

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

THEREZA CRISTINA LIRA PACHECO

**Efeito de soluções higienizadoras na retenção de *overdentures*
com sistema Bola Mini**

BAURU

2019

THEREZA CRISTINA LIRA PACHECO

**Efeito de soluções higienizadoras na retenção de *overdentures*
com sistema Bola Mini**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas Aplicadas, área de concentração Reabilitação Oral.

Orientadora: Prof. Dr. Luiz Fernando Pegoraro

Coorientador: Prof. Dr. Pedro César Garcia de Oliveira

BAURU

2019

Pacheco, Thereza Cristina Lira

Efeito de soluções higienizadoras na retenção de *overdentures* com sistema Bola Mini / Thereza Cristina Lira Pacheco Alves. – Bauru, 2019.

62p. : il. ; 31cm.

Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientadora: Prof. Dr. Luiz Fernando Pegoraro

Coorientador: Prof. Dr. Pedro César Garcia de Oliveira

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura: _____

Data: ___ / ___ / ___

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a tia Mira (*in memoriam*), por transmitir um grande exemplo de superação e força de vontade, por nunca ter se curvado diante das dificuldades, sempre mantendo o desejo incessante de aprender.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por me guiar e acompanhar todos os trajetos da vida. Por ser o principal pilar da minha existência! Ao Senhor sou grata por tudo, a todo momento!

Aos meus pais, **Antonio e Luziene**, por todo amor, carinho, apoio e valores passados. Sou o que sou graças a vocês. Obrigada!

Ao meu marido, **Patrick**, por todo amor, incentivo e companheirismo. Obrigada por me fazer feliz.

A minha filha **Maitê**, obrigada por esse amor incondicional que é tão fácil de sentir. Você é minha força.

Ao meu filho **Mateus**, seu amor já me transformou.

À minha irmã, **Carol** e meu cunhado, **Jamil**, obrigada pelo amor, parceria e toda a ajuda de sempre. **Carol**, obrigada por muitas vezes ser meu porto seguro e corretora ortográfica durante toda minha vida acadêmica.

À minha sobrinha, **Letícia**, por emanar tanto amor e delicadeza.

Aos meu sogros, **João e Tânia** e aos meus cunhados, **Taci, Feijão, Fred e Karla**, Obrigada pelo carinho de sempre.

À toda minha família, **Lira Castro e Pacheco**. Obrigada pela torcida e carinho.

Aos professores do Departamento de Prótese, **Prof. Dr. Accácio Lins do Valle, Prof. Dr. Carlos dos Reis Pereira de Araújo, Prof. Dr. Gerson Bonfante, Prof. Dr. José Henrique Rubo, Prof.ª Dr.ª Lucimar Falavinha Vieira, Prof. Dr. Paulo César Rodrigues Conti, Prof. Dr. Pedro César Garcia de Oliveira, Prof. Dr. Renato de Freitas, Prof.ª Dr.ª Simone Soares, Prof. Dr. Vinícius Carvalho Porto e Prof. Dr. Wellington Cardoso Bonachela**, pelos ensinamentos e todo aprendizado. Foi uma honra poder aprender com vocês.

A **Prof.^a Dr.^a Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida**, por todo o apoio nesse ciclo de pós-graduação.

Ao **Prof. Dr. Estevam Augusto Bonfante**, sua ajuda e incentivo foi de fundamental importância na realização deste projeto.

Ao **Prof. Dr. Luiz Fernando Pegoraro**, por ser referência para toda uma geração de protesistas e nos influenciar a cada ensinamento.

A todos os funcionários do Departamento de Prótese, em especial à **Deborah, Cláudia e Cleide**

Às funcionárias da clínica de Pós-Graduação, **Cleuza e Hebe**, por todo auxílio prestado.

A todos os colegas de curso de mestrado e doutorado em especial aos que fizeram parte da minha turma (**Andréa Falcão, Fernanda Piras, Gustavo Andrade, Ilana Ramalho, Oscar Marcillo, Patrick Alves, Verena Cunha e Vinícius Rizzo**) pelo excelente convívio, conhecimentos compartilhados e amizade. Foi um dos melhores presentes tê-los conhecido. Nossa amizade ultrapassou os portões da Fob.

A **Dea, Fer, Ilana, Polly, Verena**, obrigada por tanto!!!! Vou levar vocês para sempre!

Aos colegas **Everardo Napoleão, Edmara Bergamo, Ilana Ramalho** por toda ajuda prestada para a realização desta pesquisa! Sem vocês eu não teria conseguido.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru FOB-USP**, pela oportunidade concedida.

A **CAPES**. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Obrigada!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao **Prof. Dr. Pedro César Garcia de Oliveira** coorientador deste trabalho, agradeço por disponibilizar parte do seu tempo para a realização deste trabalho, sempre disposto a ajudar e compartilhar de seus conhecimentos. Muito obrigada pelo apoio e confiança e pelos vários momentos de descontração.

RESUMO

A utilização de meios químicos auxiliares para a limpeza de próteses totais tem demonstrado resultados satisfatórios na prevenção e tratamento de patologias orais. Entretanto, o uso de soluções higienizadoras podem provocar deterioração da base da prótese e pigmentação. Apesar de já se ter uma literatura consolidada a respeito da desinfecção em próteses totais convencionais, pouco se conhece sobre os efeitos destas soluções na longevidade dos sistemas de retenção de uma *overdenture*. Deste modo, este estudo buscou avaliar se imersões diárias em clorexidina 2%, hipoclorito de sódio 1%, Corega® Tabs e água (controle) poderia acelerar a perda de retenção em *attachments* do tipo o´ring Bola Mini (Neodent®). Foram confeccionados 40 espécimes contendo um par de *attachments* o´ring, simulando uma *overdenture*, e apenas 01 contendo dois pilares o´ring. Eles foram separados em cinco grupos (n=8), um grupo ficou livre de imersões e serviu como parâmetro de comparação, os outros foram submetidos ao equivalente a três meses de imersões. Após, foram realizados testes de resistência à tração em uma máquina de ensaios mecânicos (INSTRON e3000), antes e após a ciclagem com 270 ciclos, equivalentes a remoção e inserção da prótese três vezes ao dia, durante um período de 90 dias. Os resultados foram avaliados estatisticamente através da análise variância de ANOVA e do teste de Tukey ($p \leq 0.05$). Imersões em soluções higienizadoras associadas a ciclos de inserção e remoção afetaram de maneira significativa a capacidade de retenção dos sistemas do sistema Bola Mini ($p=0.000$), porém não houve diferença estatisticamente significativas entre o tipo de solução utilizada ($p=0.605$). Os valores médios (N) encontrados após a ciclagem mecânica foram respectivamente: Água – $24,831 \pm 3,7$; Clorexidina – $20,274 \pm 6,7$; Hipoclorito: $20,174 \pm 3,8$ e Corega® Tabs: $21,345 \pm 2,5$. Assim, pôde-se concluir que soluções higienizadoras afetaram de maneira significativa a capacidade de retenção dos o´rings após o período equivalente a três meses de imersão.

Palavras-chave*: Desinfecção. Encaixe de Precisão de Dentadura. Prótese Total. Clorexidina. Hipoclorito de sódio

* In accordance with Health Sciences Descriptors (DeCS) available at <http://decs.bvs.br/>

ABSTRACT

The use of auxiliary chemical methods for cleaning total dentures has shown satisfactory results in the prevention and treatment of oral pathologies. However, the use of denture cleansing solutions may cause deterioration of the prosthesis base and pigmentation. Despite having a well-established literature and respecting disinfection in full dentures, little is known about the effects of these solutions on the longevity of overdenture retention systems. In this mode, this study will seek to assess immersions in 2% chlorhexidine, 1% sodium hypochlorite, Corega® Tabs and water (control) may prevent retention loss in Mini Ball (Neodent®) attachments. Forty specimens containing one attachment were simulated, simulating an overdenture and only 01 containing two pillars. They were separated into five groups (n = 8), one group was free of immersion and served as a comparison parameter, the others were subjected to three months of immersion. Afterwards, removal resistance tests were performed on a mechanical testing machine (INSTRON e3000), before and after a 270-cycle cycling, equivalent to the removal and insertion of prostheses three times daily for a period of 90 days. Results were statistically evaluated by analysis of variance of ANOVA and Tukey test ($p \leq 0.05$). Immersions in cleansers solutions associated with insertion cycles and significantly affected changes in the retention capacity of Bola Mini system systems ($p = 0.000$), but there was no statistically significant difference between the type of solution used ($p = 0.605$). The mean values (N) found after a mechanical cycling were respectively: Water - $24,831 \pm 3,7$; Chlorhexidine - $20,274 \pm 6,7$; Hypochlorite: $20,174 \pm 3,8$ and Corega® Tabs: $21,345 \pm 2,5$. Thus, it was concluded that denture cleansing solutions affect the retention capacity of the rings after a period of three months of immersion.

Key-words*:*: Disinfection. Denture Precision Attachment. Denture Complete. Chlorhexidine. Sodium Hypochlorite.

