UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

MELISSA LANCIA

**Avaliação da estabilidade em longo prazo da correção da Classe II
com o aparelho Cantilever Bite Jumper e aparelho fixo**

BAURU
2018

MELISSA LANCIA

**Avaliação da estabilidade em longo prazo da correção da Classe II
com o aparelho Cantilever Bite Jumper e aparelho fixo**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques.

Versão Corrigida

BAURU

2018

L225a Lancia, Melissa
Avaliação da estabilidade em longo prazo da
correção da Classe II com o aparelho Cantilever
Bite Jumper e aparelho fixo / Melissa Lancia. –
Bauru, 2018.
81 p. : il. ; 31cm.

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

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha
Henriques

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 fotocopadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 2.390.105
Data: 21/11/2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pela infinita bondade de me iluminar todos os dias e me proporcionar saúde e paz para que pudesse sempre alcançar os objetivos e superar as dificuldades. Obrigada pelos aprendizados de vida e inúmeras conquistas.

Aos meus queridos pais **Luzia e Ari**, por todo carinho, paciência, dedicação, por me amarem e me apoiarem sempre. Vocês são meus exemplos.

Marcos, agradeço a Deus por ter você ao meu lado. Seu amor, serenidade, companheirismo e incentivo me deram forças para continuar nessa jornada. Agradeço por todo apoio, paciência e compreensão.

Ao meu querido orientador, **Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques** Agradeço por toda orientação, atenção e disponibilidade, pelo carinho, pelo acolhimento. O seu amor, dedicação pela docência e a sua preocupação com os seus alunos e com os pacientes são exemplos que eu quero seguir.

Ao **Prof. Dr. Guilherme Janson**, professor e pesquisador admirável, pela orientação e auxílio no desenvolvimento dos artigos científicos. Por todos os ensinamentos transmitidos, pela dedicação imensa em ensinar e tornar seus alunos melhores.

Aos professores da disciplina de Ortodontia da FOB-USP, **Dra. Daniela Garib, Dr. Arnaldo Pinzan, Dr. Marcos Roberto de Freitas e Dr. Renato Rodrigues de Almeida**, pelo convívio e pelos ensinamentos compartilhados.

A **Profa. Karina Maria Salvatore de Freitas**, te admiro por ser uma professora tão dedicada, inteligente e amável. Agradeço por toda disposição em me ajudar nos momentos em que precisei.

Aos queridos colegas **Aron Aliaga del Castillo e Fabíola Alvarez**, obrigada pelo todo apoio, amizade e incentivo, em todas as vezes que precisei. Agradeço pela oportunidade de ter compartilhado conhecimentos com vocês.

Aos meus colegas de turma, **Arthur César Alves, Ana Liesel Guggiari, Bruna Furquim, Bruno Vieira, Camilla Fonçatti, Karine Laskos Sokoda, Louise Resti Calil, Mayara Rizzo, Murilo Matias, Rodrigo Higa, Sérgio Cury, Vinicius Laranjeiras e Waleska Caldas**, pela amizade, pelos momentos de alegria que passamos juntos, pelos conhecimentos compartilhados e por tornarem os momentos difíceis mais tranquilos. Desejo a vocês, muito sucesso.

Aos funcionários do Departamento de Ortodontia, **Vera Purgato, Cléo Vieira, Sérgio Vieira, Wagner Batista, Daniel Bonné**, por toda solicitude e simpatia em todos os momentos que precisei da ajuda de vocês. Obrigada pelo carinho e consideração com que sempre me receberam.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru**, representada pela diretora Profa. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado.

À **CAPES**, pela concessão da bolsa de estudos.

A **todos** que de alguma maneira contribuíram para a conclusão desse trabalho e que porventura não foram relacionados.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a estabilidade das alterações cefalométricas dento-esqueléticas e do perfil tegumentar obtidas durante a correção da má oclusão de Classe II divisão 1, com o aparelho Herbst com cantiléver seguido do aparelho fixo, 11 anos após o término de tratamento. O grupo tratado foi composto por 13 pacientes (3 feminino; 10 masculino) com idade média inicial de 12,87 anos os quais foram avaliados em três estágios: inicial (T1), final (T2), e pós-tratamento em longo prazo (T3). O grupo controle foi composto por 15 indivíduos (5 feminino; 10 masculino) com oclusão normal e idade média compatível com a do grupo tratado. A análise de variância para medidas repetidas (ANOVA), seguida por testes de Tukey ($p < 0,05$) foram utilizadas para comparação intragrupo entre os três estágios. A comparação intergrupos das alterações no período pós-tratamento em longo prazo (T3-T2) e alterações do crescimento normal em um período comparável foram realizadas por meio do teste t ($p < 0,05$). A maior parte das alterações dento-esqueléticas e dos tecidos tegumentares obtidas durante o tratamento se mantiveram estáveis em longo prazo. No entanto, a sobremordida demonstrou recidiva significativa, enquanto o lábio inferior tornou-se mais retrusivo em relação ao grupo controle. Apesar de alterações sutis terem ocorrido na sobremordida e na posição do lábio inferior em longo prazo, essas podem ser consideradas de menor relevância clínica. O tratamento da Classe II com Herbst com cantiléver seguido de aparelho fixo demonstrou estabilidade em longo prazo.

Palavras-chave: Má Oclusão de Angle Classe II. Aparelhos Ortodônticos Funcionais. Recidiva.

ABSTRACT

Long-term stability of Class II treatment with Cantilever Bite Jumper followed by fixed appliances

The aim of this study was to assess the stability of the dentoskeletal and soft-tissue cephalometric changes obtained during Class II division 1 malocclusion correction with the Cantilever Bite Jumper (CBJ), followed by fixed appliances, 11 years after treatment. The treatment group comprised 13 patients (3 female; 10 male) with an initial mean age of 12.87 years who were evaluated in three stages: initial (T1), final (T2), and long-term posttreatment (T3). The control group comprised 15 subjects (5 female; 10 male) with normal occlusion and compatible mean age with the treated group. Repeated measures analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey tests ($p < 0.05$) were used for intratreatment comparisons among the three stages. Intergroup comparisons of long-term posttreatment changes (T3-T2) and normal growth changes in a comparable period were performed with *t* tests ($p < 0.05$). Most of dentoskeletal and soft-tissue changes obtained during treatment remained stable in the long-term. However, overbite demonstrated significant relapse while lower lip become more retrusive in relation to control group. Although mild changes have occurred in overbite and lower lip position in the long-term, these can be considered of less clinical relevance. Treatment of Class II with Cantilever Bite Jumper followed by fixed appliances showed long-term stability.

Keywords: Malocclusion, Angle Class II. Orthodontics Appliances, Functional. Recurrence.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	Herbst com cantiléver/ Cantilever Bite Jumper (CBJ).....	31
FIGURA 2	Grandezas cefalométricas da análise de Pancherz.....	36
FIGURA 3	Grandezas cefalométricas incomuns.....	37
FIGURA 4	Grandezas cefalométricas do perfil tegumentar.....	38
FIGURA 5	Traçados médios do grupo tratado sobrepostos na linha Sela-Násio centralizado em Sela. O traçado inicial em <i>preto</i> - média de 13 anos de idade, o final em <i>vermelho</i> - média de 18 anos de idade, e o pós-tratamento de longo prazo em <i>verde</i> -média de 29 anos de idade. Os traçados médios foram gerados pelo software Dolphin Imaging, Versão 11.9.....	46
FIGURA 6	Traçados médios do grupo tratado: A, sobreposição no plano palatino, centralizado na espinha nasal anterior; B, sobreposição no plano mandibular, centrado na sínfise. <i>Preto</i> , inicial – média de 13 anos de idade; <i>Vermelho</i> , final- média de 18 anos de idade; <i>verde</i> , pós-tratamento em longo prazo- média de 29 anos de idade. Os traçados médios foram gerados pelo software Dolphin Imaging, Versão 11.9.....	47

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Compatibilidade entre os grupos, tratado e controle com relação às idades no (T2) final e (T3) pós-tratamento em longo-prazo, entre os períodos de pós-tratamento em longo prazo (T3-T2) (teste *t*) e distribuição de gênero (Qui-quadrado)..... 30
- Tabela 2** - Variáveis cefalométricas esqueléticas, dentárias e tegumentares 34
- Tabela 3** - Comparação intragrupo das alterações nas variáveis cefalométricas entre os três estágios do grupo tratado (análise de variância para medidas repetidas (ANOVA), seguido por testes de Tukey 43
- Tabela 4** - Comparação entre alterações durante o período pós-tratamento em longo prazo (T3-T2) e alterações no grupo controle durante período comparável (teste *t*)..... 45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1	A má oclusão de Classe II.....	17
2.2	O aparelho Herbst e suas variações.....	18
2.3	Efeitos suscitados pelo aparelho Herbst em curto e longo prazo.....	19
3	PROPOSIÇÃO	25
4	MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1	Material.....	29
4.2	Método.....	31
4.2.1	Protocolo de tratamento.....	31
4.2.2	Método radiográfico.....	32
4.3	Análise estatística.....	32
4.3.1	Erro do método.....	32
4.3.2	Estatística.....	33
5	RESULTADOS	41
6	DISCUSSÃO	51
6.1	Componente maxilar.....	51
6.2	Componente mandibular.....	52
6.3	Relação maxilomandibular.....	53
6.4	Componente vertical.....	54
6.5	Componente dentoalveolar superior.....	55
6.6	Componente dentoalveolar inferior.....	57
6.7	Perfil tegumentar.....	60
6.8	Relações dentárias.....	61
6.9	Implicações clínicas.....	62
7	CONCLUSÕES	67
	REFERÊNCIAS	71
	ANEXOS	79

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

O tratamento da má oclusão de Classe II desperta um grande interesse pelos ortodontistas, pois aparece como segunda má oclusão mais prevalente a qual afeta em torno de 21% a 38% da população (GARNER; BUTT, 1985; SILVA; KANG, 2001; DE ALMEIDA et al., 2011). Essa má oclusão pode ser resultado de várias combinações, tanto de componentes dentários quanto esqueléticos, sendo que a alteração esquelética mais prevalente ocorre em decorrência da retrusão mandibular (MCNAMARA, 1981). Sua manifestação pode ocorrer em uma idade precoce a qual não se auto-corriga (BISHARA et al., 1988). Dentre as formas mais tradicionais para a correção da Classe II estão os aparelhos removíveis, elásticos e aparelhos extrabuciais os quais exigem cooperação por parte do paciente para obtenção dos resultados (MCSHERRY; BRADLEY, 2000).

De acordo com a evolução da história da ortodontia, uma nova modalidade de tratamento surgiu em 1909, a qual eliminaria o fator cooperação (PANCHERZ, 2003). Com o advento do aparelho ortopédico funcional fixo, o Herbst, foi possível adicionar uma nova filosofia ao tratamento da Classe II com avanço contínuo da mandíbula (PANCHERZ, 2003).

Desde o advento do Herbst, muitas variações no desenho ocorreram ao longo das décadas, com intuito de aprimorar suas características e efeitos. O Herbst com cantiléver (Cantilever Bite Jumper/CBJ) representa uma dessas variações, a qual foi introduzido por Mayes (1994) (MAYES, 1994). A efetividade do aparelho Herbst com bandas se apresenta extensivamente documentada na literatura (PANCHERZ, 1979, 1982, 1985, 1997) e desenhos alternativos também tem sido investigados (LAI; MCNAMARA, 1998; FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999; MORO et al., 2009; CHEUNG et al., 2015). A correção da Classe II durante o tratamento geralmente é vista como resultado de efeitos esqueléticos e dentoalveolares tanto na maxila quanto na mandíbula (PANCHERZ, 1997; RUF, SABINE; PANCHERZ, 2003).

Os efeitos em longo prazo do aparelho Herbst utilizados isoladamente também tem sido documentados (PANCHERZ, 1991; HANSEN; PANCHERZ, 1992; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993, 1994; RUF; PANCHERZ, 1996; PANCHERZ; BJERKLIN, 2014; PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015) e mostraram apenas um impacto temporário no padrão de crescimento esquelético (PANCHERZ, 1981; HANSEN; PANCHERZ, 1992; PANCHERZ; ANEHUS-

PANCHERZ, 1993). Geralmente, após uma média de 6 anos de pós-tratamento, a maioria das alterações de tratamento tenderam a se dissipar com uma prevalência de crescimento normal (HANSEN; PANCHERZ, 1992; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993) e estas mudanças foram marcadas por uma grande variabilidade individual (HANSEN; PANCHERZ, 1992; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994). A condição de uma intercuspidação estável após o tratamento (PANCHERZ, 1991; PANCHERZ et al., 2014) e um padrão de crescimento favorável no pós-tratamento, parecem estar relacionados à estabilidade em longo prazo (HANSEN; PANCHERZ, 1992). Ainda, após o fim do período de crescimento, a literatura observou que pequenas mudanças continuaram a ocorrer possivelmente relacionadas como um processo de envelhecimento normal (PANCHERZ et al., 2014; PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015).

