

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

MARIANA FERREIRA DA SILVA

**MÉTODOS DE RETRAÇÃO GENGIVAL: O QUE UTILIZAR? – REVISÃO DE
LITERATURA**

**JUAZEIRO DO NORTE-CE
2021**

MARIANA FERREIRA DA SILVA

MÉTODOS DE RETRAÇÃO GENGIVAL: O QUE UTILIZAR? – REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel.

Orientador(a): Prof. Esp. Mário Correia de Oliveira Neto

**JUAZEIRO DO NORTE-CE
2021**

MARIANA FERREIRA DA SILVA

**MÉTODOS DE RETRAÇÃO GENGIVAL: O QUE UTILIZAR? – REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Aprovado em 25/06/2021.

BANCA EXAMINADORA

PROFESSOR (A) ESPECIALISTA MÁRIO CORREIA DE OLIVEIRA NETO
ORIENTADOR (A)

PROFESSOR (A) ESPECIALISTA THIAGO BEZERRA LEITE
MEMBRO EFETIVO

PROFESSOR (A) MESTRE TIAGO NORÕES GOMES
MEMBRO EFETIVO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que sempre foi meu sustento nos momentos fáceis e difíceis. Como não poderia ser de outra forma, secundamente, este trabalho é dedicado a mim e a minha dupla, Elyarah Nóbrega, por todo esforço incondicional que fizemos para concluir o projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização desse trabalho.

Aos meu pais, Eva e Orlando, que sempre me incentivaram que os estudos é a melhor forma de se vencer na vida. Agradeço por todo suporte financeiro durante todos os meus estudos, amor e apoio para que minha formação em Odontologia fosse possível, aceitando sempre minhas escolhas. A minha irmã Nayara, que se tornou um dos incentivos para que eu escolhesse a Odontologia. Tia Rosa que como professora e tia, desde pequena, me mostrou a importância dos estudos. A minha vó Luiza, que hoje está ao lado de Deus, sempre me colocava em suas orações para que eu fizesse boas provas e tivesse sabedoria, sei que lá de cima ainda ora por mim. Ao meu namorado, Ednilton, que aguentou meus estresses e ansiedades me dando sempre apoio e uma palavra de conforto.

Agradeço ao professor da disciplina Francisco Wellery e ao meu orientador Mário Correia por todos os ensinamentos.

Aos meus amigos de graduação que quero levar para vida inteira, Elyarah Nóbrega, minha dupla de faculdade e tcc, obrigado por estar comigo nesse momento tão importante da nossa vida acadêmica. Bruna Bitu e Caio Leite, estiveram comigo desde o primeiro semestre, obrigado por todo companheirismo e amizade.

Por fim, agradeço a todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

RESUMO

Na odontologia restauradora o sistema de deslocamento gengival é um tanto rotineiro e fornece o afastamento dos tecidos gengivais, ainda assim é preciso muito cuidado ao utilizá-los, pois há riscos de problemas que incluem desde o dano potencial ao epitélio juncional e violação do espaço biológico, podendo levar até à perda óssea e recessão ou até mesmo infecções. São vários os métodos utilizados para a retração gengival, como os mecânicos, químico-mecânicos e cirúrgicos, tendo ainda uma grande variação de uso em cada um desses tipos. O método no qual é empregado fios de retração a seco ou com soluções impregnadas ainda é nos dias de hoje o mais utilizado devido à efetividade e segurança em comparação à outras técnicas, porém existem métodos que dispensam seu uso. O objetivo principal deste estudo foi revisar na literatura e discutir os métodos de retração gengival mais utilizados, com foco nos fios retratores e tipos de substâncias associadas, contrapondo-os a métodos alternativos, como pastas e siliconas retratoras. Discutimos também uma possível relação entre o uso do fio retrator associado à substâncias ao surgimento de recessão gengival e a reações sistêmicas em pacientes comprometidos. A pesquisa foi realizada através de uma busca nas bases de dados dos principais sites de pesquisa da internet, sejam eles: PubMed, Scielo e Medline com o objetivo de encontrar artigos publicados sobre o tema de estudo. Foram utilizados os seguintes descritores: "fios retratores", "afastamento gengival", "materiais para moldagem odontológica" todos em inglês e português, isolados ou combinados com o conector booleano AND e OR. Na presente revisão foram apresentados vários métodos de retração gengival, e foi concluído que não existe um melhor método a ser sempre utilizado, e sim qual o mais indicado a uma determinada situação clínica.

Palavras-chave: Afastamento gengival. Fios retratores. Materiais para moldagem odontológica.

ABSTRACT

In restorative dentistry, the gingival displacement system is somewhat routine and provides the distancing of the gingival tissues, yet great care must be taken when using them, as there are risks of problems ranging from potential damage to the junctional epithelium and violation of the biological space, and may even lead to bone loss and recession, or even infection. There are several methods used for gingival retraction, such as mechanical, chemical-mechanical, and surgical, with a great variation of use in each of these types. The method that employs dry retraction wires or impregnated solutions is still the most used today due to its effectiveness and safety compared to other technique, but there are methods that do not require its use. The main objective of this study was to review the literature and discuss the most commonly used methods of gingival retraction, focusing on retraction wires and types of associated substances, contrasting them with alternative methods, such as retraction pastes and silicones. We also discuss a possible relationship between the use of retractor yarn associated with substances to the emergence of gingival recession and systemic reactions in compromised patients. The research was conducted by searching the databases of the main internet research sites, namely: PubMed, Scielo and Medline with the aim of finding published articles on the study topic. The following descriptors were used: "retraction wires", "gingival retraction", "dental impression materials", all in English and Portuguese, isolated or combined with the Boolean connector AND and OR. In this review several methods of gingival retraction were presented, and it was concluded that there is not a best method to be always used, but the best one for a given clinical situation.

Keyword: Gingival retraction. Retractor wires. Dental impression materials.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Expasyl	18
Figura 2 – Magic FoamCord	19
Figura 3 – Cápsula de retração 3M™ ESPE™.....	19
Figura 4 – Figura exemplificando métodos de deslocamento gengival. A: Colocação de cordão não impregnado. B: Colocação de cordão impregnado de cloreto de alumínio. C: Colocação de pasta de retração. D: Colocação de cordão impregnado de cloreto de alumínio + pasta de retração.....	20
Figura 5 – G-Cuff™ e sua utilização.....	22
Figura 6 – Tira de Merocel®	23
Figura 1 – Exemplo de afastamento gengival à laser.....	24
Figura 8 – Laser de diodo	25
Figura 9 – Laser Er: YAG	26
Figura 10 – Fio retrator sendo inserido na gengiva	28

LISTA DE SIGLAS

HC1	Ácido clorídrico
FR	Fio Retrator
FRA	Fio Retrator Impregnado na Solução de Cloreto de Alumínio
GW	Largura Gengival
MM	Milímetros
PR	Pasta Retratora
PRF	Pasta Retratora + Fio Retrator Impregnado na Solução de Cloreto de Alumínio
PH	Potencial Hidrogeniônico
KPA	Quilopascal
GR	Recessao Gengival

