

Mudanças no tecido mole decorrentes dos aparelhos funcionais fixos na má oclusão Classe II divisão I – Uma revisão sistemática

Soft Tissue Changes with Fixed Functional Appliances in Class II division 1 - A Systematic Review

The Angle Orthodontist: Vol. 76, No. 4, pp. 712–720.

Carlos Flores-Mir; Michael P. Major; Paul W. Major

Tradução: Vanessa Barbosa da Silva

Orientador: Omar Gabriel da Silva Filho

Resumo:

Objetivo: Avaliar as mudanças faciais no tecido mole decorrentes do uso de aparelhos funcionais fixos em pacientes com má oclusão Classe II divisão 1 mediante revisão sistemática da literatura.

Materiais e Métodos: Várias bases de dados eletrônicas (Pubmed, Medline, Medline In-Process & Other Non-Indexed Citations, Cochrane Database, Embase, Web of Sciences, e Lilacs) foram procuradas com ajuda de um bibliotecário especializado em ciências da saúde. Os resumos que pareciam preencher os critérios de inclusão do artigo foram selecionados por consenso. Após isto, os artigos originais foram adquiridos. E suas referências bibliográficas foram checadas a procura de possíveis artigos perdidos. Foram considerados os estudos clínicos que avaliaram as mudanças nos tecidos moles da face com o uso de aparelhos funcionais fixos, sem nenhuma intervenção cirúrgica ou características sindrômicas. Um grupo controle não tratado pareado foi requerido para registrar as alterações espontâneas de crescimento. Quatro artigos completos sobre Herbst e um artigo completo sobre Jasper Jumper alcançaram os critérios de seleção. Estes artigos foram analisados individualmente e algumas falhas de metodologia foram identificadas.

Resultados: Embora os aparelhos funcionais fixos produzissem algumas mudanças estatisticamente significantes no perfil mole, a magnitude das mudanças pode não ser considerada clinicamente significante.

Conclusões: As conclusões dessas revisões sistemáticas deveriam ser consideradas com cautela porque foi encontrado apenas um nível secundário de evidências. Estudos clínicos prospectivos randomizados em longo prazo tornam-se necessários. É necessário também a quantificação tridimensional das mudanças no tecido mole para superar as limitações que temos a cerca das mudanças no tecido mole provocadas pelo uso de aparelhos funcionais fixos. (*Angle Orthod* 2006; 76: 712-720)

Key Words: Functional appliances; soft tissue; Facial changes

Palavras – Chave: Aparelhos funcionais; tecido mole; perfil; alterações faciais

Introdução

A má oclusão Classe II divisão I com deficiência mandibular tem sido tratada por mais de um século com diferentes tipos de aparelhos funcionais. A estética representa uma das razões principais para a procura pelo tratamento ortodôntico.¹ Tem sido sugerido que a maxila, a mandíbula, e a morfologia dentária tem um efeito direto

na percepção da beleza facial.² Parece claro que pelo menos os caucasianos preferem um perfil reto.³ Portanto, um dos objetivos do tratamento ortopédico funcional é obter um perfil mais reto à partir de um perfil retrognata característico dos pacientes Classe II divisão 1.⁴ Das centenas de artigos que dão ênfase às mudanças induzidas pelo uso dos aparelhos funcionais, apenas uma pequena parte deles relata as mudanças do tecido mole.

Para correção da Classe II, diversos aparelhos funcionais removíveis estão disponíveis; porém, poucos são aparelhos fixos (por exemplo, Crossbow, Forsus, Herbst, Jasper Jumper, MARA). Os aparelhos funcionais fixos têm a vantagem de não precisar da cooperação do paciente. Eles também podem ser usados em concomitância com os braquetes. Suas desvantagens são as propensões para a quebra e a dificuldade para limpeza ou remoção.⁵

Embora revisões de literatura sobre as mudanças esqueléticas e dentárias devido ao uso dos aparelhos funcionais fixos terem sido feitas, nenhuma revisão foi realizada com intenção de avaliar as mudanças dos tecidos moles. Tem sido demonstrado que os aparelhos funcionais fixos potencializam o crescimento mandibular e que eles tendem a produzir um crescimento condilar mais horizontal comparado com os aparelhos funcionais removíveis.⁶ Uma comparação dos efeitos dentoalveolar e esquelético entre o Herbst e o Twin Block⁷ mostrou que a maioria das mudanças foram dentárias, com protrusão dos incisivos inferiores e retro-inclinação dos incisivos superiores, o que pode alterar significativamente a relação do perfil labial.

