

# Tratamento ortopédico com aparelho de Herbst: ocorrem mudanças verticais no padrão de crescimento facial?

Lúis Antônio de Arruda Aida<sup>\*</sup>, Gladys Cristina Dominguez<sup>\*\*</sup>,  
Patrícia Lopes de Souza Alvarez Gonzalez<sup>\*\*\*</sup>, Melissa Gusmão Dutra Mantovani<sup>\*\*\*</sup>

## Resumo

**Objetivo:** o objetivo deste estudo prospectivo de 32 adolescentes com má oclusão de Classe II divisão 1<sup>ª</sup>, associada a retrognatismo mandibular, tratados com aparelho de Herbst, construído sobre bandas e coroas metálicas, foi avaliar cefalometricamente as possíveis mudanças no padrão de crescimento facial. **Metodologia:** as telerradiografias laterais foram obtidas ao início do tratamento (T1) e imediatamente após 12 meses de tratamento com o referido aparelho ortopédico (T2). Foram utilizados o quociente de Jarabak e o VERT de Ricketts (modificado) para determinação do padrão facial em T1 e T2. **Resultados:** utilizando o quociente de Jarabak, os resultados evidenciaram que 27 casos (84,4%) apresentaram padrões hipodivergentes em T1 e permaneceram da mesma forma em T2. Cinco casos (15,6%) apresentaram padrão neutro em T1 e não exibiram mudanças em T2. Quando avaliado o VERT de Ricketts (modificado), não ocorreram mudanças no padrão facial em 31 pacientes. Em apenas um caso ocorreu mudança do tipo facial. **Conclusão:** baseado nos resultados obtidos, pode-se concluir que, após 12 meses de tratamento com aparelho de Herbst, não ocorreram mudanças verticais no padrão de crescimento facial dos pacientes estudados.

**Palavras-chave:** Aparelho de Herbst. Cefalometria. Tipo facial.

## INTRODUÇÃO

O aparelho de Herbst é um mecanismo telescópico bilateral ancorado nos arcos superior e inferior que mantém a mandíbula em posição postural anterior contínua durante todas as funções mandibulares<sup>14</sup>. Esse método de tratamento não depende da cooperação do paciente e, entre outras indicações, o aparelho era utilizado em DTMs, tais

como “click” e bruxismo. Embora tenha sido proposto no início do século passado, existem poucas referências dessa técnica na literatura ortodôntica, até a mesma ter sido reintroduzida como método de tratamento, em 1979<sup>14</sup>.

De acordo com avaliação realizada em seis dos maiores laboratórios dos Estados Unidos, entre os aparelhos ortopédicos funcionais, esse dispositivo

\* Professor doutor responsável pela disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Santa Cecília (Unisant). Coordenador do curso de especialização em Ortodontia (Unisant).

\*\* Professora livre docente da disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP-SP).

\*\*\* Especialistas em Ortodontia pela Associação dos Cirurgiões-Dentistas de Santos, São Vicente e Região da Costa da Mata Atlântica (ACDSSV).

87 mecânico funcional tem aumentado a sua popu-  
88 laridade<sup>12</sup>. No Brasil, sua utilização cresceu muito,  
89 principalmente após os cursos ministrados pelo  
90 Professor Hans Pancherz, da Alemanha.

91 Esse método de tratamento tem mostrado ser  
92 efetivo no tratamento da má oclusão de Classe  
93 II<sup>1,3,13,14,21,25</sup>. Em adição ao possível efeito de estímulo  
94 sobre o crescimento mandibular, a terapia  
95 com Herbst resulta em redirecionamento do cres-  
96 cimento da maxila, movimento mesial dos dentes  
97 inferiores e movimento distal dos dentes superio-  
98 res<sup>13,23</sup>. Todos esses fatores acabam fazendo parte  
99 dos mecanismos de correção da Classe II.

100 Tendo isso em mente, a atenção ao relaciona-  
101 mento vertical das bases ósseas e a maneira pela  
102 qual os diversos padrões de crescimento facial  
103 respondem à terapia com aparelhos funcionais é  
104 de suma importância para o sucesso do tratamen-  
105 to da má oclusão de Classe II<sup>15,21,24</sup>. Desta for-  
106 ma, torna-se de vital importância a avaliação dos  
107 efeitos verticais desse método de tratamento no  
108 padrão facial do paciente. A relação vertical entre  
109 a maxila e a mandíbula pode ser afetada pelos  
110 efeitos dentoalveolares do aparelho de Herbst,  
111 principalmente em pacientes que apresentam  
112 altura facial anterior aumentada, resultando em  
113 deterioração na estética facial<sup>15</sup>. Por outro lado,  
114 um estudo não revelou modificações significati-  
115 vas no padrão de crescimento vertical em pacien-  
116 tes com padrão de crescimento neutro e hipodi-  
117 vergente<sup>24</sup>.

118 Alguns trabalhos na literatura<sup>11,23,24,25,29</sup> des-  
119 crevem diferentes tipos de sistemas de anco-  
120 ragem. Dependendo do tipo facial do paciente  
121 ao início do tratamento, os clínicos devem estar  
122 atentos às diferentes mudanças dentofaciais in-  
123 duzidas no plano vertical pelos diferentes dese-  
124 nhos do aparelho de Herbst<sup>24</sup>.

