

**UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO**

**THIAGO CARVALHO DE LIMA**

**Avaliação da eficácia das diferentes soluções anti-sépticas  
em tubetes anestésicos**

Bauru  
2011

**THIAGO CARVALHO DE LIMA**

**Avaliação da eficácia das diferentes soluções anti-sépticas  
em tubetes anestésicos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião Dentista, sob orientação do Prof. Dr. Sylvio de Campos Fraga.

Bauru  
2011

**THIAGO CARVALHO DE LIMA**

**Avaliação da eficácia das diferentes soluções anti-sépticas  
em tubetes anestésicos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade Sagrado Coração como parte dos requisitos para obtenção de curso de graduação em odontologia, sob orientação do Prof. Dr. Sylvio de Campos Fraga.

Banca Examinadora:

---

**Prof. Dr. Sylvio de Campos Fraga**  
**Universidade Sagrado Coração**

---

**Prof. Dr. Paulo Henrique Weckwerth**  
**Universidade Sagrado Coração**

---

**Prof. MS. Rodrigo Ricci Vivan**  
**Universidade Sagrado Coração - USC**

Bauru, 30 de junho de 2011.

Dedico primeiramente a *Deus* e aos meus pais *Margareth Imaculada Carvalho e Edimilson Nicola de Lima* por todo o amor, carinho e confiança que depositaram em mim, me ensinando sempre o melhor caminho a ser seguido, com responsabilidade e dedicação.

## AGRADECIMENTO

Agradeço ao *Dr. Sylvio de Campos Fraga*, professor e orientador, que acreditou em minha capacidade de desenvolver a seguinte pesquisa, orientando com paciência e esforço. Agradeço também aos professores *Ms. Rodrigo Ricci Vivan e Dr. Paulo Henrique Weckwerth*, pois me ajudaram, dando atenção e apoio nos momentos de dificuldades, sempre de forma séria e competente.

**Thiago Carvalho de Lima**

“Sábio é o ser humano que tem coragem de ir diante do espelho da sua alma para reconhecer seus erros e fracassos e utilizá-los para plantar as mais belas sementes no terreno de sua inteligência.”

(Augusto Cury)

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes soluções anti-sépticas frente a desinfecção de tubetes anestésicos. Foram avaliadas cinquenta tubetes de plástico novos de anestésicos onde foram contaminados com as bactérias *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 e *Staphylococcus aureus* ATCC 25922 e posteriormente submetidos as soluções Hipoclorito de Sódio a 1%, Clorexidina a 2%, Álcool iodado a 5%, Álcool iodado a 10% e Álcool iodado a 15%,. As referidas substâncias foram deixadas em vários tempos, quais sejam 5, 20, 60 e 360 minutos onde foram testadas a eficácia das substâncias anti-sépticas. Os resultados mostraram que todas as substancias foram eficazes, em todos os períodos na desinfecção de tubetes anestésicos. Assim, conclui-se que todas as soluções foram eficazes na desinfecção dos tubetes anestésicos.

Palavras chaves: anti-septicos, microorganismos, tubetes anestésicos.

## **ABSTRACT**

The purpose of this study to evaluate the effectiveness of different antiseptic solutions before the disinfection of anesthetic tubes. We evaluated fifty new plastic tubes of anesthetics which were contaminated with the bacteria *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25922 and subsequently submitted solutions Sodium hypochlorite 1% to 2% chlorhexidine, iodine Alcohol 5 % Alcohol 10% iodine alcohol and iodine 15%. These substances were left at various times, namely 5, 20, 60 and 360 minutes which tested the effectiveness of antiseptic substances. The results showed that all substances were effective, and in all periods in the disinfection of anesthetic tubes. It follows that all solutions were effective in disinfection of anesthetic cartridges.

