



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



Osteotomia Le Fort I no Tratamento das Deformidades Dentofaciais: Revisão de Literatura

Trabalho de Conclusão de Curso

Marcos Vinicius Leite de Jesus

Piracicaba 2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



Marcos Vinicius Leite de Jesus

Osteotomia Le Fort I no Tratamento das Deformidades Dentofaciais: Revisão de Literatura

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da
Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do diploma de Cirurgião-
Dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Asprino

Piracicaba 2014

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

J499o	Jesus, Marcos Vinicius Leite de, 1993- Osteotomia Le Fort I no tratamento das deformidades dentofaciais: revisão de literatura / Marcos Vinicius Leite de Jesus. – Piracicaba, SP: [s.n.], 2014. Orientador: Luciana Asprino. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 1. Cirurgia ortognática. 2. Deformidades. I. Asprino, Luciana, 1974-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.
-------	--

Dados fornecidos pelo autor do trabalho

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por ter me oferecido saúde e a oportunidade para a realização de mais esta etapa da minha vida.

À minha família, especialmente aos meus pais Walmir e Silvana, que me apoiaram nos momentos de maior dificuldade, me passando tranquilidade e confiança para que eu seguisse em frente em busca de meus objetivos.

A todos os Professores e Funcionários da FOP - UNICAMP, pelos conhecimentos transmitidos e por participarem da minha formação.

Aos amigos e colegas da graduação que proporcionaram momentos únicos e inesquecíveis durante estes quatro anos de graduação junto a eles.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, que foi como uma segunda casa para mim durante estes quatro anos.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação.

RESUMO

A osteotomia Le Fort I é o procedimento cirúrgico mais realizado para correção de discrepâncias maxilo-mandibulares esqueléticas antero-posteriores e para tratamento dos pacientes com excesso ou deficiência vertical de maxila. O objetivo deste trabalho foi realizar revisão da literatura quanto a Osteotomia Le Fort I no tratamento das deformidades dentofaciais, identificando as indicações, possíveis complicações trans e pós-operatórias associadas. A osteotomia Le Fort I é um procedimento versátil no tratamento das deformidades dentofaciais, sendo o procedimento cirúrgico mais realizado para correção das deficiências anteroposterior, vertical ou transversa de maxila, assim como na correção do excesso vertical da maxila. Desta forma, a Osteotomia Le Fort I é parte da maioria dos planejamentos em cirurgia ortognática, seja para o paciente que apresenta síndrome da face longa, síndrome da face curta ou má-oclusão classe III. O advento do uso de fixação interna estável tornou o reposicionamento maxilar por meio da Osteotomia Le Fort I um procedimento com resultados previsíveis e estáveis. As complicações trans e pós-operatórias tem baixa incidência, e geralmente pouca gravidade.

Palavras Chave: Deficiência de maxila; deformidade; cirurgia ortognática.

ABSTRACT

The Le Fort I osteotomy is the most common surgical procedure for correction of maxillo - mandibular anteroposterior skeletal discrepancies and to treat patients with excess or vertical maxillary deficiency. The aim of this study was to review the literature regarding the Le Fort I osteotomy in the treatment of dentofacial deformities, identifying the indications and associated possible trans and postoperative complications. The Le Fort I osteotomy is a versatile procedure for the treatment of dentofacial deformities, being the most common surgical procedure for correction of the anteroposterior, vertical or transverse maxillary deficiencies, as well as the correction of vertical maxillary excess. Thus, the Le Fort I osteotomy is part of most planning in orthognathic surgery for the patient who has long face syndrome, short face syndrome or Class III malocclusion. The advent of the use of stable internal fixation became the maxillary repositioning by Le Fort I osteotomy a procedure with predictable and stable results. The trans and postoperative complications have low incidence, and usually are not life-threatening.

Keywords: maxillary deficiency; deformity, orthognathic surgery.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	2
2. DESENVOLVIMENTO	4
3. CONCLUSÕES	12
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

1. INTRODUÇÃO

A busca pela melhoria do equilíbrio facial é um fator motivador para os pacientes que buscam a correção de deformidades dentofaciais através do tratamento ortodôntico-cirúrgico. Para o sucesso deste tratamento, é importante a consideração de um relacionamento adequado entre as bases ósseas, como também ter entendimento das prováveis modificações que ocorrerão nos tecidos moles adjacentes, em virtude dos movimentos esqueléticos realizados na cirurgia. Porém, além de um bom planejamento ortodôntico-cirúrgico, também é fundamental a consideração de fatores como a etnia e a queixa do paciente. Dentre as cirurgias frequentemente realizadas para as devidas correções esqueléticas, as movimentações maxilares por meio da osteotomia Le Fort I estão entre os procedimentos cirúrgicos mais comumente efetuados. O primeiro relato da realização de uma osteotomia maxilar foi realizado por Von Langenbeck (1859) chamada de ressecção osteo-plástica, na técnica descrita incisões cutâneas foram realizadas e a maxila foi osteotomizada em um plano horizontal que posteriormente foi descrito por Le Fort (1901) como Le Fort I. Até então as osteotomias maxilares tinham a finalidade da realização de ressecções tumorais de base de crânio e nasofaríngeanos. Somente em 1935, Wassmund realizou uma fratura do tipo Le Fort I para tratar uma deformidade de mordida aberta anterior.