125 O objetivo deste estudo foi avaliar cefalo-  
126 metricamente os possíveis efeitos verticais no  
127 padrão de crescimento facial em um grupo de  
128 adolescentes com retrognatismo mandibular tra-  
129 tados com aparelho ortopédico de Herbst.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

Fizeram parte deste estudo 32 adolescentes,  
brasileiros, leucodermas, de ambos os gêneros (16  
do gênero masculino e 16 do feminino) que fo-  
ram tratados com o aparelho ortopédico de Her-  
bst, utilizado para corrigir a má oclusão de Classe  
II, divisão 1<sup>a</sup> de Angle, associada a retrognatismo  
mandibular. A idade média pré-tratamento (T1)  
foi de 12 anos e 10 meses  $\pm$  1 ano e 2 meses (varia-  
ção de 10 anos e 11 meses a 15 anos e 10 meses).

Foram incluídos pacientes com as seguintes  
características: (1) aparência clínica de mandíbula  
retrognática, com ângulo ANB igual ou maior que  
4°; (2) má oclusão de Classe II, divisão 1<sup>a</sup>, denta-  
dura permanente e ausência de mordida aberta  
anterior; (3) que estavam na fase do aparecimen-  
to do osso sesamoide (S - 3° estágio de Björk e  
Helm<sup>7</sup>) até imediatamente depois de passado o  
pico máximo, havendo atingido o início do cape-  
amento da falange medial do terceiro dedo (FM<sub>3</sub>  
cap - 4° estágio de Björk e Helm<sup>7</sup>), na radiografia  
de mão e punho.

O comitê de Ética em Pesquisa da Universi-  
dade Federal de São Paulo/Hospital São Pau-  
lo analisou e aprovou o Projeto de Pesquisa em  
12/06/2000 (Ref. CEP N° 679/00).

Todos os pacientes foram tratados com o apa-  
relho de Herbst modificado, com coroas de aço  
sobre os primeiros molares superiores e primeiros  
pré-molares inferiores, bandas ortodônticas sobre  
os primeiros pré-molares superiores e primeiros  
molares inferiores, um expansor Hyrax adaptado  
às coroas e bandas superiores e um arco lingual  
de Nance adaptado às coroas e bandas inferiores  
(Fig. 1). Apoios oclusais foram usados nos casos em  
que os segundos molares superiores e/ou inferio-  
res estavam presentes. Foi necessária a expansão  
rápida da maxila em todos os pacientes em razão  
da deficiência transversal da maxila presente na  
má oclusão de Classe II<sup>1,3,27</sup>. A expansão rápida  
da maxila ocorreu, em média, nas duas primeiras  
semanas após a colocação do aparelho de Herbst.



FIGURA 1 - Fotos intrabucais da sequência do tratamento com o aparelho de Herbst com bandas e coroas de aço.

Foram realizados avanços de até 6mm ao início do tratamento. Quando necessário, avanços complementares foram realizados no terceiro mês. Avanços mandibulares assimétricos foram realizados em alguns casos, com objetivo de corrigir o desvio da linha média esquelética<sup>1,3</sup>.

Em todos os 32 pacientes, a terapia com aparelho de Herbst resultou em uma relação de Classe I ou Classe I sobrecorrigida dos arcos dentários.

### Métodos

Os adolescentes foram avaliados por meio de telerradiografias laterais, imediatamente antes do início do tratamento (T1) e após (T2) a terapia com

o aparelho ortopédico de Herbst, utilizado durante 12 meses para corrigir a má oclusão de Classe II, divisão 1ª de Angle, associada a retrognatismo mandibular. As telerradiografias laterais foram realizadas sempre no mesmo cefalostato (marca B.F. Wehmer, EUA) e em um aparelho de raios X da marca GE® (General Eletrics, EUA), em norma lateral direita e em oclusão cêntrica. Nas telerradiografias, foram traçados cefalogramas em folhas de acetato, copiando os detalhes anatômicos de interesse para o traçado cefalométrico. Para medição das variáveis cefalométricas, foram utilizados transferidor e régua milimetrada com subdivisão de 0,5° e 0,5mm, respectivamente. Foram avaliadas algumas variáveis

259 cefalométricas da análise de Jarabak<sup>26</sup>. Para avaliar  
 260 o padrão de crescimento facial dos pacientes es-  
 261 tudados, foi utilizado o quociente de Jarabak<sup>26</sup> e o  
 262 VERT de Ricketts<sup>4</sup> (modificado).  
 263

264 **Variáveis cefalométricas da análise de**  
 265 **Jarabak<sup>26</sup>**

266 Foram utilizadas as seguintes variáveis cefalo-  
 267 métricas lineares: S-N (base anterior do crânio, de-  
 268 terminada pela união dos pontos sela e náseo), S-Ar  
 269 (base posterior do crânio, determinada pela união  
 270 dos pontos sela e articular), Ar-Goc (plano do ramo  
 271 da mandíbula, determinado pela união dos pontos  
 272 articular e gônio construído), Me-Goc (plano man-  
 273 dibular, determinado pela união dos pontos men-  
 274 toniano e gônio construído), S-Goc (altura facial  
 275 posterior, determinada pela união dos pontos sela  
 276 e gônio construído), N-Me (altura facial anterior,  
 277 determinada pela união dos pontos náseo e mento-  
 278 niano), S-Gnc (longitude facial, determinada pela  
 279 união dos pontos sela e gnátio construído) e N-Goc  
 280 (profundidade facial, determinada pela união dos  
 281  
 282  
 283  
 284  
 285  
 286  
 287  
 288  
 289  
 290  
 291  
 292  
 293  
 294  
 295  
 296  
 297  
 298  
 299  
 300  
 301

