

MESTRADO EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA E ORTODONTIA
ESPECIALIZAÇÃO EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA

A Importância dos Fatores de Estabilidade Dento-esqueléticos na Correção Ortodôntico-cirúrgica de Anomalias de Classe II

Mariana Gonçalves Moreira

M

2019



Título: A importância dos fatores de estabilidade dento-esqueléticos na correção ortodôntico-cirúrgica das anomalias de classe II

Autora: Mariana Gonçalves Moreira

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Cirurgia Ortognática e Ortodontia – área de Especialização em Cirurgia Ortognática

Orientador: Professor Doutor José Manuel Amarante

Categoria: Professor Catedrático Jubilado (2018)

Professor Emérito da Universidade do Porto (2019)

Afiliação: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Co-orientadora: Dra. Ana Paula Amorim Peres

Categoria: Assistente Convidada do Departamento de Cirurgia e Fisiologia

Afiliação: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Co-orientador: Dr. João Correia Pinto

Categoria: Assistente Hospitalar Graduado Sénior em Estomatologia

Diretor do Serviço de Estomatologia do Centro Hospitalar Universitário de São João, E.P.E.

Afiliação: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Agradecimentos

Neste percurso que é a vida, inevitavelmente, aprendo. Desde cedo tive a sorte de fazer bons amigos, daqueles “para a vida”. Em todas as fases, nos pequenos capítulos, no inesperado, fico sempre com mais um ou dois, que me preenchem. Aprendo. Sempre.

Os dois anos dedicados à cirurgia ortognática e à ortodontia não foram exceção. Conheci um novo mundo dentro da especialidade e pessoas com muito valor, a quem não posso deixar de agradecer.

Por me ter incentivado, desde o primeiro dia, ao Dr. Correia Pinto.

Ao Professor Doutor Amarante, por acreditar na Estomatologia.

À Dra. Paula Amorim, Mulher, com um sentido prático apurado que incute segurança e tranquiliza.

Ao Dr. Armando Dias da Silva, excelente profissional com quem tenho profundo prazer em aprender.

Às minhas colegas de mestrado, guerreiras e companheiras.

Pela amizade e crença profunda no bom que existe em cada um e, neste caso, em mim, ao Dr. Serafim Freitas.

À nova geração de Estomatologistas, de quem me orgulho.

Sempre comigo, à minha família. Não seria possível sem o vosso apoio.

Índice

Resumo/ <i>Abstract</i>	9
Introdução.....	11
A evolução da cirurgia ortognática.....	12
Definir estabilidade	15
Fatores de estabilidade.....	17
1. Fatores biológicos	17
2. Adaptação neuromuscular	19
3. A anatomia inicial e o procedimento cirúrgico.....	19
4. Método de fixação	24
5. Férula cirúrgica	25
6. Posicionamento condilar	26
7. Reabsorção condilar	27
8. Tecidos moles	29
9. Ortodontia	30
a) <i>Oclusais</i>	31
b) <i>Periodontais</i>	31
c) <i>Pressões dos tecidos moles e limites da dentição</i>	32
10. Retenção	32
11. Multidisciplinaridade	34
Discussão	35
Conclusões	37
Referências bibliográficas	39

Resumo

O tratamento das deformidades dentofaciais requer a combinação de procedimentos ortodônticos e ortognáticos. As anomalias de classe II representam um desafio maior quando comparadas com outros tipos, especialmente em doentes com padrão dolicofacial.

A recidiva esquelética é considerada a complicação mais comum da cirurgia ortognática. A maioria dos autores define a estabilidade como uma alteração da posição óssea menor do que 2mm, ao longo do tempo. É um fenómeno complexo e multifactorial onde coexistem fatores com influência a curto e a longo-prazo. Estes fatores relacionam-se concomitantemente com a biologia do doente e com a técnica cirúrgica.

A literatura é consistente quanto ao papel da magnitude e direção do movimento cirúrgico, do posicionamento dos côndilos mandibulares durante a cirurgia, do método de fixação dos segmentos osteotomizados e da reabsorção óssea condilar. São, no entanto, necessários estudos atuais, com maior controlo de variáveis e períodos de *follow-up* alargados.

Abstract

The treatment of dentofacial deformities requires a combination of orthodontic and orthognathic procedures. Class II anomalies represent a larger challenge when compared to the other classes, especially in patients with dolichofacial pattern.

Skeletal relapse is considered the most common complication of orthognathic surgery. Most authors define stability as a change of less than 2mm in bone position. This is a complex and multifactorial phenomenon, where short and long-term factors coexist. These factors relate to both patient biology and surgical technique.

The literature is consistent relatively to the role of the extent and direction of surgical movement, the position of de mandibular condyles during surgery, the fixation method of the osteotomized segments and condylar bone resorption. However, studies with a more extensive control of variables and a larger follow-up period are required.

Introdução

O tratamento de deformidades dentofaciais (DDF), nomeadamente de má-oclusões do tipo classes II esqueléticas, requer a combinação de procedimentos ortodônticos e ortognáticos.¹ Na maioria dos casos, os objetivos destes procedimentos são a correção da relação dentária, harmonização da sua função e melhoria estética facial.^{1,2}

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a saúde como “um estado completo de bem-estar físico, mental e social, não apenas a ausência de doença”. O impacto de uma discrepância dentofacial pode ser considerável, abrangendo problemas funcionais e psico-sociais.³

A cirurgia ortognática é um percurso que depende de uma abordagem multidisciplinar.³ Nas últimas quatro décadas, o desenvolvimento de técnicas e de materiais permitiu a padronização do tratamento de malformações maxilo-mandibulares, com redução da recidiva e de problemas funcionais pós-cirúrgicos.²

A recidiva esquelética é considerada a complicação mais comum da cirurgia ortognática.^{2,4} Na análise dos resultados de tratamentos ortodôntico-cirúrgicos, em doentes retrognatas, a estabilidade, quer a curto como a longo-prazo, é uma das maiores áreas de preocupação.⁵ A etiologia da recidiva esquelética e dentária após tratamento ortodôntico-ortognático é complexa e multifatorial.^{4,6}

A evolução da cirurgia ortognática

A primeira descrição de procedimento cirúrgico para correção de uma má-oclusão foi efectuada em 1849, nos Estados Unidos, por Hullihen, mas apenas no início dos anos 1950 é que a cirurgia ortognática se tornou numa verdadeira especialidade.^{3,7,8}

Até aos anos 1960, o tratamento da maioria das DDF não considerava a ortodontia. Consequentemente, a cirurgia ortognática, por si só, não era capaz de corrigir discrepâncias esqueléticas nem de produzir uma oclusão estável pós-cirúrgica.^{9,10} Desde então, houve avanços significativos no diagnóstico e técnica que permitiram corrigir problemas dentofaciais de forma relativamente segura e estável.³

Em 1957, a introdução da osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular (*Bilateral Sagital Split Osteotomy*, BSSO), por Trauner e Obwegeser, marcou o início de uma era moderna da cirurgia ortognática (figura 1).^{11,12,13} A técnica envolve uma divisão da mandíbula no seu bordo inferior, promovendo um reposicionamento controlado do segmento proximal.

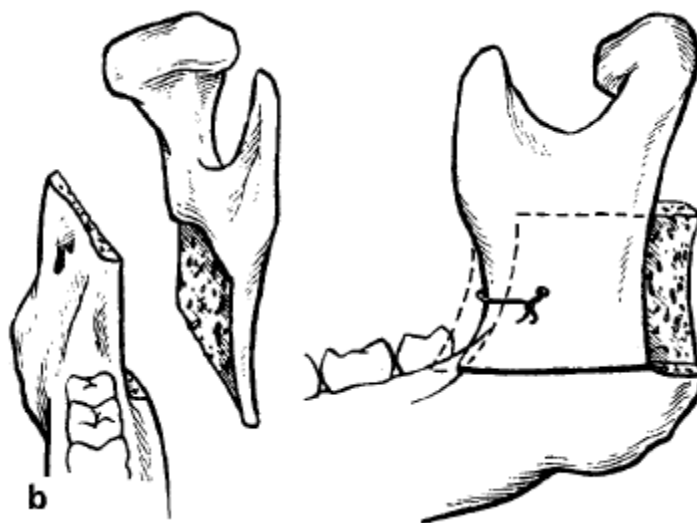


Figura 1. Desenho original da técnica BSSO, publicado por Obwegeser em 1955.⁸

A BSSO, juntamente com o tratamento ortodôntico, tem como objetivo a melhoria dos tecidos moles do perfil facial e dos tecidos duros subjacentes, através da correção sagital, transversal e vertical da posição mandibular.^{1,12,14} É o procedimento ortognático mais comum para correção de défices mandibulares, particularmente em

doentes com classe II.^{6,15,16} No entanto, a investigação dos resultados por Behram (1972), assim como por outros autores, revelou que a recidiva da posição mandibular, após a cirurgia, ocorria frequentemente. A estabilidade da BSSO é um objetivo importante para qualquer cirurgião e, nesse sentido, a introdução da técnica de fixação rígida revelou-se vantajosa.^{1,14,15}