Por causa do número crescente de novas publicações produzidas todos os anos, têm se tornado cada vez mais importante o desenvolvimento de um método sistemático de procura, identificação, e evidenciação dos resumos disponíveis. No passado, as revisões de literatura convencionais eram escritas por pessoas que supostamente eram especialistas em um determinado assunto. Entretanto, tais revisões eram baseadas na autoridade de palestrantes e pesquisadores mais populares ao invés de se basearem na melhor evidência disponível; portanto, sujeitas às tendências. Ao contrário, uma revisão sistemática pode ser definida como “uma revisão que foi preparada usando um método sistemático para minimizar parcialidades e erros aleatórios que estão documentados na sessão de materiais e métodos”.⁸ A vantagem distinta da revisão sistemática comparada com a revisão de literatura convencional é a transparência e a reprodutibilidade de sua busca de literatura.⁹ Dessa maneira, as revisões sistemáticas podem tanto deduzir consenso entre pesquisadores prévios com parcialidade minimizada como também identificar assuntos que requerem futuras pesquisas.

Embora tenha sido relatada uma melhora significativa do perfil facial após o uso dos aparelhos funcionais fixos, nenhum estudo revisou sistematicamente este assunto. O objetivo dessa revisão sistemática é avaliar as mudanças do tecido mole facial após o uso de aparelhos funcionais fixos em pacientes com má oclusão Classe II divisão 1, mediante o emprego da telerradiografia lateral. Isso permitirá uma diferenciação distinta entre as mudanças relatadas com base em um estudo metodologicamente consistente e a informação relatada por casos clínicos isolados.

Materiais e Métodos

Foi realizada uma busca computadorizada usando como databases, o Medline (de 1966 até a primeira semana de agosto de 2005), Medline In-Process & outras citações não identificadas (até 12 de agosto de 2005), Pubmed (1966 até a primeira semana de 2004), Embase (de 1988 até a semana 32 de 2005), Web of Science (1945 até a semana 32 de 2005), e todas as revisões EBM (Cochrane Database of Systematic

Reviews {CCTR}, ASP Journal Club, Database of Abstracts of Reviews of Effects, e CCTR) (até o quarto bimestre de 2005). Os termos usados nessa pesquisa de literatura foram “functional appliances”, “soft tissue”, “profile” ou “facial changes”, e “human studies”. A seleção e o uso específico de cada termo dentro de todas as procuras na rede de dados foram feitas com a ajuda de um bibliotecário especialista em pesquisa de literatura em ciências da saúde (Tabela 1).

Os seguintes critérios de inclusão foram escolhidos inicialmente para selecionar os artigos potenciais a partir dos resumos publicados: pesquisa clínica com seres humanos, mudanças do tecido mole da face, aparelhos funcionais fixos para corrigir uma má oclusão Classe II divisão 1; pacientes não síndrômicos ou com relato de história médica; não se tratar de apresentação de casos clínicos; e ausência de intervenção cirúrgica.

Nesse estágio não se preocupou em identificar quais os estudos usaram grupo controle adequado para quantificar as mudanças espontâneas de crescimento. Foi considerado improvável que os resumos conteriam informações suficientes sobre prováveis grupos controles. Isso potencialmente excluiria alguns artigos.

Todos os resumos de artigos que aparentemente se enquadravam no critério de inclusão inicial foram selecionados, e os artigos foram adquiridos, independentemente da língua em que foram publicados. O processo de seleção foi conduzido independentemente por dois pesquisadores, seus resultados foram comparados e as discrepâncias foram resolvidas em comum acordo. Os artigos da base de dados Lilacs foram avaliados por apenas um dos pesquisadores devido à limitação de linguagem. Se um resumo de artigo não continha informações suficientes para decidir, o artigo era obtido.

TABLE 1. Abstract Search Results from Different Electronic Databases^{a,b}

Database	Key Words	Results	Selected	% of Total Selected Abstracts (9) ^a
PubMed	(1) functional appliance*; (2) orthodontic appliances, functional; (3) Crossbow or Forsus or Jasper Jumper or Herbst or MARA; (4) #1 or #2 or #3; (5) soft tissue*; (6) facial change*; (7) profile change*; (8) #5 or #6 or #7; (9) #4 and #8; (10) limit #9 to humans	97	5	55.6
Medline	(1) functional appliance\$.mp; (2) EXP orthodontic appliances, functional/; (3) (Crossbow or Forsus or Jasper Jumper or Herbst or MARA).mp; (4) #1 or #2 or #3; (5) soft tissue\$.mp; (6) facial change\$.mp; (7) profile change\$.mp; (8) #5 or #6 or #7; (9) #4 and #8; (10) limit #9 to humans	87	5	55.6
Medline In-Process & Other Non-Indexed Citations	(1) functional appliance\$.mp; (2) EXP orthodontic appliances, functional/; (3) (Crossbow or Forsus or Jasper Jumper or Herbst or MARA).mp; (4) #1 or #2 or #3; (5) soft tissue\$.mp; (6) facial change\$.mp; (7) profile change\$.mp; (8) #5 or #6 or #7; (9) #4 and #8	1	0	0
Embase	(1) functional appliance\$.mp; (2) EXP orthodontic appliances, functional; (3) (Crossbow or Forsus or Jasper Jumper or Herbst or MARA).mp; (4) #1 or #2 or #3; (5) soft tissue\$.mp; (6) facial change\$.mp; (7) profile change\$.mp; (8) #5 or #6 or #7; (9) #4 and #8; (10) limit #9 to humans	13	0	0
All EBM reviews (Cochrane Database of Systematic Reviews, ACP Journal Club, DARE and CCTR)	(1) functional appliance\$.mp; (2) EXP orthodontic appliances, functional/; (3) (Crossbow or Forsus or Jasper Jumper or Herbst or MARA).mp; (4) #1 or #2 or #3; (5) soft tissue\$.mp; (6) facial change\$.mp; (7) profile change\$.mp; (8) #5 or #6 or #7; (9) #4 and #8	10	1	11.1
Web of Science	TS = (functional appliance* or Crossbow or Forsus or Jasper Jumper or Herbst or MARA) and (soft tissue* or facial change* or profile change*) DocType = Article; Language = All languages; Database(s) = SCI-EXPANDED	28	5	55.6
Lilacs	[(Crossbow or Forsus or Jasper Jumper or Herbst or MARA) and facial]	8	3	33.3
Hand-search	Reference list from selected articles		0	0