* In accordance with Health Sciences Descriptors (DeCS) available at <http://decs.bvs.br/>

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Materias utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa.....	36
Tabela 2 - Médias (N), desvios padrões e quantidade de amostras dos grupos avaliados.	43

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

- Figura 1** - Matrizes de Teflon para confecção da base e contra-bases 33
- Figura 2** - Base confeccionada em RAAQ. 34
- Figura 3** - Base após a instalação dos análogos e pilares o´ring Bola Mini. 34
- Figura 4** - Contra-base confeccionada em RAAQ. 34
- Figura 5** - Espaçador posicionado sobre O´ring mini bola. 34
- Figura 6** - Cápsulas o´ring mini bola posicionadas 34
- Figura 7** - Cápsulas o´ring Mini Bola capturadas 35
- Figura 8** - Desenho do pistão para adaptação dos corpos de prova a INSTRON e3000 e após a confecção, durante a realização dos ensaios mecânicos, com a base e contra-base devidamente acomodadas à máquina. 37
- Figura 9** - Dados de resistência à tração antes da ciclagem, referente a um espécime, interpretados pelo Software da INSTRON e3000..... 38
- Figura 10** - Dados de resistência à tração após ciclagem, referente a um espécime, interpretados pelo Software da INSTRON e3000..... 38

- GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Diferenças da média (N) de resistência à tração dos grupos analisados antes e após a ciclagem mecânica. 44
-
-

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	Cândida albicans e a estomatite protética	19
2.2	Soluções higienizadoras e a candida albicans	20
2.3	Ação dos soluções higienizadoras em <i>overdentures</i>	23
3	PROPOSIÇÃO.....	29
4	MATERIAL E MÉTODOS	33
4.1	Confecções dos corpos de prova	33
4.2	Imersões em soluções higienizadoras	35
4.3	Ensaio mecânicos de ciclagem e resistência à tração.....	36
4.4	Análise Estatística.....	39
5	RESULTADOS	43
6	DISCUSSÃO	47
7	CONCLUSÕES.....	53
	REFERÊNCIAS.....	57

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A perda dentária é um evento complexo que envolve muitos fatores que vão além da biologia. Fatores sociais, culturais e econômicos influenciam diretamente sobre o taxa de desdentados em uma população (BARBATO et al., 2007; DE MARCHI et al., 2012).

No Brasil, apesar de avaliações mostrarem que o índice de edentulismo vem diminuindo entre adolescentes e adultos nos últimos anos, continuará aumentando entre idosos nas próximas décadas devido ao aumento da expectativa de vida da população e ao fato de que essa parcela da população não ter usufruído das melhorias aplicadas e ofertadas à odontologia no setor público. Em 2010, no Brasil, 77.15% da população idosa era desdentada total mandibular e, segundo projeções, em 2040 esse valor chegará a 85.96% (CARDOSO et al., 2016).

Nos Estados Unidos, estima-se que desde o ano de 1991 o edentulismo tem declinado cerca de 10% a cada década, entretanto esse declínio será totalmente compensado pelo aumento de 79% da população adulta acima de 55 anos até 2020 (DOUGLASS et al., 2002).

A prótese total convencional é a forma de tratamento mais tradicionalmente indicada para a reabilitação de desdentados totais, e apesar dos benefícios psicossociais e funcionais proporcionados pelo seu uso, entre 5 a 20% dos pacientes permanecem insatisfeitos com sua utilização, principalmente por questões como mobilidade e retenção (VAN WASS, 1990; MATSUMOTO et al., 2002; KANAZAWA et al., 2018).

As dificuldades de retenção e estabilidade que normalmente são relatadas pelos usuários de prótese totais convencionais são decorrentes do processo de reabsorção do rebordo alveolar, que é causado pela involução dos tecidos periodontais devido à perdas dentárias, sendo um processo progressivo, crônico e irreversível. Tal fenômeno faz com que a musculatura oral atue com maior influência sobre as próteses, deixando-as mais vulneráveis ao deslocamento diante da ação muscular (BURNS et al., 1995; CARLSSON, 1997). A reabsorção alveolar afeta ambos os maxilares, porém de forma mais acentuada na mandíbula devido ao seu padrão fisiológico de reabsorção e área total. Estudos sugerem que a perda óssea horizontal pode ser até quatro vezes maior na mandíbula que na maxila, por isso há uma maior dificuldade de adaptação no uso de próteses inferiores. (ATWOOD & COY, 1971, TALLGREN, 1972; KOVAČIĆ et al, 2010, FELTON, 2016, KRISHNARAJ et al., 2016).

Visando solucionar as limitações protéticas quanto ao uso de próteses totais convencionais em rebordos severamente reabsorvidos, Dolder, em 1964, sugeriu a utilização de raízes residuais como suporte e retenção para próteses totais e, posteriormente, com o sucesso dos implantes osseointegrados na odontologia, seus conceitos foram revistos, ampliados e aplicados para próteses totais associadas à implantes, retidas por sistemas de conexão, que são as sobredentaduras ou *overdentures* (WILLIAMS et al., 2001).

As *overdentures* são próteses confeccionadas em resina acrílica que podem ser utilizadas para reabilitação de pacientes desdentados parciais ou totais. Elas são retidas por dentes, raízes ou implantes dentários osseointegrados através de sistemas de encaixes, além de serem suportadas, predominantemente, pela mucosa alveolar da área basal desdentada (BRUNETTI, 2002; DIAS, et al., 2003; BATISTA et al., 2006; TABATA et al., 2007) .

Com a confecção das *overdentures*, principalmente no arco inferior, e com o esperado aumento na capacidade retentiva das próteses totais, houve conseqüentemente um aumento da satisfação no uso por parte dos pacientes. A partir do ano de 2002, com a publicação do consenso de McGill, as *overdentures* passaram a ser consideradas como a primeira opção de tratamento para pacientes desdentados inferiores (BURNS et al., 1995; FEINE et al., 2002; ASSUNÇÃO et al. 2009; CHEN et al., 2013; CHEN et al., 2014).

Com relação à biomecânica, as *overdentures* podem possuir sistemas de retenção do tipo rígido, semirrígido e resiliente. Os sistemas rígidos possuem dispositivos de retenção que restringem a movimentação das próteses, moderando as cargas incidentes sobre o rebordo residual, porém requisitam uma maior quantidade de implantes para suportar as forças oclusais (TELLES, HOLLWEG, CASTELLUCI, 2004). Os sistemas semirrígidos e resilientes possibilitam movimentos de rotação e translação das próteses, em diferentes intensidades, o que permite que forças oclusais sejam absorvidas diretamente pelo rebordo, minimizando a incidência de cargas sobre os implantes. Estes sistemas de retenção, frequentemente, são compostos por dispositivos do tipo barra/clipe, anel de retenção ou do tipo magnético (TABATA, et al. 2007).

O sistema de retenção do tipo anel consiste de componente com encaixe esférico (bola ou anel cilíndrico) instalado sobre o implante, e uma cápsula possuindo um anel de retenção capturada na base da prótese. Dentre os diferentes exemplos desse sistema, um dos mais utilizados é o sistema o'ring, que utiliza anéis de borracha acoplados a um anel metálico, com o objetivo de transferir menor força de torque aos pilares (raízes e /ou implantes), apresentando

grande facilidade de substituição. Este sistema, por apresentar um anel metálico, o qual acomoda na sua circunferência interna o anel de borracha, pode requerer manutenção frequente devido a fadiga do conjunto; recomenda-se um acompanhamento trimestral a semestral para este tipo de dispositivo. Também é importante salientar que outros fatores podem agir de maneira a acentuar a fadiga do sistema, como a rotina de higiene e remoção das próteses, padrão de alimentação, força martigatória e cuidados na confecção da prótese (PREISKEL, 1996).

Os sistemas de retenção das *overdentures*, após um período de utilização, passam a apresentar menor capacidade retentiva. Por tratar-se de uma prótese total removível, o atrito gerado no ato de inserção/remoção provoca fadiga no material de sua composição. Existem muitos estudos realizados que verificaram esta perda de retenção, entretanto, com enfoque apenas no tempo a qual este processo se inicia. Atualmente, não existe um consenso na literatura com relação ao período correto para as substituições, e nem uma indicação exata por parte dos fabricantes que sugerem, apenas, trocas entre 6 meses a 1 ano (BREEDING et al., 1996; EPSTEIN, et al., 1999).

Independentemente do tipo de tratamento reabilitador realizado no desdentado total, é dever do cirurgião-dentista orientar o paciente quanto à correta conduta para a limpeza de suas próteses. A higienização objetiva reduzir e evitar a colonização de microorganismos que por ventura possam se instalar e se proliferar nas porosidades presentes nas bases das dentaduras, principalmente o fungo *Candida albicans*, e deve incluir o controle mecânico (escovação com escova específica e água e sabão neutro/ou agitação ultrassônica da prótese), e químico do biofilme (NGUYEN et al. 2010).

A combinação da escovação com a imersão em soluções higienizadoras ou desinfetantes é considerada a melhor opção para a limpeza adequada das próteses totais, pois além do ato mecânico gerado pelo atrito das cerdas durante a escovação, as soluções higienizadoras podem penetrar e alcançar áreas inacessíveis para as escovas dentárias (BUDTZ-JORGENSEN, 1978; POWELL, 1990; SCHWARTZ, 1991; NIKAWA et al., 1995; KULLAK, 1997; WILLIAMS et al., 1997, WEBB, 1998).

Produtos químicos para a limpeza de próteses totais abrangem desinfetantes à base de álcool e produtos compostos de hipocloritos alcalinos, peróxidos alcalinos, enzimas, e ácidos orgânicos ou inorgânicos diluídos (BUDTZ-JORGENSEN, 1979; SHAY, 2000; JAGGER et al., 2002; MOK et al., 2007).

Soluções higienizadoras podem causar efeitos indesejados para as próteses, como deterioração da base da prótese e pigmentação (HARRISON, JOHNSON e DOUGLAS, 2004). Entretanto, os efeitos destas soluções de limpeza na vida útil dos sistemas de retenção de uma overdenture ainda não são totalmente esclarecidos, principalmente quando o sistema é composto de materiais que possam absorver parcela dessas soluções, como anéis de borracha, náilon, clips de plásticos e outros materiais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Candida albicans* e a estomatite protética

A patologia oral mais prevalente que afeta a cavidade bucal, proveniente do acúmulo de biofilme e utilização de dentaduras, é a estomatite protética, que também pode ser denominada estomatite por dentadura ou candidíase atrófica crônica (BUDTZ-JORGENSEN, 1978; KAABER, 1986, NIKAWA et al., 1995).