A abordagem de tratamento contemporâneo se caracteriza por uma fase inicial utilizando o aparelho funcional para correção da discrepância esquelética, geralmente seguida por uma segunda fase com aparelho fixo para o alinhamento detalhado dos dentes (LAI; MCNAMARA, 1998; FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999; SCHAEFER et al., 2004; SIARA-OLDS et al., 2010; WIGAL et al., 2011; CHEUNG et al., 2015; TOMBLYN et al., 2016). Supostamente esta abordagem completa poderia promover uma condição oclusal mais estável em decorrência de uma boa intercuspidação (BOCK et al., 2017). De acordo com a literatura, embora a recidiva seja observada durante a segunda fase do tratamento, os efeitos da fase ortopédica parecem ser mantidos ao final do tratamento em duas fases, porém em menores dimensões (LAI; MCNAMARA, 1998; TOMBLYN et al., 2016) e com uma grande variabilidade individual (DE VICENZO, 1991; LAI; MCNAMARA, 1998). A literatura tem observado que a extensão do período de observação pode ser crítica para a compreensão dos benefícios em longo prazo dos aparelhos funcionais, uma vez que uma diminuição progressiva dos efeitos alcançados durante a fase ortopédica ocorre ao longo do tempo (DE VICENZO, 1991). Siara-Olds et al. (2010) relataram que embora tenham sido observadas diferenças significativas entre vários tipos de aparelhos funcionais e controle durante o período da fase ortopédica, a maioria dessas diferenças desapareceram em longo prazo após a segunda fase de tratamento com aparelhos fixos. Ao final do período de tratamento completo, os mecanismos de ação e os efeitos gerais dos aparelhos funcionais mostraram-se similares, o que levou

a uma normalização das estruturas dentoalveolares com a manutenção de valores significativos para a sobremordida, overjet e valores de Wits.

O período de acompanhamento dos estudos reportados na literatura geralmente se estendeu até o final da adolescência ou da idade adulta precoce (aproximadamente até 20 anos de idade) (PANCHERZ, 1991; HANSEN; PANCHERZ, 1992; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993, 1994; RUF; PANCHERZ, 1996). Recentemente, investigações referentes à estabilidade do tratamento isolado com Herbst após o final do crescimento, observaram alterações dentoalveolares após os 20 anos de idade (PANCHERZ; BJERKLIN, 2014; PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015) as quais poderiam estar relacionadas aos processos fisiológicos de envelhecimento devido ao crescimento esquelético e facial presente em adultos (PECORA; BACCETTI; MCNAMARA, 2008; PANCHERZ; BJERKLIN, 2014). Bock et al. (2017) investigaram alterações oclusais após um mínimo de 15 anos pós-tratamento completo com o Herbst e encontraram uma boa estabilidade em longo prazo, com alterações moderadas semelhantes aos controles.

Até então, apenas um estudo investigou a estabilidade em longo prazo do tratamento completo com Herbst especificamente focado em alterações oclusais através de modelos de gesso, porém nenhum estudo prévio avaliou cefalometricamente a estabilidade em longo prazo das características dentoalveolares e tegumentares do Herbst com cantiléver seguido de aparelhos fixos comparados aos controles.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar cefalometricamente a estabilidade em longo prazo das alterações dentoalveolares e tegumentares, obtidas na correção da má oclusão de Classe II divisão 1, após o tratamento com Herbst com cantiléver seguido do aparelho fixo, após um período médio de 11 anos.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A má oclusão de Classe II

A má oclusão de Classe II se apresenta como uma das mais prevalentes na população (DE ALMEIDA et al., 2011), a qual leva o ortodontista a apresentar um interesse especial pelas diversas formas de tratamento. Considerando que 69% a 93% da população apresenta algum tipo de má oclusão (GARNER; BUTT, 1985; SILVA; KANG, 2001), a Classe II representa em torno de 21% a 38% (GARNER; BUTT, 1985; SILVA; KANG, 2001; DE ALMEIDA et al., 2011), acometendo aproximadamente um terço da população (COZZA et al., 2006).

Apesar de não ser a mais frequente, representa a maioria dos pacientes que procuram por tratamento ortodôntico, devido ao comprometimento da estética facial (SOARES et al., 2012), além de existir a possibilidade de interferências nas funções da mastigação (ENGLISH; BUSCHANG; THROCKMORTON, 2002), fonação (LAINE, 1992), podendo exercer influência na autoestima e convívio social (O'BRIEN et al., 2003b). Estas podem se manifestar desde idades precoces e não se autocorrigem (BISHARA et al., 1988).

A classificação de Angle é amplamente utilizada e retrata a má oclusão de forma objetiva através do relacionamento sagital entre os primeiros molares superiores e inferiores (ANGLE, 1899; WAHL, 2005). Segundo Angle (1899), uma vez considerado que o molar superior estivesse bem posicionado, serviria como elemento chave para análise. Então quando a arcada dentária inferior se encontrava em relação distal com a superior denominou-se distoclusão ou Classe II, enquanto que quando a arcada dentária inferior se encontrava em relação mesial denominou-se mesioclusão ou Classe III. Porém, estudos posteriores observaram que a etiologia dessa má oclusão é mais complexa não sendo apenas uma entidade clínica isolada, a qual pode ser resultante de várias combinações entre componentes dentários e esqueléticos (MCNAMARA, 1981).

2.2 O aparelho Herbst e suas variações

A correção da Classe II pode ser obtida através de basicamente quatro maneiras: Da correção dentária, com a distalização dos molares superiores e mesialização dos molares inferiores, ou através da correção ortopédica decorrente da inibição do crescimento maxilar e estímulo do crescimento mandibular, ou pela combinação desses vários fatores (MORO et al., 2009).

Dentre as formas mais tradicionais para correção desta má oclusão, estão os aparelhos removíveis, elásticos de classe II e distalizadores de ancoragem extrabucal, os quais necessitam da cooperação do paciente para obtenção dos resultados (MCSHERRY; BRADLEY, 2000).

Os aparelhos, Ativador, Bionator, Frankel e Twin Block, representam aparelhos ortopédicos funcionais que estimulam o crescimento mandibular, porém por estes serem removíveis, dependem da colaboração do paciente (MACEY-DARE; NIXON, 1999). A falta de cooperação pode exibir uma taxa entre 16% a 42% e é considerada como um fator que compromete o resultado (O'BRIEN et al., 2003a).

De acordo com a evolução na história da ortodontia, em 1909 surgiu uma nova modalidade de tratamento a qual viria a eliminar o fator cooperação diante do advento do aparelho ortopédico fixo destinado à correção da classe II, o Herbst (PANCHERZ, HANS, 2003). Este tornou-se mais popular na década de 70 através das publicações científicas a respeito desse aparelho (PANCHERZ, 1979, 1982, 1985).

McNamara Júnior (1981) investigou a frequência com que ocorriam as principais características da má oclusão de Classe II em crianças com uma média de 9 anos de idade. Observou que esta poderia resultar de várias combinações entre componentes dentários e esqueléticos, e dentre os principais achados encontrou que raramente a maxila se apresentava protruída e que a alteração esquelética mais frequente foi originada pela retrusão do componente mandibular. Dessa forma, sugeriu que a abordagem terapêutica mais adequada seria a de avanço mandibular, o que despertou maior interesse pelos estudos referentes aos aparelhos que estimulassem o crescimento da mandíbula.

Com o advento do Herbst, foi possível agregar uma nova filosofia ao tratamento da classe II com o avanço mandibular de forma contínua. Em decorrência da menor necessidade da cooperação do paciente, foi observado que a correção

desta má oclusão era possível de ser obtida em um menor tempo de tratamento (cerca de 6 a 12 meses) (PANCHERZ, 1979, 1985, 1997). Desde então, outras variações no desenho ocorreram durante as últimas décadas (bandado (PANCHERZ, 1979), esplinte acrílico (HOWE, 1982; HOWE; MCNAMARA, 1983), Herbst com coroas de aço (LANGFORD, 1982; GOODMAN; MCKENNA, 1985), Herbst com cantiléver (MAYES, 1994), sistema flip lock (MILLER, 1996)) com intuito de melhorar as características e efeitos.

2.3 Efeitos suscitados pelo aparelho Herbst em curto e longo prazo

Estudos com aparelhos Herbst obtiveram correção da relação molar através de aproximadamente 37% a 48% de alterações esqueléticas e 50% a 63% de alterações dentárias em seis meses de tratamento (PANCHERZ, 1982, 1997; MORO et al., 2009). Pancherz (2003) resumiu de uma forma geral os efeitos do aparelho Herbst bandado na correção do overjet aumentado e da relação molar, a qual resultou de quatro principais alterações: inibição do crescimento maxilar; melhora no crescimento da mandíbula; distalização do molar superior com retrusão e lingualização dos incisivos superiores; mesialização do molar inferior com protrusão e vestibularização dos incisivos inferiores.

Variações na magnitude dos efeitos podem ser encontradas entre os diferentes desenhos desse aparelho. Foi observado um aumento do crescimento mandibular entre 2,0mm (PANCHERZ, 1985) a 2,2mm (PANCHERZ, 1982) durante 6 meses de tratamento com o tipo bandado, com relação a um grupo controle não tratado. Já para o Herbst com esplinte acrílico observou-se maior crescimento mandibular entre 2,9mm (FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999) a 3,2mm (WINDMILLER, 1993) num período de 12 meses com efeitos variáveis sobre o crescimento maxilar.

Apesar dos efeitos desse aparelho terem sido amplamente estudados, a literatura ainda se apresenta controversa. Alguns estudos não encontraram restrição do crescimento maxilar (FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999; DE ALMEIDA et al., 2005). Cozza et al. (2006) avaliou a eficiência dos aparelhos funcionais no crescimento da mandíbula através de uma revisão sistemática, e observou que a quantidade de crescimento adicional mandibular quando comparado com os controles

de Classe II não tratados variou amplamente entre os estudos. Com relação às mudanças no comprimento mandibular total (medido por Co-Gn ou Co-Pg), apenas dois terços dos estudos encontraram crescimento adicional clinicamente significativo (aumento maior que 2mm) após o tratamento ortopédico.

Estudos com o aparelho Herbst bandado mostraram que este apresenta apenas um impacto temporário no padrão de crescimento esquelético existente tanto na maxila (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993) quanto na mandíbula (PANCHERZ, 1997). A maior parte das alterações decorrentes do tratamento se reverteram após 6 meses da remoção do aparelho, período em que o acatamento da oclusão ocorreu. Dessa forma, a presença de uma intercuspidação instável logo após a fase ortopédica poderia ser uma das causas para recidiva (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993; PANCHERZ; BJERKLIN, 2014).

Com relação ao tratamento contemporâneo em duas fases, estudos tem encontrado crescimento mandibular durante a fase ortopédica com o Herbst (em torno de 2mm a 2,2mm em relação ao controle) (LAI; MCNAMARA, 1998; FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999; WIGAL et al., 2011; TOMBLYN et al., 2016) seguido de uma diminuição da taxa de crescimento (-0,45mm a -1,2mm) durante a segunda fase de tratamento com aparelhos fixos quando comparados a um grupo controle de Classe II (DE VICENZO, 1991; LAI; MCNAMARA, 1998; FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999; WIGAL et al., 2011). No final do período do tratamento completo (fase ortopedia seguida de uso de aparelho fixo), tem sido observada uma grande variabilidade individual dos resultados. Dessa forma, não foi possível observar um padrão consistente da quantidade de alterações ocorridas durante o período total de tratamento, provavelmente pela influência da idade e gênero (HANSEN; PANCHERZ, 1992; LAI; MCNAMARA, 1998).

