

# Tratamento de más oclusões de Classe II graves com aparelhos funcionais removíveis e ortodônticos sequenciais: um caso para a avaliação do MOrthRCSEd\*

Larry Ching Fan Li\*\*, Ricky Wing-Kit Wong\*\*\*

## Resumo

**Introdução:** o aparelho funcional é uma forma eficaz de tratar as más oclusões de Classe II esqueléticas em crianças e adolescentes. Um protocolo de avanço mandibular progressivo de 12 meses já demonstrou ser capaz de aumentar o crescimento condilar e melhorar o prognatismo mandibular utilizando o aparelho de Herbst. **Objetivo:** relatar o caso clínico (apresentado como um dos requisitos para aprovação no Exame de Ortodontia para Filiação ao Royal College of Surgeons de Edimburgo\*) de uma menina chinesa de 11 anos de idade, com 11mm de sobressaliência, tratada na Fase I da terapia de modificação do crescimento, ao longo de 12 meses, utilizando o aparelho Twin Block com um expensor palatal Hyrax e um extrabucal de puxada alta, em um protocolo de avanço mandibular progressivo, seguido pela Fase II da terapia, com um aparelho Edgewise pré-ajustado.

**Palavras-chave:** Terapia miofuncional. Aparelhos funcionais. Má oclusão de Classe II de Angle.

## INTRODUÇÃO

Com base na relação incisal, a má oclusão de Classe II é definida como o contato das bordas dos incisivos inferiores posteriormente à protuberância do cingulo dos incisivos superiores, resultando em um aumento da sobressaliência<sup>1</sup>. Relatou-se que a prevalência de uma sobressaliência superior a 10mm estaria presente em torno de 0,2% da população<sup>2</sup>.

Uma sobressaliência grande, especialmente em crianças e adolescentes, está associada não apenas a um risco maior de lesões traumáticas para os incisivos superiores, mas também a um desgaste psíquico que resulta em perda da autoestima e problemas de interação social. Dentre as diferentes más oclusões, a má oclusão de Classe II foi considerada, tanto por ortodontistas quanto por indivíduos leigos, como sendo a que resulta em uma

**Como citar este artigo:** Li LCF, Wong RWK. Tratamento de más oclusões de Classe II graves com aparelhos funcionais removíveis e ortodônticos sequenciais: um caso para a avaliação do MOrthRCSEd. *Dental Press J Orthod*. 2011 Sept-Oct;16(5):46.e1-11.

» Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias descritos nesse artigo.

\* MOrthRCSEd, *Membership of Orthodontics Examination of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*.

\*\* Mestre em Ortodontia. MOrthRCSEd. MRACDS (Membro da Escola Real de Cirurgiões-dentistas da Australásia).

\*\*\* Professor Adjunto de Ortodontia, Disciplina de Ortodontia, Faculdade de Odontologia, Universidade de Hong Kong.

aparência menos atraente<sup>3</sup>. Albino<sup>4</sup> afirmou que a aparência é a razão mais comumente associada à busca por tratamento.

A má oclusão de Classe II pode, geralmente, ser corrigida pela extração de dois pré-molares superiores seguida pela retração dos incisivos superiores (camuflagem) ou por meio do avanço mandibular gerado pela modificação do crescimento ou pela cirurgia ortognática. Ainda há controvérsias sobre o quão efetiva é a modificação do crescimento para a correção de grandes sobressaliências. Os aparelhos funcionais fixos, tais como o aparelho de Herbst, já demonstraram-se capazes de aumentar efetivamente o crescimento condilar e melhorar o prognatismo mandibular tanto em adolescentes<sup>5</sup> quanto em adultos<sup>6</sup>, usando o protocolo de avanço mandibular progressivo de 12 meses<sup>7</sup>. O presente relato de caso documentou uma menina chinesa de 11 anos e 2 meses de idade, com 11mm de sobressaliência, tratada, na Fase I, com modificação do crescimento pelo aparelho Twin Block, conforme protocolo progressivo de 12 meses; seguida pela Fase II da terapia, com aparelho Edgewise pré-ajustado. Esse foi um dos casos apresentados como requisito para aprovação no Exame de Ortodontia para Filiação ao Royal College of Surgeons de Edimburgo.