No início da década de 60, a técnica de mobilização maxilar inferior tornou-se amplamente aceita. Obwegeser (1965) sugeriu que os segmentos devem estar completamente mobilizados e que devem ser colocados na posição desejada sem nenhuma resistência tecidual para favorecer a estabilização primária. Preconizou ainda a utilização de enxertos interposicionais na região entre a maxila posterior e placas pterigóides para aumentar a estabilidade.

Bell (1975) relatou a osteotomia Le Fort I e suas variações (segmentações) baseadas nos conceitos biológicos descritos por ele no mesmo ano para tratamento de quinze pacientes com deformidade dentofaciais variadas, obtendo-se um bom resultado ocluso-funcional.

As principais deformidades tratadas por meio de cirurgia ortognática são discrepâncias maxilomandibulares esqueléticas por deficiência antero-posterior ou transversa de maxila, excesso vertical de maxila, deficiência vertical de maxila, deficiência antero-posterior de mandíbula, assimetrias e as combinações destas deformidades.

Fatores que podem influenciar os resultados estéticos funcionais e a estabilidade pós-operatória após cirurgia ortognática são a direção e magnitude do movimento (por exemplo, um avanço maxilar de 5mm ou um reposicionamento inferior da maxila de 3mm, etc.), o tipo de fixação interna empregado, o uso de enxertos ósseos (Larsen *et al.*, 1989; Egbert *et al.*, 1995; Dowling *et al.*, 2005).

2. DESENVOLVIMENTO

A Osteotomia Le Fort I é um procedimento versátil e o mais utilizado na correção de diferentes deformidades do terço médio da face por meio de movimentos maxilares em diversas direções (Semaan *et al.*, 2005; Jakobsone *et al.*, 2011; Jacobson *et al.*, 2002; Smith *et al.*, 1995; Ramsay *et al.*, 1991; Vedtofte *et al.*, 1989). Osteotomias da maxila podem ser indicadas para pacientes jovens (de 10 a 18 anos), mesmo que as sindesmoses entre o osso palatino, tuberosidade da maxila e processo pterigóide do osso esfenóide não estejam completamente consolidadas (Epker *et al.*, 1982). A faixa etária dos pacientes submetidos a osteotomia Le Fort I mais relatada na literatura foi entre 13 anos a 59 anos, com uma média sempre entre 24 e 27 anos (Jakobsone *et al.*, 2011; Dowling *et al.*, 2005; Bouletreau *et al.*, 2012, de Haan *et al.*, 2013). Em relação ao gênero, o feminino foi o mais relatado na literatura (Bouletreau *et al.*, 2012; de Haan *et al.*, 2013; Jakobsone *et al.*, 2011; Dowling *et al.*, 2005), o que pode ser explicado pelo fato de que pacientes do gênero feminino têm maior preocupação com a estética, já que cirurgias ortognáticas geram maior harmonia facial tendo benefício estético.

A Osteotomia Le Fort I é convencionalmente realizada sob anestesia geral e consiste na descrição a seguir: é realizada incisão aproximadamente 5 mm acima da junção muco gengival em fundo de vestibulo maxilar da mesial do primeiro molar de um lado até o lado oposto. Expõe-se a porção anterior da maxila e posteriormente diseca-se o perióstio até a tuberosidade posterior bilateral e forame infraorbitário. A dissecação dos tecidos deve ser não violar a órbita ou o nervo infraorbitário. A mucosa da parede lateral do nariz é elevada para expor uma porção maior da maxila. A osteotomia é realizada por meio de broca tronco-cônica ou serra reciprocante, horizontalmente e aproximadamente 5mm acima dos ápices radiculares, desde a porção posterior da maxila até a abertura piriforme bilateralmente. O septo nasal cartilaginoso e o vômer são separados da linha mediana do palato por um cinzel. É efetuada a “downfracture”, que consiste na separação da parte inferior a osteotomia da maxila da parte superior, com pressão digital ou fórceps, dependendo do caso.

É realizado o bloqueio intermaxilar e reposicionada a maxila no local planejado após a remoção de possíveis interferências.

