

# A estabilidade do avanço mandibular cirúrgico por meio da osteotomia bilateral sagital: uma revisão

Danilo Furquim Siqueira\*, Aline Maria Alencar de Castro\*\*, José Antônio dos Santos Júnior\*\*, Liliana Ávila Maltagliati\*, Fernanda Angelieri\*

## Resumo

**Introdução:** a Osteotomia Sagital Bilateral Mandibular (OSBM) é a cirurgia de escolha da maior parte dos cirurgiões para a correção de discrepâncias esqueléticas mandibulares no sentido sagital. Contudo, sua estabilidade permanece controversa na literatura. **Objetivo:** neste trabalho, analisaram-se criteriosamente os vários fatores relacionados com a sua estabilidade em longo prazo, como a quantidade de avanço mandibular, o tipo de fixação, a utilização ou não de *splints* cirúrgicos, o posicionamento condilar, além de outros itens. **Conclusão:** baseado na literatura consultada, concluiu-se que a magnitude dos movimentos sagitais mandibulares deverá ser menor do que 10mm; que a fixação rígida deverá ser escolhida em vez da semi-rígida; que a utilização de *splints* deverá ser evitada ou feita por tempo reduzido; e que os tratamentos ortodônticos pré e pós-cirúrgicos são essenciais para a obtenção de resultados satisfatórios.

**Palavras-chave:** Avanço mandibular. Estabilidade. Osteotomia sagital.

## INTRODUÇÃO

A Osteotomia Bilateral Sagital Mandibular (OSBM) está indicada para a correção esquelética de pacientes com má oclusão de Classe II com deficiência ou retroposicionamento mandibular, na qual é necessário o avanço mandibular no intuito de harmonizar a estética facial e o relacionamento oclusal. Esta técnica, bastante popular, foi introduzida na década de 50 e sofreu várias modificações ao longo do tempo<sup>6</sup>.

O sucesso da OSBM está diretamente relacionado à estabilidade pós-cirúrgica. A estabilida-

de pós-cirúrgica é fundamental na manutenção das alterações faciais e oclusais nos sentidos horizontal e vertical, promovidas pelo novo posicionamento mandibular<sup>18,23</sup>. Entre os fatores que podem influenciar a estabilidade pós-cirúrgica estão: deslocamento do côndilo da cavidade articular após a cirurgia, ação dos músculos e tecidos moles, falta de controle do segmento proximal durante o procedimento cirúrgico, tipos e período de fixação, magnitude do avanço mandibular, crescimento pós-cirúrgico, distúrbios temporomandibulares prévios e idade do paciente no

\* Doutores em Ortodontia pela FOB-USP e Professores do Programa de pós-graduação em Odontologia, área de concentração em Ortodontia da Universidade Metodista de São Paulo – UMESP.

\*\* Alunos do programa de pós-graduação em Odontologia, área de concentração em Ortodontia da Universidade Metodista de São Paulo – UMESP.

momento da cirurgia<sup>1,2,6,31</sup>. Os efeitos decorrentes da recidiva cirúrgica geralmente envolvem movimentos horizontais ou verticais da mandíbula, assim como remodelação ou reabsorção do côndilo mandibular na cavidade articular<sup>2</sup>, sendo que as recidivas mais freqüentes são vistas nos pacientes dolicofaciais<sup>24</sup>.

O objetivo do presente estudo consistiu em revisar a literatura que avalia a estabilidade do avanço mandibular cirúrgico (OSBM), de forma a avaliar a importância do tratamento ortodôntico pré e pós-cirúrgico, fatores verticais e horizontais recidivantes, a utilização pós-cirúrgica de goteiras e/ou elásticos, para a obtenção de um resultado mais estável em longo prazo.

## REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

A Osteotomia Bilateral Sagital Mandibular (OSBM) é um dos procedimentos cirúrgicos mais utilizados para o avanço mandibular de pacientes adultos com má oclusão de Classe II por deficiência ou retroposicionamento mandibular<sup>25</sup>. Ela pode ser associada a outros procedimentos cirúrgicos, dependendo de cada caso. A cirurgia maxilomandibular combinada é comum em pacientes com retro-posicionamento da mandíbula associado ao excesso vertical e à deficiência ântero-posterior da maxila. Uma mentoplastia também pode ser necessária, no sentido de aumentar ou diminuir o tamanho do mento após o avanço da mandíbula.

