgica de antissepsia, para o preparo das escovas cirúrgicas, das sondas endotraqueais e de Guedel, do material cortante, da ponta de bisturi elétrico, na limpeza da sala de operações entre uma cirurgia e outra e limpeza terminal e na comparação do emprego do produto químico, quanto a sua adequação ao material, tempo de exposição e concentrações utilizadas, tendo como base as referências utilizadas.

Os dados obtidos revelaram:

V.1. falta de conscientização em relação às possibilidades de uso dos agentes químicos e suas limitações; (Tabelas 9 e 10)

V.2. falta de adequação do agente químico ao material (Tabela 9);

V.3. falta de padronização na utilização dos agentes químicos (Tabela 10);

V.4. não realização de testes bacteriológicos para testar o efeito do agente químico.

Parece-nos lícito inferir que a seleção do agente químico é relacionada mais com problemas econômicos do que com a eficiência.

Ante os resultados da análise dos dados concluímos que a possibilidade de contaminação do paciente é alta, dando a ele portanto, pequena margem de segurança no ambiente das salas de operações. Se por ventura for verdadeira as afirmações de "não há infecção em nosso hospital" o que ouviu-se diversas vezes, só se pode aceitá-la supondo que o esquema de antibióticoterapia seja irrestrito, o que sem dúvida causa prejuízos incalculáveis ao paciente e a todos os demais indivíduos que vivem num ambiente com microorganismos de cepas resistentes.

#### VI — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AYLIFFE, G.A. et al. — Hospital infections with *Pseudomonas* in Neurosurgery. *Lancet*, 8: 221-365, Aug. 21.
2. BALLINGER, W.F. et al. — Alexander's care of the patient in surgery. 5th ed. Mosby, St. Louis, 1972.
3. BORICK, P.M. — Chemical sterilizers. *Advances Appl. Microbiol.*, 10: 291-312, 1968.
4. BOUCHER, R.M.G. — Advances in sterilization techniques — state of the art and recent break throughs. *Am. J. of Pharmacy*, 29: 661-672, Aug. 72.
5. BURDON, D.W.; WITBY, J.L. — Contamination of hospital disinfectants with *Pseudomonas* sp. *Brit. Med. J.*, 2: 153-7, 1967.
6. COLLE, J.G. et al. — Sterilization and disinfection procedures in a companion to medical studies. London Blackwell Scientific Publication, Vol. II, págs. 1840-1844, 1970.
7. CRISTOVÃO, D.A.; COTILLO, Z.L.G. — Esterilização e desinfecção — Postila do Departamento de Microbiologia da Faculdade de Saúde Pública, USP, 1968.
8. DARROW LABORATORIOS, S.A. — Modernas técnicas de assepsia hospitalar (postila), 1974.
9. DAVIS — DURECCO — EISEN — GINSBERG — WOOD — Microbiologia — Fisiologia bacteriana. Edart, São Paulo — MEC, 1973, pág. 344-351.
10. DAVIS, J.G. — Chemical Sterilization. *Progr. Industr. Microb.*, 8: 141-208, 1968.
11. DEWAR, N.E. — Classes of Antimicrobial Agents, Sanitary bacteriology in Graduvene's clinical Laboratory Methods and Diagnosis. C. U. Mosby Co. St. Louis, USA, 1970.
12. ENGLEBY, F.B. Jr. — *AMN. N.Y. Acad. Sci.*, 53: 181-197, 1950.
13. GIBERTONI, J. — Avaliação de um método de antisepsia de pele de mãos e antebraços de equipes cirúrgicas, sem uso prévio de escova e sabão. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. S. Paulo*, 28: 42-51, 1973.