A técnica da osteotomia Le Fort I e suas variações são frequentemente indicadas isoladamente ou associadas a osteotomia sagital do ramo mandibular (OSRM), para pacientes com deficiência ântero-posterior, excesso ântero-posterior, excesso e deficiência vertical, a mordida cruzada uni ou bilateral, hipoplasia maxilar, maloclusão classe II e III, apnéia obstrutiva do sono, assimetria facial, etc.(Bell *et al.*, 1968; Epker *et al.*, 1981; Peterson *et al.*, 2000; Marzola *et al.*, 2005; Buchanan *et al.*, 2013). Um estudo de Jakobsone, publicado em 2011, demonstrou que a associação da osteotomia Le Fort I com a OSRM tem grande eficácia e estabilidade na correção da deformidade facial Classe III esquelética. Essa associação é interessante nos casos em que a deformidade é acentuada, quando é necessário um reposicionamento ósseo extenso para sua correção, como por exemplo, nas discrepâncias antero-posteriores maxilomandibulares maiores que 8mm.

Bothur *et al.* (1998) comparou a técnica cirúrgica com e sem osteotomias mandibulares para correção de deformidade classe III esquelética, e a taxa de sucesso destas são semelhantes. Outra questão abordada na literatura é o papel da osteotomia sagital bilateral dos ramos mandibulares na estabilidade da maxila após a osteotomia. Não há consenso se esta associação é benéfica ou prejudicial à estabilidade maxilar. Autores como La Banc *et al.*(1982) e Lannetti *et al.*(1987) afirmam que a osteotomia mandibular diminui a estabilidade maxilar. Já Brammer *et al.*(1980) e Hoffman *et al.*(1994) concluíram que ocorre exatamente o oposto, com uma melhora na estabilidade. Há, também, aqueles que sustentam que as cirurgias na mandíbula não provocam nenhum efeito na estabilidade da maxila, como Bothur *et al.* (1998).

A estabilidade do movimento cirúrgico é considerada essencial para a previsibilidade e o sucesso no pós-operatório. A estabilidade da técnica depende de vários fatores: aproximação das paredes ósseas osteotomizadas, qualidade do osso, estabilidade da oclusão, função mastigatória e respiratória, uso de enxertos interposicionais e tipo de fixação interna utilizada (Bothur *et al.*, 1998; Schendel *et al.*, 1998; Louis *et al.*, 1993). Muitos estudos tem analisado a

estabilidade e os fatores de risco para ocorrência de recidiva. O principal fator de risco para a ocorrência de recidiva é a magnitude de movimento maxilar promovido pela cirurgia (Proffit *et al.*, 2000; De Haan *et al.*, 2013; Jakobsone *et al.*, 2011; Dowling *et al.*, 2005; Louis *et al.*, 1993; Kretschmer *et al.*, 2010; Kiely *et al.*, 2006), portanto quanto mais extenso for o movimento, maior a chance e a extensão da recidiva.

Proffit *et al.* (2007) realizaram um estudo com uma ampla base de dados da Universidade da Carolina do Norte com o intuito de classificar os movimentos realizados em cirurgia ortognática desde os mais estáveis até os menos estáveis. Utilizou-se um software para avaliar a estabilidade desses movimentos. Baseado em seus dados classificaram os movimentos quanto sua estabilidade e denominou como a hierarquia da estabilidade. Os movimentos foram classificados do mais estável para o menos estável tendo como resultado: reposicionamento superior de maxila, avanço mandibular, avanço maxilar, reposicionamento superior de maxila associado com avanço mandibular, avanço maxilar associado com recuo mandibular, recuo mandibular, reposicionamento inferior da maxila e expansão cirúrgica (osteotomia Le Fort I segmentada). Em relação ao reposicionamento inferior comentaram que após a o reposicionamento inferior existe uma forte tendência muscular em fazer com que a maxila retorne a sua posição original, gerando recidiva.

Um estudo de de Haan *et al.*, publicado em 2013, relatou uma taxa de recidiva clinicamente relevante (acima de 2mm, de acordo com Proffit) em 21% das cirurgias de osteotomia Le Fort I no primeiro ano pós-operatório. Proffit *et al.*, em uma publicação de 1991, obteve uma taxa de recidiva de 2mm a 4mm em 20% dos pacientes submetidos à osteotomia Le Fort I isoladamente no primeiro ano pós-operatório, e que a osteotomia Le Fort I, associada a osteotomia mandibular, tem aproximadamente 10% de chance de ter uma recidiva de 2mm a 4mm à longo prazo. Dowling *et al.* (2005) relatou recidiva acima de 2mm em 14% dos pacientes submetidos a osteotomia Le Fort I especificamente para avanço de maxila, e acrescentou ainda que as recidivas ocorrem nos primeiros seis meses pós-operatórios na maioria dos casos. Bell

et al. (1977) e Bishara *et al.* (1988) relataram taxas de recidiva similares também para as cirurgias de reposicionamento superior e inferior.