Nos anos 1970, Bell e Epkyer, assim como Wolford, desenvolveram a cirurgia maxilar, mas foi René LeFort quem teve atenção ao padrão de fraturas do andar médio da face em zonas de fragilidade que, logicamente, se tornaram os pontos de osteotomias cirúrgicas (figura 2). A técnica de *downfracture* do tipo LeFort I veio facilitar a movimentação da maxila.¹¹

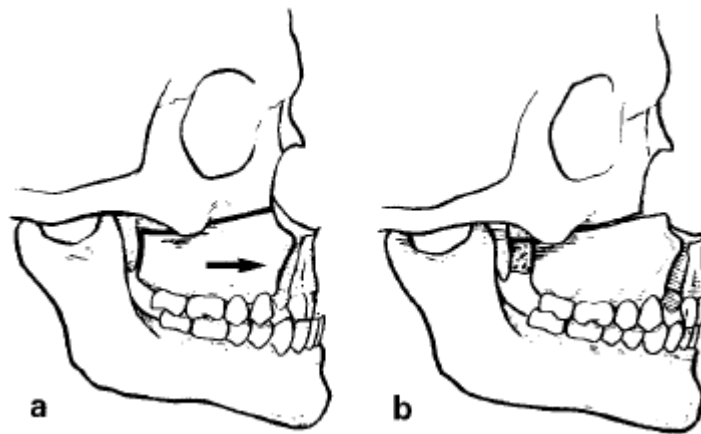


Figura 2. Avanço maxilar total através da osteotomia do tipo LeFort I, num doente com fenda palatina, publicado por Obwegeser, em 1969.⁸

Em 1985, Proffit e Ackerman apresentaram o conceito dos três tipos de discrepâncias: aquelas passíveis de correção exclusivamente ortodôntica: as que podem ser corrigidas com tratamento ortodôntico em fase de crescimento e as que apenas são corrigidas cirurgicamente. A seleção apropriada dos doentes é desafiante.¹¹

A modificação atempada do padrão de crescimento, geralmente definida como ortopedia dentofacial, é a abordagem mais desejada para tratamento de problemas esqueléticos quando ainda existe potencial de crescimento.¹⁷ Para doentes com alterações esqueléticas que já não se encontram em fase de crescimento existem duas alternativas de tratamento: camuflagem da discrepância esquelética através de

movimentos dentários ou reposicionamento cirúrgico dos maxilares. A camuflagem ortodôntica destina-se, apenas, aos casos leves a moderados e tem como desvantagens a incapacidade de melhoria estética facial e a criação de oclusões instáveis. A cirurgia ortognática é a solução final para discrepâncias esqueléticas severas.^{11,17}

Graças aos resultados evidenciados, a adoção de uma abordagem das DDF em três etapas tornou-se popular, até aos dias de hoje. Esta consiste no tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, cirurgia ortognática e ortodontia pós-cirúrgica.^{9,10,17}

Em 2009, Nagasaka *et al.* introduziram, pela primeira vez, a *surgery-first*, que elimina a fase ortodôntica pré -cirúrgica, na perspetiva de reduzir o período de tratamento e evitar a deterioração temporária do perfil facial. A seleção dos doentes é crítica.^{9,18} Acredita-se que, tanto o fenómeno de aceleração regional (*turnover* ósseo) causado pela agressão cirúrgica, como a supressão da resistência dos tecidos moles aos movimentos ortodônticos, contribuam para a diminuição do tempo de tratamento.^{9,10} No entanto, está descrita maior instabilidade e imprevisibilidade nos resultados, e alguns autores passaram a incluir um período pré-cirúrgico de ortodontia mínima.^{9,19}

Definir estabilidade

A definição de recorrência em cirurgia ortognática é controversa.²⁰ Proffit e White (1970) foram dos primeiros autores a mencionar a questão da recidiva após tratamento ortodôntico-cirúrgico.⁵ A estabilidade do tratamento deve ser discutida com o doente, tendo em conta o potencial de recidiva da sua má-oclusão e deve fazer parte do consentimento informado no pré-tratamento.³

Quando se fala em estabilidade é importante ter em mente que não existe uma distribuição homogênea das alterações pós-cirúrgicas. Ao invés, existe uma grande variabilidade individual e a maioria das alterações ocorre numa minoria de doentes, o que pode induzir em erro a interpretação dos resultados.^{6,21,22}

A estabilidade pode ser interpretada de duas formas:

1. Percentagem de doentes com uma mudança pós-tratamento significativa, sendo que:
 - “altamente estável” corresponde a uma probabilidade menor do que 10% de mudança significativa;
 - “estável” corresponde a menos de 20% de probabilidade de mudança significativa e quase nenhuma probabilidade de mudança *major*;
 - “estável se modificável”, isto é, se for introduzida uma variável que acrescente estabilidade (por exemplo, fixação rígida);
 - “problemático” quando há uma probabilidade considerável de mudança *major*.^{21,23}
2. Estabelecendo valores de *cut-off* métricos e angulares:
 - alterações maiores do que 2mm ou 2° são consideradas “cl clinicamente significativas”;
 - de 2 a 4mm são “potencialmente clinicamente significativas”;
 - mais do que 4mm estão para além da compensação ortodôntica e, portanto, são vistas como “altamente significativas”.²³

A maioria dos autores utiliza valores métricos nos seus estudos.^{3,6,22,24,25}

A recidiva esquelética pode ter um impacto variável na estabilidade oclusal.²⁴ De acordo com Joss e Vasalli, uma alteração horizontal de 2 a 4mm é aceitável, na medida em que a ortodontia pós-operatória pode compensar estas variações.²⁰

A percentagem de recidiva varia consoante a literatura e o tipo de estudo em causa.^{15,25} É, em alguns casos, previsível, existindo vários fatores que influenciam a estabilidade do resultado cirúrgico.¹⁴

É importante diferenciar a estabilidade a curto-prazo – mudanças no primeiro ano pós-operatório – da estabilidade a longo-prazo – alterações para além do primeiro ano.²² O espaço temporal varia na literatura.^{6,12,14,26}

A recidiva a curto-prazo é atribuída à técnica cirúrgica, por instabilidade dos locais de osteotomia ou por incorreto posicionamento do côndilo.^{6,14,16,24} Pode ser consequência de um planeamento impreciso ou de erros intra-operatórios, nomeadamente por falha na fixação articular ou na osteossíntese, devendo ser identificada imediatamente após o procedimento.²⁶ Relaciona-se diretamente com o processo de cicatrização e adaptação fisiológica a curto-prazo.²²

Há dois tipos de vetores de força que interagem nos fragmentos ósseos em fase de cicatrização. Por um lado, o tecido conjuntivo paramandibular estirado (pele, tecido celular subcutâneo, músculo e periósteo), que tende a desviar os fragmentos de suporte dentário para a sua posição original e, por outro lado, toda a estrutura de osteossíntese, a suspensão esquelética e o próprio côndilo assente na fossa glenóide, que tendem a estabilizar os fragmentos. A desarmonia destas forças é um fator decisivo.¹⁴

A recidiva a longo-prazo, por sua vez, depende de um desequilíbrio de forças progressivo e pode ser parcial ou total.^{16,26} Neste período, as mudanças refletem a remodelação óssea e/ou crescimento e o estiramento muscular. Podem ocorrer fenómenos de reabsorção condilar com consequente perda de altura do côndilo e do ramo mandibulares.^{14,16,24} As alterações a longo-prazo tendem a ser compensadas pela adaptação dentoalveolar.^{3,22,27}

Fatores de estabilidade

A recidiva após cirurgia ortognática pode ser considerada esquelética ou dentária.¹⁴ A literatura está repleta de estudos que tentam explicar as razões para a recidiva em casos que envolvem o avanço mandibular na correção do retrognatismo.²⁸ Após BSSO são observadas alterações esqueléticas no côndilo, corpo e ramo mandibulares.²⁹

A recidiva é um fenómeno multifatorial que recebe contribuições de fatores pré, intra e pós-operatórios. Para compreendê-la é necessário ter em consideração a morfologia inicial do esqueleto facial, as alterações operatórias e os efeitos a longo-prazo no contorno ósseo, induzidos pelas alterações musculares.¹⁵

Existem fatores de risco biológicos/dependentes do doente, tais como: o tipo de anomalia esquelética; a idade; o padrão de crescimento; a presença de patologia autoimune ou hormonal; a incapacidade de adaptação neuromuscular e a disfunção temporomandibular (DTM) pré-existente.^{14,15,24}

Fatores de risco mecânicos/relacionados com a cirurgia incluem a magnitude e direção dos movimentos cirúrgicos; a tensão dos tecidos moles paramandibulares; o deslocamento do côndilo perioperatoriamente; a remodelação das articulações temporo-mandibulares (ATM); o método de fixação e a instabilidade oclusal.^{4,12,14,15,26,28}

Para responder a estas teorias desenvolveram-se técnicas de imagiologia, de osteossíntese e aparelhos de posicionamento condilar. Apesar destes esforços, nem sempre se conseguem resultados estáveis.²⁸

1. Fatores biológicos

Cada doente apresenta características individuais no que diz respeito à sua deformidade, aos hábitos e às circunstâncias ambientais.³⁰ Idade e género contribuem para a recidiva.^{20,31}