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 METODOLOGIA.....	13
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1 FIOS RETRATORES ASSOCIADOS À SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS.....	14
3.2 MÉTODOS ALTERNATIVOS DE AFASTAMENTO GENGIVAL.....	17
3.2.1 USO DE LASER ASSOCIADO AO AFASTAMENTO GENGIVAL.....	23
3.3 FIOS RETRATORES E SUBSTÂNCIAS ASSOCIADAS À PACIENTES SISTAMICAMENTE COMPROMETIDOS.....	26
3.4 FIOS RETRATORES E SUBSTÂNCIAS ASSOCIADAS AO SURGIMENTO DE RECESSÃO DENTAL.....	27
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
5 REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A retração gengival é um procedimento clínico de rotina indicado não apenas antes da moldagem, mas também para o acabamento das margens intracreviculares e para a cimentação de restaurações, sendo usado na maioria das vezes o meio químico-mecânico para conseguir esse afastamento. O clínico está sempre em um impasse para escolher qual solução hemostática usar, com base em seu efeito local e sistêmico (LAHOTI, 2016).

É necessário muito cuidado ao se trabalhar, pois há riscos de problemas que incluem desde danos severos no epitélio juncional quanto a violação do espaço biológico, podendo levar a perda óssea, recessão ou até mesmo infecção. Apesar da técnica com fio retrator ser amplamente utilizada, foram criados sistemas de retração, os quais não fazem uso de fios retratores, a fim de preservar ainda mais a saúde periodontal, fornecendo hemostasia e preservando a saúde da gengiva, evitando dor e sangramento (RAYYAN *et al.*, 2018).

Para obter um bom afastamento gengival é necessário controlar efetivamente o sangramento, com o propósito de criar um campo seco antes de fazer a impressão, gerando o deslocamento suficiente da gengiva para facilitar o fluxo do material de moldagem e não causando danos aos tecidos gengivais durante sua manipulação (HUANG *et al.*, 2015).

Existem três localizações para os terminos dos preparos, o supra gengival (acima do nível gengival) bom para manter a saúde periodontal, o em nível da região gengival e o sub gengival (abaixo do nível gengival) que são mais indicados em áreas estéticas e que consequentemente aumentam a área de retenção da futura prótese (CORTELLI *et al.*, 2018).

Como citado anteriormente sobre as três localizações possíveis para se realizar o preparo, cada uma apresenta sua indicação e sua relação quanto ao espaço biológico e aos tecidos periodontais. O preparo supra gengival é indicado quando não há comprometimento estético além de ser o menos traumático aos tecidos periodontais, quando o preparo precisa ser a nível gengival, a ação deste sobre os tecidos é semelhante ao supra gengival, e o mais traumático aos tecidos periodontais é o preparo subgengival, pois esse invade o espaço biológico do dente (CORTELLI *et al.*, 2018).

Apesar do afastamento gengival ter grande relevância na moldagem final, diversas características indesejáveis foram relatadas durante o uso de soluções químicas retratoras. Relatos mostram que a epinefrina pode causar efeitos cardiovasculares e o cloreto de alumínio pode causar lesões gengivais a longo prazo. Devido algumas reações tóxicas foi sugerido o uso de amins simpaticomiméticas como agentes de retração gengival. Essas substâncias são capazes de produzir vasoconstrição local com mínimo efeito colateral. Diante disso é de

extrema importância saber como usar e qual a substância mais indicada para cada caso e cada paciente (SÁBIO *et al.*, 2008).

São vários os métodos utilizados para a retração gengival, como os mecânicos, químico-mecânicos e cirúrgicos, tendo ainda uma grande variação de uso em cada um desses tipos. O método utilizando fios a seco ou utilizando soluções impregnadas é ainda o mais utilizado devido à efetividade e segurança (CORTELLI *et al.*, 2018).

O uso de fio retrator sem agente de impregnação apresenta menor efeito terapêutico e baixa eficiência em bolsas maiores que 2 mm, assim sendo de extrema relevância ser acompanhado de um agente de retração, que é responsável pelo controle da hemorragia e do fluxo de fluido gengival (KÓSTIC *et al.*, 2012).

Segundo Kóstic *et al.* (2012) para um agente de retração ser considerado ideal é necessário que esse tenha o controle da hemorragia e do fluxo do fluido gengival, forneça um afastamento lateral e vertical do tecido gengival, não danifique o tecido circundante (o dano de afastamento deve ser reversível, tendo recuperação completa em 2 semanas) e deve ser ausente de efeitos sistêmicos.

Em contraposição ao método convencional, materiais de deslocamento gengival sem fio foram criados, tendo como principal finalidade gerar menos trauma ao tecido gengival do paciente. A maioria desses materiais são em formas de pastas e géis retratores, são de fácil uso e aplicação, porém ainda são pouco difundidos e utilizados, talvez devido ao seu alto custo quando comparados aos fios retratores (BABA *et al.*, 2013). Com o propósito de atrair atenção para o tema e promover uma discussão maior sobre as vantagens, desvantagens, limitações e eficácia desses diferentes métodos para promover o afastamento gengival, bem como de modo a contribuir com o conhecimento do cirurgião-dentista clínico sobre o tema, realizamos uma revisão da literatura, como foco nos métodos e técnicas mais utilizados e que tragam um maior conforto para o paciente.

O objetivo principal desse estudo foi revisar na literatura e discutir os métodos de retração gengival mais utilizados, com foco nos fios retratores e tipos de substâncias associadas, contrapondo-o a métodos alternativos, que dispensam seu uso. Além de estabelecer uma relação entre o uso do fio retrator associado à substâncias ao surgimento de recessão dental e a reação desses em pacientes sistemicamente comprometidos.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma busca no período entre agosto de 2020 até março de 2021 nas bases de dados dos principais sites de pesquisa da internet: PubMed (*United States National Library of Medicine*), SciELO (*Scientific Electronic Library*), Medline (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*); foram analisados artigos publicados no período entre os anos de 2000 e 2021. Para tanto foram utilizados os descritores ou palavras-chave: “fios retratores”, “afastamento gengival”, “materiais para moldagem odontológica” todos em inglês e português, isolados ou combinados com os conectores booleano AND e OR. Após criteriosa leitura dos artigos encontrados, foram selecionados aqueles cujo conteúdo respondeu aos questionamentos e objetivos do presente estudo, totalizando vinte e seis artigos.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A literatura disserta a respeito dos variados métodos de retração gengival utilizado na odontologia, importante em procedimentos prostodônticos, os quais facilitam a cópia do termino cervical. Apesar dos fios de retração serem os mais utilizados, materiais que dispensam o uso desses, foram criados a fim de preservar mais os tecidos gengivais. O sucesso e longevidade de uma prótese esta relacionada a uma boa harmonia entre os tecidos, sendo de extrema importância à realização dessa prótese num ambiente bucal saudável e livre de inflamações (CORTELLI *et al.*, 2018).

