

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU**

CELSO TINÔCO CAVALCANTI

**ESTUDO DA EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE PACIENTES COM
CANINOS IMPACTADOS**

**BAURU
2011**

CELSO TINÔCO CAVALCANTI

**ESTUDO DA EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE PACIENTES COM
CANINOS IMPACTADOS**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Pinzan

Versão corrigida

BAURU
2011

Cavalcanti, Celso Tinôco

C314e Estudo da eficiência do tratamento de pacientes
com caninos impactados / Celso Cavalcanti – Bauru,
2011.

111p.:Il; 31cm

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

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Pinzan

Nota: A versão original desta tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru - FOB/USP.

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

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo no: 012/2011
Data:18/04/2011

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Agradeço a Deus,

Por todas as oportunidades que me foram concedidas, por ter me confortado nos momentos em que senti saudades de minha casa e também durante os momentos difíceis, por ter me dado saúde e disposição para passar por essa jornada, por ter atendido meus infinitos apelos para que cuidasse de meus familiares.

Enfim, pela Sua existência, pelo Seu amor!

É como dizem: Você escreve certo, até mesmo em linhas tortas...

A meus pais Celso e Silvia,

Por terem sempre acreditado em mim, e mesmo tendo que enfrentar algumas dificuldades, nunca colocaram meus estudos em segundo plano. Minha formação é fruto do que vocês plantaram e por isso quero dividir a alegria de mais esta conquista com vocês, queridos pais.

Não existem palavras que expressem meu amor por vocês!

A meu irmão Leandro,

Por ser tudo que é: irmão e melhor amigo. É com quem posso contar nas horas de
diversão ou de preocupação.

Você é o maior presente que Deus e nossos pais me deram!

A meus tios Daniel e Lana,

Que me inspiraram e incentivaram a seguir os estudos em Odontologia, dividindo seus conhecimentos não somente como professores ou colegas, mas sobretudo, como amigos.

- A todos vocês, dedico este conquista!

AGRADECIMENTOS

Meu reconhecimento e agradecimento especial ao Professor Doutor Arnaldo Pinzan,

Pela confiança investida em mim, por ter me escolhido como seu orientado. Um exemplo de postura profissional e caráter admirável. Seus ensinamentos e influência na minha formação docente foram fundamentais e sempre estarão presentes em minha memória. Muito obrigado!

Agradeço também,

Aos demais docentes da Disciplina de Ortodontia, Professores Doutores Marcos Roberto de Freitas, Guilherme Janson, Daniela Gamba Garib e José Fernando Castanha Henriques pelos ensinamentos e valiosa contribuição em minha formação profissional. Cada um de vocês tem um lugar inesquecível em minha mente e emocionante em meu coração.

Aos já aposentados, mas eternos professores, Professor Doutor Décio Rodrigues Martins e Renato Rodrigues de Almeida pelos sábios ensinamentos compartilhados, fundamentais para a formação de um docente.

Aos Professores Doutores Paulo Cesar Rodrigues Conti, Presidente da Comissão de Pós-Graduação e José Carlos Pereira, Diretor desta faculdade; pela constante luta pela boa qualidade dos cursos de pós-graduação da FOB-USP.

Aos todos os professores da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas pelo apoio e substituição de minhas atividades laborais durante o período em que eu estive afastado, em especial aos amigos e professores Fernando Herkrath e Ana Paula Herkrath que atuaram como professores substitutos da disciplina de Ortodontia durante o período que estive em Bauru.

As amigas e colegas de consultório Naelka e Ana Lucia pelo suporte no atendimento de meus pacientes enquanto estive em Bauru

Aos amigos do Curso de Doutorado, Danilo, Fabiana, Fábio, Filipe, Janine, Lucelma, Mayara, Rachele, Ricardo, Renata e Tassiana, pois foi com quem dividi os momentos de alegria e estresse e com quem pude trocar boas experiências profissionais.

Aos amigos e ex-alunos Brust, Damaris, Denise, Fernando, Juliana, Larissa, Maria Fernanda, Mariana e Tatiana pelos divertidos momentos que tivemos em Bauru. As vezes em que senti saudades de nossa terra vocês me deram conforto.

Aos funcionários da disciplina de Ortodontia Cristina, Sérgio, Wagner, Daniel, Vera e Neide pelo apoio e cordialidade.

Às Universidade de São Paulo e Universidade Federal do Amazonas por terem concedido a oportunidade.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas - FAPEAM pela concessão da bolsa de estudo e incentivo.

“Um homem precisa viajar. Por sua conta, não por meio de histórias, imagens, livros ou TV. Precisa viajar por si, com seus olhos e pés, para entender o que é seu. Para um dia plantar as suas próprias árvores e dar-lhes valor. Conhecer o frio para desfrutar do calor. E o oposto. Sentir a distância e o desabrigo para estar bem sob o próprio teto. Um homem precisa viajar para lugares onde não conhece para quebrar essa arrogância que nos faz ver o mundo como imaginamos, e não simplesmente como ele é ou pode ser; que nos faz professores e doutores do que não vimos, quando simplesmente deveríamos ser alunos, e simplesmente ir ver.”

Amyr Klink

RESUMO

Comparou-se a eficiência de quatro diferentes protocolos de tratamento de caninos superiores impactados empregados na Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Para tanto, foram eleitos 67 casos de pacientes tratados na Disciplina de Ortodontia selecionados de acordo com a abordagem terapêutica empregada, independente da classificação de má oclusão, sendo alocados em quatro grupos: Grupo 1, constituído de 14 pacientes tratados com aparelho fixo apenas, sem exodontia de nenhum dente superior; Grupo 2, constituído de 26 pacientes tratados aparelho fixo associados a exodontia de dois premolares superiores; Grupo 3, constituído de 12 pacientes tratados com aparelho fixo associado a expansão da maxila; Grupo 4, constituído de 15 pacientes tratados com aparelho fixo associados a expansão da maxila e exodontia de dois premolares superiores. Para a verificação do melhor resultado oclusal utilizou-se o índice PAR (*Peer Assessment Rating*) nos modelos de gesso iniciais e finais desses pacientes. O tempo dedicado ao tratamento foi calculado e levado em consideração na obtenção do resultado da eficiência do tratamento. Os resultados demonstraram que todos os protocolos de tratamentos se mostraram eficientes, com tempo de tratamento semelhantes, e que não houve diferença quanto aos protocolos de tratamento entre grupos estudados.

Palavras-chave: Dente canino. Dente impactado. Ortodontia corretiva

ABSTRACT

Study of treatment efficiency of patients with impacted cuspids

The aim was to compare the efficiency of four treatment protocols for maxillary impacted canines employed at Bauru Dental School – University of São Paulo. The sample comprised 67 documentations provided from patients treated within Orthodontics clinics assigned in four different groups: Group 1, 14 patients treated with fixed appliance only; Group 2, 26 patients treated with fixed appliance and premolar extraction; Group 3, 12 patients treated with fixed appliance and maxillary expansion; Group 4, 15 patients treated with fixed appliance associated with maxillary expansion and premolar extraction. All the model casts were evaluated by the means of PAR index (Peer assessment rating). Treatment time was also evaluated. The results showed that all treatment protocols were efficient with similar treatment time and no difference efficiency among the groups.

Key words: Cuspid. Tooth impacted. Orthodontics, corrective

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	Segmentos para a avaliação intra-arco do índice PAR	41
----------	---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Escores atribuídos aos seis primeiros componentes do índice PAR em função da quantidade de apinhamento, diástema ou presença de dente impactado	42
Tabela 2	Valores médios para a largura mesiodistal dos dentes permanentes que foram utilizados quando o paciente se encontrava na fase de dentadura mista	42
Tabela 3	Avaliação da oclusão na região posterior nos lados direito e esquerdo pelo índice PAR	43
Tabela 4	Escores do índice PAR atribuídos ao componente de trespasse horizontal (ou sobressaliência) (positivo ou negativo)	44
Tabela 5	Escores do índice PAR atribuídos ao componente trespasse vertical (ou sobremordida) (positivo ou negativo)	45
Tabela 6	Escores do índice PAR atribuídos na avaliação das linha medias dentárias	45
Tabela 7	Pesos atribuídos aos diversos componentes do índice PAR	46
Tabela 8	Avaliação do erro casual e sistemático intra-examinador	52
Tabela 9	Resultado da comparação dos Grupos 1, 2, 3, 4 nas variáveis estudadas por meio do teste ANOVA e Kruskal Wallis	52
Tabela 10	Resultado do teste Kruskal Wallis entre os escores iniciais de cada um dos componentes do índice PAR dos Grupos 1, 2, 3, 4	53
Tabela 11	Resultado do teste Kruskal Wallis entre os escores finais de cada um dos componentes do índice PAR dos Grupos 1, 2, 3, 4	53

Tabela 12	Resultados da análise de regressão linear múltipla considerando o valor inicial do índice PAR como variável dependente	54
Tabela 13	Resultados da análise de regressão linear múltipla considerando o valor final do índice PAR como variável dependente	54
Tabela 14	Resultados da comparação entre os grupos tratados com extração de premolares(Grupos 2 + 4) e sem extração de premolares(Grupos 1 + 3)	55
Tabela 15	Resultados da comparação entre os grupos tratados com expansão da maxila(Grupos 3 + 4) e sem expansão da maxila(Grupos 1 + 2)	55
Tabela 16	Resultado da correlação entre PAR final com PAR inicial e tempo de tratamento.	56

SUMÁRIO

1. Introdução	01
2. Revisão de Literatura	07
3. Proposição	31
4. Material e Métodos	35
5. Resultados	49
6. Discussão	57
7. Conclusões	73
Referências	77
Apêndice	97

❧ 1 - *Introdução* ❧

1 – INTRODUÇÃO

Na Ortodontia existem diversas abordagens terapêuticas destinadas ao tratamento dos diferentes tipos de más oclusões, que podem se manifestar de formas tão diferentes quanto ao infinito das possibilidades de manifestações genéticas.

Alguns autores, como Angle(ANGLE, 1899), categorizam estas más oclusões em grupos específicos, estabelecendo assim uma classificação de má oclusão. Conhecendo a especificidade, frequência e razão etiológica de cada tipo de má oclusão começamos a estabelecer na prática clínica da Ortodontia protocolos de tratamento direcionados a cada tipo de desvio oclusal e, assim, passamos a estudá-los, determinando qual seria o melhor tratamento para cada paciente.

Existem hoje diversos protocolos de tratamento já bem estabelecidos para cada tipo de má oclusão, com comprovação de resultado baseado em ciência, que não causam dúvidas entre os clínicos quanto a sua eficiência, como, por exemplo a abordagem extracionista para o tratamento da falta de espaço e na Classe II(BISHARA; CUMMINS; JAKOBSEN, 1995; CHENEY, 1961; GEBECK; MERRIFIELD, 1995a, 1995b; JANSON *et al*, 2003; JANSON *et al*, 2001; TODD *et al*, 1999; TULLEY; CAMPBELL, 1965; TWEED, 1944; VADEN, 1991; VADEN; HARRIS; BEHRENTS, 1995) ou a expansão da maxila para pacientes jovens com mordida cruzada posterior(ANGELL, 1860; BISHARA; STALEY, 1987; HAAS, 1965, 1970, 1980; KREBS, 1964; MELSEN, 1972; WERTZ; DRESKIN, 1977; WERTZ, 1970).

Entretanto o tratamento da impactação dos caninos superiores tem poucos estudos, apesar de seu grande comprometimento estético. A maior parte da literatura aborda sua frequência ou razões etiológicas(BASS, 1967; BECKER; SMITH; BEHAR, 1981; BISHARA, 1992; CELIKOGLU; KAMAK; OKTAY, 2010a, 2010b; ERICSON ;KUROL, 1987; FARDI *et al*, 2011; HOU *et al*, 2010; HOWARD, 1972; JACOBSON, 1996; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2010; LEIVESLEY, 1984; MEAD, 1930; MERZ *et al*, 1991; OLIVER; MANNION; ROBINSON, 1989; PECK, 1994; RAYNE, 1969; THILANDER; JACOBSON, 1968; THILANDER; MYRBERG, 1973), todavia pouco tem sido definido sobre protocolos de tratamento(BACCETTI *et al*, 2009; CELIKOGLU; KAMAK; OKTAY, 2010; O'NEILL, 2010; PATEL; FANSHAWE *et al*, 2010). Recentemente alguns artigos científicos(BACETTI; LEONARDI; ARMI,

2008; BONETTI; *et al*, 2010; ERICSON; KUROL, 1986; LEONARDI *et al*, 2004; WILLIAMS, 1981) foram publicados no aspecto interceptativo, como a exodontia precoce do canino decíduo, mas em respeito a abordagem corretiva apenas encontramos alguns relatos de casos clínicos ou de diferentes técnicas de tracionamento do canino impactado(ALMEIDA *et al*, 2001; BISHARA, 1992). Poucos são os estudos científicos encontrados, cabendo ao ortodontista apenas realizar o tratamento clínico baseado em experiências pessoais ou relatos de colegas.

Sabe-se que a frequência de impactação do canino superior, apesar de pequena quando observada na população em geral(JENA; DUGGAL; PARKASH, 2010), pode se tornar expressiva quando comparada àquela que procura por tratamento ortodôntico(BECKER; SMITH; BEHAR, 1981; CELIKOGLU; KAMAK; OKTAY, 2010; ERICSON; KUROL, 1987; FARDI *et al*, 2011; LEIVESLEY, 1984; MEAD, 1930; RAYNE, 1969; THILANDER; JACOBSON, 1968). A razão etiológica para impactação dos caninos pode divergir amplamente, entretanto as pesquisas tendem a dividir dois grandes grupos de fatores etiológicos: caninos impactados pela falta de espaço e caninos impactados com espaço suficiente para sua erupção(JACOBY, 1983; RICHARDSON; RUSSELL, 2000). As razões para impactação de caninos com a presença suficiente de espaço podem variar amplamente como razões genéticas, desvio da trajetória eruptiva, anquilose, retenção prolongada do dente decíduo, entre outros enquanto que a razão para impactação pela falta de espaço parece ser simplesmente uma discrepância negativa entre o espaço presente no arco e o requerido pelos dentes permanentes(BISHARA, 1992; GARIB *et al*, 1999; MOYERS, 1991; RICHARDSON; RUSSELL, 2000).

Uma vez que as razões etiológicas podem variar amplamente, a abordagem de tratamento também pode divergir da mesma forma. O tratamento de caninos impactados por falta de espaço terminam por ser mais complexos pois além do tracionamento do canino também é necessário que se consiga espaço para a inclusão desse dente no arco. O conhecimento da eficiência do tratamento desta má oclusão se torna fundamental para o estabelecimento do protocolo de tratamento ortodôntico, para assim podermos eleger não só o tratamento com melhor resultado, mas o de menor duração e aceitação do paciente(CANÇADO *et al*, 2008).

Visto a importância do conhecimento dessa abordagem de tratamento e a escassez de informações disponível na literatura pertinente, este trabalho procurou

contribuir para a definição do melhor protocolo de tratamento para pacientes que possuem a impactação de canino superior por falta de espaço.

❧ 2 - *Revisão de Literatura* ❧

2 – REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi dividida em três subtópicos, de forma a fornecer informações quanto às razões etiológicas e complicações clínicas decorrentes da impaction de caninos superiores; em seguida será abordado os protocolos de tratamento para caninos impactados com ênfase para os casos em que ocorreu impaction unilateral por falta de espaço. Finalmente foi realizada a revisão de literatura do índice utilizado para quantificar as más oclusões, no caso deste estudo, o índice PAR (*Peer Assessment Rating*).

2.1 - Razões etiológicas e complicações clínicas decorrentes da impaction de caninos superiores

Podemos definir como dentes impactados aqueles que são impedidos de erupcionar em sua posição normal, ficando retidos em osso alveolar, devido à falta de espaço ou ao seu mau posicionamento(DACHI, 1961) ou ainda devido ao contato com outros dentes que impedem a erupção normal de um determinado dente(HITCHIN; DURH; EDIN, 1956).

Jena e colaboradores, 2010(JENA; DUGGAL; PARKASH, 2010), investigaram na Índia a prevalência de dentes impactados na população observando 27.529 indivíduos e concluiu que 134 (0,49%) possuíam algum dente impactado, chegando a um total de 220 dentes impactados. Desses, 52,27% eram caninos superiores.

Talvez o canino superior possa ser considerado o dente que possui a trajetória eruptiva mais difícil e com maior distância intra-óssea a percorrer desde sua formação (cerca de 22mm), que se inicia ainda no primeiro ano de idade, até o contato com o dente adjacente(BROADBENT, 1941; COUTER; RICHARDSON, 1997; DEWEL, 1949; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2010; KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995).

Justificando essa assertiva, a grande maioria dos pesquisadores concorda que os caninos permanentes superiores são o segundo grupo de dentes em incidência deste desvio de erupção, superado apenas pelos terceiros molares, com predominância do gênero feminino e geralmente unilateral(BASS, 1967; BECKER; SMITH; BEHAR, 1981; BISHARA, 1992; ERICSON; KUROL, 1987; FARDI *et al*,

2011; FASTLICHT, 1954; HOWARD, 1972; JACOBSON, 1996; LAPPIN, 1951; LEIVESLEY, 1984; MEAD, 1930; OLIVER; MANNION; ROBINSON, 1989; RAYNE, 1969; THILANDER; JACOBSON, 1968; THILANDER; MYRBERG, 1973).

Cetlikoglu *et al* investigaram radiografias panorâmicas de 2.215 pacientes adultos em um estudo retrospectivo na Turquia e concluíram que a freqüência em que o caninos superiores e inferiores se apresentam impactado é de 5,1% com uma predileção maior pelo gênero feminino e que, ainda, os mesmos dentes apresentam, 0,3% de impactação associada a transposição(CELIKOGLU; KAMAK; OKTAY, 2010a, 2010b).

Um estudo realizado em chineses que possuíam dentes impactados, com exceção dos terceiros molares, demonstrou que 6,15% dessa população (548 de 8.912) apresentaram algum dente impactado com predileção pelo gênero feminino, e que destes, 28,1% eram caninos superiores, totalizando o grupo de dentes em que mais apresentou impactação, principalmente em razão da falta de espaço para sua acomodação (49,64%)(HOU *et al*, 2010).

Poucos são os estudos que procuram determinar a predileção de caninos impactados pela raça mas podemos asseverar que de uma forma geral, impactações de caninos são mais comuns em leucodermas, chegando a ocorrer duas vezes mais freqüentemente do que na população asiática(PECK, 1994). Também sabe-se que não existem grandes diferenças no tamanho mesiodistal dos dentes entre indivíduos negros e brancos, entretanto os negros apresentam um maior comprimento do arco, e por conseqüência possuem menor risco de impactação dos caninos por falta de espaço(MERZ *et al*, 1991).

Entretanto outra pesquisa que procurou demonstrar a diferenças entre essas raças concluiu que existe uma forte correlação entre arcos atrésicos (em forma de “v”) e caninos impactados, mas os autores esclarecem que não conseguiram determinar se o estreitamento do arco seria um fator etiológico ou conseqüência da impactação dos caninos(OLIVER; MANNION; ROBINSON, 1989).

Fato este corroborado por MacConnell *et al*, (1996), que provaram que 54% dos casos de impactações de caninos apresentavam arco em forma de “v”, 39% arcos ovóides e apenas 7% possuíam arcos quadrados. Os autores confirmaram ainda que a maioria dos pacientes observados apresentaram mordida cruzada posterior.

Os caninos superiores, quando retidos, ficam freqüentemente impactados na região alveolar palatina, podendo chegar a uma proporção de 3:1, geralmente ficando em axiomesioversão, isto é, com a coroa voltada para mesial e com o longo eixo em uma posição horizontalizada(FOURNIER; TURCOTTE; BERNARD, 1982; JACOBY, 1979; LAPPIN, 1951).

