

REVISTA CIENTÍFICA FACULDADE IPPEO

Avaliação na alteração do plano oclusal funcional, em pacientes com malocclusão classe II, após tratamento ortodôntico

página 01

Tratamento da sobremordida:
Revisão de literatura

página 27

Viabilidade de instalação de implantes ósseo integráveis em pacientes irradiados na região de cabeça e pescoço

página 16



**AValiação Na Alteração
Do Plano Oclusal Funcional,
Em Pacientes Com
Maloclusão Classe II, Após
Tratamento Ortodôntico**

1 – Dalmir J. Signori

2 – Márcio Matos

3 – Patrícia Reimann Bertuol

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar a alteração do plano oclusal funcional ao final do tratamento ortodôntico de classe II, por meio da cefalometria de Ricketts. A amostra foi composta 30 pacientes do curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade IPPEO de ambos os sexos. Foram coletados os valores angulares do plano oclusal no início e ao final do tratamento. Verificou-se também o tipo facial através do calculo de vert. Foi aplicado o teste Wilcoxon para comparar a variação do plano oclusal funcional inicial e final, onde não se verificou alteração estatisticamente significante. Utilizou-se o teste Kruskal-Wallis para comparar os tipos faciais onde, mesmo havendo discreta diminuição em braquifaciais, essa diferença não foi estatisticamente significativa. De acordo com os resultados dessa pesquisa, conclui-se que não houve alteração do plano oclusal funcional de Ricketts ao final do tratamento de classe II, independente da mecânica utilizada para a correção da mesma, tanto para meso, dolico ou braquifacias.

Palavras-chaves: plano oclusal, plano oclusal funcional, análise de Ricketts

1 INTRODUÇÃO

Com o advento do cefalostato aperfeiçoado por Broadbent (EUA) e Hofrath (Alemanha) foi possível a padronização das telerradiografias laterais, dando início a vários estudos de crescimento crânio-facial através de traçados e pontos pré-determinados e suas variações. Este traçado que permitiu medições angulares e lineares chama-se cefalograma; que é composto pelo desenho anatômico (perfil mole, dentes, estruturas moles) e traçados de orientação (linhas, planos e suas grandezas). As grandezas cefalométricas são todos os valores lineares e angulares encontrados no cefalograma. Esses valores devem ser confrontados e comparados para daí servirem de padrão de referência dento-esqueléticos-faciais na determinação do padrão de normalidade.⁸

Em 1974, Robert Murray Ricketts, após anos de estudos de traçados cefalométricos elaborou sua cefalometria, com variações até 18 anos de idade, com 33 fatores e/ou grandezas a serem trabalhados na elaboração do diagnóstico ortodôntico.

A inclinação do plano oclusal funcional de Ricketts é definida como

sendo o ângulo formado pelo ponto Xi, que é parte mais anterior do ramo da mandíbula, e o ponto Pm (protuberância do mento), convexidade mentoniana. Sua norma clínica ficou estabelecida em até 21° aos 6 anos aumentando 0,5° ao ano até 18 anos. Tal medida indica a inclinação do plano mandibular em relação ao corpo mandibular, ou seja, seu giro no sentido horário ou anti-horário.⁹

A inclinação do plano oclusal está intimamente relacionada a etiologia, diagnóstico e tratamento das má-oclusões, interferindo nos movimentos mandibulares. A escolha da conduta terapêutica ou ortopédica a ser utilizada na correção de uma má-oclusão, deve levar em consideração características específicas de cada indivíduo como a alteração do plano oclusal por hábitos, como sucção de dedo, uso de chupetas ou respiração bucal ou por características intrínsecas, como o tipo facial e a classificação de Angle (1899). Por ser um plano mais estável, não dependendo da posição dentária, o plano oclusal funcional de Ricketts é importante na formação do diagnóstico e plano de tratamento. Possibilitando a harmonia mastigatória, o equilíbrio entre as estruturas ósseas e

musculares e a estética, a fim de garantir uma maior estabilidade ao final

2 PROPOSIÇÃO

O propósito deste trabalho foi avaliar por meio da cefalometria de Ricketts (1974) as variações da inclinação do plano oclusal funcional em pacientes classe II de Angle (1899), conforme a variação dos tipos faciais, verificando, se com o nivelamento desse plano, haveria mudanças no sentido vertical.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Efstratiadis, *et al*, 2005.

Esse estudo avaliou as alterações cefalométricas em indivíduos com classe II divisão 1 de Angle que foram tratados com head gear (HG) ou Frankel regulador de função (FR) e comparar os resultados de superposições regionais de estruturas cefalométricas com aqueles a partir de medições cefalométricas convencionais. Foram tomadas cefalometrias no início do estudo, após 1 ano e depois de 2 anos de 65 crianças matriculadas em um ensaio clínico. A localização espacial dos pontos de referência derivados de superposições

do tratamento.⁶

regionais foi avaliada em um sistema de coordenadas orientadas em posição natural da cabeça. As superposições incluem o melhor ajuste anatômico da base anterior do crânio, base maxilar e estruturas mandibulares. Tanto o HG quanto o FR foram eficazes na correção da disto-oclusão, e promoveram maior crescimento diferencial entre as arcadas. As diferenças entre as superposições cranianas e maxilares sobre deslocamento da mandíbula (ponto B, pogônio, gnátio, mento) foram observados: o HG teve um vetor mais horizontal em superposição maxilar que também foi maior (0,0001 menor que p menor 0,05) do que o deslocamento horizontal observado com FR. Esta discrepância parece estar relacionada com a rotação palatal e mandibular no sentido horário observados com HG. A rotação do plano platino, que foi transferida através da oclusão do plano mandibular, foi um fator de superposição maxilar; e a interação entra a inclinação dos incisivos superiores e o movimento para frente da mandíbula durante o crescimento. Os resultados das superposições concordaram com as medidas angulares

e lineares convencionais básicas para os efeitos primários de HG e FR. No entanto, os resultados sugerem que as interferências de deslocamento da mandíbula são mais confiáveis do que da maxila no que diz respeito a superposição cranial ao avaliar alterações oclusais durante o tratamento.⁵

Através de uma carta sinóptica fizeram uma análise da arcada dentária e estratégia de correção da má-oclusão de classe II, seguida de um estudo em 30 pacientes na dentição mista e 37 pacientes em crescimento na dentição permanente. Estes pacientes foram tratados através da mecânica de classe II, com menor Split, individualizando o molar, aumentando a altura facial e corrigindo a classe II. Este estudo mostrou uma boa estabilização vertical dos planos faciais durante o tratamento, um crescimento significativo da porção inferior da face, com uma rotação posterior do plano oclusal na amostra de dentição mista.¹

Compararam as características crânio-faciais na má-oclusão de classe II divisão 1 com diferentes tipos verticais na adolescência. Com uma amostra de 60 homens e 60 mulheres, divididos em 3 grupos iguais com base em seus graus FMA (grupo alto ângulo, grupo médio

ângulo, grupo baixo ângulo e grupo de oclusão normal). Cefalogramas foram obtidos para todos os grupos. Os dados foram obtidos para realizar a análise de variância e teste LSD intervalo múltiplos. O crescimento vertical da porção anterior da maxila foi maior que a posterior em três grupos de oclusão classe II 1. A dimensão vertical da base do crânio era deficiente em relação a porção anterior da maxila nos grupos de ângulo alto e médio, com a mandíbula rodada para trás, especialmente no grupo de ângulo alto. No grupo de ângulo baixo a dimensão vertical da base do crânio cresceu excessivamente em relação a porção posterior da maxila. O plano palatino e mandibular rodado para frente e para cima. As características oclusais de classe II 1 mostraram que U6 inclinaram para distal, a altura dento-alveolar diminuiu de L6, o plano oclusal funcional (FOP) do grupo grau médio desviou para longe do eixo oclusal neutro (NOA) e girou para baixo. No grupo de ângulo alto o FOP desviou para longe do NOA severamente. As alturas dento-alveolares verticais de U6 foram normais, no grupo de ângulo baixo, as alturas dento-alveolares de U6, a altura dento-alveolar diminuiu de L6, o ângulo FOP ente NOA não mostrou diferença significativa no grupo de oclusão

normal. As variações verticais crânio-faciais nas má-oclusões de classe II 1 são muitos, portanto, diferentes métodos de controle da dimensão vertical serão usados conforme os diferentes tipos.¹⁹

Buscaram neste trabalho identificar as variações do plano oclusal funcional de Ricketts em pacientes tratados com aparelho funcional Bionator, portadores de má oclusão de classe II divisão 1 com retrognatismo mandibular. Foi selecionado uma amostra com 64 pacientes de ambos os gêneros em fase mista e permanente dentária. Foram realizadas 125 telerradiografias de perfil. A faixa etária foi de 7 anos e 1 mês a 13 anos e 2 meses, sendo divididos em retrovertidos, neutrovertidos e provertidos. Com duração de tratamento de 19,7 meses. Como resultado do uso do aparelho Bionator conclui-se que pacientes retrovertidos o plano oclusal teve giro no sentido horário. No grupo neutrovertidos não houve alteração do plano oclusal, e nos provertidos teve giro no sentido anti-horário. Portanto, o uso do aparelho de Bionator com seu manejo específico para cada tipo facial, tem influência positivamente sobre o crescimento geral da face.¹³

Buscaram com esse trabalho determinar as alterações dento-

esqueléticas, a longo prazo, em pacientes tratados com aparelhos funcionais ortopédicos quando comparados entre si e com os controles correspondentes. Com uma amostra de 80 pacientes divididos igualmente em Bionator, Herbst, Twin Block e MARA (repositor anterior da mandíbula). O grupo controle foi composto de 21 crianças com classe II esquelética não tratados. Foram feitas telerradiografias para o grupo tratado em T1 (registros iniciais), T2 (conclusão da terapia funcional) e T3 (conclusão da terapia com aparelhagem fixa). Uma análise de variância de medidas repetidas (ANOVA) foi realizada para avaliar as diferenças entre e dentro dos grupos. Os resultados obtidos mostraram restrição temporária de crescimento maxilar no grupo MARA (T2-T1). O SNB aumentou mais nos grupos Twin Block e Herbst, quando comparado aos grupos Bionator e MARA. O plano oclusal mudou significativamente nos grupos Herbst e Twin Block. O grupo Twin Block expressou um melhor controle da dimensão vertical. O overjet e overbite diminuíram com todos os aparelhos. O grupo Twin Block teve uma inclinação maior dos incisivos inferiores ao final do tratamento. A longo prazo não houve alterações nos tecidos moles. Dentre os diversos grupos estudados não houve

alterações dento-esqueléticas significativas.¹⁶

O autor buscou mostrar o quanto é importante compreender características morfológicas da má-oclusão para construir uma oclusão funcional. As características da classe II, subdivisão com desvio lateral da mandíbula são especialmente difíceis de corrigir. Este artigo descreve um caso clínico de classe II subdivisão, tratado na primeira fase com aparelho Straight Wire para alinhamento e nivelamento por 12 meses. Na segunda etapa foram feitos levantes nos primeiros e segundos molares para aumentar a dimensão vertical do lado afetado, com arcos Edgewise por 6 meses. Foram usados elásticos de classe III no lado direito e elásticos de classe II no lado esquerdo. Tentando dessa forma buscar uma relação de classe I oclusal. Esse procedimento proporcionou uma boa relação sagital e vertical dos arcos após o tratamento.¹⁴

Este estudo foi realizado para analisar a utilidade clínica da bisettriz maxilo-mandibular, a sua reprodutibilidade, sua velocidade e sua relação com o plano oclusal funcional, o plano oclusal bissecionado e a natureza de sua escala. Foram pré-selecionados aleatoriamente, 30 pacientes e suas

telerradiografias de perfil, sendo os adultos acima de 18 anos e as crianças entre 10 e 12 anos. Foi utilizada a técnica Wits de medida ântero-posterior para comparar os valores da medida A-B encontrados no novo plano (bisettriz do plano maxilo-mandibular), em relação ao plano oclusal funcional e a bisettriz do plano oclusal tradicional. O resultado encontrado mostrou que o plano da bisettriz maxilo-mandibular é mais um plano de referência reprodutível como FOP e BOP. Esse plano, geometricamente derivado dos planos de base dentária, foi testado como substituto do plano oclusal para medir as relações ântero-posteriores. Não substitui os planos oclusais tradicionais. Porém, é altamente reprodutível. Portanto, pode ser um plano completamente útil na avaliação cefalométrica sagital.⁷

Buscaram investigar diferentes efeitos na mudança do plano oclusal, inclinação dos incisivos e na largura intercaninos na maxila sobre a curvatura da linha do sorriso. Foram registrados 46 pacientes com má-oclusão de classe II, divisão 1, sendo 28 mulheres e 18 homens em idade de 16 +ou- 4,2 anos. Em todos os indivíduos foram extraídos 4 pré-molares e foram tratados com aparelho Edgewise pré-ajustado.

