



Desinfecção com hipoclorito de sódio em superfícies ambientais hospitalares na redução de contaminação e prevenção de infecção: revisão sistemática*

Disinfection with sodium hypochlorite in hospital environmental surfaces in the reduction of contamination and infection prevention: a systematic review

Desinfección con hipoclorito de sodio en superficies ambientales hospitalarias en la reducción de contaminación y prevención de infección: revisión sistemática

Samantha Storer Pesani Pereira¹, Hadelândia Milon de Oliveira², Ruth Natalia Teresa Turrini¹, Rúbia Aparecida Lacerda¹

* Extraído do Projeto de Iniciação Científica PIBIC “Desinfecção de superfícies ambientais hospitalares com hipoclorito de sódio e redução de infecção ou contaminação: uma revisão sistemática”, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, 2014.

¹ Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem, Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica, São Paulo, SP, Brasil.

² Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto, São Paulo, SP, Brasil.

ABSTRACT

Objective: To search for evidence of the efficiency of sodium hypochlorite on environmental surfaces in reducing contamination and prevention of healthcare-associated infection HAIs. **Method:** Systematic review in accordance with the Cochrane Collaboration. **Results:** We analyzed 14 studies, all controlled trials, published between 1989-2013. Most studies resulted in inhibition of microorganism growth. Some decreased infection, microorganism resistance and colonization, loss of efficiency in the presence of dirty and surface-dried viruses. **Conclusion:** The hypochlorite is an effective disinfectant, however, the issue of the direct relation with the reduction of HAIs remains. The absence of control for confounding variables in the analyzed studies made the meta-analysis performance inadequate. The evaluation of internal validity using CONSORT and TREND was not possible because its contents were not appropriate to laboratory and microbiological studies. As a result, there is an urgent need for developing specific protocol for evaluating such studies.

DESCRIPTORS

Disinfection; Sodium Hypochlorite; Health Facilities; Cross Infection; Review.

Autor Correspondente:

Hadelândia Milon de Oliveira
Rua Terezina, 495, Adrianópolis
CEP 69057-070 – Manaus, AM, Brasil
hmilon@usp.br

Recebido: 12/11/2014
Aprovado: 19/05/2015

INTRODUÇÃO

Há mais de 30 anos, Spaulding estabeleceu uma abordagem para o tratamento de materiais hospitalares, classificando-os conforme seu risco potencial de contaminação e transmissão de infecção em críticos, semicríticos e não críticos⁽¹⁾. Tal classificação ainda fundamenta vários *guidelines* de recomendações para procedimentos de assepsia⁽²⁻⁵⁾.

De acordo com essa classificação, os itens críticos são os que entram em contato direto com tecidos orgânicos estéreis ou sistema vascular, bem como demais itens que se conectam a eles. Eles necessitam, portanto, de esterilização. Os itens semicríticos entram em contato com membranas mucosas ou pele não íntegra. Nesses casos, a desinfecção de alto nível é recomendada. E os itens não críticos entram ou não em contato com pele íntegra, mas não com membranas mucosas, sendo recomendada somente a limpeza⁽¹⁾.

Em 1991, os *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) propuseram uma categoria adicional à classificação original de Spaulding para os itens não críticos, denominada *superfícies ambientais* que, por sua vez, podem ser divididas em superfícies de equipamentos (aparelho de raio-X, máquina de hemodiálise etc.) e superfícies de *housekeeping* (mobiliários, piso, parede, tampo de mesa etc.)⁽⁶⁾.

Persistem dúvidas sobre o tratamento a ser dado às superfícies ambientais. Teoricamente, se incluídas como itens não críticos na classificação original de Spaulding, elas necessitam somente de limpeza⁽¹⁾. Mas o Guia de Recomendações para o Controle de Infecção em Estabelecimentos de Assistência à Saúde do CDC considera que superfícies ambientais frequentemente são tocadas pelas mãos e potencialmente podem contribuir com a transmissão secundária pela contaminação das mãos dos profissionais de saúde ou por contato de equipamentos médicos que subsequentemente são utilizados nos pacientes⁽⁴⁾. É sabido, também, que determinados microrganismos que causam infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS) são resistentes a processos comuns de limpeza, sobrevivem por longos períodos em superfícies sob condições secas e podem ser transferidos não somente pelas mãos, como também pela movimentação do ar ambiente⁽⁷⁾. Tais considerações vêm sendo referidas para defender a desinfecção e não apenas limpeza das superfícies ambientais.