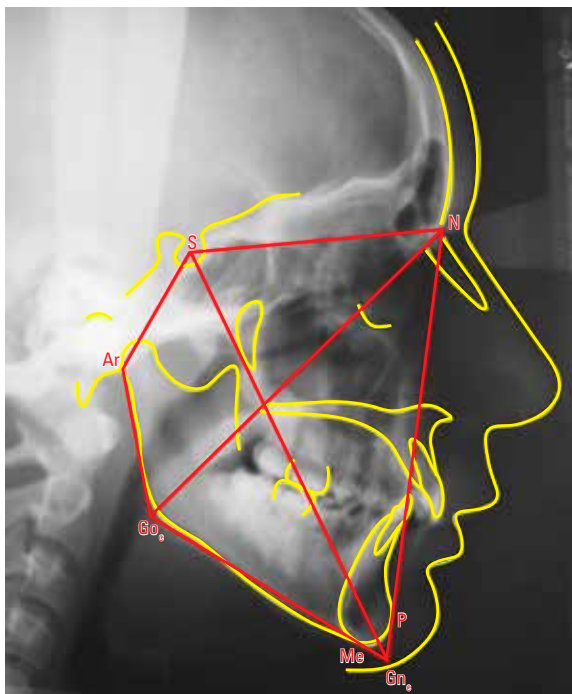


FIGURA 2 - Variáveis cefalométricas da análise de Jarabak.

302 pontos náseo e gônio construído) (Fig. 2).

303  
 304 **Quociente de Jarabak<sup>26</sup> (FHR)**

305 Muitas análises são correntemente usadas para  
 306 ajudar no diagnóstico da direção do crescimen-  
 307 to. A morfologia facial tem sido caracterizada<sup>26</sup>  
 308 com base em três padrões distintos definidos pela  
 309 Razão da Altura Facial (FHR) ou Quociente de  
 310 Jarabak, isto é: a razão da Altura Facial Posterior  
 311 (S-Goc) pela Altura Facial Anterior (N-Me), mul-  
 312 tiplicada por 100. Assim, obtém-se um percentual,  
 313 o qual é representativo para descrever a mor-  
 314 fologia facial (Fig. 3).  
 315

$$(FHR) = (S-GOc/N-Me) \times 100$$

316  
 317  
 318 Quando o percentual apresenta-se menor do  
 319 que 59%, é classificado como padrão de cresci-  
 320 mento hiperdivergente; quando compreendido  
 321 num intervalo entre 59% e 63%, é definido como  
 322 padrão de crescimento neutro; e acima de 63%,  
 323 como padrão de crescimento hipodivergente.  
 324  
 325  
 326  
 327  
 328  
 329  
 330  
 331  
 332  
 333  
 334  
 335  
 336  
 337  
 338  
 339  
 340  
 341  
 342  
 343  
 344



FIGURA 3 - Variáveis cefalométricas utilizadas no Quociente de Jarabak.

345 **VERT de Ricketts<sup>19</sup>**

346 Empregando-se o método de Ricketts<sup>19</sup>, po-  
 347 dem ser observados três tipos faciais: mesofacial,  
 348 dolicofacial e braquifacial, dependendo se a dire-  
 349 ção de crescimento da face for para baixo ou para  
 350 a frente, isto é, mais em direção vertical ou mais  
 351 em direção horizontal, respectivamente. Neste  
 352 trabalho foi usado o VERT de Ricketts<sup>4</sup> (modi-  
 353 ficado), utilizando-se as estratificações para os  
 354 tipos dolicofacial e braquifacial em suave, médio  
 355 e severo. O tipo facial é definido a partir da de-  
 356 terminação do VERT (quantidade de crescimen-  
 357 to vertical) adotando-se as seguintes variáveis:  
 358 ângulo do eixo facial – é o ângulo formado pelo  
 359 plano Násio-Básio (N-Ba) com o Eixo Facial (Pt-  
 360 Gn); ângulo facial (profundidade) – é o ângulo  
 361 formado pelo plano de Frankfurt (Po-Or) com o  
 362 Plano Facial (N-P); ângulo do plano mandibular  
 363 – ângulo formado pelo plano mandibular (Go-  
 364 M) e Plano de Frankfurt (Po-Or); altura da face  
 365 inferior – ângulo formado pelas linhas Xi-ENA e  
 366 Xi-Pm; arco mandibular – ângulo formado pelo  
 367 Eixo Condilar (Xi-DC) e Eixo do Corpo (Xi-  
 368 Pm) (Fig. 4).