O padrão de crescimento do doente deve ser tido em consideração antes e durante o tratamento.^{32,33} Os problemas esqueléticos nas três dimensões do espaço tendem a recorrer se o crescimento continuar, especialmente em casos de verdadeira hiperplasia mandibular.³⁴ O crescimento transversal é o primeiro a ficar completo, o que significa que, a longo-prazo, as alterações transversais serão menos

problemáticas do que as anteroposteriores e verticais.³⁵ O crescimento tardio nas faces longas e classes III, as faces de padrão vertical, mordidas profundas e mordidas abertas anteriores são importantes.³²

Existe um potencial subtil de crescimento residual e alterações relacionadas com a idade que podem afetar a estabilidade dos resultados, ainda que a uma velocidade baixa, provocando alterações *minor* na relação entre os maxilares e alterações nas pressões dos tecidos moles sobre a dentição. A dentição está, portanto, cercada por um ambiente biológico em constante transformação. A erupção dentária vertical contínua pode ter, também, um papel nas alterações pós-tratamento.^{31,32}

Na idade adulta ocorre uma perda de tensão dos tecidos e, conseqüentemente, o lábio superior move-se inferiormente. Existe um movimento antero-inferior do pogónion e menton em ambos os géneros.¹²

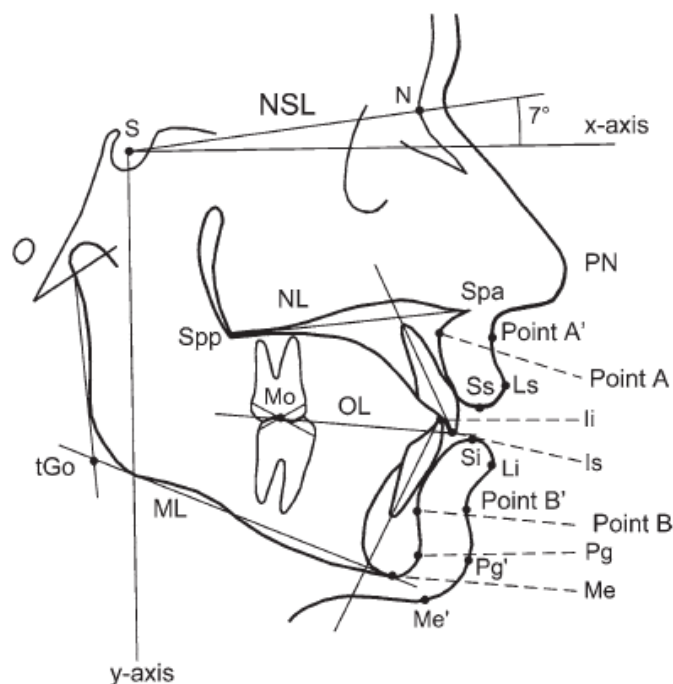


Figura 3. Pontos de referência usados em análise cefalométrica.¹²

Behrents (1985) examinou 113 sujeitos não tratados, entre os 17 e os 80 anos de idade, e mostrou que, ao longo do tempo, o ponto B move-se em direção descendente em ambos os géneros, mas que nos homens há um componente anterior, enquanto nas mulheres a direção é posterior, o que indica que poderá haver uma melhoria do perfil masculino ao longo do tempo.¹²

2. Adaptação neuromuscular

A musculatura supra-hioideia e pterigo-massetérica é considerada um dos grandes fatores responsáveis pela recidiva após cirurgia de avanço mandibular, por falta de adaptação miofuncional ao seu estiramento.^{4,15,20,26} Até que aconteça a união óssea dos segmentos divididos, ocorrem movimentos de corpo e rotatórios, nomeadamente do segmento posterior que, ao contrário do anterior, não é possível controlar com precisão.¹⁵

Está descrito que os músculos e tecidos conjuntivos supra-hioideus têm capacidade de adaptação ao aumento do seu comprimento. McNamara reportou que o músculo esquelético é o tecido com maior capacidade elástica e adaptativa, enquanto que os tendões e perióstio são menos capazes. Goldspink demonstrou que os músculos esqueléticos têm capacidade de adaptar-se a um alongamento fisiológico de até 40% do seu comprimento, quando sujeitos a quatro semanas de imobilização esquelética estável. Portanto, os músculos supra-hioideus exercem a sua força de recidiva durante a fixação maxilo-mandibular mas deveriam estar completamente adaptados após 6 a 8 semanas de imobilização. Verifica-se, pelo contrário, que o perióstio e tecido conjuntivo exercem uma força recidivante constante e prolongada.⁴

Steinhauser (1973) recomendava a miotomia supra-hioideia mas, apesar dos resultados iniciais serem favoráveis, o mesmo não se verificava a longo-prazo.¹⁵ Schendell e Epker, assim como Wessberg, realizaram estudos em que não foram evidentes as diferenças na recidiva em doentes sujeitos a miotomias e grupos de controlo.⁴

3. A anatomia inicial e o procedimento cirúrgico

As classes II esqueléticas definem-se como uma alteração sagital da relação entre os maxilares, estando a mandíbula retroposicionada. No entanto, os doentes com DDF deste tipo podem apresentar, concomitantemente, alterações no plano transversal e vertical. A técnica cirúrgica ortognática varia, tendo em conta as necessidades individuais dos doentes.

Proffit *et al.* (2007) afirmaram que um número surpreendentemente grande de doentes experiencia alterações esqueléticas nos cinco anos após a cirurgia ortognática e que, nesse período de tempo, alterações clinicamente relevantes são mais comuns em doentes com classes II do que em classes III.²³

Existe uma hierarquia de estabilidade entre os tipos de movimentos cirúrgicos possíveis com cirurgia ortognática, descrita por Proffit em 1996 e atualizada em 2007, com a inclusão da cirurgia de correção de assimetrias faciais e genioplastia, tendo em conta o método de fixação rígida.²² Atualmente, considera-se que ambos os maxilares contribuem para a maioria das deformidades dentofaciais.¹¹ A figura 4 exemplifica a estabilidade relativa da generalidade dos movimentos cirúrgicos possíveis, durante o primeiro ano, incluindo os que são utilizados nas classes II. Nesse período, são considerados procedimentos muito estáveis e previsíveis as cirurgias de impactação maxilar, de avanço mandibular (com exceção de casos com padrão dolicofacial) e a genioplastia.

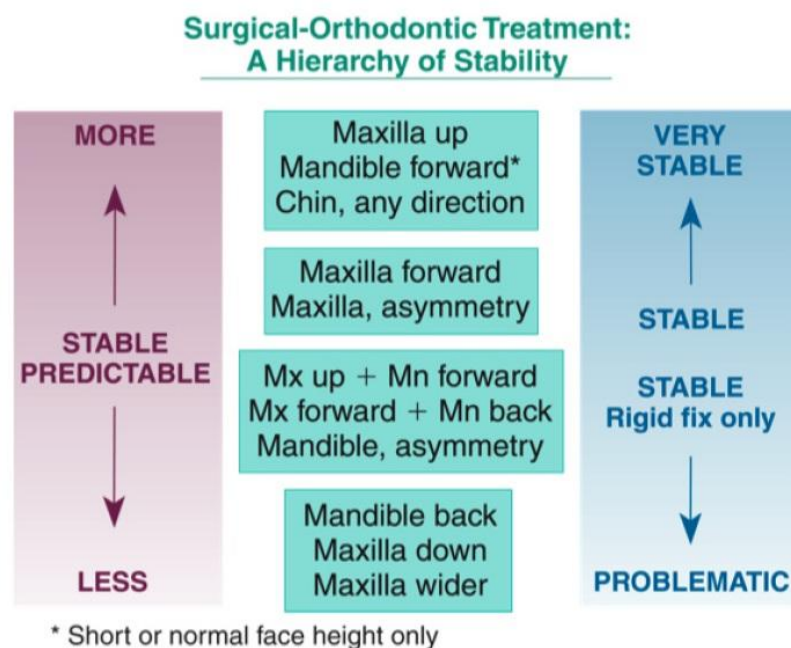


Figura 4. *The extended hierarchy of stability*, apresentado por William Proffit²².

