



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Faculdade de Odontologia de Araraquara

Eduardo Buozi Moffa

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DO EFEITO DE DOIS MÉTODOS DE
DESINFECÇÃO SOBRE A RUGOSIDADE, ESTABILIDADE DE COR E
FORMAÇÃO DE BIOFILME DE PRÓTESES REEMBASADAS**

Araraquara

2010



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Faculdade de Odontologia de Araraquara

Eduardo Buozi Moffa

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DO EFEITO DE DOIS MÉTODOS DE
DESINFECÇÃO SOBRE A RUGOSIDADE, ESTABILIDADE DE COR E
FORMAÇÃO DE BIOFILME DE PRÓTESES REEMBASADAS**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Reabilitação Oral – Área de Prótese,
da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da
Universidade Estadual Paulista para o título de
Mestre em Reabilitação Oral**

Orientadora: Profª Drª Eunice Teresinha Giampaolo

Araraquara

2010

Eduardo Buozi Moffa

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DO EFEITO DE DOIS MÉTODOS DE
DESINFECÇÃO SOBRE A RUGOSIDADE, ESTABILIDADE DE COR E
FORMAÇÃO DE BIOFILME DE PRÓTESES REEMBASADAS**

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientador: Profa. Dra. Eunice Teresinha Giampaolo

2º Examinador: Profa. Dra. Ana Cláudia Pavarina

3º Examinador: Profa. Dra. Janaina Habib Jorge

Araraquara, 08 de dezembro de 2010.

Dados Curriculares

Eduardo Buozi Moffa

NASCIMENTO: 03/06/1986 – Vargem Grande do Sul/SP

FILIAÇÃO: José Luis Moffa

Elenice de Fátima Buozi Moffa

2004/2007 – Curso de Graduação – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

2008/2010 – Mestrado em Reabilitação Oral, Área de Concentração Prótese. Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

2009/2010 – Estágio de Docência em Prótese Parcial Removível. Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

Dedicatória

Dedico este trabalho:

A **Deus**, por proteger-me e me iluminar sempre, fazendo-me substituir as incertezas pela segurança e o medo pela vitória.

“Uma noite eu tive um sonho...

Sonhei que estava andando na praia com o Senhor e, através do céu, passavam cenas da minha vida.

Para cada cena que passava, percebi que eram deixados dois pares de pegadas na areia: um era meu e o outro era do Senhor.

Quando a última cena passou diante de nós, olhei para trás, para as pegadas na areia, e notei que, muitas vezes, no caminho da minha vida, havia apenas um par de pegadas na areia.

Notei também que isso aconteceu nos momentos mais difíceis e angustiosos do meu viver. Isso me aborreceu deveras e perguntei então ao Senhor:

- Senhor, Tu me disseste que, uma vez que resolvi te seguir, Tu andarias sempre comigo, em todo o caminho. Contudo, notei que durante as maiores atribulações do meu viver, havia apenas um par de pegadas na areia. Não compreendo porque nas horas em que eu mais necessitava de Ti, Tu me deixaste sozinho.

O Senhor me respondeu:

- Meu querido filho, jamais eu te deixaria nas horas de provas e de sofrimento. Quando viste, na areia, apenas um par de pegadas, eram as minhas. Foi exatamente aí que eu te carreguei nos braços”.

(Margareth Fishback Powers)

Aos meus pais, **José Luis** e **Elenice**, meu alicerce, fonte de carinho e de amor incondicional, exemplo de persistência, por estarem ao meu lado em todos os momentos de minha vida, acreditando em mim, compreendendo os meus sonhos e não medindo esforços para torná-los reais. Exemplos de dedicação, carinho, compreensão. Tudo que eu sou devo a vocês!

À minha irmã, **Roberta**, que também sempre esteve ao meu lado, torcendo por mim, valorizando minhas conquistas e me ensinando a reconhecer ainda mais o valor da vida e de cada uma de suas fases.

Muito obrigado por tudo!

Amo vocês!

Às queridas e eternas amigas **Amandinha** e **Fê**, pelo incentivo constante, por me valorizarem e por acreditarem em mim, não medindo esforços para impulsionar meu crescimento profissional e pessoal. Sem vocês não saberia o que fazer. Muito obrigado por estarem ao meu lado em todos os momentos, não apenas como amigas, mas, como irmãs de coração.

*"Perguntei a um sábio,
a diferença que havia
entre amor e amizade,
ele me disse essa verdade...
O Amor é mais sensível,
a Amizade mais segura.
O Amor nos dá asas,
a Amizade o chão.
No Amor há mais carinho,
na Amizade compreensão.
O Amor é plantado
e com carinho cultivado,
a Amizade vem faceira,
e com troca de alegria e tristeza,
torna-se uma grande e querida
companheira.
Mas quando o Amor é sincero
ele vem com um grande amigo,
e quando a Amizade é concreta,
ela é cheia de amor e carinho.
Quando se tem um amigo
ou uma grande paixão,
ambos sentimentos coexistem
dentro do seu coração."
(William Shakespeare)*

Agradecimentos Especiais

Agradeço, de maneira especial, a:

*Minha orientadora, **Prof^a. Dr^a. Eunice Teresinha Giampaolo**, exemplo de dedicação, competência e seriedade científica, grande responsável por minha iniciação na vida acadêmica e por minha formação. Obrigado por ensinar-me com paciência, bem como por conduzir-me com dedicação, paciência e amizade durante esses quase 4 anos de convivência. Meus sinceros agradecimentos por compartilhar comigo seu respeito à pesquisa mostrando-se sempre disponível e envolvida. Obrigado por todos os ensinamentos, pelas oportunidades a mim oferecidas, pelos conselhos e por sua valiosa amizade. Serei eternamente grato por tudo isso.*

*"Educar
é um exercício
de imortalidade.
De alguma forma
continuamos a viver
naqueles cujos olhos
aprenderam a ver o mundo
pela magia da nossa palavra.
O professor, assim, não morre jamais..."*

(Rubem Alves)

*Aos professores da Prótese Parcial Removível, **Prof. Dr. Carlos Eduardo Vergani, Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Machado e Prof^a. Dr^a. Ana Cláudia Pavarina**, exemplos de maturidade científica. Meus sinceros agradecimentos pela confiança, pela atenção dispensada durante todas as etapas de minha pós-graduação, pelo apoio, por todos os conhecimentos transmitidos e por ensinar-me a questionar sempre e a fazer “ciência pela ciência”. Obrigado por compartilhar comigo suas experiências científicas e de vida, as quais influenciaram de forma muito positiva muitas de minhas decisões e encorajaram-me em diversos momentos.*

***Profa. Dra. Estela Sasso-Cerri e Prof. Dr. Paulo Sérgio Cerri**, pela ajuda nos primeiros passos de minha vida de pesquisador, pela amizade, pelo carinho e pelos conhecimentos transmitidos.*

“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe.”

(Jean Piaget)

Agradecimentos

Aos docentes e funcionários do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, por permitirem o desenvolvimento deste trabalho, em especial à Martinha, Mirian e Malú, pela amizade e pela atenção dispensada.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Reabilitação Oral, pela orientação, pelos ensinamentos e pelo apoio.

Aos Funcionários da Pós-Graduação, por toda atenção, auxílio e disponibilidade, em especial à Mara.

Aos Funcionários da Biblioteca, pela ajuda prestada em prol deste trabalho.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

A CAPES pela bolsa de mestrado e à FAPESP pelo auxílio à pesquisa concedido para a realização deste trabalho (processos 2010/00916-7).

Aos estimados amigos de Pós-Graduação, em especial Mariana Basílio, Sabrina, Delise, Filipe, Diana, Juliana, Pierri, Camilinha, Carol, Paula, Lívia, Ewerton e Dani pela amizade e pelos momentos de descontração.

Aos membros da banca examinadora desta dissertação, que prontamente aceitaram o convite para fazer parte da mesma.

Aos familiares ausentes, vó Marita e vô Tinho. Nós perdemos vocês durante este mestrado. Mas, tenho certeza que do céu vocês estavam sempre me ajudando. Perdas insubstituíveis, restaram apenas a saudade e os ensinamentos.

A minha vó Áurea e a todos os meus tios, primos e familiares que sempre acreditaram em mim e muito incentivaram a busca por meus ideais, em especial à Tia Romana e minha prima Fernanda que sempre torceram e se preocuparam comigo.

Às queridas amigas Mari, Izilda e Zélia pela amizade, pelo incentivo, pela disponibilidade e pela agradável convivência, a qual se intensificou ainda mais nos últimos anos, em especial à Maria do Carmo pela sua paciência, pelo amor e carinho quase que materno. Você ocupa um lugar muito especial em meu coração.

Ao Prof. Dr. José Cláudio Martins Segalla, diretor dessa unidade e também colega de República, pelo carinho, pelo companheirismo e pela convivência harmônica e agradável.

Aos amigos e companheiros Flávio, Marinho, Pedro, Renato, Benjamim, Dedé, Du, Carol, Gi, Clara, Bia, Solange, Luciano, Camila, Veri, Amanda, Dani e a minha amiga “Histológica” Ana Paula, enfim a todos os meus amigos queridos. Muito obrigado por partilharem de meus momentos de dificuldades, bem como de minhas conquistas e alegrias durante o curso de mestrado. Obrigado por aconselharem-me e por celebrarem comigo minhas vitórias.

*Cada um que passa em nossa vida,
passa sozinho, pois cada pessoa é única
e nenhuma substitui outra.
Cada um que passa em nossa vida,
passa sozinho, mas não vai só
nem nos deixa sós.
Leva um pouco de nós mesmos,
deixa um pouco de si mesmo.
Há os que levam muito,
mas há os que não levam nada.
Essa é a maior responsabilidade de nossa vida,
e a prova de que duas almas
não se encontram ao acaso. "*
(Antoine de Saint-Exupéry)

**Muito obrigado a todos aqueles que, direta ou indiretamente,
fizeram parte desta etapa de minha vida!**

SUMÁRIO

Resumo.....	13
Abstract.....	16
1 Introdução.....	19
2 Revisão da Literatura.....	22
3 Proposição.....	51
4 Material e Método	53
4.1 Materiais Instrumentos.....	54
4.2 Aparelhos.....	55
4.3 Método.....	56
4.3.1 Seleção dos Pacientes.....	56
4.3.2 Reembasamento das Próteses.....	57
4.3.3 Grupos de Estudo.....	60
4.3.4 Avaliação Clínica do Material Reembasador.....	61
4.3.4.1 Estabilidade de Cor	61
4.3.4.2 Rugosidade Superficial.....	63
4.3.4.3 Quantificação Microbiológica.....	66
4.3.5 Planejamento Experimental.....	67
5 Resultado.....	69
6 Discussão.....	75
6.1 Rugosidade Superficial.....	76
6.2 Estabilidade de Cor.....	77
6.3 Formação do Biofilme.....	81
7 Conclusão.....	84
8 Referências.....	86
9 Apêndice.....	94
9.1 Apêndice 1.....	95
9.2 Apêndice 2.....	99
9.3 Apêndice 3.....	102

RESUMO

Moffa EB. Efeito de dois métodos para limpeza de próteses sobre o desempenho clínico e formação de biofilme de um reembasador rígido [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2010.

RESUMO

Este estudo avaliou clinicamente o efeito de dois métodos para limpeza de próteses sobre a rugosidade, estabilidade de cor e a quantificação de micro-organismos de um reembasador rígido em diferentes intervalos de tempo. Foram selecionados 30 pacientes de ambos os gêneros com idade entre 40 e 80 anos, portadores de prótese total superior com necessidade de reembasamento. Essas próteses foram reembasadas com o material Tokuyama Rebase II Fast segundo as recomendações do fabricante. Em seguida, a amostra foi dividida em três grupos (n=10): GC (Grupo Controle) – os pacientes higienizaram suas próteses três vezes ao dia por meio de escovação com sabão de coco; GP (Grupo Perborato) – os pacientes realizaram escovação com sabão de coco e imersão diária da prótese em solução de perborato de sódio durante 5 minutos; GChx (Grupo Clorexidina) – nesse grupo, além da escovação com sabão de coco, foi realizada diariamente a imersão da prótese por 5 minutos em solução de digluconato de clorexidina 2%. Antes da colocação da prótese, os pacientes foram orientados a enxaguá-la adequadamente. A rugosidade superficial e estabilidade de cor do material reembasador foram avaliadas pelo profissional imediatamente após o reembasamento e após 7, 15, 30, 90, e 180 dias. A coleta de microorganismos foi realizada após 7, 15, 30, 90, e 180 dias. A rugosidade superficial foi mensurada através da utilização de um rugosímetro, que fornece valores em Ra- μ m. A estabilidade de cor foi avaliada por meio de um espectrofotômetro portátil (BYK – Gardner). Os valores de ΔE obtidos foram comparados utilizando-se a classificação determinada pelo National Bureau of Standards (NBS). Análise de variância de medidas repetidas no tempo ($p=0,05$) foi empregada na avaliação dos métodos de desinfecção sobre a rugosidade superficial, estabilidade de cor e contagem de micro-organismos (ufc/ml). A análise de variância de medidas repetidas identificou efeito significativo somente do fator tempo ($p<0,001$) sobre os valores de rugosidade superficial, alteração de cor e

quantificação microbiológica. A rugosidade superficial apresentou redução nos valores ao longo do tempo, sendo significativa aos 30 e 180 dias. Os dados do grupo controle demonstram que a alteração de cor foi mais acentuada até 15 dias, aumentando gradativamente até 180 dias. Para o grupo GP as alterações de cor obtidas, segundo a NBS, foram classificadas como “perceptíveis” e “marcantes”. Entretanto, estes valores foram inferiores quando comparados com os demais grupos. Os resultados do GChx, mostraram também uma alteração de cor gradativa no decorrer do tempo, sendo mais evidenciada em 15 e 180 dias de imersão. De acordo com a classificação NBS, a alteração ocorrida para o período de 7 dias pode ser considerada “perceptível” e “marcante” para os períodos de 15, 30, 90 e 180 dias. Com relação à formação de Biofilme o grupo controle apresentou uma diminuição significativa de micro-organismos somente no período de 30 dias após o reembasamento. Os resultados do GP e o GChx revelaram o efeito claro da imersão das próteses em solução de perborato de sódio ou digluconato de clorexidina a 2% apresentou 100% de redução da viabilidade do biofilme a partir de 15 dias, resultando em excelentes agentes fungicidas e bactericidas. Com relação ao comportamento clínico, a desinfecção com perborato de sódio e clorexidina mostrou efetividade na inativação de micro-organismos, entretanto, os pacientes deveriam ser alertados sobre a propensão desses materiais causarem alteração de cor nas próteses reembasadas.

Palavras-chave: Resinas reembasadoras, prótese total, desinfecção, biofilme, alteração de cor.

ABSTRACT

Moffa EB. Effect of two denture disinfection methods on clinical performance and biofilm formation of a hard chairside reline resin [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2010.

ABSTRACT

This study evaluated the effect of two disinfection methods for dentures on the clinical performance and quantification of microorganisms of a hard chairside reline resin in different time period. Thirty patients aged between 40 and 80 who required denture reline treatment, participated in this study. Tokuyama Rebase II was used to reline the complete dentures. After that, the edentulous subjects were randomly divided into three groups (n=10) and dentures were cleansed according to three methods: CG (control group) - brushing with coconut soap and soft toothbrush; PG (Perborate group) - brushing according to previous methods and disinfection with sodium perborate for 5 minutes once a day during the entire evaluation period (180 days) and ChxG (Chlorhexidine Group) - brushing according to CG and disinfection with chlorhexidine digluconate 2% for 5 minutes once a day during the entire evaluation period (180 days). Surface roughness and color stability were assessed immediately after the relining and after 7, 15, 30, 90 and 180 days of treatment. Quantitative microbial cultures were taken from the tissue side of each maxillary denture after 7, 15, 30, 90 and 180 days of dentures disinfection. The surface roughness was measured using a roughness meter, which provides values in Ra-micrometers. The color stability was evaluated by means of a portable esptrofotômetro (BYK - Gardner). The ΔE values were compared using the classification determined by the National Bureau of Standards (NBS). Analysis of variance for repeated measures ($p = 0.05$) were used in the evaluation of disinfection methods on the surface roughness, color stability and microbial counts (cfu / ml). The analysis of variance with repeated measures identified a significant effect only on the time factor ($p < 0.001$) for the values of surface roughness, discoloration and microbial quantification. The surface roughness values decreased over time, being significant at 30 and 180 days. Data from CG showed that the color change was more pronounced by 15 days, increasing gradually up to 180 days. For the GP group

color changes obtained, according to the NBS, are classified as "perceivable" and "marked change". However, these values were lower when compared with other groups. When analyzing the results of GChx, there is also a gradual color change over time, being more evident at 15 and 180 days of evaluation. According to the NBS classification, the color change for the period of 7 days can be regarded as "perceivable change" and "marked change" for periods of 15, 30, 90 and 180 days. Regarding the biofilm formation the CG showed a significant decrease of micro-organisms in only 15 days after the relining. The result of the GP and GChx shows the effect of dentures disinfection in a solution of sodium perborate or 2% chlorhexidine gluconate. The data show a 100% reduction of viability after 30 days, resulting in excellent fungicides and bactericides. In assessing the clinical behavior, the disinfection with sodium perborate and chlorhexidine showed effectiveness in inhibiting of micro-organisms, however, patients should be advised of the propensity of such materials to change color the relined dentures.

Keyword: Denture liners, dentures cleansers, disinfection, biofilms, color

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Devido ao processo de reabsorção do osso alveolar, a prótese total necessita ser reembasada para melhorar a retenção e a estabilidade. Esse procedimento pode ser realizado utilizando-se reembasadores imediatos rígidos, que são considerados por seus fabricantes como materiais definitivos sem necessidade de substituição posterior. De acordo com estudos laboratoriais, as propriedades desses reembasadores se aproximam das propriedades físico-químicas, mecânicas e biológicas observadas para as resinas termopolimerizáveis indicadas para confecção de base de prótese^{18,19,45,64}. No entanto, sabe-se que as resinas para reembasamento imediato apresentam maior porosidade quando comparadas com as resinas termopolimerizáveis convencionais, criando um ambiente favorável para a colonização e proliferação micro-organismos, uma vez que esse microorganismo tem a habilidade de se aderir a esse substrato^{3,12,50}. O biofilme formado nas superfícies das próteses tem-se mostrado como fator causal da estomatite protética, sendo necessário o desenvolvimento de métodos de higienização mais eficazes para a sua remoção⁵⁴.

Os métodos de higienização podem ser divididos em mecânicos e químicos. Os procedimentos mecânicos compreendem a escovação e a utilização de vibradores sônicos ou ultrasônicos⁴⁹. Apesar da escovação ser o método mais amplamente utilizado, pacientes com coordenação motora comprometida tem dificuldade em realizar esse procedimento de forma adequada^{36,73}. Dessa forma, métodos auxiliares de higienização, tais como imersão em soluções desinfetantes devem ser considerados⁶⁹.

Os meios químicos de desinfecção consistem na utilização de soluções que apresentam ações solvente, detergente, bactericida e fungicida^{34,40}. Dentre elas destacam-se os peróxidos alcalinos, hipocloritos, ácidos, desinfetantes e enzimas^{15,47}.

Os compostos à base de peróxido alcalino e clorexidina, ambos biocompatíveis, são utilizados no controle de infecções bacterianas e fúngicas^{27,39,52,56}. Os compostos à base de peróxido alcalino geralmente apresentam-se sob a forma de pó ou tablete, que liberam oxigênio quando em contato com a

Introdução

água, promovendo assim uma limpeza mecânica na prótese, além de exercerem ação antimicrobiana^{1,53,56,63}. A clorexidina tem se mostrado efetiva no tratamento da estomatite protética, reduzindo a formação de biofilme e melhorando a condição da mucosa do paciente^{14,53}.

Idealmente, um agente de limpeza químico deveria ser capaz de inativar os micro-organismos, ser biologicamente compatível e não deveria causar efeitos adversos sobre os materiais que compõem a prótese^{5,71,74}. Todavia, vários estudos relataram o branqueamento e/ou descoloração da resina acrílica após exposição prolongada em agentes químicos de desinfecção^{1,43,46}. Dessa forma, a estabilidade de cor tem sido avaliada em vários estudos^{32,42, 58}, porém são poucas as informações a respeito da ação dos métodos de desinfecção sobre a estabilidade de cor de próteses reembasadas clinicamente.

A análise da rugosidade de superfície das resinas também é importante, pois afeta direta ou indiretamente a resistência ao manchamento e a retenção da prótese⁸⁴. Considerando ainda, que a higienização irá ocorrer durante todo o período de utilização da prótese, a rugosidade de superfície pode ser modificada pelos procedimentos de higienização influenciando na retenção do biofilme.

Poucos são os estudos que avaliaram o comportamento clínico dos materiais reembasadores rígidos^{31,41}. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da desinfecção por meios químicos sobre o desempenho clínico e a quantificação de micro-organismos de um reembasador rígido em diferentes intervalos de tempo.

REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

Os efeitos de alguns agentes de limpeza sobre uma resina acrílica termopolimerizável foram observados por Sexson, Phillips⁷² em 1951. Para se determinar a quantidade de resina removida, os corpos-de-prova foram dessecados, antes e após os testes, até atingirem massa considerada constante. A máquina utilizada para os testes de escovação possuía capacidade para seis escovas dentais, com cerdas de nylon, que atuavam sobre seis amostras, simultaneamente. Os ensaios foram realizados utilizando-se soluções preparadas com dentífrício e água. A força aplicada foi de 240 gramas e o número de ciclos de escovação realizado foi de 20.000, o que equivaleria a, aproximadamente, 2 anos de escovação. Os dois agentes de limpeza à base de cloro avaliados, associando-se imersão e escovação, produziram as maiores perdas de massa, sendo estas maiores que o dobro da média mais alta de perda de massa, observada com um dos dentífrícios testados na forma de pó. A avaliação por meio de microscopia das superfícies escovadas revelou maior rugosidade nas amostras testadas com os agentes mais abrasivos. A perda de superfície das amostras, avaliada com microscópio metalográfico, após os testes de escovação com os agentes à base de cloro, foi de 1/3 de mm, tendo sido considerada clinicamente significativa. Por outro lado, os autores consideraram que a perda causada pelos dentífrícios em forma de pasta (0,057 mm) não seria suficiente para afetar a adaptação da base da prótese e, que, provavelmente, os tecidos de suporte compensariam uma discrepância dessa magnitude.

Tendo em vista a relação entre a abrasividade dos dentífrícios sobre as resinas de base de prótese, Wictorin⁸², em 1972, realizou um estudo para investigar a abrasividade de alguns dentífrícios comerciais e escovas dentais. Na primeira etapa da pesquisa foram testadas oito marcas comerciais de dentífrícios e sempre o mesmo tipo de escova dental. Em cinco das marcas comerciais avaliadas, os dentífrícios continham como agente abrasivo o carbonato de cálcio, enquanto o bicarbonato de sódio, o fosfato de cálcio dihidratado e o polimetilmetacrilato foram os agentes utilizados nos outros três dentífrícios. Na segunda etapa do estudo, os ensaios foram realizados com sete escovas dentais com cerdas de diferentes materiais, naturais e sintéticas e sempre o mesmo dentífrício contendo, como agente

Revisão da Literatura

abrasivo, o carbonato de cálcio. O teste de escovação foi realizado em máquina que permitia acoplar três escovas dentais. Os corpos-de-prova permaneciam imersos numa mistura de 1:1 (água destilada/dentífrico), sob carga de escovação de 450 gramas. Cada corpo-de-prova foi escovado por 60 minutos, o que corresponde a aproximadamente ao número de ciclos em um ano de escovação. A abrasividade foi avaliada utilizando-se três fatores: diferença de massa, registro das irregularidades das superfícies e microscopia eletrônica. Para a diferença de massa, os corpos-de-prova foram pesados em balança digital analítica, com uma sensibilidade de 0,1 mg, antes e após os testes de escovação. Antes de serem pesadas, as amostras foram secas por uma hora a temperatura ambiente (200°C) de modo a reduzir os efeitos da evaporação da água do polimetilmetacrilato. A área central de cada corpo-de-prova foi utilizada para a microscopia eletrônica e para as mensurações das irregularidades de superfície, determinadas por um rugosímetro, que expressa os valores em Ra. Após a análise dos resultados, a abrasividade foi classificada em alta, média e baixa. Três dentífricos apresentaram alta abrasividade, com valores de perda de massa de 0,0077, 0,0084 e de 0,0091 gramas, respectivamente. Abrasividade média foi observada para outros 3 dentífricos que proporcionaram valores de 0,0020, 0,0029 e 0,0049 gramas. O agente polimetilmetacrilato apresentou abrasividade muito baixa (0,0002 gramas), menor que a do grupo com água (0,0005 gramas). O dentífrico contendo bicarbonato de sódio como agente abrasivo, também apresentou baixa abrasividade (0,0019 gramas). Não foi encontrada correlação entre tamanho ou porcentagem do agente abrasivo e a abrasividade dos dentífricos. As fotografias da microscopia eletrônica demonstraram diferenças somente entre o dentífrico contendo polimetilmetacrilato comparado com os demais, resultando em rugosidade após a escovação. O efeito abrasivo das escovas dentais também foi classificado em alto, médio e baixo. A qualidade abrasiva das escovas dentais com cerdas duras e macias de nylon foi altamente significativa, sendo as escovas duras as mais abrasivas, enquanto que as diferenças entre as escovas de cerdas naturais não foram tão pronunciadas. Segundo o autor, o método da perda de massa poderia representar valores reais de perda de material, mas erros podem ocorrer devido às propriedades de sorção de água do próprio material utilizado (polimetilmetacrilato).