Blomqvist e Isaksson<sup>8</sup> avaliaram a estabilidade da osteotomia sagital mandibular em 38 pacientes, sendo que 11 deles foram submetidos à cirurgia combinada maxilomandibular, 3 à mentoplastia e os outros 24 fizeram só o avanço mandibular. O procedimento cirúrgico, isolado ou combinado, foi considerado estável. De maneira semelhante, outros autores associaram a OSBM à osteotomia maxilar<sup>15,22</sup> e à mentoplastia<sup>21,30</sup>, relatando estabilidade pós-cirúrgica. Já, quando a OSBM foi comparada à osteotomia subapical mandibular total (OSMT) no período de um ano pós-cirú-

rgico, concluiu-se que os procedimentos cirúrgicos variaram de acordo com a indicação, mas ambos apresentaram-se igualmente estáveis na correção da má oclusão de Classe II<sup>25</sup>.

Contudo, existem alguns fatores, relacionados a seguir, que determinam uma maior ou menor estabilidade do avanço mandibular cirúrgico.

### Quantidade de avanço mandibular

Alguns estudos relataram que quanto maior a quantidade de avanço mandibular realizada no procedimento cirúrgico, maior a recidiva<sup>1,8,10,11,21,23</sup>, sendo que um dos fatores relacionados é a adaptação neuromuscular após a cirurgia<sup>2,31</sup>. Por outro lado, Emshoff et al.<sup>15</sup> não encontraram correlação significativa entre a quantidade de avanço mandibular cirúrgico e as alterações horizontais no período pós-cirúrgico.

Todavia, Bailey, Cevidanes e Proffit<sup>5</sup> afirmaram em seu trabalho que quanto maior o avanço mandibular, maior será sua modificação e, por consequência, maior a tendência de recidiva (ou seja, proporcional à alteração). Segundo estes autores, para avanços mandibulares menores que 8mm, a tendência de recidiva seria significativamente reduzida. O avanço mandibular máximo entre 8mm e 10mm parece ser consenso entre os trabalhos com a OSBM<sup>23</sup>. Estes autores criaram uma classificação que resume e define a magnitude da estabilidade pós-cirúrgica em: altamente estável - com menos de 10% de chance de modificação (ou recidiva) significativa pós-tratamento; estável - com menos de 20% de chance de recidiva pós-tratamento e também nos casos onde esta recidiva ocorre em uma técnica cirúrgica única, na qual a fixação rígida interna (FIR) é comumente utilizada; problemática - com diversas modificações e alterações pós-cirúrgicas. Esse tipo de classificação consegue agrupar a porcentagem dos pacientes operados com OSBM ou com qualquer outro tipo de técnica cirúrgica empregada na mandíbula (Classe II), na qual a estabilidade do avanço ao longo do tempo será analisada.

## Tipos de fixação

Existem dois tipos básicos de fixação: rígida e semi-rígida. Na fixação semi-rígida são utilizados fios intermaxilares de aço inoxidável. Já a fixação rígida é um procedimento mais moderno e utiliza miniplacas de aço inoxidável ou titânio e vários tipos de parafusos.

Atualmente, a fixação rígida tem sido mais utilizada pelos cirurgiões em relação à semi-rígida<sup>4,8,10,11,15,16,20,21,22,25,26,27,28</sup>. Na comparação da fixação rígida com a semi-rígida, Berger et al.<sup>6</sup> e Watzke et al.<sup>30</sup> encontraram estabilidade semelhante no período de 1 ano após a cirurgia. Da mesma forma, Dolce et al.<sup>13</sup> avaliaram a estabilidade 2 anos após a OSBM, quando compararam os dois tipos de fixação, sendo que ambas foram consideradas estáveis. Will e West<sup>31</sup>, analisando uma amostra de 235 pacientes - que, após o ato cirúrgico, receberam fixação óssea semi-rígida seguida da fixação maxilomandibular por 6 semanas - observaram que em 61% da amostra não houve recidiva no avanço mandibular, contradizendo alguns autores que afirmam ser o avanço mandibular instável e recidivante<sup>6,13,14</sup>.