Virtualmente, não tem sido documentado risco de transmissão de infecção por itens não críticos⁽⁷⁾. No entanto, uma revisão sistemática demonstrou que os estudos disponíveis ainda não permitem uma conclusão e, dada a natureza complexa e multifatorial das IRAS, estudos bem delineados que sistematicamente investiguem o papel da desinfecção de superfícies na transmissão de infecção ainda são necessários⁽⁸⁾. Por sua vez, o Guia Nacional Baseado em Evidências para Prevenção de Infecção Relacionada a Assistência à Saúde (epic3), ao invés de generalizar o tratamento de qualquer item, recomenda graus de procedimentos de limpeza ou desinfecção, de acordo com circunstâncias de utilização, contaminação e ocorrências de casos de colonização ou infecção⁽⁹⁾.

Apesar dos novos produtos e novas tecnologias para procedimentos de desinfecção, o hipoclorito de sódio ainda

é um dos mais utilizados e acessíveis em termos de custo-benefício. O presente estudo pretende buscar evidências sobre sua eficiência em superfícies ambientais na redução de contaminação e prevenção de infecção associada à assistência saúde - IRAS.

MÉTODO

Estudo de revisão sistemática, em conformidade com as recomendações da Colaboração *Cochrane*. As buscas foram realizadas no período de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014 nas bases eletrônicas COCHRANE, LILACS, PubMed/MEDLINE, SciELO, CINAHL, além das referências bibliográficas citadas nas publicações encontradas. Para a investigação optou-se pela estratégia PICO: Participantes = testes *in situ* ou *in vitro* com microrganismos comumente isolados em superfícies ambientais e equipamentos hospitalares; Intervenção = aplicação de hipoclorito de sódio; Comparação = outros produtos ou diferentes concentrações do próprio hipoclorito; *Outcome* (desfecho) = grau de redução de colonização, contaminação ou resistência microbiana, ou prevenção de IRAS.

Consideraram-se os seguintes critérios de inclusão: estudos primários, sem restrição de idioma e período de publicação, obtidos na íntegra. Os critérios de exclusão foram: intervenções multimodais, a falta de uso do hipoclorito de sódio e o não uso do produto em superfícies laboratório.

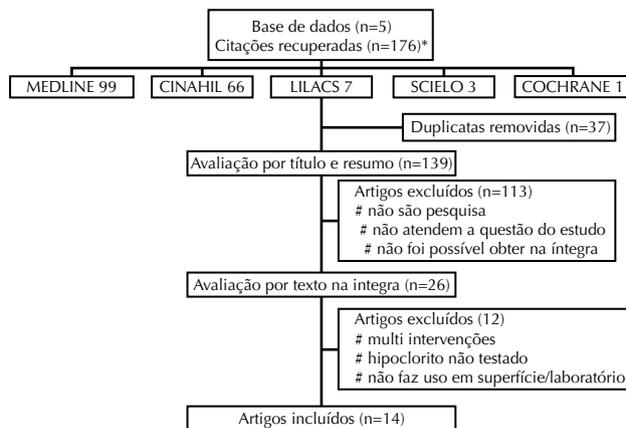
Para a seleção dos descritores utilizou-se as ferramentas CINAHL (*Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*), MeSH (Medical Subject Headings Section), do PubMed/MEDLINE, e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde do Portal BVS), bem como combinações de termos sinônimos obtidos por meio de leituras prévias, resultando nas combinações: “*sodium hypochlorite/pharmacology*” AND “*disinfection/methods*” AND *hospitals* AND *surfac** / “*infections control/methods*” AND “*environmental microbiology*” AND *hospitals* AND *surfac** / “*cross infection*” AND “*sodium hypochlorite*” / “*sodium hypochlorite/pharmacology*” AND *hospitals*. A estratégia de busca utilizada foi a mesma para cada base de dados, sendo a seleção dos artigos realizada por mais de dois revisores.

Os critérios de análise dos dados perseguiram as seguintes etapas: 1) processo de seleção das publicações; 2) características do estudo (desenho metodológico, escopo, local de realização, microrganismo testado, concentração de hipoclorito de sódio, desfecho, conclusão); 3) análise de evidência pelos protocolos TREND versão 1.0 (delineamento de estudos não randomizados)⁽¹⁰⁾ e CONSORT (delineamento de estudos randomizados)⁽¹¹⁾, caso seja possível suas aplicações.

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta o resultado do processo de seleção das publicações. Houve predomínio da base PubMed/Medline (99), seguindo-se CINAHL (66), LILACS (7), SciELO (3) e COCHRANE (1). A maioria das publicações foi excluída por constituir duplicata, não ser pesquisa, não atender à questão formulada, ou não ser possível obter na íntegra para definir sobre sua inclusão ou exclusão. Dos 26

estudos restantes, após leitura na íntegra, outros 12 foram excluídos por se tratarem de multi-intervenções simultâneas, não ter testado o hipoclorito de sódio ou tê-lo testado em superfície não ambiental ou testado juntamente com outros produtos, impedindo reconhecimento de seu efeito isolado. Foram incluídos, portanto, 14 estudos.