369 Após os cálculos para determinação do VERT,  
 370 conforme descrito na literatura<sup>19,28</sup>, os pacientes  
 371 foram classificados de acordo com o quadro 1.

372

373 **Método estatístico**

374 Testes, aplicados inicialmente, mostraram dis-  
 375 tribuição simétrica dos valores medidos. Por essa  
 376 razão, o teste paramétrico foi aplicado para análise  
 377 estatística.

378 Para avaliar possíveis diferenças entre as gran-  
 379 dezas cefalométricas angulares e lineares estu-  
 380 dadas ao início do tratamento (T1) e no final do  
 381 tratamento (T2), foi aplicado o teste t pareado.  
 382 Os níveis de significância usados foram  $p \leq 0,001$ ,  
 383  $p \leq 0,01$  e  $p \leq 0,05$ .

384

385 **Erro do método**

386 Para avaliar a precisão do método utilizado,  
 387 foram selecionadas, ao acaso, telerradiografias de



FIGURA 4 - Variáveis cefalométricas utilizadas no VERT de Ricketts (modificado).

TIPO FACIAL	VERT
braquifacial severo	+ 2,0
braquifacial médio	+ 1,0
braquifacial suave	+ 0,5
mesofacial	0
dolicofacial suave	- 0,5
dolicofacial médio	- 1,0
dolicofacial severo	- 2,0

QUADRO 1 - Relação entre o VERT e o tipo facial (modificado)<sup>4</sup>.

420 16 pacientes provenientes da amostra estudada (n  
 421 = 32). Todas as telerradiografias foram traçadas e  
 422 medidas novamente por um único operador após  
 423 o período de um mês do traçado inicial, sendo  
 424 aplicado o teste t pareado para avaliação do erro  
 425 sistemático. Com a diferença entre a primeira e  
 426 a segunda mensuração de cada telerradiografia,  
 427 aplicou-se a fórmula de Dahlberg para estimar o  
 428 erro casual<sup>10</sup>. A fórmula aplicada foi  $E = \sqrt{\sum d^2/2n}$ ,  
 429 onde d é a diferença das medidas e n é o número  
 430 dos casos retraçados da amostra.

**RESULTADOS**

O erro sistemático em nenhum caso foi significativo. O erro casual está apresentado nas tabelas 1 e 2.

Em T1, segundo Siritwat e Jarabak<sup>26</sup>, 27 pacientes apresentaram padrão de crescimento hipodivergente (84,4%) e 5 neutro (15,6%). Em T1, o VERT de Ricketts<sup>4</sup> (modificado) apresentou esta distribuição: 16 pacientes mesofaciais (50%), 5 braquifaciais médio (15,6%), 5 dolicofaciais suave (15,6%), 4 braquifaciais suave (12,5%), 1 dolicofacial severo (3,1%) e 1 braquifacial severo (3,1%).

Em 100% dos casos, segundo Siritwat e Jarabak<sup>26</sup>, não ocorreram alterações dos padrões faciais de T1 para T2. Avaliando o VERT de Ricketts<sup>4</sup> (modificado), em apenas um paciente o padrão passou de mesofacial, em T1, para braquifacial suave, em T2.

Todas as grandezas lineares da análise de Siritwat e Jarabak<sup>26</sup> estudadas apresentaram diferenças estatísticas entre T1 e T2 (p < 0,001) (Tab. 1). As variáveis para achar o VERT de Ricketts<sup>4</sup>

(modificado) apresentaram os seguintes resultados entre T1 e T2: ângulo do eixo facial (n.s.); ângulo facial (p < 0,001); ângulo do plano mandibular (n.s.); altura da face inferior (p < 0,001); arco mandibular (n.s.) (Tab. 2).

**DISCUSSÃO**

As possíveis alterações verticais decorrentes das correções no sentido anteroposterior das bases ósseas são motivo de preocupação no planejamento do tratamento ortodôntico, uma vez que os tipos faciais são imutáveis<sup>19</sup>. Isso significa que não há alterações durante toda a vida do paciente – é uma característica natural individual. Por outro lado, um estudo<sup>9</sup> evidenciou uma tendência geral de rotação da face no sentido anti-horário, ocorrida entre a infância e a adolescência nos três tipos faciais. Esses tipos faciais, entretanto, alteram-se facilmente, tornando-se mais verticais se não forem tomados certos cuidados no planejamento do tratamento biomecânico. Dessa forma, acredita-se

TABELA 1 - Média, desvio-padrão (d.p.) das variáveis cefalométricas lineares (mm) em T1 e T2 (comparação das avaliações quantitativas com testes t – pareados). Erro casual (T1 e T2).

		T1	T2	SIGNIFICÂNCIA (P)	FÓRMULA DE DAHLBERG ERRO CASUAL	
					T1	T2
S-N	média	72,42	73,72	< 0,001 ***	0,45	0,34
	d. p.	3,75	3,91			
S-Ar	média	36,13	37,27	< 0,001 ***	0,55	0,48
	d. p.	3,37	3,56			
Ar-Goc	média	45,31	47,28	< 0,001 ***	0,52	0,41
	d. p.	4,13	4,18			
Goc-Me	média	70,14	72,86	< 0,001 ***	0,61	0,41
	d. p.	4,12	3,91			
S-Goc	média	77,80	80,52	< 0,001 ***	0,54	0,43
	d. p.	5,12	5,66			
N-Me	média	118,36	121,61	< 0,001 ***	0,40	0,41
	d. p.	6,06	6,31			
S-Gnc	média	126,56	131,38	< 0,001 ***	0,45	0,52
	d. p.	6,19	6,45			
N-Goc	média	119,89	122,38	< 0,001 ***	0,33	0,39
	d. p.	6,47	6,82			

\*\*\* estatisticamente significativo ao nível de 0,1%.