Na realidade, poucas modificações são verificadas nas posições vertical, horizontal e rotacional da mandíbula durante os primeiros 6 meses após a osteotomia sagital mandibular, quando se utiliza miniplacas monocorticais para a fixação dos segmentos ósseos<sup>1</sup>. Na pesquisa de Borstlap et al.<sup>10,11</sup>, foram utilizadas miniplacas monocorticais em todos os pacientes da amostra, que posteriormente apresentaram 84% de estabilidade oclusal no período de 2 anos após a cirurgia.

É importante salientar que a fixação rígida pode ser realizada utilizando-se parafusos de fixação dos mais diversos tamanhos. Estes podem ser reabsorvíveis (co-polímeros) ou não-reabsorvíveis (aço inoxidável, titânio, ouro e vitalium). Segundo Ferretti e Reyneke<sup>16</sup>, em seu estudo após 12 meses, as perfurações ósseas dos parafusos reabsorvíveis ainda seriam visíveis (degradação incompleta do co-polímero), porém, após 24 meses, seriam

totalmente invisíveis e no local da sua inserção observou-se neoformação óssea. Ainda, segundo estes autores<sup>16</sup>, os parafusos metálicos apresentam uma maior estabilidade em relação aos copolímeros, promovendo uma menor recidiva, contudo sem diferença estatisticamente significativa. Porém, Kallela et al.<sup>20</sup> obtiveram boa estabilidade 1 ano após a cirurgia, quando utilizaram parafusos reabsorvíveis para a fixação rígida. Mathews et al.<sup>22</sup> encontraram estabilidade semelhante quando comparados os parafusos de titânio e os reabsorvíveis, no período de 6 meses a 1 ano após a osteotomia sagital mandibular.

Blowqvist e Isaksson<sup>8</sup> compararam a estabilidade pós-cirúrgica, 6 meses após a osteotomia sagital mandibular, quando dois tipos de fixação rígida foram utilizados: parafusos de titânio bicorticais e miniplacas monocorticais. A estabilidade mostrou-se semelhante entre os dois grupos. Contudo, os parafusos metálicos apresentam algumas desvantagens como: podem ser visíveis intrabucalmente, migrar dentro dos fragmentos ósseos, distorcer imagens de ressonância magnética ou de tomografia computadorizada, além de afetar a palpação na região<sup>22</sup>.

## Tratamento ortodôntico

O tratamento ortodôntico nas fases pré e pós-cirúrgicas é de fundamental importância no sucesso do procedimento cirúrgico, assim como na estabilidade pós-cirúrgica<sup>20</sup>. O preparo ortodôntico (Ortodontia pré-cirúrgica) apresenta-se como um ponto crucial no sucesso do tratamento combinado, uma vez que este passo dará todas as condições ideais para que a cirurgia seja bem realizada e, conseqüentemente, aumente a estabilidade do tratamento<sup>20</sup>.

O período de tratamento ortodôntico pós-cirúrgico pode variar de acordo com a qualidade da cirurgia e do tratamento ortodôntico pré-cirúrgico. Este tratamento pode ter início de 4 a 6 semanas após a cirurgia<sup>4,8,9,16,27</sup> e se estender por aproximadamente 9 meses<sup>10,11</sup>.

Em uma análise do tempo total de tratamento para a correção da má oclusão de Classe II, a combinação do tratamento ortodôntico fixo com a cirurgia ortognática por meio da OSBM apresentou menor tempo de tratamento, comparado ao grupo tratado com Ortopedia, Ortodontia e distração osteogênica<sup>12</sup>.

### Elásticos intermaxilares

Os elásticos intermaxilares, indicados nos casos onde a fixação rígida foi realizada, deverão ser utilizados no período pós-cirúrgico, de forma contínua, por aproximadamente 3 semanas<sup>8</sup>. Após este período, o uso deverá ser mais flexível, principalmente nos procedimentos de higienização. Deve ser enfatizada a adesão do paciente operado ao protocolo de uso dos elásticos, pois só assim será obtida a estabilidade necessária e o reparo fisiológico no local operado. Elásticos bem apertados devem ser usados entre os primeiros 2 a 5 dias após a cirurgia<sup>10,11</sup>. Após este período, nas próximas 6 semanas, preconiza-se o uso mais relaxado do elástico e estimula-se o paciente a exercitar-se com aberturas bucais de até 15mm, sendo o acompanhamento de um fisioterapeuta necessário e imprescindível. Decorrido este período, reinicia-se o tratamento ortodôntico do recém-operado (OSBM).