Revisão da Literatura

Bassiouny et al.⁸, em 1975, realizaram um estudo duplo cego cruzado avaliando o efeito da escovação com gel contendo digluconato de clorexidina a 1% na redução do índice de placa, índice de inflamação gengival, índice de cálculo e na profundidade de sondagem de bolsas periodontais. Foram selecionados 49 pacientes portadores de próteses removíveis. Os participantes foram divididos em 2 grupos: GA) realizaram escovação com gel contendo digluconato de clorexidina a 1% nas primeiras 6 semanas e escovação com gel placebo nas 6 semanas seguintes e GB) realizaram escovação com géis invertidos. Os pacientes foram avaliados antes, durante e após a finalização do experimento. Os resultados mostraram que em relação ao índice de placa bacteriana e ao índice de inflamação gengival, houve uma redução estatística significativa com o uso do gel contendo clorexidina comparado ao grupo placebo. Entretanto em relação ao índice de cálculo e profundidade de sondagem não houve diferença estatística significativa entre os grupos. No final do estudo, alguns pacientes relataram reações adversas e manchamentos nos dentes com o uso da clorexidina. Os autores concluíram que o uso da clorexidina foi efetiva na prevenção da formação de placa bacteriana e como agente terapêutica no tratamento da gengivite.

Rölla, Melsen⁶⁶, em 1975, pesquisaram a interação da clorexidina com grupos carboxil, sulfato, fosfato e proteínas salivares *in vitro*, visando demonstrar o mecanismo de adsorção e liberação da clorexidina na cavidade bucal. A clorexidina apresentou forte ligação com produtos aniônicos. Não foi observada ligação da clorexidina com cátions ou metais inertes. Quando consideradas as proteínas salivares, verificou-se que quantidades semelhantes de clorexidina ficaram adsorvidas aos extratos de todas as glândulas salivares maiores, nos diferentes pH testados. Grupos carboxila, presentes nos aminoácidos, provavelmente estiveram envolvidos nas interações intramoleculares, assim como grupamentos sulfato das glicoproteínas salivares, e fosfato, presentes na superfície dos micro-organismos. Concluiu-se que tais grupos, com características ácidas, presentes na cavidade bucal, atuaram como receptores para drogas básicas, como a clorexidina, e esta interação baseou-se em forças eletrostáticas. O experimento também mostrou que cátions divalentes, como cálcio, em altas concentrações, conseguiram deslocar a clorexidina ligada a grupos carboxílicos e fosfato. Tal processo é provavelmente

Revisão da Literatura

responsável pelo mecanismo de liberação lenta da clorexidina *in vivo*. Quando o cálcio livre, proveniente da saliva, está disponível na cavidade bucal, a clorexidina adsorvida aos grupos carboxílicos das mucosas é desalojada pelo cátion. Esta interação com cátions divalentes também poderia ser responsável pela desorganização das membranas celulares das bactérias. O mecanismo provável é o deslocamento de íons cálcio por moléculas de clorexidina, o que causa o extravasamento de conteúdo celular e o desajuste do transporte de metabólitos e íons através da membrana plasmática. A clorexidina também é capaz de ligar-se a grupamentos sulfato, desalojando íons cálcio. A ligação entre sulfato e cálcio é uma interação importante na placa bacteriana e o cálculo e se faz provavelmente através de glicoproteínas. Se os íons cálcio são desalojados, um dos fatores principais de aglutinação da placa é inativado. Este mecanismo faz parte da atividade antiplaca da clorexidina. Os autores concluíram que, na presença da clorexidina, o número de bactérias na saliva é reduzido; a ligação das glicoproteínas com a clorexidina diminui o número de sítios disponíveis para adsorção da glicoproteína à superfície dentária; a ligação da clorexidina com as membranas bacterianas interfere no mecanismo de adsorção dos micro-organismos ao dente; por se ligar aos grupamentos sulfato, a clorexidina altera os fatores de aglutinação da placa bacteriana.

De acordo com Bonesvoll¹¹ em 1977, a molécula de Clorexidina tem propriedades lipofílica e hidrofílica, e o equilíbrio entre elas é importante para a atividade antibacteriana. A capacidade de fixação da Clorexidina na cavidade oral é muito grande. Experimentos *in vitro* mostraram que a Clorexidina fica adsorvida às superfícies dentárias e mucinas salivares e, em seguida, é liberada muito lentamente sob a forma ativa. O efeito inibidor da formação de biofilme pela ação da Clorexidina pode ser baseado na sua retenção e subsequente desprendimento lento, na cavidade oral.

Case¹⁷ em 1977 avaliou a segurança da utilização de clorexidina, através de ampla revisão na literatura disponível. A clorexidina é uma bisguanidina e uma base muito forte, formulada com um sal solúvel em água. Se administrada de maneira intravenosa, o composto é muito bem tolerado. Sua absorção é baixa no trato gastrointestinal, quando a droga é ingerida. Estudos em ratos de longa duração (dois anos) não mostram a presença de tumores ou quaisquer outros sinais tóxicos

Revisão da Literatura

na avaliação histológica dos tecidos. Irritações oculares só foram verificadas quando concentrações superiores a 0,5% de solução aquosa de clorexidina foram utilizadas. Não foram relatados efeitos teratogênicos. A molécula de clorexidina é uma molécula grande que não é degradada no metabolismo. Nos vários estudos em animais analisados, a porcentagem de clorexidina excretada pela urina foi muito baixa, o que confirma a eliminação fecal do composto após administração oral. Estudos em ratos sobre a toxicidade crônica da clorexidina apontaram, como única alteração histológica, a presença de células gigantes nos linfonodos mesentéricos, com característica reacional, e que persistiu enquanto a clorexidina foi administrada oralmente. Esta alteração ocorreu apenas nos espécimes onde doses mais elevadas de clorexidina foram administradas, o que corresponderia a um total de 200 vezes maior do que o utilizado em humanos. Com base nesses dados, o autor afirmou ser possível a utilização de formulações contendo clorexidina por longos períodos, ou até durante toda a vida, nos protocolos preconizados para seres humanos, uma vez que a clorexidina apresenta um nível de toxicidade extremamente baixo.

Bay et al.⁹, em 1978, realizaram um estudo avaliando o efeito da escovação com diferentes concentrações de clorexidina na prevenção do desenvolvimento de placa bacteriana e inflamação gengival. Além disso, foi avaliada a correlação da intensidade de mancha nos dentes com diferentes concentrações de solução de digluconato de clorexidina. Quinze estudantes do sexo masculino com idade entre 20 e 24 anos participaram do estudo. Cada aluno tinha pelo menos 28 dentes permanentes e bolsas com profundidade de sondagem superior a 3mm e sem sinais clínicos de alterações patológicas na mucosa oral. O estudo teve duração de 180 dias, sendo realizado em três períodos experimentais, com 60 dias para cada período. No primeiro dia do experimento, as participantes receberam instruções de higiene oral. Sendo que a mesma deveria ser seguida nos primeiros 14 dias do estudo, sendo realizada 3 vezes ao dia. Neste período inicial, os estudantes receberam um creme dental não terapêutico. Passado este período inicial, os alunos foram divididos aleatoriamente entre 4 grupos: G1) escovação com digluconato de clorexidina a 0,15%; G2) escovação com digluconato de clorexidina a 0,10%; G3) escovação com digluconato de clorexidina a 0,05%; e G4) os alunos utilizaram durante a escovação uma solução placebo (grupo controle). Os alunos realizaram a

Revisão da Literatura

escovação duas vezes ao dia, sendo que em cada escovação os mesmos imergiam a escova de dente na solução 8 vezes. A intensidade da cor dos dentes, o índice de placa bacteriana e inflamação gengival foram avaliadas clinicamente e através de fotografias tiradas no início, após 14, 30, 45 e no final de cada período de 60 dias. Houve uma redução considerável no índice de placa bacteriana em todos os grupos após 14 dias (período de adequação do meio bucal). Na avaliação após 45 dias, uma nova redução no índice de placa foi observada para os grupos que realizaram a escovação com clorexidina. Já para o grupo controle, após 45 dias observou-se um aumento no índice de placa bacteriana. Para os grupos que utilizaram clorexidina durante a escovação, o índice de placa bacteriana após 45 dias, foi sistematicamente inferior a média de placa obtida após 14 dias do estudo, enquanto que para o grupo controle, o índice de placa após 45 dias foi superior a média de placa bacteriana após 14 dias. No final do experimento, não houve diferença estatística significativa entre os valores de placa bacteriana para os grupos G1 e G2, já para o grupo G3, o índice placa bacteriana foi superior quando comparada aos grupos G1 e G2. O índice de placa bacteriana aumentou no final do tratamento para o grupo G3. Não houve diferença estatística significativa em relação ao índice de placa bacteriana para o grupo G3, após 14, 30 e 45 dias. No final do experimento, os grupos G1, G2 e G3 apresentaram uma redução de 72, 66 e 43% respectivamente em comparação ao grupo controle, e 57, 47 e 10% de redução no índice de placa bacteriana quando comparados ao índice de placa bacteriana após 14 dias. Em relação ao índice de inflamação gengival, após 45 dias, os grupos G1, G2 e G3 apresentaram valores inferiores aos valores obtidos após 14 dias (período de adequação do meio bucal). No final do experimento, não houve diferença estatística significativa em relação ao índice de inflamação gengival para os grupos G1 e G2, já para o grupo G3, a inflamação gengival foi significativamente superior em relação aos grupos G1 e G2. Os valores médios de inflamação gengival para os grupos G1, G2 e G3 foram 58, 57 e 43%, respectivamente, do que o grupo controle e 36, 34 e 12% ao valor médio de inflamação gengival obtido após os primeiros 14 dias de experimento. As fotografias clínicas mostraram que a utilização de clorexidina nas concentrações de 0, 15, 0,10 e 0,05% causaram coloração nos dentes. A

Revisão da Literatura

intensidade das manchas foi diretamente correlacionada com a concentração da solução de clorexidina. Com estes resultados, os autores concluíram que o uso da solução de digluconato de clorexidina nas concentrações de 0, 15% e 0,10% foi mais efetiva na redução do índice de placa bacteriana e inflamação gengival quando comparada a solução de digluconato de clorexidina a 0,05% no final do experimento. Concluíram também que a intensidade da coloração nos dentes está diretamente relacionada com a concentração da solução de clorexidina, quando maior a concentração maior a intensidade de manchamento dos dentes.

Após estudo in vitro, Addy et al.², em 1979, concluíram que o uso de chá, café ou vinho tinto, na dieta, favorece o aparecimento de manchas nos dentes com o uso de Clorexidina, e estabeleceram a hipótese que as manchas ocorrem como um resultado da interação catiônica-aniônica entre a Clorexidina e ions de carga negativa no ambiente oral.

Ainda em 1979, Budtz-Jorgensen¹⁵ realizou uma revisão de literatura para avaliar os melhores materiais e métodos para a limpeza de próteses removíveis. O autor avaliou a higienização mecânica pode ser realizada com água, agente desinfetante ou com dentifrício. Tem sido relatado que esta técnica quando realizada corretamente, a mesma remove o biofilme presente nas próteses. Entretanto, o uso do dentifrício causa desgaste na resina acrílica, devido às partículas abrasivas presentes nesses produtos. Segundo o autor, a agitação ultrassônica não é um método eficiente para a remoção do biofilme. Outra opção para a limpeza de próteses são os métodos químicos, onde as próteses ficam imersas por um determinado período em diferentes soluções, podendo ser: peróxidos alcalinos, hipocloritos alcalinos, ácidos orgânicos ou inorgânicos, soluções desinfetantes entre outras. Os peróxidos alcalinos tornam-se soluções de peróxidos de hidrogênio quando dissolvidos em água. Esse produto apresenta uma combinação de detergentes alcalinos para reduzir a tensão superficial e agentes como perborato de sódio ou percarbonato que liberam oxigênio na solução. Essas bolhas de oxigênio são responsáveis por exercer limpeza mecânica das próteses. Segundo o autor, a imersão prolongada das próteses nesse produto não causa alterações na superfície da resina acrílica. As soluções de hipocloritos alcalinos são outras opções para a higienização das próteses, pois apresentam ação bactericida

Revisão da Literatura

e fungicida. Porém, elas não podem sere utilizadas em próteses com presença de metal, pois apresenta efeito corrosivo no metal. Já nas próteses sem a presença de metal, os autores relataram que as soluções de hipocloritos alcalinos causam descoloração da resina acrílica, com isso, o autor sugere o uso apenas 1 vez por semana. As soluções que apresentam ácidos em suas composições possuem efeito contra cálculos e manchas presentes na resina das próteses, porém, a mesma também causa corrosão ao metal, não sendo assim, muito utilizada. As soluções desinfetantes como a solução de digluconato de clorexidina apresentam redução significativa do biofilme presente nas próteses, porem são inadequadas para a imersão diária das próteses, pois causa descoloração da resina acrílica. Segundo o autor, os métodos de imersão podem ser uma alternativa importante para pacientes idosos ou que apresentam algum tipo de deficiência.

Quirynen et al.⁶¹, em 1990, realizaram estudo clínico para verificar o efeito relativo da combinação da energia livre da superfície e da rugosidade superficial no crescimento de placa. Tiras de propilenofluoretileno (FEP) e acetato de celulose (CA), com baixa e intermediária energia livre de superfície foram cimentadas na superfície lingual de incisivos centrais de 16 estudantes. Além disso, metade da tiras apresentava-se lisas e a outra metade era rugosa. Os estudantes foram orientados a não higienizar os dentes por um período de 6 dias. A presença de placa foi registrada no dia 0 e após 3 e 6 dias. As amostras foram então analisadas em microscópio óptico para determinar a proporção de cocos e bactérias. No dia 3, diferença significativa no acúmulo de placa foi observada somente para superfícies rugosas comparada com superfícies lisas. Entretanto, no dia 6, menor quantidade significativa de placa foi verificada em FEP lisa comparada com CA lisa. Entre FEP e CA rugosas, não houve diferença significativa. A quantidade de placa formada nas superfícies rugosas foi maior que nas superfícies lisas. Foram observadas pequenas diferenças na composição da placa: maior quantidade de cocos foi encontrada em FEP lisa e menor quantidade foi observada em CA rugosa. Os resultados deste estudo sugeriram que a influência da rugosidade superficial no acúmulo e composição da placa é maior que a influência da energia livre de superfície.

Revisão da Literatura

O objetivo do estudo de Shotwell et al.⁷⁵, em 1992, foi avaliar a estabilidade de cor de cinco reembasadores macios em função do envelhecimento acelerado. As mensurações de cor foram realizadas por meio de colorímetro antes do envelhecimento acelerado. As amostras foram, então, submetidas durante 100 horas a uma fonte de luz visível ultravioleta de xenon, spray intermitente de água a 110°F e 90% de umidade. Após o envelhecimento, a cor foi mensurada novamente e as diferenças de cor (ΔE) foram calculadas. O envelhecimento acelerado afetou a estabilidade de cor dos materiais avaliados. As alterações de cor variaram de leve a muito intensas de acordo com os padrões da National Bureau of Standards (NBS).

O efeito de diferentes soluções (café, chá e água) na estabilidade de cor de polímeros para base de prótese foi avaliado por Büyükyilmaz, Ruyter¹⁶ em 1994. Uma resina fotopolimerizável, três materiais termopolimerizáveis e três resinas autopolimerizáveis foram expostos ao café, chá e água a 50±1°C, bem como à luz solar artificial e à água. A alteração de cor foi determinada usando-se um espectrofotômetro. A sorção de água e a solubilidade também foram avaliadas. Além disso, os materiais foram caracterizados quimicamente. O café e o chá apresentaram o maior potencial de manchamento superficial. Escovação com dentífrico e desgaste moderado reduziu o manchamento para um nível aceitável. Todos os materiais apresentaram estabilidade de cor relativa quando imersos em água. Houve mudança no comportamento dos materiais quando expostos à luz artificial e água.

A manutenção da saúde bucal para pacientes hospitalizados, particularmente em pacientes imunocomprometidos é de suma importância para a prevenção de infecções sistêmicas e orais. Com isso, Epstein et al.²⁵, em 1994, realizaram um estudo comparando a efetividade do uso de uma escova dental e uma escova de espuma imersa em clorexidina 0,2% no controle de placa bacteriana e na redução no índice de gengivite. Participaram deste estudo 27 indivíduos onde os mesmos receberam no início do tratamento: escova dental, escova de espuma e solução de clorexidina a 0,2%. Os participantes foram instruídos a mergulhar a escova de espuma antes da escovação em um copo contendo 15 mL de solução de clorexidina. A higienização com escova dental e a escova de espuma imersa na solução de clorexidina era realizada duas vezes ao dia, durante duas semanas. Os

Revisão da Literatura

participantes foram divididos randomicamente entre dois grupos. O grupo número 1 realizou na primeira semana escovação com escova de dente tradicional podendo fazer uso do creme dental habitual e na segunda semana foram instruídos a realizarem a escovação com a escova de espuma imersa em clorexidina. O grupo número 2 realizou na primeira semana a escovação com escova de espuma imersa em clorexidina e na segunda semana realizaram a escovação com escova de dente tradicional, podendo fazer uso do creme dental. O índice de placa dental e gengivite foram avaliados em seis diferentes sítios da cavidade bucal. Após o estudo os autores observaram que a escovação com escova de espuma imersa em clorexidina a 0,2% foi tão efetiva quanto à escovação com escova dental tradicional, e concluíram que a escovação com escova de espuma imersa em clorexidina é um método de higienização alternativo para pacientes hospitalizados.

Jagger, Harrison³⁶, em 1995 realizaram uma pesquisa sobre o conhecimento dos pacientes quanto aos procedimentos de higienização e materiais e métodos utilizados para limpeza das próteses. Foi aplicado um questionário a 100 pacientes, que consistiu de cinco questões sobre higiene de prótese e produtos de limpeza. Os resultados mostraram que um grande número de pacientes não sabe como higienizar suas próteses e que utiliza diversas combinações de métodos de higienização, sendo os peróxidos alcalinos amplamente utilizados, seguidos pelos hipocloritos alcalinos. Os autores recomendam escovação com escova macia com sabão e posteriormente, a imersão em solução de hipoclorito alcalino por 20 minutos, bem como a imersão das próteses em água durante a noite.

Ünlü et al.⁷⁹, em 1996, analisaram o efeito de higienizadores químicos em resinas acrílicas termopolimerizáveis e autopolimerizáveis. Foram selecionadas 3 resinas acrílicas termopolimerizáveis (Rodex - Rodex, QC-20 - De Trey e Meliodent heat - Bayer) e 3 autopolimerizáveis (Meliodent auto - Bayer, Acralite - Acralite e Orthodontic - Dentarium). Foram utilizados 4 higienizadores químicos à base de perborato: Polident (Block Drug), Efferdent (Warner- Lambert), Blend-A-Dent (Wick Pharma) e Corega (Stafford-Miller Limited Hatfield). As amostras foram imersas por 240 horas, sendo que as soluções foram trocadas a cada 8 horas, simulando 30 noites de imersão. Um reflectômetro foi utilizado para medir os valores de cor das amostras. O higienizador Corega provocou o maior efeito de

Revisão da Literatura

branqueamento nas resinas, sendo que o Polident causou o menor branqueamento. A resina acrílica termopolimerizável QC-20 apresentou um branqueamento mínimo, enquanto a maior mudança foi vista com as resinas acrílicas autopolimerizáveis.

A rugosidade superficial de superfícies duras intra-orais apresenta uma importância significativa no processo de retenção bacteriana. Dessa forma, Bollen et al.¹⁰, em 1997, realizaram uma revisão de literatura para verificar a rugosidade inicial e suas alterações após diversos tipos de tratamentos. Estudos "in vivo", sugerem um valor de rugosidade superficial de $R_a = 0,2 \mu m$, abaixo do qual nenhuma redução no acúmulo de bactéria poderia ser esperada. Valores maiores de rugosidade promoveriam um maior acúmulo de placa e, conseqüentemente, aumento do risco de cárie e de inflamação periodontal. Quanto à rugosidade da resina acrílica, os estudos não citam um procedimento de acabamento ou polimento que reduza claramente essa propriedade. Compressão da resina acrílica contra uma placa de vidro, assim como para as resinas compostas, promove um valor de rugosidade bem abaixo do limiar aceitável. A rugosidade superficial da parte interna das bases de próteses auxilia na determinação da colonização dessas superfícies por diferentes micro-organismos. Esta colonização será maior quanto mais rugosa for a superfície. Escovação agressiva e repetida das próteses, com agentes de limpeza abrasivos, irá tornar rugosas mesmo as superfícies que, inicialmente, apresentavam-se lisas.

Polyzois et al.⁵⁷, em 1997, avaliaram os efeitos de soluções desinfetantes na cor de resinas acrílicas (termopolimerizável, fotoativada e autopolimerizável). Foram utilizados 4 desinfetantes (Klinex – hipoclorito de sódio diluído 1:10 com água destilada – 0,525%; Cidex 7 – glutaraldeído alcalino 2%; Hibitane – Clorexidina 5% diluída 1:10 em água destilada – 0,5%; e Cabadol – fenol) e 3 resinas (Paladon 65 – termopolimerizável; Triad – fotoativada; e ProBase Cold - autopolimerizável). As amostras foram imersas nos desinfetantes por 10 minutos, 10 horas e 7 dias. Amostras adicionais de cada resina testada foram colocadas em água destilada como controle. Medidas de cor foram feitas antes das imersões e nos intervalos de tempo utilizando-se um colorímetro. As resinas ProBase Cold e Triad mostraram os maiores valores de alteração de cor quando imersas no desinfetante Cabadol após 7 dias. A resina termopolimerizável (Paladon 65) mostrou a melhor estabilidade de cor após imersão nos desinfetantes testados.

Revisão da Literatura

Concluíram que, se os tempos de desinfecção recomendados forem seguidos, não ocorrerão mudanças de cor visíveis nas resinas acrílicas.