Jacoby (1983), apresentou conjecturas acerca do posicionamento de impactação dos caninos superiores, pois asseverou, ainda que com uma amostra reduzida, que o fator para que os caninos ficassem impactados pela vestibular seria exclusivamente a falta de espaço para este dente, enquanto que os caninos impactados por palatino poderiam decorrer da formação do germe desse dente nesta posição ou ainda por um excesso de espaço que deixaria o canino sem contato com os dentes adjacentes que servem como guia de erupção para o posicionamento deste dente.

Contudo, além de saber o posicionamento no aspecto palatino-vestibular, é necessário também determinar o seu posicionamento no sentido mesiodistal, pois caninos mais próximos a linha média possuem uma maior dificuldade de tracionamento, aumentando o tempo de tratamento. Entretanto posicionamento axial, ou seja, o grau de horizontalização pouco influencia nesta duração(FLEMING *et al*, 2009).

Diversos são os métodos para localização de um canino impactado, sendo os mais conhecidos a palpação digital e as radiografias periapicais pela técnica de Clark, em que se promove uma imagem com um leve desvio dos feixes de radiação após a obtenção da imagem ortorradiaral. Todavia, com o objetivo de se evitar a exposição desnecessária a radiação, Nagpal *et al* (2009), sugeriram a avaliação do posicionamento do canino observando-se a radiografia panorâmica. Os autores avaliaram as imagens dos caninos retidos, ainda que distorcidas, e por meio de índices comparativos dos tamanhos das distorções determinavam o posicionamento vestibulopalatino dos dentes inclusos. Entretanto este método se apresenta um pouco mais complexo frente a simplicidade da técnica de Clark.

Uma técnica mais simples e de alta especificidade foi proposta mais tarde por Katsnelson *et al*(2010), que também utilizaram a imagem da radiografia panorâmica, mas agora avaliaram a angulação do canino impactado tomando como referência o plano oclusal radiográfico e concluíram que angulações maiores que 65° eram 26,6 vezes mais sugestivas de impactação por vestibular desses dentes.

Entretanto o melhor método para localização e investigação das complicações decorrentes da impactação dos caninos superiores é a tomografia computadorizada com feixe em formato de cone (*cone-beam*) por produzir uma imagem tridimensional, rica em detalhes e com uma baixa dose de radiação fornecida ao paciente (ALBAKER; WONG, 2010; ALQERBAN *et al*, 2009a, 2009b, 2011; BOTTICELLI *et al*, 2010; HANEY *et al*, 2010; LIU *et al*, 2008).

Comprovando essa assertiva, Alquerban e colaboradores, 2011 (ALQERBAN *et al*, 2011), investigaram 60 pacientes que procuraram por tratamento ortodôntico em razão da impactação do canino. Todos os pacientes eram submetidos a dois exames radiográficos para fins de diagnóstico do posicionamento e complicações causadas pelo canino impactado: radiografia panorâmica e tomografia computadorizada (TC), sendo que dois distintos aparelhos de TC foram utilizados. Os resultados apontaram para um diagnóstico mais refinado para a tomografia computadorizada tanto para identificação da reabsorção do incisivo lateral como para localização do canino.

Em respeito às razões etiológicas, Moyers (1991), divulgou diversas teorias que tentam explicar a impactação dos caninos, apontando causas primárias como trauma dos dentes antecessores, falha de reabsorção radicular, falta de espaço para o dente permanente e fissuras palatinas. Assim como apontou causas sistêmicas como febres, distúrbios endócrinos e deficiência de vitamina D.

Razões etiológicas multifatoriais também foram propagadas por Garib *et al*, (1999), destacando como fatores gerais as razões genéticas, distúrbios endócrinos, síndromes que possuem manifestações na morfologia craniofacial, além de fatores locais como o tortuoso caminho de erupção dos caninos superiores, falta de espaço para esses dentes, alterações na seqüência de erupção, trauma dos dentes antecessores, agenesia dos incisivos laterais, má posição do germe dentário, dilaceração radicular, anquilose dos caninos permanentes, retenção prolongada do dente antecessor, presença de patologias na região, supranumerários na região anterior e fenda palatina.

Ainda existem autores (CHUNG; WEISBERG; PAGALA, 2011; PECK, 1994; RICHARDSON; RUSSELL, 2000; ZILBERMAN; COHEN; BECKER, 1990) que explicam que os caninos superiores podem ficar retidos em função de um componente genético, entretanto a maioria dos autores descreve fatores locais para a impactação dos caninos superiores.

Richardson e Russel (2000) fizeram uma extensa revisão de literatura e tentaram resumir as causas para a impactação dos caninos em duas teorias: a teoria do desvio palatino do canino e a teoria genética. De acordo com os autores a teoria do desvio palatino seria a mais comum e ocorre em virtude de causas locais predisponíveis para a impactação deste dente, onde nela se inserem, perda congênita do incisivo lateral decíduo, dentes supranumerários, transposição do canino superior, entre outros efeitos mecânicos que podem causar este desvio. A teoria genética procura fazer associações entre variações genética e a frequência que ocorre impactações desses dentes. Os autores justificam a correlação entre a ausência de dentes e a impactação de caninos como verdadeira para a maioria dos casos, bem como outras manifestações genéticas como hipoplasia do esmalte e microdontia do incisivo lateral superior poderiam causar a impactação do canino como uma relação genética(RICHARDSON; RUSSELL, 2000).

Diversos são os fatores locais que podem contribuir para tal anomalia de desenvolvimento. Muitos estudos(BISHARA, 1992; CONSOLARO, 2002; GARIB *et al*, 1999; JACOBY, 1983; MOYERS, 1991) concordam que a falta de espaço no arco dentário para abrigar todos os dentes, retenção prolongada dos dentes decíduos, fissura palatina, posição anormal do germe dentário, patologias como cisto e tumores e anquilose são os principais fatores para impactação dos caninos.

Ainda acerca dos fatores locais, podemos destacar que erupção do germe dentário formado na região palatina também poderia ser coibida em razão da presença do denso tecido fibroso presente na mucosa desta região(HITCHIN; DURH; EDIN, 1956). Entretanto Peck e colaboradores(PECK, 1994) acharam difícil determinar a real causa de impactação dos caninos por palatino, uma vez que na maioria das vezes este dente possui espaço para seu posicionamento. Os autores ainda asseveraram que todas as especulações a respeito do fator etiológico deste tipo de retenção se mostraram simplistas e com pouca evidência científica.

Outro fator que tem sido bastante abordado na literatura é a anomalia na morfologia dos incisivos laterais. Para diversos autores(BECKER; SMITH; BEHAR, 1981; BRIN; ZILBERMAN, 1993; JACOBS, 1999; JACOBY, 1983; PURICELLI, 1987; TAUSCHE; HARZER, 2008) este dente serve de guia para a erupção do canino superior uma vez que o mesmo se arrasta pela porção distal da raiz do incisivo lateral. Mudanças na forma da anatomia, como um incisivo lateral conóide ou dilacerado, podem prejudicar esse direcionamento fornecido pelo lateral desviando a

trajetória eruptiva, o que leva a impactação do canino. Um aspecto importante é que o posicionamento do incisivo lateral durante o período intertransitório pode servir de indicador da impactação do canino, isto é, quando o incisivo lateral ocupa uma posição muito distal, em razão de uma inclinação provocada pela compressão de seu terço apical pela coroa do canino, isto em sua maioria das vezes é um primeiro sinal de uma trajetória tortuosa de erupção (BISHARA, 1992; ERICSON; KUROL, 1986; LINDAUER; RUBENSTEIN, 1992; SILVA-FILHO, 1994). Relatos que associam o deslocamento distal do segundo premolar com a impactação dos caninos também têm sido apontados como indicadores da impactação (BACCETTI; LEONARDI; GIUNTINI, 2010).

Fatores que causam a impactação dos caninos associados a liberação de mediadores durante o processo de erupção são destacados por Consolaro (2002), que demonstrou que a falta de fatores de crescimento (TGF), em particular os que estimulam a proliferação epitelial do folículo pericoronário (EGF), podem inibir a reabsorção óssea necessária para erupção de qualquer dente.

Em respeito as complicações decorrentes de dentes retidos, Shafer, Hine e Levy (1987) em seu livro sobre Patologia Bucal relatam diversos problemas relacionados com dentes retidos, entre eles: algias, trismo, reabsorções radiculares de dentes adjacentes, infecção, cáries (em dentes parcialmente retidos), cisto dentígero que podem evoluir para tumores e reabsorção do dente retido.

A reabsorção dos dentes adjacentes talvez seja o problema mais freqüente observado decorrente da impactação dos caninos superiores, principalmente em pacientes que possuem os incisivos laterais com seu tamanho normal, enquanto que incisivos conóides, que geralmente possuem seu tamanho reduzido, terminam por permitir a ultrapassagem do canino ficando este impactado no sentido horizontal (BRIN; ZILBERMAN, 1993).

Ericson e Kurol (1987) apresentaram um número alto de reabsorções dentárias de pacientes que apresentavam os caninos impactados, em especial dos incisivos laterais que apresentaram 68% das reabsorções, geralmente localizadas por palatino ou distopalatino, destas 82% das reabsorções ocorreram na parte central da raiz e 13% na região apical, onde também foi observado as reabsorções mais severas, e apenas 5% na porção cervical. Reabsorções em incisivos centrais foram descritas em 13%, principalmente nos casos onde houve desvio da trajetória eruptiva dos incisivos para esta região.

Essas reabsorções, assim como ocorrem com os dentes decíduos, podem levar a mobilidade excessiva do dente que está sendo reabsorvido ou causar um defeito periodontal permanente com possível anquilose do dente reabsorvido e dores intermitentes(KASSANDER, 1994).

2.2. - Protocolos de tratamento para caninos impactados

As más oclusões relacionadas à impactação de caninos superiores raramente ocorrem isoladas, isto é, geralmente estão associadas a outros tipos de más oclusões, como, por exemplo, as diversas formas de má oclusão de Classe II, mordidas cruzadas, apinhamento e sobremordida acentuada. Além disso existem diversas formas da impactação do canino que pode estar localizado por vestibular ou palatino dos dentes vizinhos, ou ainda pode estar transposto, podendo ocorrer uni ou bilateralmente. Portanto, assim como são diversas as formas que as más oclusões podem se apresentar, diversos também são os protocolos de tratamento que podemos estabelecer para cada tipo de má oclusão(FERGUNSON, 1990; HENRICUS; PEERLINGS, 2010)

Esta revisão de literatura se propõe, portanto, a apresentar os principais protocolos para os variados tipos de tratamento de caninos impactados, mas com ênfase no assunto abordado neste estudo, ou seja, no tratamento de caninos superiores impactados por falta de espaço, unilaterais, tratados com tracionamento do canino por meio de aparelho fixo.

No aspecto preventivo da impactação, a extração precoce de caninos decíduos tem se demonstrado como um eficiente protocolo de tratamento na prevenção ou interceptação de caninos que possuem tendência a impactação, como nos casos em que os caninos permanentes, ainda intra-ósseos, não são palpáveis em seus processos alveolares. Todavia esta abordagem nunca deve ser empregada nos caninos que já se demonstram com a certeza de impactação, como ocorre nos caninos que possuem seu ápice já formado e/ou totalmente desviados de sua trajetória eruptiva, adotando uma posição horizontalizada e, por muitas vezes com sinais de reabsorção de raízes de dentes adjacentes.(ERICSON; KUROL, 1986; WILLIAMS, 1981)

Bonetti *et al* (2010), investigaram dois protocolos de tratamento com extração de dentes decíduos para a prevenção de impactação de caninos com essa

tendência. Para tanto foram investigados 59 pacientes distribuído aleatoriamente em dois grupos: de pacientes tratados com a extração apenas do canino decíduo e de pacientes tratados com a extração dos caninos e primeiros molares decíduos. Os resultados foram avaliados por meio da radiografia panorâmica após 18 meses da data da extração. Apesar de ambos os grupos demonstrarem uma melhora significativa no posicionamento do canino, o grupo tratado com duas extrações apresentou um melhor resultado no posicionamento intra-ósseo do canino.

A exodontia precoce de caninos decíduos também pode estar associada ao uso de distalizadores, em especial nos pacientes que possuem Classe II associada, como os aparelhos extrabucais. A exodontia precoce do canino superior decíduo pode direcionar a erupção do canino permanente enquanto que o uso de distalizadores pode prover espaço suficiente para acomodação do canino em casos que apresentem falta de espaço(BACETTI; LEONARDI; ARMI, 2008; LEONARDI *et al*, 2004)

Entretanto, o diagnóstico precoce da impaction dos caninos, ainda no início do período intertransitório de Van der Linden, não parece ser uma prática rotineira. Portanto, a maioria dos autores termina por apresentar na literatura o tratamento corretivo da má oclusão com tracionamento do canino impactado, sejam elas com recuperação do espaço ou lançando mão de exodontias de premolares, ou mesmo do próprio canino impactado(DUCAN; ASHRAFI, 1993; STIVAROS; MANDAL, 2000; STORNILO, 2010).

Bishara (1992) asseverou que a possibilidade de exodontia do canino permanente não se trata de uma prática raramente empregada, mas alertou que, em razão da importância oclusal deste dente, esta abordagem deve ser empregada apenas em situações que se nota grande dificuldade de inclusão do canino no arco. Estas dificuldades podem ser observadas quando o canino está em uma posição horizontalizada, ou com a presença das raízes dos dentes adjacentes na trajetória de tracionamento, ou ainda na eventual existência de patologias na região que impeçam o tracionamento. Outra situação em que pode ocorrer a exodontia de caninos se dá quando o paciente opta por um tratamento mais simplificado em que não deseja aguardar o tempo de tracionamento(BISHARA, 1992; LIU *et al*, 2008). O autor ressalta ainda a importância em se determinar se o canino impactado encontra-se anquilosado e sugere que o ortodontista tente movimentar o canino intra-ósseo antes de optar pela decisão de extração de premolares.

O primeiro passo para o tracionamento do canino que se encontra impactado e envolvido pelo osso alveolar é a instalação de um acessório que possa permitir que esse dente seja movimentado em direção oclusal. Para tanto é necessário a exposição cirúrgica da coroa deste dente e a decisão de um método para fixação do acessório de tracionamento em que geralmente é utilizado um fio de amarrilho preso a um botão lingual colado no terço incisal da coroa dentária ou inserido em uma perfuração vestibulopalatina realizada com uma broca diamantada no momento da exposição da coroa, ou ainda, este fio de amarrilho sendo laçado ao nível do colo do dente impactado.

Sabe-se que quando se posiciona o acessório de tracionamento mais próximo da incisal mais eficiente se torna a mecânica de tracionamento e, portanto, pouco se tem empregado a técnica de laçamento da coroa dentária. Além disso, esta forma de fixação do fio de amarrilho pode causar problemas periodontais por necessitar a remoção de muito osso alveolar ao nível do colo além de aumentar o risco de desgaste do próprio dente devido a imprecisão ou dificuldade de exposição da coroa(BISHARA, 1992; SILVA-FILHO, 1994).

O método de perfuração da coroa tem sido empregado pelos ortodontistas que querem se assegurar que o fio de amarrilho não se desprenderá do dente no momento em que se aplica a força para tracionamento(NIELSEN, 1975). Contudo este método também tem sido criticado por ser uma abordagem invasiva e que exige restauração estética após o tracionamento na região perfurada, além dos materiais utilizados para colagem atualmente se tornaram mais eficientes permitindo até mesmo colagem em campo úmido(STORNILOLO, 2010).

Talvez a forma de fixação do amarrilho ao dente impactado mais aceita atualmente seja a colagem direta de um acessório ortodôntico à coroa em seu terço incisal pois necessita de uma menor osteotomia, menor risco de danos à coroa dentária e maior controle de movimento do dente (BISHARA, 1992; SILVA-FILHO, 1994).

Yadav *et al* (2011) procuraram pesquisar três mecânicas de tracionamento de caninos impactados em região palatina. Avaliaram em modelos dentários o tracionamento realizado por amarrilho, elástico corrente e uma mola metálica de liga super-elástica (Kilroy). Os resultados apontaram para um melhor resultado para a mola metálica e elástico corrente com velocidade de movimentação cerca de treze vezes superior ao tradicional tracionamento realizado com fios de amarrilho preso ao

aparelho fixo. Entretanto os autores esclarecem que o tracionamento com elástico corrente funcionou apenas para estudo em modelos, pois concluiu que o material pode ser perecível e pouco biocompatível, além de não terem conseguido uma solução eficiente para ativação do elástico corrente que após um tempo perde sua capacidade elástica.

Em respeito à forma de tracionamento, diversos são os tipos de más oclusões que podemos encontrar associados aos caninos impactados, assim como diversos são os posicionamentos que este canino pode adquirir dentro do alvéolo. Quando o ortodontista decide pelo tracionamento do canino, em vez de sua exodontia, deve decidir também como irá obter espaço para este dente e qual a forma de tracionamento mais apropriada para cada caso. Na literatura encontramos vários relatos de tipos de aparelhos que envolvem aparelhos removíveis e fixos, segmentados ou não, que podem estar associados a aparelhos ortopédicos como o disjuntor maxilar.

Os aparelhos removíveis, por exemplo, possuem a grande desvantagem em depender da colaboração do paciente e em gerar uma força intermitente ao dente tracionado, enquanto que com o aparelho fixo independe da vontade do uso do aparelho pelo paciente. Por outro lado aparelhos removíveis possuem a vantagem de promover suporte dentomucossuportado, importante para o tracionamento em pacientes que apresentam grande perda óssea ou problema periodontal nos dentes adjacentes ao dente impactado ou mesmo quando o paciente não possui muitos dentes para a fixação do aparelho fixo (ALMEIDA *et al*, 2001; SILVA-FILHO, 1994).

Jacoby (1979) introduziu o sistema chamado de “Mola Ballista” incorporado aos tubos dos molares que podem ser ancorados com uma barra transpalatina, formando um “cantilever” de tração cervical que liberaria uma força contínua de tracionamento com grande controle de sua magnitude e um grande controle de sua mecânica também, que diminui o risco de reabsorção dos dentes adjacentes no momento da movimentação deste dente em direção oclusal.

O uso de magnetos para tracionamento de dentes inclusos passa a ser difundido no início dos anos 90. As principais vantagens deste método seriam das forças magnéticas mimetizarem a força eruptiva natural e não haver a presença incomoda do fio de amarrilho no rebordo alveolar, o que levaria a uma menor inflamação gengival, menor risco de recessão alveolar e de exposição da junção amelocementária, menor possibilidade de bolsas periodontais e maior preservação

da integridade das superfícies radiculares dos dentes adjacentes. Além disso o tempo de tratamento com este tipo de aparelho tem se demonstrado reduzido(SANDLER, 1991; VARDIMON *et al*, 1991).

Almeida *et al* (2001), apresentam uma extensa e interessante revisão de literatura a respeito dos caninos superiores impactados. No artigo descrevem ainda diversos modelos de aparelhos que podemos lançar mão na terapia desta má oclusão, demonstrando com detalhes o emprego de aparelhos removíveis que podem agir sozinhos ou associados a aparelhos fixos. Apresentam ainda diversas formas de tracionamento por meio da técnica do arco segmentado como “cantilevers” e “bypass” e demonstram diferentes situações de impactação quando os caninos estão posicionados por palatino, vestibular, impactações bilaterais e unilaterais. Os autores não chegam a uma conclusão de qual seria o melhor aparelho para tracionamento, mas apresentam as diversas propriedades de cada um deles.

O importante é que para se cogitar a possibilidade de tracionamento do canino impactado, primeiramente se faz necessário a identificação da presença do espaço para abrigar esse dente. Consolaro (2002) propagou que se faz necessário ter o espaço de pelo menos 1,5 vezes o tamanho mesiodistal da coroa do canino superior para acomodá-lo no arco sem risco de reabsorção radicular dos dentes adjacentes. Dentre as possibilidades que podemos lançar mão, as mais freqüentemente utilizadas são a exodontia de premolares e/ou a disjunção maxilar, também chamada de expansão maxilar.