Segundo Budtz-Jørgensen (1974) a presença de próteses removíveis de forma geral, na cavidade bucal é considerada como fator predisponente primário para o a instalação e desenvolvimento dessa doença. Seu potencial patogênico pode ser potencializado pela infecção fúngica por *C. albicans*. As infecções fúngicas normalmente não possuem dificuldade de tratamento, a problemática encontra-se no poder de recorrência destes microorganismos.

Catalan et al. (1977) examinaram 143 pacientes desdentados totais para analisar as características clínicas, prevalência e fatores etiológicos da estomatite protética. Foi utilizada uma escala para mensurar o nível de higiene através da quantidade de biofilme presente. A escala apresentava três graus de higiene: boa, regular e precária, então, por meio dela, foi possível correlacionar a qualidade da higienização realizada pelo paciente com a frequência da estomatite protética. Os autores concluíram que pacientes com deficiência de limpeza oral apresentaram uma maior prevalência da patologia.

Arendorf e Walker (1979) realizaram um estudo em 112 pacientes, 60 sem estomatite protética e 50 com a presença da patologia, onde avaliaram a frequência de *C. albicans* na superfície interna de próteses totais e também na mucosa oral. Os autores verificaram a presença do fungo principalmente nos usuários de prótese total, porém, nos que apresentavam estomatite protética a *C. albicans* foi mais encontrada em sítios específicos como a língua, palato e superfícies internas da dentadura e em maior densidade.

Segundo Torres et al., (2002), a prevalência de *C. albicans* é inversamente proporcional à capacidade salivar do paciente, para tanto, os autores realizaram sialometria e análise de unidades formadoras de colônias em 112 pacientes com xerostomia.

A relação entre a presença de *Candida albicans* e a estomatite protética também foi encontrada no estudo de Barbeau et al. (2003). Foi constatado uma maior frequência de inflamação da mucosa oral em pacientes que não realizavam uma correta higienização bucal e eram tabagistas.

Baena-Monroy et al. (2005) avaliaram a quantidade de *C. albicans*, *S. aureus* e *S. mutans* na mucosa do palato e na base das dentaduras de pacientes com estomatite protética e sem, e buscaram associar estes resultados a possíveis fatores que pudessem ocasionar o surgimento desta patologia. A presença de *C. albicans* foi encontrada em 78% dos pacientes avaliadas que possuíam estomatite protética. Uma maior frequência de saliva com pH ácido, dieta rica em carboidratos, diabetes mellitus, hipertensão arterial e acometimento no gênero feminino foram encontradas, o que confirmam a característica multifatorial da estomatite por dentadura.

Em uma revisão de literatura realizada por Gendreau e Loewy, em 2011, encontraram que a estomatite protética foi mais prevalente entre os pacientes com próteses removíveis, com percentual de 15% a 77,5%. A patologia foi mais frequente em pacientes do gênero feminino, tabagistas, senis e com doenças depressoras do sistema imunológica. Com relação a prótese especificadamente, o uso de próteses com problemas biomecânicos, feito de forma contínuo e com falta de higienização adequada foram os achados mais comuns em pacientes com a patologia. Os autores ainda citam que o uso de medicamentos antifúngicos traz efeitos positivos no tratamento da estomatite protética, porém ressaltam que sem haver a devida higienização da prótese, a eficácia torna-se limitada e recorrências da infecção podem ocorrer após a suspensão do medicamento.

2.2 Soluções higienizadoras e a *Candida albicans*

Desde as publicações de Budtz-Jørgensen na década de 70 até os dias atuais, é preconizado que o método ideal de higienização de próteses seja atóxico, de fácil utilização, pouco oneroso, apresente compatibilidade com os materiais de composição das próteses e deve ser capaz de eliminar depósitos e pigmentos, além de apresentar propriedades antifúngicas e bactericidas.

De acordo com Burdz-Jorgensen (1990), não empregar agentes de higienizadores de próteses totais é um dos fatores etiológicos para o estabelecimento de micro-organismos e

desenvolvimento de patologias bucais, principalmente a estomatite por dentadura, entretanto, frequentemente, este passo é negligenciado pelos dos profissionais e pacientes. Sabe-se que a escovação não é autossuficiente na eliminação do biofilme e que o uso concomitante de métodos auxiliares de higienização é necessário para a manutenção da saúde oral (KULLAK, KAZAZOGLU 1997; WEBB et al. 1998).

De acordo com Tarbet et al., no ano de 1984, as substâncias empregadas para a higienização de próteses removíveis devem promover a remoção da placa bacteriana de superfícies polidas e também de superfícies rugosas, as quais não são passíveis de realização de polimento, como é o caso das bases de próteses totais convencionais e *overdentures*.

Um trabalho realizado por Olsen (1975), buscou verificar os efeitos de duas substâncias no tratamento da estomatite protética. Imersões em clorexidina a 0,2% foram associadas com o uso da anfotericina B por um período inicialmente de quatorze dias, tendo continuado por mais cinco meses, evitando-se, dessa maneira, recidiva da patologia. O tempo prolongado das imersões provocou excessiva pigmentação nas próteses, então, para concluir o tratamento, foram realizadas imersões e escovações com hipoclorito de sódio 0,6% ou 0,16% a fim de analisar se tal substância teria a capacidade de remoção das manchas. Como resultado foi encontrado que ambas as concentrações proporcionaram resultados satisfatórios, variando apenas com relação ao tempo de ação.

Budtz-Jørgensen (1977) ressaltou que Hibitane 0,2-2% (clorexidina) deve ser utilizado com cautela, não devendo ser indicado como agente higienizador de rotina, por provocar coloração nas próteses totais e aumentar a resistência de leveduras à ação de dos medicamentos, mas pode ser utilizada de forma profilática em pacientes com alta susceptibilidade à candidíase sistêmica, como em pacientes sistemicamente comprometidos.

Em 1993, Brace e Plummer concluíram que o friccionar a clorexidina a 4%, durante 15 segundos, e contato posterior de três minutos com solução de dióxido de cloro obtiveram eficácia na limpeza de próteses infectadas por micro-organismos.

Já Lin et al. (1999), ao avaliarem a eficácia do Alcide, desinfetante à base de dióxido de cloro, concluíram que ele possui boa capacidade de diminuir a colonização microbiana, porém não de extingui-la.

Barnabé et al. (2004) concluíram que houve uma mudança na patogenicidade dos micro-organismos o que diminuiu suas ações oportunistas, ao analisar os efeitos da associação entre

hipoclorito de sódio 0,05% e o sabão de coco. Estes agentes higienizadores reduziram bastante os sinais clínicos da estomatite protética, porém sem redução do número de fungos *Candida albicans* e bacteriais *Streptococcus mutans*.

Em um trabalho realizado por Da Silva et al. (2008) foram avaliadas o benefício da utilização do hipoclorito de sódio a 1%, digluconato de clorexidina a 2%, glutaraldeído a 2%, 100% de vinagre, pastilhas higienizadoras à base de perborato de sódio e perborato de sódio a 3,8%, na desinfecção de corpos de prova confeccionados de resina acrílica e inoculados, *in vitro*, com microrganismos. Como resultado foi verificado que o perborato de sódio a 3,8% obteve resultados superiores às pastilhas, entretanto obteve menos efetividade que os outros desinfetantes testados. Não houve, ainda, diferenças estatisticamente significantes entre o grupo controle e o grupo desinfetado com pastilhas de perborato de sódio. Entre o hipoclorito de sódio, glutaraldeído e a clorexidina não houve significância entre os números de *C. albicans* observados após a desinfecção com essas soluções e o vinagre também foi capaz de combater os microrganismos.

Em 2010, Anto et al. compararam produtos à base de EDTA e perborato de sódio, EDTA e bicarbonato de sódio, tetraacetythylenediamise e peróxido de carbonato de sódio, hipoclorito de sódio (1,5%) e hidróxido de sódio (1,7%) quanto a capacidade de esterilizar e descontaminar próteses. Os autores verificaram que apesar de todas as substâncias apresentarem bons resultados na diminuição da quantidade de *C. albicans*, elas não eliminaram de forma total o biofilme maduro. De maneira geral, todos os agentes de limpeza à base de peróxidos, um desinfetante (emuCAE) e um enzimático (Clean Soft) apresentaram maior eficácia que o restante avaliado.

Mojarad et al. (2017) avaliaram 72 próteses totais inferiores após a contaminação com *S. aureus* (n=32) e *P. aeruginosa* (n=32). Para a desinfecção das dentaduras foram utilizados pastilhas de Corega® Tabs, glutaraldeído 2%, desinfecção mecânica por escovação e desinfecção física por microondas 650-W irradiação por 3 minutos. Do total das dentaduras, seis não foram contaminadas, servindo como grupo controle negativo e outras seis utilizadas como controle positivo. A conclusão dos estudos foi que a radiação de microondas, glutaraldeído 2% e pastilhas de Corega® Tabs desinfetaram próteses totais contaminadas com *S. aureus* e *P. aeruginosa* após 48h até 07 dias, já nos subgrupos que receberam a desinfecção mecânica por escovação, houve crescimento bacteriano detectado após 48h.