Modelos digitais dos maxilares (pré e pós tratamento) foram praticamente alinhados através dos pontos de referência correspondente às respectivas cefalometrias laterais. A sobreposição bidimensional subsequente das cefalometrias alinhadas facilitou a sobreposição tridimensional dos modelos do pré e pós tratamento. Este processo permitiu a quantificação da curvatura a partir de uma perspectiva frontal dos modelos. A mudança na curvatura foi comparada com as alterações cefalométricas do plano oclusal anterior (POA), do plano oclusal funcional (POF), incisivo central superior (U1) e a distância intercanina superior. O tratamento ortodôntico resultou na rotação no sentido horário do plano oclusal anterior em 5,84 graus, diminuição da projeção dos incisivos em - 14,39 graus, aumento da distância intercanina em 2,48 mm, aumento da curvatura da linha do sorriso em 6,83 graus. A mudança na curvatura da linha do sorriso se mostrou mais relacionada ao plano oclusal anterior e ao plano oclusal funcional, do que com a inclinação dos incisivos superiores. A linha do sorriso pode ser mantida ou alterada conforme dados cefalométricos no pré e pós tratamento ortodôntico.¹¹

Avaliaram os efeitos produzidos pelo aparelho MARA (Mandibular Anterior Repositioning Applicate). Um aparelho funcional fixo para o tratamento de má-oclusão de classe II divisão 1. Foi selecionada uma amostra de 44 pacientes jovens divididos em dois grupos: o grupo MARA (idade média inicial de 11,9 anos tratados por um período de 1 ano e 11 meses), e o grupo controle (idade média de 11,63 anos acompanhados por um período de 1,18 anos) sem tratamento. Telerradiografias foram usadas para comparar os grupos utilizando variáveis cefalométricas nas fases inicial e final. Para estas comparações foi utilizado o teste *t* de Student. Como resultado o aparelho MARA produziu restrições do crescimento maxilar, e mudança no desenvolvimento da mandíbula, melhora na relação maxilo-mandibular, aumento da altura facial ântero-inferior e rotação anti-horária do plano oclusal funcional. Na arcada superior os incisivos foram retruídos e distalizados. Na arcada inferior os incisivos foram projetados para vestibular, enquanto que os molares mesializaram. E no transpasse vertical e horizontal houve uma redução significativa, com uma evidente melhora na relação molar. Conclui-se então, que o aparelho MARA mostrou ser mais eficaz na

correção da classe II de Angle divisão 1, induzindo as alterações esqueléticas e a particulares movimentos dentários.³

Buscaram com esse trabalho avaliar as alterações dento-esqueléticas no tratamento das má-oclusões de classe II, divisão 1, com retrognatismo mandibular. O tratamento foi realizado em duas etapas, na primeira utilizando o aparelho de Herbst por 13 meses e aparelho ortodôntico fixo pré-ajustado na segunda fase. Numa amostra com 17 pacientes jovens-adolescentes foram realizadas telerradiografias laterais. Na primeira fase de latência (T1) e conclusão (T2); nos primeiros 13 meses da segunda fase (T3) e na conclusão da segunda fase (T4). As diferenças entre as variáveis cefalométricas foram analisadas estatisticamente com variância Bonferrini e comparações múltiplas. O overjet e a relação molar de classe II foram devidamente corrigidos. O plano oclusal girado no sentido anti-horário entre T1 e T2, retornar a sua posição inicial entre T2 e T3, mantendo-se estável até T4. A inclinação do plano mandibular se manteve estável por todo tratamento. Portanto, o crescimento mandibular foi significativamente maior em comparação ao maxilar, permitindo o ajuste maxilo-mandibular sagital. As

alterações dento-alveolares que não se corrigiram na primeira fase foram ajustadas da segunda fase corrigindo a má-oclusão. O tipo facial foi preservado.¹⁸

Mostraram em seu trabalho que o tratamento ortodôntico em paciente de classe II, ou seja, com disto-oclusão combinado com mordida profunda e com lingualização dos dentes ântero-superiores é uma das más oclusões mais difíceis de se finalizar de forma funcional e morfológica adequados. O objetivo do trabalho foi analisar a eficácia de um plano de mordida anterior fixo que desoclui os dentes posteriores para a correção da má-oclusão de classe II. No departamento de ortodontia MSUMD (Moscou State University of Medicine and Odontology), foi proposto a utilização de um plano anterior de mordida fixo como um tratamento eficaz nos pacientes com disto-oclusão combinado a mordida profunda dental. O aparelho foi utilizado em 35 pacientes com idades entre 11 e 15 anos (13,2 +/- 1,2) em uma abordagem terapêutica que também envolveu uma correção osteopática. O aparelho permitiu a correção da disto-oclusão por desoclusão de dentes posteriores, permitindo a erupção de molares e pré-

molares em uma posição que melhorou a linha do plano oclusal (Curva de Spee) e mudou a inclinação dos incisivos superiores que liberaram a mandíbula de sua posição retrusiva. Observou-se ainda, uma melhora na postura do paciente. O plano oclusal que no início apresentou um valor médio que é típico de um padrão mesiofacial ($32,59 \pm 5,42$) foi girado no sentido horário ($2,85$) pela presença de placas de acrílico interoclusais. Isso deve ter causado efeito de intrusão molar, uma vez que, quando o aparelho foi removido, uma desocclusão posterior foi observada em todos os pacientes. Já a inclinação do plano oclusal não sofreu alterações. Confirmando assim, que era apenas um efeito dento-alveolar e não esquelético, portanto, sem alteração do tipo facial.⁴

Tiveram como objetivo em seu trabalho comparar os efeitos esqueléticos e dentários em crianças que utilizaram o aparelho ativador de crescimento desenvolvido pelos próprios autores com anomalias esqueléticas de classe II. Foram selecionados 34 indivíduos com anomalias de classe II. Esses foram divididos em três grupos: o grupo EVAA (n=13, média de idade cronológica: 11 anos e 9 meses), o

grupo ativador (n=13, média de idade cronológica: 11 anos e 9 meses) e o grupo controle (n=8, média de idade cronológica: 10 anos e 8 meses). Foram obtidas telerradiografias no início e no final da terapia funcional. O tratamento ortodôntico fixo foi concluído no grupo EVAA. Um programa de software estatístico (SPSS18) foi utilizado para uma via de variância e comparações múltiplas com o teste de Duncan. Pode-se observar a diminuição do ANB, da convexidade e do I-Na. Enquanto a altura facial superior e inferior, o I-Nb e Sn tiveram aumento significativo. Já os valores do plano oclusal foram menores no grupo EVAA e no grupo ativadores após o tratamento ($p < 0,05$). Nenhuma diferença significativa no grupo de controle. Não houve diferença significativa entre os grupos de tratamento EVAA e ativador, exceto para o ângulo articular que foi maior no grupo EVAA após o tratamento. Portanto, os efeitos do aparelho EVAA foram semelhantes aos do tratamento com ativador.¹⁷

Avaliaram em sua pesquisa se havia alguma diferença na inclinação do plano oclusal em indivíduos com os três tipos de má oclusão esquelética com a finalidade de determinar as características e diferenças entre o plano

oclusal funcional (FOP) e o plano formado pela bissetriz do ângulo formado pelo plano oclusal maxilar e o plano oclusal mandibular (BOP). Foi selecionada uma amostra de 90 pacientes caucasianos separados nas três classes esqueléticas e com cefalometrias, pré e pós tratamento, digitalizadas. As mudanças na inclinação do plano oclusal, dentro de cada grupo, pré e pós tratamento, foram comparados com o teste t pareado e análise de variância, respectivamente. A comparação e correlação entre FOP e BOP foram analisados com o teste t pareado e coeficiente de correlação, respectivamente. O ângulo BOP aumentou nos três grupos, mas estatisticamente relevante ocorreu em pacientes de classe II esquelética em média 1,51 graus ($p < 0,05$). O ângulo FOP-Sn apresentou-se estável ($p > 0,05$) em todos os grupos. A inclinação da FOP está relacionada com a do BOP ($p < 0,001$), com discrepância em cada grupo. Assim, conclui-se que o FOP e o BOP foram estatisticamente relevantes nos casos de classe II em comparação aos outros dois grupos, pré e pós tratamento. O ângulo BOP aumentou em média 1,51 graus em paciente de classe II esquelética. O BOP foi um plano de referência mais reprodutível em comparação ao FOP durante o

processo de traçado cefalométrico, enquanto o FOP mostrou mais estabilidade em pacientes ortodônticos nos três padrões esqueléticos.¹⁰

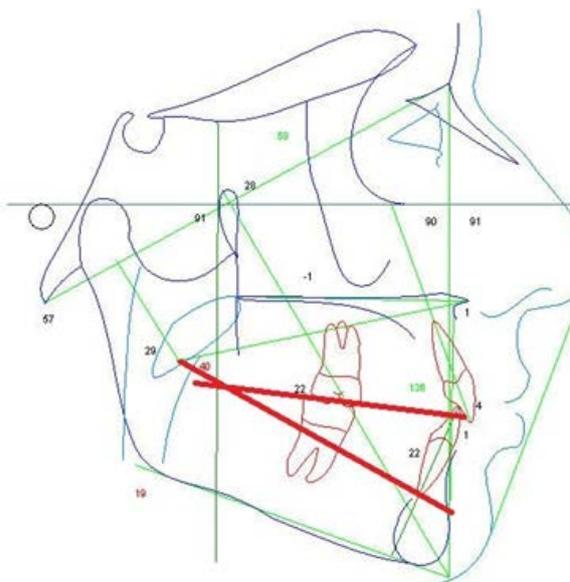
4 MATERIAS E MÉTODOS

Foram analisados 200 pacientes classe II de Angle (1899) do curso de Especialização da Faculdade IPPEO, no período de 2005 a 2015. Sendo selecionados para a amostra 30 pacientes, 10 homens e 20 mulheres, de 10 a 30 anos de idade, que concluíram o tratamento e possuíam documentação inicial e final. Todo material teve consentimento e liberação por parte dos pacientes e/ou responsáveis.

Foram utilizados os traçados cefalométricos de Ricketts (Figura 1) de onde observou-se o tipo facial através do índice vert, que determina o padrão global de crescimento, e os valores angulares da inclinação do plano oclusal no início e no final do tratamento.

Figura 1 Traçado do plano oclusal funcional de Ricketts

Fonte: Ponce, A. Straight Wire. Profile, 2007.



5 RESULTADOS

Utilizando o teste estatístico de Wilcoxon para comparar o plano oclusal funcional inicial e final no

tratamento de classe II, concluiu-se que as diferenças verificadas não são estatisticamente significantes. Nota-se (Tabela 1) que houve redução embora não relevante no ponto de vista estatístico.

Tabela 1: Compara Momentos para PO por Tipo Facial

	PO	Média	Mediana	Desvio Padrão	Q1	Q3	N	IC	P-valor
Braqui	Inicial	22,22	23,04	3,12	20,49	23,91	9	2,04	0,138
	Final	20,42	20,06	2,31	18,43	22,25	9	1,51	
Dolico	Inicial	25,03	24,10	4,49	22,67	27,53	10	2,78	0,575
	Final	24,71	24,19	4,20	22,31	27,48	10	2,60	
Meso	Inicial	21,93	21,20	4,96	17,86	24,14	11	2,93	0,505
	Final	21,21	21,24	3,71	18,67	23,95	11	2,19	
Todos	Inicial	23,05	23,12	4,41	19,56	25,08	30	1,58	0,144
	Final	22,14	22,25	3,90	18,74	24,23	30	1,40	

Quando comparando os três tipos faciais, utilizou-se o teste Kruskal-Wallis. Conclui-se (Tabela 2) que o tipo braquifacial teve maior redução,

mas que não é diferença significativa dos demais tipos faciais.