Keyword: anti-septic, microorganisms, anesthetic tubes.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:tubos de ensaio 20x200 mm estéreis.....	Pág.14
Figura 2: tubos preenchidos com as soluções antissépticas.....	Pág.14
Figura 3: Hipoclorito de Sódio a 1%.....	Pág.14
Figura 4: Clorexidina 2%.....	Pág.14
Figura 5: álcool iodado 5%.....	Pág.15
Figura 6: álcool iodado10%.....	Pág.15
Figura7: álcool iodado 15%.....	Pág.15

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	12
2.1 OBJETIVOS GERAIS.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	13
<b>5 RESULTADO</b> .....	16
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	17
6.1 DISCUSSÃO DA METODOLOGIA.....	17
6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	17
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	20
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	21

## 1. INTRODUÇÃO

A prática da odontologia abrange uma grande variedade de procedimentos, que podem incluir desde um simples exame até uma cirurgia mais complexa. Estes procedimentos quando complexos e invasivos necessitam de maiores cuidados com a assepsia do local e dos materiais que serão usados na cirurgia, o controle de infecção e a biossegurança são temas de grande importância para a prática odontológica e vêm, nos últimos anos, despertando maior interesse a classe odontológica. Existem vários materiais que não podem passar pelo processo de esterilização por calor seco e úmido e necessitam estar estéril durante uma intervenção, nestas situações podemos utilizar somente soluções químicas, entre elas álcool, hipoclorito de sódio, compostos iodados e digluconato de clorexidina. (KALIL e COSTA, 1994).

Segundo Torre e Barbosa (2006), estes compostos deverão agir em nível da membrana celular, através de alterações da permeabilidade seletiva da membrana, causando perda das substâncias intracelulares vitais, agem ainda por desnaturação e inativação de proteínas. Na presença de restos orgânicos os desinfetantes químicos têm sua atividade antimicrobiana drasticamente reduzida ou mesmo inativada. Alguns fatores, tais como quantidade de matéria orgânica, virulência do organismo patogênico, a saúde e a susceptibilidade do hospedeiro são determinantes do processo.

A atividade antimicrobiana dos alcoóis deve-se à sua capacidade de desnaturar proteínas, são solventes de lipídeos, lesando assim as estruturas lipídicas da membrana das células microbianas (SANTOS et al., 2002; VEROTTI et AL., 2002; SANMARTIN et AL., 2002; MESIANO et AL., 2002).

Já o hipoclorito de sódio tem como composto ativo o cloro. É um potente microbicida de amplo espectro, cuja atividade diminui em presença de matéria orgânica. O hipoclorito tem seu poder desinfetante devido à liberação de ácido hipocloroso que se decompõe em cloro e oxigênio livre. Sua atividade antimicrobiana é ativa a bactérias, vírus e fungos, inclusive HIV

E HBV. Porém, são pouco ativos frente a bacilos ácido-álcool resistentes e esporos (MELO et al., 2010; SANTOS et al., 2010; ARAÚJO et al., 2010; SILVA ET al.,2010).

O iodo é um dos mais antigos e eficientes agentes antimicrobianos. Foi reconhecido pela Farmacopéia Norte Americana no início de 1830 e utilizado para tratar ferimentos durante a guerra civil americana, puro é um elemento cristalino preto-azulado com brilho metálico, é pouco solúvel em água pura, porém altamente solúvel em álcool etílico e solução aquosa de iodeto de potássio ou iodeto de sódio, ele atua contra bactérias, fungos, leveduras, protozoários e vírus.

Digluconato de Clorexidina é um germicida classificado quimicamente como uma bisguanida catiônica, efetivo em ph 5 a 8, seu mecanismo de ação tem grande afinidade pelas bactérias, provavelmente em decorrência da adsorção da molécula catiônica (positiva) à parede celular aniônica (negativa) do microorganismo. Essa adsorção aumenta a permeabilidade da membrana bacteriana, abrindo verdadeiras crateras, permitindo a penetração da clorexidina no citoplasma, causando a morte da bactéria. É efetiva frente às bactérias gram-positivas mais intensamente do que contra as gram negativas e fungos. Não apresenta atividade virucida e não atua sobre as bactérias álcool-ácido resistente. (ZANATA & ROSING 2007)

A literatura não apresenta um protocolo específico para a desinfecção de tubetes anestésicos, ou qual seria a forma mais eficaz de realizá-la. Sabendo da importância da correta desinfecção dos tubetes anestésicos e da dúvida de como realizá-la, torna-se oportuno e pertinente a realização da presente pesquisa.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar diferentes soluções anti-sépticas em diferentes tempos de imersão, na desinfecção de tubetes anestésicos.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar se as soluções anti-sépticas têm a eficácia sobre a bactéria *Staphylococcus aureus* ATCC 25922;
- Determinar se as soluções anti-sépticas têm a eficácia sobre a bactéria *Enterococcus faecalis* ATCC 29212;
- Determinar se as soluções anti-sépticas têm a eficácia sobre a bactéria *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

Foi avaliada a sensibilidade de diferentes estirpes bacterianas na forma de biofilme na superfície de tubetes de anestésicos frente a várias substâncias antissépticas. Para isso, três diferentes linhagens *American Type Culture Collection* pertencentes a bacterioteca do Laboratório de Microbiologia da USC foram utilizadas: *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 e *Staphylococcus aureus* ATCC 25922. As estirpes foram ativadas em caldo BHI (Oxoid®) incubadas *overnight* a 37°C.