^a EBM indicates evidence-based medicine; ACP, American College of Physicians; DARE, Database of Abstracts of Reviews of Effects; and CCTR, Cochrane Database of Trial Registration.

^b Asterisk indicates that percentages do not add up to 100% because the same reference could be found in several databases.

Os artigos selecionados posteriormente foram escolhidos com os seguintes critérios adicionais de inclusão: Avaliação das mudanças dos tecidos moles através de

telerradiografias laterais; um grupo controle com as mudanças espontâneas de crescimento para comparar se necessário; e o uso de apenas aparelhos funcionais fixos.

Os artigos completos dos resumos selecionados foram avaliados independentemente por dois pesquisadores. Um consenso foi alcançado sobre quais artigos preencheram o critério de seleção final e foram incluídos na revisão sistemática. Os artigos que não avaliaram o crescimento espontâneo quando requeridos (em amostras em crescimento) foram rejeitados neste estágio. A avaliação do crescimento facial nas análises foi considerada importante para se fazer um estudo preciso da quantidade de tratamento produzido nas mudanças de tecido mole. A falha em considerar as mudanças espontâneas do crescimento facial resultaria numa estimativa irreal para mais da quantidade de mudanças produzidas pelo tratamento. O uso simultâneo de aparelho fixo total foi considerado uma variável interferente nos resultados e por isso foi considerado uma razão para exclusão do artigo. Embora as medidas dos erros sejam necessárias para uma correta interpretação das significâncias clínicas dos resultados, isso não foi considerado uma razão para rejeitar um artigo, mas foi considerado na interpretação dos dados.

Sabendo que os estudos com metodologia adequada podem fornecer conclusões mais confiáveis, foi desenvolvido um processo de pontuação metodológica para identificar quais estudos selecionados seriam mais valiosos (Tabela 2). Nenhuma tentativa foi feita para sugerir que essa ferramenta de avaliação foi validada de maneira correta. Artigos Prévios¹⁰⁻¹² têm mostrado que não há evidência concreta sobre a validade do uso de avaliações da qualidade dos estudos clínicos, e eles recomendam aos pesquisadores examinar individualmente a influência dos componentes chaves das qualidades metodológicas.

TABLE 2. Studies that Fulfilled Initial Selection Criteria But Were Later Rejected

Authors	Reason(s) for Rejection
Eicke and Wieslander ²⁰	Only photos used
Schutz et al ¹⁷	No control group
Schutz et al ¹⁸	No control group
Soytarhan and Isiksal ¹⁹	No control group

As referências bibliográficas dos artigos buscados também foi checada a busca de publicações relevantes adicionais que poderiam ter sido perdidas nas pesquisas a partir dos dados de bases. Nos casos onde as informações extras eram necessárias para discussão ou análise estatística, e não tinha sido esclarecido no artigo, foi feito contato com o autor para obter a informação necessária.

Resultados

Os resultados das buscas eletrônicas e o número final de resumos selecionados de acordo com o critério de seleção inicial a partir das várias fontes eletrônicas são encontrados na Tabela 1.

TABLE 3. Flow Diagram of the Literature Search

Manual search 0 papers		Electronic search 116 abstracts
		↓ → excluded 107
Potentially appropriated to be included 0 papers	→ ↓ ←	Potentially appropriated to be included 9 papers
	9 potential papers	
	↓ → excluded 3 lack of control group	
	↓ → excluded 1 Only photos were used	
	5 papers finally selected	

De nove artigos que pareciam ser potencialmente úteis com base no resumo, apenas 5^{4,13-16} (56%) preencheram os critérios de seleção final após a leitura completa do artigo. Desses 5 estudos, 3^{4,15-16} foram feitos com adolescentes e dois^{13,14} com adultos. Dos quatro artigos remanescentes, 3¹⁷⁻¹⁹ foram excluídos devido a falta de grupo controle adequado para considerar as mudanças espontâneas de crescimento, e um²⁰ por ter usado apenas fotografias extrabucais laterais (Tabela 2). Um diagrama do fluxo da busca de literatura é mostrado na Tabela 3.