*Nenhum estudo foi encontrado pela leitura de referências bibliográficas obtidas nas bases de dados.

Figura 1 – Processo de seleção dos estudos nas bases de dados - São Paulo, SP, Brasil, 2014

Os artigos não obtidos na íntegra e excluídos foram cinco: 1) Hoefel HHK, Porto BS, Petrillo VF. Soluções ger-

micidas e detergentes para uso no Hospital de Clínicas de Porto Alegre/Desinfetantes e sabonetes. Rev. HCPA Fac. Med. Univ. Fed. Rio Gd. Sul 1988;8(3):208-11; 2) Coates D. Disinfectants and spills of body fluids. Nurs RSA. 1992 Jun;7(6):25-7; 3) Kaboth U, Junge U. Prophylaxis of viral hepatitis. Clin Gastroenterol. 1974 May;3(2):453-70; 4) Carswell JW. Precautions against HIV transmission in hospitals. Trop Doct. 1989 Jul;19(3):131-2; 5) Lehman HH. Flame-resistant fabrics. Hospitals. 1973 Oct 16;47(20):98-106.

Dos estudos incluídos, 12 foram publicados a partir do século XXI, sendo quatro deles na última década (2010-2013). Somente dois foram publicados no século anterior (1989-1999). As publicações ocorreram principalmente em periódicos internacionalmente reconhecidos e especializados na temática de IRAS: *Infection Control and Hospital Epidemiology* (5); *Journal of Hospital Infection* (5); *American Journal of Infection Control* (2). Dois foram publicados no Brasil, sendo um deles também em periódico especializado na temática de IRAS (*Brazilian Journal of Microbiology*) e outro em periódico de enfermagem em geral (*Ciência, Cuidado e Saúde*).

O Quadro 1 apresenta uma síntese dos estudos incluídos, contendo escopos, tipos de investigação, teste e desfecho, microrganismos investigados, concentrações de hipoclorito aplicadas e conclusões.

Quadro 1 – Síntese e avaliação dos estudos incluídos na revisão sistemática - São Paulo, SP, Brasil, 2014.

Ref.	Tipo de Investig.*	Escopo	Local de teste	Microrganismo	Desfecho	Concentr. hipoclorito de sódio	Conclusão sobre eficiência do hipoclorito
12	Exp. controlado*	Resistência bacteriana a antissépticos e desinfetantes de dois hospitais.	<i>In vitro</i>	MRSA (isolado de superf. ambientais e equipamentos de UTI)	Resistência microbiana	0,05% 0,1% 0,2%	Efetividade semelhante para hipoclorito 1% e 2%, clorohexidina 2%, quaternário de amônio 2%, ácido peracético 2% e formaldeído 10%. Menor efetividade para ácido acético 4%, álcool 70% e glutaraldeído 2%.
13	Exp. controlado*	Efeitos de agentes de limpeza e desinfetantes hospitalares na sobrevivência de bactéria epidêmica resistente.	<i>In vitro</i>	<i>C. difficile</i> esporo e vegetativo (isolado de emulsão fecal humana)	Inativação microbiana	0,5% com detergente	Todos os produtos e suas concentrações (3 formulações à base de cloro, 1 de detergente e 1 de peróxido de hidrogênio) inibiram crescimento em cultura, entretanto, em concentrações tradicionais somente o hipoclorito foi capaz de inativar esporos.
14	Exp. controlado*	Fenólicos X hipoclorito de sódio em condições limpas, sujas condicionadas e contaminadas com sangue e fluidos corporais.	<i>In vitro</i>	<i>S. aureus</i> (NCTC4163), <i>E. coli</i> (NCTC 8196), <i>P. aeru. Ginosa</i> (NCTC 6570)	Inativação microbiana	0,25%	Fenólicos e hipocloritos são substancialmente inativados na presença de matéria orgânica. Hipoclorito de sódio, mesmo em alta concentração (10000ppm) e fenólicos podem ser ineficazes para tratamento de respingos de sangue, a menos que aplicados a índices de 9 partes de desinfetante para 1 parte de sangue.
15	Exp. controlado*	Ação de hipoclorito de sódio X ácido peracético.	<i>In vitro</i>	MRSA (isolado de Caso de infecção hospitalar)	Inativação microbiana	0,1%	Ambos desinfetantes se equivaleram após 5 minutos de contato com suspensão de MRSA. O aumento do tempo para 10 minutos intensificou a ação, permitindo a morte das bactérias em concentrações de cada um dos dois desinfetantes 10 vezes menores.

continua...