A fixação interna rígida da maxila após osteotomia Le Fort I é normalmente realizada por meio da aplicação de placas e parafusos nos pilares caninos e zigomáticos. Existem sistemas de fixação disponíveis que variam de 1,3 milímetros até 2,0 milímetros, apresentando uma grande variedade de desenho das placas (placas retas, em forma de Y e em forma de L). A vantagem das placas em L é que podem ser utilizadas ao longo da borda superior do segmento móvel da maxila sem danificar as raízes dentais. Existem ainda placas pré-dobradas que determinam a quantidade de avanço da maxila e placas que utilizam maior número de parafusos para aumentar a estabilidade pós operatória. De acordo com Araújo *et al.* (2001), as placas pré dobradas do sistema de 2,0 milímetros apresentam maior estabilidade quando comparadas com placas universais do sistema 2,0 milímetros devido à sua maior área de contato ósseo. Não existem estudos biomecânicos que mostram as vantagens de um sistema de fixação sobre outros. Embora muitos estudos ilustrem os padrões de fixação interna rígida da mandíbula (Champy *et al.*, 1978; Sato *et al.*, 2010) poucos dados foram publicados a respeito da fixação interna rígida em na maxila (Araújo *et al.*, 2001; Alberts *et al.*, 2003; Nagasao *et al.*, 2007; Wang *et al.*, 2007; Erkmen *et al.*, 2008).

Os métodos de fixação interna mais comumente aplicados para garantir a estabilidade óssea após a cirurgia ao a fixação interna estável, através de placas de titânio parafusadas ao osso, ou o não-rígido, utilizando fios metálicos intra-ósseos (Hoppenreijns *et al.*, 1997). Há uma grande discussão em relação a qual método de fixação óssea promove uma melhor estabilidade após o avanço maxilar. Estudos de Reyneke (1997) e Satrom (1991) demonstraram não existir diferenças clinicamente significantes entre os dois tipos de fixação interna quando aplicado na maxila. A publicação de Satrom relatou inclusive grandes diferenças entre os dois métodos quando aplicados para a mandíbula, mostrando taxas de recidiva maiores com a fixação não-rígida em relação à fixação interna estável quando aplicada no osso mandibular. Alguns autores relataram resultados satisfatórios utilizando o método de fixação não-rígido

(Carlotti *et al.*, 1987; Iannetti *et al.*, 1987; Proffit *et al.*, 1991, Bothur *et al.*, 1998). Porém, em outros estudos, os autores preferem a fixação interna rígida (Larsen *et al.*, 1989; Louis *et al.*, 1993; Egbert *et al.*, 1995; Hoffman *et al.*, 1996; Van Sickels *et al.*, 1996; Hoppenreijns *et al.*, 1997; Yoon *et al.*, 2005; Rotter *et al.*, 1999; Buchanan *et al.*, 2013), defendendo que a fixação rígida promove maior estabilidade óssea, tanto para a maxila quanto para a mandíbula. Pela grande quantidade de resultados diferentes em relação à fixação mais eficiente, não foi possível tirar grandes conclusões sobre qual método garante maior estabilidade óssea quando aplicados na maxila, ou se existem grandes diferenças entre estes, apesar de a maioria das pesquisas terem preferência pela fixação interna estável. São necessários mais estudos neste campo. Também é muito discutida na literatura atualmente a fixação rígida utilizando placas e parafusos feitos com materiais poliméricos bioabsorvíveis. Kim *et al.*, (2011), Ballon *et al.* (2012) e van Bakelen *et al.* (2013) relataram resultados satisfatórios utilizando esse tipo de fixação interna para osteotomias Le fort I, semelhantes aos obtidos com a fixação rígida com placas de titânio. No entanto, ainda há grande resistência entre os cirurgiões na utilização deste sistema. Por ser uma técnica relativamente recente, não há estudos que tenham acompanhamentos há longo prazo, de pelo menos cinco anos pós-operatórios (van Bakelen *et al.*, 2014).