Uma lista de itens sobre a qualidade metodológica (Tabela 4) foi desenvolvida para avaliar a correção metodológica dos artigos selecionados e a aplicação do mesmo é fornecido na tabela 5. Mais detalhes sobre a metodologia dos estudos selecionados podem ser encontrados na Tabela 6.

TABLE 4. Methodological Score for the Clinical Trials

I. Study Design (11 ✓)
A. Objective—objective clearly formulated (✓)
B. Population—described (✓)
C. Selection criteria—clearly described (✓); adequate (✓)
D. Sample Size—considered adequate (✓); estimated before collection of data (✓)
E. Baseline characteristics—baseline characteristics (✓); similar between groups (✓)
F. Timing—prospective (✓); long-term follow-up (✓)
G. Randomization—stated (✓)
II. Study Measurements (4✓)
H. Measurement method—appropriate to the objective (✓)
I. Blind measurement—blinding (examiner ✓, statistician ✓)
J. Reliability—described (✓)
III. Statistical Analysis (5✓)
K. Dropouts—included in data analysis (✓)
L. Statistical analysis—appropriate for data (✓)
M. Confounders—included in analysis (✓)
N. Statistical significance level— <i>P</i> value stated (✓); confidence intervals (✓)
Maximum number of ✓s = 20

Os seguintes dados representam um resumo das mudanças nos tecidos moles encontrados em cada estudo individual. Recorra à tabela 7 para informações específicas sobre as medidas usadas e a quantidade das mudanças.

TABLE 5. Methodological Score of Selected Articles^a

Articles	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Total Number of Checks	% of the Total
Pancherz and Anehus-Pancherz ⁴	✓	—	✓✓	✓—	✓✗	—✓	—	✓	—	✓	—	✓	✗	✗✗	11	60
Nalbantgil et al ¹⁶	✓	—	✓✓	✗—	✓✗	—	—	✓	—	✓	—	✓	✗	✗✗	9.5	45
Ruf and Pancherz ¹³	✓	✓	✗✗	✗—	✓✗	✓	—	✓	—	✓	—	✓	✓	✗✗	11	60
Ruf and Pancherz ¹⁴	✓	✗	✗✗	✓—	✓✗	—	—	✓	—	✓	—	✓	✓	✗✗	10	50
Ursi et al ¹⁵	✓	✓	✓✓	✓—	✓✗	—	—	✓	—	✓	—	✓	✗	✗✗	11	60

^a A to N indicates methodological criteria in Table 4; ✓, fulfilled satisfactorily the methodological criteria (1 check point); ✗, fulfilled partially the methodological criteria (0.5 check point); —, did not fulfill the methodological criteria (0 check point).

Jasper Jumper

Foi encontrado aumento no ângulo nasolabial, uma posição mais retrusiva do ponto labial superior em relação ao plano de referência vertical e uma protrusão do ponto labial inferior em relação ao plano estético (plano-E). Nenhuma mudança foi encontrada no ângulo H, no lábio superior em relação ao plano-E e no lábio inferior em relação ao plano de referência vertical.¹⁶

TABLE 6. Key Details About the Selected Articles^a

Study	Year	Sample Size	Nontreated Sample	Selection	Error	Appliance	Tx Length	Measurements
Nalbantgil et al ¹⁶	2005	15 (7M/8F; 15 y 2 mo SD 9 mo)	15 (6M/9F; 15 y 1 mo SD 1 y)	Retrospective, based on available records	Yes	Jasper Jumper	NS	Ceph
Pancherz and Anehus-Pancherz ⁴	1994	69 (49M/20F; 12 y 6 mo SD 1 y 2 mo)	24 (NSM/NSF; age 11 y 4 mo SD 9 mo)	Retrospective, based on available records	Yes	Herbst	Seven mo SD 1 mo Long-term 5–10 y in 44 subjects	Ceph
Ruf and Pancherz ¹³	1999	18 (4M/10F; 18 y 5 mo SD NS)	NA	Prospective, consecutive	Yes	Herbst	8.5 mo SD NS	Ceph
Ruf and Pancherz ¹⁴	2004	23 (4M/19F; 26 y SD NS)	NA	Retrospective, based on available records	Yes	Herbst	One y 9 mo SD NS	Ceph
Ursi et al ¹⁵	2000	35 (14M/21F; 9 y 10 mo SD NS)	29 (19M/10F; 10 y 9 mo SD NS)	Retrospective, based on available records	Yes	Herbst	One y 9 mo SD NS	Ceph

^a M indicates male; F, female; NS, not stated; NA, not applicable. y = years; mo = months

Herbst

Todos os estudos^{4,13-15} relataram mudanças significantes nos ângulos faciais relacionados com a protrusão do mento. Com relação à angulação da base do nariz, nenhuma alteração significativa foi encontrada.¹⁵ O ponto Subnasal, mas não a ponta do nariz, se encontrou mais retrusivo após o tratamento.¹⁵

Resultados contraditórios têm sido relatados considerando a posição ântero-posterior do lábio superior. Enquanto que um estudo⁴ relatou uma retrusão, outro¹⁴ relatou uma protrusão. Os estudos^{4,14,15} não relataram nenhuma mudança consistente no lábio inferior e no mento mole.