...continuação

Ref.	Tipo de Investig.*	Escopo	Local de teste	Microrganismo	Desfecho	Concentr. hipoclorito de sódio	Conclusão sobre eficiência do hipoclorito
16	Exp. controlado*	Ação de microbicidas oxidantes em superfícies sujas em tempos de contato relativamente curtos a temperatura ambiente.	<i>In vitro</i>	<i>C. difficile</i> (esporos de isolado clínico)	Inativação microbiana	0,1%, 3%, 0,5% e 0,5% acidificado	Todos inativaram os esporos, em tempos dependendo da concentração. Hipoclorito acidificado e hipoclorito regular 5000mg/L: 10 minutos; hipoclorito regular 3000mg/L: 20 minutos; peróxido de hidrogênio: 13 minutos; dióxido de cloro e hipoclorito regular 1000mg/L: 30 minutos.
17	Exp. controlado*	Ação de antissépticos e detergentes contra <i>Candidas</i> .	<i>In vitro</i>	<i>albicans</i> , <i>tropicalis</i> , <i>lusitaniae</i> , <i>parapsilosis</i> , <i>kefyr</i> , <i>labrata</i> (isolados clínicos)	Inibição de crescimento	5,25%	Graus variados de inibição do crescimento conforme o produto aplicado (clorhexidina alcoólica 4%; povidine 10%; chloroxyleneol 3%; hipoclorito de sódio 5,25%) Hipoclorito apresentou inibição de crescimento após 30 segundos de contato.
18	Exp. controlado*	Atividade germicida de dois antissépticos e um desinfetante hospitalar após 5 minutos de contato.	<i>In vitro</i>	Gram-susceptíveis e resistentes (isolados de universidades e hosp.)	Redução microbiana	0,01%, 0,1%	Porém com variações importantes conforme a concentração. A 0,1% foi efetivo contra 92,2% de todas as cepas após 5 minutos. Efeito semelhante para antissépticos (clorhexidina 4%, clorhexidina com cetrimide). Hipoclorito a 0,01% o efeito diminuiu significativamente.
19	Exp. controlado*	Atividade bactericida de cinco desinfetantes contra microrganismos isolados de diversas superfícies ambientais e de equipamentos suscetíveis e resistentes aos antibióticos.	<i>In vitro</i>	MRSA, <i>E. spp</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>K. pneumoniae</i> resist à metilina, <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>S. haemolyticus</i> , <i>S. marcescens</i> , <i>E. cloacae</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. mirabilis</i>	Inativação microbiana	0,5; 1%; 2%	Os desinfetantes mais eficazes foram o hipoclorito e os aldeídos. Fenólicos e quaternários de amônio precisariam ser usados em concentrações mais altas do que sugerido em literatura. Dentre 21 cepas resistentes a antibióticos, 11 (52%) e 8 (38%) foram resistentes ao quaternário de amônio e compostos fenólicos, respectivamente. Dentre os seis isolados susceptíveis a antibiótico, dois (33%) mostraram resistência aos mesmos desinfetantes. Larga diversidade e falta de correlação entre susceptibilidade a antibióticos e susceptibilidade a desinfetantes nas cepas hospitalares. Sem significância estatística na diferença de ação para cepas resistentes e susceptíveis.
20	Exp. controlado antes e depois, randomizado para superfície.	Limpeza diária de superfícies com quaternário de amônio (antes) e com hipoclorito de sódio (depois) em áreas de alta incidência de infecção	<i>In situ</i> (quartos e superf. de alto toque)	<i>C. difficile</i>	Infecção	0,55%	Redução da incidência de infecção por <i>C. difficile</i> em 85%, de 24,2 para 3,6 casos por 10.000 pacientes-dia e prolongamento do tempo médio entre os casos de 8 para 80 dias. No entanto, há reconhecimento das limitações para controle de todas as variáveis de confusão.
21	Exp. controlado antes e depois, randomizado para superfície	Vapor seco de peróxido de hidrogênio X hipoclorito na desinfecção de superfícies.	<i>In situ</i>	<i>C. difficile</i> (isolados de pisos e móveis de quartos de pacientes)	Redução da contaminação	0,5%	Porém redução significativamente inferior ao vapor seco de peróxido de hidrogênio - Sistema vapor seco de peróxido de hidrogênio: 91% - Hipoclorito de sódio: 50%
22	Exp. controlado*	Infecção antes e após troca de desinfetante para limpeza terminal em 3 hospitais.	<i>In situ</i> (superfícies de quartos de patients)	<i>C. difficile</i> (isolados de pacientes infectados)	Infecção	0,5%	Redução da incidência de infecção de 0,85 para 0,45 e redução de 48% da prevalência nos dois anos de intervenção, em relação ao quaternário de amônio.

continua...