TABELA 2 - Média, desvio-padrão (d.p.) das variáveis cefalométricas angulares (graus) em T1 e T2 (comparação das avaliações quantitativas com testes t – pareados). Erro casual (T1 e T2).

		T1	T2	SIGNIFICÂNCIA (P)	FÓRMULA DE DAHLBERG ERRO CASUAL	
					T1	T2
ângulo do eixo facial	média	89,27	89,41	0,534 n.s.	0,47	0,56
	d. p.	3,39	3,67			
ângulo facial (profundidade)	média	88,16	89,11	***	0,61	0,53
	d. p.	3,13	3,49			
ângulo do plano mandibular	média	23,69	23,67	0,909 n.s.	0,64	0,75
	d. p.	4,24	4,38			
altura da face interior	média	46,23	46,88	***	0,43	0,53
	d. p.	3,99	4,08			
arco mandibular	média	32,66	32,66	1,000 n.s.	0,61	0,51
	d. p.	4,01	3,88			

n.s. = não significativo.

\*\*\* estatisticamente significativo ao nível de 0,1%.

que a manutenção do tipo facial do paciente seja um fator de estabilidade pós-tratamento, pois o equilíbrio neuromuscular, nessas circunstâncias, ficará preservado<sup>28</sup>.

No presente trabalho, 27 dos 32 pacientes (84,4%) apresentaram predominantemente padrões com tendência para crescimento no sentido horizontal<sup>26</sup>. O VERT de Ricketts<sup>4</sup> (modificado) mostrou que 26 dos 32 pacientes (81,2%) apresentaram predominantemente padrões equilibrados (50%) ou com tendência para crescimento no sentido horizontal (31,2%). Seis pacientes da amostra (18,7%) apresentaram tendência vertical de crescimento. Não foi encontrada a mesma leitura para todos os pacientes, entre os dois métodos utilizados para determinação dos tipos faciais, corroborando os resultados de outro estudo prévio<sup>22</sup>. Na realidade, os dois métodos apresentam abordagens diferentes e complementares. Essa maior prevalência de padrões hipodivergentes, encontrada nessa amostra, não está em concordância com a investigação<sup>2</sup> que encontrou uma maior prevalência de padrões de crescimento facial neutro em um grupo portador de má oclusão de Classe II divisão 1<sup>a</sup>. Também não confirmou os resultados de uma pesquisa<sup>8</sup> que avaliou, em São Paulo, as telerradiografias em norma

lateral de um grupo de 157 adolescentes consecutivos, com má oclusão de Classe II, divisão 1<sup>a</sup> e retrognatismo mandibular, idade média de 11 anos e 3 meses ( $\pm 1$  ano e 5 meses) e ângulo ANB igual ou maior que 4°. Os autores<sup>8</sup> verificaram que, pelo VERT de Ricketts<sup>4</sup>, o maior número de adolescentes apresentava um tipo dolicofacial (48%), seguido do tipo mesofacial (33%) e com menor frequência o braquifacial (19%). Essa diferença deve-se ao fato de que, na presente pesquisa, ao selecionar os pacientes, foi levado em consideração o prognóstico para a estabilidade a longo prazo, que parece ser dependente de um padrão de crescimento favorável pós-tratamento<sup>16</sup>. Dessa forma, os pacientes com mordida aberta anterior, mais frequente em padrões verticais<sup>5</sup>, foram excluídos da amostra.

As alterações sagitais, verticais e transversais, avaliadas clinicamente, que ocorreram nos pacientes da presente pesquisa, nos primeiros meses de tratamento utilizando o aparelho de Herbst, foram bastante evidentes. Quando se instala o aparelho de Herbst sobre bandas e coroas, a projeção mandibular, que corresponde à posição terapêutica imposta pela mordida construtiva, cria uma desocclusão na região posterior. A referida desocclusão é compensada durante os primeiros meses de tratamento, em

603 decorrência do crescimento vertical alveolar, que se  
604 expressa pela ausência de contatos oclusais verti-  
605 cais. Nesse momento, fazem-se necessários apoios  
606 oclusais nos segundos molares, para evitar a extru-  
607 são diferenciada desses dentes. No presente estudo,  
608 observou-se que, embora tenham acontecido essas  
609 mudanças adaptativas de crescimento dentoalveo-  
610 lar, elas não influenciaram de forma desfavorável o  
611 tipo facial de T1 para T2.

612 Outro aspecto a considerar é a mordida cruza-  
613 da que se instalou no momento da colocação do  
614 aparelho de Herbst. Grande parte das más oclu-  
615 sões de Classe II, associadas à retrusão mandibular,  
616 apresentaram deficiências transversais na maxila,  
617 evidenciadas com o avanço sagital promovido pelo  
618 aparelho de Herbst. Além do mais, a expansão ma-  
619 xilar reduziu interferências oclusais e mudanças  
620 funcionais pela acomodação na porção mais larga  
621 do arco inferior posicionado anteriormente.