TABLE 7. Reported Soft Tissue Measurements from the Finally Selected Studies^{a,b}

			Pancherz-stable group ^d	Pancherz-relapse group ^d	Ruf and Pancherz ¹³	Ruf and Pancherz ¹⁴	Ursi et al ¹⁵	Nalbantgil et al ¹⁶
Face	Pronasale	N'Pm^PmPg'	1.6	0.9		1		
	Subnasale	TrOrpN^PmPg' SnPg'^SnNBt SnLs^SnNBt					NS	NS ^c 3.5
Nose	Sulcus Superius	N'Sn^SnPg' N'Ss^SsPg'	3.4	3.3	2.8 ^e	3.1	3.5	
	Pronasale horizontal	Pm-TrOrpN					NS	
	Subnasale horizontal	Sn-TrOrpN					-1.5	
Upper lip	Labrale Superius horizontal	Ls-PmPg'	-1.5	-2		1.1	NS	NS
		Ls^TrOrpN Ls-TrOrpN Ls-TrOrpS					-2	-3.1 1.2
Lower lip	Labrale Inferius horizontal	Li-PmPg'	NS	NS		NS	NS	
		Li-TrOrpN Ls-TrOrpS Pg'-TrOrpN					NS	NS
Menton	ST Pogonion horizontal	Pg'-TrOrpN					NS	

^a In the third column the abbreviations are as follows: - indicates linear measurement (in mm); ^, angle; and p, perpendicular to.

^b See Figure 1 for definition of cephalometric points.

^c NS indicates not significant.

^d No statistical comparison.

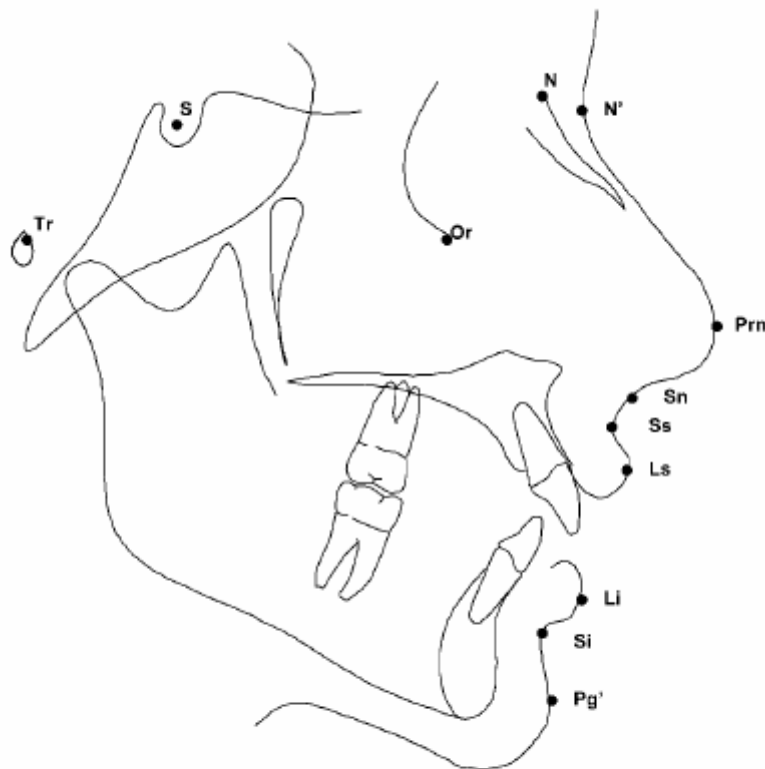


FIGURE 1. Cephalometric points. S, Sella; N, Nasion; N', Soft tissue Nasion; Tr, Tragus; Or, Orbitale; Prn, Pronasale; Sn, Subnasale; Ss, Stomion Superius; Ls, Labrale Superius; Li, Labrale Inferius; Si, Stomion Inferius; Pg', Soft tissue Pogonion.

Discussão

A presente revisão sistemática foi realizada para analisar sistematicamente as mudanças dos tecidos moles que foram produzidas pelos aparelhos funcionais fixos na má oclusão Classe II divisão 1. A respeito da extensiva quantidade dos estudos publicados considerando os efeitos terapêuticos produzidos pelos aparelhos funcionais fixos, a maioria exclusivamente com o uso do aparelho Herbst, poucos estudos clínicos preencheram o critério de seleção. Além disso, o nível de evidências encontradas neles

foi baixo. O uso de estudos clínicos adequadamente projetados com um adequado grupo controle não tratado, se o crescimento é esperado, é o único método científico para quantificar as mudanças produzidas pelos aparelhos terapêuticos. Os estudos clínicos retrospectivos, publicação de vários casos clínicos, ou relatos de caso são propensos à parcialidade e exagero nas mudanças obtidas.⁹ Isto foi mostrado em um estudo clínico randomizado sobre o aparelho Herbst comparado com estudos retrospectivos.⁷

Jasper Jumper

O Jasper Jumper é um aparelho funcional fixo relativamente novo²¹ e, conseqüentemente, o número de casos clínicos publicados^{16,22-25} é pequeno. Apenas um¹⁶ destes estudos preencheram os critérios de seleção dos artigos. Foram encontrados resultados contraditórios visto que a significância das mudanças na posição do lábio estava na dependência do plano de referência usado. A mudança do lábio superior foi associada com um aumento do ângulo nasolabial. Estes resultados são consistentes com os resultados dos estudos sobre Herbst. Não foi realizada nenhuma comparação direta com outros estudos.