...continuação

Ref.	Tipo de Investig.*	Escopo	Local de teste	Microrganismo	Desfecho	Concentr. hipoclorito de sódio	Conclusão sobre eficiência do hipoclorito
23	Exp. controlado*	Infecção durante surto e após intervenção com desinfecção em uma UTI médica e outra UTI cirúrgica, em duas etapas: 2012 e 2013.	<i>In situ</i> (superf. e equipamento)	<i>C. difficile</i>	Infecção	0,5%	Redução significativa de infecção por <i>C. difficile</i> UTI médica: de 16,6 para 3,7 casos/1000 pacientes-dia na primeira etapa e 2,8 na segunda etapa; UTI cirúrgica: de 10,4 para 3,9 casos/1000 pacientes-dia na primeira etapa e 2,2 na segunda etapa.
24	Exp. controlado, crossover	Hipoclorito sódio X detergente neutro na redução de infecção.	<i>In situ</i> (duas áreas hospitalares)	<i>C. difficile</i>	Infecção	1000 ppm 0,1%	Área limpa com hipoclorito: redução significativa de infecção: 8,9 para 5,3 casos/100 admissões. Área limpa com detergente: sem efeito significativo. Há alguma evidência de que hipoclorito para limpeza de superfícies ambientais reduz significativamente a incidência de infecção por <i>C. difficile</i> , mas enfatiza-se o potencial de fatores de confusão.
25	Exp. controlado*	Persistência de vírus secos diversos em superfícies e efeito de desinfetantes na infectividade dos vírus com e sem reidratação antes da desinfecção.	<i>In vitro</i> (isolados em plasma e meio de cultura)	Vírus lipídicos e não lipídicos envelopados transmissíveis pelo sangue humano e não humano	Inativação de vírus	0,1%	Vírus permaneceram infecciosos por longos períodos em superfícies, quando secos. Todos os desinfetantes testados (hipoclorito de sódio 9,1%; etanol 80%, NaOH 0,1N) reduziram significativamente a sobrevivência dos vírus secos, porém a reidratação em plasma ofereceu efeito protetor, diminuindo suas ações. Hipoclorito resultou em redução >4 log para todos os vírus em condições secas, mas limitação quando reidratados em plasma, exceto para HIV e PRV, que apresentaram completa inativação.

Todos os estudos realizaram intervenções e testaram a ação do hipoclorito de sódio. Quanto à forma de intervenção, eles se dividem entre os que realizaram testes somente em laboratório (*in vitro*)⁽¹²⁻¹⁹⁾ e os que testaram amostras diretamente (*in situ*) de variadas superfícies ambientais: pisos, paredes, equipamentos etc⁽²⁰⁻²⁴⁾. Assim, todos implicaram testes microbiológicos. Dentre os microrganismos testados, a maioria constituiu cepas de isolados clínicos de pacientes ou superfícies e equipamentos, sendo várias resistentes a antimicrobianos. O microrganismo mais testado foi o *C. difficile*^(13,16,20-24), seguido por *S. aureus*, MRSA ou não^(12,14-15,19), várias espécies de *Candida*⁽¹⁷⁾ e vírus lipofílicos⁽²⁵⁾, variados Gram⁽¹⁸⁾, *E. coli*⁽¹⁴⁾ e outros⁽¹⁹⁾.

Somente quatro estudos buscaram como desfecho uma correlação direta entre ação microbicida do desinfetante e índices de infecção^(20,22-24). A maior parte correlacionou índices de inativação, redução ou inibição de crescimento microbiano^(13,15-19,21,25). Além disso, um estudo teve como desfecho teste de resistência microbiana⁽¹²⁾. Com duas exceções^(14,25), os demais estudos apresentaram resultados favoráveis à ação do hipoclorito de sódio aos desfechos propostos, seja para

inativação ou inibição de crescimento microbiano^(13,15-19,21), redução de infecção^(20,22-24), de resistência microbiana⁽¹²⁾. Dentre as exceções, um deles mostrou perda de eficiência em situação de muita sujidade com matéria orgânica⁽¹⁴⁾. O outro foi eficaz para vírus secos, mas não na presença de vírus reidratados⁽²⁵⁾.

Embora na maioria dos estudos os resultados tenham sido favoráveis à ação do hipoclorito, sua eficiência variou conforme tempo de exposição e de concentração. As concentrações variaram de 0,01% a 5,25%. Do igual modo, as concentrações dos produtos utilizados para comparação.