O objetivo do ensaio clínico randomizado cruzado realizado por Valentini-Mioso et al. (2019) foi avaliar a eficácia de vários protocolos clínicos de higiene química na redução da viabilidade microbiana do biofilme formado em próteses totais. Foram utilizados quatro grupos com 40 usuários de prótese total de acordo com o protocolo de desinfecção empregado: água (placebo), solução de hipoclorito de sódio a 0,5%, solução de gluconato de clorexidina a 0,12% e solução de bicarbonato de sódio a 5%. O uso de hipoclorito de sódio e clorexidina diminuiu os microrganismos totais em comparação com a água e o bicarbonato de sódio.

2.3 Ação dos soluções higienizadoras em *overdentures*

Bonachela et al. (2003) fizeram um trabalho *in vitro* onde buscaram analisar comparativamente a retenção final de quatro sistemas de encaixes do tipo ERA e *O'ring* empregados sob *overdentures* após um período de utilização. Os autores concluíram que houve perda de retenção em todos os sistemas testados; porém, o sistema ERA apresentou maior retenção quando comparado aos outros sistemas, sendo que a cápsula de cor cinza mostrou melhor resultado ao final da comparação.

Em 2007, Varghese et al., avaliaram, *in vitro*, se após a imersão em soluções higienizadoras a capacidade retentiva do Hader clips amarelo seria reduzida. Para isso houve simulação de imersões por um período de seis meses. Dezoito clips foram separados em sete grupos: Polident Regular, Polident Overnight, Efferdent, hipoclorito de sódio a 5,25% (quinze minutos por dia), NaOCl 5,25% (oito horas por dia), água e o grupo controle. Posteriormente foram simulados, também, o uso clínico, através do uso de uma máquina universal de ensaios. Foi concluído que a retenção do Hader clips amarelo não foi afetada após as simulações de uso clínico e imersões, entretanto, o uso de hipoclorito sódio por 15 minutos diários foi considerado uma exceção, pois gerou um aumento da retenção do clips, o que é considerado maléfico, já que crescer retenção, neste sistema pode comprometer a sua vida útil; portanto este tipo de desinfecção deve ser contraindicado.

Já para avaliar os efeitos de agentes higienizadores em outro tipo de *attachment* de *overdenture*, o Locator rosa, Nguyen et al. (2010) utilizaram imersões em água (grupo controle), Polident Regular, Efferdent, hipoclorito de sódio 6,15% (NaOCl, 1:10), Polident Overnight e Cool Mint Listerine na retenção do *attachment* Locator rosa. Após as análises foi averiguado que o emprego de hipoclorito de sódio para desinfecção de sobredentaduras causou uma perda

significante de 82,7% na redução na retenção do Locator rosa quando comparado ao grupo controle, tornando o seu uso contraindicado. Efferdent e Cool Mint Listerine e alteraram sutilmente os valores de retenção, sendo clinicamente irrelevante; o uso de Polident Regular e Polident Overnight não provocaram modificações estatisticamente significantes. Alterações de coloração em imersões em Cool Mint Listerine e clareamento pelo uso de NaOCl foram outros achados.

You et al. (2011) verificou se imersões em soluções higienizadoras afetam a retenção do Locator rosa. Concluiu-se que as soluções Efferdent e Polident Overnight não diminuíram a retentividade deste sistema de retenção de sobredentaduras; porém, o Cool Mint Listerine aumentou significativamente a retenção do Locator, todavia este resultado ainda não é suficiente para sua indicação clínica como agente desinfetante. O hipoclorito de sódio a 6,15% diminuiu significativamente o valor de retenção em comparação aos outros grupos, prejudicando o resultado final, sendo seu uso, para essa finalidade, contraindicado.

Kobayashi et al. (2014F) verificaram se há alteração na capacidade retentiva após os ciclos de inserção e remoção em três diferentes sistemas de encaixes. Os sistemas avaliados foram o Locator®, Dalbo®- PLUS e SFI®- Bar. Os autores chegaram a conclusão o Locator apresentou menor desempenho que os outros dois sistemas, porém, apesar disso, todos tiveram bons resultados quanto à capacidade de retenção após 14.600 ciclos.

Türk et al. (2014) avaliaram os *attachments* Locator e bola durante cinco mil ciclos de inserção/remoção, equivalentes a 4,5 anos de uso quanto as suas propriedade de retenção Os corpos de prova foram fabricados de maneira que continham os sistemas de conexão. Como resultado, *attachment* bola demonstrou maior perda de retenção ao final dos ciclos que o Locator (p=.049).

Derafshi et al. (2015) buscaram verificar o comportamento de diferentes higienizadores de dentadura sobre a retenção de *o' rings* Dio Orange. Foram testados um total de 40 *o' rings* por um intervalo de tempo equivalente a seis meses. De forma igualitária, os *attachments* foram segregados em quatro grupos, conforme a solução utilizada na imersão, ou seja: hipoclorito de sódio, Corega® Tabs, Professional tabs® e água. As soluções desinfetantes foram utilizadas de acordo com o fabricante, depois do tempo determinado de imersões, os sistemas de retenção foram inseridos nos corpos de prova compostos de acrílico. Foi realizada mensuração em uma máquina de ensaios ,verificando a quantidade de força para movimentar axialmente as amostras. A força máxima para o deslocamento gerou uma diferença estatisticamente significativa entre

os grupos avaliados ($p \leq 0.001$), sendo o maior valor obtido no grupo controle com $11.76 \pm 1N$ e tendo o grupo Hipoclorito de sódio com o pior resultado com $6.11 \pm 0.91N$.

Kürkcüoğlu et al. (2016) avaliaram o efeito de três soluções higienizadoras sobre três tipos diferentes de sistema Locator: claro, rosa e azul. Sete espécimes de cada tipo de Locator foram imersas em NaOCl, perborato de sódio e perborato de sódio-bicarbonato de sódio. A água foi utilizada como grupo controle. Os testes de resistência à tração foram realizados em uma máquina de ensaios universais, simulando seis meses de utilização dos componentes. Foi verificado, após análise estatística ANOVA e teste de Tukey, que todos os tipos de sistemas Locator avaliados foram afetados pelas soluções higienizadoras.

Marin et al. (2018) compararam a retenção através de testes de resistência a tração antes e após ciclagem e o desgaste superficial por microscopia de varredura, três tipos de encaixes utilizados em *overdentures*: O-ring, Mini bola e Equator. Foram utilizados 30 espécimes, separados nesses três grupos e os testes foram realizados antes e após 1500, 3000 e 5500 ciclos. O sistema O-ring ($\mu = 7,16 \pm 0,64 N$) apresentou os valores mais baixos, seguido pelo sistema Mini bola ($\mu = 22,32 \pm 0,64 N$) e o sistema Equator ($\mu = 44,71 \pm 0,64 N$). Quando a força de retenção foi avaliada em relação ao número de ciclos, foram encontradas diferenças significativas entre os períodos de 4 ciclos ($p < 0,001$; potência (π) = 1.000). A capacidade retentiva decresceu à medida que os ciclos aumentaram, independentemente do sistema de fixação. Todos os sistemas de encaixe diferiram durante todos os períodos de ciclo testados. O sistema O-ring permaneceu estável durante todos os períodos de ciclo testados, enquanto o sistema Mini Ball exibiu um aumento na força de retenção após o teste de fadiga mecânica. Os maiores valores foram obtidos após 5500 ciclos ($\mu = 24,01 \pm 3,30 N$) e os demais períodos apresentaram valores intermediários, já o sistema Equator exibiu uma diminuição na força de retenção após cada período testado, tendo os menores valores encontrados após 5500 ciclos ($\mu = 34,67 \pm 2,22 N$).

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Este trabalho objetivou avaliar o efeito de imersões diárias em soluções higienizadoras auxiliares (clorexidina 2%, hipoclorito de sódio 1%, Corega® Tabs) sobre a retenção e durabilidade de anéis de náilon utilizados no sistema de retenção do tipo sistema o´ring Bola Mini (Neodent®) presentes em *overdentures*.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Confeções dos corpos de prova

Inicialmente, foram confeccionadas duas matrizes de teflon, com dimensões 2,0 cm X 3,5 cm, para a obtenção de uma base fixa que representará os implantes com seus attachments o´ring Bola Mini (Neodent®) e de quarenta contra-bases, simulando próteses do tipo *overdentures* contendo as cápsulas o´ring (Neodent®). Todos os espécimes foram confeccionados em resina acrílica ativada quimicamente (RAAQ) vertida sobre as matrizes. Essas matrizes possuíam projeções positivas para que no espécime houvesse o espaço apropriado para receber o análogo do implante ou a captura da cápsula; além de anéis, também de teflon, removíveis para facilitar a remoção do espécime após a sua polimerização (Figura 1).



Figura 1 : Matrizes de Teflon para confecção da base e contra-bases

Na base foram instalados dois análogos de implantes de hexágono externo (Neodent®) de plataforma regular, paralelos e distantes entre si, de um centro ao outro, 22 mm, sobre eles foram instalados os *attachments* o´ring Bola Mini (Neodent®) com torque de 20 N.cm. Esta base possuía, ainda, um entalhe em sua porção inferior que permitiu o seu posicionamento centralizado na máquina de ensaios mecânicos (Figura 2 e 3).



Figura 2: Base confeccionada em RAAQ.



Figura 3: Base após a instalação dos análogos e pilares o'ring Bola Mini.

A contra-base possuía duas lojas pré-estabelecidas pela matriz de teflon, como já citado, o que permitiu a posterior captura das cápsulas o'ring Bola Mini (Neodent®) (Figura 4).