Herbst

Muito tem sido escrito sobre os efeitos dentários e esqueléticos induzidos pelo uso do aparelho Herbst como mostra a revisão de literatura.²⁶⁻³⁰ No entanto, pouquíssimos estudos tem relatado as mudanças imediatas do tecido mole da face^{4, 13-15,17-20} e menos ainda as mudanças em longo prazo.⁴

Mudanças do tecido mole em pacientes em crescimento

Tem sido relatado previamente uma melhora significativa do perfil facial após o uso do aparelho Herbst.^{20,31-34} Os artigos selecionados^{15,35} relataram consistentemente um acréscimo nos diferentes ângulos faciais, o que está relacionado com uma melhora no perfil facial. Esta melhora não é um produto de uma posição mais protrusiva do lábio inferior, mas provavelmente a retrusão do lábio superior. Uma possível explicação pode ser a restrição do crescimento maxilar que parece acontecer com o uso do Herbst,^{32,34,36} embora a magnitude parece não ser ampla. Deve ser notado, no entanto, que um estudo³⁷ não relatou nenhuma mudança significativa na posição maxilar. Uma análise mais detalhada usando medidas com estruturas de referências não vulneráveis ao crescimento ou mudanças de tratamento (N perpendicular ao Frankfort) mostrou que a posição antero-posterior do lábio superior fica menos proeminente, mas a inclinação do lábio por si não muda,¹⁵ que é explicado por um reposicionamento posterior de ambos os pontos subnasal e lábio superior. Muito provavelmente, uma combinação de mudanças esqueléticas e dentárias produziu essas mudanças.²⁶⁻³⁰

Nenhuma mudança significativa foi relatada para o lábio inferior e o tecido mole do pogônio em nenhum dos dois estudos selecionados,^{15,35} independentemente das medidas usadas. Esses resultados não concordam com os numerosos estudos^{31,34,36-38} que relataram um aumento do crescimento mandibular (tanto pelo aumento do crescimento condilar quanto pelas mudanças no ângulo goníaco) com o uso do aparelho Herbst. Mudanças como essas deveriam ter deslocado o pogônio anteriormente com conseqüente movimento anterior do pogônio mole. Nestes estudos, a protrusão dos incisivos inferiores relatadas²⁶⁻³⁰ produzidas pelo tratamento com o Herbst parecem não

estar associadas com a protrusão do lábio inferior. A adaptabilidade do tecido mole às mudanças dos tecidos duros mostraram ser complexas, sem associação linear.³⁹

Foi encontrado apenas um estudo em longo prazo (mais de um ano após o uso ativo do aparelho Herbst) sobre as mudanças do tecido mole produzidas pelo aparelho Herbst. Cinco a dez anos após a fase ativa completa do tratamento, um acréscimo da convexidade facial foi relatada quando o nariz estava incluso.⁴ Quando o nariz não estava incluso, a convexidade facial foi reduzida no grupo estável e permaneceu inalterada no grupo de recidiva.⁴ Também foi observada uma retrusão de ambos os lábios.⁴

Mudanças dos tecidos moles em pacientes sem crescimento

Dois^{13,14} dos estudos selecionados avaliaram mudanças em adultos jovens. As mudanças observadas nos tecidos moles foram similares em tipo e direção às mudanças nos indivíduos em crescimento. Uma melhora no perfil facial foi associada com a retrusão do lábio superior, e não com uma posição anterior do lábio inferior. Uma possível explicação é uma retrusão dentária significativa dos incisivos superiores combinado com uma protrusão dos incisivos inferiores recentemente relatado⁷ em um estudo clínico randomizado. Visto que ambos os lábios são apoiados mais significativamente nos incisivos superiores, as mudanças na posição ântero-posterior dos incisivos superiores tem um efeito significativamente maior na posição dos lábios do que quando ocorrem mudanças nos incisivos inferiores. Não foi encontrado nenhum estudo em longo prazo sobre os efeitos do tratamento do Herbst em adultos jovens.