A maioria dos autores defende que a magnitude do movimento cirúrgico é o fator mais importante que influencia a estabilidade a longo-prazo.^{13,22} Há relação entre a quantidade de avanço mandibular e a recidiva esquelética.^{3,6,12,15,34,36,37}

Nas classes II com indicação para avanço mandibular, a cirurgia BSSO consiste na osteotomia mais frequentemente utilizada para lidar com o retrognatismo.²⁴ Na hierarquia da estabilidade cirúrgica, a cirurgia de avanço mandibular é considerada um dos procedimentos mais estáveis.^{22,25,26} No entanto, entre 1 a 3 anos após a cirurgia, cerca de 20% dos doentes apresentam alterações na posição horizontal e vertical do mento e/ou alterações na posição condilar e sinais de

remodelação óssea.²⁵ Avanços mandibulares com BSSO e fixação rígida levam, muitas vezes, a resultados menos favoráveis em doentes dolicofaciais com discrepâncias horizontais grandes. A inclusão de cirurgia maxilar nestes casos deve ser realizada.⁶

Devem ser consideradas algumas desvantagens da técnica de BSSO que se relacionam com a alteração pós-cirúrgica imediata da oclusão, caso o côndilo não esteja corretamente posicionado na fossa no momento da fixação rígida, e com o risco aumentado de lesão do nervo alveolar inferior.¹³

Dever-se-á ter em conta, na mandíbula, o potencial de recidiva causado pelo défice de contacto entre os segmentos osteotomizados.³⁰ Avanços mandibulares de maior magnitude têm o efeito de aumentar o estiramento dos tecidos moles paramandibulares com consequente aumento do vetor de forças. A direção do movimento também influencia o prognóstico da cirurgia devido à mudança da configuração muscular resultante dos movimentos rotacionais dos segmentos nos planos coronal e axial. A rotação anti-horária mandibular é um fator de risco.⁶

Para compensar este fenómeno, vários autores defendem a sobrecorreção cirúrgica. No entanto, devido à grande variabilidade individual, a sobrecorreção pode ser problemática nos doentes estáveis.³⁷ Um grupo de autores japoneses considera aceitável a subcorreção cirúrgica em casos de assimetria facial, de forma a minimizar o risco de recidiva causado pela “deterioração funcional”. Seguem o princípio de que quanto maior o movimento cirúrgico, maior o risco de recidiva, uma vez que quanto maior o estiramento muscular, maior a sua retração.³⁰

As classes II podem estar presentes em doentes hipodivergentes/braquifaciais (figuras 5 a 7) ou hiperdivergentes/dolicofaciais (figuras 8 a 10), representando duas entidades distintas com diferentes padrões faciais, objetivos de tratamento e desafios clínicos.^{6,24} As alterações pós-operatórias também diferem. Está descrito que os doentes dolicofaciais apresentam maior frequência e magnitude de recidiva horizontal/anteposterior, num processo contínuo e tardio no período de *follow-up*. Nos casos de padrão braquifacial a recidiva dá-se, maioritariamente, a curto-prazo. No entanto, o aumento da altura facial anterior é considerado um procedimento relativamente estável a longo-prazo.^{6,16,24}

Doentes com face longa aparentam maior risco de recidiva a longo prazo. Isto deve-se, provavelmente, à rotação do fragmento distal necessária para reduzir a mordida aberta anterior dentária, carateristicamente presente. Exigem, normalmente,

maior quantidade de avanço mandibular e têm maior risco de remodelação ou reabsorção condilar desfavoráveis.^{4,23}



Figuras 5, 6 e 7. Padrão facial hipodivergente.⁴⁴



Figuras 8, 9 e 10. Padrão facial hiperdivergente.⁴⁴

Um dos maiores desafios da cirurgia ortognática é a estabilidade dos resultados após uma grande rotação anti-horária do complexo maxilo-mandibular como resultado do estiramento dos músculos supra-hioideos e adaptação das ATMs.^{6,20} Estes doentes formam um grupo específico. Movimentos anteriores e craniais dos fragmentos de suporte dentário causam maior tensão dos tecidos moles paramandibulares, o que predispõe a uma tendência de movimento do segmento para a posição pré-operatória, segundo Arnett. Caso a fixação seja inadequada, ocorre recidiva a curto-prazo. A longo-prazo também pode ocorrer recidiva devido à carga que este movimento causa sobre a superfície antero-superior do côndilo e consequente redução da densidade óssea trabecular, resultando em inflamação e reabsorção.¹⁴

A mordida aberta ocorre em má-oclusões de classe I, II ou III. Kent e Indouina (1970) afirmaram que a correção de uma deformidade de mordida aberta é um dos problemas mais desafiantes.⁵ Nas mordidas abertas esqueléticas e síndromes de face longa a correção dentária pode ser possível a curto-prazo mas será instável a longo-prazo.^{11,15} Quando a discrepância sagital é moderada, a oclusão pode ser corrigida unicamente através de impactação maxilar tipo Le Fort I.²⁴ A recidiva de uma mordida aberta anterior pode ocorrer devido ao tamanho e postura da língua, padrão de crescimento desfavorável, musculatura orofacial e problemas respiratórios.³¹

Obwegeser publicou a sua experiência em 1970 como tendo sido o primeiro a realizar osteotomias totais maxilares e mandibulares. Já nessa altura, defendia que a cirurgia bimaxilar, apesar de ser um procedimento mais extenso, trazia mais vantagens, nomeadamente menor recidiva devido ao aumento da estabilidade esquelética e melhoria da estética por harmonização do esqueleto facial como um todo.⁸ Está provado na literatura que a combinação da osteotomia sagital mandibular bilateral com a osteotomia tipo Le Fort I é extremamente estável a longo-prazo.⁹

A cirurgia bimaxilar tem sido implementada como o procedimento *standart* para correção de discrepâncias maxilo-mandibulares. Ainda há poucos estudos dedicados à estabilidade a longo-prazo da cirurgia ortognática bimaxilar em doentes com classe II, com *follow-up* superior a um ano. A manipulação do complexo maxilo-mandibular leva a alterações do plano oclusal com potencial impacto nos resultados estéticos e funcionais (oclusão dentária, respiração, ATMs) e tem resultados estáveis no plano sagital a longo-prazo.³⁸ O manuseamento do plano oclusal pode ser definido como a rotação do complexo maxilo-mandibular, a partir de um ponto pré-definido, tanto no sentido horário com anti-horário, o que resulta na mudança do seu ângulo. Este movimento cirúrgico é indicado para doentes com deformidades classe II associado a um plano oclusal aumentado que, normalmente, apresentam micrognatia, excesso maxilar vertical, aumento da altura facial antero-inferior, diminuição da altura facial posterior, incompetência labial, diminuição da via aérea superior e distúrbios do sono.²⁰

A genioplastia é um procedimento que permite um controlo tridimensional da posição do mento, resultando numa melhoria significativa da estética facial, quer seja realizada separadamente ou em combinação com outras osteotomias. Considera-se um procedimento estável com uma média de recidiva de apenas 8% do avanço. Algumas das modificações pós-cirúrgicas podem, no entanto, resultar de um fenómeno de remodelação do mento e não propriamente de recidiva.²⁴

4. Método de fixação

Um dos fatores que determina o potencial de recidiva pós-cirúrgica é a técnica de fixação das osteotomias.^{3,12,31} McNeil *et al.* (1973) e Guernsey (1974), nos seus estudos cefalométricos, evidenciaram que a maioria da recidiva esquelética e compensações dentárias ocorriam durante a fase de fixação intermaxilar e que os músculos supra-hioideos seriam a principal causa.^{4,15}

A alteração no comprimento do corpo mandibular depende da dimensão do movimento intersegmentar no local das osteotomias. A recidiva dependente da osteossíntese ocorre numa fase inicial do pós-operatório, antes da união completa dos segmentos, em resposta ao alongamento dos tecidos conjuntivos paramandibulares.^{6,29} Este fenómeno é mais comum em padrões braquifaciais, caracteristicamente com padrão muscular hipertónico.²⁹

Estão descritos quatro tipos de fixação em cirurgia ortognática: fixação intermaxilar, osteossutura com fios de aço, osteossíntese (fixação rígida interna com miniplacas de titânio fixas com parafusos mono ou bicorticais) e fixação com materiais biodegradáveis (semi-rígida).¹⁴

A fixação rígida dos segmentos ósseos com placas e parafusos tem origem na traumatologia, tendo sido utilizada por ortopedistas décadas antes de ser utilizada em cirurgia ortognática.⁸ A figura 11 exemplifica a técnica, através de ortopantomografia pós-operatória.



Figura 11. Fixação rígida das osteotomias com placas e parafusos.³⁰

Os anos 90s presenciaram o uso rotineiro de fixação rígida interna com grande otimismo, o que ajudou a aumentar a estabilidade, precisão, conforto e colaboração do doente.^{4,6,8,9,11,14,23,28,36} A fixação rígida nasceu de uma tentativa de prevenir a mobilidade intersegmentos e promover a cicatrização óssea primária. No entanto, apresenta como desvantagem uma precisão extrema, não deixando margem para erros de planeamento, cirúrgicos ou de oclusão pós-cirúrgica. A ortodontia pós-cirúrgica torna-se mais desafiante caso os segmentos não estejam devidamente posicionados.^{4,6}

Alguns autores defenderam que a osteossíntese por fios de aço oferece melhor estabilidade, comparativamente à fixação rígida. Segundo Proffit *et al*, a fixação com fios de aço resulta numa adaptação do ramo por permitir algum movimento dos segmentos na região da osteotomia, o que beneficia a adaptação muscular. No entanto, esse movimento propicia a recidiva da inclinação do ramo quando se fazem movimentos de rotação.¹³

Existe cada vez mais variedade de material de fixação reabsorvível mas a sua estabilidade ainda carece de validação clínica.⁹

Está também descrita a utilização de enxerto ósseo, autólogo ou sintético, no local das osteotomias. Os enxertos ósseos podem comportar-se como barreira física e acelerar a cicatrização óssea. Há evidência de aumentarem a estabilidade e sugere-se a sua utilização quando os avanços são maiores do que 6mm.^{24,37} No entanto, colocação de enxerto ósseo no defeito causado pela cirurgia é suscetível a reabsorção ao longo do tempo, que pode ser acelerado pelas forças produzidas pelos tecidos moles circundantes, pelas cicatrizes pós-operatórias e pelo padrão mastigatório individual.³⁰

5. Férula cirúrgica

A férula cirúrgica é o dispositivo mais importante durante período intra-operatório. A posição dos maxilares depende significativamente de férulas intermédias ou finais.⁹ A ausência de férula cirúrgica contribui para a recidiva a curto-prazo, uma vez que auxilia a manutenção da posição condilar após a fixação.¹²

Tendo em vista o rigor dos movimentos cirúrgicos, a férula cirúrgica deve ser fina, de forma a diminuir a possibilidade de erro. Pode ser reforçada com fio de aço na parte lingual. Não deve cobrir as superfícies vestibulares dos dentes.¹¹

Na figura 12 observa-se uma férula cirúrgica adaptada aos dentes da maxila, exemplificando exercícios de abertura de boca e de lateralidade, com o uso de elásticos intermaxilares.