Após o período de tratamento completo tem se observado o resquício de 1 a 2mm de aumento significativo no comprimento mandibular em relação aos controles (LAI; MCNAMARA, 1998; FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999). Por outro lado, Wigal et al. (2011) não encontraram diferença significativa. De modo geral, embora a recidiva seja observada durante a segunda fase do tratamento, os efeitos da fase ortopédica parecem ser mantidos ao final do tratamento em duas fases, porém em menores dimensões (DE VICENZO, 1991; LAI; MCNAMARA, 1998).

Durante o período pós-tratamento de 6 anos, várias das alterações do tratamento tendem a desaparecer, ou seja, o efeito não permanece tão evidente.

Dessa forma o crescimento não é normalizado e existe uma reversão do padrão de crescimento (PANCHERZ, 1997). Quanto à oclusão, a estabilidade da relação molar e de canino foi encontrada em 79% e 68% dos pacientes respectivamente após 5 a 10 anos da finalização do tratamento ortopédico (HANSEN; IEMAMNUEISUK; PANCHERZ, 1995).

De Vincenzo (1991) reportou que a extensão do período de observação poderia ser crítica na compreensão dos benefícios em longo prazo dos aparelhos funcionais. Um aumento significativo no comprimento mandibular ainda estava presente após 2 anos do tratamento com aparelhos ortopédicos fixos quando comparados a um grupo controle, seguido de um menor porém significativo crescimento após 3 anos, e nenhuma diferença após 4 anos.

Siara-Olds et al. (2010) compararam os efeitos das alterações do tratamento em duas fases entre diversos aparelhos ortopédicos (Bionator, Herbst, Twin Block e MARA) e não encontraram diferenças significantes após o tratamento quando comparados ao grupo controle, observando efeitos similares entre os aparelhos. Quando significâncias estatísticas foram observadas, estas foram restritas ao período ortopédico, e muitas dessas alterações se dissiparam em longo prazo. Somente os trespases horizontal, vertical e relação maxilomandibular se mantiveram com alterações significativas após a segunda fase.

Pancherz et al. (2015) realizou um estudo de acompanhamento de 32 anos após o tratamento com Herbst e reportou que alterações no crescimento esquelético (2,8mm na mandíbula e 3,1mm na maxila) continuaram a ocorrer mesmo após os 20 anos de idade quando não comparados a um grupo controle. Os autores ainda sugeriram que esse crescimento em indivíduos adultos deveria ser considerado para questões de ortopedia, cirurgia ortognática, implantodontia em relação ao tempo de tratamento, contenção pós-tratamento e recidivas.

Com relação às alterações oclusais Pancherz e Bjerklin (2014) observaram que a protrusão dos incisivos inferiores não estavam mais presentes após 6 anos da finalização da fase ortopédica e essa recidiva permaneceu até final do período de acompanhamento de 32 anos. Por outro lado, a irregularidade na região de incisivos inferiores ocorreu continuamente até o período final do acompanhamento (32 anos). Essa irregularidade demonstrou ser resultado de processos fisiológicos, os quais ocorrem durante o passar do tempo, e não necessariamente das alterações na inclinação dentária.

Pancherz et al. (2014) observaram que a maior parte das alterações oclusais, incluindo a recidiva na relação de molares e diminuição do perímetro dos arcos dentários, ocorreram durante 6 anos após o tratamento ortopédico. E após o término do crescimento, apenas alterações mínimas ocorreram no perímetro do arco dentário superior em decorrência das alterações dento-esqueléticas fisiológicas que ocorrem ao longo da vida. Após um período de acompanhamento de 32 anos pós-tratamento os trespases horizontal e vertical se mantiveram estáveis em 86% dos casos, enquanto que a relação molar em 64% dos casos.

Bock et al. (2017) avaliaram a estabilidade em longo prazo dos efeitos na oclusão utilizando modelos de gesso, referentes ao tratamento com o aparelho Herbst seguido de aparelhos fixos, após um mínimo de 15 anos. Em longo prazo, as alterações no geral foram similares ao grupo controle de Classe I não tratada. Dessa forma, uma boa estabilidade oclusal foi encontrada. Além disso, observaram que as alterações do trespasse vertical, horizontal e alinhamento dentário foram menores naqueles indivíduos cuja contenção fixa canino a canino ainda estava presente no momento da avaliação em longo prazo em relação àqueles sem a contenção.

Bock et al. (2016) em outro estudo, avaliaram a estabilidade do tratamento com aparelhos funcionais fixos através de uma revisão sistemática. Foram incluídos na análise estudos que avaliaram o tratamento em uma ou duas fases abrangendo um período de acompanhamento em longo prazo entre 1 a 30 anos (média 5 anos). A evidência para a estabilidade dos resultados foi vista principalmente para o aparelho Herbst e encontraram uma boa estabilidade dento-esquelética sem alterações clinicamente relevantes para a maioria das variáveis. A quantidade de alterações ocorridas em longo prazo foi maior para o trespasse vertical seguido do trespasse horizontal, relação molar, relação maxilomandibular e perfil mole de forma decrescente.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar cefalometricamente a estabilidade em longo prazo das alterações dento-esqueléticas e tegumentares, obtidas na correção da má oclusão de Classe II divisão 1, após o tratamento com Herbst com cantiléver seguido do aparelho fixo, após um período médio de 11 anos.

4 Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (Parecer nº 2.390.105) (Anexo 1).

O cálculo amostral foi baseado em um nível de significância alfa de 5% (0,05) e um beta de 20% (0,20) para atingir um poder de teste de 80%, para detectar uma diferença clínica média de 1,5 mm para alterações do trespasse horizontal entre estágios de pós-tratamento imediato e longo prazo, considerando um desvio padrão de 1,1 mm (PANCHERZ, 1991). O cálculo amostral mostrou que 10 pacientes eram necessários em cada grupo.

Dessa forma, 39 telerradiografias em norma lateral de 13 pacientes, com má oclusão de Classe II divisão 1 (3 feminino; 10 masculino), tratados com Herbst com cantiléver seguido do aparelho fixo foram retrospectivamente selecionadas dos arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. A presente amostra foi selecionada de um grupo original de 26 pacientes tratados consecutivamente com o aparelho Herbst com cantiléver como publicado anteriormente (MORO et al., 2009). A amostra foi selecionada de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

- 1) Má oclusão inicial de Classe II divisão 1 com relação molar de no mínimo $\frac{1}{2}$ Classe II bilateral.
- 2) Presença de todos os dentes permanentes (com exceção para terceiros molares).
- 3) Ausência de anomalias dentárias
- 4) Perfil convexo
- 5) Arco inferior com suave ou ausência de apinhamento
- 6) Ausência de tratamento ortodôntico prévio
- 7) Término do tratamento ortodôntico completo com Herbst com cantiléver seguido do aparelho fixo
- 8) Ao final do tratamento deveriam apresentar Classe I e trespasse horizontal dentro da normalidade

9) Presença de documentação completa com boa qualidade nos seguintes tempos: no início do tratamento (T1), após a remoção do aparelho fixo (T2), após no mínimo aproximadamente 3 anos pós-tratamento (T3).

Nenhuma característica cefalométrica foi considerada como critério de exclusão.

Todos os pacientes foram tratados sem extrações dentárias, por meio de uma abordagem ortopédica utilizando o Herbst com cantiléver seguido de aparelhos fixos durante um período médio de 4,99 anos (DP, 1,67; 2,65-7,30 anos). A idade média inicial dos pacientes foi de 12,87 anos (DP, 1,18; 11,56-15,08 anos) e a idade média final foi de 17,86 anos (DP, 1,79; 15,00-21,25 anos). A idade média na fase de pós- tratamento em longo prazo foi de 29,02 anos (DP, 3,70; 17,72-32,75 anos). O período médio de acompanhamento em longo prazo foi de 11,16 anos (DP, 3,23; 2,72-14,49 anos) (Tabela 1).

Tabela 1. Compatibilidade entre os grupos tratado e controle com relação às idades no (T2) final e (T3) pós-tratamento em longo-prazo, entre os períodos de pós-tratamento em longo prazo (T3-T2) (teste *t*) e distribuição de gênero (Qui-quadrado).

Período	<u>Grupo tratado</u> n = 13		<u>Grupo controle</u> n = 15		P
	Média	DP	Média	DP	
Idade em T1	12,87	1,18	---	---	---
Idade em T2	17,86	1,79	17,41	3,15	0,663 †
Idade em T3	29,02	3,70	29,37	6,76	0,875 †
Período de tratamento (T2-T1)	4,99	1,67	---	---	---
Período pós-tratamento (T3-T2)	11,16	3,23	11,96	3,78	0,574 †
Gênero	Masculino 10 (76,92%)	Feminino 3 (23,08%)	Masculino 10 (66,67%)	Feminino 5 (33,33%)	0,359 ††

*Significância estatística $P < 0.05$; † teste *t*; †† Teste do Qui-quadrado

4.2 Método

4.2.1 Protocolo de tratamento

O protocolo de tratamento consistiu na correção da Classe II com Herbst com cantiléver (CBJ; Ormco Corporation, Orange, Calif), como descrito em estudo prévio (MORO et al., 2009), durante um período médio de 1,15 anos (DP, 0,16). Na fase ortopédica, o aparelho era constituído de quatro coroas de aço para os primeiros molares com cantiléver acoplado nas coroas dos molares inferiores. Arcos transpalatino e lingual foram utilizados como ancoragem (Figura 1).

Fonte: MORO et al. 2009.

Figura 1 – Herbst com cantiléver /Cantilever Bite Jumper (CBJ)

Após a correção da discrepância ântero-posterior, o alinhamento e nivelamento dos dentes foram realizados com o aparelho fixo (pré-ajustado, prescrição Roth) com intuito de refinar a oclusão em um período médio de 2,98 anos (SD, 1,64). Houve um intervalo de 0,85 anos (SD, 0,63) durante essas duas fases de tratamento e na segunda fase, elásticos de Classe II foram utilizados para finalização. Após término do tratamento, os pacientes utilizaram uma placa de Hawley no arco superior durante 1 ano e uma contenção fixa de canino a canino (3x3) foi instalada no arco inferior.

O grupo controle foi composto por 15 indivíduos (5 feminino; 10 masculino) com oclusão normal comparáveis ao grupo tratado durante o período de pós-

tratamento em longo prazo, com uma idade média inicial de 17,41 anos (DP, 3,15; 14,00-26,50 anos), e uma idade média final de 29,37 anos (DP, 6,76; 25,08-47,83 anos). O período médio de acompanhamento em longo prazo foi de 11,96 anos (DP, 3,78; 9,08-21,33 anos) (Tabela 1). Esse grupo foi selecionado de uma amostra de estudo longitudinal de crescimento da Universidade de Iowa, EUA ("Iowa Facial Growth Study"- Departamento de Ortodontia, Faculdade de Odontologia, Universidade de Iowa, EUA) obtida através da Associação Americana de Ortodontistas (AAOF Legacy Collection). (www.aaoflegacycollection.org) (Tabela 1).

4.2.2 Método radiográfico

Três telerradiografias em norma lateral de cada paciente foram avaliadas nos seguintes estágios: (T1) inicial, (T2) final (após tratamento completo com Herbst seguido do aparelho fixo) e (T3) pós-tratamento em longo prazo. As telerradiografias foram digitalizadas para o formato JPEG utilizando um escâner ScanMaker i800 (Microteck, Taiwan). As imagens foram importadas para o software Dolphin Imaging 11.9 (Patterson Dental Supply, Inc., Chatsworth, California, USA) para a realização dos traçados e medidas. Através do mesmo foi realizada a correção dos fatores de magnificação (variando de 6% a 9,8%) uma vez que as telerradiografias foram obtidas de diferentes centros de radiologia. Para cada traçado, foi utilizada uma análise cefalométrica personalizada composta por 41 variáveis sendo 13 angulares e 28 lineares. Algumas variáveis da análise de Pancherz foram utilizadas (Tabela 2; Figura 2). As variáveis cefalométricas avaliadas se encontram descritas na Tabela 2 e ilustradas nas figuras 2, 3 e 4.

4.3 Análise estatística

4.3.1 Erro do método

Dezoito telerradiografias foram selecionadas aleatoriamente, retraçadas e remedidas pelo mesmo examinador após um intervalo de 30 dias. Os erros casuais foram calculados de acordo com a fórmula de Dahlberg (DAHLBERG, 1940) e os erros

sistemáticos foram avaliados através do teste *t* dependente, considerando-se valores significativos para $p < 0,05$ (HOUSTON, 1983).