Para a correta captura das cápsulas o'ring foi necessário o uso de um espaçador de teflon entre a base e a contra-base, com 1mm de espessura. Este espaçador além de promover a estabilidade no momento da captura entre as amostras e a base, proporcionou uma simulação mais realista. Ele foi posicionado sobre a base e posteriormente foi realizada a colocação das cápsulas o'ring sobre os *attachments* e capturas pela contra-base (Figura 5,6 e 7).



Figura 4: Contra-base confeccionada em RAAQ.



Figura 5: Espaçador posicionado sobre O'ring mini bola.



Figura 6: Cápsulas o'ring mini bola posicionadas

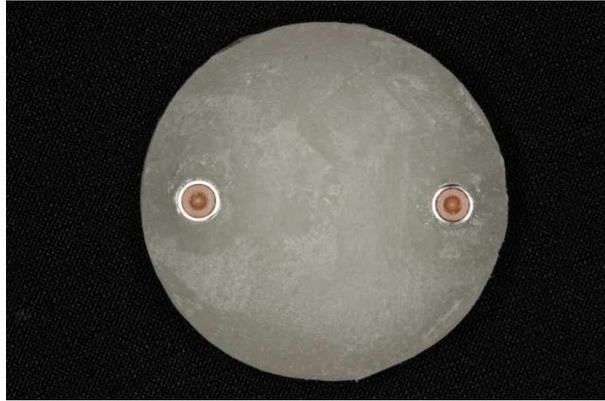


Figura 7: Cápsulas o´ring Mini Bola capturadas

4.2 Imersões em soluções higienizadoras

Após a conclusão do processo de confecção das contra-bases, as amostras foram agrupadas em cinco grupos diferentes conforme o tipo de solução higienizadora a ser utilizada, com 08 espécimes cada. Elas foram armazenadas em recipientes plásticos (Plasútil Ind. Com. de Plásticos Ltda, Bauru, SP), onde cada amostra foi alocada separadamente em 20 ml de cada solução. Nesta pesquisa foram utilizadas como soluções higienizadoras a clorexidina 2%, hipoclorito de sódio 1% , o Corega® Tabs; e a água destilada, como o grupo controle. Dos cinco grupos, um grupo não foi submetido a nenhum tipo de imersão, o grupo seco, servindo como parâmetro para comparação.

Para realizar a simulação de imersões correspondentes a 03 meses, as soluções foram substituídas a cada 08 horas diariamente durante 30 dias, com exceção do grupo Corega® Tabs, onde foram substituídas após cinco minutos, como sugere o fabricante, totalizando quinze minutos diários. Entre as substituições de soluções, os recipientes e corpos de prova foram lavados com água corrente e, posteriormente, devidamente secos. Os materiais utilizados nesta pesquisa estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Materias utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa.

<i>Materiais</i>	<i>Fabricante</i>	<i>Quantidade</i>
<i>Análogos HE 4,1</i>	<i>Neodent®</i>	<i>04</i>
<i>Attachment O´ring</i>	<i>Neodent®</i>	<i>04</i>
<i>O´ring Bola Mini</i>	<i>Neodent®</i>	<i>80</i>
<i>Posicionadores</i>	<i>Neodent®</i>	<i>02</i>
<i>Resina acrílica autopolimerizável (polimetilmetacrilato)</i>	<i>VIPI Indústria, Comércio, Exportação e Importação de Produtos Odontológicos Ltda, Pirassununga, SP, Brasil.</i>	<i>01</i>
<i>Líquido (monômero de metacrilato)</i>	<i>VIPI Indústria, Comércio, Exportação e Importação de Produtos Odontológicos Ltda, Pirassununga, SP, Brasil.</i>	<i>01</i>
<i>Digluconato de Clorexidina Riohex 2%</i>	<i>Indústria Farmacêutica Rioquímica Ltda, São José do Rio Preto, SP, Brasil.</i>	<i>01</i>
<i>Cloro Rio 1%</i>	<i>Indústria Farmacêutica Rioquímica Ltda. São José do Rio Preto, SP, Brasil.</i>	<i>01</i>
<i>Corega® Tabs</i>	<i>Block Drug Company, INC, Estados Unidos.</i>	<i>08 caixas com 20 comprimidos eferverscentes cada</i>
<i>Água Destilada</i>		<i>01</i>

4.3 Ensaio mecânicos de ciclagem e resistência à tração

Os ensaios mecânicos de ciclagem e resistência à tração foram realizados após o equivalente ao período de 3 meses de imersões. Foram realizados um total de 270 ciclos de simulação de inserção e remoção da prótese com um deslocamento de 0,5mm/min a uma frequência de 0,8 hz com partícula de carga de 5000N.

Foi realizado a verificação da resistência à tração antes e após a ciclagem mecânica para a observação de possível alteração na propriedade retentiva do espécime.

O grupo seco foi testado quanto à resistência à tração sem receber nenhum tipo de desinfecção química prévia, como já mencionado. A ciclagem, neste grupo, foi realizada simulando ciclos de inserção/ remoção equivalente ao período de seis meses, com um total de 540 ciclos.

A simulação ds ciclos de inserção e remoção foram realizadas na máquina de ensaios mecânicos INSTRON e3000 (Instron Brasil Equipamentos Científicos Ltda), pertencente a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo.

Um pistão não articulado superior com encaixes específicos para adaptação à máquina de ensaios INSTRON e3000 foi confeccionado (Odeme Dental Resarch) para adaptação dos corpos de prova à máquina. Este dispositivo continha em sua extremidade inferior uma área cilíndrica para receber os espécimes e quatro parafusos para fixação devida. Na base foi realizada uma projeção em RAAQ para sua acomodação na porção inferior e fixa da INSTRON (Figura 8).

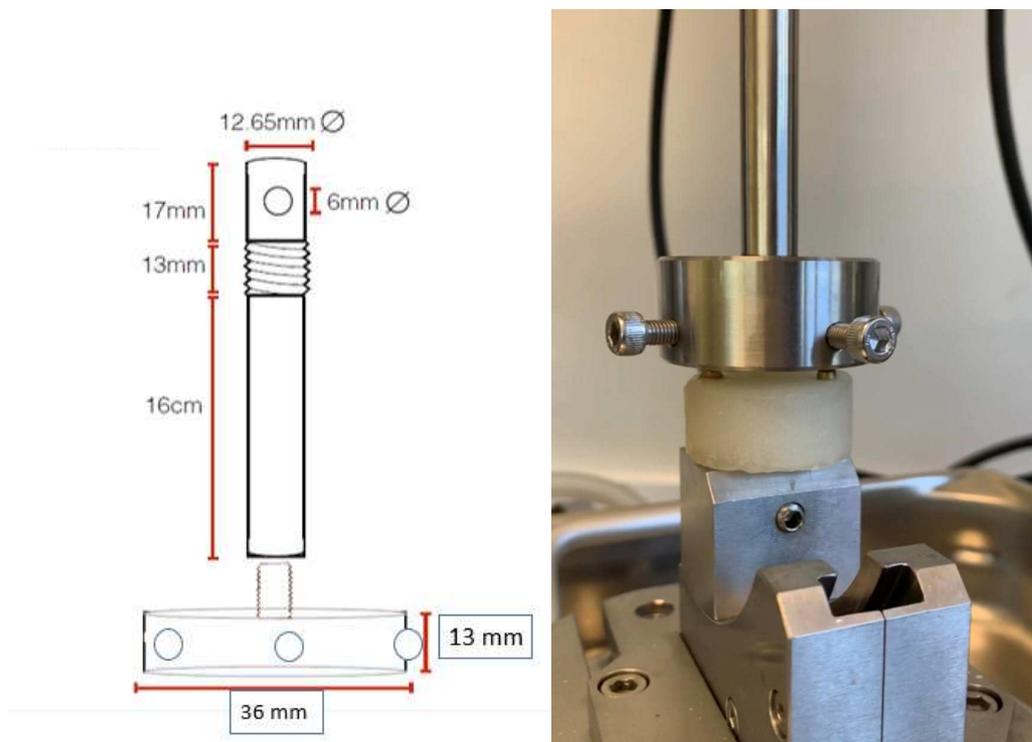


Figura 8: Desenho do pistão para adaptação dos corpos de prova a INSTRON e3000 e após a confecção, durante a realização dos ensaios mecânicos, com a base e contra-base devidamente acomodadas à máquina.

Os valores dos testes foram interpretados através do Software da máquina INSTRON e3000 (Figura 9 e 10).