Cinquenta tubetes de plástico novos de anestésicos foram colocados em contato com as estirpes em jarras tipos erlenmeyer com 200 mL de caldo BHI (Oxoid®) incubadas *overnight* por 37°C em estufa bacteriológica, para que ocorresse a formação do biofilme. Após este período, 5 conjuntos com 10 tubetes cada foram distribuídos em tubos de ensaio de 20x200 mm estéreis (figura 1). Posteriormente, os tubos foram preenchidos com as soluções antissépticas testadas (figura 2). Todo este procedimento foi repetido por 5 vezes (cinco substâncias diferentes testadas). Foram utilizadas as seguintes soluções antissépticas: Hipoclorito de Sódio a 1%(CLORO RIO 1%) (figura 3), Clorexidina a 2% (Clorhexidina Maquira) (figura 4), Álcool iodado a 5% (Farmácia SPECIFICA) (figura 5), Álcool iodado a 10% (figura 6) (Farmácia SPECIFICA) e Álcool iodado a 15% (Farmácia SPECIFICA) (figura 7). Após o preenchimento dos tubos, estes foram vortexados por 2 minutos. Nas variáveis de tempo de 5, 20, 60 e 360 minutos a eficácia das substâncias foi testada. Para o teste de eficiência das substâncias, estas foram repicadas para superfície de placas de cultura para cada linhagem bacteriana estudada. Assim, placas de Agar Cetremide (Oxoid®), seletivo para *Pseudomonas*, placas de Agar Manitol (Oxoid®), seletivo para *Staphylococcus* e placas de Agar M-Enterococcus (Oxoid®), seletivo para *Enterococcus*, foram semeadas pela técnica de esgotamento de inóculo. Posteriormente, as placas foram incubadas em estufa

bacteriológica a 37°C por 24 horas. Após o período de incubação, o provável crescimento de colônias bacterianas sobre a superfície das placas foi verificado.



(Figura 1) tubos de ensaio 20x200 mm estéreis (figura 2) Tubos preenchidos com as soluções antissépticas.



(Figura 3) Hipoclorito de Sódio a 1%



(figura 4) Clorexidina 2%



(figura 5) álcool iodado 5%



(figura 6) álcool iodado 10%



(figura 7) álcool iodado 15%



## **5. RESULTADOS**

A análise das placas de cultura após 24 horas de incubação revelou total ausência de colônias bacterianas sobre a superfície dos meios. Assim, as substâncias foram eficazes em inibir as linhagens bacterianas em todas as variáveis de tempo propostas na metodologia.

## **6. DISCUSSÃO**

### **6.1. DISCUSSÃO DA METODOLOGIA**

Na presente pesquisa foi avaliada a sensibilidade de diferentes estirpes bacterianas na forma de biofilme na superfície de tubetes anestésicos frente a várias substâncias antissépticas, onde, as bactérias avaliadas foram *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 e *Staphylococcus aureus* ATCC 25922. As estirpes foram ativadas em caldo BHI (Oxoid®) incubadas *overnight* a 37°C. Esses microorganismos são muito encontrados em ambientes odontológicos e hospitalares (PRADO et al., 1990).

A metodologia da presente pesquisa já está sedimentada na literatura (KONEMAN, 2008; KARALE, THAKORE E SHETTY, 2011). Outros trabalhos fazem a identificação das bactérias pelo DNA, os quais utilizam a reação da cadeia em polimerize (PCR).

### **6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar a eficácia de diferentes soluções antisséptica na desinfecção de tubetes anestésicos previamente contaminados com diferentes estirpes bacterianas. A literatura não apresenta um protocolo específico e eficaz para desinfecção de tubetes anestésicos. É importante determinar um protocolo para isso, para que haja segurança no momento da utilização dos mesmos em procedimentos clínicos, cirúrgicos e invasivos.