Ainda em 1997, Verran, Maryan⁸¹, compararam a retenção de *Candida albicans* em superfícies lisas e rugosas de uma resina acrílica e de um silicone para próteses faciais, e determinaram o efeito da rugosidade superficial na infecção e higienização das próteses. Corpos-de-prova com superfícies lisas e rugosas de cada material foram confeccionados e submetidos à mensuração da rugosidade em rugosímetro. Previamente ao experimento de adesão microbiana, as amostras foram limpas em ultra-som com álcool 90% por 1 minuto, lavadas em água destilada e imersas em água estéril por 24 horas a 24°C. A seguir, os corpos-de-prova foram contaminados com suspensões padronizadas de *Candida albicans* por 1 hora a 24°C. Após esse período, as amostras foram lavadas e os micro-organismos aderidos sobre as superfícies foram corados e contados. O número de *C. albicans* nas superfícies lisas foi baixo, não ocorrendo diferença significativa entre os materiais avaliados. Maior quantidade significativa de *C. albicans* foi contada nas superfícies rugosas comparada com as superfícies lisas, sendo que as superfícies rugosas do silicone aderiram mais células que a resina acrílica. Os autores também mensuraram os valores de rugosidade da superfície das amostras de resina e do gesso sobre o qual o silicone foi polimerizado, uma vez que o silicone não pode ser diretamente mensurado devido a sua fácil distorção. Os valores obtidos em Ra foram de 0,02; 1,26 e 1,96 μm para as superfícies de resina acrílica lisas, rugosas e prensadas sobre gesso com aplicação de isolante, respectivamente. Para as superfícies de gesso, sobre as quais o silicone foi polimerizado, foi observada uma rugosidade média maior ($R_z = 12,8 \mu\text{m}$) que a da resina acrílica ($R_z = 7,3 \mu\text{m}$). Os autores concluíram que um aumento na rugosidade superficial pode facilitar a retenção fúngica e a infecção das próteses.

Mello⁴⁴, em 1999, avaliou o efeito do aquecimento por micro-ondas e da água quente sobre a dureza, a resistência à flexão e o conteúdo de monômero residual de uma resina autopolimerizável. Para a verificação do nível de monômero residual, corpos-de-prova no formato de metade de um disco com 30 mm de diâmetro e 3 mm de espessura foram confeccionados com a resina autopolimerizável Jet Clássico. Os corpos-de-prova foram submetidos aos seguintes

Revisão da Literatura

tratamentos: 1) polimento mecânico; 2) polimento químico; 3) polimento químico seguido de um ciclo complementar de polimerização em micro-ondas a 450W por 3 minutos e 4) polimento químico seguido do ciclo complementar em banho de água a 65°C por 1 hora. Para a avaliação da quantidade de monômero residual, os corpos-de-prova foram colocados individualmente em tubos de ensaio contendo 17,5 ml de água deionizada e mantidos em estufa a 37°C por períodos de 24 horas. Após esses períodos, as soluções foram retiradas e analisadas em espectrofotometria até a estabilização da liberação do monômero residual. Os resultados mostraram que houve maior liberação de monômero no primeiro e no segundo dia de armazenamento em água. A diminuição da quantidade de monômero de acordo com o tempo é devido à sua difusão em água e à contínua polimerização em função de radicais ativos entre as cadeias, promovendo, dessa forma, a polimerização do monômero residual. Em relação ao grupo polido quimicamente que não recebeu polimerização complementar, o nível de monômero residual no primeiro dia foi dez vezes maior que o grupo que recebeu polimento mecânico, isso porque o principal componente do líquido para polimento químico é o metil metacrilato. As polimerizações complementares em água ou em micro-ondas reduziram a quantidade de monômero residual, porém, essa redução não foi equivalente à encontrada no grupo polido quimicamente. Diante dos resultados obtidos, o autor concluiu que o polimento químico aumenta a quantidade de monômero residual em resinas acrílicas e que os tratamentos após a polimerização possibilitam redução no nível de monômero residual liberado em água.

A higienização das próteses com limpadores específicos sobre as alterações de cor, textura e dureza Shore A foi avaliada por Tan et al⁷⁸, em 2000. Os autores compararam o efeito do tratamento com limpadores de prótese (perborato, persulfato ou hipoclorito) sobre as propriedades acima descritas de um reembasador resiliente a base de silicone (Molloplast B). Discos do reembasador foram processados sobre corpos-de-prova retangulares de uma resina acrílica termopolimerizável (Lucitone 199). Para avaliação da textura superficial, cada amostra teve sua superfície dividida em 3 áreas: 1) sem tratamento; 2) rugosa ou 3) polida com pedra pomes fina. Cinco limpadores comerciais de prótese (Efferdent, Polident e Kleenite – a base de perborato de sódio; Sparkle-Dent – a base de

Revisão da Literatura

persulfato; Javex/Calgon – a base de hipoclorito) e água (controle) foram usados. Os corpos-de-prova foram imersos em cada um dos limpadores ou água em 2 temperaturas: a 25°C ou 55°C, por um período de 10 minutos, 2 vezes ao dia. O procedimento foi repetido diariamente durante 4 meses e meio. Para a solução de Sparkle-Dent, o tempo de imersão foi de 15 min., de acordo com as orientações do fabricante. As mensurações de cor, textura superficial e dureza Shore A foram realizadas antes e após os tratamentos. Os resultados demonstraram que o tempo de avaliação e uma interação entre o tempo e os limpadores usados tiveram influência significativa para a cor e a dureza. Os resultados demonstraram que Efferdent e Pollident resultaram em alteração de cor em superfícies rugosas comparado com o controle a 25°C e comparado com Sparkle-Dent e controle a 55°C. Para as regiões rugosas, Efferdent e Sparkle-Dent apresentaram maiores valores de dureza Shore A comparado com Javex/Calgon a 25°C. Não foi observada diferença significativa na rugosidade após os tratamentos a 25°C e 55°C. Regiões rugosas contribuem para a perda de cor e dureza.

Também em 2000, Zissis et al.⁸⁴, analisaram a rugosidade superficial de 20 resinas comercialmente disponíveis, sendo quatro para base de prótese (duas termopolimerizáveis, uma polimerizada por micro-ondas e uma indicada para a técnica de injeção), nove resinas de reembasamento rígidas (quatro fotopolimerizáveis, uma autopolimerizável e duas termopolimerizáveis) e sete resinas para reembasamento resilientes (quatro fotopolimerizáveis, duas autopolimerizáveis e quatro termopolimerizáveis). Cinco corpos-de-prova (45 x 10 x 1,5 mm) de cada material foram confeccionados de acordo com as orientações dos fabricantes e mantidos em água destilada a 37°C por 1 mês antes da realização do teste. A rugosidade superficial foi mensurada por meio de um rugosímetro e os valores obtidos em Ra foram utilizados para a comparação entre os materiais. As médias obtidas variaram de 0,7 a 7,6 µm. Os valores de rugosidade das resinas de base foram estatisticamente diferentes, variando de 3,5 a 4,0 µm, enquanto os reembasadores apresentaram valores médios de 0,7 a 4,4 µm. Houve diferença significativa entre os materiais reembasadores rígidos diretos e indiretos. Para os materiais macios auto e fotopolimerizáveis, os valores obtidos variaram de 0,7 a 3,5 µm. Para os autores, a rugosidade apresentada por todos os materiais avaliados

Revisão da Literatura

(valores maiores que 0,7 μm) promove um maior acúmulo de placa, uma vez que ultrapassa o limiar de 0,2 μm , valor no qual nenhuma aderência bacteriana poderia ser esperada.

Matsumura et al.⁴¹, em 2001, avaliaram clinicamente, após 1 ano de utilização, uma resina acrílica quimicamente ativada indicada para reembasamento imediato (Tokuso Rebase). Para o estudo, 50 pacientes foram selecionados e tiveram suas próteses reembasadas. A adaptação das próteses foi avaliada com um material elastomérico siliconado. Previamente ao reembasamento, as superfícies a serem reembasadas foram desgastadas com instrumento rotatório e, então, condicionadas com adesivo à base de diclorometano. Todas as próteses foram avaliadas imediatamente e após 1 ano do reembasamento, quanto à descoloração, fratura, adaptação, manchamento e irritação aos tecidos orais. Após 1 ano de utilização clínica, o critério Alfa foi selecionado para 90% das próteses quanto ao manchamento e descoloração, 94% quanto à fratura ou separação do material reembasador, 96% quanto à adaptação e 100% quanto à irritação dos tecidos orais. Somente uma prótese foi considerada clinicamente inaceitável (critério Charlie) em decorrência de manchamento. Com base em um ano de utilização da prótese, os autores consideraram o Tokuso Rebase como um material confiável para o reembasamento.

No mesmo ano Yatabe et al.⁸³, avaliaram o efeito de um agente redutor sobre a inibição da camada superficial de oxigênio de uma resina indicada para reembasamento imediato contendo o agente de ligação cruzada 1,6 hexanediol dimetacrilato. A presença de oxigênio em grande quantidade pode inibir ou retardar a polimerização do material, culminando na formação de uma camada superficial não polimerizada, a qual pode influenciar negativamente as propriedades da resina acrílica. Os corpos-de-prova foram polimerizados nas seguintes condições: sem contato com o ar (controle); polimerização a 37°C por 10 minutos, na presença do ar e polimerização a 37°C por 10 minutos, sendo que essas amostras foram imersas em uma solução contendo o agente redutor sulfito de sódio a 1% por 1 minuto, 5 ou 15 minutos. Os resultados demonstraram um aumento na resistência mecânica e uma redução da camada não polimerizada após adição do agente redutor e esta redução foi maior quanto maior o tempo de imersão das amostras no agente redutor.

Revisão da Literatura

Segundo os autores, esse fato estaria relacionado ao grau de polimerização do material que aumenta com o tempo de aplicação do agente redutor. Ainda foi observado que as amostras do grupo controle apresentaram valores de resistência à flexão e módulo de elasticidade significativamente maiores que as amostras polimerizadas ao ar sem a aplicação do agente redutor. Dessa forma, os pesquisadores concluíram que a camada superficial não polimerizada compromete negativamente a propriedade mecânica de resistência à flexão da resina avaliada.

No estudo de Jagger et al.³⁵, em 2002, foi avaliada a efetividade de sete limpadores de prótese na remoção do manchamento produzido pelo chá em uma resina acrílica (Perspex). Inicialmente, as amostras foram imersas em saliva com o objetivo de formar uma película e facilitar a absorção dos corantes. Em seguida, as amostras de resina acrílica foram imersas em uma combinação de clorexidina e chá. Logo após, estas foram expostas, por 5 minutos, a sete limpadores de prótese. A imersão em água foi utilizada como grupo controle. A alteração de cor foi mensurada por meio de um espectrofotômetro. Os limpadores contendo hipoclorito alcalino apresentaram a maior capacidade de remover as manchas da resina acrílica, proporcionando também um efeito branqueador. Irregularidades e porosidades presentes na superfície da prótese desempenharam um papel importante na redução da atividade dos limpadores e, conseqüentemente, aumento do manchamento e da retenção de biofilme.

De acordo com Paul et al.⁵⁵, em 2002, o uso dos espectrofotômetros elimina a falta de padronização existente na avaliação visual da tonalidade dos dentes humanos. Nesse estudo, a cor do terço médio de 30 incisivos centrais superiores foi mensurada pelo método visual por três operadores, utilizando-se a escala de cores Vita Clássica. Os mesmos dentes foram medidos por meio de um espectrofotômetro. Na avaliação humana, foi selecionada a mesma cor pelos três operadores somente em 26,6% dos casos. Essa porcentagem foi aumentada para 83,3% com o uso do espectrofotômetro. Os resultados sugerem que a análise espectrofotométrica é mais precisa e reprodutível, em comparação com a avaliação visual humana.

Schulze et al.⁷⁰, em 2003, avaliaram as alterações de cor e a microdureza de compósitos autopolimerizáveis ou fotopolimerizáveis em função do

Revisão da Literatura

envelhecimento acelerado por meio de exposição à luz. Após a mensuração dos valores iniciais de dureza e de cor, as amostras foram expostas ao envelhecimento acelerado por 122 h a 150 kJ/m². A microdureza e a cor foram novamente determinadas após o tratamento. Todos os materiais apresentaram um aumento significativo na dureza após envelhecimento. Comparando-se as alterações de dureza (em %) dos materiais autopolimerizáveis, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes. Alterações de cor perceptíveis podem ser observadas para todos os materiais. Três marcas apresentaram uma variação de cor de 1,6 a 2,2, enquanto quatro compósitos apresentaram ΔE variando de 6,2 a 15,5. Não foi estabelecida nenhuma correlação significativa entre valores de dureza e de alteração de cor. Os resultados sugerem que os materiais fotopolimerizáveis apresentaram maior resistência às alterações de cor após envelhecimento acelerado quando comparado com os materiais autopolimerizáveis.

Botega et al.¹³, em 2004, avaliaram os efeitos da escovação na superfície de dois materiais para reembasamento resilientes (Eversoft/Myerson e Dentuflex/Medrano), usando três diferentes escovas dentais. Foram confeccionadas 15 amostras de cada marca comercial de resina, as quais foram divididas em seis grupos. Para o ensaio de escovação, foi utilizada uma máquina que realizava movimentos lineares numa velocidade de 250 ciclos/minuto. Foram realizados 30.000 ciclos com as amostras imersas em uma solução de água destilada/dentifrício, numa proporção de 1:1 em massa. Foram realizadas leituras de rugosidade superficial, antes e após os ensaios de escovação. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey. Antes da escovação, Eversoft apresentou os menores valores de rugosidade quando comparado ao Dentuflex. Entretanto, nenhuma diferença foi encontrada após a escovação, devido ao aumento dos valores de rugosidade do Eversoft e a diminuição dos valores do Dentuflex. Após a escovação, houve diferenças estatisticamente significantes entre a escova PHB e a Tek. No entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes para os valores de rugosidade produzidos pelas escovas PHB e Johnson. Após a simulação de 3 anos de escovação, os resultados foram similares para todos os materiais e para todas as escovas.

Revisão da Literatura

O objetivo do estudo de Eliades et al.²², em 2004, foi avaliar a estabilidade de cor de adesivos fotopolimerizáveis ou autopolimerizáveis submetidos ao fotoenvelhecimento artificial. Amostras em forma de disco (n=60) foram avaliadas antes e após o fotoenvelhecimento artificial utilizando um protocolo recomendado pela ISO. Todos os adesivos mostraram alteração de cor que, em alguns casos, ultrapassou o limite clinicamente aceitável. A extensão das alterações de cor dos sistemas de colagem pode contribuir para a descoloração do esmalte após o tratamento ortodôntico.

A revisão de literatura apresentada por Joiner³⁷, em 2004, agrupou artigos relacionados à cor dos dentes e as diversas formas de mensuração dessa propriedade. O autor concluiu que a cor e aparência dos dentes é um fenômeno complexo, influenciado pelas condições de iluminação, translucidez, opacidade, dispersão da luz e brilho. Além disso, o olho humano e o cérebro também influenciam a percepção global da cor. É possível mensurar a cor por meio de métodos visuais, espectrofotometria, colorimetria e análise computadorizada de imagens digitais.

A rugosidade superficial é uma propriedade extremamente importante, pois influencia o acúmulo de micro-organismos e, conseqüentemente, a saúde bucal. O objetivo do estudo de Rahal et al.⁶², em 2004, foi avaliar a influência do polimento mecânico (MP) e polimento químico (CP) na rugosidade superficial de quatro resinas acrílicas termopolimerizáveis para base de prótese. Foram confeccionadas 20 amostras em forma de disco para cada uma das seguintes resinas acrílicas: Clássico (CL), QC 20 (QC), Acron MC (AC) e Onda Cryl (ON). Após a polimerização, as amostras foram subdivididas em dois grupos: MP, que recebeu polimento mecânico; e CP, que recebeu polimento químico. A rugosidade superficial foi mensurada utilizando-se um rugosímetro Surf Corder SE 1700. Os dados coletados foram analisados estatisticamente pela análise de variância seguida pelo teste de Tukey. Foram obtidas as seguintes médias de rugosidade (em μm): CL-MP: 0,0350; CL-CP: 0,2298; QC-MP: 0,0307; QC-CP: 0,1792, AC-MP: 0,0312; AC-CP: 0,2700; ON-MP: 0,0321; ON-CP: 0,2949. Pode-se concluir que o polimento mecânico produziu superfícies significativamente mais lisas do que o polimento químico. A rugosidade superficial produzida pelo polimento mecânico não foi

Revisão da Literatura

influenciada pelo tipo de resina acrílica. O mesmo não aconteceu após polimento químico.

Richmond et al.⁶⁵, em 2004, avaliaram a resistência à abrasão e a rugosidade da superfície de dois materiais de base utilizados pela técnica de injeção (SR-Ivocap “Plus” e Ipsyl 60 RV) e um material utilizado na técnica de moldagem por compressão (Trevalon). Um quarto grupo de amostras preparadas com a resina Trevalon, empregando a técnica de moldagem por injeção, foi confeccionado para posteriores comparações com as amostras do tipo moldadas por compressão. Foram confeccionadas 10 amostras para cada grupo, as quais foram armazenadas por 7 dias a 37°C. A máquina de escovação utilizada realiza cerca de 320 ciclos/minuto. Os autores optaram pela escova dental Oral B-40 e por um dentifrício a base de carbonato de cálcio, diluído em água destilada na proporção de 1:1. Cada amostra foi pesada antes da realização do teste de escovação. Foram realizadas pesagens a cada 20.000 escovações, até serem realizados 100.000 ciclos, totalizando cinco pesagens em cada amostra. Para análise das alterações superficiais provocadas pela escovação, foi utilizada a medida de rugosidade superficial antes e depois dos ensaios de escovação. Os resultados não revelaram diferença estatisticamente significativa entre os três grupos de materiais. Quanto à perda percentual em massa não houve diferença estatisticamente significativa entre as amostras de resina Trevalon quando injetadas ou prensadas. O material de base SR Ivocap “Plus” obteve a menor rugosidade dos três grupos, enquanto a resina Ipsyl RV 60 apresentou os maiores valores de rugosidade. Além disso, não houve diferença estatisticamente significativa entre as amostras injetadas ou prensadas da resina Trevalon quanto à textura superficial.

Bagheri et al.⁶, em 2005, avaliaram o grau de manchamento de materiais resinosos e de cimentos de ionômero de vidro após imersão em diferentes soluções corantes e em soluções que simulam alimentos. Foram confeccionadas amostras em forma de disco de seis materiais restauradores diferentes (Durafil, Charisma, F2000, Fuji IX, Fuji II LC e Photac Fil). Após o polimento, todas as amostras foram imersas em água destilada a 37°C durante 1 semana. Em seguida, os corpos-de-prova foram imersos nas soluções que simulam os alimentos (água, etanol a 10%, Crodamol GTCC) e logo após foram armazenados nas soluções

Revisão da Literatura

corantes (vinho tinto, café, chá, molho de soja e cola) durante mais duas semanas. Parâmetros de cor (CIELAB) foram mensurados por um espectrofotômetro após cada tratamento. A água destilada não causou nenhuma alteração perceptível. Todos os materiais foram suscetíveis ao manchamento especialmente pelo café, vinho tinto e chá. Fuji IX mostrou a menor susceptibilidade ao manchamento e F2000, a maior.

Guler et al.³⁰, também em 2005, avaliaram o manchamento de uma resina composta provisória autopolimerizável (Protemp II), uma resina composta provisória fotopolimerizável (Revotek LC), uma resina composta microparticulada (Micronew) e resinas compostas microhíbridas (Filtek Z250 e Herculite XRV) quando expostas a diferentes soluções (água, café, café com açúcar, chá, chá com açúcar, café cremoso com açúcar, cola, vinho tinto e suco de cereja ácido). Foram confeccionados 45 corpos-de-prova usando uma matriz metálica circular. Cada material foi utilizado de acordo com as recomendações dos fabricantes. Após a confecção, os corpos-de-prova foram colocados em água destilada à 37°C durante 24 horas. A cor de cada grupo foi mensurada com colorímetro usando os padrões L* a* b*. As mensurações foram repetidas três vezes para cada amostra. Depois de cada mensuração, cada amostra foi armazenada por 24 horas nas diferentes soluções de manchamento de acordo com cada grupo. Em seguida, as amostras foram lavadas com água destilada por 5 minutos e secas antes da nova mensuração de cor. Entre os resultados, os autores observaram que o material microparticulado foi o mais estável dentre os avaliados. Já a resina fotopolimerizável apresentou a maior alteração de cor dentre todos os materiais. Houve mudanças de cor das resinas microparticulada, microhíbrida e autopolimerizável quando imersas nas soluções de café com/sem açúcar, chá com/sem açúcar e vinho tinto. Já a resina fotopolimerizável sofreu alteração de cor quando imersa em café cremoso com açúcar e chá sem/com açúcar, café com/sem açúcar e vinho tinto. Essas alterações foram perceptíveis visivelmente. A presença de açúcar no café ou no chá agravou a alteração de cor para as resinas fotopolimerizável e microhíbrida.

Neppelenbroek et al.⁴⁸, em 2005, verificaram o efeito de desinfecções e armazenamento em água na dureza de resinas termopolimerizáveis. Corpos-de-prova cilíndricos foram confeccionados com os materiais Lucitone 550 e QC-20,

Revisão da Literatura

seguindo as orientações dos fabricantes. As amostras foram polidas com lixa de carbetto de silicone de diferentes granulações e mantidas em água destilada a 37°C por 48 horas. Doze mensurações de dureza em cada corpo-de-prova foram realizadas em microdurômetro equipado com diamante Vickers, sob carga de 50g por 30 segundos. Em seguida, foram limpas em solução de gluconato de clorexidina 4% por 1 minuto, lavadas em água, e imersas por 10 minutos em uma das seguintes soluções: gluconato de clorexidina 4%, hipoclorito de sódio 1% e perborato de sódio 3,78%. Estes tratamentos foram repetidos por 4 vezes, e em seguida, nova mensuração de dureza foi realizada. O grupo controle foi mantido em água destilada por 56 minutos. Após as desinfecções, os corpos-de-prova foram mantidos em água destilada a 37°C por 15, 30, 60, 90 e 120 dias e mensurações de dureza foram feitas em cada um dos intervalos. Os resultados demonstraram diferenças significantes na dureza com o tempo. Também houve diferença significativa na interação resina de base e tempo. Quando as mensurações repetidas de dureza foram comparadas, uma suave diminuição na dureza foi observada após a desinfecção, independentemente da solução desinfetante utilizada. Entretanto, uma diminuição na dureza decorrente da desinfecção foi revertida após 15 dias de armazenamento em água. Não houve diferença significativa nos valores de dureza entre as amostras mantidas em água em todos os intervalos. Para ambas as resinas foi observado um aumento contínuo na dureza até os 60 dias, e após este período alterações não foram notadas. A resina QC-20 mostrou redução significativa nos valores de dureza, comparado com Lucitone, em todas as condições experimentais.

O objetivo de Saraç et al.⁶⁸, em 2007, foi avaliar a estabilidade de cor de reembasadores macios e a efetividade de substâncias de limpeza de próteses após imersão dos materiais em corantes alimentícios em diferentes períodos de tempo. Foram utilizados neste estudo dois reembasadores macios (Viscogel e Mollosil). Foram confeccionadas 60 amostras em um molde de Teflon de 15 mm de diâmetro e 3 mm de espessura. Em seguida, as amostras foram armazenadas em água destilada por 24 horas a 37°C. Após as mensurações iniciais de cor, os corpos-de-prova foram divididos em três grupos de acordo com a solução de imersão: eritrosina, tartrazina e corante amarelo crepúsculo. As amostras foram imersas por 14 horas (2 horas x 7 dias). Em seguida, foi realizada a segunda mensuração de cor,

Revisão da Literatura

sendo então, os corpos-de-prova divididos em dois subgrupos (n=5): imersos em solução de limpeza de prótese (Fittydent e Curadent Weekly) por 8 horas. Logo após, foi realizada a terceira mensuração de cor. As demais medições de cor foram feitas após 1, 2 e 3 meses. Mollosil apresentou valores médios de descoloração (ΔE) entre 0,81 e 2,66, enquanto o Viscogel mostrou ΔE variando entre 1,26 e 12,83. Viscogel exibiu alteração de cor ligeiramente maior do que o Mollosil. Não houve diferença significativa entre os corantes alimentícios. Fittydent demonstrou menores valores de alteração de cor quando comparado com o Curadent.