14. LAWRENCE, C.A.; BLOCK, S.A. — Disinfection, Sterilization and Preservation. Lea G. Febiger, Philadelphia, 1968.
15. LEE, J.C.; FIALKON, J.P. — Benzalconium chloridre source of hospital infection with Gram negative bacteria. *JAMA*, 177: 708-710, 1961
16. LE MAITRE, G.; FINNEGAN, J. — The patient in surgery. 2nd ed. Saunders, Philadelphia, 1970.
17. LITSKY, B.Y. — Environment control: the operating room. *AORNJ*, 14: 39-51, July, 1971.
18. MORTON, H.E. — Alcohol, in Disinfection, Sterilization and Preservation. In PRINDLE, R.F.; WRGHT, E.S. — Phenolic compounds in disinfection, sterilization and preservation. Ed. C.A. Lawrence and S. S. Block. Lea & Febiger, Philadelphia, USA, 1971, pág. 237-251.
19. PERKINS, J.J. — Principles and Methods of Sterilization in Health Sciences. 2nd ed. Springfield, Charus C. Thomas Publisher, 1969.
20. POHL, W. — Problemas de esterilização. (postila). 1972.
21. PRICE, P.B. — Present day metrods of disinfecting the skin. Survey of disinfectants and technics currently employed in the hospitals of the United States and Canada. *Surgery*, 61: 583-88, 1950.
22. PRINDLE, R.R.; WRIGHT, E.S. — Phenolic compounds in disinfection, sterilization and preservation. Ed. C.A. Lawrence and S.S. Block, Lea & Febiger, Philadelphia, USA, 1971.
23. SALZANO, S.D.T. — Estudo da ação do paraformico nas bactérias em forma esporulada. *Rev. Esc. Enf. USP*, 2 (2):46-57, set. 1968.
24. SANFORD, J.P. — Desinfectants that don't *Ann. Inter. Med.*, 72: 282-3, Febr. 1970.
25. SIMONS, N.A. et al. — Bacterial contamination of a phenolic disifectant. *Brits. Med. Journ.*, 2: 668-9, 1969.
26. SMITH, C.R. — Mycobacterial agents in disinfection, sterilization and preservation. IN PRINDLE, R.F. and WRIGHT, E.S. — Phenolic compounds in disinfection, sterilization and preservation, Ed. C.A. Lawrence and S.A. Block, Lea & Fibiger, Philadelphia, USA, 1971. pág. 237-251.
27. SPAULDING, E.H. — Role of chemical disinfection in the preservation of nosocomial infections in proceedings of the International Conference on Nosocomial Infections (C.D.C.) pág. 247.
28. SPAUDING, E.H. — Chemical disinfection in the hospital. *J. Hos. Res.*, 3, 1965.
29. SPAULDING, E.H. — Chemical disinfection of medical and surgical materials in desinfections, sterilizations and preservation. *Arch. Surg.*, 96: 517-31, 1968
30. STAINER, R.Y.; DOUDOROFF, M.; ADELBERG, E.A. — O Mundo dos Micróbios. Edgard — USP, 1969. pág. 342-353.
31. U.S. Dept. of Health Education and Welfare — cleaning, disinfection and sterilization in environmental aspects of the hospital — Vol. I, Infection Control, P.H.S. Pub. n.º 930 C-15, Washington, 1967.
32. WILLIANS, R. et al. — Hospital infections causes and prevension, sterilization or disinfection by chemicals. 2nd ed. Lloyd-Luke, Londres, 1966, pág. 320.
33. ZANON, U. — Avaliação da atividade pseudomonicida dos desinfetantes *mestre Terrapeutico*, 28: 48-64, Dez. 1973.
34. ZANON, U. — Avaliação da atividade pseudomonicida dos desinfetantes hospitalares. *RPH.*, 21 (5): 211-17, 1973.

35. ZANON, U. — Contribuição à Padronização de desinfetantes e antissépticos. *Pat. Geral*, 9/10 137-145, 1972.
36. ZANON, U. et al. — Atividade tuberculicida dos desinfetantes hospitalares. *Pat. Geral*, 9/10: 133-8, 1973.

## ANEXO I

NOME DO HOSPITAL: .....

Agente químico	Concentração usada	Utilização	Tempo de exposição

## ANEXO II

Agentes químicos utilizados em:

1. Instrumental,
2. Ponta de bisturi elétrico,
3. Conservação de pinça servente, qual o tempo de troca da solução,
4. Conservação de fios,
5. Limpeza da S.O. de uma operação a outra,
6. Limpeza do piso do C.C.,
7. Limpeza terminal das paredes,
8. Limpeza dos aparelhos na S.O. (aspirador, AGA),
9. Solução colocada no aparelho de aspiração na sala,
10. Degermação e antissepsia de mãos e antebraços,
11. Solução usada na sala contaminada,

12. Tubulações de popietileno,
13. Instrumentos óticos,
14. Equipamento de anestesia,
15. Equipamento de endoscopia,
16. Catéteres de hemodinâmica,
17. Outros materiais elétricos,
18. Material de borracha,
19. Bird.
20. Ampolas,
21. Escovas.

— Há realização de testes para se verificar a ação dos agentes químicos utilizados? Como são feitos estes testes?