### Goteiras cirúrgicas

Outro ponto bastante controverso na literatura é a utilização da goteira cirúrgica e/ou de *splints* no período pós-cirúrgico, com a finalidade de orientação do avanço mandibular. Isto também pode exercer uma influência significativa na estabilidade durante a fase pós-cirúrgica.

Os *splints* podem ser utilizados por 6 semanas nos pacientes submetidos à fixação semi-rígida (com fios intermaxilares de aço inoxidável) e apenas 5 a 7 dias naqueles nos quais foi realizada a fixação rígida (placas ou parafusos)<sup>13,30</sup>. Contrariamente a isto, Arnett<sup>2</sup> ressaltou que a goteira (ou *splint*) deverá ser utilizada cada vez menos em

etapas finais cirúrgicas, por influenciar e ocasionar inclinações indesejadas no posicionamento dos côndilos e também por causar rotações indesejadas do plano oclusal.

Os resultados dos estudos sobre a estabilidade pós-cirúrgica deverão ser vistos com cautela, porque muitos deles estão baseados em radiografias feitas imediatamente após o procedimento cirúrgico, com os *splints* ainda na boca. Com a retirada do *splint* (para a tomada radiográfica), a mandíbula poderá se deslocar suavemente para frente, fornecendo dados incorretos quando estas radiografias forem comparadas com as posteriores<sup>21</sup>.

### Local da recidiva

Com relação à OSBM, principalmente nos casos de avanço mandibular, a recidiva esquelética pode ser localizada em apenas duas posições anatómicas: no local da osteotomia (deslize entre os segmentos); e na articulação temporomandibular (inclinação condilar ou compressão condilar com alterações morfológicas)<sup>2,3,4</sup>. O deslize dos segmentos da osteotomia pode ser caracterizado pela redução do comprimento entre o condílio (Co) e os incisivos inferiores, que ocorre no local cirúrgico da OSBM antes da ossificação. Este acontecimento se dá em decorrência do estiramento dos tecidos conjuntivos paramandibulares (TCP), como a pele, o tecido subcutâneo, os músculos e o periosteio, devido ao procedimento cirúrgico, que no período pós-cirúrgico produzem uma força de tração sobre o segmento anteriormente avançado. Neutralizando o vetor TCP está a fixação, mas se o equipamento for ineficaz, a mandíbula se encurta ao longo da osteotomia e ocorre recidiva precoce. Em resposta ao deslize da osteotomia e subsequente movimento posterior da parte anterior da mandíbula, observam-se compensações dentárias nos incisivos superiores e inferiores, em decorrência da utilização dos elásticos intermaxilares, mascarando recidivas esqueléticas suaves. Estas alterações dentárias poderão recidivar em longo prazo, após a remoção dos elásticos e do apare-

lho ortodôntico. Durante o ato cirúrgico, pode-se promover o estiramento da musculatura (ventre anterior do digástrico e supra-hióideos) para diminuir a força dos mesmos e conseqüentemente diminuir a tendência de recidiva nos avanços mandibulares<sup>2,3,4</sup>.

A recidiva mandibular na articulação temporomandibular pode ser causada em decorrência de uma “inclinação condilar sem contato”, ou seja, quando o côndilo se posiciona inferior ou ântero-inferiormente em relação à posição de acomodação na fossa glenóide e, por causa desta posição, não tem condições de sustentar a mandíbula na posição avançada. Além disto, a recidiva pode ocorrer por uma compressão condilar e uma conseqüente alteração morfológica, devido a um posicionamento inadequado do côndilo no ato cirúrgico<sup>2,3,4</sup>.