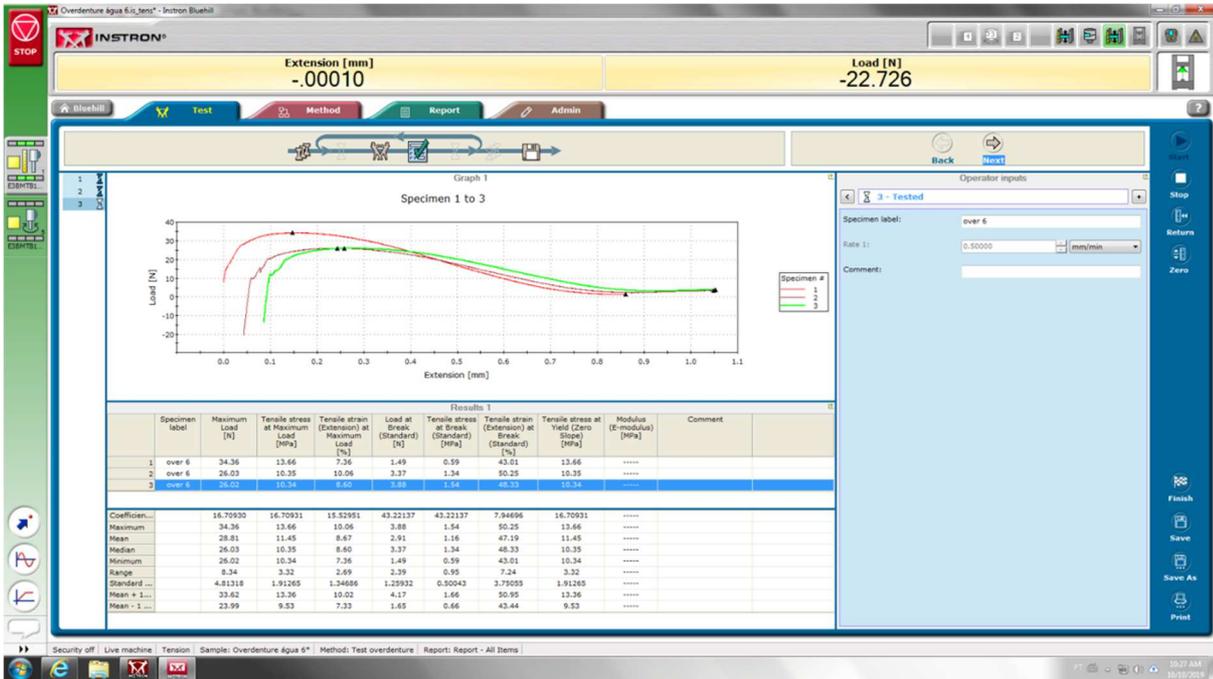


Figura 9: Dados de resistência à tração antes da ciclagem, referente a um espécime, interpretados pelo Software da INSTRON e3000.



Figura 10: Dados de resistência à tração após ciclagem, referente a um espécime, interpretados pelo Software da INSTRON e3000.

4.4 Análise Estatística

Os valores obtidos de força de retenção (N) antes e após a ciclagem foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

A fim de se analisar os dados do experimento em relação às possíveis variáveis presentes no estudo, foi aplicada a análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 5%.

Como apresentados na tabela 2 e gráfico 1, todos os grupos avaliados apresentaram declínio das médias de resistência à tração (N) após a ciclagem mecânica em relação à análise inicial, inclusive o grupo controle e grupo seco, sendo esta diferença considerada estatisticamente significativa ($p=0,000$). Entretanto, ao se comparar a média geral obtida para cada soluções antes e após a ciclagem, não houve diferença significativa entre os grupos ($p=0,605$).

Tabela 2: Médias (N), desvios padrões e quantidade de amostras dos grupos avaliados.

	Antes			Após		
	Média	Dp	N	Média	dp	N
Água	27,074 ^a	3,846	8	24,831 ^a	3,666	8
Clorexidina	22,600 ^{a b c}	6,611	8	20,274 ^b	6,711	8
Hipoclorito	23,216 ^{a b c}	3,793	8	20,174 ^b	3,808	8
Corega®	23,470 ^{a b c}	3,342	8	21,345 ^{a b}	2,541	8
Seco	22,155 ^c	4,050	8	18,538	2,896	8

*dp: desvio padrão.

*Grupos com a mesma letra não apresentam diferenças estatisticamente significativas.

*Água, Clorexidina, Hipoclorito, Corega®: 3 meses / Sem imersão: 6 meses.

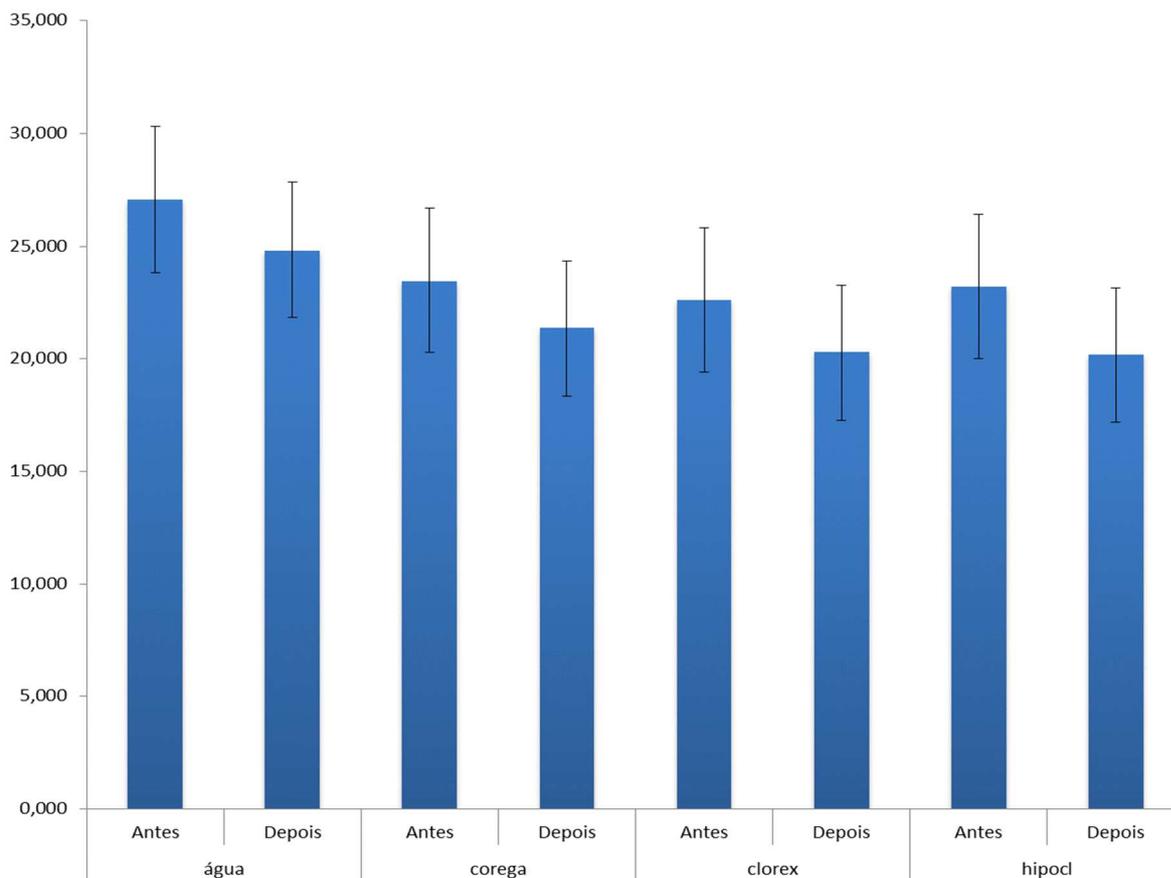


Gráfico 1: Diferenças da média (N) de resistência à tração dos grupos analisados antes e após a ciclagem mecânica.

Posteriormente foi realizado o teste de Tukey, onde se observou entre quais soluções higienizadoras em determinada fase (antes e após cilagem) houve diferenças significantes.

Segundo o teste de Tukey houve apenas diferença estatisticamente significativa entre o grupo controle (água destilada) e o grupo seco ($p = 0,035$) no teste de resitência à tração inicial, antes da ciclagem mecânica. Após a ciclagem mecânica, houve diferenças significantes entre o grupo controle e o grupo clorexidina ($p=0,036$), e o grupo controle com o grupo hipoclorito ($p=0,033$), não havendo significância com o grupo Corega®; entretanto o grupo Corega® não apresentou resultados com diferenças estatisticamente significantes com nenhum outro grupo avaliado (Tabela 2).

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

A utilização de substâncias químicas auxiliares para limpeza e desinfecção de próteses totais convencionais agindo na prevenção e tratamento de patologias bucais, como a estomatite protética, já é informação consolidada na literatura. Apesar de alguns estudos divergirem quanto ao melhor agente higienizador a ser indicado, está claro a soberania deste método sobre a higienização apenas com a mecânica da escovação, devido as características dos materiais de confecção desse tipo de reabilitação (OLSEN, 1975; BUDTZ-JORGENSEN, 1990; KULLAK, KAZAZOGLU, 1997; WEBB et al. 1998; DA SILVA et al. 2008; ANTO et al. 2010; VALENTINI-MIOSO et al. 2019).

As *overdentures* são próteses com características de confecção similares às dentaduras convencionais, e os mesmos métodos de higienização devem ser adotados. Como este tipo de tratamento além do suporte da mucosa utiliza-se de sistemas de encaixes para retenção, existe a preocupação da degradação dos componentes destes sistemas quando submetidos a desinfecções (TELLES, HOLLWEG, CASTELLUCCI, 2004; VARGHESE et al. 2007; KÜRKCÜOĞLU et al. 2016).

Poucos estudos, como os de Varghese et al.(2007), Nguyen et al. (2010), You et al. (2011), Derafshi et al. (2015) e Kürkcüoğlu et al. (2016), que objetivaram avaliar o efeito de protocolos de desinfecção química sobre os sistemas de encaixes foram publicados, sendo um tema com potencial para maiores investigações e de grande valia clínica.

A metodologia utilizada por Varghese et al. (2007) baseou as pesquisas seguintes sobre o tema. Todas utilizaram corpos-de-prova acrílicos (base e contra-bases) obtidos através de matrizes retangulares e adaptados à máquina de ensaios universais para os testes de ciclagem e resistência à tração após um período equivalente a seis meses de imersões diárias em diferentes soluções de acordo com o estudo. Diferindo, a pesquisa atual, assim como Felipucci (2013), utilizou espécimes acrílicos de formato cilíndrico.