Figura 12. Férula cirúrgica na arcada maxilar.⁹

6. Posicionamento condilar

Garantir que o côndilo está apropriadamente posicionado e que as alterações são mínimas é crucial para a função das ATM após cirurgia ortognática.³⁹

Nas cirurgias de avanço mandibular, a recidiva a curto-prazo está associada ao posicionamento incompleto dos côndilos na fossa glenóide antes da fixação dos segmentos proximais. A manipulação destes segmentos é difícil, especialmente em grandes avanços, que provocam estiramento considerável dos tecidos moles.^{6,12,17,20,24,29} O controlo do segmento proximal é um aspeto importante na recidiva.⁴ Kohn (1978) fez uma avaliação cefalométrica a longo-prazo e observou que o movimento inferior do segmento proximal com deslocamento do côndilo ocorria tanto durante como imediatamente após a cirurgia.¹⁵

A rotação anti-horária do segmento proximal com consequente rotação dos côndilos é, frequentemente, observada quando a mandíbula é avançada, o que pode ser o sinal mais precoce de distração condilar. A rotação anti-horária do ramo causa

instabilidade devido à alteração da orientação muscular que este movimento produz e à tendência de levar o segmento proximal à sua inclinação original, com movimento posterior do mento.^{6,29}

Foram desenvolvidos vários dispositivos de posicionamento condilar capazes de minimizar o seu deslocamento na fossa glenóide. No entanto, o seu uso não é rotineiro por consumir tempo e ser complexo.^{18,39}

É questionável se o deslocamento e a remodelação condilar, após cirurgia ortognática, causam DTM. Draenert *et al.* enfatizaram que, apesar da posição do côndilo se alterar, não há alteração clínica das articulações.²⁵ O melhor preditor para sinais e sintomas de DTM pós-operatoriamente é a presença dos mesmos pré-operatoriamente.^{39,40}

7. Reabsorção condilar

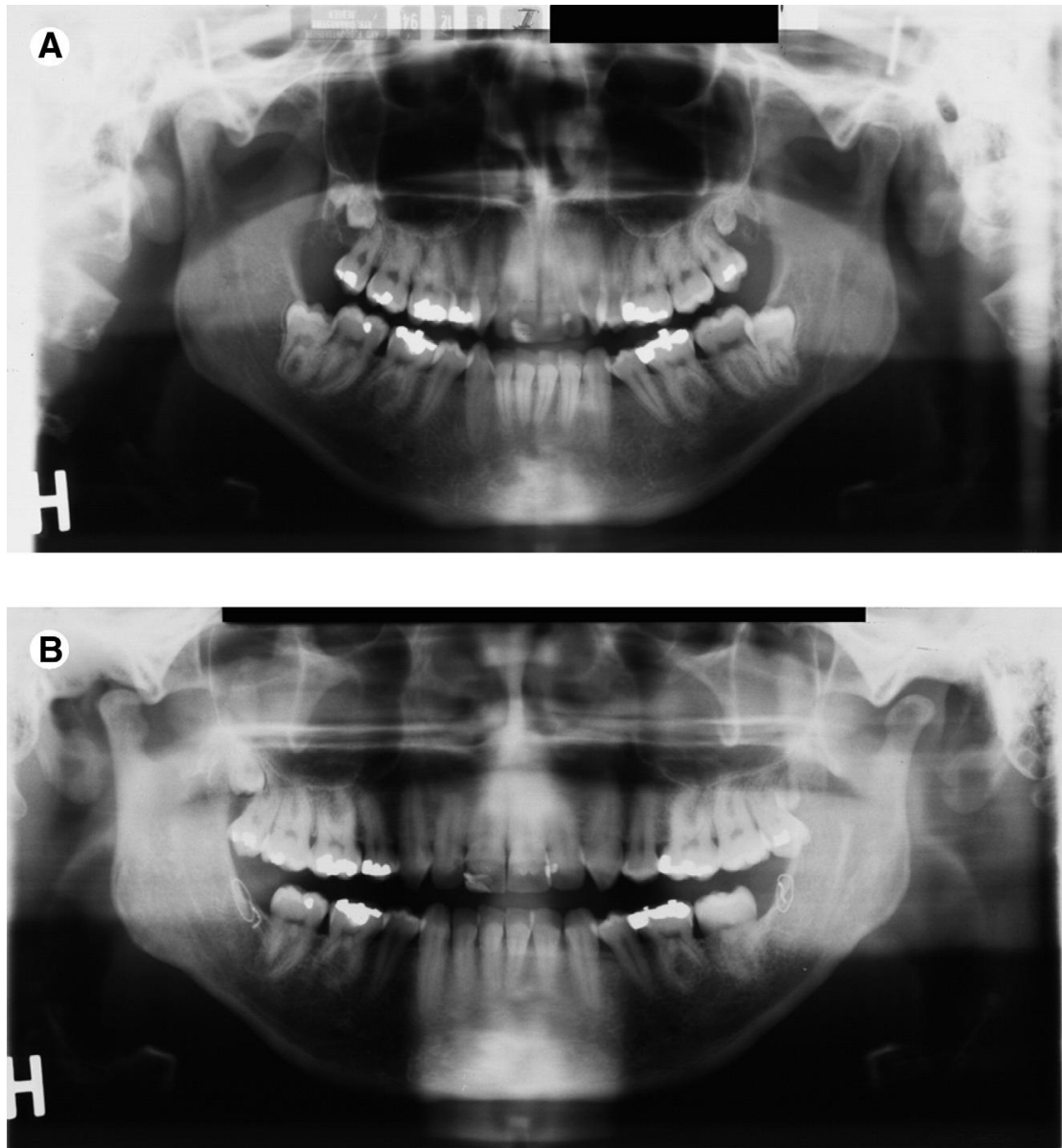
A remodelação condilar é explicada como um esforço das ATMs adaptarem-se a uma nova posição, por processos de reabsorção e aposição.¹⁴

A reabsorção condilar é definida como uma alteração da forma do côndilo com decréscimo da sua massa que causa uma diminuição na altura do ramo e, conseqüentemente, na altura facial posterior, retrognatismo e mordida anterior progressiva devido à rotação anti-horária da mandíbula.^{21,29,40} As figuras 3 e 14 ilustram o seu efeito. Está associada a recidiva a longo-prazo de correções de classe II com avanço mandibular e é, por isso, considerado um fenómeno progressivo.^{6,14,20,24,29}

A incidência de reabsorção condilar após cirurgia ortognática varia, na literatura, entre 1 e 31%.⁶ Está presente em, aproximadamente, 7% dos doentes submetidos a cirurgia de avanço mandibular por BSSO.¹⁶

A etiologia e patogénese desta condição não está completamente estabelecida. É, geralmente, bilateral, o que favorece o contributo sistémico.⁴⁰ Mulheres jovens (entre 15 e 35 anos de idade) têm maior probabilidade de reabsorção condilar, provavelmente por influências hormonais. Alguns autores admitem que a osteoartrose tem o papel principal. Patologias sistémicas, tais como a artrite reumatóide, lúpus eritematoso sistémico, osteodistrofia renal e esclerose sistémica podem estar relacionadas com a reabsorção condilar.^{6,14,16,40}

A morfologia do côndilo e a qualidade óssea são fatores de risco descritos na literatura.^{20,24} Côndilos menores e mais afilados têm menos capacidade de resistir e adaptarem-se a cargas adicionais, o que pode justificar a maior tendência dos doentes dolicofaciais à recidiva esquelética.^{6,29}



Figuras 13 e 14. Reabsorção condilar bilateral, após cirurgia de avanço mandibular por BSSO, evidente em ortopantomografia. A) Pré-operatória; B) 13 anos após cirurgia.¹⁶

Os fatores cirúrgicos que contribuem para este fenómeno relacionam-se com a compressão/sobrecarga cirúrgica do côndilo, tanto durante a cirurgia ortognática, como após (por uma oclusão instável).²⁹ O posicionamento posterior ou torque

mediolateral do côndilo aquando da fixação rígida, pode causar reabsorção condilar. Quando os côndilos e tecidos retrodiscais são comprimidos contra a parede posterior da fossa, inicia-se uma remodelação das estruturas ósseas. À medida de que esta remodelação ocorre, o côndilo posiciona-se superiormente, resultando numa recidiva horizontal.^{4,6,14,15}