## APRESENTAÇÃO DO CASO

### Exame clínico e resumo diagnóstico

Uma menina chinesa, com 10 anos e 10 meses de idade, procurou esse serviço queixando-se de dentes desalinhados e incisivos superiores projetados. Do ponto de vista extrabucal, não havia nenhuma assimetria facial aparente. Detectou-se uma incompetência labial em repouso, devida à sobressaliência aumentada, além de um tônus muscular desfavorável. A altura do lábio superior era de 18mm, a qual foi considerada menor do que a média. A exposição gengival e dos incisivos tanto no sorriso quanto em repouso era aceitável, havendo uma coincidência entre as linhas médias dentárias superior e inferior e a linha média facial.

O ângulo nasolabial apresentava-se agudo, refletindo a protrusão do lábio superior que, juntamente com o mento e a mandíbula retruídos, contribuía para seu perfil convexo. As articulações temporomandibulares apresentavam-se normais.

Intrabucalmente, a paciente apresentava uma dentição permanente jovem de Classe II divisão 1, com relação incisal e acentuada sobressaliência de 11mm. Apresentava uma sobremordida aumentada em 4mm (57%), completa e traumática. As relações molares e de caninos eram de Classe II total em ambos os lados. Observava-se, também, “mordida em tesoura” entre os elementos 14 e 44. Havia um leve apinhamento na arcada superior. A curva de Spee apresentava-se aumentada em 3mm. Ela também apresentava uma discrepância anterior de Bolton reduzida, de 71,3% (o normal para meninas<sup>8</sup> Classe II do sul da China seria de 77,7%), devida ao fato de os dentes da parte inferior do segmento anterior serem relativamente menores. Havia necessidade de melhora na higiene bucal (Fig. 1).

Radiograficamente, o ANB aumentado (6°) e a avaliação de Wits (+6mm) confirmaram que a paciente obedecia a um padrão de Classe II esquelética<sup>9</sup>. O SNA normal, além dos SNB e SNPg reduzidos, indicava uma maxila normal, com um recuo da mandíbula e do mento. O ângulo do plano mandibular SN e a proporção do terço inferior da face apresentavam-se normais. Os incisivos superiores encontravam-se vestibularizados, ao passo que os incisivos inferiores apresentavam angulação normal. Os incisivos inferiores estavam muito aquém da linha A-Pogônio e o lábio inferior apresentava uma retrusão de 2,1mm em relação ao plano E de Ricketts. O estágio de maturação das vértebras cervicais (MVC) foi avaliado como CVS3, próximo ao pico de crescimento<sup>10</sup> (Fig. 2).

### Objetivos do tratamento

- 1) Melhorar a higiene bucal.
- 2) Aumentar o crescimento anterior da mandíbula, para melhorar o perfil facial e a relação mandíbula/base do crânio.



FIGURA 1 - Fotografias intrabucais pré-tratamento.



FIGURA 2 - Telerradiografias lateral e panorâmica no pré-tratamento.

3) Reduzir a sobremordida e a sobressaliência e alcançar relações de Classe I incisais e do segmento vestibular.

4) Reduzir o apinhamento e promover o alinhamento dos dentes.

5) Eliminar o pinçamento labial e melhorar a competência labial.

O tratamento ortodôntico foi composto pela Fase I, de terapia de modificação do crescimento, com duração de 12 meses, utilizando um

aparelho Twin Block com um expansor palatal Hyrax, além do extrabucal de tração alta, em um protocolo de avanço mandibular progressivo; e uma Fase II, de tratamento com aparelho fixo Edgewise pré-ajustado.

#### **Evolução do tratamento**

Fase I — terapia de modificação do crescimento

A paciente foi encaminhada para um higienista dental, de forma a receber instruções de

higiene bucal, raspagem e profilaxia. Depois de atingir um nível satisfatório de higiene bucal, o tratamento ortodôntico foi iniciado. Um aparelho Twin Block de acrílico foi confeccionado para uso em tempo integral, com um avanço inicial mandibular de 5mm e abertura vertical de 7mm na área dos pré-molares. O aparelho foi fixado na primeira semana, para garantir a adesão inicial ao tratamento. O uso do extrabucal de tração alta foi iniciado um mês depois, sendo utilizado com 450 gramas de força em cada

lado, por 12 a 14 horas por dia. Após 6 meses, o aparelho foi ativado por meio de um avanço mandibular de mais 5mm, a fim de alcançar uma relação de incisivos de topo a topo. Nessa fase, o expansor palatal Hyrax também foi ativado a uma taxa de 0,5mm/semana, durante 12 semanas, para alcançar uma expansão palatal de 6mm (Fig. 3). Um fio 0,014" de níquel-titânio (NiTi) foi passado de canino a canino superior, com *laceback* entre os elementos 11 e 21, para alinhamento dos dentes.