Da Silva et al.²⁰, em 2008, avaliaram a efetividade de soluções desinfetantes, na desinfecção de resina acrílica contaminadas com diferentes espécies de micro-organismos, entre eles: *C. albicans*, *S. mutans*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* e *B. subtilis*. Corpos-de-prova de resina acrílica foram confeccionados e em seguida distribuídos entre 10 grupos para o teste entre um microorganismo e uma solução desinfetante. Cada corpo-de-prova foi transferido para um tubo de ensaio contendo um meio de cultura acrescentado do inóculo do micro-organismo testado. Os tubos de ensaio foram incubados durante um período de 24 horas. Após a incubação cada corpo-de-prova foi imerso em tubo contendo 10 mL da solução testada. Em seguida, o número de unidades formadoras de colônias (UFCs) foi contado. Diferença estatística significativa foi observada na contagem final de *C. albicans* após a desinfecção. Não houve diferença entre a contagem final de micro-organismos após desinfecção com tablete a base de perborato de sódio e o grupo controle. A solução de perborato de sódio a 3,8% foi mais efetiva que o tablete a base de perborato de sódio, porém menos efetiva quando comparada aos demais desinfetantes testados. Resultados similares foram observados para as soluções de hipoclorito de sódio, glutaraldeído e a clorexidina sendo efetivas contra *C. albicans*. O vinagre também apresentou resultados satisfatórios contra este tipo de micro-organismo. Em relação ao *S. mutans*, as soluções de hipoclorito de sódio, glutaraldeído e a clorexidina foram efetivas contra este tipo de micro-organismo, não havendo diferença estatística significativa entre as soluções, seguidas do vinagre. Já a solução de perborato de sódio foi mais efetiva quando comparada ao tablete a base de perborato de sódio, porém ambos reduziram significativamente a contagem de microorganismo em relação ao controle. Resultados similares foram observados

Revisão da Literatura

para o teste realizado com *S. aureus*. Hipoclorito de sódio, glutaraldeído e a clorexidina mostraram alta efetividade seguida do vinagre. O tablete a base de perborato de sódio e a solução de perborato de sódio mostraram atividades similares contra *S. aureus*, sendo que todos os grupos foram estatisticamente diferentes do controle. Para a *E. coli*, hipoclorito de sódio e glutaraldeído foram altamente efetivos, seguidos do vinagre, perborato de sódio e digluconato de clorexidina. Todas as soluções testadas foram mais efetivas que o tablete a base de perborato de sódio. O hipoclorito de sódio foi a solução mais eficaz contra *B. subtilis*, seguida do glutaraldeído e clorexidina. Os autores concluíram que o hipoclorito de sódio a 1%, glutaraldeído a 2%, digluconato de clorexidina a 2%, vinagre a 100% e a solução de perborato de sódio a 3,8% são alternativas válidas para a desinfecção de resinas acrílicas.

O estudo de Oliveira et al.⁵¹, em 2008, avaliou a resistência à abrasão por escovação de resinas acrílicas utilizando diferentes dentífrícios após polimento químico ou mecânico. Foram confeccionadas 80 amostras de resina acrílica termopolimerizável (HP) ou autopolimerizável (AP). As amostras foram divididas em dois grupos: o primeiro grupo foi polido mecanicamente (MP) com pedra-pomes, e o segundo grupo foi quimicamente polido (CP), utilizando monômero aquecido. Após o polimento, as amostras foram submetidas a 30.000 ciclos de escovação. A rugosidade superficial foi mensurada após o polimento e após a escovação. Os dados foram analisados estatisticamente pela ANOVA ($\alpha=0,05$). Houve diferenças significativas em termos de rugosidade superficial entre os dois tipos de polimento. Houve também diferenças significativas na rugosidade superficial entre escovação com dentífrício MFP e o dentífrício Tartar Control. Os autores concluíram que MP produziu superfícies mais lisas do que CP. A rugosidade superficial após os polimentos não foi influenciada pelo tipo de resina acrílica. Após a escovação, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes na rugosidade superficial entre as resinas acrílicas polidas mecânica ou quimicamente.

Ainda em 2008, DeBaun et al.²¹, avaliaram as propriedades antimicrobianas da solução de digluconato de clorexidina 2% sem álcool. A solução de digluconato de clorexidina foi testada em diferentes cepas: *Acinetobacter baumannii* e *Staphylococcus aureus* resistentes, sendo que para isso foram

Revisão da Literatura

avaliados: a mínima concentração inibitória e o tempo significativo para a morte das mesmas. As cepas utilizadas foram coletadas de pacientes, obtidas do fluxo sanguíneo de tecidos moles infectados. As cepas foram cultivadas em um meio de crescimento e, a suspensão bacteriana em concentração de aproximadamente 1×10^9 unidade formadora de colônias (UFC), foram preparadas em salina estéril. Diluições da solução de digluconato de clorexidina foram preparadas: 1:2; 1:4; 1:8; 1:16; 1:32; 1:64; 1:128; 1:256; 1:512; 1:1,024; 1:2,048 e 1:4,096. Uma alíquota da suspensão bacteriana foi misturada junto a cada uma das diluições da solução. Em seguida, os tubos de ensaios foram incubados em estufa, em temperatura de 35°C por 16 a 24 horas. Passado este período, o crescimento dos micro-organismos foi avaliado através da turbidez. Para testar o tempo de inibição do crescimento das cepas, os micro-organismos coletados foram preparados em salina estéril. Em seguida uma alíquota da solução de micro-organismo foi misturada a solução de digluconato de clorexidina a 2%. Cada suspensão bacteriana foi exposta a solução de digluconato de clorexidina a 2% durante os seguintes tempos: 15 segundos, 1, 3, 6, 9, 12 e 15 minutos. A solução de digluconato de clorexidina a 2% sem álcool foi efetiva, e apresentou um tempo rápido de ação in vitro contra as cepas *Acinetobacter baumannii* e *Staphylococcus aureus* resistente. A solução testada reduziu as colônias de bactéria em torno de 99% e, em todos os casos conseguiu esta ação antimicrobiana no tempo de três minutos de exposição ao produto. A mínima concentração inibitória foi observada em altas diluições do produto testado, que inibiu o crescimento das cepas visivelmente. Para a *A. baumannii*, a concentração de 1:2 inibiu o crescimento do micro-organismo já, para o *Staphylococcus aureus* resistentes concentrações acima de 1:8 apresentaram inibição. Com isso, os autores concluíram que a solução de digluconato de clorexidina a 2% sem álcool, é um agente antimicrobiano eficaz contra *A. baumannii* e *Staphylococcus aureus* resistentes e que o produto oferece uma proteção adicional ao paciente contra esses tipos de micro-organismos.

A manutenção da cor ao longo da vida útil das restaurações é importante para a durabilidade do tratamento. O objetivo de Samra et al.⁶⁷, em 2008, foi avaliar a estabilidade de cor de cinco materiais restauradores estéticos, quando imersos em solução de café. Setenta e uma amostras (17 mm x 1 mm), divididas em

Revisão da Literatura

cinco grupos, foram confeccionadas utilizando-se uma resina composta direta (Tetric Ceram, Ivoclar/Vivadent - G1), três resinas compostas indiretas (Targis, Ivoclar/Vivadent - G2; Resilab Master, Wilcos - G3; BelleGlass HP, Kerr - G4) e uma porcelana (IPS Empress 2, Ivoclar/Vivadent - G5). As amostras foram imersas em solução de café por 15 dias e armazenadas sob temperatura controlada de $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ no escuro. As avaliações foram feitas após 1, 7 e 15 dias por meio de espectrofotometria. Os dados foram submetidos à ANOVA ($P < 0,005$) e testes “post hoc”. Foi observada diferença estatisticamente significativa entre G1/G3 e os outros grupos; G2/G4 e os outros grupos e G5 e todos os outros grupos. Concluiu-se que G1 e G3 apresentaram descoloração significativamente maior do que os outros grupos. G2 e G4 apresentaram pigmentação intermediária, enquanto G5 apresentou as menores alterações.

A estabilidade de cor é uma importante propriedade das resinas acrílicas para base de prótese. As alterações de cor indicam danos ou envelhecimento dos materiais dentários. No entanto, existe pouca informação disponível sobre a influência de soluções de limpeza de prótese sobre a estabilidade de cor das resinas acrílicas. Hong et al.³³, em 2009, determinaram a influência dos soluções de limpeza de prótese (hipoclorito, peróxido alcalino, peróxido neutro com enzima, enzima, íons de prata e apatita, ácidos) sobre a estabilidade de cor de 3 diferentes tipos de resina acrílica. Foram avaliadas: uma resina acrílica termopolimerizável (HP) para base de prótese (Acron), uma resina acrílica autopolimerizável (AP) rígida para reembasamento direto (Denture Liner) e uma resina acrílica fotopolimerizável (VLP) rígida também para reembasamento direto (Tokuso Lite-Rebase). Cinco amostras de cada material (10 x 10 x 2 mm) foram imersas em uma das nove soluções comerciais para higienização de próteses ou em água destilada (controle). As mudanças de cor foram aferidas com um colorímetro e avaliadas utilizando o sistema CIELAB. Os dados foram analisados utilizando ANOVA e o teste de Student-Newman-Keuls ($\alpha = 0,05$). Os autores observaram diferenças significativas entre as resinas acrílicas e as soluções de limpeza de prótese em termos de alteração de cor após 365 dias. Os valores de ΔE , para todas as resinas acrílicas para base de prótese, aumentaram com o tempo. O ΔE da resina acrílica AP foi maior do que o das outras resinas. A menor descoloração foi

Revisão da Literatura

encontrada com a solução de limpeza ZTC (tipo ácido). A influência do peróxido alcalino (Steradent) sobre a estabilidade de cor das resinas acrílicas HP e AP foi significativamente maior ($P < 0,05$) do que o das outras soluções de limpeza. Estes resultados sugerem que a estabilidade de cor das resinas acrílicas para base de prótese é influenciada pelo tipo de polimerização e pelo tipo de solução de limpeza de prótese utilizada.

Ainda em 2009, Souza et al.⁷⁷, realizaram um estudo para avaliar o efeito do bicarbonato de sódio na adesão de *Candida albicans* em resina acrílica, comparando com outras soluções desinfetantes mencionadas na literatura. Corpos-de-prova de resina acrílica ativada termicamente foram contaminados com *Candida albicans* ATCC 1880 e incubados durante 24 horas. Após o período de incubação, os mesmos foram lavados com água destilada e divididos em 5 grupos ($n=10$), de acordo com as seguintes soluções desinfetantes testadas: Grupo controle - água destilada; Grupo B - bicarbonato de sódio a 5%; Grupo V - vinagre branco; Grupo C - Corega Tabs e Grupo P - digluconato de clorexidina a 0.12%. Os corpos-de-prova foram imersos durante 10 minutos em 10mL da solução correspondente, de acordo com o grupo. Passado este período, as amostras foram lavadas e agitadas em tubos de ensaio. As suspensões foram então diluídas e plaqueadas para posterior contagem das colônias (UFC). O grupo P apresentou uma alta redução quando comparado ao grupo controle seguido dos grupos B, C e V no número de *Candida albicans*. De fato, somente os grupos P e B apresentaram diferença estatística significativa quando comparados ao grupo controle. Entretanto, quando os grupos experimentais foram comparados uns com os outros, somente o grupo P apresentou diferença estatística significativa. Os autores concluíram que a solução de digluconato de clorexidina a 0.12% apresentou o melhor resultado quando comparado com os demais produtos testados na redução da adesão de *Candida albicans* na resina acrílica termicamente ativada. Contudo, a solução de bicarbonato de sódio a 5% pode ser uma alternativa viável para a higienização das próteses. Já o vinagre branco e o Corega Tabs foram insuficientes na redução da adesão de *Candida albicans* a resina acrílica.

Em 2010, Uludamar et al.⁸⁰, avaliaram o efeito de bochecho e condicionador de tecidos sobre o quadro clínico e a flora microbiana de pacientes

Revisão da Literatura

que apresentavam estomatite protética. Sessenta pacientes participaram deste estudo e foram divididos em 3 grupos: Grupo 1) os pacientes deste grupo tiveram suas próteses reajustadas com condicionador de tecido (Visco-gel) e foram instruídos a deixarem suas próteses imersas em água durante a noite. Grupo 2) os pacientes deste grupo receberam um enxaguatório bucal DioxiDent (dióxido de cloro, 0.8%) e foram instruídos a realizarem dois bochechos diários, mantendo o produto em contato com a mucosa durante 1 minutos. Além disto, os pacientes imergiam suas próteses durante a noite no mesmo produto, durante 15 dias. Grupo 3) neste grupo os pacientes também receberam um enxaguatório bucal Corsodyl (digluconato de clorexidina 0.2%) e foram instruídos a realizarem dois bochechos diários, mantendo o produto em contato com a mucosa durante 1 minutos, somado a imersão da prótese durante a noite no mesmo produto, durante 15 dias. Todos os pacientes foram avaliados antes e após o tratamento. Após os 15 dias pode observar que: 65% dos pacientes que foram tratados com Visco-Gel responderam ao tratamento, 40% foram curados e 25% apresentaram melhora em relação a estomatite protética. Também foi observado neste grupo que houve uma diminuição na inflamação do palato. Já para o grupo 2, 85% responderam ao tratamento, onde 60% dos pacientes foram curados e 25% apresentaram uma melhora da estomatite protética. Diminuição da inflamação do palato também foi observada após o tratamento. E no grupo 3, 90% dos pacientes responderam ao tratamento, 70% foram curados e 20% apresentaram melhora, sendo que neste grupo os pacientes também apresentaram melhora na inflamação do palato. Não foi observado diferença estatística significativa entre os grupos em relação à diminuição da inflamação do palato. No grupo tratado com Visco-Gel, a média de colônias de *Candida albicans* mostrou uma ligeira diminuição, no entanto, esta diminuição não foi estatisticamente significativa quando comparada a fase de pré-tratamento. Já nos outros dois grupos, o número de colônias de *Candida albicans* foi diminuído após o final do tratamento. Houve diferença estatística significativa no número de colônias de *Candida albicans* entre o Visco-Gel e os demais grupos. Os pacientes tratados com DioxiDent e Corsodyl, apresentaram uma redução no número de células em forma de hifas após os 15 dias de tratamento, já os pacientes tratados com Visco-Gel não apresentaram esta redução. Com estes resultados, pode-se concluir que o

Revisão da Literatura

DioxiDent e o Corsodyl, foram mais efetivos na redução da estomatite protética, quando comparado com o Visco-Gel.

Também em 2010, Goiato et al.²⁹ avaliaram as alterações cromáticas e microdureza de duas marcas comerciais de resinas flexíveis em comparação com a resina convencional Triplex quando submetidas ao envelhecimento acelerado. As resinas foram manipuladas de acordo com as instruções dos fabricantes e inseridas em uma matriz de silicone, 21 espécimes foram divididos em 3 grupos: Triplex, Ppflex e Valplast. Triplex apresentou o maior valor de microdureza ($p < 0,05$) para todos os períodos de envelhecimento, que foi significativamente diferente das outras resinas, seguido pelos valores da Valplast e Ppflex. Comparação entre as resinas flexíveis (Ppflex e Valplast) revelou uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) quanto à cor. A resina Ppflex (flexível) e Triplex (convencional) não apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) no que diz respeito ao envelhecimento. O envelhecimento acelerado aumentou significativamente os valores de microdureza das resinas, com os maiores valores observados para Triplex. Valplast apresentou a maior alteração cromática após o envelhecimento acelerado.

PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar clinicamente durante 6 meses o efeito da desinfecção por perborato de sódio e digluconato de clorexidina a 2%, sobre a rugosidade superficial, a estabilidade de cor e a formação de biofilme de um reembasador rígido em diferentes períodos de utilização da prótese.

MATERIAL E MÉTODO

4 MATERIAL E MÉTODO

Para a realização da fase experimental dessa pesquisa foram utilizados os seguintes materiais, instrumentos e aparelhos:

4.1 MATERIAIS E INSTRUMENTOS

1. Água destilada;
2. Alça de Drigalsky, Quimi Vidrolabor, Poá, SP, Brasil;
3. Béquer graduado, Quimi Vidrolabor, Poá, SP, Brasil;
4. Bico de Bunsen, OGP Produtos Odontológicos, São Paulo, SP, Brasil;
5. Borrachas abrasivas para acabamento e polimento de resina acrílica KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil;
6. Detergente neutro marca Limpol, Bombril S/A, São Bernardo do Campo, SP, Brasil;
7. Escovas dentais da marca Colgate, do tipo macia, Colgate Palmolive Co., São Bernardo do Campo, SP, Brasil, Lote nº 7005BR122F;
8. Fresa para acabamento de resina N0 H79E 104 060, Komet-Brasseler – Gebr. Brasseler GmbH & Co, Lemgo, Alemanha;
9. Lâmina de bisturi nº15, Free-Bac, Zhangjing Town, XC, China;
10. Meio de cultura Mueller Hinton Agar, Acumedia Manufactures, Inc. Baltimore, Maryland 21220, EUA, Cod 7306^a, Lote nº 102-914;
11. Micropipeta de 1000-5000µL, Boeco, Hamburg, Alemanha;
12. Micropipeta de 100-1000µL, Boeco, Hamburg, Alemanha;
13. Micropipeta de 20-200µL, Boeco, Hamburg, Alemanha;
14. Papel filtro 60 cm x 60 cm, Comercial Química Americana Ltda., Paulínia, SP, Brasil;
15. Pasta base Lysanda, Lysanda, São Paulo, SP, Brasil;

Material e Método

16. Perborato de Sódio, GlaxoSmithKline Brasil Ltda (Corega® Tabs), Lote nº LGM248V.
17. Placas de Petri descartáveis estéreis, de 90mm de diâmetro por 18 mm de altura, JProlab, São José dos Pinhais, PR, Brasil;
18. Pontas descartáveis para micropipeta, Gilson Inc., Middleton, EUA;
19. Resina acrílica autopolimerizável para reembasamento imediato Tokuyama Rebase Fast II, Tokuyama Dental Corp., Tokyo, Japan, Lote nº UF68118;
20. Sabão de coco, marca UFE, União Fabril Exportadora S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil; Lote nº 101A04408;
21. Sódio cloreto (P. A. A. C. S.), Labsynth Produtos para Laboratórios Ltda., Lote nº 68745;
22. Solução de digluconato de clorexidina a 2%, Lote nº 01 (Farmácia de Manipulação Arte & Ciência – Araraquara, São Paulo)
23. Swab oral estéril, Diagnósticos Microbiológicos Especializados, Araçatuba, SP, Brasil;
24. Tubos de ensaio Pyrex nº9820, Corning Life Sciences, New York, EUA;
25. Vaselina sólida, Chemco Ind. e Comércio Ltda, Campinas, SP, Brasil.

4.2 APARELHOS

1. Agitador de tubos modelo: A 162,Nº8187148; Marconi Equipamentos Laboratoriais Ltda, Piracicaba, SP, Brasil;
2. Autoclave vertical modelo: AV 60, Nº6614; Phoenix Indústria e Comércio de Equipamentos Científicos Limitada, Araraquara, SP, Brasil;
3. Balança de precisão modelo: BG440, Nº1010, Gehaka– Indústria e Comércio Eletro Eletrônica Gehaka Limitada, São Paulo, SP, Brasil;
4. Balança de precisão modelo: BG 400, Nº016450, Gehaka – Indústria e Comércio Eletro Eletrônica Gehaka Limitada, São Paulo, SP, Brasil;
5. Câmara de fluxo laminar vertical Modelo: PA 115, Nº12898, Pachane Indústria e Comércio Limitada, Piracicaba, SP, Brasil;

Material e Método

6. Contador de colônias CP 600 Plus modelo: CP-600, N°919, Phoenix Indústria e Comércio de Equipamentos Científicos Limitada, Araraquara, SP, Brasil;
7. Espectrofotômetro Color Guide Sphere BYK Gardner, São Paulo, SP, Brasil;
8. Estufa bacteriológica modelo: MA 0324, Série – 9819011, Marconi Equipamentos Laboratoriais Limitada, Piracicaba, SP, Brasil;
9. Estufa de cultura modelo: 002CB, Fanem Ltda., SP, Brasil;
10. Estufa para secagem e esterilização modelo: MA 033, N°9819, Marconi Equipamentos Laboratoriais Limitada, Piracicaba, SP, Brasil;
11. Micromotor N270 e Peça-reta Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil;
13. Rugosímetro Digital modelo: SJ 400, Mytutoyo Corporation, Tóquio, Japão.

4.3 MÉTODO

4.3.1 SELEÇÃO DOS PACIENTES

De uma amostra de 100 pacientes, foram selecionados 30 voluntários de ambos os gêneros com idade entre 50 e 75 anos. Para inclusão na pesquisa, o paciente deveria possuir prótese total superior com menos de 5 anos de uso com necessidade de reembasamento e possuir mucosa palatina saudável. A necessidade de reembasamento da prótese foi verificada pela existência de desajuste em relação ao rebordo residual, evidenciada pela ausência ou diminuição da retenção, do suporte e da estabilidade. Foram excluídos do estudo, pacientes com presença de vícios, como tabaco e álcool, com hábitos parafuncionais, portadores de doenças sistêmicas, tais como câncer, AIDS, diabetes, osteoporose e com deficiência motora que dificultasse a escovação da prótese. Este estudo obteve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP (processo 60/09). Para participar da pesquisa, todos os pacientes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido devidamente preenchido pelo pesquisador responsável. A cópia do termo de

Material e Método

consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Faculdade está presente no Apêndice 1.

4.3.2 REEMBASAMENTO DAS PRÓTESES

Para o reembasamento foi utilizada a resina para reembasamento rígida Tokuyama Rebase II. Inicialmente, as próteses foram lavadas com detergente neutro e água corrente e em seguida secas com papel absorvente. Foi realizado, então, um desgaste uniforme de aproximadamente 2mm da camada superficial em toda a extensão da área basal da prótese para expor a camada sem contaminação (Figura 1). Em seguida, foi realizada a verificação de áreas de compressão com o auxílio da pasta branca catalisadora da pasta zinco-enólica (Lysanda) (Figura 2). As áreas de compressão, quando presentes, foram desgastadas e novamente verificadas até que se visualizasse uma camada uniforme de pasta evidenciadora.

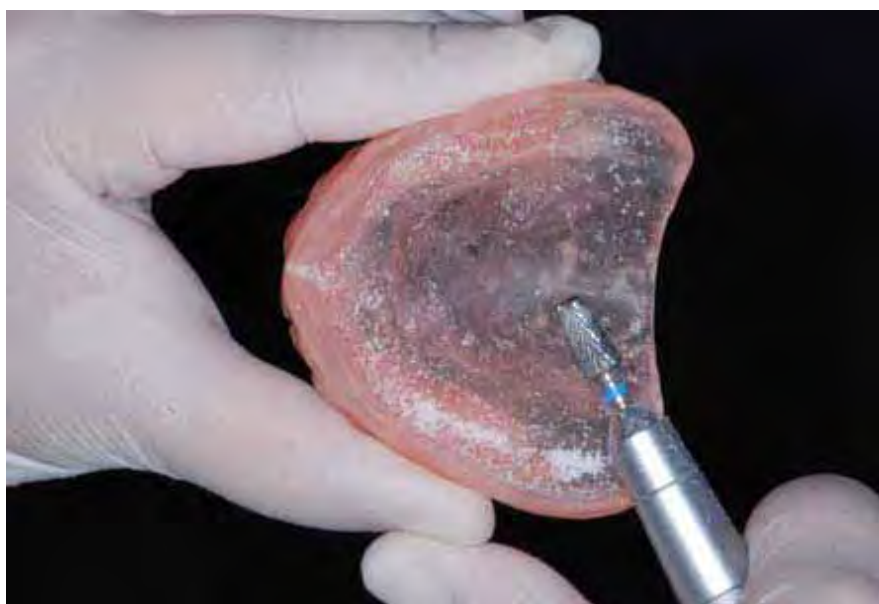


FIGURA 1- Desgaste uniforme de 2mm em toda a prótese total.

Material e Método



FIGURA 2- Aplicação da pasta branca para posterior verificação das áreas de compressão.