As extrações como uma das modalidades do tratamento ortodôntico, hoje amplamente empregada, têm sido discutidas na história, mesmo antes da Ortodontia ser entendida como a ciência da Odontologia responsável pela correção das más oclusões.

Os primeiros relatos nos livros de história da Odontologia(BRUSOLA, 1989) foi que Celsius, ainda no começo da era cristã indica que seria prudente se extrair dentes decíduos como uma forma preventiva de se evitar o desvio de desenvolvimento eruptivo dos dentes permanentes sucessores. Entretanto, somente mais tarde, em 1757, Bourdet passou a proclamar que a extração de premolares deveria ser adotada como uma prática terapêutica para se evitar o apinhamento dentário e melhor estética do sorriso. Esta afirmação encontrou suporte quando John Hunter, catorze anos mais tarde, publicou seu livro “História Natural dos Dentes

Humanos” onde descreveu a correção da protrusão com a extração de premolares. Entretanto, em 1841, Lefoulon, apesar de condizente com as extrações para o tratamento ortodôntico, asseverava que esta prática poderia muitas vezes ser evitada e que melhor seria estimularmos o crescimento ósseo por meio de expansão dentária.(BRUSOLA, 1989)

Poucos anos mais tarde começam a aparecer trabalhos de Edward Angle. Em 1899 ele também concordou com Lefoulon e afirmou que extrações dentárias não deveriam ser generalizadas e sim evitadas. Considerou apenas que tratamento de pacientes com Classe II, divisão 1 poderiam ser facilitados com a exodontia de premolares(ANGLE, 1899).

Apenas oito anos depois, Angle(1907) passa a defender com veemência uma das assertivas por qual ficou bastante conhecido: a de que os arcos dentários são capazes de abrigar todos os dentes, independente do apinhamento presente. Os dentes, quando colocados em suas posições corretas e articulados perfeitamente, estimulariam o crescimento dos maxilares garantindo assim a estabilidade do tratamento. Isto levou para a maioria dos clínicos o fim da prática extracionista para o tratamento das más oclusões.

Nesta mesma época, Case(CASE, 1908), em 1908 admitia extrações em casos de protrusões acentuadas, principalmente do arco superior ou ainda para disfarçar a retrusão mandibular, objetivando assim, principalmente, a harmonia do perfil de pacientes fissurados. Anos mais tarde este mesmo autor transferiu este princípio para pacientes sem nenhuma anomalia craniofacial.(CASE, 1920, 1964)

Entretanto, Tweed (1944) publicou um artigo em que comprovou e convenceu os ortodontistas de que a extração deveria ser indicada em alguns casos. Este autor, que era discípulo de Angle, afirmava que seguiu os princípios pelo qual foi orientado de que deveríamos manter todos os dentes nos arcos dentários. Contudo, se surpreendera ao observar que apenas 20% dos casos apresentavam oclusão satisfatória com estabilidade e que, portanto, em 80% dos pacientes observara insucessos. Asseverou ainda que mesmo naqueles pacientes que obtiveram oclusão satisfatória após o tratamento, não houve estímulo de crescimento ósseo, principalmente em pacientes Classe II com retrusão mandibular. Então Tweed apresentou aqueles casos que obtiveram insucesso, retratados agora com a extração de premolares, e assim demonstrou que o número de sucesso foi bem maior, comprovando assim, a eficácia deste protocolo de tratamento.

Desde este tempo muitos trabalhos científicos têm sido publicados acerca das extrações dentárias por infinitos motivos. Alguns comprovam a eficiência das extrações de premolares para casos de biprotrusão(BISHARA; CUMMINS; JAKOBSEN, 1995; GEBECK; MERRIFIELD, 1995a, 1995b; VADEN, 1991), outros para correção da Classe II(CHENEY, 1961; JANSON *et al*, 2001, 2003; TODD *et al*, 1999), para correção do apinhamentos(TULLEY; CAMPBELL, 1965; VADEN; HARRIS; BEHRENTS, 1995) ou mesmo para melhora da mordida aberta em pacientes com crescimento vertical(JANSON *et al*, 2003; LAMARQUE, 1995; YAMAGUCHI; NANDA, 1991).

As abordagens extracionistas têm sido apresentadas na literatura como uma alternativa para o tratamento do caninos impactados.(BOURZGUI *et al*, 2009; BRUSOLA, 1989; STIVAROS; MANDAL, 2000; TULLEY; CAMPBELL, 1965; VADEN; HARRIS; BEHRENTS, 1995)

Em 1976, Bishara *et al* (1976) realizaram uma revisão de literatura intitulada “O tratamento dos caninos impactados” (*Management of impacted canines*) onde apresentam diversas abordagens quanto ao diagnóstico e forma de tratamento e sugerem a extração de premolares nos casos em que se observa moderada falta de espaço para o canino impactado. Apesar de não descartar a possibilidade de extração do próprio canino como uma opção de tratamento, os autores consideram que resultados estéticos e funcionais são melhores conseguidos com a exodontia de premolares e tracionamento dos caninos inclusos, mas adverte sobre a possibilidade de anquilose do canino impactado e o risco de reabsorção de dentes adjacentes no momento do tracionamento.

Entretanto as exodontias nem sempre são bem aceitas pelos pacientes, talvez por receio de ser um tratamento invasivo, assim como muitas vezes não é a primeira escolha para tratamento eleita pelo próprio ortodontista por gerar muitas vezes quantidade de espaço excessivo e, principalmente, pelo risco que se tem em encontrar o canino impactado anquilosado.

A expansão maxilar tem sido apresentada como uma forma eficiente de se conseguir a correção do apinhamento anterior, pois aumenta o perímetro do arco, permitindo o tracionamento de caninos impactados por falta de espaço, evitando muitas exodontias e sem provocar efeitos adversos no perfil facial(BISHARA; STALEY, 1987; HAAS, 1965, 1970, 1980).

O procedimento de expansão maxilar não é uma novidade. Angell, 1860(ANGELL, 1860), já utilizava um aparelho expensor que promovia a disjunção da sutura maxilar, entretanto este trabalho caiu em descrédito até se demonstrar um modelo de aparelho eficiente e de uso clínico viável cem anos mais tarde. Isto foi conseguido principalmente pelo freqüente uso de aparelhos expansores maxilar por europeus que passaram a utilizá-los impulsionados por dados obtidos a partir do estudo publicado por Brodie em 1938(BRODIE, 1938) que se contrapôs ao conceito funcional de desenvolvimento demonstrando que apenas o osso alveolar era alterado em virtude de movimentações ortodônticas.

A expansão maxilar tem como objetivo a disjunção de sutura palatina mediana que é conseguida por meio de um parafuso que estende no sentido transversal adaptado de forma fixa na cavidade oral, próximo ao palato, com suporte nos dentes posteriores ou dentomucosuportado(HAAS, 1965, 1970; KREBS, 1964; MELSEN, 1972; WERTZ; DRESKIN, 1977; WERTZ, 1970). O aparelho é ativado diariamente produzindo forças de grandes magnitudes que são adequadas para a disjunção da sutura palatina(BISHARA; STALEY, 1987; ZIMRING; ISAACSON, 1965). Essas forças promovem a separação da sutura palatina mediana antes da movimentação dentária excessiva(HAAS, 1970; WERTZ, 1970), uma vez que uma discreta movimentação dentoalveolar no sentido vestibular tem sido relatada em estudos recentes(BISHARA; STALEY, 1987; COTTON, 1978; HAAS, 1965, 1970; HICKS, 1978; LADNER; MUHL, 1995; MELSEN, 1972; WERTZ, 1970; ZIMRING; ISAACSON, 1965). Uma vez que o objetivo da expansão maxilar é conseguir o máximo de movimentação ortopédica com o mínimo de movimentação ortodôntica(HAAS, 1965) torna-se importante realizar este procedimento em uma idade mais precoce possível, tão logo seja identificado a sua necessidade, já que a sutura palatina ainda não está totalmente unida, pois quanto mais jovem é o paciente maiores serão os resultados ortopédicos em comparação aos resultados ortodônticos(BISHARA; STALEY, 1987; BUSCHANG, 2006; HAAS, 1965, 1970, 1980).

Apesar da expansão maxilar ser realizada no arco superior, essa expansão, quando conseguida também exerce efeitos no arco inferior pois estimula uma discreta expansão alveolodentária no arco inferior. Isso é conseguido em virtude do arco superior, após expandido, afastar os músculos bucinadores do contato com os dentes inferiores que são empurrados pela força muscular da língua para vestibular,

ademais a força muscular da língua é potencializada por ela ser forçada a se posicionar em uma região mais inferior uma vez que o espaço palatino da língua está agora ocupado pelo aparelho expansor(HAAS, 1965, 1970, 1980; SANDSTROM; KLAPPER; PAPACONSTANTINOU, 1988).

Dentre os modelos de aparelhos para expansão maxilar, destacam-se os modelos com apoio de ancoragem exclusivamente dentário e os com apoio dentário associado ao apoio sobre a mucosa palatina. O expansor dentosuportado mais comum é o Hyrax que se prende aos dentes posteriores por meio de bandas ou colagem direta. O mesmo parafuso expansor pode ser incorporado a uma cobertura oclusal de acrílico e cimentado aos dentes posteriores caso o paciente esteja no segundo período transitório e com pouco suporte dentário(COHEN; SILVERMAN, 1973). Aparelhos dentomucosuportados são sugeridos por Haas(HAAS, 1965, 1970, 1980) que possui acrílico recobrimdo a maior parte do palato duro. Os três aparelhos produzem uma resposta de tratamento semelhante(BRAMANTE, 2000; SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES, 2002).

Além da função de promover o descruzamento de mordida posterior e atuar como coadjuvante na correção precoce da Classe III, o aparelho expansor promove o aumento do perímetro do arco com aumento das distancias intermolares e intercaninos, apesar de muitos estudos apontarem uma discreta recidiva da quantidade de expansão proporcionada inicialmente(HAAS, 1965, 1970; MOSS, 1968).

Procurando provar que o tratamento com expansão maxilar poderia promover o aumento do perímetro do arco dentário superior e assim evitar o protocolo extracionista, Adkins; Nanda; Courier (1990), submeteram 21 pacientes jovens com discrepância negativa de modelo ao tratamento com aparelho Hyrax, ativando duas vezes por dia e completando meia volta por dia (0,5mm/dia). Após a expansão foi aguardado um período de contenção médio de 14,5 semanas. Os autores concluíram que após o período de contenção houve um aumento no perímetro do arco de 0,7 vezes o aumento da distância intermolares.

Este trabalho contribuiu para as conclusões de Betts *et al* (1995) de que a expansão ortopédica além de evitar o tratamento com extrações também promove a maior estabilidade da correção transversal, melhora na estética do sorriso, pois diminui o corredor bucal, favorece a saúde periodontal e aumento do fluxo de ar nasal.

Howe; McNamara; O'Connor (1983) estudaram a razão da falta de espaço para abrigar todos os dentes nos arcos dentários em descendentes de europeus e concluíram que a presença de apinhamento ou impactação de dentes está muito mais relacionada a deficiência no tamanho do arco dentário em vez de um aumento no tamanho mesiodistal dos dentes e recomendam a realização de expansão maxilar como uma possibilidade de se recuperar o perímetro diminuído.

Contudo, apesar de diversos autores(ADKINS; NANDA; CURRIER, 1990; BETTS *et al*, 1995; HOWE; MCNAMARA; O'CONNOR, 1983) concordarem que a disjunção ortopédica da maxila contribui para o aumento do perímetro do arco e, assim, evitaria a realização de exodontias no plano de tratamento de muitos pacientes, poucos são os relatos que relacionam a impactação de dentes anteriores ocasionadas por falta de espaço com a expansão maxilar. A maioria dos artigos pertinentes apenas apresentam casos clínicos(ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; BAYRAM; OZER; SENER, 2007; OTTO, 2003; PEAMKAROONRATH; MANOSUDPRASIT; GODFREY, 2008; TANAKA *et al*, 2006) e apenas poucos relatam estudos baseados em evidência(BACCETTI *et al*, 2009; O'NEILL, 2010).

Bacetti *et al* (2009), estudaram 54 pacientes que apresentavam indícios de impactação de caninos ao final do segundo período transitório e desses, 22 foram selecionados para grupo controle e 32 passaram por tratamento com expansão maxilar. A ativação do aparelho era feita diariamente até o momento em que a cúspide palatina dos molares superiores tocassem as cúspides vestibulares dos molares inferiores, seguido de um período de 6 meses de contenção fixa mais 1 ano com uso de uma contenção removível de acrílico. Apesar da escolha dos pacientes para cada grupo ter sido aleatória, os grupos não apresentaram diferenças de má oclusão ao início do tratamento. Os autores relataram o sucesso de erupção dos caninos em 65,7% do grupo experimental enquanto que o grupo controle conseguiu a erupção espontânea de apenas 13,6% da amostra. Concluíram que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos e recomendam o uso de expansores em pacientes que possuem indícios de impactação dos caninos superiores.

Ainda uma última possibilidade de reposicionamento do canino superior impactado em sua posição oclusal funcional seria a remoção cirúrgica seguida de autotransplante para sua posição definitiva. Todavia, o sucesso desse tratamento está condicionado ao estágio de desenvolvimento deste dente, com maiores

chances de sucesso em dentes no estágio 8 ou 9 de Nolla, ou seja, sem a formação radicular completa(CELIKOGLU; KAMAK; OKTAY, 2010).

Patel *et al* (2010), procuraram estudar o índice de sucesso do autotransplante de caninos em pacientes que já possuíam a raiz dos dentes completamente formadas e concluíram que esta modalidade de tratamento possui um índice muito baixo de sucesso, apenas 38% dos casos estudados. Concluiu que ainda assim essa abordagem de tratamento pode ser empregada em algumas circunstâncias como em pacientes que recusam o tratamento ortodôntico ou para se preservar osso alveolar para um futuro tratamento com implantes osteointegrados.

2.3 – Índice PAR

O desenvolvimento da Ortodontia como ciência, associada a necessidade de se comprovar a eficiência de determinada modalidade terapêutica, a partir da segunda metade do século XX vários autores se propuseram a introduzir métodos de quantificação da má oclusão. Esses métodos se parecem por adaptarem avaliações qualitativas, com terminologia diversas como Classes I, II e III ou apinhamento e diastema, a valores quantitativos, portanto, traduzidos para números. Os maiores questionamentos acerca destes índices oclusais para quantificar má oclusões se dão quanto a sua elegibilidade, reprodutibilidade e critérios de quantificação de cada má oclusão.

Talvez o primeiro índice proposto almejando esta quantificação tenha sido proposto por DRAKER (1960) quando divulgou o Índice da Más Posições Dentárias Vestíbulo-Linguais (IMPDVL) para ser aplicado em saúde pública, substituindo assim pela primeira vez o da qualificação subjetiva. Este índice também mensurava fatores causadores de deformações prejudiciais a aparência estética e que pudessem influenciar na sociabilidade do paciente, aplicado diretamente a modelos de estudo ou diretamente no paciente. As condições observadas pelo índice eram: 1) fissura palatina; 2) desvios traumáticos severos; 3) trespasse horizontal; 4) trespasse vertical; 5) protrusão mandibular; 6) mordida aberta; 7) erupção ectópica; 8) apinhamento anterior superior e inferior; 9) desvios vestibulo-linguais. A cada uma dessas condições eram determinado escores específicos que indicariam a severidade ou ausência de uma má oclusão. Desta forma qualquer serviço de saúde

pública poderia mensurar a presença ou ausência de uma má oclusão, enquadrando assim com o um problema de saúde pública.

Entretanto, foi em 1967 que um índice de quantificação das más oclusões passou a ser empregado com maior rotina, quando GRAINGER (1967) propôs o Índice de Prioridade de Tratamento (IPT), antes nomeado Estimativa da Severidade da Má Oclusão (ESM), quando ainda estava em desenvolvimento no Burlington Orthodontic Research Center. Os itens avaliados para se determinar uma má oclusão foram definidos como: 1) estética inaceitável; 2) redução significativa da função mastigatória; 3) condição traumática predispondo a destruição tecidual; 4) alteração da fonação; 5) oclusão instável; 6) defeitos graves e traumáticos. O índice IPT inclui ainda o escore 0 (zero) para os casos em que há normalidade.

Salzmann (1968) propôs um índice para a Associação Americana de Ortodontistas (AAO), chamado de Registro das Avaliações das Más Oclusões Deformantes (AMOD), no qual avaliava seis tipos diferentes de desvios e, mais uma vez, tratava-se de escores aplicados a cada tipo de desvio.

Summers (1971) publicou seu trabalho de doutorado, realizado cinco anos antes, pelo qual introduziu o índice oclusal (IO) pelo qual avaliava nove características de forma quantitativa: 1) idade dentária; 2) relação molar; 3) trespasse vertical; 4) trespasse horizontal; 5) mordida cruzada posterior; 6) mordida cruzada anterior; 7) deslocamento dentário; 8) relações das linha medias; e, 9) dentes permanentes ausentes. Após o somatório dos escores o IO classifica o relacionamento oclusal em cinco estágios: 1) oclusão boa; 2) nenhum tratamento, mas com pequenos desvios da normalidade; 3) tratamento mínimo com aparelhos removíveis; 4) tratamento definitivo com aparelho fixo e; 5) oclusões piores, remediáveis com tratamento ortodôntico.

A partir dos anos 70 diversos autores se propuseram a avaliar qual seria o melhor índice levando-se em conta a sua reprodutibilidade e critérios de classificação. Hermanson e Grewe (1970) avaliaram a precisão e variabilidade relativa e absoluta entre diversos examinadores na utilização de diversos índices oclusais, dentre eles os já descritos AMOD, IPT e IO. Para tanto utilizaram modelos de gesso de jovens tratados ortodonticamente. Os resultados demonstraram uma maior confiabilidade para os índices IO e IPT, sendo, portanto os índices mais precisos.

Um dos estudos mais interessantes que reproduziu a confiabilidade do IPT foi desenvolvido por Popovich e Thompson (1971), pois eles simplesmente compararam os resultados desse índice com a avaliação subjetiva do ortodontista. Os autores utilizaram modelos de gesso de jovens com ampla variação de idade entre 3 e 16 anos o que levou a dificuldades de avaliação dos trespases vertical e horizontal para certas idades. Apesar do estudo estar sujeito a algumas críticas, pois foi conduzido com os mesmos modelos pelos quais foi desenvolvido o IPT, isto é, no Centro de Pesquisas Ortodônticas de Burlington, os autores chegaram a conclusão que o IPT é um índice epidemiológico útil para as idades avaliadas e que ainda se mostraram mais precisos que a avaliação subjetiva dos ortodontistas.

Grewe e Hagan (1972) compararam os índices IO, IPT e AMOD quanto aos itens de precisão e influências desfavoráveis. Os resultados apontaram que os três índices eram reproduzíveis, com menor erro sistemático para o índice IO.

Corroborando com este estudo, Gray e Demirjian (1977) avaliaram o IMPDVL, IPT, IO e AMOD quanto a sua eficácia e reprodutibilidade e concluíram a eficácia de todos os índices avaliados com melhores resultados apontando para o índice IO.

Ghafari, Locke e Bentley (1989) apresentaram uma avaliação longitudinal do tratamento ortodôntico, por meio do IPT onde foi avaliado os seguintes itens: 1) previsibilidade do IPT como indicador da severidade da má oclusão; 2) alterações no IPT proporcionada pelo tratamento ortodôntico; 3) comparar os resultados com uma pesquisa de saúde pública realizada nos Estados Unidos em crianças e adolescentes. Concluíram que o IPT é um indicador epidemiológico de má oclusão válido apesar de não ser capaz de prever as severidades da má oclusão na dentadura permanente; que o tratamento ortodôntico melhora o relacionamento oclusal e quando comparados aos resultados obtidos na pesquisa de saúde pública os valores do IPT se apresentaram mais altos na infância e menores na adolescência tardia.