Independentemente das técnicas utilizadas o deslocamento deve ser maior que 0,2 mm em situações onde maior retração gengival é necessária (preparações de linha de chegada subgengival profunda, preparações de dentes chanfrados, biótipo gengival espesso), o uso de fios mostrou-se superior às técnicas de pasta. Estudos realizados em fios de retração relataram a presença de inflamação gengival, formação de bolsa (espessura e biótipo de tecido), retração da gengiva (tecidos finos e flexíveis), dor, aumento do sangramento e contaminação da ferida após seu uso. Já nos estudos analisados, com exceção de leve dor / desconforto, recessão gengival leve, os efeitos prejudiciais do fio retrator sobre os tecidos gengivais podem ser considerados muito suaves. Nenhum dos estudos revisados relatam inflamação grave, sangramento descontrolado, ferida, contaminação ou cicatrização prejudicada. A lesão produzida pela colocação do fio é reversível e autolimitada (HUANG *et al.*, 2015).

É considerado ideal para um agente de retração que esse tenha o controle da hemorragia e do fluxo de fluido gengival, forneça um afastamento lateral e vertical do tecido gengival, não danifique o tecido circundante (o dano de afastamento deve ser reversível) e deve ser ausente de efeitos sistêmicos (KÓSTIC *et al.*, 2012).

3.1 FIOS RETRATORES ASSOCIADOS À SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

O deslocamento gengival utilizando fios de retração age empurrando a gengiva livre para fora do acabamento e realizando assim, impressões mais precisas, entretanto eles não atuam bem no controle de fluidos gengivais. Por outro lado os cordões de retração gengival impregnados de substâncias hemostáticas são mais eficientes para esse fim, e mais indicados para serem utilizados na clinica. No geral, o método mecânico é mais demorado, por o material ficar certo tempo dentro do sulco, além de poder causar sangramento gengival e outros problemas periodontais, como a recessão gengival (WANG *et al.*, 2019).

Atualmente o método mais utilizado é o químico-mecânico, pois a união da pressão exercida pelo fio com a ação do agente facilita o afastamento gengival, além de prevenir sangramento, agindo como hemostático. (CORTELLI *et al.*, 2018).

Os tipos de fios utilizados no afastamento gengival são: torcidos (girados entre si), trançados (forma conjunto de fios entrelaçados) e tricotados (feitos como se fossem pontos de tricô ou malha). Os fios torcidos são desatados e macios, desfiam com maior facilidade e podem absorver mais líquidos que os demais. Os fios tricotados são mais rígidos, entram com mais facilidade no sulco, distendem mais as fibras, mas os cuidados devem ser maiores para não lesionarem o tecido gengival pelo atrito na região. Sua configuração permite uma curvatura mais passiva ao serem inseridos no sulco gengival, se comparados com os demais fios (RICKLI *et al.*, 2007).

Quanto aos agentes de retração, estes podem ser divididos em: adstringentes, vasoconstrictores e alternativos. Os adstringentes são sais metálicos que causam retração gengival por precipitação de proteínas e inibição do movimento transcapilar das proteínas plasmáticas agem reduzindo a permeabilidade celular e secando o tecido circundante, levando ao afastamento reversível. Os agentes de retração à base de alumínio são considerados seguros e eficazes, os mais comumente utilizados são cloreto de alumínio, sulfato de alumínio e alúmen (sulfato de alumínio e potássio ou sulfato de alumínio e amônio). O cloreto de zinco é um adstringente menos utilizado, pois é uma substância caustica e em concentrações superiores a 20% não são recomendadas para uso. Embora coagule o sangue, ocorre hemorragia frequentemente após a remoção do fio, o grau de supressão do tecido é menor e o aprofundamento do sulco é insignificante. Quanto as desvantagens incluem irritação e manchamento nos tecidos. O dano ao tecido é significativamente maior em comparação com o cloreto de alumínio (KÓSTIC *et al.*, 2012).

É relevante destacar que o cloreto de alumínio (tanto em solução, como na pasta) é usado como agente hemostático, no qual se mostra um adstringente muito eficaz e não causa danos irreversíveis. Age provocando a contração do tecido gengival e obstruindo pequenos vasos sanguíneos. O cloreto de alumínio precipita proteínas do tecido e do sangue e inibe fisicamente o sangramento, diminuindo o exsudato, tornando a superfície gengival mais rígida, afetando apenas a camada superficial da mucosa (ACAR *et al.*, 2014).

Em um estudo feito por Dederichs *et al.* (2017) no qual todos os materiais apresentavam cloreto de alumínio para efeito hemostático. Um modelo de sulco gengival foi criado com polímero e silício, nele, foi colocado um sensor de pressão e um simulador de

fluido gengival a fim de avaliar a pressão gerada por diferentes materiais de retração. Foram utilizados 6 fios retratores de tamanhos diferentes, 4 pastas retratoras e 2 géis de retração. A pressão gerada pelos fios aumentou de forma proporcional à espessura cordão, já as pastas e os géis de retração formaram um intervalo de variação maior quanto à pressão, devido à consistência desses serem diferentes, é sabido que o cloreto de alumínio por muito tempo dentro do sulco causam efeitos citotóxicos. Para minimizar esse efeito é necessário fazer uma lavagem cuidadosa no sulco gengival, após a retirada do agente retrator.

O vasoconstrictor, substância mais utilizada, se divide em dois grupos: o alfa e beta adrenérgico e os alfa adrenérgicos. Como exemplo de alfa e beta adrenérgico temos a epinefrina na forma racêmica, que pode ser usada na forma isolada, impregnada nos fios ou combinada com outras substâncias. Geralmente é utilizada na concentração de 0,1% a 8% e causa eficiente hemostasia e vasoconstrição. Entretanto o uso da epinefrina local pode causar a absorção desta pelo organismo e afetar o sistema cardiovascular. Como indicação, é importante que os dentistas evitem o uso da epinefrina para esse fim, devido os efeitos adversos que ela causa, apostando no uso de outras substâncias (JAIN *et al.*, 2012).

Resultados de experimentos clínicos com concentrações de epinefrina mais baixas em 0,1% e 0,01%, reduziram consideravelmente o risco de efeitos colaterais sistêmicos. A epinefrina racêmica quando em baixas concentrações produz efeitos clínicos locais satisfatórios em procedimentos de retração da margem gengival, sem aumento prolongado na produção de fluido crevicular e resposta hiperêmica após a remoção do cordão. Além do mais os efeitos sistêmicos podem ser evitados pela aplicação de solução de epinefrina a 0,01% de HCl. Foi demonstrado que cordões embebidos em epinefrina a 0,1% de HCl são agentes de retração eficazes, evitando um alto estresse ao paciente sistêmico e o traumatismo gengival (NOWAKOWSKA *et al.*, 2012).