Tabela 2: Compara Tipo Facial para Ganho PO

Ganho PO	Braqui	Dolico	Meso
Média	-1,80	-0,32	-0,72
Mediana	-1,51	-0,88	-0,28
Desvio Padrão	2,92	4,78	4,50
Q1	-4,87	-3,91	-3,08
Q3	1,23	2,55	1,82
N	9	10	11
IC	1,91	2,96	2,66
P-valor	0,860		

Gráfico 1: Comparação entre Tipo Facial para Ganho P

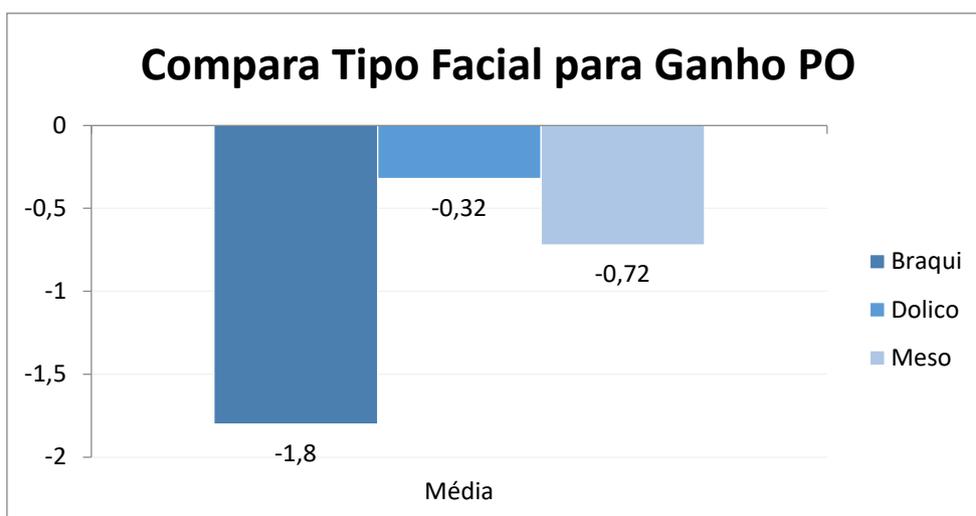
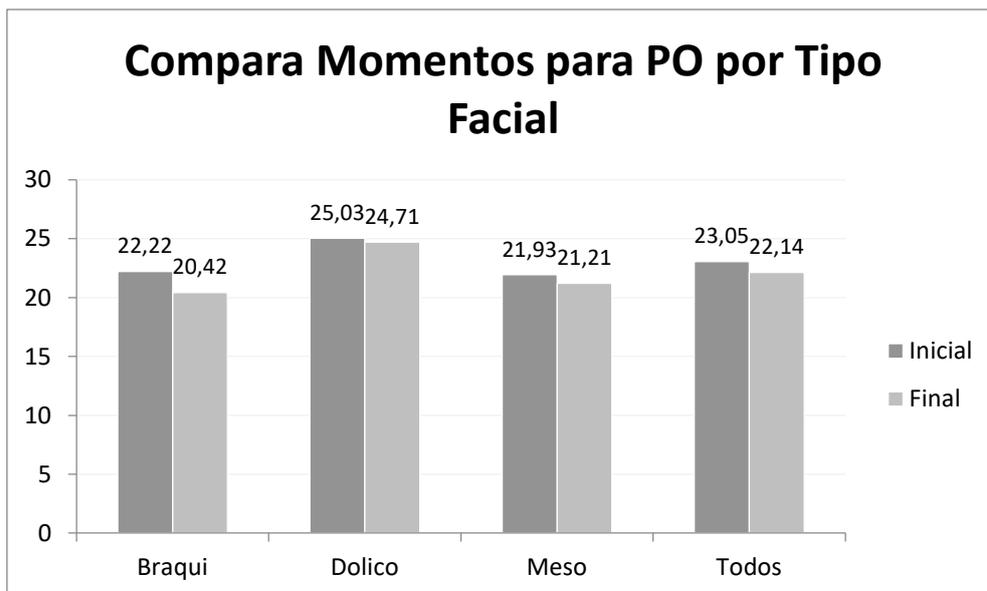


Gráfico 2: Compara Momentos para PO por Tipo Facial



6 DISCUSSÃO

A variação da inclinação do plano oclusal funcional está diretamente relacionada ao movimento realizado pela mandíbula decorrente de um tratamento ortodôntico. Os tratamentos da Classe II, demonstrados por diferentes autores, mostraram que a rotação mandibular é muito eficaz na correção desse tipo de má-oclusão e o sentido do giro está intimamente relacionado ao tipo facial.

Afirmaram em seus trabalhos que na correção da classe II esquelética promove o aumento do ângulo do plano oclusal.^{10,14,17}

Mostraram em seus trabalhos que o crescimento mandibular é maior que o maxilar no tratamento para a

correção da classe II, sendo mais confiável para avaliar as variações oclusais durante o tratamento.^{5,18}

Evidenciaram os movimentos de rotação da mandíbula tanto no sentido horário quanto anti-horário na correção de má-oclusões de classe II, onde ocorreram alterações no plano oclusal funcional e uma eficaz correção ao final do tratamento.^{1,3,4}

Concordaram que para corrigir a má-oclusão de classe II ocorre rotação no sentido horário do plano oclusal com diminuição do overjet e overbite.^{7,11,16}

Mostraram que o plano oclusal funcional vai variar de acordo com o tipo facial de cada caso de classe II tratado, ou seja, a rotação da mandíbula vai depender dessa variação.^{13,19}

A pesquisa realizada não mostrou alterações estatisticamente

significantes no plano oclusal funcional ao final do tratamento da classe II na cefalometria de Ricketts. Entretanto, os casos clínicos pesquisados mostram que ocorrem pequenas alterações no plano oclusal quando utilizada outras cefalometrias como auxiliar de diagnóstico. Ou seja, existem pequenas alterações verticais que auxiliam na correção da classe II. Para um maior esclarecimento sobre a inclinação do plano oclusal de Ricketts sugere-se novas pesquisas.

7 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados dessa pesquisa, concluiu-se que não houve alterações estatisticamente significativas do plano oclusal funcional de Ricketts ao final do tratamento da má-oclusão de classe II, tanto para braqui, meso ou dolicofacial.

REFERÊNCIAS

1. Akin JJ, Gebeile-Chauty S. Individualized clinical evaluation of tooth movement. Tratamento f class II molar splints and structural effects. *Orthod Fr.* 2005 sep; 76(3): 203-15. Franch.
2. Angle EH. Classification of Malocclusion. *Dental Cosmos*, Philadelphia, 1899 mar; 41(3): 248-264.
3. Chiqueto K, Henriques JF, Barros SE, Janson G. Angle class II correction with MARA appliance. *Dental Press J. Orthod.* 2013 jan/feb; 18(1): 35-44.
4. Deregibus A, Debernardi CL, Persin L, Tugarin V, Markova M. Efectiveness of a fixed anterior bite plane in class II deep bite patients. *Int. J. Orthod Milwaukee*, 2014 Spring; 25(1): 15-20.
5. Efstratiadis S, Aumrid SB, Shofer F, Jacobsson-Hunt U, Laster L, Ghafari J. Evaluation of class II treatment cephalometric regional superpositions versus conventional measurement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 nov; 128 (5): 607-18.
6. Faltin Jr K, Ferreira VMG, Fonseca CE, Camarote EA, M Barbosa HAM. Alterações do plano oclusal decorrentes do tratamento ortopédico com o Bionator de Balters em pacientes com má-oclusão classe II, divisão 1°. *Cienc Odontol Bras.* 2009 jan/mar; 12(1): 87-93.
7. Ganiger CR, Nayak US, Cariappa KU, Ahammed AR. Maxillomandibular plane Angle Bisector (MM) adjunctive to occlusal plane to evolua-te antero-posterior measurement of dental base. *J Contemp Dent Pract.* 2012 jul; 13(4): 539-44.
8. Grandini Jr LG, Pinto AS, Raveli DB, Sakima MT, Martins LP, Gonçalves JR, Barreto CS. Análise cefalométrica padrão UNESP Araraquara. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá 2005 jan/fev; 10(1): 138-157.
9. Gregoret T J (2007). *Ortodôntia e Cirurgia Ortognática, Diagnóstico e Planejamento*. Cap. 8. 2º edição. Editora Tota.
10. Li JL, Kau C, Wang M. Changes of occlusal plane inclination after orthodontic treatment in diferente dentoskeletal frames. *Prog Orthod*, 2014 jun; 15 (1): 42.

11. Mah M, Tan WC, Ong SH, Chan YH, Foong K. Three-dimensional analysis of the change in the curvature of the smiling line following orthodontic treatment in incisor class II division 1 malocclusion. *EUR J Orthod* 2014 dec; 36 (6): 657-64.
12. Nobuy ASUM, Myahara M, Takahashi T, Attizzane A, Marvo H, Rino W, et al. Padrões cefalométricos de Ricketts aplicados a indivíduos brasileiros com oclusão excelente. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá* 2007 jan/fev; 12 (1): 125-156.
13. Nunes IMB, Faltin JR, Facial K, Ortolani CLF. Avaliação das alterações do plano oclusal em telerradiografias em norma-lateral no tratamento de má-oclusões de classe II, 1ª divisão, com Bionator de Balters, em pacientes retrovertidos, neutrovertidos e provertidos. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007 jul/ago; 12 (4): 63-71.
14. Pinho T. Treatment of a class II subdivision based on occlusal plane control: a clinical case. *Orthodontic (Chic).* 2012; 13 (1): 108-37.
15. Ponce A, (2007). Straight Wire Profile.
16. Siara- Olds NJ, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Long-term dentokelestial changes with the Bionator, Herbst, Twin-Bolck and Mara functional appliances. *Angle orthod.* 2010 jan; 80 (1): 18-29.
17. Uzuner DF, Darandeliler N, Yucel E. Combined fixed-functional treatment of skeletal class II malocclusion with the Evaa appliance: a preliminary study. *J Orofac Orthop* 2014 jul; 75 (4): 275-86.
18. Vigorito F, Dominguez GC, de Arruda ALA. Dental and skeletal changes in patients with mandibular retrognathism following treatment with Herbst and pre-adjusted fixed appliance. *Dental Press J Orthod.* 2004 jan/feb; 19 (1): 46-54.
19. Ye Q, Zhao ZH, Zhao MY. Cephalometric comparisons of the craniofacial characteristic of class II 1 malocclusion with different vertical types in adolescences. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2006 aug; 15 (4): 370-4. Chinese.



**VIABILIDADE DE INSTALAÇÃO
DE IMPLANTES ÓSSEO
INTEGRÁVEIS EM PACIENTES
IRRADIADOS NA REGIÃO DE
CABEÇA E PESCOÇO**

Dilgênio Tiburski Jr. ¹

Barbara Garcia Haensch ²

RESUMO

O tratamento com implantes é muito desejado por pacientes que passaram por exodontias dentárias, unitárias ou múltiplas, com esse tratamento evita-se o uso de próteses móveis e melhorar a estética e função do sorriso e mastigação. Para que o tratamento não tenha complicações futuras, o cirurgião dentista deve investigar o estado geral de saúde do paciente. Em casos que o paciente passou por tratamento de radioterapia de cabeça e pescoço, deve haver alguns cuidados para evitar uma radiosteonecrose, a qual pode causar grandes complicações e desconforto ao paciente. Esta revisão de literatura busca expor ao profissional da área a possibilidade de instalação de implantes em pacientes irradiados e seus riscos.

Palavras chave: Radioterapia; necrose, implantes dentários.

1 – Doutorando em Implantodontia (SLMandic – Campinas) 2 – Especialista em Implantodontia (IPPEO – Curitiba)

INTRODUÇÃO

A instalação de implantes dentários é considerada muito viável pelos cirurgiões dentistas, visando a reabilitação em pacientes edêntulos, com a finalidade de instalar uma prótese fixa que se assemelhe aos dos dentes naturais do paciente, melhorando dessa forma a qualidade de vida, conforto e estética do indivíduo. Com isso, a procura tem sido alta, principalmente por pacientes que viveram a geração de uma cultura de exodontias sumárias⁹. Os implantes dentários tem alto índice de sucesso por longos anos, havendo numerosos estudos, com relação ao formato, comprimento e tratamento de superfície do implante, indicado para cada caso e região anatômica⁷. Porém, existem também índices de perdas e de insucesso no tratamento, sendo estudados e apurados os riscos para cada caso. Em pacientes com o estado geral de saúde debilitado ou com hábitos desfavoráveis como tabagismo, uso de álcool, em pacientes que fazem uso de fármacos e que fazem uso de radioterapia, podem ter esses índices de perdas aumentadas¹⁷. Nesta revisão de literatura, a busca é apresentar aos cirurgiões dentistas o risco da necrose óssea devido a radioterapia, e a

possibilidade de instalação de implantes em pacientes irradiados, e como evitar danos de radiação a pacientes que passam ou passaram pela terapia.

REVISÃO DE LITERATURA

Pacientes portadores de próteses removíveis, usualmente relatam sua insegurança e desconforto oriundos do uso das mesmas. Tem aumentado a perspectiva dos pacientes edêntulos em adquirir uma estética e função mastigatória como o uso de próteses sobre implantes. As soluções cirúrgicas e protéticas cada vez mais aprimoradas com estudos e tecnologia, proporcionam esses tratamentos. Existem algumas situações clínicas que requerem uma atenção e cuidado especial no planejamento pré-operatório da reabilitação implantosuportada. Entre elas estão o tabagismo, osteoporose, idade, doença periodontal, diabetes e radioterapia. Nos últimos anos há um aumento significativo nas complicações pós cirúrgicas de pacientes que passaram por tratamento de radioterapia (ZAVANELLI et al 2011). Para o

tratamento das neoplasias em região de cabeça e pescoço, a radioterapia é um dos principais métodos de escolha. No entanto, todo e qualquer procedimento terapêutico realizado contra os tumores malignos causa alterações em células normais adjacentes. Dentre os efeitos secundários da radioterapia, estão: xerostomia, cáries de radiação, mucosite, perda ou alteração de paladar, infecções oportunistas, osteorradionecrose (ORN), periodontite e trismo (GRIMALDI et al 2005). O primeiro nome a ser dado a radiosteonecrose foi osteíte de radiação, por Ewing em (1926), foram estabelecidas também outras nomenclaturas como necrose óssea vascular e necrose por irradiação (CHENG SJ et al, 2006).