O pilar e *attachment* o'ring Bola Mini (Neodent®) foi o sistema de encaixe eleito para avaliação neste trabalho. Dos artigos publicados com objetivo semelhante de avaliação da perda de retenção após desinfecção, apenas o estudo de Derafish et al. (2015) também utilizou sistema o'ring (Dio Orange - Dio Implant System). Varghese et al. (2007) avaliaram o efeito sobre o

Hader Clips e Nguyen et al. (2010), You et al. (2011) e Kürkcüoğlu et al. (2016) sobre diferentes tipos de Locator.

Com relação as soluções higienizadoras, no presente estudo foi utilizado: clorexidina 2% , o hipoclorito de sódio 1% e pastilhas efervescentes Corega® Tabs. Soluções amplamente estudadas, comercializadas e empregadas na limpeza auxiliar de próteses totais. Todas essas substâncias apresentam efetividade no combate à estomatite protética e atuam sobre diversos microorganismos (KULAK-OZKAN et al., 2002; PAVARINA et al., 2003; SILVA et al., 2008; DERAFSHI, et al., 2015). Varghese et al. (2007), Nguyen et al. (2010), You et al. (2011), Derafshi et al. (2015) e Kürkcüoğlu et al. (2016) também utilizaram o hipoclorito de sódio, em diferentes concentrações, e diferentes tipos de pastilhas efervescentes à base de peróxido alcalino, como por exemplo o Corega® Tabs.

A água destilada foi adotada como grupo controle nesta pesquisa, e outro grupo denominado de seco foi criado apenas como parâmetro de comparação. No grupo seco, diferente dos outros grupos onde foi simulado o uso da *overdenture* por três meses, foi realizada a avaliação referente a 6 meses de uso. O objetivo inicial da análise geral do estudo era avaliar o efeito das soluções por um período total de seis meses, conforme Varghese et al. (2007), porém por motivos de disponibilidade de tempo para conclusão do estudo, o período de análise foi reduzido para três meses. Os estudos de Nguyen et al. (2010), You et al. (2011), Derafshi et al. (2015) e Kürkcüoğlu et al. (2016) também utilizaram a água para controle; já para Varghese et al. (2007) um grupo livre imersões foi eleito como grupo controle.

Assim como nesta pesquisa, os outros estudos de Varghese et al. (2007), Nguyen et al. (2010), You et al. (2011), Derafshi et al. (2015) e Kürkcüoğlu et al. (2016) após a submissão dos dados a análise de variância ANOVA e ao Teste de Tukey verificaram que houve diferenças estatisticamente significativas entre a capacidade retentiva após a ciclagem mecânica. Em todos os estudos houve diminuição da retenção após a ciclagem mecânica, com exceção do estudo de Varghese et al. (2007) que verificou que após simulação de seis meses de ciclos de inserção/remoção e imersões em hipoclorito de sódio 5,25%, por 15 minutos diários houve aumento da capacidade retentiva do Hader Clips amarelo, possivelmente provocada pelo aumento da rigidez nos clips de náilon (poliamida) o que pode diminuir a longevidade do sistema de encaixe, contraditoriamente os clips imersos em NaOCl por 8 horas produziram os menores valores de retenção.

Neste estudo, no teste de resistência à tração inicial, só houve diferença estatisticamente significativa entre grupo controle (água) e o grupo seco ($p=0.035$). Após a ciclagem mecânica, no teste final, houve significância entre o grupo controle e o grupo clorexidina ($p=0.036$), e o grupo controle e o grupo hipoclorito de sódio ($p=0.033$). Entretanto, não houve diferenças significativas entre os grupos clorexidina, hipoclorito e Corega® Tabs.

O grupo Corega® Tabs não apresentou diferença significativa a nenhum dos outros grupos avaliados, o que concorda com os achados de Varghese et al. (2007) onde todos os peróxidos alcalinos analisados (Polident-8h, Polident-5min, Efferdent-15min.) não tiveram resultados significativos com os outros grupos (NaOCl-8h, água, e grupo sem imersão); a exceção foi para o NaOCl-15 min que apresentou diferenças significativas com todas as outras soluções.

Já Derafish et al. (2015), ao avaliar o efeito das soluções sobre o Locator rosa, observou que o grupo Corega® Tabs apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle (água) e ao grupo NaOCl.

Apesar de nesta pesquisa não ser um dado significativo, a menor média de resistência à tração após a ciclagem mecânica foi do grupo hipoclorito de sódio com $20,174 \pm 3,08$ N, o que corrobora, neste ponto, com os achados de Nguyen et al. (2010) que verificou uma diminuição de 82,70% na retenção dos Locators rosa no grupo NaOCl ($7,83 \pm 2,50$ N) em relação ao grupo controle ($45,25 \pm 3,49$ N). No estudo de You et al. (2011), Derafish et al. (2015) o grupo NaOCl também apresentou os menores resultados quanto à retenção, respectivamente com $7,3 \pm 1,0$ N e $6,11 \pm 0,9$ N.

Este estudo apresenta severas limitações. Além de ser um estudo laboratorial, o tempo reduzido de apenas três meses de imersões, o que difere de outros estudos baseados na metodologia de Varghese et al. (2007), parece influenciar sobre o grau de degradação dos componentes dos sistemas de encaixe e sua capacidade retentiva, tendendo a ser diretamente proporcionais. A simulação de três meses de imersões num prazo real de um mês, com três imersões diárias, pode também afetar os resultados finais. O número total de 270 ciclos, correspondente a uma média de três ciclos de remoção/inserção ao dia, durante três meses, é um valor estimado e pode variar de acordo com o usuário da prótese. O uso clínico da *overdenture* pode provocar uma degradação ainda maior nos componentes que em estudos laboratoriais. Em vista disso, realização de mais pesquisas que busquem minimizar essas limitações são indicadas.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

Levando-se em consideração as limitações deste estudo laboratorial, pode-se concluir que:

1. A capacidade retentiva do sistema o´ring Mini Bola (Neodent®) foi afetada pelo uso das soluções higienizadoras e ciclagem mecânica.
 2. Houve diferença estatisticamene significativa no teste de resistência à tração após a ciclagem mecânica entre o grupo controle e o grupo clorexidina 2%, e entre o grupo controle e o grupo hipoclorio de sódio 1%. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo controle e o grupo Corega ® Tabs e entre os grupos Corega® Tabs, clorexidina e hipoclorito de sódio.
 3. Após três meses de imersões, não houve diferenças estatisticamente significativas entre as soluções higienizadoras avaliadas, entretanto, houve significância em comparação ao período de análise.
-
-

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ANTO, J., et al. Reducing the Incidence of Denture Stomatitis: Are Denture Cleansers Sufficient?, **Journal of Prosthodontics**, v.19, n. 4, p. 252–7, Jun 2010.

ASSUNÇÃO, W.G.; BARÃO, V.A.; PITA, M.S.; GOIATO, M.C. Effect of polymerization methods and thermal cycling on color stability of acrylic resin denture teeth. **J Prosthet Dent**. v.102, n.6, p. 385-92, 2009.

ATWOOD, D.A.; COY, W.A. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. **J Prosthet Dent**. v. 26, n. 3, p. 280-95, Set 1971.

ARENDORF, T.M.; WALKER, D.M. Denture stomatitis: a review. **J oral Rehabil**. Oxford, V. 14, n.3, p. 217-27, Mai 1987.

BAENA-MONROY, T. et al. Candida Albicans, staphylococcus aureus and streptococcus mutans colonization in patients wearing dental prosthesis. **Med Oral Patol Oral Cirur Bucal**. v.10, p. 27-39. Abr 2005.

BARBATO, P.R., et al. Tooth loss and associated socioeconomic, demographic, and dental-care factors in Brazilian adults: an analysis of the Brazilian Oral Health Survey, 2002-2003. **Cad Saude Publica**; v. 23,n.8, p.803-1814, 2007

BARBEAU, J., et al. Reassessing the presence of Candida albicans in denture related stomatitis. **Oral surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endo**, v.95, n.1, p. 51-9, Jan 2003.

BARNABE, W., et al., Efficacy of sodium hypochlorite and coconut soap used as disinfecting agents in the reduction of denture stomatitis, Streptococcus mutans and Candida albicans. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 31, n. 5, p. 453-9, May 2004.

BATISTA, A. V. D., et al. (2006). *Overdenture* retida por barra: uma alternativa à prótese total. **Revista Odontológica do Brasil Central**. v.15, n. 40, p. 78-84, 2006.

BONACHELA, W.A., et al. Avaliação comparativa da perda de retenção de quatro sistemas de encaixes do tipo ERA e *O'ring* empregados sob *overdentures* em função do tempo de uso. **J Appl Oral Aci**, v. 11, n. 1, p. 49-54, Mar 2003.

BRACE, M.L.; PLUMMER, K,D. Practical denture disinfection. **J Prosthet Dent**, v. 70, n. 60. p. 538-40, Dez 1993.

BREEDING, L.C.; DIXON, D.L.; SCHMITT, S., et al. The effect of simulated function on the retention of bar-clip retained removable prostheses. **J Prosthet Dent**, v. 75, n. 5, p.570-3, Mai 1996.

BRUNETTI, R. F. E., MONTENEGRO, F. L. B. Odontogeriatrics: notions of clinical interest. **Artes Médicas**, 1ª ed., São Paulo, 2002.

BUDTZ-JORGENSEN, E. Clinical aspects of candida infections in denture wearers. **J Am Dent Assoc**, v. 96, n.3, p.474-9, Mar 1978.

BUDTZ-JORGENSEN, E. Materials and methods for cleaning dentures. **J Prosthet Dent**, v. 42, n.6, p.619-623, Dec 1979.

BUDTZ-JORGENSEN E. Candida-associated denture stomatitis and angular cheilitis. **eds Oral Candidosis**. p156. 1991.