A afinidade com o material de impressão utilizado é outro ponto que deve ser usado em consideração ao escolher um agente retrator. O polivinilsiloxano tem sua polimerização inibida quando o fio retrator está associado a uma substância química com base de cloreto de alumínio. Para se evitar esse tipo de problema o profissional deve retirar todo resquício de substância de retração antes de colocar o material de impressão. Foi concluído que o cloreto de alumínio causou os piores resultados quanto a polimerização dos materiais e em geral os adrenérgicos mostraram melhores resultados em comparação com os adstringentes (MAISCHBERGER *et al.*, 2018).

Tendo em consideração o estudo de Kóstic *et al.* (2012) aconselha-se dar preferência a agentes adstringentes à base de sais metálicos em comparação com agentes à base de epinefrina, pois possui efeitos terapêuticos semelhantes e menos efeitos sistêmicos adversos, tais como: taquicardia, respiração rápida, hipertensão, ansiedade e sensação de fraqueza.

3.2 MÉTODOS ALTERNATIVOS DE AFASTAMENTO GENGIVAL

Materiais de deslocamento sem fio foram criados como medida alternativa ao método convencional. Eles se encontram na forma de pastas espessas, firmes e viscosas. São menos traumáticos para o tecido gengival do que os fios retratores, apresentando recuperação mais rápida, em até uma semana após a impressão. Esses materiais são preferidos para afastamento do tecido em torno de próteses de implantes retidas por cimento e para escaneamento digital intra-oral (BABA *et al.*, 2013).

Á exemplos temos o Expasyl® (cloreto de alumínio 15%), pasta a base de cloreto de alumínio a qual atinge uma retração moderada, e a espuma retratora com base em polivinilsiloxano e sulfato de alumínio (Magic Foam Cord®) que retrai rapidamente a gengiva. Segundo estudos feitos por Wang *et al.* (2019) quando comparados ao método convencional de fios retratores, essas pastas apresentaram maior conforto ao paciente, menor tempo clínico, redução de dor e menor invasão ao tecido periodontal, quando utilizadas em procedimentos prostodônticos que demandam uma exigência estética.

Apesar de muitos estudos apontarem que o método de afastamento gengival sem fio possuem mais vantagens do que o método mecânico existe uma carência de uma decisão sólida devido à instabilidade dos resultados clínicos. Em um caso inicial, um relatório apresentou que a pasta de afastamento gengival não gerou nenhum dano nos tecidos epiteliais e periodontais, enquanto que um estudo posterior afirmou que houve o surgimento de inflamação temporária no periodonto e isso teria ocorrido devido a lenta taxa de recuperação apresentada pela pasta (WANG *et al.*, 2019).

Alguns materiais em forma de pasta e géis retratores foram criados e introduzidos no mercado e estão ganhando espaço no uso clínico gradativamente. O Expasyl (cloreto de alumínio 15%) (FIG. 1) é uma pasta viscosa utilizada em todos técnicas que requerem retração gengival compreendendo: impressões, cimentação de restaurações, fixação de um dique de borracha, e restauração de cavidades de classes II, III e V. É considerado um

material biocompatível que apresenta excelente retração com maior vida útil, usando pressão mínima e sem riscos de ruptura epitelial.

Figura 2 - Expasyl



Fonte: Site Scotts Dental Suply ¹.

Outra opção é a Magic Foamcord® (FIG. 2) que é a base de polivinilsiloxano e apresenta hemostasia eficiente e danos mínimos ao tecido, o material se expande ligeiramente e produz deslocamento lateral e vertical excepcional, após 5 minutos é removido e o dente está pronto para a impressão final. Outra opção é a pasta retratora à base de polivinilsiloxano com adstringente de sulfato de alumínio, a GingiTrac®, ela fornece impressões mais precisas sem traumas para o tecido. O Gel-Cord (sulfato de alumínio 25%) e Tissue Goo (sulfato de alumínio 25%) ambos fornecem ampla hemostasia e são usados como lubrificantes na inserção de fios de retração. Já a cápsula de retração 3M™ ESPE™ (cloreto de alumínio 15%) (FIG. 3) foi recentemente introduzida no mercado, é uma pasta de retração embalada em cápsulas, quando comparado com os fios de retração, o procedimento pode ser de até 50% mais rápido e o risco de sangramento é menor, sendo que esse oferece melhor acesso ao sulco e áreas interproximais, por ter uma ponta extrafina (D’COSTA *et al.*, 2017).

¹ Disponível em: < <https://www.scottsdental.com/expasyl-gingival-retraction-paste.html> > Acessado em 26/05/21 às 09:13.

Figura 3 - Magic FoamCord



Fonte: Site Dentaltix².

Figura 4 - Cápsula de retração 3M™ ESPE™



Fonte: Site Safco Dental Suply³.

O Expasyl (cloreto de alumínio 15%), pasta retratora, foi introduzida no mercado norte-americano, vem dentro de uma seringa e é eliminada através de uma agulha tipo ponta. Não sofre expansão nem reação de endurecimento, isso facilita a aplicação diretamente no

² Disponível em: <<https://www.dentaltix.com/en/coltene/magic-foam-cord-system-intro-retraction-kit-2x50ml>> Acessado em 26/05/21 às 09:20.

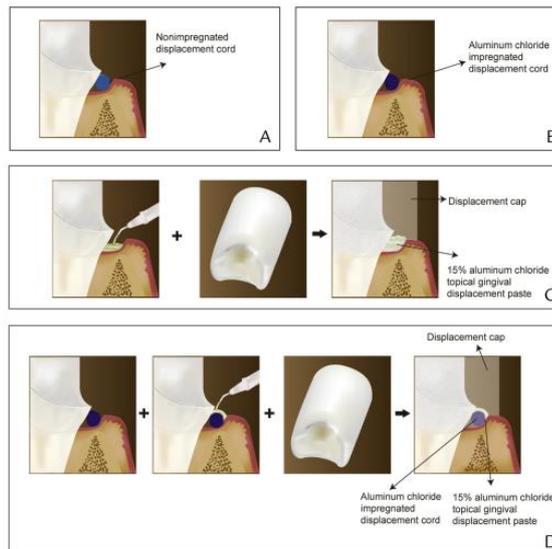
³ Disponível em: <<https://www.safcodental.com/catalog/hemostatics-retraction/retraction/astringent-retraction-paste>> Acessado em 26/05/21 às 09:27.

sulco. O material fica por dois minutos dentro o sulco e depois é retirado com jato de água e ar, sendo possível verificar a distensão do tecido (BARZILAY *et al.*, 2001).