O hipoclorito foi superior ao quaternário de amônio^(13,19,22,25), composto com quaternário de amônio⁽¹⁷⁾, detergente^(13,24), peróxido de hidrogênio⁽¹³⁾, povidine iodine⁽¹⁷⁾, clorohexidina 4%⁽¹⁷⁾, fenólicos⁽¹⁹⁾. Foi equivalente ao quaternário de amônio 2%⁽¹²⁾ clorohexidina⁽¹²⁾, formaldeído⁽¹²⁾, etanol⁽²⁵⁾, NaOH⁽²⁵⁾, ácido peracético⁽¹⁵⁾, peróxido de hidrogênio⁽¹⁶⁾, aldeídos⁽¹⁹⁾, e fenólico na presença de grande quantidade de matéria orgânica⁽¹⁴⁾. E foi inferior ao peróxido de hidrogênio sob vapor seco⁽²¹⁾ peróxido de hidrogênio⁽¹⁶⁾, clorohexidina⁽¹⁸⁾, e clorohexidina com cetrimine⁽¹⁸⁾.

Todos os estudos são experimentais controlados, porquanto realizaram intervenções que incluíram testes de produtos e estabeleceram comparações. Somente três classificaram suas intervenções, sendo dois do tipo antes e depois com randomização⁽²⁰⁻²¹⁾, e um *cross-over* sem citar randomização⁽²⁴⁾. As randomizações foram feitas em relação às superfícies, para comparação da aplicação de diferentes produtos. No entanto, os autores que citaram a randomização na metodologia, reconhecem, na conclusão, que não se tratou de um ensaio randomizado clássico, mas apenas tipo antes e depois⁽²⁰⁾.

Embora todos os estudos tenham utilizado um mesmo tipo de investigação (experimental controlado), não foi possível realizar metanálise, devido à variedade de recursos utilizados na condução das intervenções, no que se refere a origens e tipos de microrganismos, coleta de materiais, meios de cultura microbiana, superfícies, produtos, concentrações, desfechos. Pode-se considerar que cada estudo utilizou estratégia única na condução de suas intervenções. Nenhum foi semelhante ao outro. Do mesmo modo, na análise de validade interna, não foi possível a aplicação dos protocolos disponíveis – CONSORT e TREND. O conteúdo dos seus *checklists* não se adequava à natureza da investigação dos estudos, cujos sujeitos constituíram superfícies e microrganismos.

DISCUSSÃO

Sabidamente, as infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) representam um risco substancial à segurança do paciente e vários patógenos transmissores dessas infecções encontram-se em superfícies e equipamentos mais frequentemente manuseados pelos profissionais e pacientes. Embora a relação direta da presença de patógenos nessas superfícies com a transmissão de IRAS ainda não esteja suficientemente esclarecida, ao menos em locais e situações específicos são recomendadas ações de desinfecção, e não apenas limpeza⁽⁹⁾.

Observa-se que embora constitua um dos desinfetantes mais tradicionais, o hipoclorito permanece sendo estudado e comparado com outras tecnologias e produtos.

Constata-se que o hipoclorito apresentou ação superior ou equivalência à maioria dos outros produtos, com ampla ação microbiana, inclusive esporos, e ação progressiva conforme maior tempo de exposição e de concentração, principalmente aqueles relacionados com transmissão de IRAS.

Quando comparado a outros produtos, o hipoclorito foi equivalente ou mais eficiente na maioria dos estudos, todavia foi contundentemente inferior, na concentração de 0,5%, ao sistema de vapor seco de peróxido de hidrogênio⁽²¹⁾.

Houve, também, resultados contraditórios, em comparação à clorohexidina⁽¹⁷⁻¹⁸⁾ e ao peróxido de hidrogênio⁽¹⁶⁾. A amplitude e a eficiência de sua ação estiveram diretamente relacionadas com a concentração e o tempo empregados, com variação entre os estudos, bem como em relação aos tipos de microrganismos. Tais situações determinaram graus variados de inativação ou inibição de crescimento microbiano.

Aproximadamente todos os microrganismos testados corresponderam àqueles mais frequentemente responsá-

veis por ocorrências de IRAS. O *C. difficile* foi o mais testado^(13,16,20-24), provavelmente por sua grande capacidade de sobrevivência no ambiente. Tal resultado favorece o reconhecimento da ação do hipoclorito sobre microrganismos hospitalares.

Os resultados da relação direta da ação do hipoclorito com a transmissão de IRAS são questionáveis, pois apesar de quatro estudos terem buscado essa relação com desfecho mostrando resultados favoráveis, esses estudos apresentam aspectos problemáticos em seus desenhos de investigação^(20,22-24). Por exemplo, todos compararam as incidências de infecção antes e após as intervenções, porém não realizando controle de variáveis de confusão, principalmente relacionadas a fatores de risco intrínsecos e extrínsecos. Dois deles reconhecem, nas conclusões, essa limitação^(20,23).

Mesmo assim, apesar de obter reduções significativas de contaminação ambiental (66,5%) e novas colonizações (24,8%). Os demais não permitem constatar se a intervenção ocorreu somente com uso de hipoclorito ou se houve também mudanças de técnicas e frequência de limpeza^(13,22).