O papel da necrose vascular foi descrito por Grammer *et al.* Uma redução relativa no suprimento vascular do côndilo provocada pelo aumento do comprimento mandibular pode despoletar este fenómeno em doentes com risco aumentado.⁴¹

O padrão de reabsorção difere. Doentes com mordida profunda tendem a ter maior reabsorção na região superior do côndilo, enquanto que doentes com mordida aberta anterior apresentam-na, maioritariamente, na região antero-superior.⁴¹

Devem implementar-se técnicas cirúrgicas de posicionamento condilar sem compressão.³⁴

8. Tecidos moles

Os procedimentos cirúrgicos que visam corrigir deformidades esqueléticas têm como consequência alterações da forma e posição dos tecidos moles que recobrem o esqueleto. Avaliar e prevenir estas alterações ajudam a gerir expectativas, quer ao cirurgião quer ao doente.⁴ A resposta dos tecidos moles pode ser previsível através de simulação virtual.²⁴

A literatura conclui que a melhoria estética é a maior motivação dos doentes. A quantidade de mudança é baseada no grau de movimento dos tecidos duros e, se o tratamento for dirigido apenas com vista ao resultado oclusal, as mudanças dos tecidos moles podem não produzir o resultado estético pretendido.¹ A relação entre a mudança dos tecidos duros e moles é mais complexa do que se pensava, uma vez que a morfologia, espessura, postura e tonicidade dos tecidos moles varia de pessoa para pessoa.² O padrão muscular facial (hipertónico ou hipotónico) influencia a resposta ao tratamento ortodôntico. A relação entre os tecidos duros e moles começou a ser melhor estudada no início dos anos 1970.

Posto isto, entende-se que o tratamento deve ser guiado pelas limitações dos tecidos moles. Ackerman e Proffit sugerem que os constrangimentos dos tecidos moles têm várias áreas de atuação – pressão exercida nos dentes pelos lábios, bochechas e língua, que são um determinante primário na estabilidade (principalmente

se houver macroglossia); o aparato do ligamento periodontal é uma consideração fundamental na saúde oral; o tecido muscular e conjuntivo temporomandibular, que tem um papel importante na função; os tecidos moles que recobrem a face e determinam a estética.¹⁷ Após a osteossíntese estar completa, estas forças podem atuar sobre a mandíbula como um todo, o que é mais provável de acontecer se o côndilo não estiver corretamente posicionado na sua fossa.¹⁵

A acomodação dos tecidos moles do terço inferior da face, após cirurgia de avanço mandibular, é variável apesar da estabilidade das estruturas ósseas e dentárias subjacentes, o que deve ser tido em conta no planeamento cirúrgico.¹ A estabilidade esquelética é maior quando os tecidos moles são relaxados durante a cirurgia e menor quando são estirados.⁴² Refere-se, a título de exemplo, que após recuo mandibular em casos de classes III esquelética, o relaxamento muscular e o excesso de tecidos moles permitem uma acomodação menos influenciável pelas alterações dos tecidos duros, enquanto que nos casos de avanço mandibular, os tecidos alongados sofrem uma adaptação ao novo padrão muscular e, conseqüentemente, são mais suscetíveis a mudanças, apesar da estabilidade dos tecidos duros subjacentes.¹ A impactação maxilar, por sua vez, relaxa os tecidos moles e está provado ter boa estabilidade pós-operatória, enquanto que o avanço mandibular não é tão estável, uma vez que alonga os tecidos moles.⁴²

9. Ortodontia

Nos casos ortodôntico-cirúrgicos os objetivos de tratamento, padrões de extracções e mecânica utilizada são, frequentemente, o inverso do que se faz em casos de ortodontia convencional. Qualquer movimento dentário com potencial de recidiva deve ser evitado pré-cirurgicamente.^{11,43}

Uma correção transversal incompleta terá como consequência uma correção instável e imperfeita da má-oclusão. É imperativo reconhecer o problema transversal desde o início, assim como a sua natureza dentária ou esquelética.^{11,32,43} Não deve ser realizada qualquer expansão ortodôntica quando se prevê expansão cirúrgica.¹¹

Os fatores ortodônticos que contribuem para a recidiva incluem fatores oclusais, periodontais, relacionados com a pressão dos tecidos moles e limites da denteição.³²

a) *Oclusais*

Não há consenso acerca da evidência da relação entre uma correta intercuspidação com contactos oclusais e a estabilidade oclusal. Kingsley admitia que a oclusão era a chave da estabilidade. Uma teoria alternativa defendia que a base apical deveria ser respeitada e, com este pressuposto, os incisivos mandibulares deveriam ser posicionados sobre osso basal de forma a promover a estabilidade. Rogers, por sua vez, propôs que a função e equilíbrio da musculatura estavam relacionados com a estabilidade.^{2,16,32,44}

O objetivo da ortodontia pré-cirúrgica é posicionar os dentes de forma a permitir uma correção esquelética ótima no momento cirúrgico, tendo em vista resultados estáveis.^{11,13,16} Numa ótica de “ortodontia reversa”, quanto maior for a descompensação dentária, menor será a magnitude de movimento dos maxilares necessária para corrigir a discrepância esquelética.^{17,34} As compensações dentárias são eliminadas e os dentes são, idealmente, posicionados relativamente às suas bases apicais, revelando a verdadeira magnitude do problema esquelético. Os incisivos são a guia do cirurgião para o posicionamento antero-posterior dos maxilares e a sua posição vertical pré-cirúrgica irá determinar a altura facial inferior.^{11,43}

A precisão da ortodontia pós-cirúrgica deve ter como objetivo a criação de boa intercuspidação.¹⁰ As forças intermaxilares após o avanço mandibular são comparáveis a forças ortodônticas.¹⁵ O papel dos elásticos intermaxilares é crucial e indispensável, particularmente na melhoria da lateralidade e assimetria.³⁰ O tempo necessário de ortodontia pós-cirúrgica varia consoante o tipo de paciente.⁴³

Finalizado o tratamento, as alterações adaptativas da dentição ocorrem de tendo em vista uma compensação parcial de alterações esqueléticas desfavoráveis.²³

b) *Periodontais*

A condição periodontal do doente, particularmente na superfície labial dos incisivos e caninos mandibulares, é um fator importante no diagnóstico e a existência de recessões gengivais é um preditor de suscetibilidade pós-cirúrgica.⁴³

Quando os dentes são movidos, os tecidos do ligamento periodontal e a gengiva sofrem um processo de remodelação que, até estar finalizado, tendencialmente os encaminha na sua direção original.³² O alongamento do espaço do ligamento periodontal (LP) e a rutura das fibras de colagénio que suportam as raízes

dentárias são respostas normais e necessárias ao tratamento ortodôntico. A partir do momento em que os dentes conseguem responder individualmente às forças da mastigação, a reorganização do LP ocorre num período de 3 a 4 meses (até que a mobilidade presente na altura da remoção do aparelho desapareça). As fibras gengivais de colagénio e elásticas são, também, afetadas pelos movimentos dentários mas a sua reorganização é mais lenta (4-6 meses as de colagénio e 12 meses as elásticas). Advoga-se, por este motivo, uma retenção *full-time* nos primeiros 3 a 4 meses, removível (fixa apenas se não for demasiado rígida), de forma a permitir que as forças mastigatórias desloquem, individualmente, os dentes para a reorganização do LP. Após este período, a retenção em regime de *part-time* até aos 12 meses permite a remodelação dos tecidos gengivais e limita possíveis alterações decorrentes de crescimento residual.^{32,35}

Como procedimento adjuvante, há autores que realizam fibrotomias circunferenciais supra-crista (perincisão) em casos de biótipo gengival, suporte cortical e higiene oral favoráveis. No entanto, esta técnica tem pouca evidência na redução da recidiva.³²

c) *Pressões dos tecidos moles e limites da dentição*

Existe uma área de equilíbrio entre as forças linguais e labiais que deve ser respeitada e, quanto maior for o movimento dentário para fora desta área, mais instável será. É dada especial importância ao segmento labial inferior, uma vez que a distância inter-canina tem grande potencial de recidiva. O desgaste interproximal do esmalte dentário é um procedimento que afeta os tecidos duros dos dentes e que, ao tornar os contactos interdentários mais estreitos, pode favorecer a estabilidade do espaço intercanino inferior.³²