Diversas complicações já foram relatadas na literatura após a realização de osteotomia Le Fort I, como a recidiva do movimento, já comentada, posicionamento errado da maxila, hemorragias, sinusites maxilares, desvio de septo nasal, necrose isquêmica, fístulas arterio-venosas, etc. (Araújo *et al.* de 1999). Um estudo de Kramer, de 2004, analisou 1000 pacientes no trans e pós-operatório cirúrgico e relatou complicações em 6,4% dos pacientes, sendo que os mais comuns foram o desvio do septo nasal (1,6%) e não-união da maxila (1,0%). Kramer relatou inclusive uma maior chance de complicações pós-operatórias quando a discrepância da deformidade dentofacial ultrapassa os 9mm, necessitando nestes casos de adequado planejamento pré-operatório e medidas para minimizar o movimento da maxila (como a realização de cirurgia bimaxilar, por exemplo) para diminuir a chance de complicações. A não-união da maxila é geralmente decorrente de instabilidade na fixação, prejudicando a

osteossíntese, ou podendo também ser devido a problemas oclusais e infecções pós-operatórias (Imholz *et al.*, 2010). Essa complicação pode ser tratada através de curetagem da região, enxerto ósseo e fixação mais estável (trocando as placas de fixação interna), para assim promover um bom reparo ósseo. A sinusite como uma complicação da osteotomia Le Fort I é um assunto bastante controverso, contudo a maioria dos trabalhos demonstram uma baixa incidência desta complicação. Esta situação foi em princípio relacionada ao fato da osteotomia ser realizada no assoalho da fossa nasal, podendo gerar complicações com relação ao fluxo respiratório, havendo muitas vezes a necessidade de procedimentos como septoplastias e turbinectomias para não criar um impedimento mecânico a passagem do ar (Moses *et al.*, 2000; Valstar *et al.*, 2013; Menendez *et al.*, 1996). Hemorragias transoperatórias e pós-operatórias também podem ocorrer (Lanigan *et al.*, 1990; Bertossi *et al.*, 2012), quase sempre provenientes da artéria maxilar e suas ramificações, principalmente a artéria palatina descendente, e menos frequentemente do plexo pterigoide venoso (Bertossi *et al.*, 2012; Newhouse *et al.*, 1982). Porém são raros os casos, como relatou Bouletreau, em um estudo retrospectivo publicado em 2012, constatando complicações hemorrágicas em apenas 0,55% dos pacientes. Mudanças no fluxo sanguíneo pulpar dos dentes superiores no pós-operatório a curto e longo prazo foram observadas em diversas pesquisas, mostrando uma redução importante do fluxo sanguíneo (Eroglu *et al.*, 2014; Emshoff *et al.*, 2000; Kretschmer *et al.*, 2009), mas sem grande importância clínica.

Um estudo de Buckley (1999) mostrou um aumento do fluxo sanguíneo pulpar nos primeiros seis meses pós-operatório, sucedido por uma grande diminuição deste após esse período, e que não foi normalizado mesmo dois anos após a cirurgia, afirmando que muito ocasionalmente isso pode gerar uma perda de vitalidade e mudança na coloração dos dentes anteriores, necessitando de tratamento endodôntico, o que deve ser alertado aos pacientes antes do procedimento cirúrgico. Casos de necrose asséptica ou isquêmica também tem incidência muito baixa (Lanigan *et al.*, 1990), representando apenas 3,1% dos casos, no estudo de Kramer de 2004. O risco de complicações isquêmicas é superior em pacientes com irregularidades

anatômicas, como por exemplo fendas orofaciais, displasias ósseas e anomalias vasculares (Kramer *et al.*, 2004).

A ocorrência mais comum no pós-operatório da osteotomia Le Fort I é a parestesia do nervo maxilar, com alteração de sensibilidade em lábio superior, pele da região paranasal e infraorbitária e perda da sensibilidade dos dentes superiores, mas estas não são consideradas complicações, por serem praticamente inevitáveis e simples de tratar, normalmente não requerem tratamento, a sensibilidade retorna ao normal dentro de 6 a 12 meses (Garg *et al.*, 2014; Buckley *et al.*, 1999).

Em virtude da íntima relação da maxila com o nariz e lábio superior, não é surpreendente que as osteotomias Le Fort I tenham um efeito importante sobre a aparência dessas estruturas. Essas mudanças nos tecidos moles da face são desejáveis e devem ser previstas no plano de tratamento. No entanto manobras cirúrgicas devem ser utilizadas para controle das alterações em nariz e lábios. Dentre as quais podemos citar o adelgaçamento e encurtamento do lábio superior, a diminuição de exposição do vermelhão do lábio superior, o alargamento da base alar e desvio do septo nasal. Todos esses inconvenientes estimulam o interesse da busca por técnicas que objetivam prevenir essas alterações.

Foram relatados também casos de lesões oftálmológicas após a cirurgia, como obstrução do ducto nasolacrimal, causado por lesão neste ducto (Jang *et al.*, 2013) e perda do reflexo de lacrimejamento, sendo extremamente raro, com apenas quatro casos relatados na literatura, e todos sugerem que a causa foi pela fratura da lâmina lateral do processo pterigóide (Kang *et al.*, 2014; Lanigan *et al.*, 1993; Tomasetti *et al.*, 1976). Um caso de lesão de pares de nervos cranianos foi relatado por Kim em 2011, mais especificamente os nervos abducente/motor ocular externo, nervo óptico, nervo oftálmico e nervo maxilar (provenientes do nervo trigêmeo), decorrente de fratura no osso esfenóide e consequente trauma no seio cavernoso durante a osteotomia pterigomaxilar, causando problemas na visão, comprometimento dos movimentos do músculo orbicular do olho e parestesia da região do frontal e lábio superior.