Somente nos anos 80 foi que países europeus começaram a desenvolver índices com confiabilidade semelhante e aplicá-los em pesquisas epidemiológicas. Desses os que conseguiram maior posição exponencial foram o IOTN (*Index of Orthodontic Treatment Need*) e o índice PAR (*Peer Assessment Rating*), ambos desenvolvidos na Inglaterra com a finalidade de avaliar não somente más oclusões, mas, principalmente a qualidade do tratamento empregado.

O IOTN (*Index of Orthodontic Treatment Need*) foi apresentado em por Brook e Shaw (1989) em que avaliava as características oclusais do paciente (*Dental Health Component – DHC*) e o prejuízo estético causado por esta má oclusão (*Aesthetic Component – AC*), observando não somente a influência da má oclusão, mas também alterações no perfil tegumentar. Entretanto, esta divisão de avaliação muitas vezes causa confusão para o avaliador. Por exemplo, em uma oclusão perfeita entre os dentes pode ocorrer uma biprotrusão com alteração do perfil, o que levaria a um diagnóstico sem necessidade de tratamento e outro com necessidade evidente. Alguns estudos realizados anos mais tarde apontam algumas características importantes deste índice a serem levadas em conta por pesquisadores que pretendem utilizá-lo.(FREER; FREER, 1999; RICHMOND *et al*, 1995)

O índice PAR (*Peer Assessment Rating*) foi criado na Inglaterra em 1987 por um grupo de 10 ortodontistas experientes (*British Orthodontic Standards Working Party*). Mais de 200 modelos representando fases do desenvolvimento e pré e pós-tratamento foram avaliados e discutidos até se chegar a um denominador comum, de forma que os casos clínicos eram projetados por um computador e todos os ortodontistas avaliavam cada caso de uma só vez. O resultados dessas reuniões foi publicado por Richmond *et al* (1992). Sua validade e reprodutibilidade já foram comprovadas em várias pesquisas. E por ser um método simples e desenvolvido com a finalidade de avaliar o desempenho clínico do tratamento ortodôntico, é hoje um dos métodos mais utilizados em pesquisa científica. É composto por onze componentes, aos quais são estabelecidos escores com valores crescentes de acordo com a severidade da má oclusão. O somatório destes escores determinam o índice PAR do modelo estudado, com valor mínimo 0 (zero) para casos com uma oclusão excelente, podendo atingir valores superiores a 50 (cinquenta) para casos com más oclusões severas. Portanto, se calcularmos a diferença entre valores iniciais e finais podemos observar a melhora obtida pelo tratamento ortodôntico.

Contudo, apesar de estabelecida sua aceitação como um método eficiente de mensuração da eficiência do tratamento ortodôntico, algumas críticas têm sido empregadas (CANÇADO, 2005): 1) limitações de uso na fase de dentadura mista; 2) o PAR apresenta validade comprovada apenas entre profissionais britânicos, dificultando seu emprego em outros países; 3) pouca eficiência na avaliações de inclinações desfavoráveis nos incisivos e na presença de rotações dentárias; 4) é

indevidamente severo na avaliação de tratamentos com objetivos limitados; 5) não leva em consideração a condição periodontal, descalcificação, reabsorção radicular, a oclusão funcional e a estética facial; 6) a aplicação de um único sistema de pesos para todas as más oclusões, mais precisamente ao trespasse vertical e horizontal, sendo que estes podem apresentar dificuldades diferentes dependendo do tipo de oclusão do paciente; 7) ao trespasse horizontal é atribuído um peso bastante elevado, ao passo que ao trespasse vertical é atribuído um peso relativamente pequeno; 8) más oclusões com índice PAR inicial menor que 22 não deveriam ser classificadas na categoria “tratamento com melhora acentuada da oclusão”.

Finalmente, com o objetivo de tornar válido o índice PAR aos americanos, DeGuzman (1995) reuniram 11 ortodontistas para quantificar 200 modelos quanto a severidade da má oclusão e a dificuldade de tratamento. Após esta análise os autores atribuíram pesos diferentes daqueles utilizados originalmente para o índice PAR, e assim, atribuíram uma validade mais específica para os padrões de tratamento ortodôntico realizado pelos americanos.

☞ 3 - *Proposição* ☞

3 – PROPOSIÇÃO

Testar a hipótese nula de que não há diferença de eficiência de tratamento ortodôntico de pacientes que apresentam como principal má oclusão a falta de espaço associada a impactação de um dos caninos superiores, sejam eles tratados por qualquer um dos quatro protocolos de tratamento estudados: uso apenas de aparelho fixo, aparelho fixo associado a exodontia de dois premolares superiores, aparelho fixo associado a disjunção maxilar e ainda aparelho fixo associado a disjunção maxilar e exodontia de dois premolares superiores. Para tanto foi comparado a melhora da oclusão pela análise de modelos por meio do índice PAR em associação com o tempo de tratamento.

Esta pesquisa teve ainda o propósito secundário de determinar se existem diferenças quanto a eficiência de tratamento entre grupos que apresentam má oclusões semelhantes mas que foram tratados com e sem extrações de premolares, da mesma forma que será comparado grupos que possuem más oclusões semelhantes mas que foram tratados com e sem disjunção maxilar.

❧ 4 – *Material e Métodos* ❧

4 – MATERIAL E MÉTODOS

4.1 – MATERIAL

4.1.1 – Obtenção da amostra

Para avaliar os efeitos do tratamento de caninos superiores impactados foi realizada a seleção da amostra de forma retrospectiva, proveniente do acervo do Centro de Crescimento de Bauru da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. A amostra foi composta de 134 pares de modelo de gesso obtidos no início e no final do tratamento, divididos em quatro grupos:

Grupo 1: Composto por 14 pacientes, sendo 5 do gênero masculino e 9 do gênero feminino, com idade média de 13,10 anos (DP= 1,93, mínima: 9,33 e máxima: 17,50 anos) que apresentavam ao início do tratamento um dos caninos superiores impactados. Foram tratados com aparelho fixo apenas, sem exodontia de nenhum dente superior por um período médio de 2,16 anos (DP= 0,89, mínimo: 1,50 e máximo: 4,41 anos), finalizando o tratamento com idade final média de 15,26 anos (DP= 1,99, mínima: 11,16 e máxima: 19,08 anos).

Grupo 2: Composto por 26 pacientes, sendo 14 do gênero masculino e 12 do gênero feminino, com idade média de 12,92 anos (DP= 1,37, mínima: 10,25 e máxima: 16 anos) que apresentavam ao início do tratamento um canino superior impactado tratados com aparelho fixo associado a exodontia de dois premolares superiores, por um período médio de 2,27 anos (DP= 0,87, mínimo: 1,5 e máximo: 5,66 anos), finalizando o tratamento com idade final média de 15,15 anos (DP= 1,39, mínima: 12,5 e máxima: 17,83 anos).

Grupo 3: Composto por 12 pacientes, sendo 5 do gênero masculino e 7 do gênero feminino, com idade média de 12,6 anos (DP= 1,65, mínima: 10 e máxima: 14,91 anos) que apresentavam ao início do tratamento um canino superior impactado, os quais foram tratados com aparelho fixo associado a disjunção maxilar, por um período médio de 2,15 anos (DP= 0,61, mínimo: 1,33 e máximo: 3,25 anos), finalizando o tratamento com idade final média de 14,84 anos (DP= 1,75, mínima: 12,16 e máxima: 17,25 anos).

Grupo 4: Composto por 15 pacientes, sendo 8 do gênero masculino e 7 do gênero feminino, com idade média de 12,85 anos (DP= 1,20, mínima: 10,75 e máxima: 15,08 anos) que apresentavam ao início do tratamento um canino superior impactado, os quais foram tratados com aparelho fixo associados a disjunção maxilar e exodontia de dois premolares superiores, por um período médio de 2,55 anos (DP= 1,18, mínimo: 1,08 e máximo: 5,41 anos), finalizando o tratamento com idade final média de 15,41 anos (DP= 1,88, mínima: 12,25 e máxima: 18,25 anos).

4.1.2 - Homogeneidade das amostras

Com a finalidade de se conseguir grupos compatíveis, os seguintes critérios foram observados para inclusão na amostra:

- Os pacientes dos grupos estudados deveriam apresentar dentadura permanente ou deveriam estar no período final do segundo período transitório com a impactação de apenas um dos caninos superiores, com falta de espaço superior a 4mm, sem nenhuma possibilidade de observação clínica das coroas dos respectivos dentes (CELIKOGU; KAMAK; OKTAY, 2010; RICHMOND *et al*, 1992).

- Os pacientes não poderiam ter mais que dois dentes posteriores cruzados ou com tendência de cruzamento por arco;

- O tratamento de todos os pacientes foi conduzido com o uso de aparelho fixo, seja ele pré-ajustado ou pela técnica do arco de canto;

- Os pacientes não tinham grandes discrepâncias ortopédicas que pudessem sugerir um protocolo de tratamento cirúrgico;

- O tratamento dos pacientes foi realizado por alunos do curso de *lato e stricto sensu* da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo;

- Os pacientes não apresentavam agenesias ou perdas de dentes permanentes, com exceção dos terceiros molares;

- Não apresentavam dentes supranumerários;

- Não se submeteram a qualquer tipo de tratamento ortodôntico previamente ao referido tratamento estudado;

- Nos pacientes onde foi observado em suas fichas clínicas que eram pouco colaboradores (muitas descolagens de braquetes, não uso de acessórios ortodônticos solicitados, freqüentes faltas às consultas, etc) foram excluídos da amostra.

4.1.3 – Descrição dos aparelhos empregados

4.1.3.1 – Aparelho fixo

Foram utilizados aparelhos fixos metálicos da técnica de *Edgewise* (arco de canto) simplificada com ranhura de 0.022" X 0.028" e da técnica *Straight-wire* (pré-ajustado) com ranhura de 0.022" X 0.028", prescrição Roth. O estudo não teve a proposta de encontrar diferenças entre grupos tratados com diferentes aparelhos fixos, entretanto do universo de pacientes observados, 31 foram tratados com aparelhos pré-ajustados e 36 pela técnica do arco de canto, com distribuição homogênea entre os grupos.

Para todos os grupos o principal aparelho utilizado foi o aparelho fixo, mesmo nos grupos onde foram utilizados disjuntores maxilares, entretanto, devido a variedade de má oclusões que podem estar relacionadas ao grupo de pacientes com caninos impactados, alguns pacientes utilizaram aparelho extra-bucal (AEB), enquanto que outros utilizaram elásticos de Classe II ou ainda de Classe III.

Houve ainda diferenças na forma de colagem do acessório de tracionamento. Apesar do acesso ao canino impactado de todos os pacientes ter sido de forma cirúrgica, onde foi instalado um fio de amarrilho para tracionamento, alguns pacientes tiveram o acessório colado por vestibular, outros por palatino do dente canino e ainda tiveram alguns pacientes que tiveram a coroa perfurada em esmalte para instalação do fio de amarrilho. Alguns pacientes tiveram o acessório descolado e foram submetidos a um novo acesso cirúrgico. Entretanto não houve diferenças quanto a forma de tracionamento pois todos os pacientes tiveram o fio de amarrilho preso diretamente ao fio do aparelho fixo após a recuperação do espaço deste dente.

Ao término do tratamento foi instalado como contenção uma placa de Hawley no arco superior e colagem de 3 X 3 no arco inferior em todos os pacientes.

4.1.3.2 - Expansor maxilar

O fundamento da expansão, também chamada de disjunção maxilar, consiste em um aparelho ancorado aos dentes (geralmente premolares e caninos), não

removível, que possui um parafuso central que se abre no sentido transversal com o propósito de exercer forças ortopédicas propiciando a separação das duas hemimaxilas, fornecendo desta forma não somente uma expansão ortopédica, mas uma discreta expansão ortodôntica também, pois os dentes em que o aparelho é ancorado inclinam levemente para a vestibular.

Alguns estudos(BISHARA; STALEY, 1987; HAAS, 1965, 1970, 1980) tem demonstrado o aumento no perímetro do arco após a disjunção maxilar, o que pode modificar um planejamento de extração em pacientes que possuem falta de espaço.

Os pacientes dessa pesquisa que pertenceram aos grupos 3 e 4 foram submetidos a expansão maxilar como uma das formas de se conseguir espaço para abrigar o canino que estava impactado. Os aparelhos empregados foram os modelos de aparelhos de Hyrax e Haas(HAAS, 1965, 1970, 1980) e apenas um paciente foi tratado com aparelho encapsulado(COHEN; SILVERMAN, 1973) (colado). Estudos recentes demonstram que não existem diferenças da quantidade de expansão entre esses três aparelhos(BRAMANTE, 2000; SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES, 2002).

4.2 – MÉTODOS

4.2.1 – Modelos de gesso

4.2.1.1 - Índice PAR

Diversos são os índices que tem sido empregados para avaliação dos resultados oclusais e relação intra e interarcos (BROOK; SHAW, 1989; DEGUZMAN *et al*, 1995; GRAINGER, 1967; RICHMOND *et al*, 1992; SALZMANN, 1968). Neste estudo elegemos o índice *Peer Assessment Rating* (PAR) modificado por DeGuzman *et al* (1995) por ser cientificamente confiável, elevada reprodutibilidade e, sobretudo, por poder avaliar com precisão a severidade inicial e melhora da má oclusão após o tratamento ortodôntico especificamente neste estudo proposto.

O índice PAR foi calculado nos pares de modelos obtidos no início e ao final do tratamento. Por este método de avaliação observamos onze componentes da má oclusão:

- 1) Segmento superior direito;
- 2) Segmento ântero-superior;
- 3) Segmento superior esquerdo;
- 4) Segmento inferior direito;
- 5) Segmento ântero-inferior;
- 6) Segmento inferior esquerdo;
- 7) Oclusão na região posterior direita;
- 8) Oclusão na região posterior esquerda;
- 9) Sobressaliência ou trespasse horizontal;
- 10) Sobremordida ou trespasse vertical;
- 11) Linhas médias dentárias.

Portanto, conforme determinado pela metodologia da pesquisa, os arcos dentários foram divididos em seis segmentos para a avaliação intra-arco, conforme ilustrado abaixo (Figura 1)

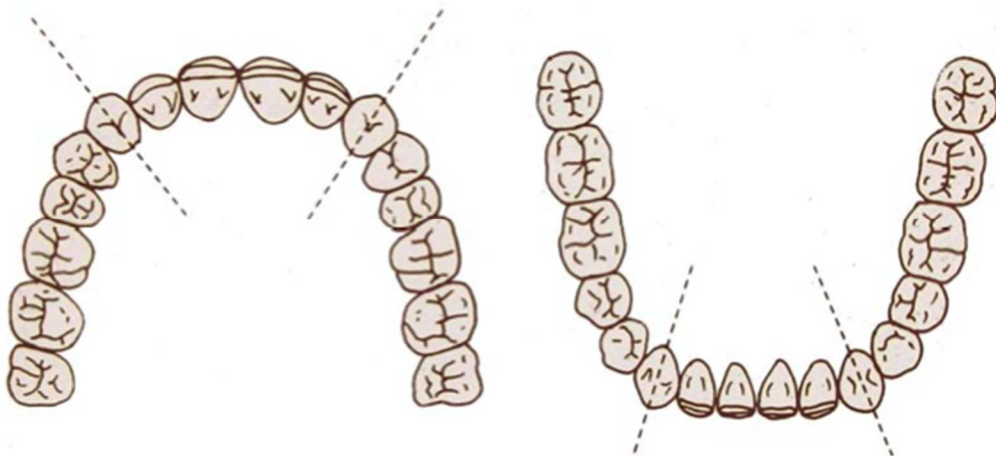


FIGURA 1 - Segmentos para a avaliação intra-arco do índice PAR(RICHMOND *et al*, 1992)

As características oclusais que foram avaliadas nestes seis segmentos estabelecidos nas figuras, correspondentes aos seis primeiros componentes do índice PAR, foram a presença de apinhamentos, diastemas e dentes impactados. Os deslocamentos dentários (apinhamentos e/ou distemas) foram avaliados como a menor distância entre os pontos de contato de dentes adjacentes medidos paralelamente ao plano oclusal. A cada um dos seis segmentos foi atribuído um

escore em função da quantidade de apinhamento, diastema ou presença de dente impactado (um dente foi considerado impactado quando este se encontrava incluso ou semi-incluso, abaixo do plano oclusal e com o espaço para este dente menor ou igual a 4mm) (Tabela 1).

Tabela 1 - Escores atribuídos aos seis primeiros componentes do índice PAR em função da quantidade de apinhamento, diastema ou presença de dente impactado

Escore	Quantidade de apinhamento, diastema ou presença de dente impactado
0	0mm até 1mm
1	1,1mm até 2mm
2	2,1mm até 4mm
3	4,1mm até 8mm
4	Maior que 8mm
5	Dente impactado

Quando havia a presença de dentes decíduos (final de segundo período transitório), valores médios para largura mesiodistal dos dentes permanentes foram atribuídos para estimar a presença de apinhamentos ou diastemas conforme preconizado por Richmond *et al* (1992)(Tabela 2)

Tabela 2 -Valores médios para a largura mesiodistal dos dentes permanentes que foram utilizados quando o paciente se encontrava na fase de dentadura mista

Superior		
canino	8mm	Total 22mm (impactação \leq 18mm)
1° premolar	7mm	
2° premolar	7mm	
Inferior		
canino	7mm	Total 22mm (impactação \leq 17mm)
1° premolar	7mm	
2° premolar	7mm	

A oclusão na região posterior nos lados direito e esquerdo (componentes 7 e 8 do índice PAR) foi avaliada considerando-se os três planos do espaço e com os modelos de gesso em oclusão. Os escores nos sentidos ântero-posterior, vertical e transversal foram somados para a obtenção de um escore total para cada um desses componentes (Tabela 3).

Tabela 3 - Avaliação da oclusão na região posterior nos lados direito e esquerdo pelo índice PAR

Escore	Característica Oclusal
Ântero-posterior	
0	Boa intercuspidação Classe I, II e III
1	Menos de 3,5 de discrepância
2	3,5mm de discrepância
Vertical	
0	Intercuspidação adequada entre os dentes posteriores
1	Mordida aberta posterior maior que 2mm \geq 2 dentes
Transversal	
0	Sem mordida cruzada
1	Tendência a mordida cruzada
2	Um dente em mordida cruzada
3	Mais de um dente em mordida cruzada
4	Mais de um dente em Brodie

A sobressaliência, ou trespasse horizontal ou ainda overjet (positivo ou negativo), componente 9 do índice PAR, também foi avaliada entre o incisivo lateral do lado direito se estendendo até o incisivo lateral do lado esquerdo (Tabela 4). O incisivo mais protruído foi adotado como ponto de referência para esta avaliação.

Tabela 4 - Escores do índice PAR atribuídos ao componente de trespasse horizontal (ou sobressaliência) (positivo ou negativo)

Escore	Característica oclusal
Sobressaliência positiva	
0	0 – 3mm
1	3,1 – 5mm
2	5,1 – 7mm
3	7,1 – 9mm
4	Maior que 9mm
Sobressaliência negativa	
0	Sem discrepância
1	Um ou mais dentes em mordida de topo
2	Um único dente em mordida cruzada
3	Dois dentes em mordida cruzada
4	Mais que dois dentes em mordida cruzada

A sobremordida, trespasse vertical ou overbite (positivo ou negativo) componente 10 do índice PAR, também foi avaliado na região anterior (Tabela 5). O incisivo que apresentava o maior trespasse vertical foi adotado como ponto de referencia para esta avaliação.