Os estudos de Harris, Van Sickels e Alder<sup>19</sup> mostraram que os côndilos assumem uma posição mais medial, posterior e superior, imediatamente após a cirurgia, em relação à sua posição fisiológica. Na comparação da fixação rígida com a semi-rígida, a posição final do côndilo foi superior e posterior após a cirurgia de avanço mandibular<sup>29</sup>. Contrariamente, Arnett<sup>2</sup> ressaltou que, após a OSBM, o côndilo apresenta uma folga em relação à fossa articular. Quando esta folga ocorre sem nenhum contato com as paredes da fossa, o risco de recidiva é maior. O retorno do côndilo à posição original pré-cirúrgica só ocorrerá cerca de 8 semanas após o procedimento cirúrgico. A instabilidade ocorre nestas 8 semanas de ausência de contato condilar com a fossa e sua magnitude vai variar de acordo com o tipo de fixação utilizado. Na fixação rígida, o contato condilar é maior e, portanto, a estabilidade será maior.

A recidiva por compressão e alteração condilar ocorre por compressão posterior ou medial-lateral durante o procedimento cirúrgico, causando remodelação condilar. Esta remodelação pode ter início entre 9 e 18 meses após a cirurgia<sup>2</sup>. À medida que o côndilo se remodela, ele se reposiciona

mais para cima em relação à cavidade articular, causando recidiva mandibular e acentuando a má oclusão de Classe II.

A remodelação condilar idiopática<sup>2,3,4</sup> pode ser responsável pela recidiva mandibular e pode ocorrer em adultos e em jovens. Arnett et al.<sup>2,3,4</sup> acreditam que o fator genético seria o principal responsável pela diminuição no comprimento mandibular (em adultos) e por uma redução na taxa de crescimento deste osso naqueles ainda em crescimento, seguido por fatores ambientais (alergias, hábitos, etc).

Bettega et al.<sup>7</sup> definiram que os côndilos deveriam ficar o mais próximo da posição anterior no ato operatório e que há uma forte relação entre a estabilidade em longo prazo e a parte óssea avançada.

Por outro lado, a associação da osteotomia (OSBM) e as disfunções temporomandibulares (DTM) ainda é obscura e controversa. Alguns autores<sup>2,10,11,19</sup> afirmaram que pacientes com DTM pré-cirúrgica apresentaram melhora nos sinais e sintomas após a cirurgia e alguns, que não demonstravam distúrbios articulares antes da cirurgia, apresentaram disfunções no período pós-cirúrgico. Não houve influência de idade ou gênero na prevalência de distúrbios temporomandibulares<sup>10,11</sup>. Na verdade, naqueles pacientes com DTM e má oclusão de Classe II, existe uma grande dificuldade de posicionar o côndilo corretamente na fossa articular durante a cirurgia ortognática<sup>17</sup>.

Existem quatro métodos de fixação e posicionamento dos côndilos descritos por Bettega et al.<sup>7</sup>: 1) método empírico, no qual a experiência do cirurgião é que ditará a posição condilar; 2) método no qual pontos anatômicos e dentários são objetos de referência no posicionamento do côndilo; 3) Método radiológico ou que utilize outras técnicas mais recentes para posicionamento dos côndilos; 4) método no qual os côndilos são posicionados por dispositivos modernos. Na maioria das vezes, esses dispositivos são incômodos e de difícil manuseio por parte do operador, demandando

tempo de cirurgia e sendo visivelmente desvantajosos.

No futuro, em cirurgias ortognáticas como a OSBM, acredita-se que a utilização da Robótica será fundamental para o posicionamento dos côndilos. Fatores individuais, inerentes a cada cirurgia e à técnica cirúrgica empregada, determinarão elementos que serão levados em conta junto à fixação utilizada, o uso correto de contenção pelo período determinado e, mais importante, o respeito pela geometria mandibular e o plano oclusal.

## CONCLUSÃO

Baseado na literatura consultada, conclui-se que, para a obtenção de uma estabilidade satisfatória, alguns requisitos devem ser observados:

- os avanços mandibulares maiores do que 10mm devem ser evitados;
- a fixação rígida deve ser escolhida em vez da semi-rígida;
- a utilização de goteiras e *splints* pós-cirúrgicos deve ser evitada ou feita por tempo reduzido;
- os elásticos intermaxilares devem ser utilizados no período pós-cirúrgico, de acordo com a recomendação do cirurgião;
- os tratamentos ortodônticos pré e pós-cirúrgicos são essenciais para a obtenção do sucesso do tratamento ortodôntico-cirúrgico.