Quando é feita uma boa avaliação, e o planejamento e a técnica cirúrgica são adequados, a chance de complicações e intercorrências é baixa, confirmando que a osteotomia Le Fort I é um procedimento muito seguro (Panula *et al.*, 2001.; Garg *et al.*, 2014, Kramer *et al.*, 2004; Buchanan *et al.*, 2013).

3. CONCLUSÕES

Levando-se em consideração todos os dados bibliográficos relatados neste estudo, podemos concluir que:

- A osteotomia Le Fort I é um procedimento versátil e frequentemente indicado na correção da maioria das deformidades do terço médio da face. Apresenta estabilidade satisfatória, principalmente quando aplicada fixação interna estável;
- Há diversos métodos de fixação interna descritos, porém o mais comum e aceito na literatura é a fixação com de 4 mini placas em L aplicadas aos pilares caninos e zigomático-maxilares bilateralmente por meio de parafusos monocorticais;
- Quando o planejamento e a técnica cirúrgica são adequados, a chance de intercorrências e complicações é baixa;
- Apesar de haver risco, as complicações são pouco frequentes, e geralmente não causam ameaça a vida ou sequelas permanentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

1. Panula K, Finne K, Oikarinen K. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery: a review of 655 patients. J Oral Maxillofac Surg. 2001 Oct;59(10):1128-36; discussion 1137.
2. Lanigan DT, Hey JH, West RA. Major vascular complications of orthognathic surgery: hemorrhage associated with Le Fort I osteotomies. J Oral Maxillofac Surg. 1990 Jun;48(6):561-73.
3. Bell WH, Fonseca RJ, Kenneky JW, Levy BM. Bone healing and revascularization after total maxillary osteotomy. J Oral Surg. 1975; 33:253-260.
4. Jakobsone G, Stenvik A, Sandvik L, Espeland L. Three-year follow-up of bimaxillary surgery to correct skeletal Class III malocclusion: stability and risk factors for relapse. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011 Jan;139(1):80-9. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.03.050.
5. Semaan S, Goonewardene MS. Accuracy of a LeFort I maxillary osteotomy. Angle Orthod.2005 Nov;75(6):964-73.
6. Bell WH. Le Fort I osteotomy for correction of maxillary deformities. J. oral Surg., v. 33, p. 412-26, 1975.
7. Epker BN. Superior surgical repositioning of the maxilla: long term results. J. oral Maxillofac. Surg., v. 9, p. 237-46, 1981.
8. Peterson LJ. Cirurgia oral e maxilofacial. 3ª ed., Rio de Janeiro: Ed. Guanabara / Koogan, 2000.

* De acordo com a norma Unicamp/FOP, baseada na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

9. Marzola C. Fundamentos de Cirurgia Buco Maxilo Facial. CDR., Bauru: Ed. Independente, 2005.

10. Jacobson R, Sarver DM. The predictability of maxillary repositioning in LeFort I orthognathic surgery. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 Aug;122(2):142-54.

11. Dowling PA, Espeland L, Sandik L, Mobarak KA, Hogevoid HE. Le Fort I maxillary advancement: 3-year stability and risk factors for relapse. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005; 128(5): 560–567.

12. Le Fort R. Fractures de la machoire superieure. Rev Chir. 1901; 4: 360.

13. Obwegeser H. Surgery of the maxilla for the correction of prognathism. SSO

14. Von Lagenbeck B. Beiträge zur osteoplastik – Die osteoplastische resektion des Oberkiefers. Berlin: Deustch Klinik Reimer; 1959.

15. Wassmund M. Lehrbuch der praktischen Chirurgie des mundes und Kiefer. Leipzig. 1935.

16. Bertossi D1, Malchiodi L, Shideh E, Albanese M, Portelli M, Lucchese A, Carinci F, Nocini P. Delayed progressive haematoma after Le Fort I osteotomy: A possible severe complication in orthognathic surgery. Dent Res J (Isfahan). 2012 Dec;9(Suppl 2):S246-50. doi: 10.4103/1735-3327.109782.

17. Garg S1, Kaur S2. Evaluation of Post-operative Complication Rate of Le Fort I Osteotomy: A Retrospective and Prospective Study. J Maxillofac Oral Surg. 2014 Jun;13(2):120-7. doi: 10.1007/s12663-012-0457-4. Epub 2012 Dec 14.