Tabela 5 - Escores do índice PAR atribuídos ao componente trespasse vertical (ou sobremordida) (positivo ou negativo)

Escore	Característica oclusal
Sobremordida positiva	
0	Sem mordida aberta
1	Mordida aberta $\leq 1\text{mm}$
2	Mordida aberta entre 1,1 – 2mm
3	Mordida aberta entre 2,1 – 3mm
4	Mordida aberta $\geq 4\text{mm}$
Sobremordida negativa	
0	$\leq 1/3$ da coroa do incisivo inferior
1	Entre $1/3$ e $2/3$ da coroa do incisivo inferior
2	$\geq 2/3$ da coroa do incisivo inferior
3	Toda a coroa do incisivo inferior

A discrepância entre as linhas médias dentárias, último componente do índice PAR, foi avaliada adotando-se os incisivos centrais inferiores como ponto de referencia (Tabela 6). Pacientes que foram tratados com extração de incisivo central inferior não foram incluídos nessa amostra.

Tabela 6 - Escores do índice PAR atribuídos na avaliação das linha médias dentárias

Escore	Discrepância
0	Linhas médias coincidentes ou desvio de até $1/4$ da largura do incisivo inferior
1	Desvio entre $1/4$ e $1/2$ da largura do incisivo inferior
2	Desvio $\geq 1/2$ da largura do incisivo inferior

Antes de se realizar o somatório dos escores dos onze componentes deste índice, foram atribuídos pesos vigentes a cada um desses componentes conforme a proposta realizada por DeGuzman *et al* (1995), que introduziram uma modificação ao índice PAR para fins de validação desse índice junto aos norte-americanos (Tabela 7). Quanto maior o valor numérico deste índice maior será o desvio da oclusão analisada em relação a normalidade. Esta modificação foi adotada para o presente estudo pois vem ao encontro dos objetivos propostos nesta pesquisa.

Tabela 7 - Pesos atribuídos aos diversos componentes do índice PAR(DEGUZMAN *et al*, 1995),

Componentes do Índice PAR	Pesos
Trespasse horizontal	X 4,5
Trespasse vertical	X 3,0
Linha média dentária	X 3,5
Oclusão na região posterior	X 2,0
Segmento ântero-superior	X 1,0

A modificação proposta por DeGuzman *et al* (1995), desconsidera, portanto, o apinhamento inferior bem como alterações do segmento posteriores dos arcos no sentido vestibulo-lingual ou méso-distal (diastema, apinhamento e giroversões) em razão dos autores comprovarem que esses fatores não alterarem a dificuldade de tratamento.

Para o cálculo da porcentagem da redução do índice PAR após o tratamento empregado foi adotado a seguinte fórmula matemática:

$$\text{Porcentagem de redução do índice PAR} = \frac{\text{PAR}_{\text{inicial}} - \text{PAR}_{\text{final}}}{\text{PAR}_{\text{inicial}}}$$

4.2.1.2 – O índice da eficiência do tratamento

Um dos objetivos deste trabalho é determinar a eficiência dos diferentes protocolos de tratamento de caninos superiores retidos. Podemos, portanto concluir que a eficiência de tratamento se dá levando-se em conta não apenas os melhores resultados obtidos, mas o menor período de tratamento. Desta forma, o índice de eficiência de tratamento é a razão entre a porcentagem de melhora e o tempo de tratamento em anos, sendo determinado pela seguinte fórmula matemática:

$$\text{Eficiência do tratamento} = \frac{\text{Porcentagem de redução do PAR}}{\text{Tempo de tratamento (anos)}}$$

❧ 5 - Resultados ❧

5 – RESULTADOS

Os resultados deste trabalho foram apresentados em forma de tabelas.

A Tabela 8 demonstra a avaliação do erro casual e sistemático intra-examinador referente aos índices PAR inicial e final.

A Tabela 9 apresenta o resultado geral dos principais objetivos da pesquisa na comparação entre os grupos, demonstrando que não houve diferença estatisticamente significativa para nenhuma das variáveis estudadas nesta tabela. Se fez necessário o uso de dois diferentes testes estatísticos: ANOVA, para variáveis que têm distribuição gaussiana e Kruskal Wallis, para variáveis que não têm a distribuição gaussiana. Também ficou evidente a compatibilidade da má oclusão inicial dos grupos

As Tabelas 10 e 11 se propõem a demonstrar eventuais diferenças entre as diversas regiões oclusais que formam o índice PAR inicial e final, respectivamente. Apenas o segmento ântero-superior final do Grupo 1 apresentou uma média superior aos demais grupos estudados.

As Tabelas 12 e 13 apresentam análise de regressão linear múltipla considerando o valor inicial e final do índice PAR como variável dependente que tem como objetivo demonstrar quais dos subcomponentes do índice PAR mais contribuiu para cada resultado final. O segmento ântero-superior e ambas as tabelas não apresentou correlação estatisticamente significativa e portanto não pode ser calculado.

As Tabelas 14 e 15 se propõem a agrupar os protocolos de tratamento em que foram adotadas diferentes mecânicas. A Tabela 14 compara os pacientes que foram tratados com exodontia e sem, enquanto que a tabela 15 compara os pacientes que foram tratados com expansão da maxila e sem expansão.

A Tabela 16 demonstra a correlação existente entre o PAR final e o PAR inicial, bem como a correlação entre o PAR final e o tempo de tratamento.

Tabela 8 – Avaliação do erro casual e sistemático intra-examinador.

Variáveis	1ª Medição (n=21)		2ª Medição (n=21)		Dahlberg (erro casual)	p
	Média	D.P.	Média	D.P.		
PAR inicial ⁽¹⁾	27,33	9,1314	26,16	8,4695	2,3081	0,67
PAR final ⁽²⁾	4,1428	5,11	4,14	5,07	0,4364	1,00

(1) Teste T de Student para médias (2) Mann-Whitney para médias $p \leq 0,05$

Tabela 9 – Resultado da comparação dos Grupos 1, 2, 3, 4 nas variáveis estudadas por meio do teste ANOVA e Kruskal Wallis

Variáveis	Grupo 1 (n=14)		Grupo 2 (n=26)		Grupo 3 (n=12)		Grupo 4 (n=15)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade Inicial ⁽¹⁾	13,10	1,93	12,92	1,37	12,60	1,65	12,85	1,20	0,9207
Idade Final ⁽¹⁾	15,26	1,99	15,15	1,39	14,84	1,75	15,41	1,88	0,8512
Tempo de Trat. ⁽²⁾	2,16	0,89	2,27	0,87	2,15	0,61	2,55	1,18	0,5804
PAR Inicial ⁽¹⁾	24,00	8,50	26,15	8,77	24,08	11,85	27,30	9,51	0,7360
PAR Final ⁽²⁾	4,14	4,25	4,58	5,35	4,21	4,50	5,10	5,85	0,1333
PAR i – PAR f ⁽²⁾	19,86	7,17	21,58	9,28	22,88	12,13	22,20	11,94	0,8822
% PAR ⁽²⁾	83,88	14,36	80,56	21,47	93,14	9,49	78,23	25,58	0,2744
Eficiência PAR	43,13	14,57	38,51	14,74	46,36	13,52	36,02	16,02	0,2552

(1) Anova (2) Kruskal Wallis $p \leq 0,05$

Tabela 10 – Resultado do teste Kruskal Wallis entre os escores iniciais de cada um dos componentes do índice PAR dos Grupos 1, 2, 3, 4

Componente do índice PAR	Grupo 1 (n=14)		Grupo 2 (n=26)		Grupo 3 (n=12)		Grupo 4 (n=15)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	
Trespasse Horizontal	5,46	5,63	5,54	5,45	3,38	5,47	6,07	5,96	0,4439
Trespasse Vertical	3,86	2,74	3,35	2,59	2,50	2,50	2,40	2,32	0,3939
Linha Média	1,75	2,28	1,88	2,66	0,88	1,58	2,10	1,77	0,4365
Oclusão Posterior	5,43	3,18	7,38	5,73	9,33	5,68	8,67	5,27	0,2763
Segmento Antero-superior	7,50	1,61	8,00	1,67	8,00	1,54	8,07	1,39	0,6485

p ≤ 0,05

Tabela 11 – Resultado do teste Kruskal Wallis entre os escores finais de cada um dos componentes do índice PAR dos Grupos 1, 2, 3, 4

Componente do índice PAR	Grupo 1 (n=14)		Grupo 2 (n=26)		Grupo 3 (n=12)		Grupo 4 (n=15)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	
Trespasse Horizontal	1,61	2,85	1,73	2,87	0,38	1,30	2,78	3,73	0,2801
Trespasse Vertical	0,21	0,80	0,58	1,21	0,25	0,87	0,60	1,24	0,6289
Linha Média	0,25	0,94	0,27	0,95	0,00	0,00	0,47	1,23	0,6381
Oclusão Posterior	1,43	1,99	2,00	2,71	0,50	0,90	1,33	1,80	0,3807
Segmento Antero-superior	0,64^a	1,22	0,00^b	0,00	0,08^b	0,29	0,00^b	0,00	0,0061

p ≤ 0,05

Tabela 12 - Resultados da análise de regressão linear múltipla considerando o valor inicial do índice PAR como variável dependente

Componentes do índice PAR inicial	Coefficiente parcial de regressão	Erro padrão	p
Trespasse horizontal (TH)	1,0214	0,0365	0,000
Trespasse vertical (TV)	1,0053	0,0767	0,000
Linha media (LM)	0,9182	0,0899	0,000
Oclusão posterior (OP)	1,0096	0,0383	0,000

R² = 0,973 p ≤ 0,05

$$\text{PAR inicial} = 1,0214 \cdot \text{TH}_i + 1,0053 \cdot \text{TV}_i + 0,9182 \cdot \text{LM}_i + 1,0096 \cdot \text{OP}_i$$

Tabela 13 - Resultados da análise de regressão linear múltipla considerando o valor final do índice PAR como variável dependente

Componentes do índice PAR final	Coefficiente parcial de regressão	Erro padrão	p
Trespasse horizontal (TH)	0,9969	0,0331	0,000
Trespasse vertical (TV)	0,9395	0,0779	0,000
Linha media (LM)	0,9411	0,0970	0,000
Oclusão posterior (OP)	1,0165	0,0379	0,000

R² = 0,985 p ≤ 0,05

$$\text{PAR final} = 0,9969 \cdot \text{Thf} + 0,9395 \cdot \text{Tvf} + 0,9411 \cdot \text{Lmf} + 1,0165 \cdot \text{OPf}$$

Tabela 14 – Resultados da comparação entre os grupos tratados com extração de premolares (Grupos 2 + 4) e sem extração de premolares (Grupos 1 + 3)

Variáveis	Com extração (n=41)		Sem extração (n=26)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade Inicial	12,9	1,30	12,9	1,78	0,8166
Idade Final	15,2	1,57	15,1	1,86	0,6570
Tempo de Tratam.	2,38	0,99	2,16	0,76	0,2535
PAR Inicial	26,6	8,95	24,0	9,97	0,3030
PAR Final	4,77	5,47	2,79	3,55	0,1654
PAR i – PAR f	21,8	10,19	21,2	9,69	0,7379
% PAR	79,7	22,8	88,2	13,0	0,2231
Eficiência PAR	37,6	15,1	44,6	13,9	0,1022

$p \leq 0,05$

Tabela 15 – Resultados da comparação entre os grupos tratados com expansão da maxila (Grupos 3 + 4) e sem expansão da maxila (Grupos 1 + 2)

Variáveis	Com Expansão (n=27)		Sem Expansão (n=40)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade Inicial	12,8	1,40	13,0	1,57	0,9235
Idade Final	15,2	1,82	15,2	1,60	0,9949
Tempo de Tratam.	2,38	0,98	2,24	0,87	0,5174
PAR Inicial	25,90	10,53	25,40	8,63	0,9440
PAR Final	3,37	4,83	4,42	4,94	0,1785
PAR i – PAR f	22,5	11,8	21,0	8,50	0,8279
% PAR	84,9	21,2	81,7	19,2	0,2389
Eficiência PAR	40,6	15,6	40,1	14,7	0,8530

$p \leq 0,05$

Tabela 16 – Resultado da correlação entre PAR final com PAR inicial e tempo de tratamento.

Variáveis		Coefficiente de correlação	p
PAR inicial	PAR final	0,1424	0,2501
Tempo de Tratam	PAR final	0,0016	0,9897

$p \leq 0,05$

⌘ 6 - *Discussão* ⌘

6 – DISCUSSÃO

Objetivando facilitar a interpretação da análise dos resultados obtidos a discussão foi dividida em tópicos considerando as diversas etapas de elaboração desse estudo. Primeiramente será discutido os aspectos de seleção da amostra e critérios para inclusão bem como a compatibilidade dos grupos estudados. Em seguida será abordado a metodologia do estudo e confiabilidade do índice PAR. Também, será discutido os resultados obtidos e possíveis significados de expressão clínica. Por fim, serão sugeridos trabalhos para pesquisa futura.

6.1 – Seleção da amostra

A seleção da amostra foi realizada com o objetivo de se comparar diferentes protocolos de tratamento para os pacientes que apresentavam como principal má oclusão a impactação de um canino superior. Por ser um estudo retrospectivo foram observadas todas as documentações de pacientes tratados nas dependências da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, totalizando 4.571 documentações observadas. Dessas documentações 221 pacientes apresentaram a presença de caninos superiores impactados como principal característica da má oclusão, totalizando 4,83% do universo de pacientes observados, prevalência que corrobora com estudos descritos na revisão de literatura (CELIKOGU; KAMAK; OKTAY, 2010a, 2010b).

Dentre esses pacientes previamente selecionados, 33 possuíam ambos caninos superiores impactados por falta de espaço, sendo 25 deles impactados por falta de espaço e apenas 8 impactados por transposição ou mal posicionamento eruptivo de ambos os dentes. Os caninos eram considerados impactados pela falta de espaço conforme preconizado por Richmond *et al* (1992), que classificou como dentes impactados todo dente incluso ou semi-incluso, abaixo do plano oclusal com espaço menor que 4mm, entretanto os dentes semi-inclusos que apresentavam exposição clínica da coroa não foram inclusos, para fins de homogeneização da amostra, uma vez que todos os pacientes deveriam passar pelo procedimento cirúrgico para colagem do acessório de tracionamento. O posicionamento intra-

alveolar era observado em radiografias panorâmicas e periapicais que compunham as documentações ortodônticas.

Uma vez que o universo de pacientes que possuíam ambos caninos impactados era pequeno para a realização de um estudo retrospectivo, foram analisadas de forma mais específica apenas os pacientes que apresentaram a impaction de um dos caninos superiores, o que totalizou 188 pacientes. Desse conjunto de documentações 125 pacientes apresentaram a impaction de caninos por falta de espaço(RICHMOND *et al*, 1992) enquanto que 63 pacientes apresentaram caninos superiores não irrompidos apesar de possuírem espaço suficiente para erupção desse dente. Com o objetivo de se conseguir uma amostra mais homogênea foi mister determinar primeiramente a razão etiológica da impaction do canino para inclusão nos grupos a serem estudados. Os fatores responsáveis pela impaction dos caninos que possuem espaço suficiente no arco diferem grandemente dos caninos impactados pela falta de espaço, assim como o protocolo de tratamento para cada uma das situações(BASS, 1967; BECKER; SMITH; BEHAR, 1981; BRIN; ZILBERMAN, 1993; CONSOLARO, 2002; GARIB *et al*, 1999; JACOBS, 1999; JACOBY, 1983; RICHARDSON; RUSSELL, 2000; TAUSCHE; HARZER, 2008). Conforme foi comprovado ao se examinar as radiografias e modelos dos pacientes que possuíam espaço suficiente para acomodação dos caninos, a impaction desses dentes ocorreram por variados fatores, como por ter adquirido uma trajetória eruptiva mais horizontalizada, transposição, permanência do dente antecessor, presença de patologia ou mesmo anquilose do canino permanente, adquirindo geralmente um posicionamento por palatino dos demais dentes vizinhos, enquanto que os fatores etiológicos para impaction dos caninos por falta de espaço ocorreram unicamente por não ter espaço suficiente no arco para abrigá-lo, adquirindo em sua maioria das vezes um posicionamento mais vestibular no alvéolo(JACOBY, 1983). Apesar de investigações acerca do posicionamento alveolar do canino impactado não ter sido objeto de estudo deste trabalho, há de se ressaltar que o posicionamento vestibular foi quase que uma situação *sin ne qua non* para arcos que tinham falta de espaço(KIM; HYUN; JANG, 2011). Esforços para se determinar a frequência da posição intralveolar dos caninos dos pacientes observados foram feitos, mas, por se tratar de um estudo retrospectivo, muitas documentações não possuíam radiografias periapicais com técnicas apropriadas para localização. Uma forma alternativa seria estudar o posicionamento deste dente

por meio da radiografia panorâmica, entretanto este método ainda não se apresentou plenamente eficaz na localização de dentes inclusos (KATSNELSON *et al*, 2010; NAGPAL *et al*, 2009). Além disso, apenas uma documentação apresentou imagens por tomografia computadorizada, que atualmente é considerada a técnica por meio de imagem mais precisa na localização de dentes inclusos e impactados (ALBAKER; WONG, 2010; ALQERBAN *et al*, 2009a; 2009b; ALQERBAN *et al*, 2011; HANEY; GANSKY *et al*, 2010; LIU *et al*, 2008).

Por fim, restaram 125 documentações de pacientes que possuíam um canino superior impactado por falta de espaço. Dentre esses pacientes investigou-se quais foram os protocolos de tratamento mais frequentemente adotados nas dependências da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Foi observado que todos os pacientes alocados neste grupo de caninos impactados foram tratados em algum momento com aparelho fixo metálico, seja este da técnica do arco de canto (Edgewise), pré-ajustado (Straight-wire) e apenas um paciente foi tratado pela técnica bioeficiente (Viazis). O tracionamento de todos os pacientes onde não havia exposição clínica da coroa foi realizado por meio de um fio de amarrilho preso ao fio do aparelho fixo e ao dente a ser tracionado, enquanto que alguns casos em que se podia observar a coroa clínica foram tratados tanto pela técnica do amarrilho como pelo tracionamento direto realizado pelo fio do aparelho fixo. A forma de fixação do acessório ortodôntico ao canino impactado divergiu entre a colagem direta e a perfuração do esmalte da coroa (BISHARA, 1992; NIELSEN, 1975; SILVA-FILHO, 1994; STORNILO, 2010).

Observando a forma de tratamento foi verificado que um dos maiores obstáculos para o tracionamento dos caninos inclusos era justamente razão pela qual o canino foi impactado, ou seja, a falta de espaço. Em alguns pacientes foi possível o tracionamento com a recuperação do espaço sem a necessidade de extração de premolares ou expansão da maxila (Grupo 1), em outros foi realizado a extração de dentes permanentes, sejam eles de dois primeiros premolares superiores (Grupo 2), exodontias assimétricas (apenas um premolar ou primeiro e segundos premolares de lados opostos), exodontia do próprio canino impactado e em apenas um paciente foi realizado a exodontia de um primeiro molar. Na tentativa de se recuperar espaço para o canino observou-se ainda que muitos pacientes foram tratados com disjunção maxilar, dos quais muitos foram replanejados, após tentativas frustradas, e optou-se por exodontia de um ou dois premolares superiores.

Para se conseguir uma amostra mais homogênea foi aplicado critérios de inclusão dos pacientes conforme descritos no tópico “Homogeneidade das amostras” no capítulo de “Materiais e métodos”. A principal finalidade desses critérios foi uma má oclusão inicial padronizada em que qualquer um dos pacientes pudesse ser tratado em qualquer um dos grupos e, também, eliminar protocolos ou condutas clínicas que divergiam do objetivo proposto pelo estudo. Após a observância dos critérios de inclusão restaram apenas 67 pacientes (1,46% do total de pacientes observados) alocados nos 4 diferentes grupos estudados conforme o protocolo de tratamento realizado.