A fim de economizar o tempo clínico para o dentista e proporcionar mais conforto ao paciente, a pasta Espasyl (cloreto de alumínio 15%) foi criada. Essa pasta é indicada sempre que há necessidade de abertura do sulco e controle de hemostasia, pode ser usado em situações como, restaurações de cavidades, antes de cimentações protéticas. O Espasyl (cloreto de alumínio 15%) é injetado diretamente no sulco e exerce baixa pressão sobre o mesmo, não sendo prejudicial aos tecidos (NAZARIAN, 2007).

Em estudo feito por Acar *et al.* (2014) experimentos mostram que a pasta retratora se apresentou eficaz no seu objetivo, tendo em vista que foram estudados grupos nos quais usavam: apenas pasta retratora (PR), pasta retratora + fio retrator impregnado na solução de cloreto de alumínio (PRF), fio retrator impregnado na solução de cloreto de alumínio (FRA) e apenas o fio retrator (FR). Tendo como resultado o grupo PR foi a técnica mais fácil e rápida, PRF foi a técnica mais demorada e difícil, porém apresentou boa hemostasia na retirada do fio, o grupo FR foi o que apresentou maior sangramento. O menor sangramento foi observado no grupo PR do que no grupo FRA. (FIG. 4)

Figura 5 - Figura exemplificando métodos de deslocamento gengival. A: Colocação de cordão não impregnado. B: Colocação de cordão impregnado de cloreto de alumínio. C: Colocação de pasta de retração. D: Colocação de cordão impregnado de cloreto de alumínio + pasta de retração.



Fonte: A clinical comparison of cordless and conventional displacement systems regarding clinical performance and impression quality. ⁴

⁴ Retirado de: < ACAR, O.; ERKUT, S.; OZÇELIK, T. B.; OZDEM, E.; AKÇIL, M. A clinical comparison of cordless and conventional displacement systems regarding clinical performance and impression quality. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. Ankara, 2014>.

Em estudo feito por Yang *et al.* (2005) 8 pessoas com boa higiene oral e periodontalmente saudáveis foram submetidas á afastamento gengival com três produtos, sendo eles: Ultrapak (fio de retração impregnado com epinefrina), Expasyl (cloreto de alumínio 15%) e Korlex (pasta retratora sem cloreto de alumínio). Cada paciente recebeu os três tipos de retração, o que totalizou um estudo com 24 dentes. Foram feitas 3 impressões, a primeira com a gengiva sem retração, a segunda com o sulco já retraído para saber sua largura e a terceira 14 dias após a primeira retração, em seguida os modelos foram submetidos a uma análise 3d de varredura à laser para determinar a retração gengival. Os valores de retração gengival produzidos pelos 3 diferentes materiais, Ultrapak®, Expasyl® e Korlex® foram 0,28; 0,29 e 0,25 mm, respectivamente, observa-se que ambos produziram um afastamento significativo, sendo o Ultrapack® considerado o mais doloroso quando em comparação com Expasyl® e Korlex®. Vale salientar que o cloreto de alumínio é tido em pastas restratoras para fim de hemostasia, e que em concentrações maiores que 10% podem ser tóxicos aos tecidos moles, apesar de não ser evidente nenhuma lesão no estudo, é possível causar danos gengivais, o por isso da importância de criação de biomateriais como a Korlex®, que é livre de cloreto de alumínio e produz afastamento satisfatório.

O estudo feito por Gajbhiye *et al.* (2019) com os produtos NoCord, Aquasil + cloreto de alumínio e fio de retração impregnado com cloreto de alumínio, concluiu que todos os três sistemas de afastamento gengival são seguramente aceitáveis, tendo em vista que todos os três fornecem afastamento maior que a quantidade mínima aceitável que é de 0,22 mm. O uso do sistema de pastas (NoCord e Aquasil) foi indolor, rápido e fácil, logo economizou-se tempo.

O sistema de pasta se mostra menos traumático para os tecidos moles gengivais quando comparado ao método convencional, podendo ser uma opção melhor, porque evita o risco de estrangulamento da papila e mais efetivo em alcançar um campo seco, no entanto, sua capacidade de deslocar os tecidos gengivais, em comparação com os fios de retração, é comprometedora. Logo, quando a necessidade de deslocamento gengival é aumentada, ou seja, nas áreas que apresentam com linha de chegada subgengival profunda, preparação dentária chanfrada ou em pacientes que apresentam um biótipo gengival espesso, o uso de cordões gengivais impregnados pode ser mais eficaz. Já em áreas onde a retração mínima é necessária (linha de acabamento epigengival, gengiva fina e flexível), os sistemas de pasta podem funcionar melhor para alcançar o controle de hemostasia, preservação de saúde gengival e ao mesmo tempo ajudar a alcançar uma adequada quantidade de deslocamento do tecido gengival (HUANG *et al.*, 2015).

O G-Cuff™ (FIG.5) é dispositivo novo que causa retração gengival por meio de impressão. Sabe-se que ele é indicado e útil para implantes dentários, esse aparelho gera uma impressão precisa do termino do implante. Ele apoia o tecido mole que envolve o pilar do dente e retrai a gengiva, permitindo que o material de impressão ou o scanner intra-oral registre corretamente o pilar do implante. Não é traumático para os tecidos moles e por ser uma novidade na odontologia, mais estudos e pesquisas sobre ele são indicados (SAFARI *et al.*, 2016).

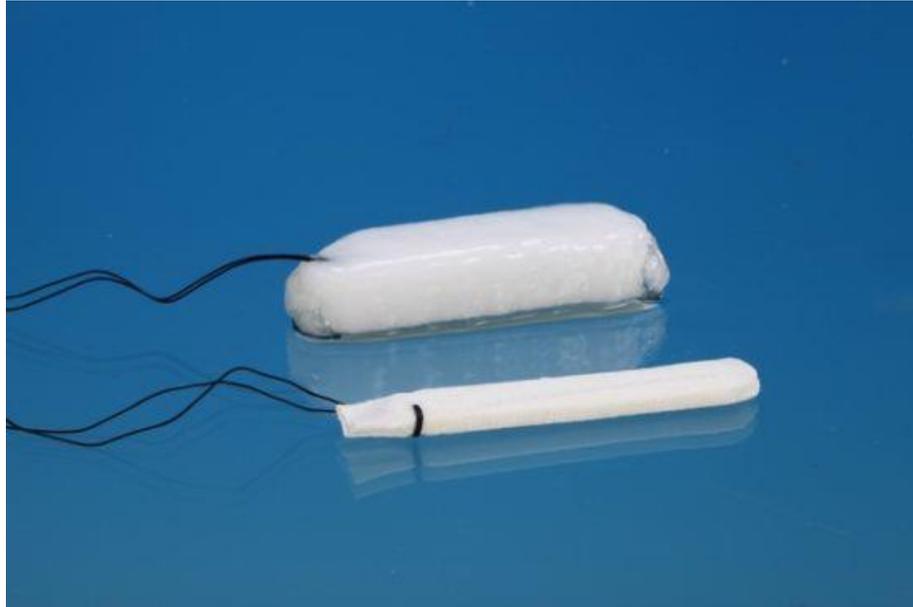
Figura 6 - G-Cuff™ e sua utilização



Fonte: Site Stomatotech⁵.