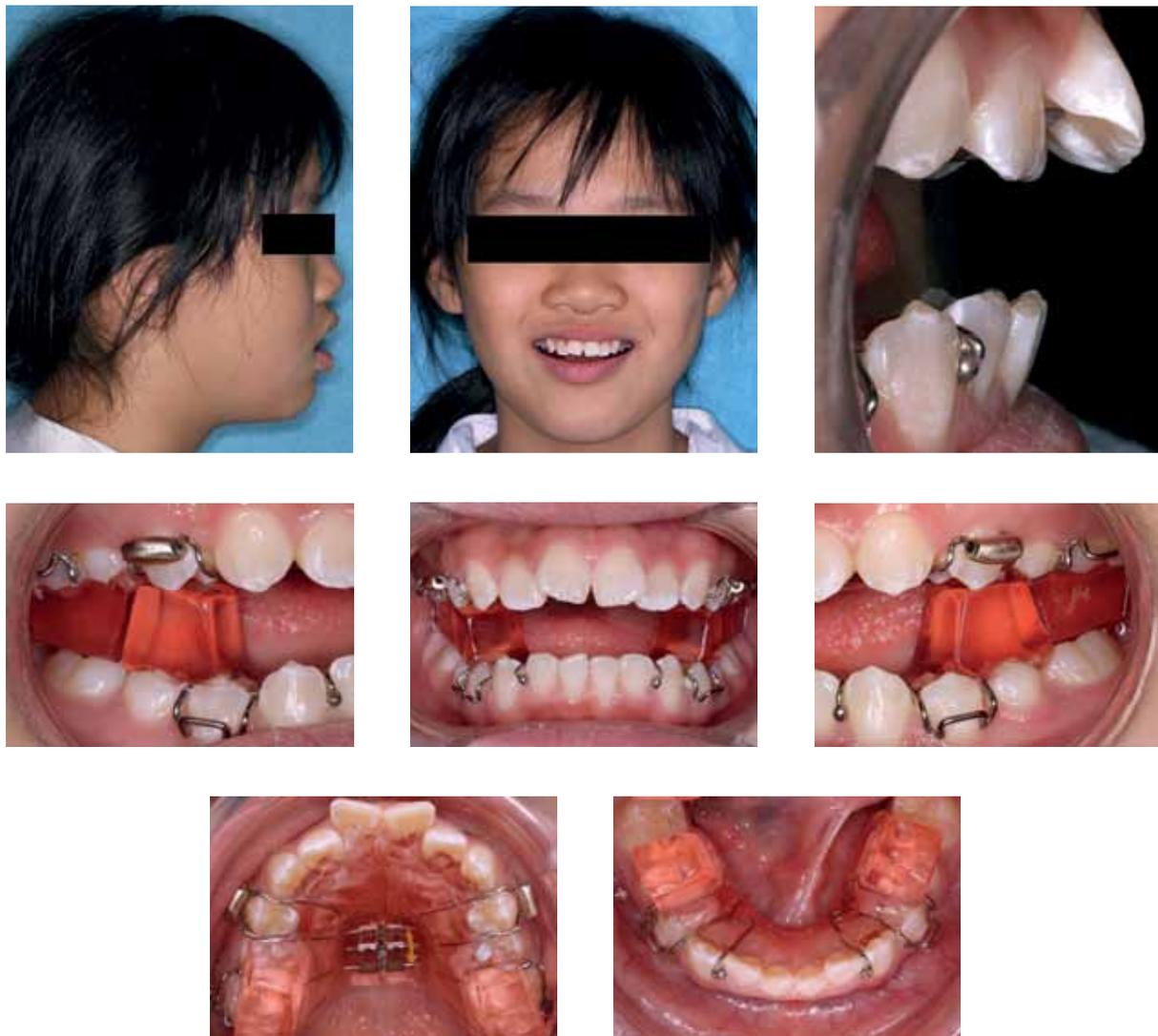


FIGURA 3 - Aparelho Twin Block cimentado.