A radioterapia é um método utilizado para tratamentos de neoplasias malignas, sendo uma radiação ionizante, a qual proporciona alteração no local aplicado, agindo no DNA celular, levando a morte ou perda da sua capacidade reprodutiva, impedindo a multiplicação das células neoplásicas. Esta terapia é empregada de diversas formas, sendo elas pré operatorias, pós operatórias ou empregada associado a quimioterapia. Cerca de metade dos pacientes que estão em tratamentos para

neoplasias de cabeça e pescoço. São submetidos a radioterapia, sendo que os pacientes entre 50 e 60 anos são os mais acometidos pela osteorradionecrose (CUNHA et al, 2007). O grande cuidado a ser tomado neste tratamento é a máxima preservação dos tecidos saudáveis, com a eliminação das células cancerosas. A unidade de padronização internacional para dose de radiação é medida em gray (Gy), sendo que 1Gy corresponde a 1 jaule/kg . Dependendo da localização, a dose em cabeça e pescoço pode chegar a 7000 centigrays (cGy) ou 70Gy (GRIMALDI et al, 2005). A dose a ser aplicada dependerá da malignidade da neoplasia , da sua localização, e se terá alguma associação com outros tratamentos. Na maioria dos casos a técnica utilizada é a convencional fracionada, na qual a dose varia entre 60 e 70Gy, de cinco a sete semanas, uma vez ao dia , sendo cinco dias na semana, com valor de 2Gy a dose. Para tratamentos radioterápicos pré operatorio, a dose média é de 45Gy a 60Gy no pós-operatório (TANAKA et al, 2013). Na região de cabeça e pescoço, é utilizada na maioria das vezes a telerradioterapia, tratamento no qual a radiação é emitida de uma fonte externa com uma distância de 80 a 100cm da pele do paciente. No entanto, traz várias complicações, pois a

radiação não se direciona somente na área desejada (SALAZAR et al, 2008). Os avanços da tecnologia estão sendo desenvolvidos para uma menor invasão de radiação em tecidos sadios. Uma técnica chamada de terapia de intensidade de radiação modulada (IMRT), na qual a radiação concentra-se mais precisamente no tumor, diminui o comprometimento de tecidos sadios (NABIL S e SAMMAN, 2011). As complicações da radioterapia em região de cabeça e pescoço podem ser: Cárie de radiação, hipossalivação, trismo, mucosite, fraturas ósseas, doença periodontal, infecção oral, (GRIMALDI et al, 2005), prejudicando também o sistema de remodelação óssea, incluindo osteócitos, osteoclastos e osteoblastos. Porém a complicação mais temida e grave é a osteorradionecrose. Esta seqüela de radiação (ORN) é caracterizada por uma perda de tecido cutâneo da boca, dor intensa, fraturas patológicas, perda de mucosa de revestimento e por conseqüência, uma exposição do tecido ósseo, nesse caso necrótico, tornando-se desvitalizado por pelo menos três meses na área previamente irradiada. (TENG MS, FUTRAN ND, 2005). Ocorre com maior incidência na mandíbula do que em maxila. A ORN é proveniente de um conjunto de fatores como: altas doses de

radiação, hipovascularização, hipocelularização tecidual e hipoxia. Para a ORN existem alguns tratamentos como antibioticoterapia, laserterapia, proteína morfogenética óssea e a terapia com oxigenação hiperbárica (sendo utilizada desde os anos 60) é aplicado oxigênio puro a 100% na temperatura ambiente e sob pressão superior que a atmosférica, devido a isso a oxigenação traz resultados primários e secundários como: efeitos antimicrobianos, formação de vasos, aumentando assim a irrigação óssea, hiperoxigenação dos tecidos, estimula a formação de colágeno, vasoconstrição, destruição de exudatos por meio dos leucócitos. Estimula a formação fibroblástica e angiogênese (WASTERMAK, SINDET-PETERSON, JENSEN, 1990). A grande dificuldade do uso da oxigenação hiperbárica (HBO), se dá pelo fato de ter alto custo para o paciente, além de ser dividido entre 14 e 45 sessões de 30 minutos a duas horas em uma câmara hiperbárica (MORAIS et al, 2008). Existem algumas possíveis complicações para o paciente que faz uso da câmara hiperbárica, ocorridos em raros casos, sendo eles: convulsão generalizada, irritabilidade, diminuição do campo visual, toxicidade pulmonar, aceleração do processo de catarata, e o mais comum que é o barotrauma de

ouvido, em alguns casos sendo extremos chegando a hemorragia e perfuração dos tímpanos.(WAISMAN D et al, 1998). Segundo as conclusões de Pereira et al, (2007) o paciente deve passar por uma avaliação odontológica antes de iniciar o tratamento contra o câncer e se possível, realizar o tratamento antes da radioterapia. Outro possível tratamento para o paciente que possui (ORN) é a Proteína morfogenética óssea (BMP) que apresenta grande vantagem, de induzir o crescimento e a formação óssea e cartilaginosa, porém com alto custo financeiro (MCGOVERN SC, FONG W, WANG JC.2010). Segundo MARX (1983) O trauma é um processo patológico em que ocorre a morte celular e perda de colágeno, 88 % dos casos de necrose por trauma em pacientes irradiados é devido a exodontia de dentes, sendo que o trauma pode ser ou não um fator de iniciação para a osteonecrose, ou seja, uso de próteses removíveis também pode gerar um trauma. A osterradionecrose não é uma infecção primária do osso irradiado. Um fator determinante para evitar a ORN é a higiene do paciente.(DHOLAM K et al, 2013). Para a instalação de implantes em pacientes irradiados, existe um risco maior de osteonecrose, porém não deve

ser considerado como uma contra indicação. O fator mais importante relacionado com a perda de implante é o local em que foi instalado. No entanto observa-se melhores resultados em região de mandíbula em relação a maxila devido a uma estabilidade primária no osso mais adequada (FILHO E V et al, 2015). Para a possível instalação de implantes, é necessário um tempo de espera após as tomadas radioterápicas (GOIATO M et al, 2012), é conveniente esperar cerca de 12 meses após o tratamento radioterápico (Aiskainen P et al, 1998). Porém, o risco de ORN pode persistir por anos no indivíduo, independente se há instalação de implantes ou não (MARX RE, JONHSON RP, 1987). As doses de radiação aplicadas no individuo também influenciam no sucesso da integração do implante. Pacientes submetidos a doses cumulativas inferiores a 50 Gy apresentam prognóstico semelhante ao de pacientes não irradiados (GARRET et al, 2006). Para um melhor resultado na instalação de implante e de qualquer outra necessidade cirúrgica intra bucal, e também como uma forma de prevenção a ORN existem alguns tratamentos coadjuvantes que podem trazer uma melhora significativa. A terapia de oxigenação hiperbárica junto

com a antibioticoterapia e a laserterapia também são alternativas para se evitar e até curar a osteorradionecrose (GOIATO M et al, 2012). Segundo o estudo de Brogniez et al, (2001) 11 cães da raça beagle de 1 ano de idade, com peso aproximado a 12 kg foram distribuídos aleatoriamente a 3 grupos: o primeiro grupo foi o de controle, sendo 3 cães não irradiados (C); o segundo grupo com 4 cães que receberam irradiação após a instalação dos implantes (IrA); e o terceiro grupo também com 4 cães que foram irradiados e após isso feita a instalação dos implantes (IrB). Em cada cão foram realizadas exodontias de pré molares e molares dos dois lados da mandíbula, e realizada a instalação dos implantes das marcas Straumann e Steri-Oss, ou seja , 8 implantes em cada animal. No grupo (C) foram extraídos os dentes e após 4 semanas instalados os implantes, no grupo (IrA) foram realizadas as exodontias, após 4 semanas instalados os implantes e após 8 semanas foi dado início na radioterapia com a dose total de 43 Gy dividida em 10 dias consecutivos de 4,3 Gy. Já no grupo (IrB) a irradiação foi feita 6 semanas após as exodontias, e após 8 semanas foram instalados os implantes, também com a mesma dose de irradiação do grupo (IrA). Após 6 meses da

implantação foram sacrificados os animais e dissecadas a mandíbulas. Após isso, observou-se que 3 implantes estavam com mobilidade, sendo do grupo IrB e 2 destes estando no mesmo cão. Observaram nos dois grupos irradiados, numerosas cavidades gigantes de reabsorção e numerosa presença de osteoclastos em focos de destruição que não se viu no grupo controle. Os autores concluíram que é possível a instalação de implantes antes ou depois da radioterapia, porém observou-se um íntimo contato osso-implante antes da radiação. Também concluíram que a implantação precoce em osso alveolar não é indicado devido os osteoclastos estarem mais ativos que os osteoblastos, aumentando o risco da não osteointegração. Segundo os autores, pacientes que receberam radiação podem receber tratamento dentário, inclusive de implantes, desde que se siga um protocolo clínico. Um maior índice de perda de implante em pacientes irradiados, é observado em fumantes, com um risco de aumento de 35 a 70 % de falha na meta-análise de CHEN et al, (2013). La Plata et al, (2011) realizaram um estudo, entre julho de 2003 e outubro de 2008, com pacientes que passaram por radioterapia na região de cabeça e pescoço com doses entre 50 e 70 Gy, sendo 22

homens e 8 mulheres, com um intervalo de idade entre 40 e 74 anos, 24 destes pacientes não tinham vícios, como o fumo e uso constante de bebidas alcoólicas, os outros 6 eram fumantes e alcoólicos. Entre 12 e 96 meses da última dose de radioterapia, foram instalados 225 implantes hexágono externo da marca MG Osseous-Mozograu, e todos os implantes foram instalados dentro do campo irradiado por dois cirurgiões dentistas. Dentre os pacientes irradiados, cinco deles desenvolveram osteorradionecrose, sendo que quatro obtiveram uma cicatrização favorável somente com a HBO e 1 foi tratado com cirurgia de enxerto ósseo. Após a devida cicatrização, foram instalados 41 implantes nestes pacientes, sendo acompanhados de 3 em 3 meses e após 1 ano de 6 em 6 meses. No mesmo momento em que os pacientes irradiados eram avaliados, também foram instalados 130 implantes em 20 pacientes, sendo 16 homens e 4 mulheres, que não passaram por qualquer tipo de câncer, muito menos por radioterapia. Em uma média de 45 meses após a instalação dos implantes, os pacientes irradiados foram avaliados, com resultados de 165 implantes já reabilitados, 37 sem carga, e 23 foram perdidos. Após 5 anos, a sobrevivência

dos implantes foram avaliadas, e para os pacientes irradiados houve falha de 10 implantes, e nos pacientes não irradiados houve a falha de 3 implantes. A taxa de sucesso foi de 92,6% e 96,5% respectivamente. Os autores concluíram que a perda de implantes em pacientes irradiados é maior em relação a pacientes não irradiados, porém, existe a vantagem de uma melhor qualidade de vida, proporcionando uma estética, mastigação e estabilidade funcional para os pacientes que já passaram por radioterapia.

DISCUSSÃO

A osteorradionecrose é um assunto muito polêmico na área da odontologia (Anderson et al 2013). Porém, todos os autores referenciados nesta pesquisa alegam ser um tratamento delicado e que deve-se ter muita cautela no tratamento, devido a severidade da doença e suas complicações futuras. De acordo com um estudo comparativo de Brogniez V. et al, (2001) uma alternativa é a instalação de implantes antes do tratamento radioterápico obtendo uma conservação alveolar, favorecendo o contato entre osso e implante, tendo resultados favoráveis

em relação a instalação após o tratamento da neoplasia, porém o autor não descarta a possibilidade e sucesso de instalação após radioterapia. Marx (1983), relatou que 88% dos casos de osteonecrose se dá pela remoção de dentes, sendo também relacionado com as superdoses de radiação. No estudo de Chen et al (2013), investigaram a respeito da influência da radioterapia, tabagismo, diabetes e osteoporose na perda de implantes, e os resultados obtidos foram que a radioterapia e o tabagismo, principalmente quando associados, possuem um maior risco de insucesso, exigindo um maior cuidado e cautela do cirurgião dentista. Tanaka et al (2013), obtiveram resultados favoráveis com uma taxa de sobrevivência dos implantes de 92,6% após 5 anos em pacientes irradiados com doses de 50 a 70 Gy e com um intervalo entre a radiação e a instalação dos implantes de 12 a 96 meses de espera. Afirmou que a instalação de implantes após a radioterapia é uma opção aceitável para o paciente que deseja uma reabilitação oral, mesmo sabendo que a taxa de insucesso é maior quando o paciente é irradiado. Em contrapartida, Dholam et al (2013) observaram que 24% dos pacientes irradiados não obtiveram sucesso na instalação dos implantes, sendo que

receberam 50 Gy de radiação. Os autores relacionaram também que um fator determinante para o insucesso do tratamento é higiene oral desfavorável, pois facilita a perimplantite, ressaltaram que as condições financeiras também influenciam, pois os tratamentos coadjuvantes são de alto custo. Claudy, et al (2015), relataram que para a intervenção cirúrgica com implantes se deve esperar no mínimo 12 meses após a radiação, para obter maior índice de sucesso. Porém em seu estudo não obteve resultados significantes com o uso da oxigenação hiperbárica. Goiato et al, (2012) afirmaram que a oxigenação hiperbárica, acelera a integração de implantes, sendo mais seguro e benéfico utilizá-la para a inserção dos implantes em pacientes que receberam a radioterapia em região de cabeça e pescoço. Com a mesma linha de pensamento em seu estudo, Zheng et al (2014) defenderam usar uma estratégia em administrar a terapia de HBO e proteína morfogenética óssea, com a finalidade de obter uma taxa maior de sobrevivência e sucesso do implante. No entanto expõem que cada método tem suas limitações e riscos, portanto, deve ser estudado e analisado para cada caso. Giorgio Pompa et al (2015), defenderam o uso da Hbo, além da espera de no mínimo 6 meses para a

instalação de implantes após a irradiação, outro fator importante é o tempo de espera para a reabertura, que não deve ser precoce e o ideal que o período seja de pelo menos 6 meses para o início da inserção de carga. Pereira et al, (2007) considera que o cirurgião dentista deve realizar qualquer tratamento cirúrgico antes do paciente passar pela radioterapia. Segundo Takako et al, (2013) o benefício da prótese implanto suportada deve compensar os riscos. Afirmaram ser necessário realizar profilaxias dentárias enquanto o paciente faz o tratamento com radioterapia para não piorar o estado de saúde do mesmo e prevenir o desenvolvimento de doença periodontal. Defenderam também a realização de um planejamento pré operatório juntamente com médicos e profissionais da área que estão envolvidos com o caso do indivíduo. De acordo com Anderson et al, (2013) a instalação de implante é sugerida entre 6 e 18 meses após o término da radioterapia, associadas a medidas preventivas como H₂O₂ para reduzir os riscos de ORN. Na anestesia local sugere o uso de anestésico com pouca ou nenhuma epinefrina, para prevenir uma vasoconstricção indesejada, já que o osso foi comprometido pela radiação. Quando a dosagem é inferior a 50 Gy, os riscos de complicações são

pequenos, mesmo assim deve haver prevenção e cautela, já quando as doses excedem a 120 Gy, nenhum tratamento é aconselhado. O autor afirma que o estado de saúde bucal do paciente já é debilitado com o tratamento oncológico. Por isso, o cirurgião dentista deve acompanhar e avaliar o prognóstico do caso, além de desenvolver um correto plano de tratamento junto com o médico oncologista, tendo conhecimento dos riscos e complicações e fornecendo todas as informações ao paciente.