Finalmente, para que se conseguisse uma maior confiabilidade do estudo, a má oclusão inicial foi comparada afim de que conseguisse grupos compatíveis estatisticamente conforme descrito na variável “PAR inicial” descrito na Tabela 9 dos resultados. A idade inicial também foi uma preocupação para compatibilização uma vez que os pacientes deveriam estar com a dentadura permanente formada ou no final do segundo período transitório, mas ainda deveriam ser jovens o bastante para se considerar a possibilidade de disjunção maxilar como um dos protocolos de tratamento, esta compatibilização foi conseguida conforme mostra a variável “Idade Inicial” também na Tabela 9.

Além da compatibilização da má oclusão geral e das idades iniciais, verificou-se que se deveria compatibilizar cada um dos componentes do índice PAR uma vez que a decisão de extração de premolares e disjunção maxilar pode ser influenciada pela má oclusão em áreas específicas dos arcos dentários. Todos os componentes do índice PAR foram compatíveis conforme demonstrado na Tabela 10.

6.2 – Metodologia do estudo e confiabilidade do índice PAR

O uso de modelos de gesso como meio de avaliação das características oclusais possui limitações pois não podemos avaliar as peculiaridades clínicas e esqueléticas de cada indivíduo. Entretanto trata-se da forma de diagnóstico e estudo do planejamento ortodôntico que reúne o maior número de informações, principalmente no que diz respeito as queixas principais de cada paciente (HAN *et al*, 1991).

Alguns leitores poderiam sugerir como um complemento à metodologia desse estudo, a associação de resultados oclusais com cefalométricos, entretanto a

avaliação oclusal é pouco associável com a morfologia esquelética observada em estudos cefalométricos, além do fato de que a avaliação de resultados oclusais levam a uma melhor previsão de resultados de tratamento quando comparado aos estudos cefalométricos, fazendo com que muitos ortodontistas usem muito pouco as medidas cefalométricas no planejamento do tratamento (ACKERMAN; PROFFIT, 1997; KEELING *et al*, 1989; KIM *et al*, 2000). Além disso é importante elucidar que o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência do tratamento de caninos superiores impactados por meio de resultados oclusais, sem maiores preocupações quanto às mudanças ortopédicas conseguidas, e para tanto foi eleito entre os diversos índices disponíveis para quantificação da má oclusão o índice PAR.

O uso de índices numéricos para quantificar uma má oclusão em suas etapas inicial e final do tratamento ortodôntico é uma metodologia frequentemente utilizada para avaliar a eficácia de diferentes protocolos de tratamento de pacientes que possuem uma mesma má oclusão (CANÇADO, 2008; HOLMAN, 1998; JANSON, 2004; KERR, 1993; KING, 2003; ROBB, 1998; TULLOCH, 1998; VON-BREMAN, 2002; WIJAYARANTNE, 2000). Os parâmetros de normalidade da maioria dos índices oclusais são baseados nas seis chaves de oclusão de Andrews (ANDREWS, 1972) que apontam condições ideais para uma boa oclusão.

A escolha do índice PAR para este estudo se deu por se tratar de um índice de fácil aplicação e entendimento, mas também por ter comprovada confiabilidade e reprodutibilidade e já ter sido amplamente utilizado na literatura (CANÇADO *et al*, 2008; JANSON *et al*, 2004; KERR; BUCHANAN; MCCOLL, 1993; KING *et al*, 2003; MIGUEL; CALHEIROS, 2004; VON-BREMEN; PANCHERZ, 2002; WIJAYARANTNE; HARKNESS; HERBISON, 2000). Entretanto talvez a principal razão pela escolha do índice PAR está no fato deste índice possibilitar a aplicação de pesos aos seus diferentes componentes, possibilitando assim dar relevância a cada linha de pesquisa a ser estudada (RICHMOND *et al*, 1992). Foi adotada a validação proposta por DeGuzman *et al* (1995) em território americano, por seus sistemas de pesos se aproximarem mais dos objetivos desta pesquisa, principalmente no que diz respeito a eliminação do componente PAR no segmento ântero-inferior, uma vez que esta modificação estabelece peso zero para a quantidade de apinhamento, diastema ou presença de dente impactado nesta região. Foi importante a escolha desta modificação uma vez a principal área a ser estudada foi a impactação do canino superior e grandes apinhamentos na região ântero-inferior poderiam influenciar no

valor final de PAR, não representando a principal razão pela decisão de tratamento com exodontia e/ou disjunção maxilar para os pacientes observados nesse estudo. Além disso os critérios para inclusão de pacientes nos Grupos 2 e 4 apenas levaram em consideração pacientes que tinham realizado ou não a exodontia de dois primeiros premolares superiores, não importando se o mesmo havia sido realizado para o arco inferior.

Portanto a escolha do índice PAR terminou por ser de fundamental importância para avaliação oclusal posterior visto que esse índice não estabelece escores para a relação de má oclusão de Angle(ANGLE, 1899), mas apenas preocupa-se com a relação cúspide/embradura. Assim sendo, visto que naqueles pacientes em que não foi realizado exodontia de premolares inferiores obrigatoriamente terminariam em uma relação molar de Classe II, o índice PAR terminou por atender o objetivo de avaliação do tratamento que era estabelecer uma relação normal de caninos, com boa intercuspidação posterior, independente de sua relação ântero-posterior(BRYK; WHITE, 2001; JANSON *et al*, 2003; 2004; KESSEL, 1963). Restando qualquer preocupação quanto a relação ântero-posterior dos arcos a ser avaliada na região anterior por meio do componente “trespasse horizontal”(DEGUZMAN *et al*, 1995; RICHMOND *et al*, 1992).

Outro fator importante a ser esclarecido é que o índice PAR possibilita a avaliação não apenas dos resultados de tratamento mas também permite a comparação da compatibilidade dos grupos quanto a má oclusão como explicado anteriormente, além de permitir verificar o percentual de melhora, conforme apresentado na Tabela 9(BIRKELAND *et al*, 1997; DEGUZMAN *et al*, 1995; RICHMOND *et al*, 1992; 1995).

O tempo de tratamento foi considerado por se tratar de uma variável fundamental na avaliação da eficiência do tratamento, uma vez que melhores resultados conseguidos em períodos de tratamento menores garantem um menor tempo de trabalho e maior satisfação do paciente. Assim, a eficiência do tratamento foi verificada pela razão da porcentagem de redução do índice PAR pelo tempo de tratamento em anos, atrelando assim a qualidade dos resultados obtidos com sua respectiva duração(CANÇADO , 2005; CANGIALOSI *et al*, 1988; HSIEH; PINSKAYA; ROBERTS, 2005; JACOBS; SAWAENKIT, 2002; VON-BREMEN; PANCHERZ, 2002).

Considerando-se que a obtenção do índice PAR de um determinado paciente ou grupo de pacientes é a soma de escores atribuídos a diversos componentes oclusais fica difícil, apenas por meio do índice PAR total, se determinar qual componente oclusal foi o maior responsável pela má oclusão de cada indivíduo, além do fato de que a identificação desta característica se torna ainda mais difícil após a aplicação dos pesos estabelecidos para cada componente. Portanto nesse estudo também foi comparado os diversos índices dos componentes do PAR tanto para os escores iniciais quanto para os escores finais (Tabelas 10 e 11, respectivamente) por meio do teste de Kruskal Wallis afim de se determinar a real participação de cada característica oclusal no somatório final desse índice (CANÇADO, *et al*, 2008; HOLMAN *et al*, 1998). Verificou-se que também seria importante a comprovação da compatibilidade entre os grupos no que se refere aos componentes iniciais do índice PAR afim de termos grupos mais homogêneos uma vez que as características oclusais de pacientes com impactação de caninos podem variar amplamente. A Tabela 10 também comprovou essa compatibilidade demonstrando que não houve diferenças estatísticas significantes entre os grupos para nenhum dos componentes do índice PAR, confirmando ainda mais a homogeneidade da amostra. Finalmente, para avaliar a influência de cada uma das características oclusais nos valores inicial e final de cada um dos referidos índices PAR foi aplicado a análise de regressão linear múltipla conforme demonstrado nas Tabelas 12 e 13.

Decidiu-se também avaliar eventuais diferenças entre grupos tratados com e sem extração, assim foram agrupados dos Grupos 2 e 4 como o grupo de pacientes tratados com extração de premolares e os Grupos 1 e 3 como grupo de pacientes tratados sem extração de premolares. Houve uma preocupação inicial na homogeneidade dos grupos uma vez que alguns pacientes teriam sido tratados com disjunção da maxila e outros não, entretanto ambos os grupos possuíam pacientes submetidos a este perfil de tratamento, além disso, o teste de compatibilização comprovou que os pacientes desses dois grupos possuíam más oclusões e idades iniciais semelhantes, conforme demonstrado na Tabela 14. O mesmo raciocínio foi realizado para o agrupamento de pacientes que realizaram disjunção maxilar (Grupos 3 e 4) e os que não realizaram (Grupos 1 e 2), mais uma vez a compatibilização da idade inicial e índice PAR inicial foi conseguida conforme demonstrado na Tabela 15.

Por fim foi investigado se os valores finais de PAR poderiam ter sido influenciados pelo PAR inicial, uma vez que espera-se que pacientes que possuem uma má oclusão menos severa ao início do tratamento também tenham um melhor resultado de PAR final (AHN; KIM; NAHM, 2001). A influência do tempo de tratamento sobre os valores de PAR final também foi investigada afim de se elucidar se maiores tempos de tratamento implicariam em resultados mais satisfatórios ou não. Essas duas correlações foram investigadas e apresentadas na Tabela 16.

A precisão da metodologia foi um item de constante preocupação por parte do pesquisador, pois a avaliação dos escores do índice PAR de cada grupo somente foi iniciada após ter-se conseguido uma reprodutibilidade precisa e estatisticamente satisfatória. É de grande importância a avaliação do erro intra-examinador para que se consiga minimizar e controlar os erros operacionais uma vez que a avaliação de modelos, ainda que seja para se determinar valores quantitativos como no índice PAR, ocorre de forma subjetiva, de acordo com a observância do pesquisador. Portanto o observador foi submetido a uma calibração prévia ao estudo e a também a avaliação do erro sistemático e casual após estabelecidos os escores.

A calibração do examinador foi conseguida pela escolha aleatória de 20 pares de modelos que eram mensurados em um primeiro momento e remensurados cerca de 15 dias após a primeira medição. Após a primeira tentativa a análise da calibração do examinador pelo teste t-pareado apresentou diferenças estatísticas entre T1 e T2. O processo de calibração foi repetido por mais duas vezes seguidas após a primeira medição e em ambas oportunidades ficou comprovada a calibração do operador aplicando-se o mesmo teste. A partir desse momento considerou-se que o examinador estava calibrado e se deu início a parte experimental do estudo.

O erro intra-examinador foi verificado realizando-se a remensuração de 50 pares de modelos iniciais e finais, proveniente de 25 pacientes, escolhidos aleatoriamente após a realização do estudo respeitando-se o intervalo de 21 dias, conforme preconizado por Houston (HOUSTON, 1983). Foram avaliados tanto os erros sistemáticos, que implicam naqueles erros que são continuamente superestimados ou subestimados pelo operador, mesmo que de forma inconsciente, como também os erros casuais os quais podem ocorrer em razão de uma imprecisão ou falta de calibração do pesquisador.

Primeiramente foi verificado o erro casual por meio da análise de Dahlberg (DAHLBERG, 1940) demonstrado na Tabela 8 em que foi comprovado a

ausência desse tipo de erro. Esse resultado comprova a calibração do operador, mas também pode ser dado crédito a precisão e simplicidade de aplicação do índice PAR. Em seguida foi observado também o erro sistemático em que ficou comprovado mais uma vez que não houve erro dessa natureza a julgar pelo elevado valor de p apresentado também na Tabela 8.

6.3 – Resultados obtidos e significados de expressão clínica

Os resultados da comparação entre os grupos demonstram que não houve diferença quanto à eficiência dos diferentes protocolos de tratamento adotados para pacientes que possuem como principal má oclusão a impactação de um canino superior causada por falta de espaço conforme demonstrado na Tabela 9, esta análise foi feita pelo estudo de Kruskal Wallis ao nível de $p \leq 0,05$. Entretanto ao examinarmos as médias de PAR final dos 4 grupos estudados verificamos que o Grupo 3, composto por pacientes tratados com aparelho fixo associado a expansores, apresentou um resultado de tratamento melhor que os demais grupos. Apesar de não haver diferença estatisticamente significativa ao nível de $p \leq 0,05$, quando extrapolamos para $p \leq 0,10$ conseguimos verificar essa diferença estatística, entretanto com 10% de chance desses resultados não serem fidedignos. Esse resultado se refletiu na porcentagem de melhora de PAR, ficando com 93,14% de melhora do índice inicial durante o tratamento, quase 10% melhor que o grupo que obteve o segundo melhor resultado (Grupo 1) que obteve 83,88% de melhora. Deve-se levar em consideração que o Grupo 3 é o grupo que possui o menor número de indivíduos ($n=12$) e, talvez, se conseguíssemos aumentar este número essa diferença se tornaria mais evidente.

Aliás o número de indivíduos incluídos em cada grupo merece ser discutido uma vez que a exceção do Grupo 2, os demais grupos apresentaram um número inferior a 25 indivíduos, o que pode abrir questionamentos referente ao peso da amostra seria suficiente para se fazer inferências clínicas. Entretanto há de esclarecer que, apesar de frequentemente observarmos pacientes com caninos impactados na clínica ortodôntica, estes correspondem apenas a 5% dos pacientes que procuram por tratamento ortodôntico (CELIKOGU; KAMAK; OKTAY, 2010, 2010; CHUNG; WEISBERG; PAGALA, 2011; HOU *et al*, 2010) e quando procuramos por caninos superiores impactados na população em geral a sua prevalência

estimada pode ser de valores inferiores a 0,30% da população(JENA; DUGGAL; PARKASH, 2010). Ademais este estudo examinou todos os pacientes tratados na disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru nos últimos 35 anos, que correspondem a 4.571 pacientes, sendo que somente 4,83% possuíam caninos superiores impactados e desses apenas 1,46% foram incluídos nas amostras após aplicação dos critérios de inclusão. É claro que uma amostra mais expressiva seria desejado, contudo a revisão de literatura atual em Ortodontia não hesita em apresentar estudos que contenham um número de amostra reduzido em virtude da escassez de casos clínicos(BACCETTI *et al*, 1997; DE ALMEIDA; HENRIQUES; URSI, 2002; FALTIN *et al*, 2003; HANSEN; KOUTSONAS; PANCHERZ, 1997; JACOBY, 1983; JANSON *et al*, 2004; KARACAY *et al*, 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; LIVIERATOS; JOHNSTON, 1995; WEILAND *et al*, 1997).

Não houve diferença estatisticamente significativa quanto ao tempo de tratamento, ficando todos os grupos com uma média muito próxima sendo o menor tempo médio de tratamento obtido pelo Grupo 3, com 2,15 anos e o maior tempo de tratamento destinado ao Grupo 4 com média de 2,55 anos. Uma vez que a eficiência do protocolo de tratamento foi obtida pela razão entre a porcentagem de redução de PAR e o tempo de tratamento, mais uma vez o Grupo 3 conseguiu se destacar como a melhor média de eficiência de tratamento, apesar de não ter atingido diferença significativa ao nível de $p \leq 0,05$ (Tabela 9).

Em respeito aos resultados finais dos componentes de PAR apenas o segmento ântero-superior do Grupo 1 apresentou um pior resultado quando comparado aos demais grupos. Uma vez que a região ântero-superior geralmente é uma das mais comprometidas pela má oclusão de caninos superiores impactados, esse achado se justifica em virtude da maior dificuldade em se conseguir espaço para o canino sem a disjunção maxilar ou extração de premolares.

Para avaliar a influência da cada componente do índice PAR nos valores inicial e final, este índice foi desmembrado em seus diversos componentes (trespasse horizontal, trespasse vertical, linha média e oclusão posterior) (Tabela 12). O componente “segmento ântero-superior” não foi incluído por não atender as pressuposições do modelo, quais sejam: independências das observações, normalidade dos dados e homogeneidade da variância. A aplicação de uma análise de regressão linear múltipla aos componentes do índice PAR demonstrou que o trespasse horizontal e a oclusão posterior foram os componentes que mais

explicaram a variação deste índice no início e no final do tratamento uma vez que eles apresentaram maiores coeficientes parciais de regressão, entretanto todos coeficientes se demonstraram com valores relativamente altos e semelhantes. O que leva a conclusão que estas variáveis podem ser utilizadas como previsores para o índice PAR inicial e final. Além disso na fase inicial do tratamento os componentes do índice PAR supracitados são responsáveis por 97% da variação inicial semelhante ao valor final encontrado que foi de 98%.

Com o intuito de se aprofundar ainda mais nas eventuais diferenças que poderiam ocorrer entre pacientes tratados com e sem extrações de premolares foram reagrupados os 4 grupos de estudo do presente trabalho, sendo alocados os Grupos 2 e 4 como grupo de pacientes com extração e Grupos 1 e 3 como grupo de pacientes sem extração, reunindo assim em ambos os grupos pacientes que foram tratados apenas com aparelhos fixos e pacientes tratados com aparelhos fixos associados a expansores. Esse reagrupamento foi realizado na tentativa de se esgotar qualquer possibilidade de diferenças entre pacientes tratados com e sem extração, ainda que a amostra não estivesse completamente homogênea pois em ambos os grupos existiriam pacientes tratados com protocolos de tratamento distintos. Esses novos grupos mostraram-se compatíveis quanto as idades iniciais e PAR inicial assim como apresentaram tempo de tratamento e idade final bem semelhantes. Uma razoável diferença foi observada entre os valores de PAR final, ainda que não tenha sido com diferença estatística, pois o grupo tratado sem extrações apresentou um melhor resultado, com um menor desvio padrão o que terminou refletindo em um porcentual de melhora de PAR mais expressivo, conforme apresentado na Tabela 14. É importante esclarecer que a compatibilização dos grupos quanto a má oclusão inicial foi uma preocupação constante pois não poderíamos incluir no grupo com extração pacientes que claramente precisavam de extrações e incluir no grupo sem extrações pacientes que não precisavam, portanto, em ambos os grupos haviam pacientes com más oclusões semelhantes, geralmente limítrofes quanto ao planejamento de tratamento com ou sem extrações.

O mesmo raciocínio foi realizado para se investigar se haviam diferenças entre grupos de pacientes tratados com e sem expansão maxilar, e sendo assim foram reagrupados em um único grupo os Grupos 3 e 4, que incluíram a disjunção maxilar no protocolo de tratamento com aparelho fixo e em outro os Grupos 1 e 2, com pacientes tratados apenas com aparelhos fixos. Portanto ambos os grupos

possuíam protocolos de tratamento com e sem exodontia de premolares. Os grupos mostraram-se severamente compatíveis quanto a idade inicial e valores de PAR inicial, assim como os demais valores obtidos após o tratamento realizado levando-se a conclusão que não existem diferenças de tratamento para pacientes que possuem um canino superior impactado por falta de espaço, sejam eles tratados com disjunção maxilar ou não (Tabela 15). Para fins de homogeneidade dos grupos foi estabelecido como critério de exclusão pacientes com mais que dois dentes posteriores cruzados ou com tendência de cruzamento em cada arco, pois uma evidente mordida cruzada posterior em pacientes jovens seria demasiadamente sugestivo o tratamento com disjunção maxilar e o objeto do estudo foi pacientes que precisassem de expansão maxilar em virtude da falta de espaço no segmento ântero-superior.