Desse modo, os 14 estudos responderam favoravelmente à questão desta revisão sistemática, em relação à ação antimicrobiana do hipoclorito, porém não quanto à redução de ocorrência de IRAS, de modo que não há como concluir por evidência, seja por meio de metanálise, seja por análise de validade interna.

A maioria dos estudos desta revisão busca detalhar as etapas da investigação, contudo, nenhum deles apresenta referências ou normas para os procedimentos experimentais previamente validados, determinando estratégias extremamente variáveis. Além do mais, apesar de constituírem estudos comparativos, em nenhum deles são observados cuidados rigorosos com controle de variáveis de confusão⁽²⁶⁾.

Mesmo que o uso de hipoclorito de sódio apresente eficiência na sua ação contra microrganismos relacionados com transmissão de IRAS, várias questões ainda dificultam a elaboração de um protocolo para seu uso seguro, que inclua, principalmente, uma relação entre sua concentração, tempo de ação, tipo e resistência do microrganismo, tipo e concentração de sujidade.

CONCLUSÃO

O hipoclorito de sódio apresenta incontestável ação microbiana sobre agentes causadores de IRAS. Não foi possível concluir sobre sua participação direta na redução de colonização e/ou transmissão de IRAS, em razão de problemas metodológicos dos estudos analisados, relacionados principalmente ao controle de variáveis de confusão. De forma geral, os estudos desta revisão apresentam extremas variações metodológicas, não sendo suficientes para concluir por evidências para que seja elaborado um protocolo de aplicação do hipoclorito que contemple condições específicas de tempo de ação, concentração, tipo de microrganismo. Ao mesmo tempo, urge a elaboração de protocolos para analisar a validade interna de estudos experimentais microbiológicos que, justamente, possibilitem as evidências buscadas nesta revisão.

RESUMO

Objetivo: Buscar evidências sobre a eficiência do hipoclorito de sódio em superfícies ambientais na redução de contaminação e prevenção de infecção associada à assistência à saúde-IRAS. **Método:** Revisão sistemática em conformidade com a Colaboração Cochrane. **Resultados:** Foram analisados 14 estudos, todos experimentais controlados, publicados entre 1989-2013. A maioria resultou em inibição de crescimento microbiano. Alguns apresentaram redução de infecção, da resistência microbiana e da colonização, perda de eficiência na presença de sujidade e vírus secos reidratados. **Conclusão:** O hipoclorito constitui desinfetante efetivo, todavia persiste a questão da relação direta com a redução de IRAS. A ausência de controle de variáveis de confusão nos estudos analisados impossibilitou a metanálise. Não foi possível avaliação de validade interna pelos CONSORT e TREND, pois seus conteúdos não se mostraram apropriados às investigações realizadas, laboratorial e microbiológica. Em razão disso, urge a necessidade de desenvolvimento de protocolo específico para avaliação de estudos dessa natureza.

DESCRITORES

Desinfecção; Hipoclorito de Sódio; Instituições de Saúde; Infecção Hospitalar; Revisão.

RESUMEN

Objetivo: Buscar evidencias acerca de la eficiencia del hipoclorito de sodio en superficies ambientales en la reducción de contaminación y prevención de infección asociada con la asistencia a la salud-IRAS. **Método:** Revisión sistemática en conformidad con la Colaboración Cochrane. **Resultados:** Se analizaron 14 estudios, todos experimentales controlados, publicados entre 1989-2013. La mayoría resultó en inhibición de crecimiento microbiano. Algunos presentaron reducción de infección, de la resistencia microbiana y la colonización, pérdida de eficiencia en la presencia de suciedad y virus secos rehidratados. **Conclusión:** El hipoclorito constituye desinfectante efectivo. Sin embargo, persiste el tema de la relación directa con la reducción de IRAS. La ausencia de control de variables de confusión en los estudios analizados imposibilitó el metanálisis. No fue posible la evaluación de validez interna por los CONSORT y TREND, pues sus contenidos no se mostraron apropiados para las investigaciones llevadas a cabo, tanto de laboratorio como microbiológicas. En virtud de eso, urge la necesidad de desarrollo de protocolo específico a fin de evaluar los estudios de esa naturaleza.

DESCRIPTORES

Desinfección; Hipoclorito de Sodio; Instituciones de Salud; Infección Hospitalaria; Revisión.