A prótese foi novamente lavada e seca para a remoção de debris e para desengordurar a superfície de união. Com o auxílio de um pincel, as superfícies externas foram isoladas com vaselina pasta, com exceção das bordas. A seguir, foi aplicada uma única camada do adesivo na superfície basal e duas camadas nas bordas da prótese conforme recomendações do fabricante.

Após a secagem do adesivo, o reembasador Tokuyama Rebase II foi proporcionado (2,4 g de pó para 1 mL de líquido) e manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. Logo após, uma camada do material foi distribuída uniformemente na região interna da prótese e nas bordas (Figura 3). A prótese com o material reembasador foi levada à cavidade bucal e pressionada. Durante a fase plástica do material, foram realizados movimentos funcionais na musculatura paraprotética. Após a polimerização inicial, os excessos de material foram recortados com uma lâmina de bisturi. A prótese foi novamente levada à cavidade bucal e então o paciente ocluiu para que não ocorresse alteração na dimensão vertical previamente estabelecida e assim foi mantida até a completa polimerização do material.

Material e Método



FIGURA 3- Inserção do material reembasador na prótese total.

Após o reembasamento, foi realizado o acabamento e polimento das superfícies externas da prótese total com pontas específicas para prótese (Figura 4). Em seguida, todos os contatos oclusais foram verificados e, se necessário ajustados.



FIGURA 4- Desgaste dos excessos de material reembasador.

Material e Método

4.3.5 GRUPOS DE ESTUDO

Os 30 pacientes selecionados foram aleatoriamente distribuídos em 3 grupos de 10 indivíduos: GC (controle) – higienização das próteses e remoção das mesmas no período noturno; GP e GChx (desinfecção) – mesmos procedimentos do GC, associado à desinfecção diária pela manhã com Perborato de Sódio e Digluconato de Clorexidina respectivamente. As desinfecções foram instituídas pelo período de 6 meses, a rugosidade superficial e estabilidade de cor do material reembasador foram avaliadas imediatamente após o reembasamento e após 7, 15, 30, 90, e 180 dias. Já a coleta de microorganismos foi realizada após 7, 15, 30, 90, e 180. Durante toda a avaliação, cada paciente recebeu do pesquisador responsável escovas dentais a cada 2 meses.

- Grupo Controle (GC)

Os pacientes foram instruídos a realizar a limpeza de sua prótese total superior com escova dental do tipo macia (Colgate Classic) e sabão de coco (UFE)⁷. Em seguida, a prótese deveria ser enxaguada com água corrente. Os pacientes portadores de prótese removível inferior, parcial ou total, também foram instruídos a higienizá-las da mesma forma. Aqueles com dentes remanescentes inferiores foram devidamente orientados em relação à higienização com escova dental e dentífrício de uso rotineiro e à utilização do fio dental. Os procedimentos de higienização deveriam ser realizados três vezes ao dia, após as principais refeições. Os pacientes foram orientados verbalmente e por escrito, e as instruções foram reforçadas a cada retorno.

- Grupo de desinfecção com Perborato de Sódio (GP)

Os 10 pacientes selecionados para o Grupo de desinfecção com perborato de sódio (GP) foram instruídos em relação aos mesmos procedimentos de higienização e remoção das próteses no período noturno descritos para o GC. Além disso, esses pacientes realizaram imersão diária da prótese em solução de perborato de sódio durante 5 minutos. Essa solução foi preparada de acordo com o fabricante que recomenda a adição de um tablete em 200ml de água quente (aproximadamente 40°). Antes da colocação da prótese, os pacientes foram orientados a enxaguá-la adequadamente.

Material e Método

- Grupo de desinfecção com Digluconato de Clorexidina (GChx)

Nesse grupo, os 10 pacientes também realizaram a escovação com sabão de coco, seguido da imersão diária da prótese por 5 minutos em 200ml de solução aquosa de digluconato de clorexidina 2%. Da mesma forma que nos grupos anteriores, os pacientes foram orientados a enxaguar sua prótese antes da colocação.

As escovas de dente, sabão de coco, solução aquosa de digluconato de clorexidina a 2% e tabletes de perborato de sódio foram doados aos pacientes durante todo o período de avaliação.

4.3.6 AVALIAÇÃO CLÍNICA DO MATERIAL REEMBASADOR

As características do material reembasador (estabilidade de cor, rugosidade superficial) foram avaliadas no tempo 0 (logo após o reembasamento), após 7, 15, 30, 90 e 180 dias e a quantificação microbiológica após 7, 15, 30, 90 e 180 dias.

4.3.6.1 ESTABILIDADE DE COR

Essas características foram analisadas por meio de um espectrofotômetro portátil Color Guide Sphere; BYK-Gardner (Figura 5), utilizando-se como iluminante a luz do dia (D65).



FIGURA 5 – Mensuração de cor

Material e Método

A mensuração da cor foi realizada por meio da quantificação do valor de tristímulo ($L^*a^*b^*$) de acordo com o sistema CIELAB (Commission Internationale de L'Eclairage). Nesse sistema, os eixos a^* e b^* representam a dimensão da tonalidade, ou seja, da cor. O eixo a^* representa a variação do vermelho ($+a^*$) até o verde ($-a^*$). Já, o eixo b^* representa a variação do amarelo ($+b^*$) até o azul ($-b^*$). O terceiro eixo deste sistema é a luminosidade (L^*), perpendicular aos demais eixos. L^* representa a variação do preto ($L^*=0$) até o branco ($L^*=100$).

Foram realizadas três mensurações de cor, sendo então calculado o valor médio do tristímulo. A distância entre as coordenadas L^* , a^* e b^* após as avaliações em relação aos pontos determinados pelos valores iniciais representa o ΔE obtido por meio da seguinte fórmula:

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

Para padronização das leituras de cor com o decorrer do tempo de avaliação, foi confeccionada uma linha na mira para amostra fornecida pelo fabricante. Essa linha foi posicionada, em todas as leituras, de forma a coincidir com a abertura do freio labial superior presente nas próteses dos pacientes (Figura 6). Dessa forma, as leituras foram realizadas sempre na mesma área no centro da prótese total de cada indivíduo.



FIGURA 6- Mensuração da cor padronizada no centro da prótese.

Material e Método

Além disso, os valores de alteração de cor obtidos neste estudo foram comparados com os padrões do National Bureau of Standards (NBS). Para correlacionar as diferenças de cor (ΔE^*) para o ambiente clínico, os dados foram calculados de acordo com as unidades da National Bureau of Standards (NBS)⁵⁷ por meio da fórmula:

$$\text{Unidades NBS} = \Delta E^* \times 0,92$$

Tabela 1 - National Bureau of Standards, Sistema de Expressão de diferença de cor

Classificações de diferença de cor	Unidades NBS
Alteração extremamente leve	0,0 – 0,5
Alteração leve	0,5 – 1,5
Alteração perceptível	1,5 – 3,0
Alteração marcante	3,0 – 6,0
Alteração extremamente marcante	6,0 – 12,0
Alteração para outra cor	12,0 - +

4.3.6.2 RUGOSIDADE SUPERFICIAL

A rugosidade superficial foi avaliada por meio de um rugosímetro digital portátil Surftest SJ-400, que proporciona os valores em Ra (Figura 7). A resolução utilizada foi 0,01 μm , com velocidade de 0,5 mm/s, comprimento transversal de 2,4 mm e aferições em intervalos (cutoff length) de 0,8 mm.

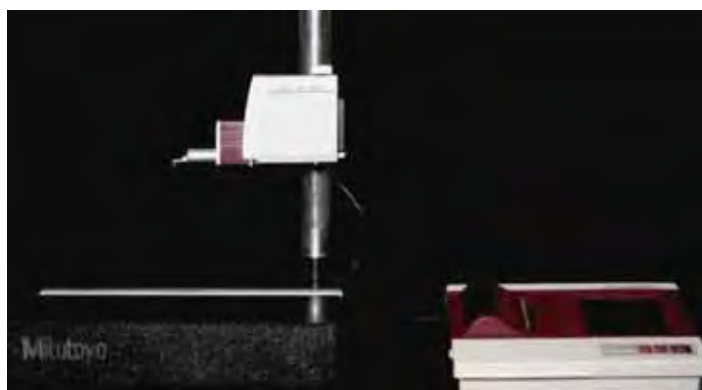


FIGURA 7- Rugosímetro Mitutoyo surfest SJ-400.

Material e Método

Inicialmente, uma pequena linha de referência foi traçada, com grafite, na superfície externa da prótese total com início no sulco vestibular do primeiro molar superior e término na borda da prótese (Figura 8).



FIGURA 8- Linha de referência.

Para que essa referência permanecesse inalterada durante todo o experimento, foi, então, realizado um pequeno desgaste, utilizando-se uma ponta diamantada em baixa rotação, na borda da prótese (Figura 9).



FIGURA 9- Sulco confeccionado na borda da prótese.

Para a realização das leituras de rugosidade na região palatina tendo como referência à linha dos primeiros molares (Figura 10), o dispositivo de padronização foi posicionado tendo como orientações o sulco confeccionado na borda da prótese e a linha do freio labial anterior (Figura 11).

Material e Método

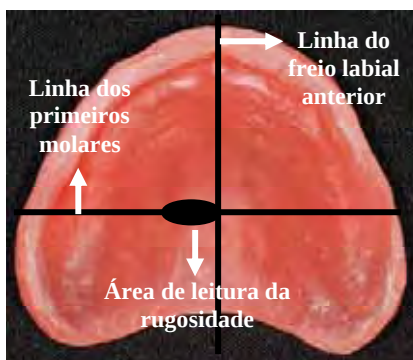


FIGURA 10 - Esquema da área de leitura da rugosidade Superficial.

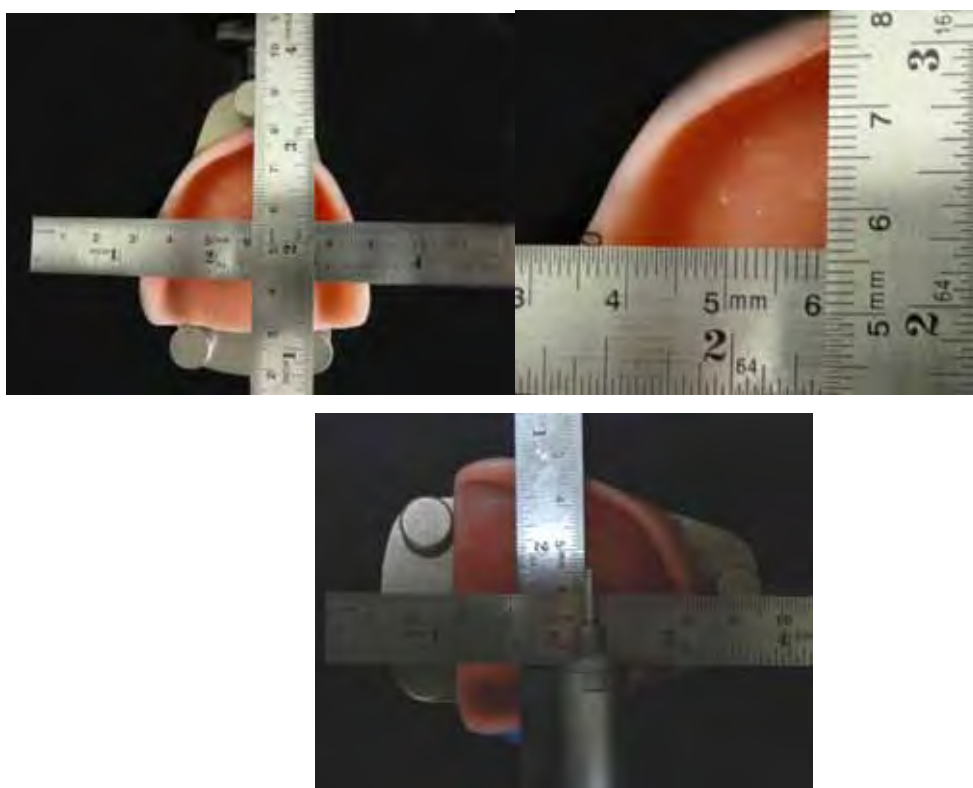


FIGURA 11- Leitura de rugosidade utilizando o dispositivo de Padronização.

As próteses foram fixadas na platina do delineador. Em seguida, duas réguas metálicas unidas foram sobrepostas na prótese. Após o correto posicionamento das réguas, essas foram fixadas com o auxílio de cera para que o leitor do rugosímetro não deslocasse o dispositivo durante as leituras de rugosidade. Foram feitas três mensurações e a média obtida foi considerada como o valor da rugosidade em Ra.

Material e Método

4.3.6.3 QUANTIFICAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Para a cultura microbiológica quantitativa, foram realizadas coletas de material de toda a superfície interna da prótese total superior utilizando-se swab oral estéril (Figura 12).

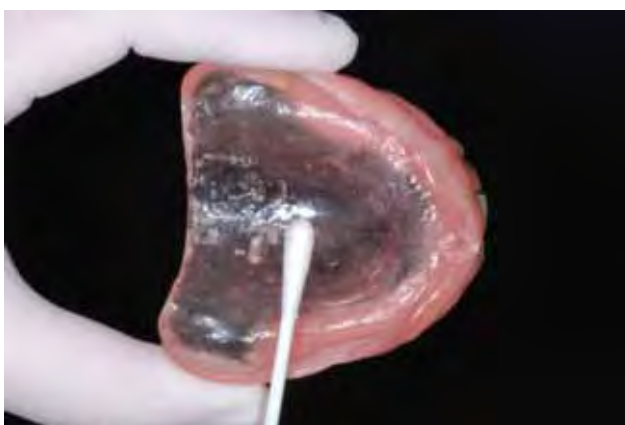


FIGURA 12- Coleta da região interna da prótese.

Após as coletas, cada swab foi individualmente imerso em tubo de ensaio contendo 5,0 mL de solução salina estéril. Cada tubo de ensaio foi agitado vigorosamente em agitador de tubos por 1 minuto para promover a suspensão dos micro-organismos aderidos ao swab. Posteriormente, foram realizadas quatro diluições a partir desta solução. Para isso, uma alíquota de 500 μL da solução foi pipetada e transferida para outro tubo de ensaio contendo 4,5 mL de solução salina estéril. Este último tubo foi agitado vigorosamente em agitador de tubos e uma nova alíquota de 500 μL foi removida do mesmo e colocada em outro tubo de ensaio contendo 4,5 mL de solução salina. Esse procedimento foi realizado quatro vezes para cada paciente e, dessa forma, as diluições seriadas de 10^{-1} a 10^{-4} foram obtidas. Uma alíquota de 25 μL dessas diluições foi então semeada com alça de estéril em uma placa de Petri contendo o meio de cultura Mueller Hinton Agar. As placas de Petri foram incubadas a 37°C por 48 horas e, então, as colônias viáveis de micro-organismos foram contadas em um contador de colônia digital.

Material e Método

Após a contagem das colônias, os números de unidades formadoras de colônias (ufc/mL) foram calculados. As culturas microbiológicas quantitativas foram realizadas, para todos os pacientes, em todos os tempos de avaliação. Os procedimentos descritos para as culturas microbiológicas quantitativas foram realizados em duplicata, sendo obtidas, para cada paciente, duas placas de Petri em cada período de avaliação.

A preparação de todos os materiais utilizados para o cultivo microbiológico realizado neste estudo está descrito no Apêndice 2.

4.3.7 PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

Os resultados foram tabulados (Apêndice 3) e submetidos ao teste de normalidade para verificar a distribuição dos dados amostrais e determinar o método estatístico mais adequado em nível de significância de 5%.

A análise de variância de medidas repetidas foi o procedimento estatístico empregado para avaliar a significância, em nível de 5%, dos efeitos dos dois fatores (tempo de utilização das próteses e grupos) e da interação entre eles sobre a estabilidade de cor e rugosidade superficial e quantificação microbiológica. Essa análise foi adequada, pois algumas pressuposições foram satisfeitas. As principais foram a homogeneidade de variâncias e a normalidade dos resíduos. Considerando que as pressuposições de homogeneidade de variância e de normalidade dos resíduos podem ser válidas, adotou-se o nível de 5% de significância para rejeitar essas hipóteses.

Complementando a análise de variância para avaliar o efeito do tempo e do método de desinfecção sobre estabilidade de cor, rugosidade superficial e quantificação de micro-organismos, o teste de Tukey, também em nível de 5% de significância, foi utilizado para a comparação múltipla de médias duas a duas.

Para avaliar o efeito do tempo e do método de desinfecção sobre a quantificação de micro-organismos, foi necessário calcular o número de micro-organismos viáveis, em valores de ufc/mL. É importante ressaltar que, para cada duplicata, a contagem do número de colônias foi realizada para cada uma das diluições semeadas. Foram considerados somente os valores entre 30 e 300 colônias, sendo escolhido, o número de colônias referente a uma única diluição que

Material e Método

representasse um valor entre a variação considerada. Após a obtenção desse valor em cada duplicata, o número de unidades formadoras de colônias por mililitro (ufc/mL) foi calculado. Para esse cálculo, utilizou-se a fórmula a seguir:

$$\frac{\text{ufc/mL} = \text{número de colônias} \times 10^n}{q}$$

Nessa fórmula, n equivale ao valor absoluto da diluição (1 a 4) e q equivale à quantidade, em mL, pipetada para cada diluição semeada nas placas. No presente estudo, $q = 0,025$ já que foram pipetados 25 μL para cada diluição. Os valores de ufc/mL obtidos foram deixados em notação científica e foi obtida então a média aritmética dos valores das duplicatas de cada amostra.

Os valores de ufc/mL foram extremamente elevados e, por isso, considerados de difícil avaliação. Para facilitar algumas interpretações dos resultados obtidos, os valores em ufc/mL foram transformados para logaritmo na base dez. A transformação logarítmica facilitou a interpretação dos resultados permitindo a utilização de métodos paramétricos de análise de dados.

RESULTADO

5 RESULTADO

Na Tabela 2 são dadas as médias e desvios padrão de rugosidade superficial do material reembasador. Uma análise de variância de medidas repetidas identificou efeito significativo do fator principal tempo de utilização das próteses ($p < 0,001$), mas não de método de desinfecção ($p = 0,298$), e da interação entre tempo e método de desinfecção ($p < 0,001$). Para explicar a interação foi aplicado o teste de Tukey de comparações múltiplas de média, o qual ratificou não haver diferença entre médias de grupos em qualquer tempo ($p > 0,05$).

Então, a análise foi refeita desconsiderando-se o fator grupo, a qual confirmou o efeito do tempo sobre a rugosidade. O resultado da aplicação do Teste de Tukey, ao nível de significância de 5% está resumido na Tabela 2. Nota-se diminuição gradativa da rugosidade com o passar do tempo. Na Figura 13 estão representadas graficamente as médias amostrais de rugosidade, juntamente com intervalos de confiança de 95% para as médias populacionais. Esses intervalos exprimem uma precisão sobre as médias de rugosidade.

Tabela 2 - Médias e desvios padrão (DP) de rugosidade superficial

Método	Estatística	Tempo (dias)					
		0	7	15	30	90	180
Controle	Média	2,77	2,73	2,72	2,50	2,48	2,19
	DP	0,40	0,44	0,38	0,30	0,34	0,46
Perborato	Média	2,60	2,54	2,38	2,25	2,12	1,90
	DP	0,45	0,50	0,47	0,43	0,50	0,44
Clorexidina	Média	2,98	2,80	2,38	2,21	1,98	1,64
	DP	0,55	0,52	0,49	0,55	0,59	0,64
		a	a	ab	bc	cd	d

Tempos com letras iguais não tem diferença significativa de médias de rugosidade (teste de Tukey: $p < 0,05$)

Resultado

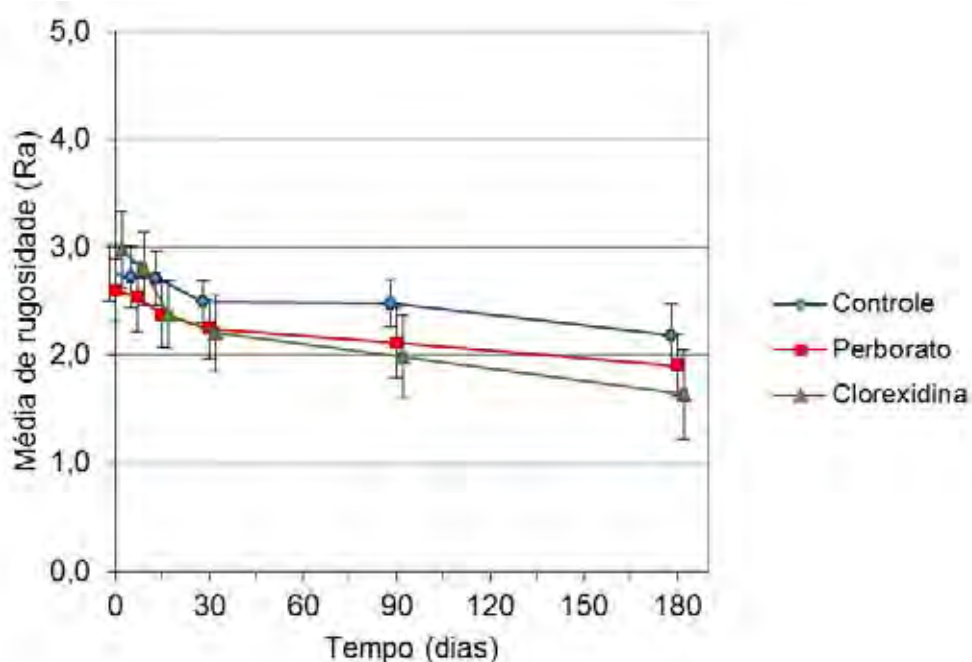


FIGURA 13 – Médias amostrais de rugosidade e intervalos de confiança de 95% para as médias populacionais

Na Tabela 3 são mostradas as médias e desvios padrão de alteração de cor do material reembasador, definidas por ΔE . Uma análise de variância de medidas repetidas provou somente efeito significativo do fator tempo sobre ΔE ($p < 0,001$). O resultado da aplicação do Teste de Tukey, ao nível de significância de 5% está resumido na Tabela 2. Há evidência de aumento gradativo da cor com o passar do tempo de utilização das próteses. Na Figura 14 estão representadas graficamente as médias amostrais de variação de cor, assim como intervalos de confiança de 95% para as médias populacionais.