622 Em média, uma semana após a instalação dos  
623 aparelhos, o expansor Hyrax começou a ser ativado,  
624 com consequente abertura da sutura palatina me-  
625 diana, em um protocolo preestabelecido de uma  
626 volta completa no primeiro dia e meia volta nos  
627 dias subsequentes, até que houvesse sobrecorreção.  
628 Durante essa fase, ocorreu abertura da mordida,  
629 avaliada clinicamente, algumas vezes diminuindo o  
630 efeito da mordida construtiva inicial.

631 Com respeito à época do tratamento, os pa-  
632 cientes dessa pesquisa iniciaram-no quando esta-  
633 vam no surto de crescimento puberal, avaliado na  
634 radiografia de mão e punho. Todavia, os clínicos  
635 devem lembrar que existem grandes variações  
636 individuais nas respostas esqueléticas e dentárias  
637 com esse método de tratamento<sup>17</sup>.

638 No presente estudo, em 100% dos casos, segun-  
639 do Siritwat e Jarabak<sup>26</sup>, não ocorreram alterações  
640 dos padrões faciais de T1 para T2. Foram encontra-  
641 dos na literatura estudos que utilizaram diferentes  
642 metodologias com relação ao tempo de tratamento  
643 e tipos de aparelho de Herbst, ficando, dessa forma,  
644 difícil a comparação com os presentes resultados.  
645 Pode ser citada uma pesquisa com o aparelho de

Herbst utilizado em pacientes normo-hipodiver- 646  
gentes, onde os autores<sup>24</sup> não encontraram mudan- 647  
ças significativas no padrão de crescimento vertical, 648  
concordando com os resultados aqui encontrados. 649  
Durante um tempo de observação também de 12 650  
meses, outra investigação<sup>25</sup>, que utilizou a versão 651  
de aparelho de Herbst sobre *splints* acrílicos, apre- 652  
sentou concordância com os presentes resultados. 653  
Importante notar que esse fato poderia ter apre- 654  
sentado resultados diferentes, já que esse modelo, 655  
por recobrir as superfícies oclusais, não libera o 656  
crescimento dentoalveolar, durante a fase ativa do 657  
tratamento com Herbst. Outros estudos<sup>15,20,23</sup> utili- 658  
zando diferentes desenhos do aparelho de Herbst 659  
também não mostraram mudanças no ângulo do 660  
plano mandibular. Avaliando o VERT de Ricketts<sup>4</sup> 661  
(modificado), em apenas 1 paciente (3,1%) ocor- 662  
reu alteração de T1 para T2 para um padrão mais 663  
horizontal. O caso n° 8 teve um aumento dos ângu- 664  
los do eixo facial, profundidade facial e arco mandi- 665  
bular passando de mesofacial, em T1, para braqui- 666  
facial suave, em T2, corroborando os resultados de 667  
estudo prévio<sup>24</sup>. Entretanto, nessa investigação os 668  
autores utilizaram o aparelho de Herbst associado 669  
a um *splint* de acrílico e à ancoragem extra-bucal 670  
de tração alta. Na presente amostra – embora com 671  
poucos pacientes apresentando padrão de cresci- 672  
mento vertical em T1, de acordo com o VERT de 673  
Ricketts<sup>4</sup> (modificado) (6 casos = 18,75%), e alguns 674  
deles com sobremordida e excessiva altura facial –, 675  
não foram encontrados efeitos deletérios do trata- 676  
mento nos pacientes. O aumento na altura facial 677  
anterior ocorre com o crescimento para baixo do 678  
plano mandibular de forma paralela<sup>15</sup>. O tratamen- 679  
to com aparelho de Herbst tem mostrado um au- 680  
mento do crescimento condilar na direção sagital 681  
terapêutica desejada<sup>21</sup>, coincidindo com a direção 682  
de crescimento condilar em indivíduos hiperdiver- 683  
gentes<sup>6</sup>, sem resultar em rotação para baixo e para 684  
trás da mandíbula<sup>20</sup>. Dessa forma, indivíduos com 685  
ângulo do plano mandibular alto tem bom prog- 686  
nóstico na terapia com Herbst. Foram encontrados, 687  
nos resultados desse estudo, em média, aumentos 688



689 significativos ( $p < 0,001$ ) da altura facial anterior  
690 (N-Me), altura da face inferior (XI-ENA.XI-PM)  
691 e altura facial posterior (S-Goc) (Tab. 1, 2) não  
692 alterando o padrão facial do paciente, segundo Si-  
693 riwat e Jarabak<sup>26</sup>, e o VERT de Ricketts<sup>4</sup> (modifi-  
694 cado). Isso parece lógico, especialmente porque o  
695 aumento na altura facial anterior durante o Herbst  
696 é devido ao efeito geométrico do reposicionamento  
697 mandibular anterior e ao aumento do comprimen-  
698 to mandibular<sup>20</sup> ( $p < 0,001$  – Goc-Me) (Tab. 1).