18. Valstar MH1, Baas EM, Te Rijdt JP, De Bondt BJ, Laurens E, De Lange J. Maxillary sinus recovery and nasal ventilation after Le Fort I osteotomy: a prospective clinical, endoscopic, functional and radiographic evaluation. Int J Oral Maxillofac Surg. 2013 Nov;42(11):1431-6. doi: 10.1016/j.ijom.2013.05.009. Epub 2013 Jul 1

19. Fièrè A1, Freidel M, Breton P. Le Fort osteotomy. A study of the complications from a review of the literature and from a homogenous series of 50 patients]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 1990;91(4):304-8.
20. Araújo, A. *Cirurgia Ortognática*. São Paulo: Ed. Santos, 1999.
21. Newhouse RF, Schow SR, Kraut RA, Price JC. Life-threatening hemorrhage from a Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*. 1982 Feb;40(2):117-9.
22. Garg S, Kaur S. Evaluation of Post-operative Complication Rate of Le Fort I Osteotomy: A Retrospective and Prospective Study. *J Maxillofac Oral Surg*. 2014 Jun;13(2):120-7. doi: 10.1007/s12663-012-0457-4. Epub 2012 Dec 14.
23. Jang SY, Kim MK, Choi SM, Jang JW. Nasolacrimal duct obstruction after maxillary orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013 Jun;71(6):1085-98. doi: 10.1016/j.joms.2012.11.018. Epub 2013 Feb 4.
24. Lanigan DT, Romanchuk K, Olson CK. Ophthalmic complications associated with orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1993;51:480–494. doi: 10.1016/S0278-2391(10)80502-6.
25. Tomasetti BJ, Broutas M, Gormley M, Jarrett W. Lack of tearing after Le Fort I osteotomy. *J Oral Surg*. 1976;34:1095.
26. Kim JW, Chin BR, Park HS, Lee SH, Kwon TG. Cranial nerve injury after Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Mar;40(3):327-9. doi: 10.1016/j.ijom.2010.09.008. Epub 2010 Oct 14.
27. Smith KS, Heggie AAC. Vomer-sphenoidal disarticulation during the Le Fort I maxillary osteotomy: report of case. *J. Oral Maxillofac. Surg., Philadelphia*, v. 53, n. 4, p. 465-467, Apr. 1995.
28. Ramsay DS, Artun J, Bloomquist D. Orthognathic surgery and pupal blood flow: a pilot study using laser doppler flowmetry. *J. Oral Maxillofac. Surg., Philadelphia*, v. 49, n. 6, p. 564-570, June 1991.

29. Vedtofte P, Nattestad A. Pulp sensibility and pulp necrosis after Le Fort I osteotomy. J. Craniomaxillofac. Surg., New York, v. 17, n. 4, p.167-171, May 1989.
30. Moses JJ, Lange CR, Arredondo A. Endoscopic treatment of sinonasal disease in patients who have had orthognathic surgery. Br. J. Oral Maxillofac. Surg., Edinburgh, v. 38, n. 3, p. 177-184, June 2000.
31. Menendez LF, Biedlingmaier JF, Tilghman D. Osteomeatal complex obstruction and sinusitis following Le Fort I osteotomy. J. Oral Maxillofac. Surg., Philadelphia. v. 54, n. 1, p.103-104, Jan. 1996.
32. Kramer FJ, Baethge C, Swennen G, Teltzrow T, Schulze A, Berten J, Brachvogel P. Intra- and perioperative complications of the LeFort I osteotomy: a prospective evaluation of 1000 patients.
33. Lanigan DT, Hey JH, West RA. Aseptic necrosis following maxillary osteotomies: report of 36 cases. J Oral Maxillofac Surg. 1990 Feb;48(2):142-56.
34. Imholz B, Richter M, Dojcinovic I, Hugentobler M. Non-union of the maxilla: a rare complication after Le Fort I osteotomy. Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2010 Nov-Dec;111(5-6):270-5. doi: 10.1016/j.stomax.2010.10.004. Epub 2010 Nov 27.
35. Proffit WR. *et al.* Stability after surgical orthodontic correction of skeletal Class II malocclusion. Maxillary advancement. International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery. v.6, n.2, 1991.
36. Hoppenreijts TJ, Freihofer HP, Stoelinga PJ, Tuinzing DB, van't Hof MA, van der Linden FP, Nottet SJ. Skeletal and dento-alveolar stability of Le Fort I intrusion osteotomies and bimaxillary osteotomies in anterior open bite deformities. A retrospective three-centre study. Int J Oral Maxillofac Surg. 1997 Jun;26(3):161-75.