CONCLUSÃO Com base nos artigos pesquisados, a osteorradionecrose é uma consequência severa em pacientes irradiados na região de cabeça e pescoço. Por isso, o cirurgião dentista deve ter muita cautela antes de iniciar uma reabilitação estética e funcional nos casos em que o paciente passou por radioterapia. De acordo com os autores desta revisão, quanto maior a exposição do paciente a radiação, mais riscos são de necrose óssea. O ideal é a intervenção cirúrgica antes do paciente começar o tratamento do câncer. O fato do indivíduo ter sido irradiado não impede a possibilidade de instalação de implantes. O sucesso do tratamento vai depender da região em que o paciente teve o tumor, do tamanho do tumor, da

quantidade de radiação que recebeu (Gy), pois a condição geral de saúde do paciente tem influência no sucesso do tratamento. É necessário um tempo de espera entre o término do tratamento da radioterapia e a instalação de implantes de no mínimo um ano, porém, quanto mais tempo de espera mais difícil ocorrer a ORN. Após a instalação de implantes, o tempo de espera deve ser aumentado em relação a pacientes que não foram irradiados para a reabertura e a instalação de carga. Existem alguns tratamentos coadjuvantes para evitar a ORN que são importantes para o sucesso do tratamento, como oxigenação hiperbárica, laserterapia, proteína morfogenética óssea. Porém nenhum desses tratamentos anula a possibilidade de ORN. O paciente deve estar ciente dos riscos, e o cirurgião dentista deve tentar evitar quaisquer complicações, seguindo todos os protocolos clínicos de acordo com a literatura.

REFERÊNCIAS

- Anderson L, Meraw S, Al-Hezaimi K, Wang HL. The Influence of Radiation Therapy on Dental Implantology. *Implant Dentistry*. 2013; 22(1): 31-38.
- Aiskainen P, Klemetti E, Kotilainen R, et al: Osseointegration of dental implants in bone irradiated with 40, 50 or 60 Gy doses. An experimental study with beagle dogs. *Clin Oral Implants Res*. 1998; 9: 20-25.
- Brognez V, Nyssen-Behets C, Grégoire V, Reyckler H, Lengele B. Implant osseointegration in the irradiated mandible A comparative study in dogs with a microradiographic and histologic assessment. *Clin. Oral Impl. Res*. 2001; 234-242.
- Claudy MP, Miguens Jr SAQ, Celeste RK, Parente RC, Hernandez PAG, Da Silva Jr AN. Time interval after radiotherapy and dental Implant Failure: Systematic Review of observational studies and meta-analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2015;17(2):402-411.
- Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as factors for dental implant failure: a meta-Analysis. *Risk Factors for Dental Implant Failure*. 2013;8(8):1-11. Cheng, S.-J., Lee, J., Ting, L., Tseng, L., Chang, H., Chen, H., Kuo, Y., Hahn, L., Kok, S. A clinical staging system and treatment guidelines for maxillary Osteoradionecrosis in irradiated nasopharyngeal carcinoma patients. *International Journal of Radiation 23 Oncology Biol. Phys*. 2006; 64(1): 90-97.
- Da Cunha SS, Sarmiento VA, Ramalho LMP, Almeida D. Effects of lasertherapy on bone tissue submitted to radiotherapy: experimental study in rats. *Photomed Laser Surg*. 2007;25(3):197-204.
- Dholam K.P, MDS, Pusalkar H.A, Yadav P.S, MS, Quazi G.A, MS, Somani P. Implant-Retained dental rehabilitation in head and neck cancer patients: An assessment of success and failure. *Implant Dentistry*. 2013; 22 (6): 604-609.
- Garrett N, Roumanas ED, Blackwell KE: Efficacy of conventional and implant-supported mandibular resection prostheses: studyoverview and treatment outcomes. *J. Prosthet Dent*. 2006; 96:13-24.
- Goiato MC, Santos DM, Nagay BE, Commar BC, Silva EVF, Bonatto LR, Sônego MV. The influence of radiotherapy and chemotherapy on obturator prosthesis retained by implants: literature review. *Rev. odontológica de Araçatuba*. 2015;36(1):70-74.
- Grimaldi N, Sarmiento V, Provedel L, Almeida D, Da Cunha S. Conduta do cirurgião-dentista na prevenção e tratamento da osteonecrose: revisão de literatura. *Rev. Brasileira de Cancerologia*. 2005; 51(4): 319-324.
- La Plata MM, Gías LN, Díez PM et al. Osseointegrated implant rehabilitation of irradiated oral cancer patients. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2011;18(3):687-698.
- Marx R. Osteoradionecrosis: A new Concept of its Pathophysiology. *J Oral Maxillofac Surg*. 1983;41(5):283-288. Marx RE, Johnson RP. Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis and their clinical significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1987; 64:379-90.
- McGovern SC, Fong W, Wang JC. Can bone morphogenetic protein binding peptide increase efficiency of bone formation? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:1655-1659.
- Morais HHA, Vasconcelos BCE, Vasconcelos RJH, Caubi AF, Carvalho RHF. Oxigenoterapia hiperbárica na abordagem cirúrgica de paciente irradiado. *RGO, Porto Alegre*. 2008; 56(2): 207-212.
- Nabil S, Samman N. Incidence and prevention of osteoradionecrosis after dental extraction in

- irradiated patients: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2011;40: 229-243.
16. Pereira AC, Kreisner PE, Dewiette FG, Paulisch ES, Oliveira MG. Osteonecrose em Mandíbula. *Rev.Ciênc.Med. Campinas*. 2007;16(4-6):251-256.
 17. Pompa G, Saccucci M, Di Carlo G, Brauner E, Valentini V, Di Carlo S, Gentile T, Guarino G, Polimeni A. Survival of dental implants in patients with oral câncer treated by surgery and radiotherapy: retrospective study. *BMC Oral Health*. 2015;15:5.
 18. Salazar M, Victoriano FR, Paranhos LR, Ricci ID, Gaeti WP, Caçador NP. Efeitos e tratamento da radioterapia de cabeça e pescoço de interesse ao cirurgião dentista. *Revisão de Literatura. Rev. Odonto*. 2008;31(16):62-68.
 19. Tanaka TI, Chan HL, Tindle DI, Maceachern M, Oh TJ. Updated Clinical Considerations for dental implant Therapy in irradiated head and neck câncer patients. *Journal of Prosthodontics*. 2013;22:432-438.
 20. Westermarck A, Sindet-Pederson S, Jensen J. Osteoradionecrosis: pathogenesis, treatment and prevention. *Tandlaegebladet*. 1990;94(16):669-73.
 21. Waisman D, Shupak A, Weisz G, Melamed Y. Hiperbaric oxygen therapy in the pediatric patient: the experience of the Israel Naval Medical Institute. *Pediatrics*. 1998;102(5):53.
 22. Zavanelli RA, Guilherme AS, Castro AT, Fernandes JM, Pereira Re, Garcia RR. Fatores locais e sistêmicos relacionados aos pacientes que podem afetar a osseointegração. *RGO- Rev. Gaúcha Odontol*. 2011;59:133-146
 23. Zen Filho EV, Tolentino ES, Santos PSS. Viability of dental implants in head and neck irradiated patients: A systematic review. *Department of dentistry*. 2016;38:2229-2240.
 24. Zheng M, Li Li, Tang Y, Liang X. How to improve the survival rate of implants after radiotherapy for head neck cancer? *Korean Academf Periodontolog*. 2014;44(1):2-7.

**TRATAMENTO DA
SOBREMORDIDA:****REVISÃO DE LITERATURA**

-
1. Carlos Alberto de Carvalho
 2. Márcio Matos
 3. Grazielle F. Carneiro Lobo

RESUMO

As maloclusões verticais podem se apresentar como um problema isolado, ou concomitante com outras patologias oclusais e esqueléticas, colaborando para o agravamento do problema e dificultando o tratamento, dentre elas a de maior prevalência é a sobremordida. O conhecimento da etiologia é fundamental para que esse problema seja tratado pelo método mais indicado, sendo que inúmeros fatores podem estar relacionados a esta alteração vertical. Verificou-se que a intrusão e inclinação dos dentes anteriores e a extrusão e desinclinação dos dentes posteriores, são os movimentos dentários mais comumente envolvidos na correção da sobremordida. Para alguns autores, as placas de mordida corrigem essa deficiência pela verdadeira intrusão dos incisivos, enquanto que para outros, o que ocorre é a extrusão dos molares. A mecânica ortodôntica fixa se mostrou eficiente para a solução da sobremordida, em virtude de que a mesma se dá pela intrusão dos dentes anteriores ou extrusão dos dentes posteriores, conforme a técnica utilizada. Muitos autores relatam bons resultados utilizando um aparelho extra oral de tração alta porém, a utilização dos mini implantes de ancoragem mostraram-se mais eficientes. A estabilidade da correção da sobremordida é, sem dúvida alguma, um dos principais objetivos no tratamento ortodôntico, sendo que a contenção se faz necessária em todos os casos, para a manutenção dos resultados obtidos.

Palavras-chave: Ortodontia; Sobremordida; Trespasse Vertical.

1. Mestre em Ciências Odontológicas (UFPR) e Especialista em Ortodontia e Ortopedia
Campinas) 3. Especialista em Ortodontia

2. Mestrando em Ortodontia(SLM-

1. INTRODUÇÃO:

Dentre os diversos tipos de oclusopatias, a posição vertical dos dentes anteriores em relação ao plano oclusal podem apresentar diferentes níveis de trespasse no plano vertical. Esse fenômeno é conhecido por várias denominações tais como: sobremordida profunda, overbite acentuado, sobremordida exagerada, sobremordida aumentada, sobremordida fechada, trespasse vertical aumentado, sobressaliência vertical aumentada, dentre outras.

É uma condição que pode ocorrer em todas as três Classes de más oclusões de Angle, associada a uma relação prejudicial quando considerada do ponto de vista da saúde futura e da longevidade das unidades dentárias²⁹

O conhecimento da etiologia é um importante fator na correção da sobremordida, para que esta possa ser tratada da melhor maneira possível, sendo relacionada ao conjunto de fatores genéticos, epigenéticos e ambientais locais que se interagem, e esta interação, expressa mais frequentemente a rotação mandibular durante o período de crescimento, embora exista a ação contundente no

crescimento mandibular da herança genética, fatores locais também podem intervir de forma determinante, promovendo a rotação mandibular na fase de crescimento. Estes fatores locais podem agir nos processos de crescimento vertical sutura, da maxila e de desenvolvimento dento alveolar²⁷

Existem condições principais que podem causar sobremordida, como: irrupção excessiva dos incisivos superiores e/ou inferiores em relação à linha de oclusão; falta de irrupção dos dentes posteriores de um arco ou de ambos; combinação das duas condições anteriores e mais raramente, pela inclinação lingual excessiva dos molares inferiores⁴⁵.

Outras desarmonias oclusais citadas como fatores etiológicos da sobremordida são: perda de dentes posteriores, altura do ramo mandibular diminuída, retro posicionamento mandibular, desgaste excessivo dos dentes posteriores, ângulo interincisal aumentado, contração dos arcos maxilar e mandibular, comprimento aumentado dos incisivos superiores e ou inferiores, desequilíbrio da musculatura facial e diâmetro méso distal dos dentes. Destaca também os aspectos a serem

observados no exame de modelos para diagnóstico da sobremordida. Segundo o autor, o processo alveolar largo na região lingual de molares e pré-molares, e dentes posteriores curtos e próximos a tecidos gengivais são fatores contribuintes para a sobremordida⁴⁵.

A importância da correção da sobremordida na terapia ortodôntica de sucesso levaram os clínicos a pesquisar seu tratamento. A compreensão da etiologia e da localização da anomalia é essencial para determinar a escolha da terapia e estabelecer o prognóstico³¹.