## Fase II — aparelho fixo

O aparelho Twin Block foi removido após 12 meses de tratamento. O sobressaliência foi reduzida para 1mm. Diminuiu-se o apinhamento na arcada superior não só devido ao efeito de distalização da dentição, mas também à expansão palatina. Uma contenção Twin Block superior com *stop* incisal positivo foi confeccionada para ser usada em tempo integral por três meses (Fig. 4). Ambas as arcadas, superior e inferior, receberam aparelho Edgewise pré-ajustado, com braquetes 0,022" x 0,028" prescrição de Roth, alinhados com fios de níquel-titânio 0,014". Os fios foram posteriormente alterados para NiTi 0,017" x 0,025", para se alcançar um maior alinhamento e controle de toque. Depois de três meses, um fio de aço inoxidável 0,017" x 0,025" foi colocado na arcada superior, ao passo que um fio também de aço 0,019" x 0,025" foi utilizado na arcada inferior, para coordenação das arcadas. Foram utilizados elásticos de Classe II em tempo integral, no intuito de manter as relações vestibulares e a sobressaliência. O tratamento foi concluído em 26 meses. Uma contenção lingual fixa com fio Twist-Flex 0,018" foi inserida em ambas as arcadas. Uma contenção de Hawley, tanto superior quanto inferior, também foi confeccionada, como medida de proteção adicional contra o possível descolamento da contenção lingual fixa.



FIGURA 4 - Contenção Twin Block. Nota-se o espaço criado na distal dos caninos superiores, devido aos efeitos extrabucais do aparelho Twin Block e à expansão palatina.

## Alterações do tratamento

O tempo total de tratamento foi de 26 meses. Tanto a sobressaliência quanto a sobremordida foram reduzidas a 3mm e 2,5mm, respectivamente. Relações vestibulares de super-Classe I foram alcançadas em ambos os lados. Contava-se com a presença de guia nos caninos em ambos os lados, esquerdo e direito, durante as excursões laterais, além da guia anterior durante a protrusão. Não houve interferências do lado de balanceio durante a função. Os movimentos de protrusão também apresentavam-se normais. Uma boa intercuspidação vestibular foi alcançada, embora a sobressaliência vestibular tenha sofrido um ligeiro aumento, devido à discrepância de tamanho dos elementos dentários. Uma redução de 97,8% no índice PAR foi obtida, com o PAR inicial de 45 pontos reduzido para 1 ponto após o tratamento. Isso pode ser considerado como uma melhora significativa (Fig. 5, 6, 7).

Uma quantidade considerável de crescimento mandibular, tanto sagital quanto vertical, foi observada durante o período de tratamento. O perfil facial, medido por meio do ângulo de convexidade facial, teve uma melhora de 8°. A relação mandíbula/base do crânio também sofreu uma melhora de 3,6° e a escala de Wits foi de -2mm, indicando uma base esquelética<sup>9</sup> de Classe I. Verticalmente, o ângulo do plano mandibular manteve-se inalterado em relação ao pré-tratamento, apesar da altura facial inferior ter sofrido um aumento de 1,8%. A partir da sobreposição, verifica-se que o crescimento maxilar foi limitado durante o tratamento com o extrabucal/Twin Block, tendo retomado seu padrão anteroinferior durante a Fase II do tratamento (Tab. 1).

A sobreposição das estruturas estáveis da maxila indica que houve uma retroclinação dos incisivos superiores. O processo de erupção dos molares superiores foi contido durante o tratamento com o extrabucal/Twin Block, porém, foram extruídos durante a Fase II de tratamento, com o aparelho fixo.



FIGURA 5 - Vistas intrabucais pós-tratamento.



FIGURA 6 - Comparação dos perfis pré- e pós-tratamento.



FIGURA 7 - Comparação dos sorrisos pré- e pós-tratamento.

A sobreposição mandibular indica que houve uma proclinação muito ligeira dos incisivos inferiores e a manutenção da posição vertical, além dos molares inferiores terem sofrido extrusão e mesialização durante o tratamento com extrabucal/Twin Block. Isso explica o desenvolvimento de um leve apinhamento na região inferior anterior após o tratamento com extrabucal/Twin Block.

Durante a fase de aparelho fixo, foi observada uma extrusão contínua dos molares inferiores para o nivelamento da curva de Spee. Os incisivos inferiores sofreram retroclinação, como resultado de um arredondamento da arcada nas regiões de molares e prés-molares. O crescimento condilar posterossuperior foi evidenciado ao longo do tratamento como um todo (Fig. 8, 9, 10).



FIGURA 8 - Telerradiografias lateral e panorâmica após uso do Twin Block.