REFERÊNCIAS

- Spaulding EH. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence C, Block SS, editors. *Disinfection, sterilization, and preservation*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1968. p. 517-31.
- Garner JS, Favero MS. CDC guidelines for the prevention and control of nosocomial infections. Guideline for handwashing and hospital environmental control, 1985. Supersedes guideline for hospital environmental control published in 1981. *Am J Infect Control*. 1986;14(3):110-29.
- Centers for Disease Control (CDC). Guidelines for prevention of transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to health-care and public-safety workers. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1989;38 Suppl 6:1-37.
- Sehulster L, Chinn RY; Centers for Disease Control, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. *MMWR Recomm Rep*. 2003;52(RR-10):1-42.
- Rutala WA, Weber DJ; Centers for Disease Control, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *CDC Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*, 2008. Atlanta: CDC; 2008.
- Favero MS, Bond WW. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Block SS, editor. *Disinfection, sterilization, and preservation*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 881-917.
- Weber DJ, Rutala WA. Environmental issues and nosocomial infections. In: Wenzel RP, editor. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1997. p. 491-514.
- Dettenkofer M, Wenzler S, Amthor S, Antes G, Motschall E, Daschner FD. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. *Am J Infect Control*. 2004;32(2):84-89.
- Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, Bak A, et al. epic 3: national evidence-based guideline for preventing healthcare-associated infections in NHS Hospitals in England. *J Hosp Infect*. 2014;86 Suppl 1: S1-70.
- Jarlais DCD, Lyles C, Crepaz N. Improving the reporting quality of non-randomized evaluations of behavioral and public health interventions: the TREND statement. *Am J Public Health*. 2004;94(3):361-6.
- Schulz KF, Altman DG, Moher D. Consort 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel [Internet]. [cited 2014 May 15]. Available from: <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/consort/>
- Campos GB, Souza SG, Lob OTN, Silva DC, Sousa DS, Oliveira PS, et al. Isolation, molecular characteristics and disinfection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from ICU units in Brazil. *New Microbiol*. 2012;35(2):183-90.
- Fawley WN, Underwood S, Freeman J, Baines SD, Saxton K, Stephenson K, et al. Efficacy of hospital cleaning agents and germicides against epidemic *Clostridium difficile* strains. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007;28(8):920-5.
- Bloomfield SF, Miller EA. A comparison of hypochlorite and phenolic disinfectants for disinfection of clean and soiled surfaces and blood spillages. *J Hosp Infect*. 1989;13(3):231-9.
- Svidzinski AE, Posseto I, Pádua RAF, Tavares TR, Svidzinski TIE. Eficiência do ácido peracético no controle de *staphylococcus aureus* meticilina resistente. *Ciênc Cuidado Saúde*. 2007;6(3):312-8.
- Perez J, Springthorpe VS, Sattar SA. Activity of selected oxidizing microbicides against the spores of *Clostridium difficile*: relevance to environmental. *Am J Infect Control*. 2005;33(6):320-5.

17. Silverman J, Vazquez JA, Sobel JD, Zervos MJ. Comparative in vitro activity of antiseptics and disinfectants versus clinical isolates of candida species. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20(10):676-84.
18. Ekizoglu MT, Özalp M, Sultan N, Gür D. An investigation of the bactericidal effect of certain antiseptics and disinfectants on some hospital isolates of gram-negative bacteria. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003;24(3):225-7.
19. Guimarães MA, Tibana A, Nunes MP, Santos KRN. Disinfectant and antibiotic activities: a comparative analysis in Brazilian hospital bacterial isolates. *Braz J Microbiol.* 2000;31(3):193-9.
20. Orenstein R, Aronhalt KC, McManus JE Jr, Fedraw LA. A targeted strategy to wipe out *Clostridium difficile*. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011;32(11):1137-9.
21. Barbut F, Menuet D, Verachten M, Girou E. Comparison of the efficacy of a hydrogen peroxide dry-mist disinfection system and sodium hypochlorite solution for eradication of *Clostridium difficile* spores. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30(6):507-14.
22. Hacek DM, Ogle AM, Fisher A, Robicsek A, Peterson LR. Significant impact of terminal room cleaning with bleach on reducing nosocomial *Clostridium difficile*. *Am J Infect Control.* 2010;38(5):350-3.
23. McMullen KM, Zack J, Coopersmith CM, Kollef M, Dubberke E, Warren DK. Use of hypochlorite solution to decrease rates of *Clostridium difficile*-associated diarrhea. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007;28(2):205-7.
24. Wilcox MH, Fawley WN, Wigglesworth N, Parnell P, Verity P, Freeman J. Comparison of the effect of detergent versus hypochlorite cleaning on environmental contamination and incidence of *Clostridium difficile* infection. *J Hosp Infect.* 2003;54(2):109-14.
25. Terpstra FG, van den Blink AE, Bos LM, Boots AG, Brinkhuis FH, Gijzen E, et al. Resistance of surface-dried virus to common disinfection procedures. *J Hosp Infect.* 2007;66(4):332-8.
26. Larson E, Cortazar M. Publication guidelines need widespread adaption. *J Clin Epidemiol.* 2012;65(3):239-46.