As tiras Meroceel® são um método alternativo para a retração gengival, é um material com propriedades físicas benéficas, que absorve fluidos intraorais, é quimicamente puro e exerce pressão moderada sobre o tecido gengival sem a necessidade de anestesia local, garantindo um deslocamento gengival sem dano. Meroceel® é um material absorvente, hemostático comumente usado em otorrinolaringologia, procedimentos gástricos, torácicos e otoneurocirúrgicos. Apesar de vários pontos positivos, o uso do Meroceel® como um dispositivo de retração gengival trás algumas limitações, incluindo a necessidade de coroas temporárias no momento da impressão, porque é difícil proteger o material no lugar durante o processo de colocação e retração. Quando em análise com os fios retratores convencionais a quantidade de retração produzida pela tira de Meroceel® (FIG. 6) é estatisticamente maior do que a produzida pelo fio (SHIVASAKTHY *et al.*, 2013).

⁵ Disponível em: <<http://www.stomatotech.com/g-cuff.html>> Acessado em 26/05/21 às 09:39.

Figura 7 - Tira de Merocel®

Fonte: Site ForYou Medical⁶.

3.2.1 USO DE LASER ASSOCIADO AO AFASTAMENTO GENGIVAL

A retração cirúrgica, também é uma técnica alternativa e pode ser feita através de lasers, eletrocirurgias e curetagem rotativa. As propriedades do laser dependem principalmente de seu comprimento de onda e características da forma de onda. Lasers de dióxido são comumente usados para retração gengival ao redor dos dentes naturais, pois eles resultam em menos sangramento e recessão gengival, favorecem excelente hemostasia, reduz o encolhimento do tecido e é relativamente indolor. Já na Eletrocirurgia é usado para ampliar o sulco gengival, um pequeno eletrodo em forma de J e é orientado paralelamente ao longo eixo do dente de modo que apenas os tecidos da parede interna do sulco sejam removidos. É uma técnica eficiente e mantém hemostasia precisa durante a incisão dos tecidos, porém é contraindicado em pacientes com marca-passos, não pode ser usado concomitantemente em sedação óxido nitroso, por ser um agente inflamável e não é possível controlar a hemorragia uma vez que comece. A curetagem rotativa não tem muito efeito se gengiva queratinizada adequada estiver presente ao redor dos dentes. É um procedimento rápido, tem a capacidade de reduzir o excesso de tecido e aperfeiçoar o contorno gengival,

⁶ Disponível em: < https://pt.made-in-china.com/co_foryoumedical/product_Stopping-Bleeding-Hemostats-Sponge-PVA-Nasal-Dressing-Nasal-Tampon-PVA-Merocel-Sponge_eooyyuggg.html > Acessado em 26/05/21 às 09:46.

porém pode vir a causar hemorragia considerável, alto risco de traumatizar a fixação do epitélio e caso houver ausência de gengiva queratinizada na base do sulco pode resultar em recessão grave e aprofundamento do sulco devido à resposta exagerada dos tecidos (PRASAD *et al.*, 2021).

Além das pastas e géis retratores, surgiram também como agentes alternativos de retração gengival os lasers. Os lasers de diodo são mais utilizados em cirurgias periodontais, são de fácil uso e proporcionam conforto ao paciente e bom controle da hemorragia. (TABASSUM *et al.*, 2016)

Atualmente, quase 20% dos dentistas dos EUA usam lasers (FIG. 7) para realizar o afastamento gengival para obter uma impressão precisa. Díodos e lasers são usados e em vez de deslocar o tecido gengival como na técnica de fios retratores, os lasers removem o revestimento epitelial do sulco sem causar danos à camada da célula basal e do tecido conjuntivo. Isso pode minimizar o futuro surgimento de recessão gengival. Portanto, os lasers foram sugeridos como um substituto para deslocamento gengival convencional (TAO *et al.*, 2018).

Figura 8 - Exemplo de afastamento gengival à laser



Fonte: Comparison of laser gingival trough and retraction cable⁷

⁷ Retirado de: < TAO, X.; YAO, J.; WANG, H.; HUANG, C. Comparison of laser gingival trough and retraction cable. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**. V.38, N.4 Wuhan, 2018.>

Em um estudo feito por Tao *et al.* (2018) foram comparados 3 tipos de lasers (laser de diodo (FIG. 8), laser Nd: YAG e Er: laser YAG) com fio retrator de uso convencional. A potência dos lasers variava entre 0,7 W - 2,0 W, foi usado uma ponta de fibra ótica em contato com o sulco gengival que removia o epitélio sulcular, criando o espaço necessário do afastamento gengival. Após a criação do sulco ser concluída foram analisados a largura gengival (GW) e a quantidade de recessão gengival (GR). Quanto a GW o cabo de retração apresentou-se mais estreito do que os três tipos de lasers, não havendo diferença entre esses. Já em relação a GR o fio retrator pré-saturado gerou mais recessão e inflamação gengival em comparação ao grupo de lasers, sendo necessário ressaltar que o ER: laser YAG obteve cicatrização 1 semana mais rápida do que os demais.

Figura 9 - Laser de diodo



Fonte: Site Dentaltix⁸.

Numa comparação entre os lasers de diodo e laser Nd: YAG com o Er: laser YAG, os lasers de diodo e Nd: YAG têm interações semelhantes com tecidos moles, mas diferem no modo de emissão. Os lasers Nd: YAG pulsa em curta duração e o laser de diodo em uma energia contínua, não são usados spray de água e fluxo de ar para resfriamento o que às vezes resulta em efeitos térmicos colaterais ao redor da gengiva. O laser Er: YAG (FIG. 9) tem uma pulsação maior assim como a absorção de água, que minimiza os efeitos colaterais térmicos

⁸ Disponível em: < <https://www.dentaltix.com/pt/blog/micro-diodo-laser-em-odontologia> > Acessado em 26/05/21 às 10:31.

durante a irradiação. Nesse caso é usado spray de água e fluxo de ar para resfriamento para evitar danos térmicos (TAO *et al.*, 2018).

Figura 10 - Laser Er: YAG



Fonte: Site Medical Expo⁹.

3.3 FIOS RETRATORES E SUBSTÂNCIAS ASSOCIADAS À PACIENTES SISTEMICAMENTE COMPROMETIDOS

Procedimentos odontológicos normalmente já tem efeito estressante em todos os pacientes, o que leva um aumento repentino do nível de adrenalina no sangue, sendo esperado mesmo em pacientes saudáveis. Devido aos riscos que a epinefrina trás e o fato de que na prática odontológica cotidiana pouco se sabe sobre a saúde geral dos pacientes, muitas vezes esses omitem ou não estão cientes de seu estado cardiovascular e o agente de retração epinefrina deve ser evitado, visto que sua única vantagem em comparação aos agentes à base alumínio é controle da hemorragia (KÓSTIC *et al.*, 2012).