FIGURA 9 - Telerradiografias lateral e panorâmica pós-tratamento.

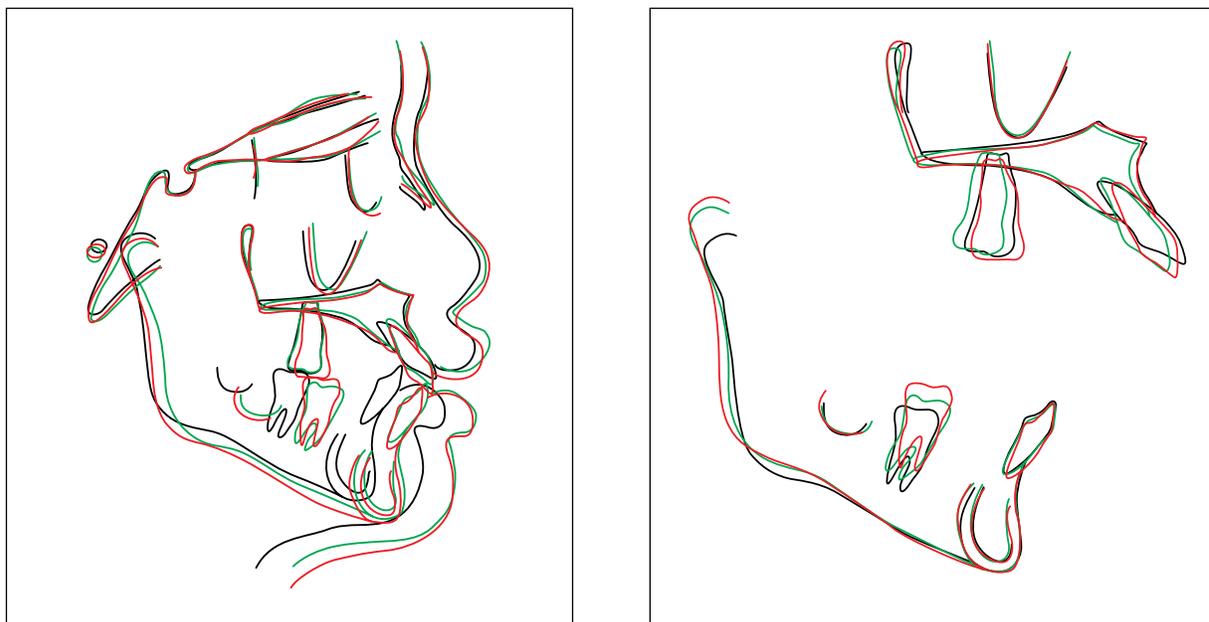


FIGURA 10 - Sobreposições dos traçados cefalométricos pré-, trans- e pós-tratamento.

TABELA 1 - Avaliação cefalométrica.

Variável	Pré-tratamento	Pós-tratamento	Diferença
SNA	80,7°	80,9°	+0,2°
SNB	74,1° (1 d.p.)	77,3°	+3,2°
SNPg	74,7° (1 d.p.)	78°	+3,3°
ANB	6,6° (1 d.p.)	3,6°	-3°
Análise de wits	+6mm (2 d.p.)	-2mm	-8mm
Ângulo do incisivo superior ao plano maxilar	129,7° (1 d.p.)	115,2°	-14,5°
Ângulo do incisivo inferior ao plano mandibular	98,2°	94,7°	-4,5°
Ângulo interincisivos	102,4° (1 d.p.)	119,9°	+17,5°
Ângulo SN ao plano mandibular	38°	38,1°	+0,1°
Ângulo SN ao plano maxilar	8,4°	7,9°	-0,5°
Ângulo do plano maxilomandibular	29,6°	30,2°	+0,6°
Altura facial anterossuperior	52,6mm	53,2mm	+0,6mm
Altura facial anteroinferior	63,7mm	69,5mm (1 d.p.)	+5,8mm
Proporção da altura facial	54,8%	56,6% (1 d.p.)	+1,8%
Linha incisivo inferior a APO	+1,6mm (1 d.p.)	+4,9mm	+3,3mm
Lábio inferior ao plano E de Ricketts	1,9mm	2,6mm	+0,7mm
proporção Me-Go:S-N	68:68	73:69	

Nota-se que os valores normativos foram baseados num modelo de uma criança de 12 anos.