Clinicamente, observa-se em instituições de ensino a imersão dos mesmos em álcool iodado, porém não se sabe se essa solução realmente é eficaz. Torna-se importante também saber se o tempo de imersão é suficiente para a desinfecção bem como saber a possibilidade da penetração das soluções antissépticas no interior dos tubetes, uma vez que alguns pacientes são alérgicos ao iodo, fato este que pode acarretar em choque anafilático. Outra forma de desinfecção é a fricção dos tubetes com álcool 70% vol.

A literatura é incisiva no mecanismo de ação dessas soluções frente às bactérias. A maior parte deles age em nível da membrana celular (KALIL e COSTA, 1994).

O hipoclorito de sódio tem como composto ativo o cloro. É um potente microbicida de amplo espectro, cuja atividade diminui em presença de matéria orgânica. O hipoclorito tem seu poder desinfetante devido à liberação de ácido hipocloroso que se decompõe em cloro e oxigênio livre. O hipoclorito conta com uma importante ação, ou seja, dissolver matéria orgânica principalmente em estado de necrose. Suas atividades antimicrobianas são ativas as bactérias, vírus e fungos, inclusive HIV E HBV. Porém, são pouco ativos frente a bacilos ácido-alcoóis resistentes e esporos (MELO et al., 2010; SANTOS et al., 2010; ARAÚJO et al., 2010; SILVA et al.,2010).

A atividade antimicrobiana dos alcoóis deve-se à sua capacidade de desnaturar proteínas, são solventes de lipídeos, lesando assim as estruturas lipídicas da membrana das células microbianas (SANTOS et al.,2002; VEROTTI et AL., 2002; SANMARTIN et AL., 2002; MESIANO et AL., 2002).

Na presente pesquisa foram utilizadas diferentes soluções antissépticas: Hipoclorito de Sódio a 1%, Clorexidina a 2%, Álcool iodado a 5%,10% e 15%. Após o preenchimento dos tubos, estes foram vortexados por 2 minutos. Nas variáveis de tempo de 5, 20, 60 e 360 minutos a eficácia das substâncias foi testada.

Os resultados mostraram que todas as soluções em todos os tempos de imersão apresentaram 100% de eficácia frente a todas as bactérias testadas. Uma das hipóteses para o presente resultado é a grande quantidade de solução antisséptica em contato direto com as bactérias. Como o mecanismo de ação é muito eficiente e o tempo de contato é muito grande, é provável que tenha erradicado todas as bactérias dos tubetes anestésicos. É pertinente afirmar para maior segurança no que tange a penetração de solução antisséptica no interior dos tubetes utilizar tempos de permanência nas soluções não muito prolongados.

Há necessidade da realização de novas pesquisas para determinar qual o tempo ideal de contato dessas soluções em contato com os tubetes, uma vez que o tempo mínimo de contato do presente trabalho foi de 5 minutos.

## **7. CONCLUSÕES**

Com base na metodologia empregada e nos resultados obtidos na presente pesquisa, pode-se concluir que:

- Todas as soluções antissépticas foram eficazes na eliminação das bactérias testadas, em todos os períodos experimentais.

## REFERÊNCIAS

KARALE R; THAKORE A; SHETTY V. An evaluation of antibacterial efficacy of 3% sodium hypochlorite, high-frequency alternating current and 2% chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*: An in vitro study. **J Conserv Dent.** n.14,v.1, P.2-5, Jan. ano 2011

PRADO, M.C.P. et al. Estudo da microbiota do ar da clínica odontológica do Hospital Universitário da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, v.4, n.2, p. 97-102, abr/jun. 1990.

SANTOS, M.A.A. et al. Importância do álcool no controle de infecções em serviços de saúde. **RAS.** , Vol. 4, Nº 16 – Jul/Set, 2002.

TORRE B.B; BARBOSA R.H. **Microbiologia Básica.** São Paulo:Atheneu, 2006.

TRABULSI R. L; ALTHERTUM F. **Microbiologia:** Revista e atualizada.São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

ZANATTA F. B.; ROSING C.K. Clorexidina: Mecanismo de Ação e Evidências Atuais De Sua Eficácia no Contexto do Biofilme Supragengival. **Scientific-A:** Porto Alegre, n.1, v.2 P. 35-43, ano.2007