Considerações Gerais sobre os estudos relatados

Um estudo prévio⁴⁰ mostrou que os estudantes de artes, estudantes de odontologia, e os pais dos pacientes de ortodontia não perceberam nenhuma mudança significativa em pacientes tratados com os dois tipos de aparelhos funcionais removíveis. Nenhuma avaliação similar foi encontrada com os aparelhos funcionais fixos; no entanto, embora algumas mudanças estatisticamente significantes dos tecidos moles foram encontradas depois do uso do aparelho Herbst, a significância clínica ainda é questionável. Um detalhado julgamento estético da face poderia ser conduzido usando a vista frontal do paciente durante a conversação, com suas expressões faciais e sorrisos.⁴¹ A análise cefalométrica lateral convencional não é cabível neste tipo de avaliação. A análise cefalométrica frontal também não é usada por causa da falta de estrutura dos tecidos moles para sobrepor às estruturas de tecidos duros. O uso da estereofotogrametria ou scanner de superfície a laser podem aparentemente ultrapassar estas limitações.

Um número reduzido de estudos avaliando as mudanças dos tecidos moles tridimensionalmente após o tratamento funcional já foi publicado.⁴²⁻⁴⁴ As principais limitações são as falhas em usar o grupo controle normal não tratado e apresentar os resultados como mudanças visuais e não como mudanças volumétricas reais.

Embora um acréscimo no terço inferior da face está associado com o tratamento com aparelhos funcionais, nenhum dos estudos selecionados fez medida de tecido mole vertical. As mudanças verticais constituem importantes componentes dos aparelhos funcionais como mostrados para alguns aparelhos funcionais removíveis em estudos considerando o crescimento espontâneo.^{43,45,46}

Algumas medidas diferentes têm sido usadas para avaliar as mudanças dos tecidos moles após o tratamento com aparelho funcional fixo. Alguns destes devem ser

cuidadosamente considerados porque as estruturas de referência que foram usadas poderiam mudar potencialmente o final do resultado do tratamento, por exemplo, o plano estético (E plano) não é uma boa referência de plano para quantificar mudanças nos lábios porque as mudanças simultâneas no pogônio mole ou no ponto pronasal poderiam criar a impressão de mudanças labiais que realmente não existem. Como já discutido, em um estudo,¹⁶ se o plano E não for usado, então um retroposicionamento significativo do lábio superior será encontrado e nenhuma mudança será encontrada no lábio inferior. Se o plano E for usado como referência, não ocorrerá nenhuma mudança ântero-posterior significativa do lábio superior, mas será encontrada uma protrusão significativa do lábio inferior.

Estudos futuros nesta área deveriam considerar a comparação tridimensional das mudanças nos tecidos moles produzida pelo aparelho Herbst em relação a um grupo controle não tratado. Um estudo clínico randomizado duplo-cego deveria ser a forma de escolha, porque isso poderia ser a melhor possibilidade de evidencia científica. Isto também é válido para os outros aparelhos funcionais (Crossbow, Forsus, Jasper Jumper, e MARA) relatados na literatura.

Conclusões

As seguintes conclusões obtidas a partir da revisão sistemática deveriam ser consideradas com cuidado porque foi encontrado apenas um nível secundário de evidência. São necessários estudos clínicos randomizados em longo prazo, duplo-cego, para corroborar essas conclusões.

- ✓ Foi encontrada uma melhora na convexidade facial.
- ✓ As mudanças produzidas pelos aparelhos fixos funcionais parecem restringir o avanço do lábio superior.
- ✓ Não foram encontradas nenhuma mudança na posição ântero-posterior do lábio inferior e do tecido mole do mento.
- ✓ As mudanças do tecido mole foram similares entre as amostras de adultos jovens sem crescimento e adolescentes em crescimento.

Referências Bibliográficas

1. Vig KW, Weyant R, O'Brien K, Bennett E. Developing outcome measures in orthodontics that reflect patient and provider values. *Semin Orthod.* 1999;5:85–95.
2. Kerns LL, Silveira AM, Kerns DG, Regennitter FJ. Esthetic