Observação: todos os valores acima foram ajustados a partir do plano SN-Frankfort horizontal.

Fontes dos valores normativos para chineses:

Cooke MS, Wei SHY. Eur J Orthod. 1988;10(3):264-72.

Cooke MS. Cephalometric analyses based on natural head posture of children in Hong Kong. PhD Thesis. University of Hong Kong. 1986.

(1 d.p.) = um desvio-padrão.

(2 d.p.) = dois desvios-padrão.

### Análise sagital da oclusão

A partir da análise sagital da oclusão (Análise SO)<sup>11</sup> feita imediatamente após 12 meses de tratamento com extrabucal/Twin Block, a relação mandíbula/base do crânio (ss-pg) melhorou 7mm devido ao crescimento mandibular anterior (pg/RLp' - pg/RLp) de 6,5mm, e uma restrição superior (ss/RLp' - ss/RLp) de 0,5mm. A restrição do crescimento maxilar não se manteve após a Fase I, já que o crescimento sagital da maxila foi superado em 1mm na segunda fase do tratamento. Para a mandíbula, o Pg-RLp continuou a aumentar, embora a um ritmo muito mais lento durante a Fase II, e a recidiva foi mínima de acordo com a análise.

A partir da análise SO durante a fase de extrabucal/Twin Block do tratamento, os incisivos superiores foram retraídos 3mm e os molares

superiores foram distalizados 1,5mm. Os incisivos inferiores foram protruídos 0mm e os molares inferiores, 3,5mm. A melhora de 10mm na sobressaliência se deu 70% às custas de estruturas esqueléticas e 30% em virtude de alterações dentárias, enquanto a melhora no posicionamento dos molares só correu 81% em virtude de estruturas esqueléticas e 19% por conta de alterações dentárias (Fig. 11).

## DISCUSSÃO

### Fundamentos do tratamento

Em muitos aspectos, a paciente era uma candidata ideal para o tratamento com um aparelho funcional. Ela apresentava uma discrepância esquelética de Classe II de ligeira a moderada, dimensão vertical média, leve apinhamento e

incisivos superiores proclivados, além de incisivos inferiores com inclinação também dentro da média. O aparelho funcional foi usado para corrigir a discrepância esquelética e corrigir as relações incisais e do segmento vestibular para Classe I. Como resultado das potenciais alterações esqueléticas e dentoalveolares produzidas pelo aparelho funcional, uma condição mais favorável dos tecidos moles foi criada, com a eliminação do pinçamento do lábio, além de sua pressão vestibular agindo sobre os incisivos superiores.

A camuflagem ortodôntica por meio da extração de pré-molares superiores poderia ter sido outra opção de tratamento, mas não foi considerada por uma série de razões. A paciente e sua mãe estavam determinadas a evitar extrações, devido a preocupações sobre a remoção de dentes hígidos. A extração dos pré-molares

superiores poderia ter sido capaz de retrair o lábio superior protruído e, até certo ponto, melhorar a convexidade facial da paciente, mas não iria contribuir para o retrognatismo mandibular. A abordagem de extrações também necessitaria de um bom manejo da ancoragem, que, no caso dela, poderia envolver ancoragem óssea ou extrabucal, o que por sua vez acarretaria outros problemas potenciais, tais como desconforto e falta de cooperação por parte da paciente.