10. Retenção

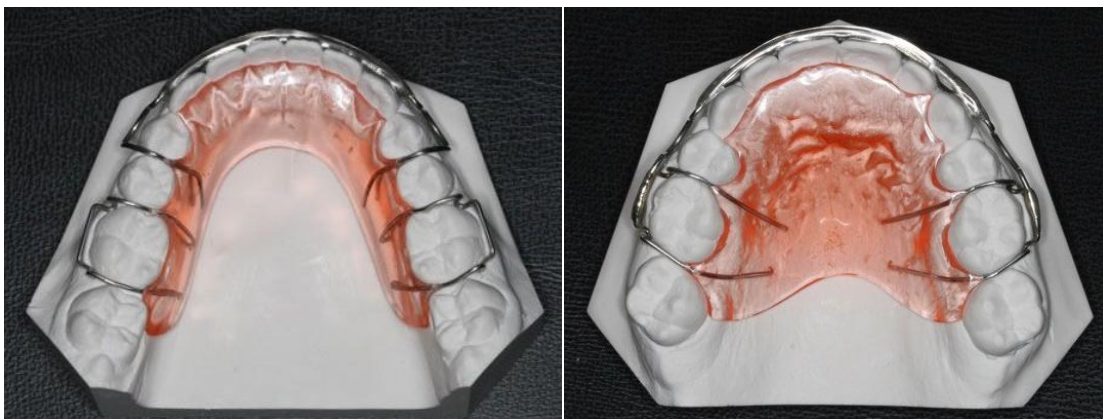
Finalizado o tratamento ortodôntico, é extremamente desafiante manter os dentes na sua posição correta num ambiente neuromuscular que, muitas vezes, falha em adaptar-se. A dificuldade acresce quando existem hábitos persistentes, tais como a disfunção lábio-lingual, a deglutição atípica e a respiração oral.⁴⁴ Angle afirmou que, tendencialmente, os dentes movem-se na direção da má-oclusão original, como resultado de fatores biológicos e mecânicos. A retenção tem em vista estabilizar os

dentes durante a reorganização dos tecidos e limitar o impacto do crescimento contínuo após o tratamento.⁴⁴ Para reduzir este risco, defende-se uma retenção a longo-prazo.^{32,33}

Segundo Oppenheim (1934), a retenção é um dos maiores desafios da ortodontia, “é o problema”. Little afirmou que a retenção permanente e definitiva era a única forma fiável de prevenir a recidiva. Há autores que defendem que qualquer alteração, intencional ou não, de mais de 2mm é indicativa da necessidade de retenção a longo-prazo.³²

Admitindo que os resultados de um tratamento ortodôntico são potencialmente instáveis, é necessária retenção por três razões principais: os tecidos gengivais e periodontais afetados pelos movimentos dentários requerem tempo para se reorganizarem quando o aparelho é removido; a pressão constante dos tecidos moles causa uma tendência à recidiva; as alterações inerentes ao crescimento podem alterar o resultado do tratamento ortodôntico.³⁵

Existem vários tipos de dispositivos de retenção, desde removíveis a fixos. Os aparelhos removíveis, tais como as placas de Hawley (figuras 15 e 16) e os termoplásticos (figura 17), são facilmente higienizados e podem ser utilizados em regime de *part-time*. No entanto, são dependentes da colaboração e responsabilização do doente. Quanto aos aparelhos fixos, por serem permanentes, são mais suscetíveis à acumulação de placa bacteriana, necessitando de vigilância e, nesse sentido, acrescem responsabilidade do clínico na sua manutenção.



Figuras 15 e 16. Aparelhos removíveis do tipo Hawley, superior e inferior.¹



Figura 17. Aparelhos removíveis termoplásticos, superior e inferior.¹

Não existe evidência científica suficiente acerca do melhor tipo de aparelho e do período de utilização. A retenção fixa pode ser aconselhável em casos de maior risco de recidiva, tais como casos de encerramento ou criação de espaços, de suporte periodontal reduzido, rotações severas, dentes impactados, fenda labial ou lábio-palatina.³²

Neste ponto, o doente deve compreender os limites do tratamento e o seu papel na manutenção dos resultados.⁴⁴

11. Multidisciplinaridade

Já Blair (1906), um cirurgião que trabalhou com o ortodontista Edward Angle na correção cirúrgica de deformidades maxilofaciais, afirmava que tratar uma deformidade esquelética é um verdadeiro trabalho cirúrgico mas, quanto mais cedo estiver envolvido um ortodontista competente e colaborante, melhor será, tanto para o cirurgião como para o doente.¹⁹

O sucesso do tratamento depende do trabalho de equipa e consiste num desafio interdisciplinar onde a falta de coordenação entre o ortodontista, o cirurgião e o resto da equipa (dentistas generalistas, periodontologistas, imagiologistas, psicólogos, anestesiológicos, nutricionistas) irá comprometer o resultado final.⁹ A preparação pré-operatória, designada habitualmente por descompensação, e a finalização do tratamento ortodôntico são cruciais.¹⁴

Discussão

Indivíduos que não são sujeitos a cirurgia ortognática sofrem alterações esqueléticas ao longo do tempo. No entanto, os doentes submetidos a este tipo de cirurgia tendem a evidenciar mais alterações.^{21,22}

O número de doentes potencialmente ortodôntico-cirúrgicos mantém-se ilusório. Devem ser determinadas *guidelines* que estabeleçam os limites precisos da ortodontia e, portanto, as indicações para cirurgia ortognática.¹⁷

A maioria dos estudos compara a estabilidade esquelética através de cefalometria, com base em telerradiografias de perfil. O método tradicional de radiografia é limitado pela magnificação, sobreposição e distorção associadas à projeção de estruturas anatómicas com três-dimensões (3D).³⁹ A presença de férulas em telerradiografias pós-operatórias acrescenta viés nas medições mandibulares.³⁷ Um grande avanço na cirurgia dos maxilares foi a introdução de tecnologia de imagem a três-dimensões (3D), tal como a tomografia computadorizada de feixe centralizado (*Cone Beam Computed Tomography*, CBCT), que permite um planeamento virtual e expande as possibilidades para um melhor diagnóstico, simulação cirúrgica e construção de férulas cirúrgicas, aumentando a previsibilidade dos resultados.^{9,18} A CBCT é, também, uma forma conveniente (pouco dispendiosa e com baixa dose de radiação) de avaliar alterações dos côndilos e o seu impacto na posição e morfologia da mandíbula nas 3D.^{21,25}

Existe conflito na informação disponível sobre a estabilidade da cirurgia ortognática devido à falta de homogeneidade das amostras e a protocolos de tratamento inconsistentes – fundamentais para a análise crítica da natureza multifatorial das alterações pós-operatórias.^{27,37} Os resultados são variáveis e na sua origem estão diferenças básicas entre os estudos, mais do que as características oclusais ou variáveis cefalométricas.^{15,31}

A maioria dos estudos é retrospectiva. A natureza e dimensão das amostras é um fator primordial. Uma limitação substancial dos estudos é que as amostras são, na generalidade, pequenas e pouco fiáveis e/ou padronizáveis.^{19,21,31} Coexistem vários tipos de cirurgia na mesma amostra e nem sempre há distinção do número de técnicas cirúrgicas por doente. O método e duração da fixação é, muitas vezes, negligenciado.²⁷ Diferentes níveis de experiência cirúrgica influenciam os resultados.^{19,31}

Quando se analisa a estabilidade, o período de *follow-up* deve ser considerado, sendo que seguimentos demasiado curtos não acrescentam muito valor.^{21,31}

O fator idade deve ser cuidadosamente controlado nestes estudos, uma vez que a inclusão de indivíduos em crescimento ativo nas amostras introduz o crescimento como uma nova variável que complicará a interpretação dos resultados.¹⁵ Também deve ser tida em conta a quantidade de gordura subcutânea presente nas diferentes idades e a sua influência nos tecidos moles e tensão da musculatura oral.¹²

A contribuição esquelética e dentária no resultado final deve ser avaliada distintamente.²⁷

Conclusões

A literatura carece de estudos que avaliem devidamente a estabilidade da cirurgia ortognática, nomeadamente a longo-prazo. O sucesso do tratamento de uma deformidade dos maxilares deverá ser julgado não só pela quantidade de melhoria atingida como também pela duração da mesma.³⁰

A recidiva é um fenómeno multifatorial que recebe contribuições de fatores pré-operatórios, operatórios e pós-operatórios, mas existe pouco consenso quanto ao seu peso. Schendel e Epker (1980) observaram que a recidiva após avanço mandibular é um fenómeno complexo que requer investigação contínua.¹⁵

As anomalias de classe II representam um desafio maior quando comparadas com outros tipos, especialmente em doentes com padrão dolicofacial.²⁴

O avanço mandibular resulta numa considerável melhoria da retrognatia mandibular, na sua maioria estável. Ocorrem, no entanto, vários graus de recidiva após o procedimento que afetam tanto as dimensões antero-posterior como vertical.¹⁵

Os fatores de estabilidade a curto-prazo e a longo-prazo relacionam-se entre si. A curto-prazo a importância centra-se no momento cirúrgico, realçando-se o papel do posicionamento condilar, das férulas cirúrgicas, do método de osteossíntese, e do estiramento muscular. O padrão braquifacial apresenta maior influência neste período. A longo-prazo interessa a magnitude e direcção do movimento cirúrgico, a influência dos tecidos moles, do crescimento e da remodelação óssea, nomeadamente dos côndilos. Neste espaço temporal, a rotação anti-horária do complexo maxilo-mandibular em doentes com padrão dolicofacial é um fator de risco. A retenção ortodôntica a longo-prazo contribui para a estabilidade.