- preference of the frontal and profile views of the same smile. *J Esthet Dent*. 1997;9:76–85.
3. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *Angle Orthod*. 1970;40:284–318.
 4. Pancherz H, Anehus-Pancherz M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. *Eur J Orthod*. 1994;16:275–286.
 5. O'Brien K, Wright J, Conboy F, et al. Effectiveness of treatment for Class II malocclusion with the Herbst or Twin-block appliances: a randomized, controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;124:128–137.
 6. Shen G, Hagg U, Darendeliler M. Skeletal effects of bite jumping therapy on the mandible—removable vs. fixed functional appliances. *Orthod Craniofac Res* 2005;8:2–10.
 7. O'Brien K, Wright J, Conboy F, 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*. 2003;124:488–494.
 8. Chalmers I, Altman DG. *Systematic Reviews*. London: BMJ Publishing Group; 1995.
 9. Guyatt G, Rennie D. *User's Guides to the Medical Literature: A Manual for Evidence-based Clinical Practice*. Chicago, Ill: AMA Press; 2002.
 10. Juni P, Witschi A, Bloch R, Egger M. The hazards of scoring the quality of clinical trials for meta-analysis. *JAMA* 1999; 282:1054–1060.
 11. Juni P, Altman DG, Egger M. Systematic reviews in health care: assessing the quality of controlled clinical trials. *BMJ* 2001;323:42–46.
 12. Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Boers M, van den Brandt PA. The art of quality assessment of RCTs included in systematic reviews. *J Clin Epidemiol* 2001;54:651–654.
 13. Ruf S, Pancherz H. Dentoskeletal effects and facial profile changes in young adults treated with the Herbst appliance. *Angle Orthod*. 1999;69:239–246.
 14. Ruf S, Pancherz H. Orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in adult Class II division 1 treatment: mandibular sagittal split osteotomy versus Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126:140–152; quiz 254–145.
 15. Ursi WJS, McNamara JJ, Martins DR, Ursi WJS. Evaluation of the soft tissue profile of Class II patients treated with cervical headgear, Frankel's FR-2 and the Herbst appliances. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 2000;5:20–46.
 16. Nalbantgil D, Arun T, Sayinsu K, Fulya I. Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the Jasper Jumper appliance in late adolescence. *Angle Orthod*. 2005;75:426–436.
 17. Schutz TCB, Vigorito JW, Dominguez-Rodriguez GC. A cephalometric evaluation of the skeletal and facial changes following the treatment with the Herbst appliance in adolescents with Angle Class II division 1 malocclusion—Part I. *Ortodontia*. 2002;35:22–34.
 18. Schutz TCB, Vigorito JW, Dominguez-Rodriguez GC. A cephalometric evaluation of the skeletal and facial changes following the treatment with the Herbst appliance in adolescents with Angle Class II division 1 malocclusion—Part II. *Ortodontia*. 2003;36:44–61.
 19. Soytarhan A, Isiksal E. Treatment of Angle Class II/1 malocclusions with the Herbst appliance. *Turk Ortodonti Dergisi*. 1990;3:94–101.
 20. Eicke C, Wieslander L. Soft-tissue profile changes through therapy with the Herbst hinge appliance. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 1990;100:149–153.

21. Blackwood HO 3rd. Clinical management of the Jasper Jumper. *J Clin Orthod*. 1991;25:755–760.
22. Cope JB, Buschang PH, Cope DD, Parker J, Blackwood HO 3rd. Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy. *Angle Orthod*. 1994;64:113–122.
23. Jasper JJ, McNamara JA Jr. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;108:641–650.
24. Kucukkeles N, Orgun A. Correction of Class II malocclusions with a Jasper Jumper in growing patients. *Eur J Orthod*. 1995;17:445.
25. Covell DA Jr, Trammell DW, Boero RP, West R. A cephalometric study of Class II division 1 malocclusions treated with the Jasper Jumper appliance. *Angle Orthod*. 1999;69:311–320.
26. Aelbers C, Dermaut L. Orthopedics in orthodontics: fiction or reality? Literature review. *Revue Belge Medecine Dentaire*. 1994;49:26–40.
27. White LW. Current Herbst appliance therapy. *J Clin Orthod*. 1994;28:296–309.
28. Snodgrass DJ. The modified Herbst appliance: a review of principles and a new technique for the 1990's. *J Gen Orthod*. 1995;6:17–23.
29. Aelbers CM, Dermaut LR. Orthopedics in orthodontics: Part I, Fiction or reality—a review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;110:513–519.
30. Pancherz H. The effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to treatment with the Herbst appliance. *Semin Orthod*. 1997;3:232–243.
31. Hansen K, Pancherz H. Long-term effects of Herbst treatment in relation to normal growth development: a cephalometric study. *Eur J Orthod*. 1992;14:285–295.
32. Pancherz H, Fackel U. The skeletofacial growth pattern pre- and post-dentofacial orthopaedics. A long-term study of Class II malocclusions treated with the Herbst appliance. *Eur J Orthod*. 1990;12:209–218.
33. Schiavoni R, Grenga V, Macri V. Treatment of Class II high angle malocclusions with the Herbst appliance: a cephalometric investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992;102:393–409.
34. Valant JR, Sinclair PM. Treatment effects of the Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989;95:138–147.
35. Pancherz H, Anehuspancherz M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. *Eur J Orthod*. 1994;16:275.
36. Pancherz H. Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. A cephalometric investigation. *Am J Orthod*. 1979;76:423–442.
37. McNamara JA Jr, Howe RP, Dischinger TG. A comparison of the Herbst and Frankel appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990;98:134–144.
38. Hansen K, Pancherz H, Petersson A. Long-term effects of the Herbst appliance on the craniomandibular system with special reference to the TMJ. *Eur J Orthod*. 1990;12:244–253.
39. Kasai K. Soft tissue adaptability to hard tissues in facial profiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113:674–684.
40. O'Neill K, Harkness M, Knight R. Ratings of profile attractiveness after functional appliance treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;118:371–376; discussion 377.
41. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent*. 1973;29:358–382.

42. Illing HM, Morris DO, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. Part I—the hard tissues. *Eur J Orthod*. 1998;20:501–516.
43. Morris DO, Illing HM, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. Part II—the soft tissues. *Eur J Orthod*. 1998;20:663–684.
44. McDonagh S, Moss JP, Goodwin P, Lee RT. A prospective optical surface scanning and cephalometric assessment of