Foi investigado ainda se valores de PAR inicial menores poderiam refletir em melhores resultados de PAR final conforme apresentado na Tabela 16, pois algumas medidas cefalométricas já apresentaram essa correlação(AHN; KIM; NAHM, 2001). Os resultados não apontaram para essa tendência entre os grupos estudados, apresentando um coeficiente de correlação pequeno.

A principal proposição, foi investigar a eficiência do protocolo de tratamento da impactação de um canino superior por falta de espaço. Por “eficiência de tratamento” se entendia a razão do percentual de redução do índice PAR pelo tempo de tratamento, pois quanto mais longo esse tempo, menos eficiente seria o tratamento conforme relatado por diversos autores(CANÇADO *et al*, 2008; HSIEH; PINSKAYA; ROBERTS, 2005; JACOBS ;SAWAENKIT, 2002; VON-BREMEN; PANCHERZ, 2002). Entretanto o um maior tempo de tratamento poderia implicar também em melhores resultados, e portanto, a forma como foi calculada a eficiência de tratamento poderia mascarar os melhores resultados. Para se esclarecer se um maior tempo de tratamento também, implicaria em melhores resultados finais de PAR foi calculada a correlação entre essas duas variáveis, conforme descrito na Tabela 16, que demonstraram uma fraca correlação entre essas variáveis levando a conclusão que o valor de PAR final não foi influenciado pelo tempo de tratamento.

6.4 – Sugestões para futuros trabalhos

Sugere-se ainda para trabalhos futuros estudos com uma amostra mais expressiva afim de que se consiga observar outras diferenças estatisticamente significantes que não puderam ser evidenciadas nesse trabalho.

Este estudo focou na recuperação de espaço para fins de tracionamento do canino impactado, em que foi utilizado um único mecanismo para tracionamento: acesso cirúrgico com colagem de acessório para tracionamento com aparelho fixo. Sugere-se ainda que se estude as diferentes formas de tracionamento como cantilevers, uso de aparelhos removíveis, magnetos e os diferentes tipos de molas como mola Ballista e de níquel-titânio.

Por fim, sabe-se que caninos impactados podem estar relacionados a diversos tipos de más oclusões. Neste trabalho foi investigado o tratamento da impactação unilateral de caninos superiores causadas por falta de espaço. Ainda existe um vasto campo a ser investigado como o tratamento das diferentes formas de impactação como quando ocorre por transposição ou quando existe espaço suficiente para inclusão do canino, ou ainda quando ocorre impactação bilateral. A decisão de qual dente deve ser extraído também é uma assunto a ser discutido pois pode-se variar o protocolo desde a exodontia de dois premolares superiores como a exodontia assimétrica(JANSON *et al*, 2003) ou do canino incluso(STIVAROS; MANDAL, 2000).

☞ 7 - Conclusões ☞

7 - CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados obtidos e na metodologia utilizada, a hipótese nula de que não existem diferenças de eficiência do protocolo de tratamento de pacientes que possuem um canino superior impactado por falta de espaço foi aceita, sejam eles tratados apenas com aparelho fixo e recuperação do espaço, ou aparelho fixo associado a exodontia de premolares superiores, ou aparelho fixo associado a disjunção maxilar ou ainda aparelho fixo associado a disjunção maxilar e exodontia de premolares superiores. Os resultados demonstraram ainda que todos os grupos apresentaram resultados satisfatórios de tratamento, com duração semelhante e que o tempo de tratamento, bem como o grau da má oclusão inicial não está relacionado com melhores resultados de tratamento.

⌘ Referências ⌘

REFERÊNCIAS

Ackerman J, Proffit W. Soft tissue limitations in orthodontics: treatment planning guidelines. *Angle Orthod.* 1997;67(5):327-36.

Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990 Mar;97(3):194-9.

Ahn SJ, Kim JT, Nahm DS. Cephalometric markers to consider in the treatment of Class II Division 1 malocclusion with the Bionator. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119(6):578-86.

Albaker BK, Wong RW. Diagnosis and management of root resorption by erupting canines using cone-beam computed tomography and fixed palatal appliance: a case report. *J Med Case Reports.* 2010;4:399.

Almeida RR, Fuziy A, Almeida MR, Almeida-Pedrin RR, Henriques JF, Insabralde CMB. Abordagem de impação e/ou irrupção ectópica dos caninos permanentes: considerações gerais, diagnóstico e terapêutica. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2001;6(1):93-116.

Alqerban A, Jacobs R, Lambrechts P, Loozen G, Willems G. Root resorption of the maxillary lateral incisor caused by impacted canine: a literature review. *Clin Oral Investig.* 2009 Sep;13(3):247-55.

Alqerban A, Jacobs R, Souza PC, Willems G. In-vitro comparison of 2 cone-beam computed tomography systems and panoramic imaging for detecting simulated canine impaction-induced external root resorption in maxillary lateral incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Dec;136(6):764 e1-11; discussion -5.

Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of

impacted maxillary canines and detection of root resorption. *Eur J Orthod.* 2011 Feb;33(1):93-102.

Andrews L. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 1972;62(3):296-309.

Angell EC. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dental Cosmos.* 1860;1:540-600.

Angle EH. Classifier of malocclusion. *Dent Cosmos.* 1899;41:9.

Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth. Philadelphia: SSWhite; 1907.

Arslan SG, Kama JD, Baran S. Correction of a severe Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Aug;126(2):237-44.

Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Jr., Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997 May;111(5):502-9.

Baccetti T, Mucedero M, Leonardi M, Cozza P. Interceptive treatment of palatal impaction of maxillary canines with rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Nov;136(5):657-61.

Baccetti T, Leonardi M, Giuntini V. Distally displaced premolars: A dental anomaly associated with palatally displaced canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(3):318-22.

Bacetti T, Leonardi M, Armi P. A randomized clinical study of two interceptive approaches to palatally displaced canines. *Euro J Orthod.* 2008;30(4):381-5.

Bass TB. Observations on the misplaced upper canine tooth. *Dental Practitioner.* 1967;18(1):25-33.

Bayram M, Ozer M, Sener I. Maxillary canine impactions related to impacted central incisors: two case reports. *J Contemp Dent Pract.* 2007;8(6):72-81.

Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to the palatally displaced cuspids. *Angle Orthod.* 1981;51(1):24-9.

Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1995;10(2):75-96.

Birkeland K, Furevik J, Bøe OE, Wisth PJ. Evaluation of treatment and post-treatment changes by the PAR Index. *Eur J Orthod.* 1997;19(3):279-88.

Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987 Jan;91(1):3-14.

Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101(2):159-71.

Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR. The morphologic basis for the extraction decision in Class II, division 1 malocclusions: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Feb;107(2):129-35.

Bonetti A, Parenti I, Zanarini M, Marini I. Double vs single primary teeth extraction approach as prevention of permanent maxillary canines ectopic eruption. *Pediatr Dent.* 2010;32(5):407-12.

Botticelli S, Verna C, Cattaneo PM, Heidmann J, Melsen B. Two- versus three-dimensional imaging in subjects with unerupted maxillary canines. *Eur J Orthod.* 2010 Dec 3.

Bourzgui F, Belhaj S, Tazi H, Hamza M, Khazana MM. Surgical-orthodontic management of dental impaction. *Int Orthod.* 2009 Sep;7(3):257-67.

Bramante F. Estudo cefalométrico em norma lateral das alterações dentoalveolares produzidas por três tipos de expansores: colado, tipo Haas e Hyrax. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru -Universidade de São Paulo; 2000.

Brin SE, A. B, Zilberman Y. Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown size. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;104(1):60-6.

Broadbent BH, Jr. Ontogenic development of occlusion. *Angle Orthod.* 1941;69(4):223-41.

Brodie AG. Cephalometric appraisal of orthodontic results. *Angle Orthod.* 1938;8:261-351.

Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod.* 1989 Aug;11(3):309-20.

Brusola JAC. Ortodontia clinica. Barcelona: Salvat Editores; 1989.

Bryk C, White LW. The geometry of Class II correction with extractions. *J Clin Orthod.* 2001;35(9):570-9.

Buschang PH. Maxillomandibular expansion: short-term relapse potential and long-term stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Apr;129(4 Suppl):S75-9.

Cançado R. Estudo comparativo dos resultados oclusais e da eficiência dos protocolos de tratamento em uma e duas fases da má oclusão de Classe II, divisão 1. Bauru: Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia de Bauru; 2005.

Cançado RH, Pinzan A, Janson G, Henriques JF, Neves LS, Canuto CE. Occlusal outcomes and efficiency of 1- and 2-phase protocols in the treatment of Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Feb;133(2):245-53; quiz 328 e1-2.

Cangialosi TJ, Meinstrell ME, Leung MA, Ko JY. A cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extraoral force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93(4):315-24.

Case SC. A practical treatise on the techniques and principles of dental orthopedics and prosthetic correction of cleft palate. 2 ed. Chicago 1908.

Case SC. Principles of retention in orthodontia. *Amer J Orthod Oral Surg.* 1920 Nov;3:3-34.

Case SC. The question of extraction in orthodontia. *Amer j Orthodont.* 1964 Sept;50(9):31.

Celikoglu M, Kamak H, Oktay H. Investigation of transmigrated and impacted maxillary and mandibular canine teeth in an orthodontic patient population. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 May;68(5):1001-6.

Celikoglu M, Kamak H, Oktay H. Prevalence and characteristics of supernumerary teeth in a non-syndrome Turkish population: associated pathologies and proposed treatment. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010 Feb 21.

Cheney EA. Dentofacial asymmetries and their clinical significance. *Am J Orthod.* 1961;47:15.

Chung DD, Weisberg M, Pagala M. Incidence and effects of genetic factors on canine impaction in a isolated Jewish population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(4).

Cohen M, Silverman E. A new and simple palate splitting device. *J Clin Orthod.* 1973 Jun;7(6):368-9.

Consolaro A. Por que o canino não vem? *Rev Clin Ortod Dental.* 2002;1(1):67-8.

Cotton LA. Slow maxillary expansion: skeletal versus dental response to low magnitude force in *Macaca mulatta*. *Am J Orthod.* 1978 Jan;73(1):1-23.

Couter J, Richardson A. Normal eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions. *Eur J Orthod.* 1997;19(2):171-83.

Dachi SFH. A survey of 3874 routine full mouth radiographs II - A study of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Path.* 1961;14:1165-9.

Dahlberg G. *Statistical methods for medical and biological students: Interscience;* 1940.

De Almeida MR, Henriques JF, Ursi W. Comparative study of the Frankel (FR-2) and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 May;121(5):458-66.

DeGuzman L, Bahiraei D, Vig KW, Vig PS, Weyant RJ, O'Brien K. The validation of the Peer Assessment Rating index for malocclusion severity and treatment difficulty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Feb;107(2):172-6.

Dewel BF. The upper cusp - Its development and impaction. *Angle Orthod.* 1949;19(2):79-90.

Draker H. Handicapping labio-lingual deviations: a proposed index for public health purposes. *Am J Orthod.* 1960 Apr;46(4):10.

Ducan WF, Ashrafi HH. Management of non eruption maxillary anterior teeth. *J Am Dent Assoc.* 1993;106(5):640-4.

Ericson S, Kurol J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with signs of eruption disturbance. *Eur J Orthod.* 1986;8(2):133-44.

Ericson S, Kurol J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;91(6):483-92.

Faltin KJ, Faltin RM, Baccetti T, Franchi L, Ghiozzi B, McNamara JA, Jr. Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. *Angle Orthod.* 2003 Jun;73(3):221-30.

Fardi A, Kondylidou-Sidira A, Bachour Z, Parisis N, Tsirlis A. Incidence of impacted and supranumerary teeth - a radiographic study in a North Greek population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(1):e56-61.

Fastlicht S. Treatment of impacted canines. *Am J Orthod.* 1954;40(12):891-905.

Ferguson JW. Management of the unerupted maxillary canine. *Br Dent J.* 1990;169(1):11-7.

Fleming PS, Scott P, Heidari N, DiBiase A. Influence of radiographic position of ectopic canines on the duration of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2009;79(3):442-6.

Fournier A, Turcotte J, Bernard C. Orthodontic considerations in the treatment of maxillary impacted canines. *Am J Orthod.* 1982;81(3):236-9.

Freer E, Freer TJ. Variations in treatment need using four screening methods. *Aust Orthod J.* 1999 Apr;15(4):214-8.

Garib DG, Henriques JF, Freitas MR, Janson G. Caninos superiores retidos: preceitos clínicos e radiográficos. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 1999;4(4):14-20.

Gebeck TR, Merrifield LL. Orthodontic diagnosis and treatment analysis--concepts and values: Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 May;107(5):541-7.

Gebeck TR, Merrifield LL. Orthodontic diagnosis and treatment analysis--concepts and values. Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Apr;107(4):434-43.

Ghafari J, Locke SA, Bentley JM. Longitudinal evaluation of the Treatment Priority Index (TPI). *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989 Nov;96(5):382-9.

Grainger RM. Orthodontic treatment priority index. *Vital Health Stat 2*. 1967 Dec(25):1-49.

Gray AS, Demirjian A. Indexing occlusions for dental public health programs. *Am J Orthod*. 1977 Aug;72(2):191-7.

Grewe JM, Hagan DV. Malocclusion indices: a comparative evaluation. *Am J Orthod*. 1972 Mar;61(3):286-94.

Haas AJ. The Treatment of Maxillary Deficiency by Opening the Midpalatal Suture. *Angle Orthod*. 1965 Jul;35:200-17.

Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod*. 1970 Mar;57(3):219-55.

Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod*. 1980 Jul;50(3):189-217.

Han U, Vig KW, Weintraub NH, Vig PS, Kowalski CJ. Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;100(3):212-9.

Haney E, Gansky SA, Lee JS, Johnson E, Maki K, Miller AJ, et al. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 May;137(5):590-7.

Hansen K, Koutsonas TG, Pancherz H. Long-term effects of Herbst treatment on the mandibular incisor segment: a cephalometric and biometric investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 Jul;112(1):92-103.

Henricus R, Peerlings J. Treatment of horizontally impacted mandibular canine in a girl with Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137:S154-62.

Hermanson PC, Grewe JM. Examiner variability of several malocclusion indices. *Angle Orthod.* 1970 Jul;40(3):219-25.

Hicks EP. Slow maxillary expansion. A clinical study of the skeletal versus dental response to low-magnitude force. *Am J Orthod.* 1978 Feb;73(2):121-41.

Hitchin AD, Durh MDS, Edin RCS. The impacted maxillary canine. *Br Dent J.* 1956;100(1):1-14.

Holman JK, Hans MG, Nelson S, Powers MP. An assessment of extraction versus nonextraction orthodontic treatment using the peer assessment rating (PAR) index. *Angle Orthod.* 1998;68(6):527-34.

Hou R, Kong L, Ao J, Liu G, Zhou H, Qin R, et al. Investigation of impacted permanent teeth except the third molar in Chinese patients through an X-ray study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Apr;68(4):762-7.

Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983 May;83(5):382-90.

Howard RD. The displaced maxillary canine: positional variations associated with incisors resorption. *Dent Prat.* 1972;22(7):278-87.

Howe RP, McNamara JA, Jr., O'Connor KA. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am J Orthod.* 1983 May;83(5):363-73.

Hsieh T, Pinskaya Y, Roberts W. Assessment of orthodontic treatment outcomes: early treatment versus late treatment. *Angle Orthod.* 2005;75(2):158-66.

Jacobs SG. Localization of the unerupted maxillary canine: how to and when to. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115(3):314-22.

Jacobs T, Sawaengkit P. National Institute of Dental and Craniofacial Research efficacy trials of Bionator Class II treatment: a review. *Angle Orthod.* 2002;72(6):517-5.

Jacobson SG. The impacted maxillary canine. Further observations on aetiology, radiographic localization, prevention/interception of impaction and when to suspect impaction. *Aust Dent J.* 1996;41(5):310-6.

Jacoby H. The ballista spring system for impacted teeth. *Am J Orthod.* 1979;75(2):143-51.

Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod.* 1983;84(2):125-32.

Janson G, Dainesi EA, Henriques JF, de Freitas MR, de Lima KJ. Class II subdivision treatment success rate with symmetric and asymmetric extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003 Sep;124(3):257-64; quiz 339.

Janson G, Valarelli FP, Henriques JF, de Freitas MR, Cançado RH. Stability of anterior open bite nonextraction treatment in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003 Sep;124(3):265-76; quiz 340.

Janson G, Brambilla A, Henriques JF, Freitas MR, Neves LS. Class II treatment success rate in 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(4):472-9.

Janson G, Caffer Dde C, Henriques JF, de Freitas MR, Neves LS. Stability of Class II, division 1 treatment with the headgear-activator combination followed by the edgewise appliance. *Angle Orthod.* 2004 Oct;74(5):594-604.

Janson G, Souza JE, Freitas MR, Henriques JF, Cavalcanti CT. Occlusal changes of Class II malocclusion treatment between Frankel and Eruption Guidance appliances. *Angle Orthod.* 2004;74(4):521-5.

Janson G, Metaxas A, Woodside DG, de Freitas MR, Pinzan A. Three-dimensional evaluation of skeletal and dental asymmetries in Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001 Apr;119(4):406-18.

Jena AK, Duggal R, Parkash H. The distribution of individual tooth impaction in general dental patients of Northern India. *Community Dent Health.* 2010;27(3):184-6.

Karacay S, Akin E, Olmez H, Gurton AU, Sagdic D. Forsus Nitinol Flat Spring and Jasper Jumper corrections of Class II division 1 malocclusions. *Angle Orthod.* 2006 Jul;76(4):666-72.

Kassander T. The impacted canine: diagnosis and treatment, Part I. *J Gen Ortod.* 1994;5(1):13-22.

Katsnelson A, Flick WG, Susarla S, Tartakovsky JV, Miloro M. Use of panoramic x-ray to determine position of impacted maxillary canines. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68:996-1000.

Keeling SD, Riolo ML, Martin RP, Ten-Have TR. A multivariate approach to analyzing the relation between occlusion and craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;95(4):297-305.

Kerr W, Buchanan I, McColl J. Use of the PAR index in assessing the effectiveness of removable orthodontic appliances. *Br J Orthod.* 1993;20(4):351-7.

Kessel SP. The rationale of maxillary premolar extraction only in Class II therapy. *Am J Orthod.* 1963;49(4):276-93.

Kim JC, Mascarenhas AK, Joo BH, Vig KW, Beck FM, Vig PS. Cephalometric variables as predictors of Class II treatment outcome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(6):636-40.

Kim Y, Hyun HK, Jang KT. The position of maxillary canine impactions and the influenced factors to adjacent root resorption in the Korean population. *Eur J Orthod.* 2011;No Prelo(2).

King GJ, McGorray SP, Wheeler MJ, Dolce C, Taylor MG. Comparison of peer assessment ratings (PAR) from 1-phase and 2-phase treatment protocols for Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(5):489-96.

Krebs A. Midpalatal Suture Expansion Studies by the Implant Method over a Seven-Year Period. *Rep Congr Eur Orthod Soc.* 1964;40:131-42.

Kucukkeles N, Ilhan I, Orgun IA. Treatment efficiency in skeletal Class II patients treated with the jasper jumper. *Angle Orthod.* 2007 May;77(3):449-56.

Kuftinec MM, Stom D, Shapira Y. The impacted maxillary canine: review of concepts. *J Dent Child.* 1995;62(6):317-24.

Ladner PT, Muhl ZF. Changes concurrent with orthodontic treatment when maxillary expansion is a primary goal. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Aug;108(2):184-93.

Lamarque S. The importance of occlusal plane control during orthodontic mechanotherapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 May;107(5):548-58.

Lappin MM. Practical management of the impacted maxillary cuspid. *Am J Orthod.* 1951;37(10):769-78.

Leivesley WD. Minimizing the problem of impacted and ectopic canine. *J Dent Child.* 1984;51(5):367-70.