2. PROPOSIÇÃO

Apresentar, através da revisão da literatura, as diversas terapias, disponíveis para a correção da sobremordida

3. REVISÃO DE LITERATURA

Strang (1950) definiu em seu livro a sobremordida como sendo o trespasse vertical dos incisivos

superiores sobre os incisivos inferiores, quando as arcadas estão articuladas em oclusão cêntrica. Ou seja, nos casos normais, os incisivos superiores cobrem um terço da coroa dos incisivos inferiores, ou o terço incisal da coroa dos incisivos inferiores. Também afirmou que existem condições principais que podem causar sobremordida, como: irrupção excessiva dos incisivos superiores e ou inferiores em relação à linha de oclusão; falta de irrupção dos dentes posteriores de um arco ou de ambos; combinação das duas condições anteriores e mais raramente, pela inclinação lingual excessiva dos molares inferiores. Outras desarmonias oclusais citadas como fatores etiológicos da sobremordida são: perda de dentes posteriores, altura do ramo mandibular diminuída, retro posicionamento mandibular, desgaste excessivo dos dentes posteriores, ângulo interincisal aumentado, contração dos arcos maxilar e mandibular,

comprimento aumentado dos incisivos superiores e ou inferiores, desequilíbrio da musculatura facial e diâmetro méseo distal dos dentes. Segundo o autor, o processo alveolar largo na região lingual de molares e pré-molares, e dentes posteriores curtos e próximos a tecidos gengivais são fatores contribuintes para a sobremordida. Também podem ser observados desalinhamento, giroversões, lingualização de incisivos inferiores, curva de Spee acentuada, oclusão lingual completa, e inclinação axial exagerada de molares e pré-molares indicadores de sobremordida.

Interland (1960) em seu estudo discorreu sobre diversas formas ou tipos de sobremordida e a dificuldade de se classificar essa má oclusão. Por meio da análise de 234 modelos de estudo, não levando em consideração a idade nem gênero, relatou a relação da sobremordida com a presença de trespasse horizontal ou

sobressaliência. Constatou, dentre eles, 132 casos de sobremordidas profundas, sendo 70 casos do tipo 1 que caracterizava-se pela inclinação vestibular dos incisivos superiores, geralmente correspondente a Classe II, 1ª divisão. E 62 casos do tipo 2, onde os incisivos superiores encontravam-se lingualizados, como na Classe II, subdivisão 2ª. Ambos os tipos subdividiam-se em: a) aberto - sem a presença de toque entre os dentes inferiores e superiores; b) fechado - presença de toque dentário ou com uma mucosa palatina. E ainda, subsequentemente, em dentária (no nível dentário) e penetrante (no nível cervical ou palatino). Concluiu que basicamente o diagnóstico da sobremordida reside na relação entre os incisivos.

Ricketts (1976) realizou um trabalho onde apresentou os estudos sobre a ação da força ortodôntica sobre os dentes, por meio da terapia

Bioprogressiva. Também foi discutida a evolução que levou à concepção de bandas pré-formadas e as fórmulas para a primeira, segunda e terceira ordem de controle no aparelho fixo. Apresentou o arco base, que é um dispositivo utilizado nos tratamentos ortodônticos realizados com a filosofia bioprogressiva e possibilita posicionar o molar inferior proporcionando a ancoragem cortical, controle e alinhamento do segmento incisal inferior e estabilização do arco inferior, permitindo a correção dos segmentos posteriores. Preconiza-se nesta filosofia a correção do trespassse vertical antes do horizontal, o que é alcançado com o arco base juntamente com a intrusão dos anteriores, o alinhamento dos incisivos. O controle dos molares permite o nivelamento dos arcos sem a extrusão dos dentes posteriores. Além disso, consegue-se obter bons resultados na expansão e aumento do comprimento do arco. Sua forma produz um sistema de

alavanca que libera uma força leve de 50 a 75 g. As variações do arco base são proveitosas para protruir ou retrair os incisivos inferiores. Simplesmente com a incorporação de alças no arco a sua função pode ser aumentada, melhorando a relação carga-deflexão e propiciando o controle do movimento dos incisivos e molares. O autor ainda ressalta que, abrir a mordida através da extrusão dos dentes posteriores põe em risco a estabilidade. Reduzir sobremordida por meio de rotação da mandíbula no sentido de abertura tende a recidivar. Intruindo os dentes anteriores e eliminando as interferências, protege-se a articulação têmporo mandibular, evitando que os côndilos sejam forçados para trás na cavidade glenóide.

Burstone (1977) descreveu uma mecânica de correção da sobremordida pela intrusão dos incisivos. Através da discussão dos princípios da intrusão de incisivos e caninos e da descrição da utilização de

molares capazes de intrusão de incisivos com efeitos colaterais mínimos sobre os dentes posteriores. A técnica do arco segmentado que foi descrita, é fundamentada na segmentação da arcada dentária, formando blocos de dentes com maior quantidade de raízes, oferecendo maior inserção, que são chamados de unidade ativa e unidade reativa. A unidade ativa caracteriza-se por ser a que se deseja movimentar e a unidade reativa (unidade de ancoragem), caracteriza-se por ser a que não se deseja movimentar. Para tanto, é necessário prévio alinhamento e nivelamento dos dentes; estabilização do segmento posterior com uma barra palatina ancorando a posição dos molares, uma vez que estes dentes tendem a inclinar e extruir. O segmento posterior é estabilizado por um fio 0.017"x 0.025" de aço inoxidável, no mínimo, formando, com a barra palatina, um grande segmento posterior de ancoragem como se fosse um grande

dente formado por todas as raízes dos dentes incluídos neste segmento. A mecânica foi composta por três peças: uma unidade posterior de ancoragem, um segmento anterior e um arco de intrusão. Além disso, preconizou a intrusão do canino em uma segunda etapa, depois de intruir os dentes anteriores com o uso de cantilevers. Concluiu que seis princípios devem ser considerados nesta mecânica de intrusão de incisivos e caninos: o uso de grandezas ideais de força e a manutenção desta força em baixa carga de deflexão-molas; a utilização de um único ponto de aplicação na região anterior; a seleção cuidadosa do ponto de aplicação da força no que diz respeito ao centro da resistência dos dentes a serem intruídos; intrusão seletiva com base na geometria dos dentes anteriores (normal, vestibularizado ou verticalizado); o controle sobre as unidades reativas pela formação de uma unidade de ancoragem

posterior, que inibe a irrupção destes dentes.

Nanda (1981) indicou quatro métodos para correção de sobremordida: extrusão dos dentes posteriores, distalização dos dentes posteriores, inclinação dos dentes anteriores e intrusão dos incisivos superiores e ou dos inferiores. Esses fatores interagem para produzir o resultado ortodôntico final. Alguns tipos de tratamento tendem a provocar mais extrusão de dentes posteriores, outros, mais intrusão dos dentes anteriores.

Bergersen (1988) com a proposição de avaliar as causas das mudanças na sobremordida de acordo com a idade, realizou um estudo longitudinal em 60 indivíduos dos 8 aos 20 anos de idade. Verificou que, na maioria dos indivíduos a sobremordida estabelecida aos 8 anos de idade aumenta até os 12 anos e diminui dos 12 para os 18 anos. Há indícios que as mudanças na sobremordida observadas

em diferentes idades podem ser causadas pela esfoliação e erupção dos dentes. Isso inclui um aumento na sobremordida na fase de troca dos incisivos e molares dos 8 aos 11 anos e permanece constante dos 11 aos 12 anos de idade, quando não há troca dentárias e dos 12 para os 13 anos, quando o segundo molar irrupciona, há diminuição na sobremordida e ela permanece constante novamente entre os 13 aos 16 anos, seguida por outra diminuição aos 19 anos de idade, enquanto o terceiro molar irrupciona. Os resultados do presente estudo também verificaram que o trespasse vertical aumenta em média 0,7 mm após a erupção dos incisivos laterais permanentes e mantém-se com a irrupção dos caninos. Conclui-se que a sobremordida é uma característica oclusal de difícil predição no crescimento infantil e cuja correção ortodôntica é complexa, sendo a recidiva uma condição frequente e

comumente referido como causa do apinhamento dentário inferior, recessão gengival, perda de dentes, interferência nos movimentos mandibulares e problemas na articulação têmporo mandibular.

Moyers (1991) revela que nas más oclusões Classe I de Angle, a intensidade da profundidade da sobremordida é controlada por fatores dentários, tais como o comprimento da coroa dos incisivos, a infra-irrupção dos primeiros molares superiores e o ângulo entre os longos eixos dos incisivos centrais, e é graduada também pelas características esqueléticas. As maloclusões de classe II de Angle, possuem características morfológicas esqueléticas, que se expressam por meio da diminuição da altura facial ântero-inferior e do encurtamento do ramo mandibular, dominam todos os fatores dentários que possam influenciar no grau da sobremordida. Como consequência da sobremordida, o terço

inferior da face fica diminuído, alterando a proporcionalidade existente entre o terço inferior e a altura total da face. Relatou que desde o início da dentição mista até o estabelecimento da dentição permanente a média da sobremordida aumenta suavemente e, então diminui, ocorrendo variabilidade no seu comportamento. Quanto às más oclusões de Angle, é na Classe II, divisão 2, que se apresenta na forma mais típica, estando os incisivos superiores muito verticais, cobrindo total ou quase totalmente os incisivos inferiores.

Mucha (1993) em sua tese selecionou 30 indivíduos na fase da dentição mista, 14 meninos e 16 meninas, com média de idade inicial de 10,8 anos e média de idade final de 11,10 anos que utilizaram o aparelho extra bucal tipo Kloehn durante 14 a 16 horas/dia, com 350 a 400 gramas de força/lado por um tempo médio de 14 meses. Avaliou cefalometricamente a

movimentação do primeiro molar superior permanente com a utilização do aparelho extrabucal de tração cervical. Os resultados mostraram que o aparelho extrabucal é efetivo na movimentação para distal do primeiro molar superior permanente com uma média de 4,70 mm ao nível da coroa. A inclinação da coroa para distal foi de 5,53 graus. A extrusão foi de 2,37 mm. Concluiu que os resultados foram satisfatórios e sua indicação é para casos onde se deseja obter uma abertura da mordida a partir da extrusão dos molares superiores, com rotação mandibular no sentido horário. A extrusão dos molares aumenta com a diminuição do arco externo e angulação para cima e considera-se contra indicado nos casos de excesso vertical anterior.

Faria (1995) por meio de uma revisão da literatura verificou diversas maneiras de correção da sobremordida, constatou que resultados

satisfatórios foram obtidos através de aparatologias móveis ou fixa, os movimentos envolvidos para sua correção foram os de extrusão e desinclinação dos dentes posteriores ou inclinação vestibular e intrusão dos dentes anteriores, e/ou uma combinação desses movimentos. O autor ressaltou que muitos tratamentos em andamento fracassam devido à atenção insuficiente que tem sido dada para a redução da sobremordida antes da retração dos incisivos superiores. Se a sobremordida não for reduzida adequadamente, forças oclusais impedirão a completa correção de uma sobressaliência.

Proffit (1995) em seu livro relata que antes de tratar uma sobremordida, é necessário estabelecer sua causa. O problema pode resultar da altura da face inferior diminuída e falta de irrupção dos dentes posteriores, ou de uma supra-irrupção dos dentes anteriores superiores ou até mesmo em função da rotação da mandíbula para

cima e para frente ou da excessiva irrupção dos incisivos inferiores, podendo ser frequentemente acompanhada de uma má-oclusão de Classe II, pois quando há trespasse horizontal acentuado, os incisivos inferiores tendem a irromper até contatarem a mucosa palatina. Placas removíveis com batente ativo podem ser utilizadas para reduzir a sobremordida em pacientes que têm infra-irrupção dos dentes posteriores. Um batente de mordida anterior é incorporado num aparelho removível de maneira que os incisivos inferiores ocluem com o batente situado lingualmente aos incisivos superiores. Essa solução impede os dentes posteriores de ocluírem e estimula a irrupção dos mesmos, a qual pode levar muitos meses. O aparelho precisa ser usado num período integral durante essa fase do tratamento. A irrupção é difícil de controlar e, uma vez que a dimensão vertical apropriada tenha sido

estabelecida, o uso do batente deve continuar, ou os dentes anteriores irão irrupcionar e a sobremordida recidivará. No caso do tratamento da sobremordida requerer intrusão dos dentes anteriores, um arco utilidade pode ser utilizado. A intrusão deve ser realizada com extremo cuidado, pois a força é concentrada em uma pequena área do ápice. Por esta razão, forças extremamente leve são necessárias para produzir uma pressão adequada no ligamento periodontal durante a intrusão. Por muitos anos foi considerada essencialmente impossível a produção da intrusão dentária ortodôntica. Clinicamente, a intrusão tem sido demonstrada com sucesso, e tornou-se claro que para este tipo de movimento faz-se necessário um controle cuidadoso da magnitude da força, para controlar a reabsorção radicular. A reabsorção apical radicular, após a intrusão, depende em grande parte das características anatômicas que circundam a raiz. O exame de

radiografias tomadas antes do tratamento pode dar informações acerca da forma e condições do osso adjacente e do ápice dos dentes a intruir. Em pacientes jovens, o ápice muitas vezes está rodeado por osso esponjoso e amplos espaços medulares, sendo necessária a utilização de forças leves e contínuas. Porém, se o osso da região apical é bastante compacto, como em adultos, forças leves e interrompidas serão necessárias. Isto dará tempo para que se inicie a proliferação celular e prevaleça a absorção frontal, quando os arcos forem reativados após o período de repouso. Como em outros tipos de movimento dentário, a força aplicada durante o período inicial de intrusão pode determinar o grau definitivo de reabsorção radicular. Exercendo-se uma força definitivamente suave durante 5 a 6 semanas, de 15 g a 25 g, será menor a tendência de reabsorção radicular durante o posterior período de intrusão.