699 Alguns estudos têm mostrado que o desenvol-  
700 vimento vertical do ramo aumenta durante o trata-  
701 mento com ativador<sup>30</sup> e Herbst<sup>18</sup>. É importante res-  
702 saltar que, na presente pesquisa, o crescimento da  
703 base posterior do crânio (S-Ar) associado ao cres-  
704 cimento do ramo mandibular (Ar-Goc) aumentou  
705 significativamente ( $p < 0,001$ ) entre T1 e T2, con-  
706 tribuindo para o aumento da altura facial posterior.  
707 As grandezas S-Gnc e N-Goc também tiveram mo-  
708 dificações significativas ( $p < 0,001$ ) em razão dos  
709 aumentos das alturas faciais anterior e posterior.  
710 Pelo fato de não ter sido utilizado um grupo con-  
711 trole, em razão da idade oportuna que os pacientes  
712 apresentavam no momento do tratamento, fica difi-  
713 cил saber quais foram os efeitos do tratamento e do  
714 crescimento. O tratamento com Herbst seria mais  
715 útil naqueles casos de Classe II com falta de desen-  
716 volvimento vertical na altura facial anterior<sup>15</sup>. Por

732 outro lado, resultados de um estudo<sup>21</sup> mostraram  
733 que as mudanças esquelética e dentária que contri-  
734 buíram para a correção da Classe II não depende-  
735 ram da relação vertical das bases ósseas.

736 Embora não tenham ocorrido alterações verti-  
737 ciais significativas com a correção da Classe II dos  
738 casos tratados, é de suma importância o acompa-  
739 nhamento longitudinal desse grupo de adolescen-  
740 tes para avaliação da estabilidade dos resultados  
741 obtidos.

742 Finalmente, todos os pacientes desse trabalho  
743 foram submetidos a uma segunda fase do tratamen-  
744 to ortodôntico, com montagem de aparelhagem fixa  
745 superior e inferior, com o objetivo de refinamento  
746 da oclusão. Após essa fase, novas avaliações serão  
747 realizadas no intuito de verificar a estabilidade do  
748 padrão facial dos pacientes estudados do início ao  
749 final do tratamento ortodôntico.

## 750 CONCLUSÃO

751 Baseado nos resultados obtidos, pode-se con-  
752 cluir que, após 12 meses de tratamento com apa-  
753 relho de Herbst, não ocorreram mudanças verticais  
754 que alterassem os padrões de crescimento facial dos  
755 pacientes estudados.

756 Enviado em: nonono  
757 Revisado e aceito: nononono

---

## 718 Orthopedic treatment with the Herbst appliance: Do vertical changes occur in the 719 facial growth pattern?

### 722 Abstract

723 **Objective:** the aim of this prospective study was to evaluate through the exam of cephalograms the occurrence  
724 of changes in facial growth pattern. The sample was composed by 32 adolescent with Angle Class II, division 1  
725 malocclusion and mandibular retrognathism. All patients were treated with the Herbst appliance built over bands  
726 and metal crowns. **Methodology:** lateral cephalograms were taken at the beginning of treatment (T1) and im-  
727 mediately after 12 months of treatment with Herbst appliance (T2). Jarabak's coefficient and Ricketts' VERT (modified)  
728 were used to establish the facial pattern in T1 and T2. **Results:** according to Jarabak's coefficient, in T1, 84.4% (27  
729 cases) presented hypodiverging pattern and 15.6% (5 cases) presented neutral pattern. The facial growth pattern  
730 was maintained in all patients from T1 to T2. When the (modified) Ricketts' VERT was used, 31 patients showed  
731 the same growth pattern from T1 to T2. Only one patient exhibited a different pattern. **Conclusion:** based on the  
732 results it can be concluded that, after 12 months of treatment with the Herbst appliance, there were no vertical  
733 changes in the facial growth pattern of the studied subjects.

734 **Keywords:** Herbst appliance. Cephalometrics. Facial pattern.