4.3.2 Estatística

O teste de Kolmogorov-Smirnov mostrou uma distribuição normal das variáveis. As idades do período final e pós-tratamento em longo prazo foram comparadas entre os grupos utilizando-se o teste *t*. A comparação intergrupos da distribuição dos gêneros foi realizada através do teste do Qui-quadrado. A análise de variância para medidas repetidas (ANOVA), seguida por testes de Tukey ($p < 0,05$) foram utilizadas para comparação intragrupo das alterações das variáveis entre os três estágios do grupo tratado. A comparação intergrupos das alterações no período de pós-tratamento em longo prazo (T3-T2) e alterações de crescimento normal em um período comparável foram realizadas por meio do teste *t* ($p < 0,05$). Os resultados foram considerados estatisticamente significantes para o valor de $P < 0.05$. A análise estatística foi realizada através do software Statistica for Windows (versão 6.0; Statsoft, Tulsa, Okla).

Tabela 2. Variáveis cefalométricas esqueléticas, dentárias e tegumentares.

(continua)

Variáveis cefalométricas esqueléticas	
<i>Componente maxilar</i>	
SNA (°)	Ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NA
A-Nperp (mm)	Distância do ponto A à linha N perpendicular ao plano de Frankfurt
Co-A (mm)	Distância do ponto Co ao ponto A
OLp-A (mm)	Distância linear da linha OLp (linha perpendicular ao plano oclusal maxilar, tangente ao ponto S) ao ponto A – indica posição da maxila
<i>Componente mandibular</i>	
SNB (°)	Ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NB
Pg-Nperp (mm)	Distância do ponto Pg à linha N perpendicular ao plano de Frankfurt
Co-Gn (mm)	Distância do ponto Co ao ponto Gn
OLp-Pg (mm)	Distância linear da linha OLp (linha perpendicular ao plano oclusal maxilar, tangente ao ponto S) ao ponto Pg - indica posição da mandíbula
<i>Relação maxilomandibular</i>	
ANB (°)	Ângulo formado pela intersecção das linhas NA e NB
Wits (mm)	Distância entre as projeções dos pontos A e B perpendiculares sobre o plano oclusal funcional
NAP (°)	Ângulo formado pela intersecção das linhas NA e AP
<i>Componente vertical</i>	
FMA (°)	Ângulo formado entre o plano horizontal de Frankfurt e o plano mandibular (GoMe)
SN.GoGn (°)	Ângulo formado entre a linha SN e o plano mandibular (GoGn)
AFAI (mm)	Distância entre espinha nasal anterior e ponto Me
S-Go (mm)	Distância entre ponto S e Go
Variáveis cefalométricas dentárias	
<i>Componente dentoalveolar superior</i>	
1.PP (°)	Ângulo formado entre o longo eixo do incisivo central e o plano palatino
1.NA (°)	Ângulo formado entre o longo eixo do incisivo central superior e a linha NA
1-NA (mm)	Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central superior e a linha NA
1-PP (mm)	Distância perpendicular entre a borda do incisivo central superior e o plano palatino
1-APerp (mm)	Distância entre a borda do incisivo central superior e a linha perpendicular ao plano palatino, tangente ao ponto A
OLp-Is (mm)	Distância linear da linha OLp (linha perpendicular ao plano oclusal maxilar, tangente ao ponto S) à incisal do incisivo superior - indica posição do incisivo central superior
6-PP (mm)	Distância perpendicular entre a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior e o plano palatino
6-APerp (mm)	Distância entre a oclusal dos primeiros molares superiores e a linha perpendicular ao plano palatino, tangente ao ponto A
<i>Componente dentoalveolar inferior</i>	
IMPA (°)	Ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular (GoMe)
1.NB (°)	Ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e a linha NB
1-NB (mm)	Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central inferior e a linha NB
1-MP (mm)	Distância perpendicular entre a borda incisal do incisivo inferior e o plano mandibular (GoMe)
1-PgPerp (mm)	Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central inferior e linha perpendicular ao plano mandibular (GoMe), tangente ao ponto Pg
OLp-Ms (mm)	Distância linear da linha OLp (linha perpendicular ao plano oclusal maxilar, tangente ao ponto S) à superfície mesial do molar superior - indica posição do molar superior
OLp-li (mm)	Distância linear da linha OLp (linha perpendicular ao plano oclusal maxilar, tangente ao ponto S) à incisal do incisivo inferior - indica posição do incisivo central inferior
6-MP (mm)	Distância perpendicular entre a cúspide méso-vestibular do molar inferior e o plano mandibular (GoMe)
6-PgPerp (mm)	Distância entre a face mesial do primeiro molar inferior e linha perpendicular ao plano mandibular (GoMe), tangente ao ponto Pg
OLp-Mi (mm)	Distância linear da linha OLp (linha perpendicular ao plano oclusal maxilar, tangente ao ponto S) à superfície mesial do molar inferior - indica posição do molar inferior
<i>Relações dentárias</i>	

Trespasse horizontal (mm)	Distância entre a borda incisal do incisivo central inferior à borda incisal do incisivo superior paralela ao plano oclusal funcional
Trespasse vertical (mm)	Distância entre a borda incisal do incisivo inferior à borda incisal do incisivo superior, perpendicular ao plano de Frankfurt
Relação molar (mm)	Distância entre a superfície mesial do primeiro molar superior e inferior, paralela ao plano de Frankfurt
Variáveis cefalométricas tegumentares	
Ângulo nasolabial (°)	Ângulo formado pela linha da borda inferior do nariz (Sn-CI) e linha que representa a inclinação do lábio superior (Sn-LS) (Sn ponto subnasal, CI ponto columela, LS ponto mais anterior do lábio superior)
A'.N'.Pog'(°)	Ângulo formado pela intersecção das linhas N'A' e A'Pog'
Ângulo Z (°)	Ângulo formado pela intersecção do plano horizontal de Frankfurt e linha que conecta o pogônio mole (Pg') e o ponto mais anterior do lábio mais protruído
LS-E plane (mm)	Distância linear entre o ponto mais anterior do lábio superior e linha E (plano estético de Ricketts - linha do ponto pogônio mole (Pg') a ponto pronasal (Prn)). Valores positivos indicam lábio à frente da linha, valores negativos indicam lábio atrás da linha
LI- E plane (mm)	Distância entre ponto mais anterior do lábio inferior à Linha E (linha de Pg' a Prn)

Figura 2 – Grandezas cefalométricas da análise de Pancherz
(PANCHERZ, H., 1982)

1-OLp-A; 2-OLP-Pg; 3- OLP-Is; 4- OLp-Ms; 5-OLp-li; 6-OLp-Mi

Figura 3 – Grandezas cefalométricas incomuns

1- 1-PP; 2 -6-PP; 3- 1-APerp; 4- 6-APerp; 5-1-PgPerp; 6- 1-MP; 7-6-MP; 8- 6-PgPerp

Figura 4 – Grandezas cefalométricas do perfil tegumentar
1- ANL; 2- N'.A'.Pog'; 3- Ângulo Z; 4- Ls- Linha E; 5- Li-Linha E

5 Resultados

5 RESULTADOS

O erro casual variou de 0,20 mm (trespasse horizontal) a 0,73 mm (Pg-Nperp) e de 0,26° (SNB) a 1.18° (ANL). Duas de 41 variáveis apresentaram erro sistemático significativo.

Os grupos foram compatíveis quanto à distribuição do sexo e das idades nos diferentes períodos observacionais (Tabela 1).

Durante o tratamento completo, não foram observadas alterações significantes na posição da maxila em relação à base do crânio e face média (SNA; A-Nperp). No entanto, o comprimento maxilar aumentou significativamente no mesmo período (CO-A) e de forma geral a maxila se posicionou para frente (OLp-A). Todas as variáveis indicaram estabilidade no período pós-tratamento (Tabela 3; Figuras 2 e 5). Durante o tratamento completo foram observados aumentos significantes na protrusão mandibular em relação à base do crânio e face média e no comprimento mandibular (SNB; Pg-Nperp; Co-Gn), os quais permaneceram sem alterações significantes no período pós-tratamento em longo prazo. A relação entre as bases apicais e o perfil esquelético (ANB; Wits; NAP) melhorou significativamente durante o tratamento e se mantiveram sem alterações significativas no pós-tratamento (Tabela 3; Figura 5). A correção da relação de molares e a redução do trespasse horizontal e vertical ocorreram durante o tratamento completo e se mantiveram no pós-tratamento (Tabela 3; Figura 5).

Os ângulos referentes ao padrão de crescimento (FMA; Sn.GoGn) reduziram significativamente durante o período de tratamento completo e se mantiveram estáveis, enquanto que a altura facial ântero-inferior e a altura facial posterior aumentaram significativamente durante o tratamento e se mantiveram sem alterações significantes em longo prazo (Tabela 3; Figura 5).

O tratamento completo do Herbst seguido de aparelhos fixos não resultou em alterações na inclinação ou na posição ântero-posterior dos incisivos superiores (1.PP; 1.NA; 1-NA; 1-perpA; OLp-Is), as quais se mantiveram estáveis no período pós-tratamento, porém foram observados aumentos significantes na altura dentoalveolar na região de incisivos e molares superiores (1-PP; 6-PP) durante o período de tratamento os quais permaneceram estáveis (Tabela 3; Figuras 3, 5 e Figura 6). Os molares superiores não manifestaram alterações no sentido ântero-posterior durante

o tratamento utilizando a variável 6-Aperp, porém no período pós-tratamento foi observado uma leve mesialização (Tabela 3; Figura 6). Porém utilizando a variável OLp-Ms, uma mesialização significativa foi observada a qual permaneceu estável (Tabela 3; Figuras 5 e 6).

Os incisivos inferiores inclinaram significativamente para vestibular em relação à respectiva base (IMPA) durante o tratamento completo, porém esse movimento não foi observado quando utilizada a variável 1.NB (a qual leva em conta o ponto ná시오 para análise). Ambas as variáveis se mantiveram estáveis no período pós-tratamento. Com relação à protrusão dos incisivos e ao movimento ântero-posterior dos molares inferiores, nenhuma alteração foi observada em relação à mandíbula durante o tratamento (1-PgPerp, 6-PgPerp), porém o movimento mesial foi encontrado para ambos em quando utilizadas as variáveis 1-NB; OLp- li; OLp-Mi para análise. Todas essas variáveis se mantiveram estáveis no pós-tratamento (Tabela 3; Figura 5). Aumentos significantes na altura dentoalveolar na região de incisivos e molares inferiores (1-PM; 6-PM) foram observados durante o tratamento, os quais se mantiveram estáveis (Tabela 3; Figura 6).

O ângulo nasolabial permaneceu estatisticamente inalterado durante todos os períodos. Houve melhora na convexidade do perfil mole. No entanto, enquanto a variável A'.N'.Pog' permaneceu estável no pós-tratamento, o ângulo Z permaneceu melhorando de forma significativa em longo prazo. Foi observada uma retrusão significativa do lábio superior e inferior durante o período de tratamento, porém no pós-tratamento enquanto o lábio superior permaneceu estável, o inferior se tornou significativamente mais retruído (Tabela 3; Figuras 4 e 5).

Ao comparar as alterações ocorridas no grupo tratado com as alterações do crescimento normal, em geral os grupos apresentaram alterações semelhantes indicando estabilidade (Tabela 4). Com relação aos aspectos dentários, o trespasse vertical no grupo tratado demonstrou um aumento significativamente maior do que no grupo controle. A distância do lábio inferior à linha E demonstrou uma diminuição significativa maior do que no grupo controle (Tabela 4).