Leonardi M, Armi P, Franchi L, Baccetti T. Two interceptative approaches to palatally displaced canines: a prospective longitudinal study. *Angle Orthod*. 2004;74(5):581-6.

Lindauer SJ, Rubenstein LK. Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc*. 1992;123(3):91-7.

Liu D, Zhang W, Zhang Z, Wu Y, Ma X. Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod*. 2008;105(1):91-8.

Livieratos FA, Johnston LE, Jr. A comparison of one-stage and two-stage nonextraction alternatives in matched Class II samples. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Aug;108(2):118-31.

MacConnell TL, Hoffman DL, Forbes DP, Janzen EK, Weintraub NH. Maxillary canine impaction in patients with transverse maxillary deficiency. *J Dent Child*. 1996;63(3):190-5.

Mead SV. Incidence of impacted teeth. *Int J Orthod Oral Surg Radiograph*. 1930;16:249-56.

Melsen B. A histological study of the influence of sutural morphology and skeletal maturation on rapid palatal expansion in children. *Trans Eur Orthod Soc*. 1972:499-507.

Merz ML, Isaacson RJ, Germane N, Rubenstein LK. Tooth diameters and arch perimeters in black and white population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;21(1):53-8.

Miguel J, Calheiros A. O uso de índice PAR na avaliação do padrão dos tratamentos ortodônticos realizados na Clínica de Ortodontia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2004;9(1):49-58.

Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch. II. Indications for rapid expansion. *JPO J Pract Orthod*. 1968 May;2(5):215-23.

Moyers RE. Etiologia das más oclusões. In: Moyers RE, editor. *Ortodontia*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 1991.

Nagpal A, Pai KM, Setty S, Sharma G. Localization of impacted maxillary canines using panoramic radiography. *J Oral Sci*. 2009;51(1):37-45.

Nielsen IL. Direct bonding on impacted teeth. *Am J Orthod*. 1975;68(6):660-70.

O'Neill J. Maxillary expansion as an interceptive treatment for impacted canines. *Evid Based Dent*. 2010;11(3):86-7.

Oliver R, Mannion J, Robinson J. Morphology of the maxillary lateral incisor in cases of unilateral impaction of the maxillary canine. *Br J Orthod*. 1989;16(1):1989.

Otto RL. Early and unusual incisor resorption due to impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Oct;124(4):446-9.

Patel S, Fanshawe T, Bister D, Cobourne MT. Survival and success of maxillary canine autotransplantation: a retrospective investigation. *Eur J Orthod*. 2010 Sep 5.

Peamkaroonrath C, Manosudprasit M, Godfrey K. Assisted eruption of impacted teeth into an alveolar bone graft in a patient with cleft lip and palate. *Aust Orthod J*. 2008 Nov;24(2):149-55.

Peck SP, L. Kataja, M. The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod*. 1994;64:249-56.

Popovich F, Thompson GW. A longitudinal comparison of the orthodontic treatment priority index and the subjective appraisal of the orthodontist. *J Public Health Dent*. 1971 Winter;31(1):2-8.

Puricelli E. Tratamento de caninos retidos pela apicotomia. *Rev Goiana Ortod* 1987;35(4):326-30.

Rayne J. The unerupted maxillary canine. *Dent Pract*. 1969;19(6):194-204.

Richardson G, Russell KA. A review of impacted permanent maxillary cuspids--diagnosis and prevention. *J Can Dent Assoc*. 2000 Oct;66(9):497-501.

Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, et al. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod*. 1992 Apr;14(2):125-39.

Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Stephens CD, Andrews M, et al. The relationship between the index of orthodontic treatment need and consensus opinion of a panel of 74 dentists. *Br Dent J*. 1995 May 20;178(10):370-4.

Salzmann JA. Handicapping malocclusion assessment to establish treatment priority. *Am J Orthod*. 1968 Oct;54(10):749-65.

Sandler JP. An attractive solution to unerupted teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;100(6):483-93.

Sandstrom RA, Klapper L, Papaconstantinou S. Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Oct;94(4):296-302.

Shafer WG, Hine MK, Levy BM. Distúrbios do desenvolvimento e do crescimento. In: Shafer WG, Hine MK, Levy BM, editors. *Tratado de Patologia Bucal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1987. p. 1-79.

Silva-Filho OG, et al. Irrupção ectópica dos caninos permanentes superiores: soluções terapêuticas. *Ortodontia*. 1994;27(3):50-66.

Siqueira D, Almeida R, Henriques J. Estudo comparativo por meio de análise cefalométrica em norma frontal dos efeitos dentoalveolares produzidos por três tipos de expansores palatinos. *Rev Dental Press Ortod Ortod Facial*. 2002;7(6):27-47.

Stivaros N, Mandal N. Radiographic facts affecting the management of impacted upper permanent canines. *J Orthod*. Jun. 2000.

Storniolo JM. Caninos Superiores Retidos. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2010. p. 01-56.

Summers CJ. The occlusal index: a system for identifying and scoring occlusal disorders. *Am J Orthod*. 1971 Jun;59(6):552-67.

Tanaka E, Hasegawa T, Hanaoka K, Yoneno K, Matsumoto E, Dalla-Bona D, et al. Severe crowding and a dilacerated maxillary central incisor in an adolescent. *Angle Orthod*. 2006 May;76(3):510-8.

Tausche E, Harzer W. Treatment of a patient with Class II malocclusion, impacted maxillary canine with dilacerated root, and peg-shaped lateral incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133(7):762-70.

Thilander B, Jacobson SG. Local factors in impaction of maxillary canines. *Acta Odont Scand*. 1968;26:145-68.

Thilander B, Myrberg N. The prevalence of malocclusion in Swedish schoolchildren. *Scand J Dent Res*. 1973;81:12-20.

Todd M, Hosier M, Sheehan T, Kinser D. Asymmetric extraction treatment of a Class II Division 1 subdivision left malocclusion with anterior and posterior crossbites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Apr;115(4):410-7.

Tulley W, Campbell A. A manual of practical orthodontics. Bristol: John Wright and Sons; 1965.

Tweed CH. Indication for extraction of teeth in orthodontic procedures. *Amer J Orthodont Oral Surg.* 1944;30:23.

Vaden JL. Sequential directional forces treatment: two Class II case reports. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991 Jun;99(6):491-504.

Vaden JL, Harris EF, Behrents RG. Adult versus adolescent Class II correction: a comparison. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Jun;107(6):651-61.

Vardimon AD, Graber TM, Drescher D, Bourauel C. Rare earth magnets and impaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100(6):494-51.

Von-Bremen J, Pancherz H. Efficiency of early and late Class II Division 1 treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(1):31-7.

Weiland FJ, Ingervall B, Bantleon HP, Droacht H. Initial effects of treatment of Class II malocclusion with the Herren activator, activator-headgear combination, and Jasper Jumper. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997 Jul;112(1):19-27.

Wertz R, Dreskin M. Midpalatal suture opening: a normative study. *Am J Orthod.* 1977 Apr;71(4):367-81.

Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970 Jul;58(1):41-66.

Wijayarathne D, Harkness M, Herbison P. Functional appliance treatment assessed using the PAR index. *Aust Orthod J.* 2000;16(3):118-26.

Williams BH. Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction. *Angle Orthod.* 1981;51(1):30-40.

Yadav S, Chen J, Upadhyay M, Jiang F, Roberts WE. Comparison of the force systems of 3 appliances on palatally impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(2):206-13.

Yamaguchi K, Nanda RS. The effects of extraction and nonextraction treatment on the mandibular position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991 Nov;100(5):443-52.

Zilberman Y, Cohen D, Becker A. Familial trends in palatal canines, anomalous lateral incisors and related phenomena. *Eur J Orthod.* 1990;12(2):135-9.

Zimring JF, Isaacson RJ. Forces Produced by Rapid Maxillary Expansion. 3. Forces Present during Retention. *Angle Orthod.* 1965 Jul;35:178-86.

❧ *Apêndice* ❧

APÊNDICE A – Mensurações para cálculo do erro casual e sistêmico intraexaminador

Paciente	PAR Inicial		PAR Final	
	T1	T2	T1	T2
RLR	13,50	13,5	3	3
RRS	19,50	16,5	2	2
LAG	27,00	27	4	2
FB	37,50	24	12,5	12,5
RBS	26,00	26	12,5	12,5
MP	30,00	30,00	0	0
DMM	22,50	22,50	2	2
NDF	35,00	35,00	2	2
LFD	33,50	33,50	0	2
FSP	30,00	30,00	4,5	4,5
SRM	30,50	30,50	20,5	20,5
ALS	25,50	25,50	3	3
MFF	27,50	24,00	3	3
LGD	13,00	13,00	2	2
RAM	49,50	45,00	0	0
JM	10,00	10,00	3	3
JGF	30,50	30,50	0	0
MV	27,50	27,50	2	2
JVM	38,00	38,00	2	2
KVF	26,50	26,50	2	2
DBP	21,00	21,00	7	7
LAG	27,00	27	4	2
LFD	33,50	33,50	0	2
JVM	38,00	38,00	2	2
RRS	19,50	16,5	2	2

APÊNDICE B – Características gerais dos pacientes do Grupo 1

Número FOB	Gênero	Classe Angle	Canino incluso	Idade Inicial	Idade Final	Tempo de TTO
1326A	Fem	II	23	9,33	11,16	1,83
1324A	Fem	II	13	10,83	13,33	1,50
560A	Fem	II subdiv	23	12,83	15,00	2,16
564A	Fem	II D2 div	23	17,50	19,08	1,58
685A	Fem	II subdiv	23	12,16	15,00	2,83
854A	Fem	I	13	13,16	16,66	3,50
1856A	Fem	III	13	12,16	13,82	1,66
1857A	Fem	II subdiv	13	15,08	17,66	2,58
541	Fem	II 2 div	13	12,50	14,00	1,50
795A	Masc	II subdiv	13	13,16	14,66	1,50
169	Masc	III	13	14,41	16,66	2,25
549	Masc	I	13	12,83	14,33	1,50
477	Masc	I	13	13,00	16,41	4,41
145	Masc	II subdiv	23	14,41	15,91	1,50

APÊNDICE C – PAR inicial do Grupo 1 com pesos

Número FOB	SAS	OP	TH	TV	LM	PAR
1326A	7,00	8,00	13,50	3,00	3,50	35,00
1324A	6,00	12,00	9,00	0,00	3,50	30,50
560A	6,00	2,00	0,00	0,00	3,50	11,50
564A	7,00	4,00	0,00	6,00	0,00	17,00
685A	10,00	8,00	4,50	3,00	0,00	25,50
854A	10,00	6,00	4,50	9,00	0,00	29,50
1856A	7,00	0,00	0,00	3,00	3,50	13,50
1857A	6,00	6,00	4,50	3,00	0,00	19,50
541	6,00	8,00	0,00	6,00	7,00	27,00
795A	6,00	4,00	18,00	6,00	3,50	37,50
169	10,00	4,00	9,00	3,00	0,00	26,00
549	9,00	8,00	4,50	6,00	0,00	27,50
477	8,00	2,00	0,00	0,00	0,00	10,00
145	7,00	4,00	9,00	6,00	0,00	26,00

APÊNDICE E – Características gerais dos pacientes do Grupo 2

Número FOB	Gênero	Classe Angle	Canino incluso	Idade Inicial	Idade Final	Tempo de TTO
1231A	Fem	I	23	15,08	16,83	1,75
1200A	Fem	II subdiv	13	11,91	13,21	2
1311A	Fem	II subdiv	13	13,25	14,91	1,66
44S5	Fem	II 2 div	13	13	15,08	2,08
168F16	Fem	II 1 div	23	12,25	15,75	3,5
191C23	Fem	I	13	10,25	12,5	2,25
717	Fem	I	13	12,5	14,66	2,16
147	Fem	I	13	11,5	16,66	5,66
222	Fem	II subdiv	13	13	15,25	2,25
619	Fem	II subdiv	13	16	17,83	1,83
757	Fem	II 1 div	23	11,91	13,41	1,5
1286A	Masc	II 2 div	13	13,33	15,33	2
800A	Masc	II 1 div	23	11,25	13,58	2,33
1999A	Masc	II 1 div	23	12,75	14,5	1,75
190C22	Masc	I	13	13,75	15,41	1,66
1426A	Masc	I	23	11,33	14,33	3
1511A	Masc	II 1 div	13	15,16	17,16	2
174	Masc	I	23	13,41	15,16	1,75
710	Masc	II 1 div	13	11,41	13,41	2
542	Masc	II 2 div	13	13	14,58	1,58
454	Masc	II 2 div	23	12,08	14	1,91
792	Masc	I	23	13,08	15,75	2,66
184	Masc	II 2 div	13	15,5	17,5	2
193	Masc	II 1 div	13	13	14,75	1,75
180D22	Masc	II 1 div	13	12,83	15,41	2,58
1231A	Fem	I	23	15,08	16,83	1,75

APÊNDICE F – PAR inicial do Grupo 2 com pesos

Número FOB	SAS	OP	TH	TV	LM	PAR
1231A	9	0	4,5	3	0	16,5
1200A	7	12	0	3	0	22
1311A	7	2	0	0	0	9
44S5	9	10	4,5	0	0	23,5
168F16	8	18	4,5	0	0	30,5
191C23	9	0	4,5	3	0	16,5
717	6	0	0	6	3,5	15,5
147	10	8	9	3	0	30
222	7	8	9	6	0	30
619	8	8	0	3	3,5	22,5
757	6	8	18	3	0	35
1286A	6	8	13,5	6	0	33,5
800A	6	8	9	0	7	30
1999A	7	8	9	3	3,5	30,5
190C22	8	0	4,5	6	7	25,5
1426A	10	0	4,5	6	3,5	24
1511A	7	16	4,5	3	0	30,5
174	10	0	0	9	0	19
710	7	16	4,5	6	0	33,5
542	11	16	4,5	6	0	37,5
454	9	16	4,5	6	0	35,5
792	12	6	18	0	7	43
184	6	8	0	0	3,5	17,5
193	7	4	0	3	7	21
180D22	9	8	13,5	3	3,5	37
1231A	7	4	0	0	0	11

APÊNDICE F – PAR final do Grupo 2 com pesos

Número FOB	SAS	OP	TH	TV	LM	PAR
1231A	0	0	0	0	0	0
1200A	0	0	4,5	3	0	7,5
1311A	0	0	4,5	3	0	7,5
44S5	0	0	0	0	0	0
168F16	0	8	0	0	0	8
191C23	0	0	4,5	0	0	4,5
717	0	2	0	0	0	2
147	0	0	0	0	0	0
222	0	0	0	0	0	0
619	0	2	0	0	0	2
757	0	2	0	0	0	2
1286A	0	0	0	0	0	0
800A	0	0	4,5	0	0	4,5
1999A	0	8	9	0	3,5	20,5
190C22	0	0	0	3	0	3
1426A	0	0	0	3	0	3
1511A	0	0	0	0	0	0
174	0	2	4,5	0	0	6,5
710	0	2	0	0	3,5	5,5
542	0	2	0	0	0	2
454	0	0	0	0	0	0
792	0	8	4,5	0	0	12,5
184	0	2	0	0	0	2
193	0	4	0	0	0	4
180D22	0	6	9	3	0	18
1231A	0	4	0	0	0	4

APÊNDICE G – Características gerais dos pacientes do Grupo 3

Número FOB	Gênero	Classe Angle	Canino incluso	Idade Inicial	Idade Final	Tempo de TTO
752A	Masc	II 1 div	13	14	17,25	3,25
785A	Masc	II div 1	13	14,33	15,83	1,5
1044A	Masc	I	13	10,41	12,33	1,91
603	Masc	I	13	11,33	13,66	2,33
196	Masc	I	13	13	15	2
1153A	Fem	II subdiv	13	13	14,66	1,66
1184A	Fem	II div 2	23	10	12,16	2,16
566A	Fem	II div 2	23	13,5	15,16	1,66
2132A	Fem	II div 1	23	14,91	17,16	2,25
645	Fem	I	13	13,33	14,66	1,33
215	Fem	II subdiv	13	10,66	13,32	2,66
85	Fem	I	23	13,75	16,91	3,16

APÊNDICE H – PAR inicial do Grupo 3 com pesos

Número FOB	SAS	OP	TH	TV	LM	PAR
752A	9	10	9	3	0	31
785A	10	20	0	3	0	33
1044A	7	4	0	0	0	11
603	9	4	0	0	0	13
196	6	16	18	6	3,5	49,5
1153A	6	4	0	0	0	10
1184A	9	14	4,5	3	0	30,5
566A	10	14	4,5	0	0	28,5
2132A	9	10	4,5	3	3,5	30
645	8	6	0	0	0	14
215	6	8	0	6	3,5	23,5
85	7	2	0	6	0	15

APÊNDICE H – PAR final do Grupo 3 com pesos

Número FOB	SAS	OP	TH	TV	LM	PAR
752A	0	2	0	0	0	2
785A	0	0	4,5	0	0	4,5
1044A	0	0	0	0	0	0
603	0	2	0	0	0	2
196	0	0	0	0	0	0
1153A	0	0	0	3	0	3
1184A	0	0	0	0	0	0
566A	1	0	0	0	0	1
2132A	0	0	0	0	0	0
645	0	0	0	0	0	0
215	0	0	0	0	0	0
85	0	2	0	0	0	2

APÊNDICE I – Características gerais dos pacientes do Grupo 4

Número FOB	Gênero	Classe Angle	Canino incluso	Idade Inicial	Idade Final	Tempo de TTO
1528A	Masc	II subdiv	23	12,75	15	2,25
638A	Masc	II div 1	23	10,75	12,75	2
1925A	Masc	II div 2	13	12,5	14,16	1,66
1995A	Masc	II subdiv	13	13,5	15,16	1,66
1803A	Masc	I	23	12,25	17,83	5,41
417	Masc	II div 1	13	11,16	12,25	1,08
730	Masc	I	13	15,08	17,58	2,66
387	Masc	II subdiv	13	13,91	18,25	4,33
1254A	Fem	II subdiv	13	14,75	16,75	2
577A	Fem	II subdiv	13	13,41	16,58	3,16
859A	Fem	I	13	11,83	13,66	1,83
1488A	Fem	II subdiv	13	13	16,75	3,75
28	Fem	II subdiv	23	11,83	13,58	1,75
699	Fem	II sub	23	13	14,75	1,75
31	Fem	II subdiv	13	13,16	16,16	3

APÊNDICE J – PAR inicial do Grupo 4 com pesos

Número FOB	SAS	OP	TH	TV	LM	PAR
1528A	9	12	4,5	6	3,5	35
638A	7	12	4,5	0	3,5	27
1925A	8	4	4,5	0	0	16,5
1995A	8	10	4,5	0	3,5	26
1803A	7	4	0	0	0	11
417	8	20	0	3	0	31
730	9	2	13,5	3	0	27,5
387	8	10	13,5	3	3,5	38
1254A	7	6	13,5	0	0	26,5
577A	5	10	0	6	0	21
859A	8	4	4,5	6	3,5	26
1488A	11	4	4,5	0	3,5	23
28	8	6	0	3	3,5	20,5
699	10	8	4,5	3	3,5	29
31	8	18	19	3	3,5	51,5

APÊNDICE K – PAR final do Grupo 4 com pesos

Número FOB	SAS	OP	TH	TV	LM	PAR
1528A	0	0	0	0	0	0
638A	0	6	9	0	3,5	18,5
1925A	0	0	0	0	0	0
1995A	0	2	4,5	0	0	6,5
1803A	0	0	4,5	0	3,5	8
417	0	2	9	3	0	14
730	0	2	0	0	0	2
387	0	2	0	0	0	2
1254A	0	2	0	0	0	2
577A	0	4	0	3	0	7
859A	0	0	9	3	0	12
1488A	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0
699	0	0	4,5	0	0	4,5
31	0	0	0	0	0	0