BURNS, D.R., et al. Prospective clinical evaluation of mandibular implant *overdentures*. Part I – retention stability and tissue response. **J Prosthet Dent**, v. 73, p. 4, p. 354-63, Apr 1995.

CARDOSO M, BALDUCCI I, TELLES DDE M, LOURENÇO EJ, NOGUEIRA JÚNIOR L. Edentulism in Brazil: trends, projections and expectations until 2040. **Cien Saude Colet.**, v. 21, n.4, p.1239-4, Abr 2016.

CATALAN, A.; HERRERA, S.; MARTINEZ, A. Denture plaque and palatal mucosa in denture stomatitis: scanning electron microscopic and microbiologic study. **J. Prosthet Dent**. St Louis, v.57, n.5, p.584-6, Mai 1987.

CHEN, J. et al. A comparative study on complete and implant retained denture treatments: a biomechanics perspective. **J Biomech**. v. 48, n. 3, p. 512-9, Fev, 2015.

CHEN, Y.F.; PAN, C.Y.; WANG, W.C.; LAN, T.H. Modern therapy for severe alveolar ridge atrophy. **J Craniofac Surg**. v. 24, n.5, p 472-5, 2013.

DA SILVA, F.C. et al. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic of acrylic resin. **J Prosthodont**. V.17, n.8, p. 627-33. Dez 2008.

DE MARCHI, R.J., HILGERT, J.B., HUGO, F.N., SANTOS, C.M., MARTINS, A.B., PADILHA, D.M. Four-year incidence and predictors of tooth loss among older adults in a southern Brazilian city. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.40, n.5, p. 396-405, 2012.

DERAFISH, R. et al. The effects of denture cleansing solution on the retention of attachments of implant support *overdentures*. **J Dent Shiraz Univ Med Sci**. v.16, n.1, p. 68-72. Mar 2015.

DOUGLASS, C.W., SHIH, A., OSTRY, L. Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? **J Prosthet Dent.**, v. 87, n.1, p5-8, 2002.

EPSTEIN, D.D., et al. Comparasion of the retentive properties of six prefabricated post overdenture attachment system. **J Prosthet Dent.**, v. 82, n.5, p. 579-84, Nov 1999.

FEINE JS, et al. The McGill consensus statement on *overdentures*. Mandibular two-implant *overdentures* as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002.

FELIPUCCI, D.N. Effect of different cleansers on the surface of removable partial denture. **Braz Dent J**.v. 22, n. 5, p.392-7, Jun 2011.

FELTON, DA. Complete Edentulism and Comorbid Diseases: An Update. **J Prosthodont**. v. 25, n.1, p. 5-20, Jan 2016.

GENDREAU, L.; LOEWY, Z.G. Epidemiology and etiology of denture stomatitis. **J Prosthodont**. V. 20, n.4, p.251-60, Jun 2011.

HARRISON, Z.; JOHNSON, A.; DOUGLAS, C.W.: An in vitro study into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of *Candida albicans* from conventional heat-cured acrylic resin denture base material. **J Oral Rehabil**, v.31, n.5, p.460-67, May 2004.

JAGGER, D.C., et al. The effectiveness of seven denture cleansers on tea stain removal from PMMA acrylic resin. **Int J Prosthodont**, v.15, n. 6, p.549-552, Nov 2002.

KANAZAWA, M., et al. The patient general satisfaction of mandibular single-implant *overdentures* and conventional complete dentures: Study protocol for a randomized crossover trial. **Medicine (Baltimore)**. v.97, n 20, Mai 2018.

KOBAYASHI, M. et al. Effect of in vitro cycling dislodging on retentive force and removal torque of three overdentue attachment systems.**Clin. Oral. Implants Res**.v.25, n.4, p.426-34.Abr.2014.

KRISHNARAJ, R., et al. Implant-based overdenture: A review in patient perspective. **J Pharm Bioallied Sci**. v.8, n Suppl 1, p: S20–S22, Out 2016.

KULAK, Y.; ARIKAN, A.; KAZAZOGLU, E. Existence of *Candida albicans* and microorganisms in denture stomatitis patients. **J Oral Rehabil**, v.24, n.10, p.788-90, Out 1997.

KULAK-OZKAN, Y.; KAZAZOGLU, E.; ARIKAN, A. Oral hygiene habits, denture cleanliness, presence of yeasts and stomatitis in elderly people. **J Oral Rehabil**. v.29, n.3, p.300-304, Mar 2002.

KÜRKCÜOĞLU, I. et al. Effect of denture cleansing solutions on different retentive attachments. **J Prosthet Dent**. v.115, n.5, p. 606-10. Mai 2016.

LIN, Y. et al. A comparative study of mechanical properties of microwave-cured and conventional water bath-cured denture base resins. **Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi**. v.17, n.1, p.75-7.1999.

MARIN, D.O.M. et al., Retention Force and Wear Characteristics of three Attachment Systems after Dislodging Cycles. **Braz Dent J**. v.29, n. 6, p 576-582, Nov 2018.

MATSUMOTO, P. M., et al. An overdenture update: dental-supported and implant-supported. **Revista Brasileira de Prótese Clínica e Laboratorial**. v.4, n.22, p. 509-513, 2002.

MOJARAD, N., KHALILI, Z., AALAESI, S. A comparison of the efficacy of mechanical, chemical, and microwave radiation methods in disinfecting complete dentures. **Dent. Res J (Isfahan)**. v.14, n.2, p.131-136. Mar-Abr 2017.

MOK, J., et al. An oral hygiene brochure for your implant overdenture patients. **J Can Dent Assoc**, v. 73, n. 8, p. 713, Oct 2007.

NGUYEN, C.T., et al. The effect of denture cleansing solutions on the retention of pink Locator attachments: an in vitro study. **J Prosthodont**, v. 19, n. 3, p. 226-30, Apr 2010.

NIKAWA, H., et al. Cleansing efficacy of commercial denture cleansers: ability to reduce *Candida albicans* biofilm activity. **Int J Prosthodont**, v. 8, n.6, p.527-34, Nov 1995.

OLSEN, I. Denture Stomatitis: occurrence and distribution of fung. **Acta Odonto Scand**. V.32, n.5, p-329-33, Mai 1974.

PAVARINA, A.C., PIZZOLITTO, A.C., MACHADO, A.L., VERGANI, C.E., GIAMPAOLO, E.T. An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. **J Oral Rehabil**, v.30, n.5, p 532-6, Mai 2003.

PREISKEL, H.W. *Overdentures made easy. A guide to implant and root supported protheses*. Chicago: Quintessence, 1996.

POWELL, G.L., et al. The presence and identification of organisms transmitted to dental laboratories. **J Prosthet Dent**, v. 6, n. 2, p.235-7, Aug 1990

SCHWARTZ, R.S.; KINYON, T.J.; MAYHEW, R. Infection control in the dental laboratory: a review of the literature. **Milit Med**, v. 156, n. 3, p. 1-4, Jan 1991.

SHAY, K. Denture hygiene: a review and update. **J Contemp Dent Pract**, v. 1, n. 2, p.28-4, Feb 2000.

TABATA, L. F., et al. Critérios para seleção de sistemas de retenções para overdenture implanto-retidas. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo**. v.12, n.1,p. 75-80, 2017.

TALLGREN, A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. **J Prosthet Dent**, v. 27, n. 2, p. 120-32, Feb 1972.

TARBET, W.J. et al. Denture cleansing: a comparison of two methods. **J Prosthet Dent**. V.51, n.3, p.322-5. Marc 1984.

TELLES, D. HOLLWEG, H. CASTELLUCCI, L. **Prótese total: convencional e sobre implantes**. São Paulo. Ed. Santos. 2004.

TORRES, S.R. et al. Relationship between salivary flow rates and Candida counts in subjects with xerostomia. **Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod**. V.93, n.2, p.149-54.Fev 2002.

VALENTINI-MIOSO, F, MASKE, T.T., CENCI, M.S, BOSCATO, N., PEREIRA-CENCI, T. Chemical hygiene protocols for complete dentures: A crossover randomized clinical trial. **Prosthet Dent**. v.121, n. 1, p. 83-89, Jan 2019.

VAN WAAS, M.A.J. The influence of psychological factors on patient satisfaction with complete dentures. **J Prosthet Dent**. v.90, p.545-548, 1990.

VARGHESE, R.M., et al: The effect of denture cleansing solutions on the retention of yellow Hader clips: an in vitro study. **J Prosthodont**, v.16, n. 3, p.165-171, May 2007

WEBB, B.C., et al. Candida-associated denture stomatitis. A etiology and management: A review. **Aust Dent J**, n. 43, v. 1 p.45-50, Feb 1998.

WEBB, B.C., et al. Candida-associated denture stomatitis. A etiology and management: a review. Part 1. factors influencing distribution of candida species in the oral cavity. **Aust Dent J**, v. 43, n. 1, p.45-50, Feb 1998.

WEBB, B.C., et al. Candida-associated denture stomatitis. Aetiology and management: a review. Part 2. Oral diseases caused by Candida species. **Aust Dent J**, v.43, n. 3, p.160-6, Jun 1998.

WILLIAMS, B.H., et al. Retention of maxillary implant overdenture bars of different designs. **J Prosthet Dent**, v. 86, n. 6, 603-7, Dez 2001.

WILLIAMS, D.W., et al. Characterisation of the inflammatory cell infiltrate in chronic hyperplastic candidosis of the oral mucosa. **J Oral Pathol Med**, v. 26, n. 2, p. 83-9, Fev 1997

YOU, W., et al. The effect of denture cleansing solutions on the retention of pink locator attachments after multiple pulls: an invitro study. **J Prosthodont.** v. 20, n. 6, p. 464-9, Ago 2011.