Tabela 3. Comparação intragrupo das alterações nas variáveis cefalométricas entre os três estágios do grupo tratado (análise de variância para medidas repetidas (ANOVA), seguido por testes de Tukey)

(continua)

	Inicial (T1)		Final (T2)		Pós-tratamento em longo prazo (T3)		
Variável	Média	DP	Média	DP	Média	DP	P
Componente maxilar							
SNA	81,5	2,8	81,6	3,3	81,5	3,7	0,988
A-Nperp	-1,2	3,9	-1,7	4,0	-1,9	3,8	0,406
Co-A	82,7 ^A	4,5	86,6 ^B	5,4	87,7 ^B	5,3	0,000*
OLp-A	74,5 ^A	4,1	76,6 ^B	4,2	77,3 ^B	5,0	0,001*
Componente mandibular							
SNB	76,1 ^A	2,1	77,9 ^B	2,3	78,6 ^B	3,0	0,000*
Pg-Nperp	-10,3 ^A	5,1	-7,8 ^B	6,4	-7,0 ^B	6,6	0,002*
Co-Gn	106,4 ^A	4,8	116,2 ^B	5,0	118,5 ^B	5,9	0,000*
OLp-Pg	77,1 ^A	3,9	81,7 ^B	4,5	83,4 ^B	4,5	0,000*
Relação maxilomandibular							
ANB	5,4 ^A	1,9	3,6 ^B	2,0	2,9 ^B	2,6	0,000*
Wits	5,1 ^A	1,8	1,8 ^B	2,5	1,6 ^B	2,7	0,000*
NAP	170,5 ^A	5,8	174,9 ^B	5,4	176,2 ^B	7,1	0,000*
Componente vertical							
FMA	26,8 ^A	3,8	25,0 ^{AB}	4,2	24,3 ^B	5,3	0,008*
SN.GoGn	32,0 ^A	4,5	29,8 ^B	3,5	28,9 ^B	4,8	0,004*
AFAI	61,0 ^A	2,6	66,4 ^B	2,7	66,8 ^B	2,5	0,000*
S-Go	68,7 ^A	5,1	77,7 ^B	5,9	79,2 ^B	7,1	0,000*
Componente dentoalveolar superior							
1.PP	114,8	4,8	112,0	7,7	113,5	8,7	0,338
1.NA	26,7	5,2	24,8	7,2	26,1	8,5	0,649
1-NA	5,1	2,0	4,2	1,8	4,7	2,8	0,421
1-PP	26,0 ^A	1,6	28,3 ^B	2,4	28,5 ^B	2,7	0,000*
1- APerp	-4,3	1,9	-3,1	2,2	-3,6	2,5	0,087
OLp-Is	84,0	4,3	85,0	5,0	86,1	5,5	0,067
6 – PP	20,5 ^A	1,0	22,8 ^B	1,8	23,4 ^B	2,3	0,000*
6 –APerp	25,7 ^A	1,8	25,7 ^A	1,8	24,5 ^B	2,0	0,015*
OLp-Ms	54,9 ^A	3,9	57,5 ^B	5,0	59,2 ^B	5,8	0,000*
Componente dentoalveolar inferior							
IMPA	97,0 ^A	6,0	100,9 ^B	6,9	99,7 ^{AB}	6,4	0,027*
1.NB	27,2	7,0	30,7	6,3	29,2	6,2	0,084
1 – NB	5,0 ^A	2,2	6,3 ^B	1,9	5,7 ^{AB}	2,1	0,010*
1-PM	37,6 ^A	2,2	39,1 ^B	2,2	40,3 ^B	1,8	0,000*
1 – PgPerp	7,4	2,6	7,0	2,6	7,5	2,7	0,343
OLp-li	76,6 ^A	4,7	81,8 ^B	4,7	82,7 ^B	5,8	0,000*
6 – PM	27,2 ^A	2,2	31,0 ^B	2,2	31,9 ^B	2,1	0,000*
6 –PgPerp	31,0	2,6	30,3	2,6	29,9	2,5	0,167
OLp-Mi	53,1 ^A	4,3	59,3 ^B	5,0	61,1 ^B	6,1	0,000*
Relações dentárias							
Trespasse horizontal	7,0 ^A	1,9	3,0 ^B	0,9	3,2 ^B	1,0	0,000*
Trespasse vertical	3,3 ^A	2,7	1,5 ^B	1,3	2,4 ^{AB}	1,5	0,017*
Relação molar	3,1 ^A	0,8	-0,6 ^B	1,1	-0,9 ^B	1,2	0,000*

Perfil tegumentar							
Ângulo nasolabial	113,5	8,3	113,1	9,0	111,0	5,8	0,333
A'.N'.Pog'	10,6 ^A	2,5	8,2 ^B	2,7	7,3 ^B	2,3	0,000*
Ângulo Z	66,2 ^A	5,6	72,1 ^B	5,3	74,3 ^C	6,1	0,000*
LS-linha E	0,2 ^A	2,4	-3,1 ^B	2,3	-4,0 ^B	3,0	0,000*
LI- linha E	1,5 ^A	2,8	-0,2 ^B	2,9	-1,9 ^C	3,2	0,000*

*Significância estatística $P < 0.05$.

Tabela 4. Comparação entre alterações durante o período pós-tratamento em longo prazo (T3-T2) e alterações no grupo controle durante período comparável (teste *t*).

(continua)

	Grupo tratado (n=13)		Grupo controle (n=15)		
Variáveis	Média	DP	Média	DP	P
Componente maxilar					
SNA	-0,02	1,57	0,27	1,42	0,613
A-Nperp	-0,15	1,32	-0,21	1,23	0,902
Co-A	1,10	2,08	1,07	2,13	0,967
OLp-A	0,72	1,72	0,19	1,57	0,408
Componente mandibular					
SNB	0,65	1,61	0,62	0,99	0,946
Pg-Nperp	0,75	2,26	0,51	2,86	0,804
Co-Gn	2,24	2,15	2,99	3,12	0,470
OLp-Pg	1,69	2,45	0,29	2,44	0,142
Relação maxilomandibular					
ANB	-0,68	1,19	-0,37	0,96	0,453
Wits	-0,25	1,27	0,01	1,98	0,687
NAP	1,29	2,82	1,43	2,40	0,887
Componente vertical					
FMA	-0,9	2,28	-0,75	1,42	0,939
SN.GoGn	-0,84	2,27	-1,11	1,39	0,698
AFAI	0,45	1,26	1,40	1,41	0,074
S-Go	1,52	2,35	3,05	1,91	0,067
Componente dentoalveolar superior					
1.PP	1,45	3,79	0,12	4,18	0,388
1.NA	1,30	4,02	0,41	4,43	0,586
1-NA	0,45	1,68	0,48	1,11	0,950
1 – PP	0,20	1,10	0,47	0,85	0,474
1- Aperp	-0,48	1,48	-0,36	0,91	0,800
OLp-Is	1,15	1,82	0,42	2,02	0,330
6 - PP	0,62	1,39	0,80	0,90	0,676
6 –Aperp	-1,19	1,41	-0,95	1,31	0,646
OLp-Ms	1,67	2,17	0,86	1,79	0,289
Componente dentoalveolar inferior					
IMPA	-1,25	3,41	-0,71	2,23	0,615
1.NB	-0,55	0,68	-0,08	0,69	0,079
1 – NB	-0,55	0,68	-0,08	0,69	0,079
1-PM	1,11	0,94	0,91	1,10	0,610
1 – PgPerp	0,55	1,11	0,59	1,38	0,935
OLp-li	0,88	2,06	0,30	2,08	0,463
6 – PM	0,85	0,97	0,90	1,09	0,892
6 – PgPerp	-0,35	1,36	0,08	1,79	0,490
OLp-Mi	1,83	2,45	0,89	1,93	0,267
Relações dentárias					
Trespasse horizontal	0,12	0,78	0,13	0,56	0,968
Trespasse vertical	0,92	0,76	-0,03	0,77	0,003*
Relação molar	-0,28	0,83	-0,22	0,57	0,832

Perfil tegumentar					
Ângulo nasolabial	-2,05	5,53	2,17	5,77	0,060
A'.N'.Pog'	-0,89	1,44	-0,83	1,04	0,901
Ângulo Z	2,20	2,98	2,78	3,34	0,634
LS- linha E	-0,86	1,37	-1,66	1,77	0,199
LI- linha E	-1,79	1,17	-0,58	1,19	0,012*

*Significância estatística $P < 0.05$.

Figura 5. Traçados médios do grupo tratado sobrepostos na linha Sela-Násio centralizado em Sela. O traçado inicial em *preto* - média de 13 anos de idade, o final em *vermelho* - média de 18 anos de idade, e o pós-tratamento de longo prazo em *verde*-média de 29 anos de idade. Os traçados médios foram gerados pelo software Dolphin Imaging, Versão 11.9.

Figura 6. Traçados médios do grupo tratado: A, sobreposição no plano palatino, centralizado na espinha nasal anterior; B, sobreposição no plano mandibular, centrado na sínfise. *Preto*, inicial – média de 13 anos de idade; *Vermelho*, final- média de 18 anos de idade; *verde*, pós-tratamento em longo prazo- média de 29 anos de idade. Os traçados médios foram gerados pelo software Dolphin Imaging, Versão 11.9.

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

O presente estudo analisou os efeitos do tratamento completo e do pós-tratamento, da Classe II divisão 1, com Herbst com cantiléver seguido do aparelho fixo. Um grupo com oclusão normal comparável foi utilizado para estimar as alterações ocorridas após o tratamento completo. Em particular, este estudo enfatizou o impacto pós-tratamento do CBJ nas características dos tecidos dentoalveolares e tegumentares.

6.1 Componente maxilar

Durante a fase ortopédica Moro et al. (2009) não observaram restrição do crescimento maxilar quando comparado ao grupo controle. No presente estudo, após a fase do aparelho fixo, nenhum efeito foi observado também na posição da maxila (SNA) (Tabela 3). Esse resultado concorda com a literatura (CHEUNG et al., 2015; PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015; TOMBLYN et al., 2016). Os resultados coincidem com valores de crescimento espontâneo da maxila durante o mesmo intervalo de tempo de acompanhamento do crescimento em indivíduos com Classe II não tratada (CARTER, 1987). Após o tratamento completo, a literatura apresenta variabilidade nos resultados. Estudos que compararam alterações obtidas após o tratamento completo com o Herbst com grupo controle encontraram uma restrição significativa da maxila para medidas angulares ($-0,18$ a $-2,6^\circ$) e lineares ($-0,6$ a $-2,8\text{mm}$) (LAI; MCNAMARA, 1998; WIGAL et al., 2011; TOMBLYN et al., 2016). Enquanto outros estudos não encontraram diferenças significativas na posição da maxila para medidas lineares (FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999).

O oposto foi observado para alterações no comprimento efetivo da maxila a qual aumentou significativamente no período de tratamento (CHEUNG et al., 2015) possivelmente devido ao crescimento normal (Tabela 3; Figura 5). Esse contraste ocorreu provavelmente pelo deslocamento do ponto náseo em direção anterior durante o crescimento (Figura 5), assim interferindo no ângulo SNA (PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015). O comprimento efetivo da maxila se manteve estável durante o período pós-tratamento (Tabelas 3 e 4). No estudo de Pancherz et al. (2015) o qual avaliou um intervalo de tempo de 32 anos pós-tratamento, a medida angular (SNA) se

manteve estável e em contraste, medidas lineares indicaram crescimento anterior da maxila significativa (OLp-A=3,1mm). Embora um crescimento sutil no presente trabalho também tenha sido observado em 11 anos de acompanhamento após o término de crescimento, este não foi significativo.

6.2 Componente mandibular

O tratamento completo resultou em um aumento significativo da protrusão e comprimento efetivo da mandíbula (Tabela 3, Figura 5). Os valores dos resultados são maiores do que para o crescimento normal na Classe II considerando o mesmo intervalo de tempo de acompanhamento (CARTER, 1987). Esses resultados concordam com a literatura a qual reportou aumento significativo tanto comparado (1,9mm a 2mm para Olp-Pog e 1mm para Co-Gn e 2,6° para SNB) (LAI; MCNAMARA, 1998; FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999; TOMBLYN et al., 2016) ou não com grupo controle (5,5mm a 7,2mm para Olp-Pg e de 2,0° a 3,2° para SNB) (CHEUNG et al., 2015; TOMBLYN et al., 2016). Por outro lado, outro estudo o qual avaliou pacientes na dentadura mista não encontrou diferenças significativas na protrusão ou comprimento da mandíbula em relação ao grupo controle após o tratamento completo (WIGAL et al., 2011). Hansen e Pancherz (1992) após uma média de 6 anos do pós-tratamento ortopédico, não encontraram um padrão consistente da quantidade de alterações durante esse período, assim observaram uma grande variabilidade individual. Ao final desse período de observação, o retrognatismo persistiu no grupo tratado em relação ao crescimento normal.