Pacientes sistemicamente comprometidos, com diabetes, hipertensão, hipertireoidismo, os fios de retração devem ser impregnados com outro tipo de substância, assim como aqueles pacientes que fazem uso de monoamida oxidase e antidepressivos tricíclicos (JAIN *et al.*, 2012).

⁹ Disponível em: < <https://www.medicalexpo.com/pt/prod/light-instruments-ltd/product-100406-652694.html> > Acessado em 26/05/21 às 10:37.

Apesar da epinefrina ser um vasoconstritor comumente usado como substância auxiliar para retração gengival, é considerável saber que essa pode desencadear a “Síndrome da epinefrina” que implica em um colapso, aumento da frequência cardíaca, taquicardia, palpitação dos cordões, pressão arterial sistólica e diastólica, dispneia, pele pálida, estimulação excessiva ou suor frio, trazendo grandes riscos para pacientes sistemicamente comprometidos, em especial hipertensos e diabéticos. Na prática odontológica, interações medicamentosas adversas com vasoconstritores à base de epinefrina já foram observadas e até casos de fatalidade associada ao uso combinado de halotano e fios de retração gengival impregnados de epinefrina. Respostas locais desfavoráveis como a hiperemia, trauma de epitélio crevicular e juncional foram relatados, com cura completa após o período de 7 a 10 dias (NOWAKOWSKA *et al.*, 2012).

Devido a epinefrina possuir muitas contra-indicações e ser altamente citotóxica foi proposto como alternativa três medicamentos comercialmente disponíveis, comumente usados em oftalmologia e laringologia; 0,05% de HCl-tetrahidrozolina, 0,05% de HCl-oximetazolina e 0,25% de HCl-fenilefrina, como novos agentes de retração gengival experimentais. Esses agentes simpaticomiméticos sintéticos são mais eficazes e seguros do que a epinefrina (NOWAKOWSKA *et al.*, 2012).

No que se refere aos agentes de retração alternativos a tetraidrozolina demonstrou efeito clínico satisfatório de forte efeito vasoconstritor local e ausência de reações sistêmicas, foi observado maior eficiência da tetraidrozolina sem efeitos colaterais em relação à epinefrina (KÓSTIC *et al.*, 2012).

As aminas simpatomiméticas seriam uma ótima alternativa para substituir a epinefrina racêmica, esses medicamentos são comumente utilizados na laringologia e na oftalmologia e se apresentam como tetraidrozolina, fenilefrina e oximetazolina apresentam um pH mais aceitável, tornando se assim mais agradáveis aos tecidos moles e estrutura dentaria, que as demais substancias convencionais (JAIN *et al.*, 2012).

3.4 FIOS RETRATORES E SUBSTÂNCIAS ASSOCIADAS AO SURGIMENTO DE RECESSÃO DENTAL

Recessão gengival é caracterizada pela redução do tecido gengival em sua posição deixando as raízes dos dentes mais expostas. Apesar da maioria dos estudos mostrarem que a pasta de retração gengival é mais benéfica a saúde periodontal do que os fios retratores (FIG. 10), os resultados ainda não são satisfatórios para fechar essa afirmação, necessitando de

pesquisas e dados que incluam mais estudo clínico randomizado controlado para esse fim (WANG *et al.*, 2019).

Figura 11 - Fio retrator sendo inserido na gengiva



Fonte: Blog da Ultradent Brasil¹⁰.

Antes de realizar qualquer técnica de deslocamento gengival, é importante avaliar a saúde periodontal do dente ou dentes envolvidos. Os tecidos precisam estar saudáveis, sem sangramento, formando um ambiente ideal e apto para receber o material retrator. Quando se escolhe a técnica a ser utilizada é importante identificar o tipo de tecido que vai ser manipulado. Existem dois tipos, o biótipo espesso e plano e o biótipo fino e recortado. No biótipo espesso e plano a gengiva é mais espessa, mais fibrótica, além de ter uma profundidade de sondagem maior. Já no biótipo fino e recortado a gengiva apresenta-se fina e delicada, e a profundidade de sondagem rasa. Conseqüentemente torna-se mais comum haver recessões gengivais em tecidos com o biótipo do tipo fino e recortado (BABA *et al.*, 2013).

Em um estudo feito por Melo *et al.* (2017) foi verificado o pH do cloreto de alumínio, sulfato férrico e sulfato de alumínio, os quais apresentaram valores muito baixos entre 1,0 e 3,1, sendo prejudiciais aos tecidos gengivais e periodontais, tendo como resultados as recessões gengivais. Já o pH de substâncias a base de tetrizolina tinham pH entre 6,0 e 7,4 considerados mais aceitáveis e capazes de gerar menos danos aos tecidos.

¹⁰ Disponível em: < <https://ultradentbrasil.wordpress.com/2015/04/02/a-importancia-de-um-bom-fio-retrator/> > Acessado em 26/05/21 às 10:37.

Comparando as pastas retradoras aos fios, em relação à recessão gengival, o fio retrator resultou em condições piores do que a pasta. Os dados pesquisados indicam que a pressão exercida pelo fio para o deslocamento gera uma profundidade de sondagem maior do que a pasta, sendo essa afirmativa dada pela demonstração da pressão em kPa (WANG *et al.*, 2019).

Em estudos feito por Raghav *et al.* (2013) foram utilizados três tipos de materiais a fim de comparar a retração gengival causada por eles e a facilidade de aplicação e remoção desses materiais. Os elementos de estudo foram: a pasta retradora Magic Foam Cord®, a pasta retradora Expasyl (cloreto de alumínio 15%) e um fio retrator impregnado com cloreto de alumínio. Os resultados mostraram que quanto à retração gengival, o fio impregnado com cloreto de alumínio e a pasta Expasyl (cloreto de alumínio 15%) não apresentaram diferenças significativas, gerando maior expansão na largura do sulco quando comparados à pasta Magic Foam Cord®. Em relação à facilidade de remoção não houve diferenças entre os materiais, afirmando que qualquer procedimento feito com cuidado não causa problema.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos trabalhos que comparam os fios retratores com os métodos de retração gengival alternativos, como pastas, géis e lasers, apontam que estes últimos sejam menos traumáticos aos tecidos periodontais e que além de serem mais confortáveis para o paciente, apresentam uma maior praticidade de uso para o clínico. Por outro lado, esses mesmos trabalhos e outros, apontam controvérsias quanto à eficácia, dando êxito ao método convencional com o uso de fios retratores, que promovem melhor visualização e maior afastamento do sulco gengival. Além do mais, a relação entre eficácia e conforto comparada entre os métodos de retração gengival é controversa e pouco detalhada entre os autores, já que não existe um consenso quanto a metodologia aplicada nos trabalhos, o que dificulta eleger qual técnica é a melhor.