Tabela 3 - Médias e desvios padrão (DP) de variação de cor ΔE superficial

Método	Estatística	Tempo (dias)				
		7	15	30	90	180
Controle	Média	2,25	3,24	3,85	4,50	4,53
	DP	1,46	1,35	2,47	3,57	2,31
Perborato	Média	1,64	2,22	2,77	3,32	3,67
	DP	1,35	1,49	1,55	1,48	1,30
Clorexidina	Média	2,83	4,26	4,64	5,76	6,26
	DP	1,73	2,43	2,01	2,84	2,82
		a	b	bc	cd	d

Tempos com letras iguais não tem diferença significativa de médias de ΔE (teste de Tukey: $p < 0,05$)

Resultado

Com o objetivo de verificar se as alterações cromáticas constatadas apresentam significância clínica, os valores médios de ΔE foram transformados em unidades de diferença de cor do NBS. Para essa transformação, foi realizada a multiplicação dos valores de ΔE por 0,92 em todos os períodos avaliados. Os resultados dessa operação matemática estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4 – Transformação dos valores médios de ΔE em unidades NBS

Tempo	Grupo Controle		Grupo Perborato		Grupo Clorexidina	
	ΔE médio	NBS	ΔE médio	NBS	ΔE médio	NBS
7 dias	2,25	2,07	1,64	1,50	2,83	2,62
15 dias	3,24	2,98	2,22	2,04	4,26	3,91
30 dias	3,85	3,52	2,77	2,54	4,64	4,26
90 dias	4,50	4,14	3,32	3,05	5,76	5,29
180 dias	4,53	4,16	3,67	3,37	6,26	5,75

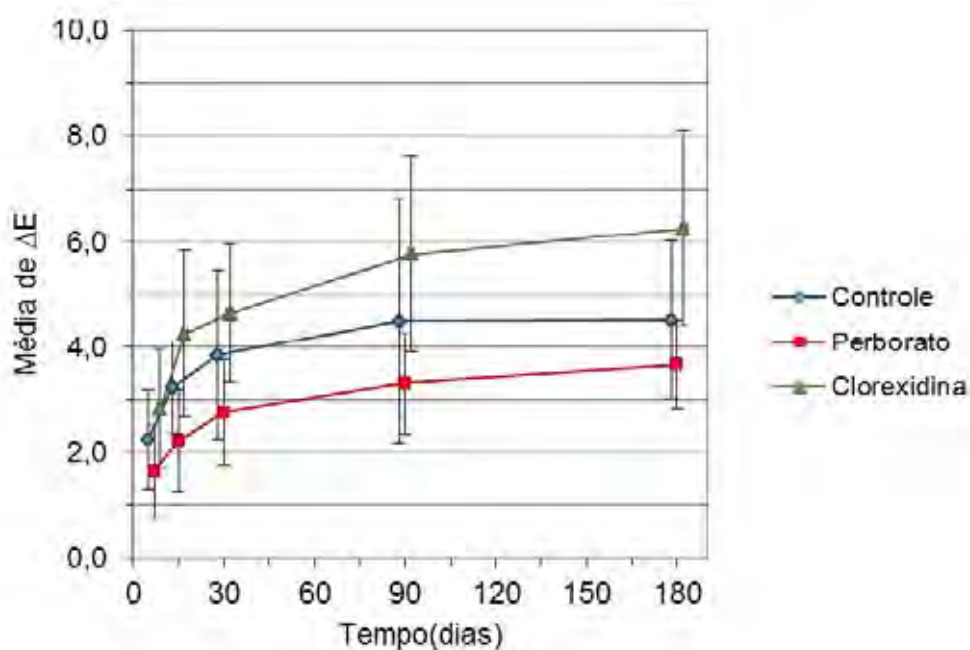


FIGURA 14 – Médias amostrais de variação de cor ΔE e intervalos de confiança de 95% para as médias populacionais

Resultado

Na Tabela 5 são dadas as médias e desvios padrão de logaritmo decimal da contagem de células, em ufc/mL. As próteses do grupo controle exibiram valores semelhantes de células em todo o tempo de experimentação. As próteses dos grupos experimentais, independentemente do agente de desinfecção, apresentaram ausência total de micro-organismos aos 30 dias de experimentação. A análise de variância de medidas repetidas, aplicada sobre o logaritmo de contagem em ufc/mL até 15 dias de experimentação, evidenciou diminuição significativa de micro-organismos ($p < 0,001$) entre 7 e 15 dias, mas sem diferença quanto aos métodos de desinfecção. Entretanto, a diminuição de micro-organismos pode não ter relevância clínica, já que permaneceu superior a 10^5 ufc/mL. Na Figura 15 estão representadas graficamente as médias amostrais de variação de log de ufc/mL, assim como intervalos de confiança de 95% para as médias populacionais.

Tabela 5 - Médias e desvios padrão (DP) logaritmo de ufc/mL

Método	Estatística	Tempo				
		7	15*	30	90	180
Controle	Média	5,49	5,32	5,39	5,37	5,44
	DP	0,08	0,10	0,15	0,18	0,13
Perborato	Média	5,52	5,25	-	-	-
	DP	0,04	0,08			
Clorexidina	Média	5,53	5,36	-	-	-
	DP	0,04	0,13			
		a	b			

* Média diminuiu significativamente em 15 dias, independente de métodos ($p < 0,05$)

Resultado

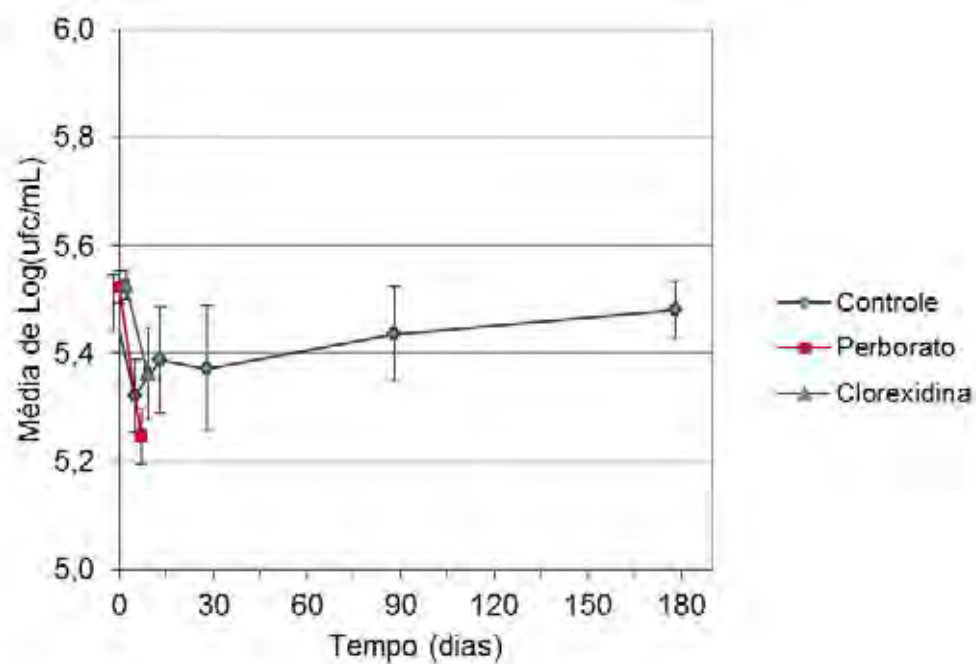


FIGURA 15 - Médias amostrais de logaritmo de ufc/mL e intervalos de confiança de 95% para as médias populacionais

DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

6.1 RUGOSIDADE SUPERFICIAL

Este estudo avaliou clinicamente a rugosidade, a alteração de cor e a formação de biofilme sobre uma resina autopolimerizável para reembasamento de próteses totais, submetida à escovação com sabão de coco e imersão em pastilhas efervescentes de perborato de sódio ou digluconato de clorexidina a 2% durante o período de 180 dias.

A rugosidade forma um ambiente propício para a sobrevivência de micro-organismos e a formação de biofilmes. Na região interna das próteses, onde existe maior rugosidade superficial, a colonização fúngica é ainda mais favorecida, o que levar à infecção da mucosa de suporte⁸¹. Isso sugere que o tratamento para a estomatite protética deveria ser direcionado primariamente à prótese

No presente estudo, todos os pacientes receberam escovas dentais do tipo macio, e foram orientados a utilizar sabão de coco para a escovação. Assim, com a padronização dos produtos utilizados na higienização, foi possível avaliar apenas o efeito da desinfecção e do tempo de utilização das próteses na rugosidade superficial do Tokuyama Rebase II.

Os resultados deste estudo clínico demonstraram que houve uma diminuição progressiva da rugosidade superficial do material reembasador ao longo do tempo, sendo significativa apenas aos 30 e 180 dias. Esses achados estão de acordo com os de Botega et al.¹³ no qual as escovas com cerdas macias e arredondadas proporcionaram apenas efeito de polimento sobre materiais resinosos e com os de Sexson e Phillips⁷² que notaram pequeno efeito do sabão e da água na resistência à abrasão de resinas acrílicas.

Os valores de Ra globais obtidos variaram de 1,64 à 2,98 μm . Estes valores foram menores do que os relatados por Zissis et al.⁸⁴, que encontraram valores médios de rugosidade variando de 0,7 à 4,4 μm para resinas de reembasamento imediato e Richmond et al.⁶⁵, que observaram médias de rugosidade variando de 1,36 à 9,43 μm . No entanto, nossos resultados foram superiores às médias de rugosidade obtidas por Rahal et al.⁶², (0,03 à 0,29 μm) e Oliveira et al.⁵¹, (0,04 à 0,48

Discussão

μm). Nesses dois últimos estudos, além da avaliação ser realizada em corpos-de-prova, foi utilizado polimento mecânico ou químico o que proporcionou superfícies iniciais mais uniformes. Ao avaliar a rugosidade superficial de resinas acrílicas após a escovação com diferentes dentifrícios, Oliveira et al.⁵¹ observaram médias superiores (3,38 e 5,82 μm) às obtidas por este estudo. Bollen et al.¹⁰ sugeriu que o limiar de rugosidade superficial para a retenção bacteriana é de $R_a = 0,2 \mu\text{m}$, abaixo do qual nenhuma redução no acúmulo bacteriano pode ser esperada. Entretanto, Quirynen et al.⁶¹, observaram que um aumento na colonização bacteriana pode ser esperado em superfícies com valores de rugosidade de 2,2 μm .

Os resultados deste estudo também revelaram que não houve diferença entre os grupos avaliados. Esses achados diferem dos obtidos por Jagger e Harrison³⁶, que observaram que agentes de limpeza efervescentes promoveram aumento da rugosidade de superfície. Segundo os autores, esses produtos apresentam mecanismo de limpeza mecânico e químico, resultado da produção de bolhas, formadas pela liberação de oxigênio durante a reação. Este oxigênio poderia aumentar a rugosidade superficial do material. Entretanto, este efeito sobre a resina Tokuyama Rebase Fast II não foi detectado em nosso estudo devido ao efeito de polimento causado pela ação da escovação.

Da mesma forma o GChx apresentou redução dos valores de rugosidade ao longo do período de avaliação. Pavarina et al.⁵⁶, também verificaram que o digluconato de clorexidina 2% promoveu redução nos valores de rugosidade de superfície de uma resina acrílica. É importante ressaltar que no estudo deles não foi utilizada escovação. Neppelenbroek et al.⁴⁸, relataram que pode ocorrer uma lenta absorção dos desinfetantes químicos para o interior da matriz da resina e causando em alguma mudança estrutural no polímero resultando na redução da dureza e alteração da morfologia de superfície.

6.2 ESTABILIDADE DE COR

Para a avaliação da cor dos materiais odontológicos, pode-se utilizar o método subjetivo, por meio da avaliação visual e o método instrumental por meio de equipamentos específicos, como os espectrofotômetros. A avaliação visual da cor não é suficiente, já que depende da habilidade visual do avaliador, do ângulo de

Discussão

visão do objeto, da cor do mobiliário e da quantidade de luz solar, dentre outros fatores³⁷. Paul et al.⁵⁵ 2002 observaram maior precisão com a técnica de espectrofotometria quando comparada com o registro visual humano na seleção das tonalidades. Assim, a mensuração da cor, neste estudo, foi realizada por meio de espectrofotômetro.

O equipamento empregado nesta pesquisa utiliza como iluminador a luz do dia (D65), aferindo a quantidade de luz refletida por uma amostra colorida. Foi utilizado o sistema CIElab, recomendado pela Associação Dental Americana (ADA)³³. De acordo com este sistema, todas as cores são obtidas da mistura das 3 cores básicas, vermelho, verde e azul, em certas proporções³³, determinadas através de coordenadas que se organizam de forma tridimensional. Os eixos a^* e b^* representam a dimensão da tonalidade, ou seja, da cor. O eixo a^* representa a variação do verde ($-a^*$) até o vermelho ($+a^*$). Já, o eixo b^* representa a variação do azul ($-b^*$) até o amarelo ($+b^*$). O terceiro eixo deste sistema é a luminosidade (L^*), perpendicular aos demais eixos. L^* representa a variação do preto ($L^*=0$) até o branco ($L^*=100$). A distância entre as coordenadas L^* , a^* e b^* após a imersão nas diferentes soluções em relação aos pontos determinados pelos valores iniciais representa o ΔE , o qual foi utilizado neste estudo.

Para relacionar as alterações de cor (ΔE) às condições clínicas, os dados de cor foram quantificados utilizando-se a classificação determinada pelo National Bureau of Standards (NBS) que considera: valores (unidades NBS= $\Delta E \cdot 0,92$) de 0,0 a 0,5 – alteração extremamente leve; 0,5 a 1,5 – alteração leve; 1,5 a 3,0 – alteração perceptível; 3,0 a 6,0 – alteração marcante; 6,0 a 12,0 – alteração extremamente marcante e 12,0 ou mais – alteração para outra cor^{57,75}.

As alterações cromáticas podem ter origem intrínseca ou extrínseca. Os fatores intrínsecos se relacionam às alterações internas do material decorrentes de reações físico-químicas ou ainda à oxidação de monômeros residuais^{67,70}. Assim, o iniciador, a quantidade e tipo de monômero e a eficiência da polimerização pode afetar a estabilidade de cor dos materiais à base de resina⁶⁷. A polimerização pode ter influência significativa na alteração de cor, desde que, quanto maior o grau de conversão, menor a quantidade de monômero residual disponível para a formação de produtos de degradação coloridos⁶⁷. Além disso, o mecanismo de sorção de água pode explicar a penetração de corantes, resultando em menores valores para

Discussão

materiais hidrofóbicos. Os fatores extrínsecos incluem adsorção e absorção de pigmentos decorrentes dos hábitos alimentares dos pacientes, do uso do cigarro e do acúmulo de placa^{22,30}.

Os resultados do presente estudo mostraram que somente o tempo teve efeito significativo sobre o ΔE para todos os grupos avaliados.

Os dados do grupo controle demonstram que a alteração de cor foi mais acentuada até 15 dias, aumentando gradativamente até 180 dias. Esses resultados estão de acordo com Matsumura et al.⁴¹, 2001 que também constataram em uma avaliação clínica, a presença de manchamento na superfície de um material reembasador transcorrido um ano de utilização da prótese. De acordo com os autores, a estabilidade de cor do material reembasador pode ter sido afetada por fatores extrínsecos como saliva, alimentos e cigarro. Esta hipótese parece ser satisfatória para explicar nossos resultados. Embora o mecanismo de alteração de cor não seja totalmente conhecido, alguns fatores como a saturação da resina com o decorrer do uso, superfície rugosa do material⁵⁹, degradação química, oxidação das cadeias de carbono que produzem compostos de peróxidos coloridos²⁸ e a contínua formação de subprodutos de degradação coloridos⁶⁰, podem ser sugeridos para explicar esse fenômeno de alteração de cor no grupo controle. Outra hipótese é com relação ao tipo de polimerização dos materiais reembasadores. Sabe-se que as resinas autopolimerizáveis exibem maior conteúdo de monômero residual que as termopolimerizadas, devido ao menor grau de conversão durante o processo de polimerização. Assim, uma alta quantidade monômero residual, como produto final, pode interagir com os pigmentos dos polímeros e causar a deterioração da cor⁴. Além disso, as resinas reembasadoras apresentam porosidades, que podem favorecer a absorção de pigmentos, gerando, conseqüentemente, a alteração de cor.

Para o grupo GP as alterações de cor obtidas, segundo a NBS, são classificadas como “perceptíveis” para 7,15 e 30 dias e “marcantes” para 90 e 180 dias (tabela 1). Entretanto, estes valores foram inferiores quando comparados com os demais grupos. Um fator contribuinte para esse resultado pode ter sido a utilização de água morna durante a imersão das próteses. O calor gerado pela água sobre a massa da resina pode promover maior difusão do monômero para a superfície do material e, conseqüentemente, sua liberação⁴⁴. Dessa forma, a

Discussão

diminuição do conteúdo do monômero residual pode ter resultado em menores índices de oxidação dos pigmentos da resina, diminuindo a ocorrência de alterações cromáticas intrínsecas²⁹ e a formação de produtos de degradação coloridos⁶⁷.

Ünlü et al.⁷⁹ (1996) também detectaram alteração de cor em amostras de resinas (autopolimerizáveis e termopolimerizáveis) com o uso de higienizadores químicos (Polident, Efferdent, Blend-A-Dent e Corega) após simulação de 30 noites de imersão (240 horas). Entretanto, o produto Corega (Stafford-Miller Limited Hatfield) utilizado por esses autores causou maior alteração de cor que os demais produtos avaliados porque continha agente de liberação de oxigênio com enzimas, o que não ocorreu no nosso estudo. O produto Corega utilizado no presente estudo não apresentava enzimas, sustentando assim, a hipótese de que a oxidação em combinação com uma solução alcalina forte pode ser deletéria à estabilidade de cor⁷⁹.

Quando se analisa os resultados do GChx, observa-se também uma alteração de cor gradativa no decorrer do tempo, sendo mais evidenciada em 15 e 180 dias de imersão. De acordo com a classificação NBS, a alteração ocorrida para o período de 7 dias pode ser considerada “perceptível” e para os períodos de 15, 30, 90 e 180 dias, marcantes (Tabela 1). Dentre os fatores que interferem na alteração de cor, estão a concentração, o tempo de imersão e o volume de clorexidina que está sendo usado. Assim, concentrações menores, em volumes maiores, independente de apresentarem eficácia e efetividade semelhantes, podem causar menor manchamento. Ainda, o tempo de imersão deve ser considerado, sendo que tempos de imersão prolongados podem influenciar e alterar a estrutura do polímero, e assim, ocasionar maior alteração de cor^{78,83}.

Diversas hipóteses foram investigadas acerca dos mecanismos associados ao manchamento por meio da clorexidina. Uma delas é que a ela participaria como catalisadora das reações não enzimáticas de acastanhamento (Reações de Maillard), na qual glicoproteínas presentes na película adquirida (80% proteínas e 20% de carboidratos) participam como substrato para uma série de reações de condensação e polimerização, levando à formação de substâncias acastanhadas chamadas melanoidinas²⁶. A capacidade da clorexidina em promover a desnaturação de proteínas e, em seguida, produziu o manchamento pela formação

Discussão

de sulfito férrico e estanhoso, compõe outra teoria do manchamento decorrente da clorexidina²⁶.

Por fim, há uma terceira hipótese, na qual a formação do manchamento se daria pela precipitação de cromógenos da dieta diretamente na superfície dental, tais como café, chá e vinho tinto, formando produtos coloridos². Entretanto, estas duas últimas hipóteses apresentam, em parte, mecanismos semelhantes na medida em que se encontram altas concentrações de ferro (Fe) presente no vinho tinto. Assim, apesar do manchamento ainda permanecer um assunto não completamente esclarecido, a reação da clorexidina com produtos da dieta, especialmente cromógenos, parece ser a hipótese mais aceita e cientificamente comprovada tanto em trabalhos in vitro quanto in vivo.

A susceptibilidade à alteração de cor da resina avaliada neste estudo pode ser atribuída tanto a fatores intrínsecos como a fatores extrínsecos. O grau de absorção de água e hidrofília do material reembasador podem explicar sua menor estabilidade de cor em função do tempo. O polietil metacrilato, principal componente do pó do Tokuyama Rebase II, é hidrofílico⁶⁸, portanto, apresenta um elevado grau de absorção de água e um relativo aumento de descoloração quando comparado aos materiais hidrofóbicos⁶. Buyukyilmaz, Ruyter¹⁶ avaliaram sete resinas para base de próteses e verificaram absorção de água de 2,5% a 3,5% do volume total das amostras, além de alteração de cor.

6.3 FORMAÇÃO DO BIOFILME

O grupo controle apresentou uma diminuição significativa de micro-organismos somente no período de 15 dias após o reembasamento. Nos demais períodos houve aumento, embora não significativo nos valores de ufc/mL. Uma possível explicação para a redução de micro-organismos aos 15 dias é que durante o período de tratamento inicial, os pacientes estavam motivados e realizaram melhor higienização de suas próteses. Após esse período, os cuidados de higienização retornaram à condição prévia ao reembasamento, o que justifica o aumento progressivo de micro-organismos aderidos às próteses. Embora os resultados da quantificação de biofilme tenham sofrido variação, sua magnitude permaneceu na proporção de 10^5 ufc/mL e a relevância clínica desses valores

Discussão

deveria ser avaliada (Tabela 5).

As soluções à base de peróxido alcalino são agentes desinfetantes comumente utilizados para a limpeza de próteses devido a sua atividade antimicrobiana²⁰. Os peróxidos alcalinos, quando dissolvidos em água, tornam-se soluções de peróxido de hidrogênio alcalino. Estes agentes promovem oxidação e também liberação de bolhas de oxigênio durante sua degradação, resultando em ação química e mecânica de limpeza da prótese. Porém existe controvérsias na literatura a respeito de seus efeitos adversos. Da Silva et al.²⁰, 2008, obteve um efeito antimicrobiano sobre as espécies de *C. albicans*, *Streptococcus mutans* e *Stafylococcus aureus*. O presente trabalho mostrou que após 30 dias de desinfecção das próteses com Corega Tabs a contagem de ufc/ml evidenciou a inativação total do biofilme.

A solução de digluconato de clorexidina tem sido amplamente utilizada em diversas áreas por possuir um amplo espectro de atividade antimicrobiana²⁵. Seu uso tem sido relatado em ambiente hospitalar para o controle de infecções nos sítios cirúrgicos através da desinfecção da pele com clorexidina a 2%²¹. Além disso, vários estudos na área da Odontologia têm encontrado resultados satisfatórios com o uso da solução de digluconato de clorexidina no controle do biofilme, prevenção da cárie dental e na redução da gengivite, estomatite protética e inflamação na mucosa do palato^{8,9,80}. O presente estudo confirma os resultados encontrados na literatura^{9,20}, cuja imersão das próteses em solução de digluconato de clorexidina a 2% apresentou 100% de redução da viabilidade do biofilme a partir de 30 dias, resultando em um excelente agente fungicida e bactericida.

O seu mecanismo de ação antibacteriano é explicado pelo fato de a molécula catiônica da clorexidina ser rapidamente atraída pela carga negativa da superfície bacteriana, sendo adsorvida à membrana celular por interações eletrostáticas, provavelmente por ligações hidrofóbicas ou por pontes de hidrogênio, sendo essa adsorção dependente da concentração. Assim, em dosagens elevadas, ela causa precipitação e coagulação das proteínas citoplasmáticas e morte bacteriana e, em doses mais baixas, a integridade da membrana celular é alterada, resultando num extravasamento dos componentes bacterianos de baixo peso molecular⁶⁶. Além disso, a clorexidina é estável, não é tóxica aos tecidos, a absorção pela mucosa e pele é mínima, não provoca efeitos tóxicos colaterais sistêmicos com o uso

Discussão

prolongado bem como alterações na microbiota oral¹⁷. A clorexidina apresenta substantividade, isto é, tempo de permanência ativa na cavidade bucal, de aproximadamente 12 horas, o que é explicado pela sua natureza dicatiônica. Assim, uma extremidade catiônica da molécula se prende à película adquirida, que apresenta carga negativa, e a outra extremidade catiônica fica livre para interagir com bactérias que buscam colonizar a prótese. Desta forma, ela exercerá uma ação bactericida inicial imediatamente após as imersões, combinada com uma ação bacteriostática prolongada¹¹.

Entretanto, a solução de digluconato de clorexidina apresenta alguns efeitos adversos sendo eles: manchamento, alteração da cor dos dentes artificiais e base de prótese e alteração do paladar^{9,25,77}.

CONCLUSÃO

7.CONCLUSÃO

Com base nas condições experimentais do presente estudo e de acordo com a metodologia empregada, foi possível concluir que:

- Houve redução dos valores da rugosidade superficial do material reembasador ao longo tempo, independente dos métodos de desinfecção utilizados;
- A estabilidade de cor foi influenciada pelo tempo, independente dos métodos de desinfecção utilizados;
- Para o grupo GP as alterações de cor obtidas, segundo a NBS, foram classificadas como “perceptíveis” para os períodos de 7,15 e 30 dias e “marcantes” para 90 e 180 dias. Quando se analisa os resultados do GChx, de acordo com a classificação NBS, a alteração ocorrida para o período de 7 dias pode ser considerada “perceptível”, para os períodos de 15, 30, 90 e 180 dias, “marcantes”;
- Os métodos de desinfecção das próteses (solução de perborato de sódio ou digluconato de clorexidina a 2%) proporcionaram 100% de redução da viabilidade do biofilme a partir de 30 dias;
- De um modo geral, os métodos químicos utilizados neste estudo foram efetivos na desinfecção de próteses reembasadas.