No presente estudo, os efeitos esqueléticos na mandíbula exercidos pelo aparelho Herbst (MORO et al., 2009) permaneceram durante a segunda fase de tratamento. Essas alterações mandibulares certamente foram resultado de ambos tratamento e desenvolvimento decorrente do crescimento. A estabilidade foi observada durante o período pós-tratamento (Tabelas 3 e 4; Figura 5). Esse resultado concorda com a literatura a qual não encontrou alterações significantes para medida angular SNB após o término de crescimento (PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015). Por outro lado, embora os resultados do presente estudo tenham mostrado um crescimento, porém não significativo da mandíbula durante o pós-tratamento em longo prazo (OLp-Pg = 1,7mm; Co-Gn= 2,3mm), esse fato não corrobora com os achados

de Pancherz et al. (2015) em que a mandíbula demonstrou crescimento significativo após os 20 anos de idade indicado por medidas lineares (OLp-Pg= 2,8mm). No entanto, esse estudo mencionou um questionamento de quando, durante o período de 20 a 46 anos (período de acompanhamento de 32 anos), o crescimento terminou. No presente estudo o período de acompanhamento pós-tratamento se estendeu do final de crescimento até a idade adulta jovem (média de 17 a 29 anos / 11 anos de acompanhamento). Talvez o acúmulo de pequenos incrementos durante um intervalo mais longo de tempo poderia explicar a significância encontrada (LEWIS; ROCHE, 1988; FORMBY; NANDA; CURRIER, 1994). Dessa forma, onze anos de acompanhamento após o final de crescimento ainda seria cedo para encontrar alterações esqueléticas significativas, uma vez que as alterações são pequenas. Pancherz et al. (2015) estendeu o período de observação até aproximadamente 50 anos de idade, dessa forma esse estudo pode ter contado com décadas adicionais de alterações incrementais ocorridas durante a idade adulta (FORMBY; NANDA; CURRIER, 1994).

6.3 Relação maxilomandibular

Como esperado, a relação maxilomandibular melhorou significativamente assim como reportado pela literatura (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994; CHEUNG et al., 2015; TOMBLYN et al., 2016) (Tabela 3, Figura 5). Normalmente, em indivíduos Classe II não tratada, o ângulo ANB tende a se manter ou diminuir em torno de 1° entre 12 a 17 anos de idade (CARTER, 1987). Essa melhora na relação das bases apicais foi certamente resultado de ambos, tratamento representado principalmente pelo componente mandibular, e crescimento. A literatura reporta uma redução do ângulo ANB após o período de tratamento completo em relação ao grupo controle variando de 1,4° a 3,3° (LAI; MCNAMARA, 1998; WIGAL et al., 2011; TOMBLYN et al., 2016) e uma redução do Wits de -1mm (SIARA-OLDS et al., 2010). Essa melhora permaneceu estável sem alterações significantes no período pós-tratamento em longo prazo assim como observado em estudos prévios utilizando somente a ortopedia com o aparelho Herbst como tratamento (PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015) (Tabelas 3 e 4).

6.4 Componente vertical

O padrão de crescimento craniofacial (Sn.GoGn; FMA) sofreu redução significativa causando uma rotação anti-horária da mandíbula durante o período completo de tratamento, provavelmente em maior parte devido ao crescimento normal (RUF; PANCHERZ, 1996) (Tabela 3). O plano mandibular também tende a reduzir em indivíduos Classe II não tratada (CARTER, 1987). De acordo com os resultados do presente trabalho, estudos encontraram diminuição significativa no ângulo do plano mandibular após a segunda fase de tratamento ou em intervalo de tempo comparável quando somente a fase ortopédica foi realizada de $-1,2^\circ$ a $-2,8^\circ$ (RUF; PANCHERZ, 1996; TOMBLYN et al., 2016). No entanto, após remover as alterações referentes ao crescimento, não foram encontradas diferenças significativas (LAI; MCNAMARA, 1998; WIGAL et al., 2011; TOMBLYN et al., 2016). No período de pós-tratamento em longo prazo, após o final do crescimento, esses ângulos permaneceram estáveis conforme encontrado por Pancherz et al. (2015) (Tabelas 3 e 4).

A altura facial ântero-inferior e a altura facial posterior aumentaram significativamente (Tabela 3; Figura 5). De acordo com esses resultados, após a segunda fase de tratamento, outros estudos também encontraram aumento na AFAl de 4,5mm a 7,2mm quando não comparado ao grupo controle (CHEUNG et al., 2015; TOMBLYN et al., 2016). Esse resultado ocorreu provavelmente devido ao crescimento normal o qual aumenta em torno de 7mm (CARTER, 1987). No entanto em outros estudos, após subtrair as alterações inerentes ao crescimento, não foram encontradas diferenças significantes (LAI; MCNAMARA, 1998; WIGAL et al., 2011; TOMBLYN et al., 2016). No período pós-tratamento a variável AFAl se manteve estável (Tabela 3). Porém, não há dados na literatura de uma amostra tratada compatível com esse período de tempo de acompanhamento para comparação. O desenvolvimento do ramo vertical foi observado durante o período de tratamento (LAI; MCNAMARA, 1998; FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999) e esse pode ser um fator que contribuiu para a diminuição do ângulo do plano mandibular (RUF; PANCHERZ, 1996).

6.5 Componente dentoalveolar superior

Após o tratamento completo os incisivos superiores apresentaram suaves alterações na direção anteroposterior, porém não significantes ($OLp-Is = 1\text{mm}$; $1-NA = -0,9\text{mm}$; $1-Aperp = 1,2\text{mm}$) em concordância com a literatura (CHEUNG et al., 2015; TOMBLYN et al., 2016)(Tabela 3; Figura 6). Quando comparado ao grupo controle os estudos não encontraram alterações ($-0,6\text{mm}$) (FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999) ou se mantiveram retruídos ($-2,7\text{mm}$ to $-4,1\text{mm}$) (WIGAL et al., 2011; TOMBLYN et al., 2016). Pancherz (1991) encontrou protrusão significativa ($2,1\text{mm}$) para o grupo de casos os quais demonstraram recidiva e nenhuma alteração significativa para o grupo o qual demonstrou estabilidade ($0,3\text{mm}$) após uma média de 6 anos de acompanhamento em longo prazo após o tratamento ortopédico com o aparelho Herbst.

Embora a inclinação palatina dos incisivos superiores esteja comumente relacionada com a compensação dentária durante a fase ortopédica (PANCHERZ, 1991; HANSEN; PANCHERZ, 1992; MORO et al., 2009; WIGAL et al., 2011; PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015), no presente trabalho uma suave inclinação lingual foi observada, porém não significativa ($1.PP = -2,8\text{mm}$; $1.NA = -1,9\text{mm}$) em concordância com a literatura quando comparado com grupo controle (WIGAL et al., 2011). Esses resultados também foram encontrados após uma média de 6 anos de acompanhamento do pós-tratamento com Herbst, quando não comparados com um grupo controle (PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015). Por outro lado, esses dados não corroboram com estudos que reportaram inclinação palatina significativa ($-4,3\text{mm}$), tanto comparado ou não com grupo controle (TOMBLYN et al., 2016).

No período pós-tratamento, a posição do incisivo superior se manteve estável apesar de uma ligeira inclinação e protrusão labial ter ocorrido, e essas alterações foram semelhantes às alterações normais de crescimento (Tabelas 3 e 4; Figura 6). Outros estudos também não observaram mudanças significativas após o final do crescimento para ambas as medidas (PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015).

Foi observado um aumento significativo da altura dentoalveolar na região de incisivos superiores. Essas alterações são principalmente resultado do desenvolvimento normal do crescimento (Tabela 3; Figura 6). Esse aumento também

foi observado em outros estudos (CHEUNG et al., 2015). Enquanto outros não encontraram alterações na altura dentoalveolar quando comparado (LAI; MCNAMARA, 1998; WIGAL et al., 2011; TOMBLYN et al., 2016) ou não com grupo controle (TOMBLYN et al., 2016). No período pós-tratamento esse desenvolvimento foi similar ao grupo controle, o que indica estabilidade (Tabela 4).

Frequentemente, a distalização e intrusão dos molares superiores ocorrem na fase ortopédica (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993; LAI; MCNAMARA, 1998; FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999; MORO et al., 2009; WIGAL et al., 2011; CHEUNG et al., 2015) geralmente seguido da mesialização e extrusão como recidiva após a remoção do aparelho (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993). Durante o tratamento foi observado um movimento mesial significativo dos molares superiores (Olp-Ms= 2,5mm) assim como relatado por estudos anteriores que realizaram apenas a fase ortopédica ou também a segunda fase do tratamento (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993; TOMBLYN et al., 2016)(Tabela 3; Figuras 2 e 5). Essas alterações indicam a prevalência de crescimento normal (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993). Quando comparado ao grupo controle, a literatura reporta a permanência do movimento distal dos molares superiores (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993; WIGAL et al., 2011; TOMBLYN et al., 2016). A mesialização foi observada também durante o período de pós-tratamento (OLp-Ms = 2,1 mm), porém sem significância e semelhante às alterações do crescimento normal (Tabelas 3 e 4). Pancherz et al. (2015) também encontraram uma mesialização não significativa (OLp-Ms= 1mm) durante um intervalo de acompanhamento comparável após o final do crescimento.

Não foram observadas alterações significativas no período de tratamento em relação à base maxilar (6-Aperp=0mm; 1-NA= -0,9mm) como relatado por estudos anteriores comparados ou não com grupo controle (FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999; CHEUNG et al., 2015)(Tabela 3). Por outro lado, outro estudo observou movimento mesial (1mm) quando não comparado ao controle (LAI; MCNAMARA, 1998). Mas, isso não significa que as alterações na posição dos molares não ocorreram durante o intervalo de tratamento em duas fases. A literatura sugere que a recidiva do movimento mesial poderia decorrer de mecanismos durante o tratamento (WIGAL et al., 2011). No pós-tratamento, ocorreu um movimento mesial significativo decorrente ao crescimento (6-Aperp=-1,2), uma vez que este foi similar ao grupo controle ($p=0,646$), demonstrando boa estabilidade (Tabelas 3 e 4). Talvez após

alcançar a intercuspidação, condição encontrada em indivíduos com oclusão normal, os molares superiores acompanhem os molares inferiores os quais serão mesializados de acordo com o movimento mesial dos molares inferiores em relação à base mandibular e ao crescimento terminal da mandíbula (BURKHARDT; MCNAMARA; BACCETTI, 2003).

O aumento na altura do processo alveolar na região do molar superior foi observado (6-PP = 2,3mm)(Tabela 3; Figura 6). Estes dados estão de acordo com outros estudos que encontraram uma variação na quantidade de extrusão entre 0,9 mm a 3,9 mm quando não comparados a grupos controle após o tratamento completo ou um período de acompanhamento semelhante (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993; CHEUNG et al., 2015; TOMBLYN et al., 2016). Isso ocorreu provavelmente devido à recidiva (MORO et al., 2009) e ao crescimento normal do desenvolvimento. Por outro lado, quando comparado ao grupo controle, observou-se uma grande variabilidade, o molar permaneceu intruído (LAI; MCNAMARA, 1998) ou sem diferenças em relação ao grupo controle (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1993; WIGAL et al., 2011) ou extruído em relação ao controle (TOMBLYN et al., 2016). Esse aumento na altura dentoalveolar na região de molares superiores permaneceu estável em longo prazo e foi similar as alterações do grupo controle (Tabelas 3 e 4; Figura 6).

6.6 Componente dentoalveolar inferior

A vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores ocorrem frequentemente durante a fase ortopédica a qual foi observada no estudo anterior (IMPA = 6,6°; 1-NB= 2,1mm)(MORO et al., 2009) e permaneceu significativa após o tratamento com CBJ seguido do aparelho fixo (IMPA = 3,9°; 1-NB= 1,3mm; OLp-li= 5,2mm), como resultado da força exercida pelo aparelho na direção ântero-inferior na região dos incisivos inferiores e uma tendência à recidiva (PANCHERZ, 1991; PANCHERZ; BJERKLIN, 2014). Corroborando com os resultados do presente estudo, a literatura reportou que apesar da recidiva na posição dos incisivos inferiores ter ocorrido durante a segunda fase de tratamento, essas alterações ainda permaneceram significantes (LAI; MCNAMARA, 1998; TOMBLYN et al., 2016). Por outro lado, a literatura observou a ocorrência desses efeitos apenas durante a fase

ortopédica os quais recidivaram durante 6 a 12 meses após o tratamento somente com Herbst (PANCHERZ, 1991; PANCHERZ; BJERKLIN, 2014). Após as duas fases de tratamento, outros estudos também não encontraram diferenças significantes quando comparados (WIGAL et al., 2011) ou não com grupo controle (CHEUNG et al., 2015). Talvez o uso de elásticos na fase de finalização pode ter contribuído para a manutenção desses efeitos encontrados ainda após a segunda fase de tratamento. Esses efeitos permaneceram estáveis, e as alterações no período pós-tratamento foram similares ao grupo controle (Tabelas 3 e 4). A estabilidade também foi encontrada em estudos prévios com Herbst para o período de acompanhamento após o final de crescimento (PANCHERZ; BJERKLIN, 2014; PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015). Por outro lado, a vestibularização dos incisivos inferiores não apresentou significância durante o tratamento completo quando se utilizou a variável 1.NB. Em seguida esta permaneceu estável. Talvez a rotação da mandíbula no sentido anti-horário durante o crescimento com consequente diminuição no padrão vertical tenha contribuído para este resultado diferente em relação ao IMPA ou deslocamento anterior durante o crescimento do ponto nário também pode ter interferido.