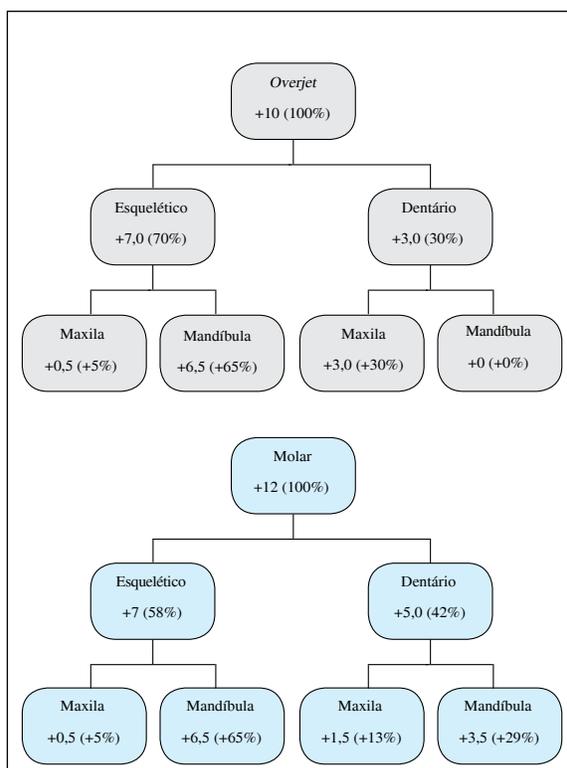
O aparelho funcional removível foi usado nessa paciente pelo fato de seus pré-molares ainda não estarem totalmente irrompidos quando do início do tratamento. Caso contrário, o aparelho de Herbst teria sido outra opção, uma vez que potenciais problemas relacionados à adesão ao tratamento poderiam ser minimizados, além de maximizar a eficiência do tratamento. O sucesso do tratamento dependeu em grande parte da adesão da paciente, a qual foi muito bem obtida nesse caso. O avanço mandibular progressivo a cada 6 meses provou ser mais eficaz em estimular o crescimento condilar<sup>13</sup> e melhorar o prognatismo mandibular<sup>14</sup>. O uso do extrabucal de tração alta durante a fase de aparelho funcional ajudou a limitar o crescimento maxilar e também impediu a rotação da maxila no sentido horário, que poderia causar uma rotação posterior da mandíbula, assim comprometendo os efeitos do tratamento<sup>15</sup>.

A vestibularização dos incisivos inferiores é um dos principais efeitos colaterais dos aparelhos funcionais. Nesse caso, a proclinação dos incisivos inferiores foi minimizada para apenas 0,6°. Esse efeito colateral tão comum no uso do aparelho funcional foi evitado pelo desgaste do acrílico na lingual dos dentes anteroinferiores. O fato de a paciente ter incisivos inferiores menores, além da pressão do lábio inferior, pode ter ajudado a manter a angulação dos incisivos inferiores.

### Tratamento em dois estágios versus tratamento em um estágio

O tempo total de tratamento foi de 26 meses,

FIGURA 11 - Análise sagital da oclusão.



Fonte da análise: Panchez<sup>11</sup>, 1982.

incluindo os 12 meses de modificação do crescimento. O objetivo principal do tratamento ortodôntico em dois estágios foi reforçar o potencial da paciente para o crescimento mandibular favorável e melhorar tanto o seu perfil ósseo quanto de tecidos moles, por meio da modificação do crescimento. O planejamento também foi feito no sentido de evitar a retração excessiva dos incisivos superiores da paciente em relação à angulação incisal, ao futuro crescimento nasal e à sua linha de sorriso já existentes. A decisão de iniciar o tratamento com uma primeira fase de aparelho funcional pareceu ter sido adequada. A paciente teve sua menarca no 6º mês durante a fase de tratamento com o Twin Block, indicando que ela estava em torno do pico de crescimento puberal<sup>16</sup>, o que correspondia ao estágio MVC<sup>17</sup>. O tratamento com o aparelho funcional pode ser maximizado durante esse período<sup>18</sup>.

Embora não tenha havido uma correção total devido ao tônus muscular desfavorável, observou-se uma melhora na competência labial. Houve aumento da sobressaliência vestibular como resultado da discrepância de tamanho dos elementos dentários entre as arcadas superior e inferior. Decidiu-se por não alterar o tamanho e a forma dos dentes por meio de desgaste interproximal ou reconstrução com resina composta, em função de questões estéticas. Havia um leve edema gengival generalizado na área da papila interdentária,

apesar de a paciente ter sido capaz de manter uma boa higiene bucal durante o tratamento. O edema gengival cedeu quase por completo uma semana após a remoção dos braquetes.

### Prognóstico em longo prazo

A distância intercaninos inferior foi originalmente mantida, ao passo que a superior foi expandida durante a fase de aparelho funcional. O prognóstico de estabilidade é bom, desde que o padrão de crescimento da paciente seja favorável e que a mandíbula não venha a sofrer rotações no sentido posteroinferior. Tanto uma boa intercuspidação vestibular quanto um bom contato incisal podem ajudar a manter a estabilidade oclusal, bem como as contenções fixas e removíveis.

### CONCLUSÃO

Uma série de pesquisas tem demonstrado que o protocolo de avanço mandibular progressivo de 12 meses usando o aparelho Herbst poderia aumentar o crescimento condilar e melhorar o prognatismo mandibular. O presente relato de caso documentou um tratamento bem-sucedido na correção da Classe II esquelética utilizando aparelho removível Twin Block com extrabucal, juntamente com o protocolo de avanço progressivo de 12 meses. Os efeitos clínicos em longo prazo do protocolo de tratamento sugerem um estudo de caso-controle com amostra e período de acompanhamento maiores.