REFERÊNCIAS

8. REFERÊNCIAS*

1. Abelson DC. Denture plaque and cleaners: review of the literature. *Gerodontology*.1985; 1: 202-6.
2. Addy M, Prayitno S, Taylor L, Cadogan S. An in vitro study of the role of dietary factors in the aetiology of tooth staining associated with the use of chlorhexidine. *J Periodontal Res*. 1979; 14: 403-10.
3. Akpan A, Morgan R. Oral candidiasis. *Postgrad Med J*. 2002; 78: 455-9.
4. Anil N, Hekimoglu C, Sahin S. Color stability of heat-polymerized and autopolymerized soft denture liners. *J Prosthet Dent*. 1999; 81: 481-4.
5. Asad T, Watkinson AC, Huggett, R. The effect of disinfection procedures on flexural properties of denture base acrylic resin. *J Prosthet Dent*. 1992; 68: 191-5.
6. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent*. 2005; 33: 389-98.
7. Barnabé W, Mendonça Neto T, Pimenta FC, Pregoraro LF, Sclaro JM. Efficacy of sodium hypochlorite and coconut soap used as disinfecting agents in the reduction of denture stomatitis, *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. *J Oral Rehabil*. 2004; 3: 453-9
8. Bassiouny MA, Grant AA. The toothbrush application of chlorhexidine. A clinical trial. *Br Dent J*. 1975; 139: 323-7.
9. Bay LM. Effect of toothbrushing with different concentrations of chlorhexidine on the development of dental plaque and gingivitis. *J Dent Res*. 1978; 57: 181-5.
10. Bollen CM, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater*. 1997; 13: 258-69
11. Bonesvoll P. Oral pharmacology of chlorhexidine. *J Clin Periodontol*. 1977; 4: 49-65.

*De acordo com o estilo Vancouver.

Disponível no site: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Referências

- 12.Border BG, Rice-Spearman L. Microwaves in the laboratory: effective decontamination. *Clin Lab Sci*. 1999; 12: 156-60.
- 13.Botega DM, Nóbilo MAA, Carmo Filho JL, Mesquita MF, Henriques GEP. Influence of toothbrushing on surface roughness of soft denture liners: an in vitro study. *RPG Rev pos-grad*. 2004; 11: 125-9
- 14.Budtz-Jorgensen E. Materials and methods for cleaning dentures. *J Prosthet Dent*. 1979; 42: 619-23.
- 15.Budtz-Jorgensen E, Knudsen AM. Chlorhexidine gel and Steradent employed in cleaning dentures. *Acta Odontol Scand*. 1978; 36: 83-7.
- 16.Büyükyilmaz S, Ruyter IE. Color stability of denture base polymers. *Int J Prosthodont*. 1994; 7: 372-82
- 17.Case DE. Safety of hibitane. I. Laboratory experiments. *J Clin Periodontol*. 1977;4: 66-72
- 18.Cucci AL, Giampaolo ET, Leonardi P, Vergani CE. Unrestricted linear dimensional changes of two hard chairside reline resins and one heat-curing acrylic resin. *J Prosthet Dent*. 1996; 76: 414-7.
- 19.Cucci AL, Vergani CE, Giampaolo ET, Afonso MC. Water sorption, solubility, and bond strength of two autopolymerizing acrylic resins and one heat-polymerizing acrylic resin. *J Prosthet Dent*. 1998; 80: 434-8
- 20.da Silva FC, Kimpara ET, Mancini MN, Balducci I, Jorge AO, Koga-Ito CY. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. *J Prosthodont*. 2008; 17: 627-33
- 21.DeBaun B. Evaluation of the antimicrobial properties of an alcohol-free 2% chlorhexidine gluconate solution. *AORN J*. 2008; 87:925-33
- 22.Eliades T, Gioka C, Heim M, Eliades G, Makou M. Color stability of orthodontic adhesive resins. *Angle Orthod*. 2004; 74: 391-3.
- 23.Ellepola AN, Samaranayake LP. Adjunctive use of chlorhexidine in oral candidoses: a review. *Oral Dis*. 2001; 7: 11-7.
- 24.Ellepola AN, Samaranayake LP. Oral candidal infections and antimycotics. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2000; 11: 172-98.

Referências

- 25.Epstein J, Ransier A, Lunn R, Spinelli J. Enhancing the effect of oral hygiene with the use of a foam brush with chlorhexidine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994; 77: 242-7
- 26.Eriksen HM, Nordbo H, Kantanen H, Ellingsen JE. Chemical plaque control and extrinsic tooth discolo-ration. A review of possible mechanisms. *J Clin Periodontol.* 1985; 12: 345-50
- 27.Estrela C, Ribeiro RG, Estrela CR, Pécora JD, Souza-Neto MD. Antimicrobial effect of 2% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine tested by different methods. *Braz Dent J.* 2003; 14: 58-62.
- 28.Ferrance JL, Moser JB, Greener EH. Ultraviolet light-induced yellowing of dental restorative resins. *J Prosthet Dent.* 1985; 54: 483-7
- 29.Goiato MC, Santos DM, Haddad MF, Pesqueira AA. Effect of accelerated aging on the microhardness and color stability of flexible resins for dentures. *Braz Oral Res.* 2010; 24: 114-9
- 30.Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent.* 2005; 94: 118-24.
- 31.Haywood J, Basker RM, Watson CJ, Wood DJ. A comparison of three hard chairside denture reline materials. Part I. Clinical evaluation. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2003; 11: 157-63.
- 32.Hersek N, Canay S, Uzun G, Yildiz F. Color stability of denture base acrylic resins in three food colorants. *J Prosthet Dent.* 1999; 81: 375-9.
- 33.Hong G, Murata H, Li Y, Sadamori S, Hamada T. Influence of denture cleansers on the color stability of three types of denture base acrylic resin. *J Prosthet Dent.* 2009; 101: 205-13
- 34.Hutchins DW, Parker WA. A clinical evaluation of the ability of denture cleaning solutions to remove dental plaque from prosthetic devices. *N Y St Dent J.* 1973; 39: 363-7.
- 35.Jagger DC, Al-Akhazam L, Harrison A, Rees JS. The effectiveness of seven denture cleansers on tea stain removal from PMMA acrylic resin.*Int J Prosthodont.* 2002; 15: 549-52

Referências

- 36.Jagger DC, Harrison A. Denture cleansing – the best approach. *Br Dent J* 1995; 178: 413-7.
- 37.Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent*. 2004; 32: 3-12.
- 38.Lai Y-L, Lui H-F, Lee S-Y. In vitro color stability, stain resistance, and water sorption of four removable gingival flange materials. *J Prosthet Dent*. 2003; 90: 293–300.
- 39.Lamfon H, Porter SR, McCullough M, Pratten J. Susceptibility of *Candida albicans* biofilms grown in a constant depth film fermentor to chlorhexidine, fluconazole and miconazole: a longitudinal study. *J Antimicrob Chemother*. 2004; 53: 383-5.
- 40.Langwell WH. The cleaning of artificial dentures. *Brit Dent J*. 1955; 99: 337-9.
- 41.Matsumura H, Tanoue N, Kawasaki K, Atsuta M. Clinical evaluation of a chemically cured hard denture relining material. *J Oral Rehabil*. 2001; 28: 640-4.
- 42.May KB, Razzoog ME, Koran A 3rd, Robinson E. Denture base resins: comparison study of color stability. *J Prosthet Dent* 1992;.68: 78-82.
- 43.McNeme SJ, von Gonten AS, Woolsey GD. Effects of laboratory disinfecting agents on color stability of denture acrylic resins. *J Prosthet Dent*. 1991; 66: 132-6.
- 44.Mello JAN. Avaliação in vitro de propriedades mecânicas e químicas de uma resina autopolimerizável polida quimicamente, submetida a um ciclo de polimerização complementar com energia de micro-ondas ou água quente [dissertação de mestrado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia da UNICAMP; 1999.
- 45.Mendonça MJ, Machado AL, Giampaolo ET, Pavarina AC, Vergani CE. Weight loss and surface roughness of hard chairside relined resins after toothbrushing: influence of postpolymerization treatments. *Int J Prosthodont*. 2006; 19: 281-7
- 46.Moore TC, Smith DE, Kenney GE. Sanitization of dentures by several denture hygiene methods. *J Prosthet Dent*. 1984; 52: 158-63.
- 47.Nakamoto K, Tamamoto M, Hamada T. Evaluation of denture cleaners with and without enzymes against *Candida albicans*. *J Prosthet Dent*. 1991; 66: 792-5.

Referências

48. Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Vergani CE, Giampaolo ET. Hardness of heat-polymerized acrylic resins after disinfection and longterm water immersion. *J Prosthet Dent*. 2005; 93: 171-6.
49. Nikawa H, Hamada T, Yamashiro H, Kumagai H. A review of in vitro and in vivo to evaluate the efficacy of denture cleansers. *Int J Prosthodont*. 1999; 12: 153-9
50. Novais PM, Giampaolo ET, Vergani CE, Machado AL, Pavarina AC, Jorge JH. The occurrence of porosity in relined acrylic resins. Effect of microwave disinfection. *Gerodontology*. 2009; 26: 65-71.
51. Oliveira LV, Mesquita MF, Henriques GE, Consani RL, Fragoso WS. Effect of polishing technique and brushing on surface roughness of acrylic resins. *J Prosthodont*. 2008; 17: 308-11.
52. Olsen I. Denture stomatitis. Relapsed tendency and removal of acquired discolorations in long-term denture disinfection with chlorhexidine. *Acta Odontol Scand*. 1975; 33: 111-4.
53. Paranhos HFO, Malachias A, Pardini LC. Materiais para limpeza de dentaduras: revisão da literatura. *Rev Fac Odontol Lins*. 1991; 4: 15-8.
54. Paranhos HFO, Silva Lovato CH, Venezian GC. Distribution of biofilm on internal and external surfaces of maxillary complete dentures: the effect of hygiene instruction. *Gerodontology* 2007; 24: 162-8
55. Paul S, Peter A, Pietrobon N, Hämmerle CH. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *J Dent Res*. 2002; 81: 578-82.
56. Pavarina AC, Pizzolitto AC, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET. An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. *J. Oral Rehabil*. 2003; 30: 532-6.
57. Polyzois GL, Yannikakis SA, Zissis AJ, Demetriou PP. Color changes of denture base materials after disinfection and sterilization immersion. *Int J Prosthodont*. 1997; 10: 83-9.
58. Polyzois GL, Yannikakis SA, Zissis AJ. Color stability of visible-light-cured, hard direct denture reliners: an in vitro investigation. *Int J Prosthodont*. 1999; 12: 140-6.
59. Powers JM, Dennison JB, Koran A. Color stability of restorative resins under accelerated aging. *J Dent Res*. 1978 ;57: 964-70

Referências

60. Powers JM, Fan PL, Raptis CN. Color stability of new composite restorative materials under accelerated aging. *J Dent Res.* 1980; 59: 2071-4
61. Quirynen M, Marechal M, Busscher HJ, Weerkamp AH, Darius PL, van Steenberghe D. The influence of surface free energy and surface roughness on early plaque formation. An in vivo study in man. *J Clin Periodontol.* 1990; 17: 138-44
62. Rahal JS, Mesquita MF, Henriques GE, Nóbilo MA. Surface roughness of acrylic resins submitted to mechanical and chemical polishing. *J Oral Rehabil.* 2004; 31: 1075-9.
63. Requa-Clark B. Denture cleaners. *J Amer Dent Assoc.* 1983; 106: 77-9.
64. Ribeiro DG, Pavarina AC, Machado AL, Giampaolo ET, Vergani CE. Flexural strength and hardness of relined and denture base acrylic resins after different exposure times of microwave disinfection. *Quintessence Int.* 2008; 39: 833-40
65. Richmond R, Macfarlane TV, Mccord JF. An evaluation of the surface changes in PMMA biomaterial formulations as a result of toothbrush/dentifrice abrasion. *Dent Mater.* 2004; 20: 124-32.
66. Rölla G, Melsen B. On the mechanism of the plaque inhibition by chlorhexidine. *J Dent Res.* 1975; 54 Spec No B:B57-62
67. Samra AP, Pereira SK, Delgado LC, Borges CP. Color stability evaluation of aesthetic restorative materials. *Braz Oral Res.* 2008; 22: 205-10
68. Saraç D, Saraç YS, Kurt M, Yüzbaşıoğlu E. The effectiveness of denture cleansers on soft denture liners colored by food colorant solutions. *J Prosthodont.* 2007; 16: 185-91.
69. Satoh Y, Ohtani K, Maejima K, Morikawa M, Matsuzu M, Nagai E, et al. Wear artificial denture teeth by use of toothbrushes. *J Nihon Univ Sch Dent.* 1990; 32: 247-58
70. Schulze KA, Marshall SJ, Gansky SA, Marshall GW. Color stability and hardness in dental composites after accelerated aging. *Dent Mater.* 2003; 19: 612-9.
71. Sesma N; Takada KS; Laganá DC; Jalger RG; Azambuja Júnior N. Eficiência de métodos caseiros de higienização e limpeza de próteses parciais removíveis. *Rev APCD.* 1999; 53: 463-8.

Referências

72. Sexson JC, Phillips RW. Studies on the effects of abrasives on acrylic resins. *J Prosthet Dent*. 1951; 1: 454-71
73. Shay K. Denture hygiene: a review and update. *J Contemp Dent Pract*. 2000; 1: 1-8.
74. Shen C, Javid NS, Colaizzi FA. The effect of glutaraldehyde base disinfectants on denture base resin. *J Prosthet Dent*. 1989; 61: 583-9.
75. Shotwell JL, Razzoog ME, Koran A. Color stability of long-term soft denture liners. *J Prosthet Dent*. 1992; 68: 836-8.
76. Smith DC. The cleansing of dentures. *Dent Pract Dent Rec*. 1966; 17: 39-43.
77. Souza FA, Paradella TC, Koga-Ito CY, Jorge AO. Effect of sodium bicarbonate on *Candida albicans* adherence to thermally activated acrylic resin. *Braz Oral Res*. 2009; 23: 381-5
78. Tan HK, Woo A, Kim S, Lamoureux M, Grace M. Effect of denture cleansers, surface finish, and temperature on Molloplast B Resilient liner color, hardness, and texture. *J Prosthodont*. 2000; 9: 148-55
79. Ünlü A, Altay OT, Sahmali S. The role of denture cleansers on the whitening of acrylic resins. *Int J Prosthodont*. 1996; 9: 266-70.
80. Uludamar A, Gökhan Özyeşil A, Ozkan YK. Clinical and microbiological efficacy of three different treatment methods in the management of denture stomatitis. *Gerodontology*. 2010. In press.
81. Verran J, Maryan, CJ. Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone of different surface topography. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 535-9.
82. Victorin L. Effect of toothbrushing on acrylic resin veneering material. *Acta Odontol Scand*. 1972; 30: 383-95
83. Yatabe M, Seki H, Shirasu N, Sone M. Effect of the reducing agent on the oxygen-inhibited layer of the cross-linked reline material. *J Oral Rehabil*. 2001; 28: 180-5.
84. Zissis AJ, Polyzois GL, Yannikakis SA, Harrison A. Roughness of denture materials: a comparative study. *Int J Prosthodont*. 2000; 13: 136-40.

APÊNDICE

9 APÊNDICE

9.1 APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Por esse instrumento particular declaro, para os fins éticos e legais, que eu, (nome) _____, (nacionalidade) _____, portador do RG n. _____, C.P.F.n. _____ residente à _____, na cidade de _____, Estado de _____, concordo voluntariamente em participar da pesquisa **“EFEITO DE DOIS MÉTODOS PARA LIMPEZA DE PRÓTESES SOBRE O DESEMPENHO CLÍNICO E FORMAÇÃO DE BIOFILME DE UM REEMBASADOR RÍGIDO.”**, sob responsabilidade da Profa. Dra. Eunice Teresinha Giampaolo e de seu orientado o cirurgião-dentista e aluno de mestrado do programa de Pós-Graduação em Reabilitação Oral, Eduardo Buozi Moffa, que executará a pesquisa. Declaro que tomei ciência e que fui esclarecido de maneira a não restarem quaisquer dúvidas sobre a minha participação no estudo, de acordo com os termos abaixo relacionados:

1 - Fui devidamente esclarecido que a referida pesquisa tem por objetivo avaliar os efeitos do tempo e de dois métodos de limpeza de próteses (escovação com sabão de coco e imersão em perborato de sódio por 5 minutos diários ou escovação com sabão de coco e imersão em clorexidina a 2% também por 5 minutos diários) sobre o desempenho clínico de um reembasador rígido. Ainda, fui informado que minha prótese poderá ser submetida a um desses dois tratamentos ou então, apenas submetida à escovação com sabão de coco. Fui informado também que não receberei uma prótese nova durante o estudo, a não ser que, minha prótese seja danificada por qualquer procedimento decorrente do tratamento proposto ou se o procedimento de readaptação não for bem sucedido.

2.- Fui também esclarecido que minha prótese total antiga será devidamente adaptada em minha boca, por um profissional experiente e devidamente treinado que utilizará o material reembasador de maneira correta e, portanto, não haverá nenhum risco de engolir o material de reembasamento. Fui esclarecido que durante todas as consultas de avaliação, minha boca será examinada e no caso de surgimento de inflamação da mucosa (estomatite protética) o tratamento será suspenso para receber a terapêutica adequada e eu serei dispensado do grupo de estudo. Também fui informado que em todas as avaliações será coletado material da minha prótese para análise microbiológica. Fui conscientizado de que apesar do material utilizado ser indicado para reembasamento definitivo, ao final do estudo, se minha prótese não estiver devidamente adaptada ou o material apresentar problemas como descoloração, manchamento ou descolamento, serei encaminhado para a confecção de uma nova prótese.

Apêndice

3 – Autorizo a coleta de material microbiológico (biofilme) da superfície interna de minha prótese logo após o procedimento de reembasamento e após períodos determinados (7 dias, 15 dias, 1 mês, 3 meses e 6 meses).

4 – Estou ciente que responderei um questionário de satisfação de minha prótese após o tratamento realizado.

5 – Estou ciente que serei esclarecido durante todo o decorrer da pesquisa sobre quaisquer dúvidas relacionadas à metodologia e que possuo plena liberdade para desistir da referida pesquisa, retirando meu consentimento a qualquer momento, sem sofrer nenhuma penalização.

6 – Autorizo, para os devidos fins, o uso, a divulgação e publicação em revistas científicas brasileiras ou estrangeiras; dos dados obtidos com a pesquisa. Recebi a garantia do sigilo de minha identidade, assegurando a minha privacidade.

7 – Caso haja qualquer intercorrência odontológica durante minha participação na pesquisa, terei plena liberdade de contactar o pesquisador responsável, Profa. Dra. Eunice Teresinha Giampaolo, ou seu orientado o cirurgião-dentista Eduardo Buozi Moffa pelo telefone (16) 3301-6410.

8 – Além disso, estou ciente que possuo plena liberdade de consultar o Comitê de Ética em Pesquisa, para qualquer informação adicional em relação a pesquisa da qual participo, pelo telefone (16) 3301-6432 ou 3301-6434.

Dessa forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos, dato e assino esse termo de consentimento, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo.

Araraquara, de de 20__

Assinatura do paciente

Profa. Dra. Eunice Teresinha Giampaolo

Eduardo Buozi Moffa

Pesquisador responsável

Orientado

Apêndice

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA CLÍNICA DE PRÓTESE

Data: ___/___/___

Nome: _____

Idade: _____ Data de nascimento: ___/___/___

Naturalidade: _____ Nacionalidade: _____

Estado civil: _____ Sexo: _____ Raça: _____

Profissão: _____ Fone profissional: (____) _____

Endereço completo: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

Estado: _____ Fone: (____) _____ Celular: (____) _____

QUESTIONÁRIO DE SAÚDE GERAL

Está tomando algum medicamento? () sim () não

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 01. () Hipoglicemiantes | 02. () Anticoncepcionais | 03. () Insulina |
| 04. () Antihipertensivos | 05. () Antialérgicos | 06. () Antibióticos |
| 07. () Corticóides | 08. () Anticoagulantes | 09. () Psiquiátricos |
| 10. () Analgésicos | 11. () Anticonvulsivantes | 12. () Outros |
| 13. () Não soube relatar | | |

Qual (is)?

Apresenta ou apresentou algum problema de saúde relacionado aos seguintes sistemas? () sim () não

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 01. () Cardiovascular | 02. () Endócrino | 03. () Neurológico |
| 04. () Genito-urinário | 05. () Hematológico | 06. () Psiquiátrico |
| 07. () Gastro-intestinal | 08. () Respiratório | 09. () Imunológico |
| 10. () Músculo-esquelético | 11. () Doenças contagiosas | 12. () Pele |
| 13. () Outros | 14. () História familiar | |

Qual(is)?

Apêndice

Vícios:

1. Tabaco () sim () não

() Fuma

() Masca

Tipo: _____ Há quanto tempo? _____

Qual a freqüência? _____

Ex-tabagista? () sim () não

Tipo: _____ Há quanto tempo deixou? _____

Há quanto tempo fumava? _____ Qual a freqüência? _____

2. Álcool () sim () não

Tipo: _____ Há quanto tempo? _____

Qual a freqüência? _____

3. Outras drogas () sim () não

Tipo: _____ Há quanto tempo? _____

Qual a freqüência? _____

QUESTIONÁRIO DE SAÚDE BUCAL

1. Sente a boca seca? () sim () não

2. Usa prótese inferior?

Total () sim () não

Removível () sim () não

Tipo: _____

3. Há quanto tempo usa prótese?

Superior _____

Inferior _____

4. Há quanto tempo é desdentado?

Superior _____

Inferior _____

5. Há quanto tempo usa a(s) prótese(s) atual(is)?

Superior _____

Inferior _____

6. Freqüência de uso:

() Contínuo () Esporádico

Retira para dormir? () sim () não

7. Condições da(s) prótese(s) atual(is)?

Suporte () Adequado () Inadequado

Retenção () Adequado () Inadequado

Estabilidade () Adequado () Inadequado

Adaptação () Adequado () Inadequado

8. Condições de higienização da(s) prótese(s):

Superior:

() Boa () Satisfatória () Regular () Insatisfatória

Placa: () sim () não Cálculo: () sim () não

Apêndice

- Inferior:
☐ Boa ☐ Satisfatória ☐ Regular ☐ Insatisfatória
 Placa: ☐ sim ☐ não Cálculo: ☐ sim ☐ não
9. Condições de higiene bucal:
 Escovação da língua: ☐ sim ☐ não
 Higiene bucal:
☐ Boa ☐ Satisfatória ☐ Regular ☐ Insatisfatória
10. Estomatite protética: ☐ sim ☐ não
 Sintomatologia dolorosa: ☐ sim ☐ não
 Glossite rombóide mediana: ☐ sim ☐ não
 Queilite angular: ☐ sim ☐ não

EXAME INTRABUCAL

9.2APÊNDICE 2

Preparo dos materiais para o cultivo microbiológico

A solução salina utilizada nas diluições seriadas realizadas neste estudo foi preparada pela diluição completa de 8,5 gramas de cloreto de sódio em 1 litro de água destilada. A dissolução do sal na água destilada foi realizada em um béquer, pela manipulação de uma haste de vidro. Após a dissolução, a solução salina resultante, na concentração de 0,15 M, foi distribuída em tubos de ensaio. A seguir, esses tubos foram tampados com algodão e levados em autoclave vertical para esterilização a 121°C por 15 minutos. Após a esterilização, os tubos de ensaio foram deixados ao ar livre até atingirem a temperatura ambiente. Finalmente, os tubos de ensaio contendo solução salina foram armazenados em geladeira a 5°C até a utilização durante os procedimentos experimentais. O meio de cultura Mueller Hinton Agar utilizado nas sementeiras das placas de Petri, é não seletivo e se torna sólido após o preparo. O meio de cultura foi proporcionado, manipulado e esterilizado

Apêndice

segundo a recomendação do fabricante. Para o preparo do Mueller Hinton, 38 gramas do meio de cultura foram dissolvidos em um béquer contendo 1 litro de água destilada. Uma alíquota de 20 mL da solução resultante foi pipetada e dispensada em tubos de ensaio, 180 ainda na fase líquida (temperatura superior à temperatura de solidificação). A seguir, os tubos de ensaio foram devidamente identificados, datados, tampados com algodão e levados em autoclave vertical para esterilização a 121°C por 15 minutos. Após a esterilização, os meios de cultura, ainda na fase líquida, foram vertidos em placas de Petri estéreis. Para a realização desse procedimento, os tubos de ensaio contendo os meios de cultura foram levados à câmara de fluxo laminar. Para receber os tubos de ensaio, a câmara de fluxo laminar vertical foi preparada com o intuito de se criar um ambiente asséptico para a manipulação dos tubos de ensaio e das placas de Petri. Para esse procedimento, a porta de vidro da câmara de fluxo laminar foi fechada e a luz ultravioleta foi acionada por 10 minutos. Após esse período, a luz ultravioleta foi desligada e o ventilador da câmara de fluxo laminar foi acionado para aclimatização do ambiente. A porta de vidro da câmara de fluxo laminar foi ligeiramente aberta para que os tubos de ensaio e as placas de Petri estéreis fossem colocados no ambiente asséptico criado. É importante ressaltar que, a esterilização das placas de Petri foi realizada previamente aos procedimentos executados na câmara de fluxo laminar. Para isso, um papel filtro cortado em círculo foi interposto entre as partes superior e inferior de cada delas. A parte superior e a inferior das placas de Petri foram encaixadas e todo o conjunto foi embalado em papel comum. As placas embaladas foram esterilizadas em estufa a 175°C por 2 horas. Após a esterilização, as placas de Petri embaladas foram deixadas a temperatura ambiente até que atingissem a temperatura ambiente. Após esse procedimento, as placas de Petri foram levadas à câmara de fluxo laminar e removidas das embalagens de papel comum. Após a colocação das placas de Petri e dos tubos de ensaio na câmara de fluxo laminar, foram repetidos os procedimentos previamente descritos para que a manipulação dos meios de cultura fosse realizada de forma asséptica. Após a aclimatização, o ventilador permaneceu ligado durante todo o procedimento de colocação dos meios de cultura nas placas. Os tubos de ensaio foram individualmente vertidos nas placas de Petri. Cada tubo de ensaio contendo 20 mL do meio de cultura foi aberto e o seu conteúdo vertido na parte inferior da placa de Petri. As placas de Petri foram individualmente

Apêndice

fechadas e mantidas na câmara de fluxo laminar até que fosse observada a solidificação do meio de cultura. Em seguida, o ventilador foi desligado e a porta da câmara de fluxo laminar foi aberta. Todas as placas de Petri foram devidamente identificadas, datadas e incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas. Esses procedimentos foram realizados com o objetivo de verificar a esterilização das placas de Petri e dos meios de cultura. Após a incubação, foram descartadas deste estudo todas as placas que apresentavam indício de crescimento microbiano. Finalmente, as placas de Petri foram armazenadas em geladeira a 5°C para serem utilizadas nos procedimentos de semeadura de micro-organismos. Os béqueres utilizados para a desinfecção das próteses totais superiores em micro-ondas foram previamente autoclavados. Para esse procedimento, 200 mL de água destilada foram medidos em proveta de 500 mL e transferidos para cada um dos béqueres. Esses béqueres foram tampados com papel alumínio e levados em autoclave vertical a 121°C por 15 minutos.