A mesialização dos incisivos e molares inferiores que geralmente ocorre na fase ortopédica provavelmente recidivou (MORO et al., 2009). Com relação ao movimento anteroposterior dos incisivos e molares inferiores, não foram observadas alterações em relação à base da mandíbula durante o tratamento (1-PerpPog= -0,4; 6-PerpPog=-0,7)(Tabela 3). Esses resultados corroboram com a literatura para os incisivos inferiores (CHEUNG et al., 2015). Desde a fase ortopédica, o CBJ não ocasionou protrusão dos incisivos inferiores tanto quanto outros desenhos (MORO et al., 2009).

Com relação aos molares inferiores, embora estudos tenham observado a recidiva da mesialização ocorrida durante a fase ortopédica, estes ainda permaneceram localizados em uma posição mais anterior quando comparados ou não com o grupo controle (LAI; MCNAMARA, 1998; FRANCHI; BACCETTI; MCNAMARA, 1999; CHEUNG et al., 2015). De acordo com a literatura, mesmo que a recidiva seja observada durante a segunda fase do tratamento, os efeitos dentoalveolares ocorridos durante a fase ortopédica parecem ser mantidos até o final da segunda fase do tratamento, porém em menor grau, com molares inferiores posicionados mais anteriormente, quando comparados ao grupo controle (LAI; MCNAMARA, 1998). No

presente trabalho, provavelmente a mecânica durante a segunda fase de tratamento pode ter provocado a recuperação da posição dos molares (WIGAL et al., 2011). Outra hipótese seria que a protrusão de incisivos inferiores e a mesialização dos molares inferiores poderiam ter sido mascarados em decorrência do crescimento do pogônio durante a análise, assim interferindo nessas variáveis em específico. Em longo prazo, alterações semelhantes ao grupo controle foram observadas (Tabela 3; Tabela 4; Figura 3).

Por outro lado, através da variável OLp-Mi foi observado uma mesialização significativa dos molares inferiores (OLp-Mi=6,2mm) durante o tratamento completo, provavelmente em decorrência predominante do crescimento (Tabela 3; Figura 5). Os achados concordam com outros estudos (TOMBLYN et al., 2016) e esse movimento permaneceu estável no pós- tratamento e concorda com achados de Pancherz et al. (2015) o qual também encontrou estabilidade, pois uma distalização dos molares inferiores (0,4mm) observada não foi significativa após o término de crescimento (em período comparável ao pós-tratamento do presente estudo).

Após o tratamento em duas fases, foi observado um desenvolvimento vertical significativo dos incisivos inferiores de 1,5 mm (Tabela 3, Figura. 6). Outros estudos, apesar de um suave aumento observado (variando de 0,7 mm a 1,6 mm), não encontraram alterações significantes no desenvolvimento vertical para região de incisivos inferiores quando comparados ou não com um grupo controle, embora a restrição (significativa ou não) tenha sido observada durante a fase ortopédica (LAI; MCNAMARA, 1998; WIGAL et al., 2011; CHEUNG et al., 2015; TOMBLYN et al., 2016). Provavelmente, o processo de crescimento normal prevaleceu (CARTER, 1987). A estabilidade foi observada no período pós-tratamento e estas as mudanças foram semelhantes as do grupo de controle, e não há dados comparáveis na literatura (Tabelas 3 e 4).

Embora tenha sido observado um bom controle da posição vertical dos molares inferiores no tratamento com CBJ durante a fase ortopédica quando comparado ao grupo controle (MORO et al., 2009; WIGAL et al., 2011), no presente estudo, após a segunda fase de tratamento com aparelho fixo, foi observado um aumento significativo na altura dentoalveolar corroborando com outros estudos (LAI; MCNAMARA, 1998; CHEUNG et al., 2015; TOMBLYN et al., 2016). Provavelmente, este aumento ocorreu em decorrência ao desenvolvimento normal (CARTER, 1987) e ao uso de elásticos na fase de finalização (HERRERA et al., 2011) (Tabela 3; Figura

6). A estabilidade foi observada no período pós-tratamento e essas alterações foram semelhantes ao grupo controle (Tabelas 3 e 4; Figura 6).

6.7 Perfil tegumentar

O ângulo nasolabial não demonstrou alterações significantes apesar da correção anteroposterior da discrepância e esses resultados também foram encontrados para outros aparelhos funcionais (SIARA-OLDS et al., 2010; FRANCISCONI et al., 2013). Da mesma forma, não houve alterações no período de pós-tratamento em comparação com o grupo de controle. Esse resultado também foi observado para outros aparelhos funcionais em longo prazo (FRANCISCONI et al., 2013).

Em relação às mudanças de perfil durante o tratamento em duas fases, certamente estas foram resultados de ambos tratamentos e principalmente do crescimento normal (Tabela 3, Figura 5). Os resultados do presente estudo corroboram com a literatura a qual encontrou um perfil com convexidade reduzida e os lábios retruídos após um período médio de 6 anos do tratamento ortopédico com o aparelho Herbst (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994). O crescimento do tecido mole nasal pode ter resultado na retrusão dos lábios em relação à linha E (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994).

No período pós-tratamento, a convexidade do perfil (excluindo o nariz - ângulo Z) e o lábio inferior, continuaram com sua tendência de forma significativa (Tabela 3). Além disso, quando comparado ao grupo controle, o lábio inferior mostrou-se mais retruído (Tabela 4). Na avaliação em longo prazo, as mudanças nos tecidos moles do perfil facial podem ser, em parte, atribuídos ao crescimento nasal e a grande variabilidade individual e não necessariamente ao comportamento dentoalveolar (FORMBY; NANDA; CURRIER, 1994; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994). Com relação aos tecidos moles, não há dados comparáveis na literatura em um longo período de acompanhamento para pacientes com Classe II tratados. Porém, estudos longitudinais do crescimento em adultos (maior parte Classe I) frequentemente encontraram maior retrusão do lábio inferior com o passar da idade (FORMBY; NANDA; CURRIER, 1994; PECORA; BACCETTI; MCNAMARA, 2008). A grande variabilidade (FORMBY; NANDA; CURRIER, 1994; PANCHERZ; ANEHUS-

PANCHERZ, 1994) e alterações pequenas e contínuas nos tecidos moles, as quais ocorrem após o final do crescimento, poderiam explicar essas mudanças (FORMBY; NANDA; CURRIER, 1994). Um estudo encontrou, especialmente em indivíduos do sexo masculino, (maior parte Classe I) a diminuição da espessura do lábio inferior, aumento na espessura dos tecidos moles do queixo, alterações no nariz e alterações sagitais esqueléticas na mandíbula as quais resultaram numa aparência retruída dos lábios conforme o passar da idade (FORMBY; NANDA; CURRIER, 1994). Além disso, Behrents (1985) relatou que o nariz e o queixo se deslocam para frente e para baixo com o passar da idade. Dessa forma, seriam capazes de alterar a convexidade (talvez especialmente excluindo o nariz da análise) e a distância do lábio. Por outro lado, o fato de que as estruturas como os tecidos moles na região da glabella e ponto A se deslocam para frente assim como o queixo, poderia ser responsável por não alterar a convexidade facial (A'N'Pog') em longo prazo após o final do crescimento.

6.8 Relações dentárias

Na comparação intragrupo houve melhoras significativas no trespasse horizontal (-4 mm), trespasse vertical (-1.8 mm) e na relação de molares (-3.7 mm) e essas alterações se mantiveram estáveis assim como relatado na literatura (FRANCISCONI et al., 2013; CHEUNG et al., 2015; TOMBLYN et al., 2016) (Tabela 3). Embora nenhuma recidiva tenha sido observada para o trespasse vertical na comparação intragrupo (CHEUNG et al., 2015; PANCHERZ; BJERKLIN; HASHEMI, 2015; TOMBLYN et al., 2016), a análise intergrupos demonstrou uma tendência significativa para a recidiva do trespasse vertical quando comparado ao grupo controle (0,9mm tratamento vs. 0.0 controle) (Tabela 4). Na literatura, uma tendência semelhante foi observada após 15 anos de acompanhamento em longo prazo após o tratamento completo com o aparelho Herbst (1,5mm tratamento vs. -0,3 controle). No entanto, apesar da quantidade de recidiva ter sido maior do que nos resultados do presente estudo, esta não foi significativa (BOCK et al., 2017). Esta tendência em longo prazo também foi observada durante um acompanhamento de 5 a 10 anos após o tratamento isolado com Herbst para casos de recidiva em relação a casos estáveis (PANCHERZ, 1991). O padrão de crescimento com uma rotação da mandíbula no sentido anti-horário combinado com uma suave lingualização dos incisivos inferiores,

com o tempo pode ser um fator influente na recidiva do trespasse vertical (POLLARD et al., 2012). Bock et al. (2017) observaram que o uso da contenção canino a canino por um período prolongado foi benéfico para a estabilidade do trespasse horizontal, vertical e alinhamento dentário em longo prazo de 15 anos em relação a ausência do uso da mesma.

6.9 Implicações clínicas

A maioria das alterações dento-esqueléticas e tegumentares obtidas durante o tratamento com o Herbst com cantiléver (CBJ) seguido do aparelho fixo se mantiveram estáveis em longo prazo. Durante o período acompanhamento de 11 anos após o final de tratamento o qual coincidiu com o final de crescimento, os indivíduos com Classe II tratada manifestaram alterações sutis similares a dos indivíduos com oclusão normal. Apesar de terem sido observadas diferenças estatisticamente significantes para o aumento do trespasse vertical e retrusão do lábio inferior, essas diferenças poderiam ser consideradas de baixo impacto clínico além de comparáveis às alterações ocorridas em indivíduos com oclusão normal, tendo em vista o longo tempo de acompanhamento. Bock et al. (2016) em uma revisão sistemática, avaliou a estabilidade em longo prazo do tratamento com aparelhos funcionais entre 1 a 30 anos de acompanhamento (média de 5 anos). Encontraram uma média de 1,4mm de recidiva para o trespasse vertical e consideraram esse achado como estável e de menor relevância clínica. Pancherz e Anehus-pancherz (1994) relataram que as alterações em tecidos moles dos indivíduos submetidos à ortopedia se mostraram variáveis e imprevisíveis em longo prazo.

Apesar de no início de tratamento indivíduos com Classe II apresentarem uma morfologia e padrão de crescimento diferentes da oclusão normal, pode se esperar que alterações após o término de crescimento em pacientes com Classe II tratada tenha um comportamento semelhante ao processo fisiológico de envelhecimento normal.

Dessa forma, podemos esperar uma estabilidade das correções alcançadas através da terapia completa com CBJ para pacientes que finalizarem o tratamento no final da adolescência. Possíveis alterações que porventura ocorram

após o tratamento poderiam ser consideradas inerentes ao processo fisiológico de envelhecimento e não necessariamente ao tratamento.

Limitações

A amostra de pacientes deste estudo poderia ser considerada como uma das limitações, porém parece ser aceitável devido ao desenho do estudo ser em longo prazo. A seleção de um grupo controle em uma idade avançada constituiu em uma dificuldade, pois a maioria dos estudos até o presente momento se atentaram a observar alterações durante o crescimento, uma vez que a literatura suporta o conceito de que o crescimento cessa em torno dos 18 anos de idade, então radiografias em série após o final do crescimento não são comuns como no período de crescimento. Poucas sequências radiográficas estão presentes, constituindo uma limitação em encontrar radiografias comparáveis exatamente com o período necessário, dessa forma um desvio padrão alto foi observado para as idades em T2 e T3, apesar de não ter comprometido os resultados.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Com base na metodologia utilizada e nos resultados obtidos, pode se concluir que a maior parte das alterações dento-esqueléticas e dos tecidos tegumentares obtidas durante o tratamento com o Herbst com cantiléver (CBJ) seguido do aparelho fixo se mantiveram estáveis em longo prazo. No entanto, a sobremordida recidivou significativamente, enquanto o lábio inferior tornou-se mais retrusivo em relação ao grupo controle.