Assim sendo, o que fica claro é que até o momento não existe o melhor método, mas sim qual o melhor para aquela determinada situação clínica, levando em consideração as especificidades de cada caso.

Sugere-se que mais estudos sejam realizados, com uma melhor padronização e reprodutibilidade da metodologia aplicada, a fim de que se assegure uma precisão e confiabilidade dos resultados encontrados.

REFERÊNCIAS

- ACAR, O.; ERKUT, S.; OZÇELIK, T. B.; OZDEM, E.; AKÇIL, M. A clinical comparison of cordless and conventional displacement systems regarding clinical performance and impression quality. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. Ankara, 2014.
- BABA, N. Z.; GOODACRE, C. J.; JEKKE, R.; WON, J. **Gingival Displacement for Impression Making in Fixed Prosthodontics: Contemporary Principles, Materials, and Techniques**. Association for Dental Research. Honolulu, 2014.
- BARZILAY, I.; HABSHA, E.; TAMBLYN, I. Expa-syl: A new form of “tissue retraction” that is quick, painless, atraumatic and cost effective. **The Canadian Journal of Dental Technology**. Canada, 2001.
- CORTELLI, J.R.; SHIMIZU, C.K. H.; VEDOVATO, E. Gingival retraction methods in dental prosthesis: literature review. **Brasilian Journal Of Periodontology**. V.28, issue.04. Belo Horizonte, MG. 2018.
- D’COSTA, V. F.; BANGERA, M. K. Advancements in Gingival Retraction Techniques in Restorative Dentistry. **International Journal of Science and Research**. 2017.
- DEDERICHS, M.; FAHMY, M.; KUEPPER, H.; GUENTSCH, A.; Comparison of Gingival Retraction Materials Using a New Gingival Sulcus Model. **95ª Sessão e Exposição Geral do IADR**. São Francisco, CA. 2017.
- GAJBHIYE, V.; BANERJEE, R.; JAISWAL, P.; CHANDAK, A.; RADKE, U. Comparative evaluation of three gingival displacement materials for efficacy in tissue management and dimensional accuracy. **The Journal of Indian Prosthodontic**. Nagpur, 2019.
- HUANG, C.; SOMAR, M.; LI, K.; MOHADEB, J. V. N. Efficiency of Cordless Versus Cord Techniques of Gingival Retraction: A Systematic Review. **Journal of Prosthodontics**. Wuhan, 2015.
- JAIN, S.; SHARMA, R.; RAMOLA, V. Review of various gingival retraction chemicals used in dentistry. **Journals Health Talk**. V.04, Ed.06. Dehradun, 2012.
- KOSTIĆ, I.; NAJMAN, S.; KOSTIĆ, M.; OZDEM, E.; STOJANOVIĆ, S. Comparative review of gingival retraction agents. **Acta Medica Medianae**. Serbia, 2012.
- LAHOTI, K. S. Effect of various chemical agent sused in gingival retraction systems on smear layer: Scanning electron microscope study. **Contemporary Clinical Dentistry**. Nagpur, 2016.
- MAISCHBERGER, C.; STAWARCZYK, B.; HAJSMASY, A.; LIEBERMANN, A. Hemostatic gingival retraction agents and their impact on the stages of prosthodontic treatment: A narrative review. **Quintessence Journals**. V.49, N.9 P.1-14. USA, 2018.

MELO, C.L.M.; BORGES, H.F.; SOUZA, F.S.; SANTIN, G.C.; SÁBIO, S. Comparison between aluminum chloride and tetryzoline hydrochloride for control of vertical gingival displacement and crevicular fluid. **Revista odontologia UNESP**. p 220-226. São José dos Campos-SP. 2017.

NAZARIAN, A. Tissue Management with Expasyl. A Key to Restorative Success. **Advanced Laser Training**. p.52-59. Troy, Michigan. 2007.

NOWAKOWSKA, D.; SACZKO, J.; KULBACKA, J.; CHOROMANSKA, A.; RASZEWSKI, Z. Cytotoxic Potential of Vasoconstrictor Experimental Gingival Retraction Agents - in Vitro Study on Primary Human Gingival Fibroblasts. **Folia Biologica**. Praha, 2012.

PRASAD, K. D.; HEGDE, C.; AGRAWAL, G.; SHETTY, M. Gingival displacement in prosthodontics: A critical review of existing methods. **Journal of Interdisciplinary Dentistry**. Chennai, 2021.

RAGHAV, D.; SINGH, S.; KOLA, M. Z.; SHAH, A. H.; KHALIL, H. S.; KUMAR, P. A comparative clinical and quantitative evaluation of the efficacy of conventional and recent gingival retraction systems: An in vitro study. **European Journal of Prosthodontics**. V.01, ed 03. 2013.

RAYYAN, M.M.; HUSSIEN, A.N. M.; SAYED, N. M.; ABDALLAH, R.; OSMAN, Q.; SAAD, N. A.; RAMADAN, S. Comparison of four cordless gingival displacement systems: A clinical study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. Beirut, 2018.

RICKLI, A. C.; MACHADO, C. E. P.; SILVA, L. P.; GUEDES, C. G. Absortividade de fios de afastamento gengival embebidos em soluções adstringentes à base de cloreto de alumínio. **Revista de Odontologia da UNESP**. São Paulo, 2007.

SÁBIO, S.; FRANCISCONE, P. A.; MONDELLI, J. Efeito das soluções de retração gengival convencionais e experimentais na força de tensão e na inibição da polimerização de quatro tipos de materiais de impressão. **J Appl Oral Sci**. Maringá-PR, 2008.

SAFARI, S.; MA, V.S.; MI, V.S.; GHAVAM, H.; M, HAMED. Gingival Retraction Methods for Fabrication of Fixed Partial Denture: Literature Review. **Journal of dental biomaterials**. P.205-213. 2016.

SHIVASAKTHY, M.; ALI, S. A. Comparative Study on the Efficacy of Gingival Retraction using Polyvinyl Acetate Strips and Conventional Retraction Cord – An in Vivo Study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. Delhi, 2013.

TABASSUM, S.; ADNAN, SAMIRA.; KHAN, F. R.; Gingival Retraction Methods: A Systematic Review. **Journal of Prosthodontics**. P.1-7. Chicago, 2016.

TAO, X.; YAO, J.; WANG, H.; HUANG, C. Comparison of laser gingival trough and retraction cable. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**. V.38, N.4 Wuhan, 2018.

WANG, Y.; FAN, F.; LI, X.; ZHOU, Q.; HE; HUANG, X.; HUANG, S.; MA, J. Influence of gingival retraction paste versus cord o periodontal health- a systematic review and meta-analysis. **Journal Quintesesse Internacional**. V.50, n.35. Englang, 2019.

YANG, J.; TSAI, C.; CHEN, M.; WEI, J. Y.; LEE, S.; LIN, C. Clinical study of a newly developed injection-type gingival retraction material. **Chin Dent J**. Taipei, 2005.