Apêndice

9.3 APÊNDICE 3

Tabela A1- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GC após 7 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	-1,67	0,32	-0,22	1,71
2	-0,49	-0,57	0,05	0,75
3	0,54	0,69	0,09	0,88
4	3,44	-0,12	0,16	3,45
5	2,46	-0,40	-0,21	2,50
6	4,03	-2,11	-0,86	4,63
7	4,19	0,95	0,21	4,30
8	-0,39	-1,02	-0,56	1,23
9	0,18	0,12	0,71	0,74
10	-1,18	-1,98	-0,29	2,32

Tabela A2- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GC após 15 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	-0,97	0,29	0,01	1,01
2	4,25	-1,22	1,15	4,57
3	3,69	0,97	-0,12	3,82
4	5,05	0,10	0,17	5,05
5	2,10	-1,20	-0,40	2,45
6	1,61	-3,26	1,73	4,03
7	2,57	1,30	0,38	2,91
8	-0,89	-0,77	-0,33	1,22
9	-0,85	1,67	3,51	3,98
10	-2,98	-1,53	0,39	3,37

Tabela A3- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GC após 30 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	-0,26	0,54	-0,04	0,60
2	3,23	-2,97	0,88	4,48
3	6,10	4,28	-0,05	7,45
4	7,26	0,32	-0,06	7,27
5	1,47	-0,83	0,63	1,80
6	4,40	-4,07	0,36	6,00
7	2,38	0,61	0,25	2,47
8	1,23	0,25	-0,89	1,54
9	-0,10	0,47	2,16	2,21
10	-4,13	-2,12	-0,52	4,67

Apêndice

Tabela A4- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GC após 90 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	-1,38	1,26	-0,03	1,87
2	3,47	-1,16	1,51	3,96
3	8,82	4,08	0,11	9,72
4	7,61	0,41	0,37	7,63
5	2,57	-0,84	0,10	2,71
6	10,84	0,03	1,72	10,98
7	0,86	-1,83	-1,16	2,33
8	0,70	-0,18	-1,21	1,41
9	0,14	-0,33	2,04	2,07
10	-1,71	-1,53	0,07	2,30

Tabela A5- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GC após 180 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	3,32	0,02	0,02	3,32
2	1,17	-1,83	1,62	2,71
3	6,50	3,85	-0,02	7,55
4	6,86	0,65	0,14	6,89
5	2,04	-1,22	-0,34	2,40
6	7,44	-0,68	-0,23	7,47
7	4,76	-0,16	0,17	4,77
8	-1,28	-1,71	-0,77	2,27
9	-0,84	-0,14	1,56	1,78
10	-5,70	-2,16	-0,02	6,10

Tabela A6- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GP após 7 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	-1,14	-3,18	-0,88	3,49
2	-0,65	-0,04	0,06	0,65
3	-0,15	0,52	-0,04	0,54
4	-0,42	-1,48	-0,23	1,56
5	-0,88	-1,38	-0,49	1,71
6	-1,52	0,44	0,48	1,65
7	0,09	0,13	0,07	0,17
8	-0,92	-4,13	-0,24	4,24
9	-0,06	-0,02	-0,35	0,36
10	-2,06	0,03	-0,02	2,06

Apêndice

Tabela A7- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GP após 15 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	-1,05	-3,05	-0,79	3,32
2	-2,16	-1,43	-0,34	2,61
3	-0,32	-0,11	-0,06	0,34
4	-1,78	-1,66	-0,64	2,52
5	-1,32	-0,49	-0,73	1,59
6	-0,67	0,11	2,24	2,34
7	0,68	-0,05	-0,05	0,68
8	-1,91	-2,60	-1,12	3,42
9	-0,33	-0,24	0,17	0,44
10	-4,95	-0,52	0,09	4,98

Tabela A8- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GP após 30 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	-1,26	-2,98	-0,68	3,31
2	-2,36	-1,83	0,11	2,99
3	-2,12	1,09	0,14	2,39
4	-1,75	-1,44	-0,31	2,29
5	-1,99	-0,32	-0,40	2,05
6	-1,18	-0,45	-5,07	5,22
7	0,14	0,03	0,00	0,14
8	-1,43	-2,67	-0,07	3,03
9	-0,36	0,73	0,94	1,24
10	-5,02	-0,49	0,13	5,05

Tabela A9- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GP após 90 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	-1,22	-2,92	-0,53	3,21
2	-4,05	2,98	-1,02	5,13
3	-3,34	0,64	-0,08	3,40
4	-3,59	-3,48	-0,76	5,06
5	-1,89	-0,89	-1,17	2,39
6	-1,88	0,66	0,08	1,99
7	-0,41	-1,19	-0,40	1,32
8	-3,37	-3,75	-0,34	5,05
9	0,15	-1,51	-0,02	1,52
10	-4,04	-0,59	0,15	4,09

Apêndice

Tabela A10- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GP após 180 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	-1,36	-2,90	-0,56	3,25
2	-3,89	-0,50	-1,44	4,18
3	-4,43	1,25	1,23	4,76
4	-3,93	-2,81	-1,04	4,94
5	-2,93	1,50	0,57	3,34
6	-2,56	-1,20	0,19	2,83
7	-0,46	-1,22	-0,27	1,33
8	-3,52	-4,05	-0,25	5,37
9	-3,25	-2,95	-0,92	4,48
10	-2,15	-0,61	0,15	2,24

Tabela A11- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GChx após 7 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	3,94	2,68	-1,24	4,92
2	0,78	0,57	0,07	0,97
3	1,97	1,02	0,61	2,30
4	0,20	-0,20	-0,24	0,37
5	0,47	-0,88	-0,99	1,41
6	1,61	0,05	-0,91	1,85
7	0,68	5,39	0,82	5,49
8	2,21	2,25	2,39	3,96
9	0,73	2,98	0,44	3,10
10	2,21	2,25	2,39	3,96

Tabela A12- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GChx após 15 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	5,64	3,41	1,47	6,75
2	2,32	0,71	0,11	2,43
3	2,24	0,24	-0,11	2,26
4	0,86	-0,01	-0,27	0,90
5	1,89	-1,41	-1,01	2,57
6	3,15	0,40	-0,16	3,18
7	1,14	5,64	0,73	5,80
8	3,77	5,35	3,73	7,53
9	1,73	3,17	0,42	3,64
10	3,77	5,35	3,73	7,53

Apêndice

Tabela A13- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GChx após 30 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	6,37	3,23	-0,55	7,16
2	4,00	1,57	0,70	4,35
3	2,24	-0,37	-0,60	2,35
4	1,15	-0,25	-0,50	1,28
5	1,99	-0,76	-1,07	2,38
6	5,44	1,60	0,39	5,68
7	2,44	6,28	1,27	6,86
8	4,18	2,59	2,69	5,61
9	3,22	3,92	0,98	5,17
10	4,18	2,59	2,69	5,61

Tabela A14- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GChx após 90 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	6,43	3,55	1,59	7,52
2	4,53	-0,34	1,45	4,77
3	2,53	-0,15	-0,45	2,57
4	1,18	-0,24	-0,46	1,29
5	2,43	-0,27	-0,27	2,46
6	7,61	0,36	2,66	8,07
7	3,10	7,61	1,70	8,39
8	4,43	5,99	4,16	8,53
9	3,81	3,63	1,57	5,49
10	4,43	5,99	4,16	8,53

Tabela A15- Valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE para GChx após 180 dias.

Pacientes	ΔL	Δa	Δb	ΔE
1	7,01	3,51	1,59	8,00
2	6,02	-2,08	0,31	6,38
3	3,26	0,96	-0,26	3,41
4	1,18	0,45	-0,26	1,29
5	2,64	-0,58	-0,62	2,77
6	8,50	0,87	1,56	8,69
7	4,41	7,57	1,80	8,94
8	4,83	5,82	3,99	8,55
9	5,21	2,74	1,05	5,98
10	4,83	5,82	3,99	8,55

Apêndice

Tabela A16- Valores iniciais de rugosidade superficial (Ra) para GC.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	3,44	3,35	3,36	3,38
2	2,78	2,65	2,82	2,75
3	2,37	2,49	2,39	2,42
4	2,84	2,58	2,97	2,80
5	2,68	2,50	2,09	2,42
6	3,54	3,88	4,15	3,86
7	2,82	2,26	2,96	2,68
8	1,85	2,23	2,86	2,31
9	2,84	1,89	1,97	2,23
10	2,27	2,92	2,96	2,72

Tabela A17- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GC após 7 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	1,91	2,08	2,03	2,01
2	2,76	2,68	2,96	2,80
3	2,95	2,55	2,58	2,69
4	2,66	2,89	2,19	2,58
5	2,13	2,76	2,54	2,48
6	3,29	3,47	2,89	3,22
7	3,10	3,40	2,19	2,90
8	3,13	2,89	3,03	3,02
9	2,09	2,84	2,92	2,62
10	2,91	2,07	2,42	2,47

Tabela A18- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GC após 15 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,11	2,20	2,52	2,28
2	2,88	2,89	2,46	2,74
3	2,11	2,50	2,25	2,29
4	2,81	2,55	2,24	2,53
5	2,69	2,51	2,30	2,50
6	2,90	3,13	2,97	3,00
7	2,91	2,35	2,71	2,66
8	3,19	3,21	3,12	3,17
9	3,21	2,33	2,74	2,76
10	2,58	3,00	2,70	2,76

Apêndice

Tabela A19- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GC após 30 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,63	2,09	2,16	2,29
2	2,27	2,91	1,86	2,35
3	2,77	2,88	2,18	2,61
4	2,18	2,59	2,26	2,34
5	2,08	2,75	2,30	2,38
6	3,54	3,06	3,95	3,52
7	2,86	3,25	2,68	2,93
8	2,31	2,01	2,23	2,18
9	3,11	2,30	1,12	2,18
10	2,74	2,88	2,57	2,73

Tabela A20- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GC após 90 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	3,00	2,99	2,99	2,99
2	2,62	2,44	2,47	2,51
3	2,59	2,55	2,50	2,55
4	2,48	2,46	2,49	2,48
5	2,23	2,43	2,53	2,40
6	2,24	2,20	2,20	2,21
7	2,01	1,99	1,99	2,00
8	2,23	2,59	2,75	2,52
9	2,19	2,65	2,85	2,56
10	1,59	1,56	2,54	1,90

Tabela A21- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GC após 180 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,23	2,22	2,22	2,22
2	2,55	2,56	2,57	2,56
3	2,22	2,47	2,36	2,35
4	1,99	1,82	1,84	1,88
5	2,89	2,81	2,79	2,83
6	2,09	2,08	2,08	2,08
7	1,96	1,94	1,95	1,95
8	1,29	1,29	1,30	1,29
9	2,06	2,64	2,53	2,41
10	1,75	1,78	1,80	1,78

Apêndice

Tabela A22- Valores iniciais de rugosidade superficial (Ra) para GP.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,55	2,53	2,52	2,53
2	2,65	2,64	2,63	2,64
3	2,26	2,31	2,38	2,32
4	2,21	2,27	2,25	2,24
5	2,22	2,19	2,14	2,18
6	2,98	3,00	2,95	2,98
7	2,19	2,16	2,14	2,16
8	3,10	3,13	3,27	3,17
9	2,87	2,65	2,40	2,64
10	2,35	2,35	2,34	2,35

Tabela A23- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GP após 7 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,47	2,39	2,43	2,43
2	2,57	2,55	2,53	2,55
3	2,35	2,56	2,02	2,31
4	1,93	1,88	1,98	1,93
5	2,16	2,17	2,15	2,16
6	2,96	2,97	2,97	2,97
7	2,19	2,20	2,20	2,20
8	3,10	3,08	3,02	3,07
9	2,60	2,64	2,67	2,64
10	2,33	2,23	2,27	2,28

Tabela A24- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GP após 15 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,39	2,41	2,43	2,41
2	2,53	2,50	2,49	2,51
3	2,29	2,18	2,02	2,16
4	1,94	1,95	1,94	1,94
5	2,00	2,00	2,02	2,01
6	2,46	2,40	2,43	2,43
7	1,90	1,96	1,97	1,94
8	3,07	2,77	2,81	2,88
9	2,61	2,59	2,59	2,60
10	2,04	2,07	2,14	2,08

Apêndice

Tabela A25- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GP após 30 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,25	2,30	2,28	2,28
2	2,27	2,23	2,20	2,23
3	2,78	2,04	1,78	2,20
4	1,97	1,90	1,86	1,91
5	2,05	1,97	1,88	1,97
6	2,18	2,18	2,19	2,18
7	1,79	1,84	1,80	1,81
8	2,76	2,70	2,71	2,72
9	2,71	2,74	2,74	2,73
10	1,94	1,95	2,03	1,97

Tabela A26- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GP após 90 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,23	2,23	2,23	2,23
2	2,24	2,24	2,25	2,24
3	2,11	2,01	1,89	2,00
4	1,84	1,86	1,88	1,86
5	1,66	1,86	1,85	1,79
6	1,95	1,96	1,96	1,96
7	1,47	1,42	1,40	1,43
8	2,85	2,74	2,73	2,77
9	2,12	2,11	2,11	2,11
10	1,77	1,79	1,76	1,77

Tabela A27- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GP após 180 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	1,75	2,05	2,05	1,95
2	2,21	2,19	2,17	2,19
3	2,07	2,06	2,15	2,09
4	1,69	1,68	1,67	1,68
5	1,69	1,70	1,70	1,70
6	1,80	1,75	1,71	1,75
7	1,21	1,17	1,12	1,17
8	2,80	2,39	3,04	2,74
9	1,22	1,25	1,25	1,24
10	2,28	1,17	1,15	1,53

Apêndice

Tabela A29- Valores iniciais de rugosidade superficial (Ra) para GChx.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	3,27	3,45	2,91	3,21
2	3,89	3,83	3,81	3,84
3	2,53	2,56	2,55	2,55
4	4,72	4,70	4,72	4,71
5	3,14	3,13	3,11	3,13
6	3,69	3,63	3,57	3,63
7	3,10	2,40	3,10	2,87
8	3,91	3,80	3,88	3,86
9	3,31	3,05	3,26	3,21
10	3,51	3,53	3,42	3,49

Tabela A30- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GChx após 7 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	3,10	2,80	3,07	2,99
2	3,33	3,37	3,40	3,37
3	2,39	2,39	2,38	2,39
4	4,54	4,50	4,51	4,52
5	2,47	2,48	2,48	2,48
6	3,33	3,37	3,36	3,35
7	1,42	1,44	1,46	1,44
8	3,44	3,45	3,46	3,45
9	2,40	2,43	2,43	2,42
10	3,16	3,10	3,16	3,14

Tabela A31- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GChx após 15 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,60	2,72	2,65	2,66
2	3,01	3,00	3,00	3,00
3	2,18	2,24	2,20	2,21
4	4,27	4,25	2,21	3,58
5	2,40	2,42	2,42	2,41
6	2,30	2,31	2,32	2,31
7	1,32	1,32	1,32	1,32
8	3,22	3,22	2,54	2,99
9	2,00	2,01	2,02	2,01
10	2,89	2,92	2,49	2,77

Apêndice

Tabela A32- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GChx após 30 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,90	2,51	0,25	1,89
2	2,88	2,84	2,87	2,86
3	2,35	2,19	2,10	2,21
4	4,16	4,22	4,17	4,18
5	2,33	2,34	2,30	2,32
6	1,42	1,80	1,80	1,67
7	0,98	0,98	0,98	0,98
8	3,12	3,13	3,11	3,12
9	1,57	1,70	1,69	1,65
10	2,92	2,82	2,33	2,69

Tabela A33- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GChx após 90 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,22	2,55	2,59	2,45
2	2,56	2,64	2,73	2,64
3	1,97	1,89	1,85	1,90
4	3,35	3,34	3,34	3,34
5	2,23	2,21	2,18	2,21
6	1,29	1,49	1,50	1,43
7	0,54	0,53	0,55	0,54
8	2,70	2,73	2,75	2,73
9	1,35	1,41	1,41	1,39
10	2,46	2,52	2,53	2,50

Tabela A34- Valores de rugosidade superficial (Ra) para GChx após 180 dias.

Pacientes	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
1	2,25	2,31	2,18	2,25
2	2,45	2,47	2,51	2,48
3	1,99	1,83	1,83	1,88
4	2,72	2,72	2,72	2,72
5	1,48	1,48	1,47	1,48
6	1,13	1,14	1,13	1,13
7	0,36	0,36	0,37	0,36
8	2,21	2,22	2,23	2,22
9	1,22	1,19	1,21	1,21
10	2,17	2,16	2,14	2,16

Apêndice

Tabela A35- Valores de ufc/mL de micro-organismos para GC em todos os períodos experimentais.

Pacientes	7 Dias	15 Dias	30 Dias	90 Dias	180 Dias
1	3,46E+05	1,72E+05	2,00E+05	1,42E+05	1,62E+05
2	3,24E+05	1,36E+05	2,36E+05	2,50E+05	3,20E+05
3	2,10E+05	1,84E+05	2,52E+05	1,28E+05	1,58E+05
4	2,40E+05	1,90E+05	2,70E+05	4,08E+05	3,62E+05
5	3,28E+05	2,34E+05	4,10E+05	3,26E+05	3,80E+05
6	3,76E+05	2,18E+05	4,78E+05	3,60E+05	2,88E+05
7	3,34E+05	2,56E+05	1,96E+05	2,68E+05	3,12E+05
8	3,60E+05	1,90E+05	1,54E+05	1,40E+05	2,34E+05
9	3,18E+05	2,72E+05	2,04E+05	2,84E+05	3,12E+05
10	3,26E+05	3,02E+05	1,96E+05	2,28E+05	3,12E+05

Tabela A36- Valores de ufc/mL de micro-organismos para GP em todos os períodos experimentais.

Pacientes	7 Dias	15 Dias	30 Dias	90 Dias	180 Dias
1	3,28E+05	1,48E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	3,12E+05	1,72E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
3	3,30E+05	1,36E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	3,20E+05	1,84E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
5	3,60E+05	1,70E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
6	4,02E+05	1,90E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
7	2,78E+05	2,18E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
8	3,18E+05	1,62E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
9	3,72E+05	1,58E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
10	3,32E+05	2,56E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Apêndice

Tabela A37- Valores de ufc/mL de micro-organismos para GChx em todos os períodos experimentais.

Pacientes	7 Dias	15 Dias	30 Dias	90 Dias	180 Dias
1	2,90E+05	1,70E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	3,70E+05	1,90E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
3	3,28E+05	2,34E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	3,60E+05	1,90E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
5	3,18E+05	2,72E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
6	3,26E+05	3,02E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
7	2,90E+05	3,22E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
8	3,60E+05	2,28E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
9	3,68E+05	1,40E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
10	3,70E+05	3,60E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabela A38- Valores de log(ufc/mL) de micro-organismos para GC em todos os períodos experimentais.

Pacientes	7 Dias	15 Dias	30 Dias	90 Dias	180 Dias
1	5,54	5,24	5,30	5,15	5,21
2	5,51	5,13	5,37	5,40	5,51
3	5,32	5,26	5,40	5,11	5,20
4	5,38	5,28	5,43	5,61	5,56
5	5,52	5,37	5,61	5,51	5,58
6	5,58	5,34	5,68	5,56	5,46
7	5,52	5,41	5,29	5,43	5,49
8	5,56	5,28	5,19	5,15	5,37
9	5,50	5,43	5,31	5,45	5,49
10	5,51	5,48	5,29	5,36	5,49

Apêndice

Tabela A39- Valores de log(ufc/mL) de micro-organismos para GP em todos os períodos experimentais.

Pacientes	7 Dias	15 Dias	30 Dias	90 Dias	180 Dias
1	5,52	5,17	0,00	0,00	0,00
2	5,49	5,24	0,00	0,00	0,00
3	5,52	5,13	0,00	0,00	0,00
4	5,51	5,26	0,00	0,00	0,00
5	5,56	5,23	0,00	0,00	0,00
6	5,60	5,28	0,00	0,00	0,00
7	5,44	5,34	0,00	0,00	0,00
8	5,50	5,21	0,00	0,00	0,00
9	5,57	5,20	0,00	0,00	0,00
10	5,52	5,41	0,00	0,00	0,00

Tabela A40- Valores de log(ufc/mL) de micro-organismos para GChx em todos os períodos experimentais.

Pacientes	7 Dias	15 Dias	30 Dias	90 Dias	180 Dias
1	5,46	5,23	0,00	0,00	0,00
2	5,57	5,28	0,00	0,00	0,00
3	5,52	5,37	0,00	0,00	0,00
4	5,56	5,28	0,00	0,00	0,00
5	5,50	5,43	0,00	0,00	0,00
6	5,51	5,48	0,00	0,00	0,00
7	5,46	5,51	0,00	0,00	0,00
8	5,56	5,36	0,00	0,00	0,00
9	5,57	5,15	0,00	0,00	0,00
10	5,57	5,56	0,00	0,00	0,00

Autorizo a reprodução deste trabalho.
(Direitos de publicação reservado ao autor)

Araraquara, 08 de dezembro de 2010

EDUARDO BUOZI MOFFA