Enviado em: dezembro de 2005  
Revisado e aceito: fevereiro de 2007

## Stability of surgical mandibular advancement using bilateral sagittal split osteotomy: a review

### Abstract

**Introduction:** The bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) is preferred by most surgeons to correct mandibular sagittal skeletal discrepancies. However, studies on its stability are controversial. **Aim:** This study evaluated the different factors associated with long-term stability, such as quantity of mandibular advancement, type of fixation, utilization or not of surgical splints, condylar position, and others. **Conclusion:** Based on the literature, it was concluded that the magnitude of mandibular sagittal movement should be less than 10mm; rigid fixation should be chosen instead of semi-rigid; the utilization of splints should be avoided or used for a short period; and pre- and postsurgical orthodontic treatments are essential to obtain satisfactory results.

**Key words:** Mandibular advancement. Stability. Sagittal osteotomy.

## REFERÊNCIAS

1. ABELOOS, J.; DE CLERCQ, C.; NEYT, L. Skeletal stability following miniplate fixation after bilateral sagittal split osteotomy for mandibular advancement. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 51, p. 366-369, Apr. 1993.
2. ARNETT, G. W. A redefinition of bilateral sagittal osteotomy (BSO) advancement relapse. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 104, no. 5, p. 506-515, Nov. 1993.
3. ARNETT, G. W.; MILAM, S. B.; GOTTESMAN, L. Progressive mandibular retrusion – idiopathic condilar resorption. Part I. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 110, no. 1, p. 8-15, July 1996.
4. ARNETT, G. W.; MILAM, S. B.; GOTTESMAN, L. Progressive mandibular retrusion – idiopathic condilar resorption. Part II. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 110, no. 2, p. 117-127, Aug. 1996.
5. BAILEY, L. T. J.; CEVIDANES, L. H.; PROFFIT, W. R. Stability and predictability of orthognathic surgery. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 126, no. 3, p. 273-277, Sept. 2004.
6. BERGER, J. L.; PANGRAZIO-KULLBERSH, V.; BACCHUS, S. N.; KACZYNSKI, R. Stability of bilateral sagittal split ramus osteotomy: rigid fixation versus transosseous wiring. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 118, no. 4, p. 397-403, Oct. 2000.
7. BETTEGA, G.; DESSENNE, V.; RAPHAËL, B.; CINQUIN, P. Computer-assisted mandibular condyle positioning in orthognathic surgery. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 56, p. 553-558, May 1996.
8. BLOMQUIST, J. E.; ISAKSSON, S. Skeletal stability after mandibular advancement: a comparison of two rigid internal fixation techniques. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 52, p. 1133-1137, Nov. 1994.