Weiland *et al.* (1996) com objetivo de comparar a eficácia da correção da sobremordida alcançada por uma técnica convencional de arco contínuo e pela técnica do arco segmentado, como recomendada por Burstone, estudaram uma amostra que compreendeu 50 pacientes adultos com idade entre 18 a 40 anos, todos com sobremordida maior que 4,0 mm. Para a correção das más oclusões verticais, 25 pacientes foram tratados com a técnica do arco contínuo (TAC); na segunda metade da amostra utilizou-se a técnica do arco segmentado de Burstone com força intrusiva de 10 a 15 g por dente. Foram avaliados os cefalogramas laterais e modelos de gesso obtidos antes e imediatamente após o tratamento. A análise estatística foi realizada sobre os dados coletados. Os resultados demonstraram que ambas as técnicas produziram uma redução altamente significativa da sobremordida (TAC: -3.17 mm, Burstone: -3.56 mm).

O grupo da TAC demonstrou uma extrusão na área molar com subsequente rotação posterior da mandíbula, pouca intrusão anterior e alguma vestibularização dos incisivos. O grupo Burstone, no entanto, apresentou redução da sobremordida devido à intrusão dos incisivos, sem apresentar extrusão substancial dos dentes posteriores. Como consequência, não ocorreu rotação posterior significativa da mandíbula. Concluíram que em pacientes adultos a técnica do arco segmentado Burstone pode ser considerada superior à técnica convencional do arco contínuo se for indicado o nivelamento do arco mediante a intrusão dos incisivos.

Burstone (2001) descreveu e comparou em seu artigo, dois dispositivos para a correção da sobremordida utilizando o arco de intrusão contínuo e o arco de três peças. Para a utilização do arco contínuo se fez necessário à confecção de uma boa

unidade de ancoragem na região posterior dos dentes. Os dentes anteriores foram conectados com um segmento de arco 0.017"X 0.025" ou 0.016"x 0.022" de TMA. Foi realizado um arco de intrusão com Bypass no canino que será inserido nos tubos auxiliares das bandas dos primeiros molares e realizará força de intrusão nos incisivos. Conforme o arco era forçado até os incisivos centrais ou laterais, forças simples foram direcionadas para que ocorra o movimento de intrusão. Durante a intrusão dos quatro incisivos superiores, por exemplo, é realizada uma força de aproximadamente 60 gramas, ou seja, 15 gramas para cada incisivo. Durante o movimento de intrusão a linha de ação de força tende a passar a frente do centro de resistência dos dentes, fato este que ocasionara além da intrusão uma vestibularização deste segmento de dentes. Em casos no qual o paciente já apresenta os incisivos vestibularizados e não se deseja este

efeito o dispositivo indicado para se conseguir intruir os dentes é o arco de intrusão de três peças, este é similar ao arco contínuo e requer uma unidade de ancoragem estável dos dentes posteriores e separados dos dentes anteriores. Ao invés de um arco contínuo são confeccionados dois cantilevers direito e esquerdo e um segmento de fio rígido de incisivo lateral direito a lateral esquerdo. Os cantilevers terminam na distal dos incisivos laterais e realizarão uma força de intrusão neste segmento anterior, quando a força está direcionada 90 graus em relação ao plano oclusal a linha de ação de força estará próximo ao centro de resistência dos incisivos para evitar a vestibularização e línguoversão dos dentes anteriores. Conclui-se que os dispositivos apresentam suas indicações específicas, que devem ser observadas pelos ortodontistas quando optarem pelo o seu uso. Por isso a importância de um

correto diagnóstico na realização do plano de tratamento.

Thomaz *et al.* (2002) avaliaram a prevalência de algumas más oclusões na dentição decídua, dentre elas esta a sobremordida, que é uma anomalia que se caracteriza pela presença de um trespasse vertical acentuado na região anterior da arcada dental. Foi considerado como sobremordida quando os incisivos superiores recobrem mais de 2 mm os incisivos inferiores. Neste estudo, foram avaliadas 989 crianças entre 2 e 5 anos, sendo 519 (52,5%) eram meninos e 470 (47,5%) meninas, os resultados revelaram um elevado número de crianças que ainda na dentição decídua apresentam más oclusões, sendo a prevalência maior de protrusão dos incisivos superiores o que corresponde a 36,1% das crianças, e as más oclusão de sobremordida esteve presente em 16,7% das crianças. Em relação à sobremordida observou-se ainda que

não houve diferença significativa em relação ao gênero, porém constatou-se a sua diminuição com o avanço da idade. Esses resultados demonstram a importância de se realizar medidas preventivas e educativas ainda durante a dentição decídua a fim de se evitar que essas más oclusões se perpetuem nas fases posteriores do desenvolvimento dentário.

Maia *et al.* (2008) apresentaram um caso clínico com o objetivo analisar o tratamento da sobremordida utilizando a técnica do arco segmentado (TAS) sua filosofia e princípios mecânicos. No caso clínico, um paciente leucoderma, masculino, de onze anos, Classe II, divisão 1ª, simétrico, mesofacial, perfil convexo, altura facial inferior proporcional, com deficiência de selamento labial, sobremordida de 70%, curva de Spee acentuada, maxila atrésica, incisivos superiores vestibularizados e protruídos e incisivos inferiores verticalizados e

retruídos. O tratamento de escolha foi a disjunção de maxila com aparelho de HAAS, exodontias dos quatro primeiros pré-molares, intrusão dos incisivos inferiores com arco de três peças, ancoragem com barra transpalatina, arco lingual e aparelho extra bucal de tração alta. Concluiu-se que o tratamento da sobremordida e Classe II, com intrusão de dentes anteriores por meio do arco segmentado de três peças obteve sucesso com a conquista da relação dentária de Classe I, boa saúde e estética do sorriso favorável. Além da intrusão real de incisivos, foi possível o controle da força aplicada e o controle da proporção momento-força, evitando assim efeitos colaterais indesejados

Gonçalves & Nakandakari (2011) realizaram um estudo sobre o Arco de Três peças de Burstone para retração e intrusão simultâneas dos incisivos superiores, quando o paciente apresentar sobremordida. Por meio de revisão de literatura e apresentação de

caso clínico, descreveram as alterações cefalométricas e clínica que o referido arco pode produzir. Paciente, leucoderma, com 11 anos, com incisivos vestibularizados, sobremordida, ausência de selamento labial, lábios hipotônicos e evertidos, excesso de exposição dos incisivos superiores, sobressaliência de 11 mm e sobremordida de 5 mm. O tratamento foi realizado com arco contínuo, depois com arco de três peças e teve duração de 21 meses. Após neste período realizaram nova telerradiografia e traçado. O selamento labial foi alcançado e a fonoterapia foi indicada para trabalhar tônus labial e respiração. Os incisivos superiores tiveram seus centros de resistências intruídos durante a retração. Como o paciente possuía padrão dólicofacial, houve rotação mandibular, devido à extrusão posterior. Os incisivos retraíram e verticalizaram. Como a maxila tem crescimento anteroinferior, em pacientes em fase de

crescimento, a intrusão dos incisivos e a extrusão posterior podem ser mascaradas, pelo crescimento alveolar vertical. Concluiu-se então que o Arco de três peças de Burstone realmente realiza intrusão e retração simultâneas dos incisivos.

4. DISCUSSÃO

Com relação a etiologia os trabalhos de Strang (1950), Schudy (1964), Moyers (1991) e Lima et. al (2002) a sobremordida esta relacionada a irrupção excessiva dos incisivos superiores e ou inferiores; falta de irrupção dos dentes posteriores de um arco ou de ambos; combinação das duas condições anteriores e mais raramente, pela inclinação lingual excessiva dos molares inferiores. Entretanto, Schudy (1964) cita que a altura dental anterior possui o papel mais importante na correção da sobremordida e que o ângulo interincisal é uma causa importante da sobremordida, que foi confirmado por Moyers (1991). Já

Marini Filho (1996) e Lima et. al (2002) complementam como causa da sobremordida a rotação anterior da mandíbula.

A sobremordida foi classificada por Baume (1950) em leve, média e exagerada. No entanto Interland (1960) classificou em TIPO 1 e TIPO 2. Onde ambos os tipos subdividiam-se em: a) aberto; b) fechado. E ainda, subsequentemente, em dentária (no nível dentário) e penetrante (no nível cervical ou palatino). Já Marini Filho (1996) classificou as sobremordidas em dentoalveolares e esqueléticas.

Avaliando o desenvolvimento de criança até a fase adulta Feldman *et al.* (1999) concluíram que o paciente que apresenta sobremordida quando criança não necessariamente a terá aumentada quando adulta. Nicoló *et al.*(2001) concluíram que a sobremordida aumenta da dentição decídua para a mista e desta até a irrupção dos

segundos molares permanentes, a partir de então diminui levemente até a idade adulta, esses resultados também foram confirmados por Bergersen (1988), Godim *et al.* (2001) e Thomaz *et al.* (2002) onde complementam sobre importância de se realizar medidas preventivas e educativas ainda durante a dentição decídua a fim de se evitar que essas más oclusões se perpetuem nas fases posteriores do desenvolvimento dentário.

Diversos métodos foram abordados com meio de correção da sobremordida dentre eles: extrusão dos dentes posteriores, distalização dos dentes posteriores, inclinação dos dentes anteriores e intrusão dos incisivos superiores e ou dos inferiores ou a combinação destes movimentos (Nanda, 1981; Langlade, 1993; Faria 1995; Sodré *et al.*, 1998). Onde Langlade (1993) ainda relata que as extrações na arcada inferior, devem ser evitadas e se forem inevitáveis, fazê-las

o mais tardiamente e o mais posteriormente possível e após o nivelamento do plano oclusal, para evitar seu aprofundamento sob o poder da musculatura. Faria (1995) ressalta que a atenção insuficiente que tem sido dada para a redução da sobremordida antes da retração dos incisivos superiores pode ser uma das causas no insucesso do tratamento.

Com o objetivo de corrigir a sobremordida por meio da extrusão posterior a placa de mordida anterior foi estudada por Pautolla (1975) e se mostrou eficiente. No entanto Forsberg & Hellsing (1984) concluíram que somente a placa de mordida fixa não é efetiva para o tratamento da sobremordida, devendo estar associado ao aparelho extrabucal e aparatologia fixa. E por fim, Proffit (1995) relata em seu livro que Placas removíveis com batente ativo podem ser utilizadas para reduzir a sobremordida em pacientes

que têm infra-irrupção dos dentes posteriores.

A utilização de Aparelho extra bucal também foi relatada por vários autores Castaldo (1971), Mucha (1993), Ferreira & Ferreira (1997), Henriques *et al.* (1997), Sodré *et al.* (1998), Shroff *et al.* (2002), Maia *et al.* (2008). Onde Castaldo (1971) concluiu que sua utilização foi efetiva na distalização dos molares superiores e extrusão dos molares, principalmente inferiores e que a tração alta é a mais indicada. Mucha (1993) também obteve os mesmo resultados, porém, utilizou a tração cervical e considera contra indicado a utilização do Aparelho extra bucal nos casos de excesso vertical anterior devido a extrusão dos molares. E Henriques *et al.* concluíram que a utilização em pacientes em fase de desenvolvimento promove restrição do crescimento vertical na região anterior da maxila e intrusão dos incisivos

superiores resultando na redução da sobremordida.

Com o objetivo de corrigir a sobremordida por meio da intrusão dos incisivos Burstone (1977) por meio da mecânica do arco segmentado, descreveu o arco três peças. Outros autores ao longo do tempo também estudaram a técnica do arco três peças. (Nanda, 1981; Weiland *et al.*,1996; Burstone, 2001; Shroff *et. al.*, 2002; Penido *et al.*,2003; Maia *et. al.*,2008; Gonçalves & Nakandakari, 2011; Thiesen, 2011). Onde Shroff *et. al.* (2002) e Gonçalves & Nakandakari (2011), concluíram que simultaneamente a intrusão anterior, é possível realizar a retração. Contudo Weiland *et al.* (1996) afirmaram que em pacientes adultos a técnica do arco segmentado pode ser considerada superior à técnica convencional do arco contínuo se for indicado o nivelamento do arco mediante a intrusão dos incisivos. E Penido *et al.*,2003,

complementa que o arco três peças permite a intrusão anterior sem a vestibularização dos incisivos e sem a extrusão posterior.

Mas Ricketts (1976), Greig (1983), Parker *et al.* (1995), Proffit (1995), Aranha *et al.*(2010), Ribeiro (2010) e Sahad *et al.* (2012) relataram que a técnica Bioprogressiva por meio do arco base, pode efetuar movimentos de intrusão, extrusão, avanço, recuo, controle de torque, movimentos assimétricos e além de participar ativamente na construção ou na manutenção da ancoragem possibilita ações independentes e perfeitamente controladas nos três planos do espaço, mostrou-se como excelente alternativa para a correção da sobremordida.