Apesar de alterações sutis terem ocorrido na sobremordida e na posição do lábio inferior em longo prazo, essas podem ser consideradas de menor relevância clínica. O tratamento da Classe II com Herbst com cantiléver seguido de aparelho fixo demonstrou estabilidade em longo prazo.

Referências

REFERÊNCIAS

Angle EH. Classification of malocclusion. Dental Cosmos. 1899;41(3):248-64.

Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: a longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988;93(1):19-28.

Bock NC, Bremen JV, Ruf S. Stability of Class II fixed functional appliance therapy – a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod. 2016;38(2):129-39.

Bock NC, Saffar M, Hudel H, Evalahti M, Heikinheimo K, Rice DP, et al. Long-term (>=15 years) post-treatment changes and outcome quality after Class II:1 treatment in comparison to untreated Class I controls. Eur J Orthod. 2017:1-8.

Burkhardt DR, McNamara JA, Jr., Baccetti T. Maxillary molar distalization or mandibular enhancement: a cephalometric comparison of comprehensive orthodontic treatment including the pendulum and the Herbst appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123(2):108-16.

Carter NE. Dentofacial changes in untreated Class II division 1 subjects. Br J Orthod. 1987;14(4):225-34.

Cheung RN, Hagg U, Wong RW, Liao C, Yang Y. Change of mandibular position during two-phase orthodontic treatment of skeletal class II in the Chinese population. ScientificWorldJournal.2015:1-16.

Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA, Jr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006;129(5):599 e1-12.

Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. Statistical Methods for Medical and Biological Students. New York, Interscience, 1940.

de Almeida MR, Henriques JF, de Almeida RR, Weber U, McNamara JA, Jr. Short-term treatment effects produced by the Herbst appliance in the mixed dentition. Angle Orthod. 2005;75(4):540-7.

de Almeida MR, Pereira ALP, de Almeida RR, de Almeida-Pedrin RR, da Silva Filho OG. Prevalência de má oclusão em crianças de 7 a 12 anos de idade. *Dental Press J Orthod*. 2011; 16(4):123-31.

De Vincenzo J. Changes in mandibular length before, during and after sucessful orthopedic correction of Class II malocclusions, using a functional appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;99(3):241-57.

English JD, Buschang PH, Throckmorton GS. Does malocclusion affect masticatory performance? *Angle Orthod*. 2002;72(1):21-7.

Formby WA, Nanda RS, Currier GF. Longitudinal changes in the adult facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;105(5):464-76.

Franchi L, Baccetti T, McNamara JA, Jr. Treatment and posttreatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;115(4):429-38.

Francisconi MF, Henriques JF, Janson G, Freitas KM, Santos PB. Stability of Class II treatment with the Bionator followed by fixed appliances. *J Appl Oral Sci*. 2013;21(6):547-53.

Garner LD, Butt MH. Malocclusion in black Americans and Nyeri Kenyans. An epidemiologic study. *Angle Orthod*. 1985;55(2):139-46.

Goodman P, McKenna P. Modified Herbst appliance for the mixed dentition. *J Clin Orthod*. 1985;19(11):811-4.

Hansen K, Iemamnuetisuk P, Pancherz H. Long-term effects of the Herbst appliance on the dental arches and arch relationships: a biometric study. *Br J Orthod*. 1995;22(2):123-34.

Hansen K, Pancherz H. Long-term effects of Herbst treatment in relation to normal growth development: a cephalometric study. *Eur J Orthod*. 1992;14(4):285-95.

Herrera FS, Henriques JF, Janson G, Francisconi MF, de Freitas KM. Cephalometric evaluation in different phases of Jasper jumper therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;140(2):e77-84.

Houston W. The analysis of errors in orthodontic measurements. *American journal of orthodontics*. 1983;83(5):382-90.

Howe RP. The bonded Herbst appliance. *J Clin Orthod*. 1982;16(10):663-7.

Howe RP, McNamara JA, Jr. Clinical management of the bonded Herbst appliance. *J Clin Orthod*. 1983;17(7):456-63.

Lai M, McNamara JA, Jr. An evaluation of two-phase treatment with the Herbst appliance and preadjusted edgewise therapy. *Semin Orthod*. 1998;4(1):46-58.

Laine T. Malocclusion traits and articulatory components of speech. *Eur J Orthod*. 1992;14(4):302-9.

Langford NM, Jr. Updating fabrication of the Herbst appliance. *J Clin Orthod*. 1982;16(3):173-4.

Lewis AB, Roche AF. Late growth changes in the craniofacial skeleton. *Angle Orthod*. 1988;58(2):127-35.

Macey-Dare LV, Nixon F. Functional appliances: mode of action and clinical use. *Dent Update*. 1999;26(6):240-46.

Mayes JH. Improving appliance efficiency with the cantilever Herbst: a new answer to old problems. *Clin Impressions*. 1994;3(2):2-5, 17-9.

McNamara JA, Jr. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod*. 1981;51(3):177-202.

McSherry PF, Bradley H. Class II correction-reducing patient compliance: a review of the available techniques. *J Orthod*. 2000;27(3):219-25.

Miller RA. The flip-lock Herbst appliance. *J Clin Orthod*. 1996;30(10):552-8.

Moro A, Janson G, de Freitas MR, Henriques JC, Petrelli NE, Lauris JP. Class II correction with the cantilever bite jumper: A variant of the Herbst. *Angle Orthod*. 2009;79(2):221-9.

O'Brien K, Wright J, Conboy F, Sanjie Y, Mandall N, Chadwick S, et al. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 1: dental and skeletal effects. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2003a;124(3):234-43.

O'Brien K, Wright J, Conboy F, Chadwick S, Connolly I, Cook P, et al. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 2: Psychosocial effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003b;124(5):488-94.

Pancherz H. Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. A cephalometric investigation. *Am J Orthod*. 1979;76(4):423-42.

Pancherz H. The effect of continuous bite jumping on the dentofacial complex: a follow-up study after Herbst appliance treatment of class II malocclusions. *Eur J Orthod*. 1981;3(1):49-60.

Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. *Am J Orthod*. 1982;82(2):104-13.

Pancherz H. The Herbst appliance-its biologic effects and clinical use. *Am J Orthod*. 1985;87(1):1-20.

Pancherz H. The nature of Class II relapse after Herbst appliance treatment: a cephalometric long-term investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;100(3):220-33.

Pancherz H. The effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to treatment with the Herbst appliance. *Semin Orthod*. 1997;3(4):232-43.

Pancherz H. History, background, and development of the Herbst appliance. *Semin Orthod* 2003;9(1):3-11

Pancherz H, Anehus-Pancherz M. The headgear effect of the Herbst appliance: a cephalometric long-term study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993;103(6):510-20.

Pancherz H, Anehus-Pancherz M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. *Eur J Orthod*. 1994;16(4):275-86.

Pancherz H, Bjerklin K. Mandibular incisor inclination, tooth irregularity, and gingival recessions after Herbst therapy: a 32-year follow-up study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;146(3):310-8.

Pancherz H, Bjerklin K, Hashemi K. Late adult skeletofacial growth after adolescent Herbst therapy: a 32-year longitudinal follow-up study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;147(1):19-28.

Pancherz H, Bjerklin K, Lindskog-Stokland B, Hansen K. Thirty-two-year follow-up study of Herbst therapy: a biometric dental cast analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;145(1):15-27.

Pecora NG, Baccetti T, McNamara JA, Jr. The aging craniofacial complex: a longitudinal cephalometric study from late adolescence to late adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134(4):496-505.

Pollard D, Akyalcin S, Wiltshire WA, Rody WJ, Jr. Relapse of orthodontically corrected deepbites in accordance with growth pattern. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;141(4):477-83.

Ruf S, Pancherz H. The effect of Herbst appliance treatment on the mandibular plane angle: a cephalometric roentgenographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;110(2):225-9.

Ruf S, Pancherz H. When is the ideal period for Herbst therapy—early or late?. *Semin Orthod*. 2003; p. 47-56

Schaefer AT, McNamara JA, Jr., Franchi L, Baccetti T. A cephalometric comparison of treatment with the Twin-block and stainless steel crown Herbst appliances followed by fixed appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126(1):7-15.

Siara-Olds NJ, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Long-term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA functional appliances. *Angle Orthod*. 2010;80(1):18-29.

Silva RG, Kang DS. Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;119(3):313-5.

Soares DM, Souza PT, Palmeira S, Pereira VF, Souza ME, Santos M, et al. Avaliação dos principais padrões de perfil facial quanto a estética e atratividade. *Rev Bras Cir Plást*. 2012;27(4):547-51.

Tomblyn T, Rogers M, Andrews L, 2nd, Martin C, Tremont T, Gunel E, et al. Cephalometric study of Class II Division 1 patients treated with an extended-duration, reinforced, banded Herbst appliance followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;150(5):818-30.

Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 2: entering the modern era. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005;127(4):510-5.

Wigal TG, Dischinger T, Martin C, Razmus T, Gunel E, Ngan P. Stability of Class II treatment with an edgewise crowned Herbst appliance in the early mixed dentition: Skeletal and dental changes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;140(2):210-23.

Windmiller EC. The acrylic-splint Herbst appliance: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993;104(1):73-84.

Anexos

Anexo 1 – Aprovação do Comitê de Ética

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Avaliação da estabilidade em longo prazo da correção da Classe II com o aparelho Cantilever Bite Jumper e aparelho fixo

Pesquisador: Melissa Lancia

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 77108217.4.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.390.105

Apresentação do Projeto:

O objetivo do trabalho será avaliar a estabilidade em longo prazo das alterações cefalométricas obtidas durante o tratamento com Cantilever Bite Jumper. Será realizado um estudo cefalométrico retrospectivo, por meio de telerradiografias em norma lateral, das alterações dentoesqueléticas, tegumentares e das vias aéreas. O grupo experimental (n=15) será composto por indivíduos com Classe II tratados com Cantilever Bite Jumper seguidos de aparelho fixo o qual será avaliado em 3 estágios: pré-tratamento (T1), pós-tratamento (T2), e longo prazo (T3). Os grupos controle (n=15) serão compostos por indivíduos com Classe II não tratada e oclusão normal.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar cefalometricamente a estabilidade dentoesquelética, tegumentar e das dimensões das vias aéreas após o tratamento com Herbst Cantilever seguido do aparelho fixo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A descrição de riscos foi corrigida e agora está adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se da versão 2 do projeto de pesquisa "Avaliação da estabilidade em longo prazo da correção da Classe II com o aparelho Cantilever Bite Jumper e aparelho fixo" para correção da justificativa de dispensa de TCLE e descrição de riscos.

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

Continuação do Parecer: 2.390.105

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

As pendências foram corrigidas adequadamente.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado sem pendências de ordem ética.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 08/11/2017, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_981457.pdf	20/10/2017 15:19:50		Aceito
Outros	OficioRespostaPendencias.pdf	20/10/2017 15:18:09	Melissa Lancia	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDoutoradoCorrigido.pdf	20/10/2017 15:16:51	Melissa Lancia	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoDispensaTCLECorrigido.pdf	20/10/2017 15:15:24	Melissa Lancia	Aceito
Outros	QuestionarioPesquisador.pdf	19/09/2017 17:58:03	Melissa Lancia	Aceito
Outros	TermoCompromissoResultados.pdf	19/09/2017 17:55:26	Melissa Lancia	Aceito
Outros	TermoAquiescenciaDepartamento.pdf	19/09/2017 17:54:17	Melissa Lancia	Aceito
Outros	TermoAquiescenciaGeral.pdf	19/09/2017 17:53:25	Melissa Lancia	Aceito

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901**UF:** SP **Município:** BAURU**Telefone:** (14)3235-8356**Fax:** (14)3235-8356**E-mail:** cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

Continuação do Parecer: 2.390.105

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDoutorado.pdf	19/09/2017 17:51:37	Melissa Lancia	Aceito
Folha de Rosto	Folharosto.pdf	19/09/2017 17:48:29	Melissa Lancia	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 21 de Novembro de 2017

Assinado por:**Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida
(Coordenador)****Endereço:** DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901**UF:** SP **Município:** BAURU**Telefone:** (14)3235-8356**Fax:** (14)3235-8356**E-mail:** cep@fob.usp.br