9. BLOMQUIST, J. E.; AHLBORG, G.; ISAKSSON, S.; SVARTZ, K. A comparison of skeletal stability after mandibular advancement and use of two rigid internal fixation techniques. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 55, p. 568-574, June 1997.
10. BORSTLAP, P. J.; STOELINGA, P. J. W.; HOPPENREIJS, T. J. M.; VAN'T HOF, M. A. Stabilization of sagittal split advancements osteotomies with miniplates: a prospective, multicentre study with two-year follow-up. Part I: clinical parameters. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 33, no. 5, p. 433-441, July 2004.
11. BORSTLAP, P. J.; STOELINGA, P. J. W.; HOPPENREIJS, T. J. M.; VAN'T HOF, M. A. Stabilization of sagittal split advancements osteotomies with miniplates: a prospective, multicentre study with two-year follow-up. Part II. Radiographic parameters. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 33, no. 6, p. 535-542, Sept. 2004.
12. BREUNING, H. K.; VAN STRIJEN, J. P.; PRAHL-ANDERSEN, B.; TUINZING, B. D. Duration of orthodontic treatment and mandibular lengthening by means of distraction or bilateral split osteotomy in patients with Angle Class II malocclusions. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 127, no. 1, p. 25-29, Jan. 2005.
13. DOLCE, C.; VAN SICKELS, J. E.; BAYS, R. A.; RUGH, J. D. Skeletal stability after mandibular advancement with rigid versus wire fixation. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 58, no. 11, p. 1219-1227, Nov. 2000.
14. DOLCE, C.; HATCH, J. P.; VAN SICKELS, J. E.; RUGH, J. D. Rigid versus wire fixation for mandibular advancement: skeletal and dental changes after 5 years. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 121, no. 6, p. 610-619, June 2002.
15. EMSHOFF, R.; SCHEIDERBAUER, A.; GERHARD, S.; NORER, B. Stability after rigid fixation of simultaneous maxillary impaction and mandibular advancement osteotomies. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 32, no. 2, p. 137-142, Apr. 2003.
16. FERRETTI, C.; REYNEKE, J. P. Mandibular sagittal split osteotomies fixed with biodegradable or titanium screws: a prospective, comparative study of postoperative stability. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 93, no. 5, p. 534-537, May 2002.
17. GAGGL, A.; SCHULTES, G.; SANTKER, G.; KARCHER, H.; SIMBRUNNER, J. Clinical and magnetic resonance findings in the temporomandibular joints of patients before and after orthognathic surgery. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v. 37, no. 1, p. 41-45, Feb. 1999.
18. GREEBE, R. B.; TUINZING, D. B. Mandibular advancement procedures: predictable stability and relapse. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 1, no. 57, p. 13-16, Jan. 1984.
19. HARRIS, M. D.; VAN SICKELS, J. E.; ALDER, M. Factors influencing condilar position after the bilateral sagittal split osteotomy fixed with bicortical screws. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 57, no. 6, p. 650-654, June 1999.
20. KALLELA, I.; LAINE, P.; SUURONEN, R.; IIZUKA, T.; PIRINEN, S.; LINDQVIST, C. Skeletal stability following mandibular advancement and rigid fixation with polylactide biodegradable screws. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 27, no. 1, p. 3-8, Feb. 1998.
21. KIERL, M. J.; NANDA, R. S.; CURRIER, G. F. A 3-year evaluation of skeletal stability of mandibular advancement with rigid fixation. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 48, no. 6, p. 587-592, June 1990.
22. MATTHEWS, N. S.; KHAMBAY, B. S.; AYOUB, A. F.; KOPPEL, D.; WOOD, G. Preliminary assessment of skeletal stability after sagittal split mandibular advancement using a bioresorbable fixation system. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v. 41, no. 3, p. 179-184, June 2003.
23. McDONALD, W. R. Stability of mandibular lengthening: a comparison of moderate and large advancements. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 2, p. 729-735, 1990.
24. MOBARAK, K. A.; 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. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 119, no. 4, p. 368-381, Apr. 2001.
25. PANGRAZIO-KULBERSH, V.; BERGER, J. L.; KACZYNSKI, R.; SCHUNOCK, 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.**, St. Louis, v. 120, no. 2, p. 134-143, Aug. 2001.
26. PERROTT, D. H.; POGREL, M. A.; KABAN, L. B. Stability of sagittal split osteotomies: a comparison of three stabilization techniques. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 78, no. 6, p. 696-704, Dec. 1994.
27. SCHEERLINCK, J. P.; STOELINGA, P. J.; BLIJDDORP, P. A.; BROUNS, J. J. A.; NIJS, M. L. L. Sagittal split advancement osteotomies stabilized with miniplates. A 2-5-year follow-up. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 23, no. 3, p. 127-131, June 1994.
28. STOELINGA, P. J. W.; BORSTLAP, W. A. The fixation of sagittal split osteotomies with miniplates: the versatility of a technique. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 61, no. 12, p. 1471-1476, Dec. 2003.
29. VAN SICKELS, J. E.; TINER, B. D.; KEELING, S. D.; CLARK, G. M.; BAYS, R.; RUGH, J. Condylar position with rigid fixation versus wire osteosynthesis of a sagittal split advancement. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 57, no. 1, p. 31-34, Jan. 1999.
30. WATZKE, I. M.; TURVEY, T. A.; PHILLIPS, C.; PROFFIT, W. R. Stability of mandibular advancement after sagittal osteotomy with screw or wire fixation: a comparative study. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 48, no. 2, p. 108-121, Feb. 1990.
31. WILL, L. A.; WEST, R. A. Factors influencing the stability of the sagittal split osteotomy for mandibular advancement. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 47, p. 813-818, 1989.

#### Endereço para correspondência

Danilo Furquim Siqueira  
Rua Costa Aguiar, 875, Apto 111,  
CEP: 04.204-000 - Ipiranga, São Paulo/SP  
E-mail: danilofurquim@uol.com.br