Grande parte dos estudos existentes examinaram a estabilidade após BSSO a curto-prazo^{12,14} e concluíram que a maioria da recidiva horizontal ocorre nos primeiros 6 meses pós-operatórios, o que corrobora a necessidade de ortodontia pós-operatória durante esse período para permitir o ajuste da oclusão em resposta a alguma recidiva esquelética.³⁷

Durante o primeiro ano pós-operatório, os movimentos cirúrgicos em doentes com padrão de classe II dolicofaciais tendem a ser mais estáveis do que os com padrão de classe III. Decorrido o primeiro ano pós-operatório ocorrem mudanças clinicamente significativas numa percentagem surpreendentemente grande de doentes

ortognáticos. Apesar disso, o número de doentes com alterações na oclusão a longo-prazo é menor do que o esperado devido à adaptação dentária provocada pelas mudanças esqueléticas.^{21,22}

São necessários mais estudos para determinar os efeitos das alterações condilares a longo-prazo antes de tirarmos conclusões definitivas acerca da reabsorção condilar e a sua relação com os vários tipos de procedimentos cirúrgicos realizados, tendo em conta os fatores predisponentes de cada doente.²¹

Referências bibliográficas

1. Alves PCM, Mazucheli J, Vogel CJ, Bolognese AM. How the lower face soft tissue changes after mandibular advancement or setback. *J Craniofac Surg* 2008 May; 19(3): 593-598.
2. Lir ALS, Moura WL, Ruellas ACO, Souza MMG, Nojima LI. Long-term skeletal and profile stability after surgical-orthodontic treatment of class II and class III malocclusion. *J Craniomaxillofac Surg* 2013; 41: 296-302.
3. Cunningham SJ, Johal A. Orthognathic correction of dentofacial discrepancies. *Br Dent J* 2015 Feb; 218 (3): 167-175.
4. Jardim LA, Bevis RR. Stability of mandibular advancement surgery, by sagittal split osteotomy with rigid and wire fixation. *Rev Port Est Cir Maxilofac* 1996; 37(3): 165-175.
5. Wade DB. Surgical-orthodontic stability in retrognathic patients – an implant study. *Angle Orthod* 1988 Jan; 71-94.
6. Mobarak KA, Espeland L, Krogstad O, Lyberg T. Mandibular advancement surgery in high-angle and low-angle class II patients: different long-term skeletal responses. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2001 Apr; 119: 368-381.
7. Eriksen ES, Wisth PJ, Moen LK. Skeletal and dental stability after intraoral vertical ramus osteotomy: a long-term follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2017; 46: 72-79.
8. Steinhäuser EW. Historical development of orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 1996; 24: 195-204.
9. Park JH, Papademetriou M, Kwon YD. Orthodontic considerations in orthognathic surgery: Who does what, when, where and how? *Semin Orthod* 2016; 22 (1): 2-11.
10. Baek S, Ahn H, Kwon Y, Choi J. Surgery-first approach in skeletal class III malocclusion treated with 2-jaw surgery: evaluation of surgical movement and postoperative orthodontic treatment. *J Craniofac Surg* 2010; 21: 332-338.
11. Sabri R. Orthodontic objectives in orthognathic surgery: State of the art today. *World J Orthod* 2006 Feb; 177-191.
12. Joss CU, Thüer UW. Stability of the hard and soft tissue profile after mandibular advancement in sagittal split osteotomies: a longitudinal and long-term follow-up study. *Eur J Orthod* 2008; 30: 16-23.
13. Costa F, Robiony M, Politi M. Stability of sagittal split ramus osteotomy used to correct class III malocclusion: review of the literature. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2001; 16(2): 121-129.
14. Hoffmannová J, Foltán R, Vlk M, Klíma K, Pavlíková G, Bulík O. Factors affecting the stability of bilateral sagittal split osteotomy of a mandible. *Prague Med Rep* 2008; 109(4): 286-297.
15. Bhatia SN, Yan B, Behbehani I, Harris M. Nature of relapse after surgical mandibular advancement. *Br J Orthod* 1985; 12: 58-69.

16. Moen K, Wisth PJ, Skaale S, Boe OE, Tornes K. Dental or skeletal relapse after sagittal split osteotomy advancement surgery? Long-term follow-up. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: e461-e468.
17. Bailey LTJ, Proffit WR, White R. Assessment of patients for orthognathic surgery. *Sem Orthod* 1999 Dec; 5(4): 209-222.
18. Mahmood HT, Ahmed M, Fida M, Kamal AT, Fatima F. Concepts, protocol, variations and current trends in surgery first orthognathic approach: a literature review. *Dental Press J Orthod* 2018 May-June; 23(3): 36.e1-6.
19. Yang L, Xiao Y, Liang Y, Wang X, Li J, Liao G. Does the surgery-first approach produce better outcomes in orthognathic surgery? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2017; 75: 2422-2429.
20. Rocha VAC, Neto AIT, Rebello IMCR, Souza GMM, Esteves LS, Santos JN, et al. Skeletal stability in orthognathic surgery: evaluation of methods of rigid internal fixation after counterclockwise rotation in patients with class II deformities. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2015; 53: 730-735.
21. Bailey LTJ, Cevdanes LHS, Proffit WR. Stability and predictability of orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126: 273-277.
22. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. The hierarchy of stability and predictability in orthognathic surgery with rigid fixation: an update and extension. *Head Face Med* 2007 Apr; 3(21).
23. Teittinen M, Tuovinen V, Tammela L, Schätzle M, Peltomäki T. Long-term stability of anterior open bite closure corrected by surgical-orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 2012; 34: 238-243.
24. Espeland L, Stenvik A. Long-term outcome of orthognathic surgery. In: Naretto S, editor. *Principles in contemporary orthodontics*. InTech; 2011. p. 381-396.
25. Franco AA, Cevdanes LH, Phillips C, Rossouw PE, Turvey TA, Carvalho FAR, et al. Long-term three-dimensional stability of mandibular advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2013 Sep; 71(9): 1588-97.
26. Haan IF, Ciesielski R, Nitsche T, Koos B. Evaluation of relapse after orthodontic therapy combined with orthognathic surgery in the treatment of skeletal class III. *J Orolfac Orthop* 2013 Aug; 74(5): 362-369.
27. Espeland L, Dowling PA, Mobarak K, Stenvik A. Three-year stability of open-bite correction by 1-piece maxillary osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134: 60-66.
28. Kulbersh VP, Berger JL, Kaczynski R, Shunock M. Stability of skeletal class II correction with 2 surgical techniques: the sagittal split ramus osteotomy and the total mandibular subapical alveolar osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 120(2): 134-143.
29. Eggensperger N, Smolka K, Luder J, Iizuka T. Short- and long-term skeletal relapse after mandibular advancement surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35: 36-42.
30. Matsushita K, Inoue N, Yamaguchi H, Mikoya T, Tei K. Post-operative stability after bimaxillary surgery in patients with facial asymmetry: comparison of differences among

different original skeletal class patterns. *J Maxillofac Oral Surg* 2015 Jul-Sep; 14(3): 789-798.

31. Hernández BS, Antonarakis GS, Scolozzi P, Kiliaridis S. Combined orthodontic and orthognathic surgical treatment for the correction of skeletal anterior open-bite malocclusion: a systematic review on vertical stability. *J Oral Maxillofac Surg* 2013; 71: 98-109.

32. Littlewood SJ, Kandasamy S, Huang G. Retention and relapse in clinical practice. *Aust Dent J* 2017; 62 (1): 51-57.

33. Nielsen IL. Growth considerations in stability of orthodontic treatment. In: Nanda R, Burstone CJ. Retention and stability in orthodontics. Philadelphia: WB Saunders Company; 1993. Chapt 1.

34. Arnett, McLaughlin. Planificación facial y dental para ortodoncistas y cirujanos orales. 1ª ed. Madrid: Elsevier; 2006.

35. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Retention. In: Contemporary orthodontics. 5th ed. Elsevier; Chapt 17.

36. Berger JL, Kulbersh VP, George C, Kaczynski R. Long-term comparison of treatment outcome and stability of class II patients treated with functional appliances versus bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005 Apr; 127(4): 451-464.

37. Dowling PA, Espeland L, Sandvik L, Mobarak KA, Hogevoid HE. LeFort I maxillary advancement: 3-year stability and risk factors for relapse. *Am J Dentofacial Orthop* 2005; 128: 560-567.

38. Brandtner C, Hachleitner J, Rippel C, Krenkel C, Gaggl A. Long-term skeletal and dental stability after orthognathic surgery of the maxilla-mandibular complex in class II patients with transverse discrepancies. *J Craniomaxillofac Surg* 2015; 43: 1516-21.

39. Han Y, Jung Y, Song I, Lee S, Seo BM. Three-dimensional computed tomographic assessment of temporomandibular joint stability after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2016; 74: 1454-1462.

40. Huag YL, Pogrel MA, Kaban LB. Diagnosis and management of condylar resorption. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 114-119.

41. Hoppenreijts TJM, Stoelinga PJW, Grace KL, Robben CMG. Long-term evaluation of patients with progressive condylar resorption following orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999; 28: 411-418.

42. Reyneke JP, Bryant RS, Suuronen R, Becker PJ. Postoperative skeletal stability following clockwise and counter-clockwise rotation of the maxillomandibular complex compared to conventional orthognathic treatment. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2007; 45: 56-64.

43. Jacobs JD, Sinclair PM. Principles of orthodontic mechanics in orthognathic surgery cases. *Am J Orthod* 1983 Nov; 84(5): 399-407.

44. Martin M. Preconditions for long-term stability of treatment. *J Dentofac Anom Orthod* 2016; 19: 103.