---

## REFERÊNCIAS

1. AIDAR, L. A. A. **Posição do côndilo e disco das articulações temporomandibulares à ressonância magnética em adolescentes com retrognatismo mandibular tratados com aparelho de Herbst.** 2003. Tese (Doutorado)-Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2003.
2. AIDAR, L. A. A.; SCANAVINI, M. A. Estudo comparativo cefalométrico radiográfico dos padrões de crescimento facial em pacientes portadores de oclusão normal e maloclusões de Classe I, Classe II, divisão 1, Classe II, divisão 2 e Classe III de Angle de acordo com Siritwat & Jarabak. **Ortodontia**, São Paulo, v. 22, p. 21-52, 1989.
3. AIDAR, L. A. A.; ABRAHÃO, M.; YAMASHITA, H. K.; DOMINGUEZ, G. C. Herbst appliance therapy and the temporomandibular joint disc position: a prospective longitudinal MRI study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 129, p. 486-496, 2006.
4. ALBUQUERQUE, C. M.; VIGORITO, J. W. Estudo cefalométrico radiográfico empregando a análise de Ricketts na avaliação dos padrões dento faciais de pacientes portadores de maloclusão de Classe II, divisão 1, tratados durante a fase de dentição mista. **Ortodontia**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 11-28, 1990.
5. ALMEIDA, R. R.; URSI, W. J. S. Anterior open bite: etiology and treatment. **Oral Health**, Don Mills, v. 80, no. 1, p. 27-31, Jan. 1990.
6. BJÖRK, A. Prediction of mandibular growth rotation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 55, p. 585-599, 1969.
7. BJÖRK, A.; HELM, S. Prediction of age maximum pubertal growth in body height. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 37, p. 134-143, 1967.
8. CARVALHO, P. L.; DOMINGUEZ-RODRIGUEZ, G. C. Estudo cefalométrico radiográfico da correlação entre o tipo facial e as variações da inclinação do plano oclusal em adolescentes com maloclusão de Classe II, div. 1a e retrognatismo mandibular. **Ortodontia**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 16-26, 2003.
9. COTRIM-FERREIRA, F. A.; PANELLA, J.; FERREIRA, F. V.; SCAVONE JÚNIOR, H.; MATINS, D. R.; LIBERTI, E. A. Os tipos faciais e suas correlações com a base do crânio: estudo cefalométrico longitudinal. **Ortodontia**, São Paulo, v. 34, p. 8-17, 2001.
10. HOUSTON, W. J. B. The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 83, p. 382-390, 1983.
11. McNAMARA, J. A. Clinical management of the acrylic splint Herbst appliance. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 94, p. 142-149, 1988.
12. PANCHERZ, H. History, background, and development of the Herbst appliance. **Semin. Orthod.**, Philadelphia, v. 9, p. 3-11, 2003.
13. PANCHERZ, H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment: a cephalometric investigation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 82, p. 104-113, 1982.
14. PANCHERZ, H. Treatment of Class II malocclusions by bite jumping with the Herbst appliance: a cephalometric investigation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 76, p. 423-441, 1979.
15. PANCHERZ, H. Vertical dentofacial changes during Herbst appliance treatment: a cephalometric investigation. **Swed. Dent. J.**, Jönköping, v. 15, p. 189-196, 1982. Supplement.
16. 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.**, Oxford, v. 12, p. 209-218, 1990.
17. PANCHERZ, H.; HÄGG, U. Dentofacial orthopedics in relation to somatic maturation: an analysis of 70 consecutive cases treated with the Herbst appliance. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 88, p. 273-287, 1985.
18. PANCHERZ, H.; LITTMANN, C. Morphologie und Lage des Unterkiefers bei der Herbst-Behandlung. Eine kephalometrische Analyse der Veränderungen bis zum Wachstumsabschluss. **Inf. Orthod. Kieferorthop.**, München, v. 21, p. 493-513, 1989.
19. RICKETTS, R. M. **Orthodontic diagnosis and planning.** Philadelphia: Saunders; 1982. v. 1, p. 107-25.
20. RUF, S.; PANCHERZ, H. The effect of the Herbst appliance on the mandibular plane angle: a cephalometric roentgenographic study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 110, p. 225-230, 1996.
21. RUF, S.; PANCHERZ, H. The mechanism of Class II correction during Herbst therapy in relation to the vertical jaw base relationship: a cephalometric roentgenographic study. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 67, p. 271-276, 1997.
22. SCANAVINI, C.; VIGORITO, J. W. Estudo cefalométrico-radiográfico das possíveis correlações existentes entre as análises de Vigorito, Ricketts e Siritwat & Jarabak na definição dos tipos faciais, em indivíduos leucodermas. **Ortodontia**, São Paulo, v. 34, p. 27-41, 2001.
23. SIDHU, M. S.; KHARBANDA, O. P.; SIDHU, S. S. Cephalometric analysis of changes produced by a modified Herbst appliance in the treatment of Class II division 1 malocclusion. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 22, p. 1-12, 1995.
24. 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.**, St. Louis, v. 102, p. 393-409, 1992.
25. SCHÜTZ, T. C. B.; VIGORITO, J. W.; DOMINGUEZ-RODRÍGUEZ, G. C. Avaliação cefalométrica-radiográfica das modificações esqueléticas e do perfil facial decorrentes do tratamento com o aparelho de Herbst em adolescentes com maloclusão de Classe II, divisão 1a de Angle. Parte II. **Ortodontia**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 44-61, 2003.
26. SIRIWAT, P. P.; JARABAK, J. R. Malocclusion and facial morphology is there a relationship? **Angle Orthod.**, Appleton, v. 55, p. 127-138, 1985.
27. TOLLARO, I.; BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; TANASESCU, C. D. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 110, p. 417-422, 1996.
28. VIGORITO, J. W. **Ortodontia clínica: diagnóstico e terapêuticas.** 1. ed. São Paulo: Santa Madonna, 2004. p. 49-98.
29. WIESLANDER, L. Intensive treatment of severe Class II malocclusions with a headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 86, p. 1-13, 1984.
30. WILLIAMS, S.; MELSEN, B. The interplay between sagittal and vertical growth factors: an implant study of activator treatment. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 81, p. 327-332, 1982.

## Endereço para correspondência

Luís Antônio de Arruda Aidar  
Rua Luís Suplicy 35, Gonzaga  
CEP: 11.055-330 – Santos / SP  
E-mail: luisaidar@uol.com.br