Creekmore & Eklund (1983) relataram que com a utilização dos mini-implantes é possível intruir uma dentição superior anterior sem apresentar mobilidade ou infecção. Upadhyay *et. al.* (2008) relataram que

controlar a direção e intensidade da força também contribuiu para a correção da sobremordida e que os mini-implantes permaneceram estáveis durante todo o tratamento. Ozsoy *et al.*(2009) relataram que durante a aplicação da força intrusiva ocorreu pequena mudança na inclinação axial dos incisivos, o que foi considerado clinicamente aceitável e não foi constatada reabsorção radicular como consequência da intrusão. Contudo Kim & Freitas (2010) citaram que mesmo não havendo pesquisas sobre a estabilidade da intrusão de dentes anteriores por meio dos mini-implantes, clinicamente parece ser melhor do que a extrusão de dentes posteriores.

Com relação às forças aplicadas durante a correção da sobremordida Creekmore & Eklund (1983) relataram que o mini-implante resiste força constante e que é possível a intrusão a dentição superior anterior sem apresentar mobilidade ou

infecção. Coura & Andrade (2007) citaram que a aplicação de forças entre 20 e 60 gramas pode ser feita imediatamente após a sua instalação, de preferência áreas de gengiva inserida. Já Proffit (1995) citou que a força aplicada durante o período inicial de intrusão pode determinar o grau definitivo de reabsorção radicular. Exercendo-se uma força definitivamente suave durante 5 a 6 semanas, de 15 g a 25 g, será menor a tendência de reabsorção radicular durante o posterior período de intrusão. Todavia Shroff *et al.* (2002) e Maia *et al.* (2008), relataram que durante a intrusão com o arco três peças, o sistema de forças liberado no segmento anterior depende do ponto de aplicação da força intrusiva e de sua direção. A baixa carga de deflexão desse aparelho libera uma força intrusiva constante, podendo os níveis de força ser mantidos baixos e seu modelo permite aplicar um sistema de forças bem controlado e estaticamente determinado.

Schudy (1964) em seu estudo relatou que a contenção é importante no pós-tratamento da sobremordida e a cimentação da barra de contenção inferior é essencial para que não ocorra a recidiva. E Bergersen (1988) relatou que a recidiva é uma condição frequente e comumente referida como causa do apinhamento dentário inferior, recessão gengival, perda de dentes, interferência nos movimentos mandibulares e problemas na articulação têmporo mandibular. Contudo Kawauchi *et al.* (2000) concluíram que quanto maior a quantidade de correção da sobremordida maior a recidiva. E finalizando, Preston *et al.* (2008), concluíram que em pacientes bem tratados, a recidiva observada nas curvas de Spee é mínima, e ela ocorre após um período de tempo prolongado.

5. CONCLUSÃO

A sobremordida pode ser corrigida pelos seguintes movimentos

dentários: extrusão e distalização dos dentes posteriores ou inclinação para vestibular e intrusão dos dentes anteriores ou uma combinação desses movimentos;

Existem diversas e distintas estratégias para correção da sobremordida dentre elas: As placas de mordida móveis ou fixas, arcos fixos contínuos com curvas de Spee reversa, aparelho extra bucal de tração alta, a técnica do arco segmentado por meio do arco três peças (Burstone), na terapia bioprogressiva o arco base de Ricketts, e a utilização de mini-implantes também têm se mostrado como uma efetiva modalidade na correção da sobremordida. Ficou evidente também a necessidade do uso de aparelhos removíveis de contenção com batente anterior, principalmente se o paciente apresenta apertamento noturno, fato este muito comum nos dias atuais.

6 – REFERÊNCIAS

1. Aranha FM, Garbin IAJ, Grieco DFA, Guedes-Pinto E, Mendonça MR. Utilização dos arcos seccionados para o tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 2ª. Revista Clínica de ortodontia Dental Press.2010;9(3):96-102.
2. Baume L. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. IV The biogenesis of overbite. J. Dent. Res. 1950; 29(4):440-447.

3. Bergensen EO. A longitudinal study of anterior vertical overbite from eight to twenty years of age. *Angle Orthod.*1988; 58(3):237-256.
4. Burstone JC. Biomechanics of Deep Overbite Correction. *Semin Orthod*, 2001;7(1):26-33.
5. Burstone CR. Deep overbite correction by intrusion. *Am. J. Orthod.* 1977;72(1):01-22.
6. Castaldo DA. A roentgenographic cephalometric appraisal of the tooth movements contributing to overbite correction in treatments utilizing an anterior high-pull headger. *Am. J. Orthod.* 1971; 60(3):304-305.
7. Coura SG, Andrade SD. Miniimplantes para ancoragem ortodôntica. *Rev Clín Ortodon Dental Press.* 2007; 6(2):98-104.
8. Creekmore TD, Eklund MK. The Possibility of Skeletal Anchorage. *JCO.*1983;17(4):266-269.
9. Di Nicoló R, Mcnamara JA, Pinto GAC. Desenvolvimento da sobremordida nas dentições decídua, mista e permanente. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2001;6(2):31-34.
10. Duarte CA, Nakae K, Amorim-Lopes JC. Intrusão dentária com finalidade periodontal e ortodôntica - casos clínicos. *Jornal Brasileiro de Ortodontia se Ortopedia Facial*, 1998; 3(14):77-80.
11. Faria DSL. Métodos Ortodônticos para a correção de Sobremordida Profunda. [Monografia]. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 1995.
12. Feldmann I, Lundstrom F, Peck S. Occlusal Changes from adolescence to adulthood in untreated patients with Class II Division I deepbite malocclusion. *Angle Orthod.*1999;69(1):33-38.
13. Ferreira ES, Ferreira EJB. A maloclusão de Classe II divisão 1, com sobremordida exagerada: apresentação de um caso clínico. *Ortodontia Gaúcha.*1997; 1(1):41-50.
14. Forsberg LT, Hellsing E. The effect of a lingual arch appliance with anterior bite plane in deep overbite correction. *Eur. J. Orthod.* 1984; 6:107-115.
15. Freitas FCN, Castro L, Bittencourt, L P, Moraes AP, Bastos E. Aparelho guia de erupção na intercepção da sobremordida profunda (Relato de caso). *J Bras de Ortodon Ortop Facial.* 2004;11(61):102-110.
16. Gonçalves FC, Nakandakari C. Arco de três peças de Burstone para retração e intrusão simultâneas dos incisivos superiores. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press.* 2011; 9(6):49-56.
17. Gondim PPC, Freitas MR, Pinzan A, Henriques JFC, Janson G. Estudo Cefalométrico Longitudinal do Desenvolvimento da Sobremordida em Jovens Leucodermas Brasileiros dos 6 aos 18 Anos. *R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial.*2001; 6(4):7-17.
18. Greig DGM. Bioprogressive therapy: overbite reduction with the lower utilit arch. *Br J. Orthod.* 1983;10:214-216.
19. Henriques JFC, Maltagliati LA, Freitas MR, JANSON GRP, MALTAGLIATI AMA. Utilização do aparelho removível conjugado a ancoragem extrabucal para a correção da ma-oclusão de classe II, 1. Divisão, com sobremordida Profunda. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar.* 199;2(2):12-18.
20. Interlandi S. Sobremordidas profundas, incidências-proposição de uma classificação-revisão da etiologia e mecanismos biogenéticos. *Rev. APCD.*1960; 14(5):241-249.
21. Kanomi R. Mini-Implant for Orthodontic Anchorage. *JCO.* 1997; 31(11):763-767.
22. Kawauchi M I, Pinzan A, Martins DR, Henriques JFC, Freitas MR, Janson GRP, et al. Avaliação da recidiva da sobremordida profunda- Estudo Longitudinal cefalométrico e de modelos. *Dental Press Ortodon. Ortop. Facial.* 2000;5(3):14-28.
23. Kim TW, Freitas BV. Tratamento ortodôntico do sorriso gengival utilizando-se mini-implantes: tratamento do crescimento vertical do complexo dentoalveolar antero-superior. *Dental Press J. Orthod.* 2010; 15(2):42-43.
24. Langlade M. *Terapêutica Ortodôntica.* 3ª ed. Editora Santos.1993; p. 123-146, 258-262.
25. Lima NS, Pinto EM, Gondim PPC. Alterações verticais na dentadura mista: diagnósticos e tratamento. *Jornal Brasileiro*

- de Ortodontia e Ortopedia Facial. 2002;7(42):511-517.
26. Maia AS, Almeida CME, Oliveira Jr MW, Dib SL, Ravell BD. Tratamento de mordida profunda segundo a técnica do arco segmentado. *ConScientiae Saúde. Centro Universitário Nove de Julho*. 2008;7(4):463-470.
 27. Marini Filho RL. Considerações sobre a mordida profunda: desenvolvimento, tratamento e prevenção. *Revista da Sociedade Paranaense de Ortodontia*. 1996;1(2):33-46.
 28. Moura, ML, Silva OF, Araújo AM, Ursi W, Werneck EC. Combinação de duas técnicas ortodônticas “arco segmentado” e “arco reto” na correção da mordida profunda. *Ortodontia SPO*.2008; 41:283-288.
 29. Moyers RE. *Ortodontia*, 4ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991; cap. 15, p. 292-368.
 30. Mucha JN. Avaliação cefalométrica do primeiro molar superior permanente com aparelho extrabucal de tração cervical - Kloehn [Tese];1993.
 31. Nanda SR. The differential diagnosis and treatment of excessive overbite. *Dent Clin North Am*. 1981; 25(1):69-84.
 32. Ozsoy PO, Ozcirpici AA, Veziroglu F. Miniscrews for upper incisor intrusion. *Eur J Orthod*. 2009(31):412-6.
 33. Parker CD, Nanda RS, Currier GF. Skeletal and dental changes associated with the treatment of deep bite malocclusion, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995; 107(4):382-93.
 34. Pautolla A. On the reduction of vertical overbite in the incisor region. Effect of a bite plane in rats. *Proc. Finn. Dent Soc*.1975; 71(4):121-131.
 35. Penido SM MO, Sakima T, Sakima MT, Penido CVSR. Tratamento de Classe II, 1divisao, pela técnica do arco segmentado de Burstone - relato de caso clínico. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*. 2003; 1(6):27-36.
 36. Preston CB, Maggard MB, Lampasso J, Chalabi O. Long-term effectiveness of the continuous and the sectional archwire techniques in leveling the curve of Spee. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*. 2008; 133, (4) 550-555.
 37. Proffit WR. *Ortodontia Contemporânea*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.
 38. Ribeiro PRC. Má oclusão Classe II, 2ª Divisão de Angle, com sobremordida acentuada. *Dental Press Journal Orthodontics*, 2010; 15(1):132-143.
 39. Ricketts RM. Bioprogressive therapy and an answer to orthodontics needs. *Am. J. Orthod*. 1976; 70:241-268.
 40. Sahad MG, Grieco FAD, Cartaxo ZBP, Pinto EG, Prokoppowitsch I, Arak AT. Tratamento da má oclusão de Classe II, subdivisão direita, segundo a terapia bioprogressiva. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2012; 11(1):92-7.
 41. Sakima MT, Raveli DB, Martins LP, Mendes AD, Sakima PRT. Avaliação cefalométrica comparativa de dois métodos de correção da sobremordida: estudo com implantes metálicos. Part II. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*.2000; 5(5):47-57.
 42. Schudy, FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod*. 1964; 34:74-93.
 43. Shroff B, Lindauer SJ, Burstone CJ, Leiss JB. Abordagem segmentada para intrusão simultânea ao fechamento de espaço: biomecânica do arco base de três peças. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*. 2002;1(2):79-86.
 44. Sodré AS, Teramoto L, Okazaki LK. A sobremordida na Classe II, divisão 1ª: diagnóstico e tratamento. *JBO Jornal Brasileiro de Ortodontia Ortopedia Facial*.1998;3(15):72-79.
 45. Strang, RHW. *A text book of orthodontics*. 3 ed. Philadelphia: Lea & Febinger, 1950. p. 238-294.
 46. Thiesen G. Abordagem para o tratamento da Classell com distaliza o intrabucal. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*. 2011;10(3):66-74.
 47. Thomaz EBAF, Ely MR, Lira CC, Moraes ES, Valença AMG. Prevalência de protrusão dos incisivos superiores, sobremordida profunda, perda prematura de elementos

- dentários e apinhamento na dentição decídua. JBP - J Bras Odontopediatr Odontol Bebê. 2002;5(26):276-282.
48. Torres H, Correa DS, Zenóbio EG. Avaliação da condição periodontal em pacientes de 10 a 18 anos com diferentes más oclusões. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, 2006; 11(6):73-80.
49. Upadhyay M, Nagaraj K, Yadav S, Saxena R. Mini-implants for en masse intrusion of maxillary anterior teeth in a severe Class II division 2 malocclusion. J Orthod. 2008; 35(2):79-89.
50. Weiland F, Bantleon HP, Droschl H. Evaluation of continuous arch and segmented arch leveling techniques in adult patients-a clinical study. AM J Orthod Dentofacial Orthop. 1996; 110:647-652.