---

## Management of severe Class II malocclusion with sequential removable functional and orthodontic appliances: a case for MOrthRCSEd examination

### Abstract

**Introduction:** Functional appliances are an effective way of treating skeletal Class II malocclusion in children and adolescents. A 12 month step-wise mandibular advancement protocol has been proved to enhance the condylar growth and improve the mandibular prognathism using Herbst appliance. **Objectives:** The following case report documented a 11 year-old Chinese girl with 11 mm overjet treated by a Phase I 12-month growth modification therapy using Twin Block appliance with Hyrax palatal expander and high pull headgear in a step-wise mandibular advancement protocol followed by a Phase II preadjusted Edgewise appliance therapy. This is one of the cases submitted for the Membership of Orthodontics Examination of the Royal College of Surgeons of Edinburgh.

**Keywords:** Myofunctional therapy. Functional appliances. Angle Class II malocclusion.

---

## REFERÊNCIAS

- Mitchell L, Carter NE, Doubleday B. An introduction to Orthodontics. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Oxford University Press; 2001.
- Proffit WR, Fields HW Jr, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 4<sup>th</sup> ed. Missouri: Elsevier; 2007.
- Cochrane SM, Cunningham SJ, Hunt NP. Perceptions of facial appearance by orthodontists and the general public. *J Clin Orthod*. 1997 Mar;31(3):164-8.
- Albino JE. A psychologist's guide to oral diseases and disorders and their treatments. *Prof Psychol Res Pract*. 2002;33(2):176-82.
- Hägg U, Du X, Rabie AB. Initial and late treatment effects of headgear-Herbst appliance with mandibular step-by-step advancement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;122(5):477-85.
- Purkayastha SK, Rabie AB, Wong R. Treatment of skeletal Class II malocclusion in adults: stepwise vs single-step advancement with the Herbst appliance. *World J Orthod*. 2008 Fall;9(3):233-43.
- Rabie AB, She TT, Hägg U. Functional appliance therapy accelerates and enhances condylar growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Jan;123(1):40-8.
- Ta TA, Ling JY, Hägg U. Tooth-size discrepancies among different occlusion groups of southern Chinese children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;120(5):556-8.
- Cooke MS, Wei SHY. Cephalometric standards for the southern Chinese. *Eur J Orthod*. 1988;10:264-72.
- Baccetti T, Franchi L, James A, McNamara JA Jr. The cervical vertebral maturation (CVM) method for assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopaedic. *Semin Orthod*. 2004;11:119-29.
- Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. *Am J Orthod*. 1982;82(2):104-13.
- O'Brien K, Wright J, Conboy F, Sanjie Y, Mandall N, Chadwick S, 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(2):128-37.
- Bakr A, Rabie AB, Al-Kalaly A. Does the degree of advancement during functional appliance therapy matter? *Eur J Orthod*. 2008;30(3):274-82.
- Hägg U, Rabie AB, Bendeus M, Wong RW, Wey MC, Du X, et al. Condylar growth and mandibular positioning with stepwise vs maximum advancement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Oct;134(4):525-36.
- Du X, Hägg U, Rabie AB. Effects of headgear Herbst and mandibular step-by-step advancement versus conventional Herbst appliance and maximal jumping of the mandible. *Eur J Orthod*. 2002;24(2):167-74.
- Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *Am J Orthod*. 1982;82(4):299-309.
- Al Khal HA, Wong RW, Rabie AB. Elimination of hand-wrist radiographs for maturity assessment in children needing orthodontic therapy. *Skeletal Radiol*. 2008;37(3):195-200. Epub 2007 Oct 3.
- Hägg U, Pancherz H. Dentofacial orthopaedics in relation to chronological age, growth period and skeletal development. An analysis of 72 male patients with Class II division 1 malocclusion treated with the Herbst appliance. *Eur J Orthod*. 1988;10(1):169-76.

Enviado em: 26 de agosto de 2010  
Revisado e aceito: 29 de dezembro de 2010

### Endereço para correspondência

Larry Ching Fan Li  
Tan Orthodontics, 174 East Boundary Road,  
Bentleigh, Victoria 3165, Austrália  
E-mail: larrycfli@yahoo.com