37. Kretschmer WB, Baciut G, Baciut M, Zoder W, Wangerin K. Changes in bone blood flow in segmental LeFort I osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Aug;108(2):178-83. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.04.029.
38. Hoffman GR, Moloney FB. The stability of facial osteotomies. Part 5. Maxillary advancement with miniplate and screw fixation. *Aust Dent J* 1996 Feb; 41(1): 21-7.
39. Louis PJ, Waite PD, Austin RB. Long-term skeletal stability after rigid fixation of Le Fort I osteotomies with advancements. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1993 Apr;22(2):82-6.
40. Yoon HJ, Rebellato J, Keller EE. Stability of the Le Fort I osteotomy with anterior internal fixation alone: a case series. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005 May;63(5):629-34.
41. Carlotti AE, Schendel SA. An analysis of factors influencing stability of surgical advancement of the maxilla by the Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg, Philadelphia*, v. 45, no. 11, p. 924-928, 1987.
42. Ianetti G, *et al.* Five-year follow-up of the Le Fort I osteotomies. *J Craniomaxillofac Surg, Stuttgart*, v. 15, no. 5, p. 238-243, 1987.
43. Proffit WR, *et al.* Stability after surgical-orthodontic correction of skeletal class III malocclusion. II Maxillary advancement. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg, Chicago*, v. 6, no. 2, p. 71-80, 1991.
44. Van Sickels JE, Richardson DA. Stability of orthognathic surgery: a review of rigid fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1996 Aug;34(4):279-85.
45. Kretschmer WB, Baciut G, Baciut M, Zoder W, Wangerin K. Stability of Le Fort I osteotomy in bimaxillary osteotomies: single-piece versus 3-piece maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Feb;68(2):372-80. doi: 10.1016/j.joms.2009.09.053. Epub 2010 Jan 15.
46. Reyneke JP, Johnston T, van der Linden WJ. Screw osteosynthesis compared with wire osteosynthesis in advancement genioplasty: a

- retrospective study of skeletal stability. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1997 Oct;35(5):352-6.
47. Satrom KD, Sinclair PM, Wolford LM. The stability of double jaw surgery: a comparison of rigid versus wire fixation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Jun;99(6):550-63.
48. Egbert M, Hepworth B, Myall R, West R. Stability of the Le Fort I osteotomy with maxillary advancement: a comparison of combined wire fixation and rigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg*. 1995 Mar;53(3):243-8; discussion 248-9.
49. de 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 Orofac Orthop*. 2013 Sep;74(5):362-9. doi: 10.1007/s00056-013-0161-0. Epub 2013 Aug 23.
50. Kiely KD, Wendfeldt KS, Johnson BE, Haskell BS, Edwards RC. One-year postoperative stability of LeFort I osteotomies with biodegradable fixation: a retrospective analysis of skeletal relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Sep;130(3):310-6.
51. Larsen AJ, Van Sickels JE, Thrash WJ. Postsurgical maxillary movement: a comparison study of bone plate and screw versus wire osseous fixation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989 Apr;95(4):334-43.
52. Rotter BE, Zeitler DL. Stability of the Le Fort I maxillary osteotomy after rigid internal fixation. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999 Sep;57(9):1080-8; discussion 1089.
53. van Bakelen NB, Buijs GJ, Jansma J, de Visscher JG, Hoppenreijs TJ, Bergsma JE, Stegenga B, Bos RR. Comparison of biodegradable and titanium fixation systems in maxillofacial surgery: a two-year multi-center randomized controlled trial. *J Dent Res*. 2013 Dec;92(12):1100-5. doi: 10.1177/0022034513508953. Epub 2013 Oct 15.

54. van Bakelen NB, Buijs GJ, Jansma J, de Visscher JG, Hoppenreijts TJ, Bergsma JE, Stegenga B, Bos RR. Decision-making considerations in application of biodegradable fixation systems in maxillofacial surgery--a retrospective cohort study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2014 Jul;42(5):417-22. doi: 10.1016/j.jcms.2013.05.032. Epub 2013 Jul 5.

55. Buijs GJ, van Bakelen NB, Jansma J, de Visscher JG, Hoppenreijts TJ, Bergsma JE, Stegenga B, Bos RR. A randomized clinical trial of biodegradable and titanium fixation systems in maxillofacial surgery. *J Dent Res*. 2012 Mar;91(3):299-304. doi: 10.1177/0022034511434353. Epub 2012 Jan 23.

56. Kim BC, Padwa BL, Park HS, Jung YS. Stability of maxillary position after Le Fort I osteotomy using self-reinforced biodegradable poly-70L/30DL-lactide miniplates and screws. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011 May;69(5):1442-6. doi: 10.1016/j.joms.2010.05.033. Epub 2010 Dec 31.

57. Ballon A, Laudemann K, Sader R, Landes CA. Segmental stability of resorbable P(L/DL)LA-TMC osteosynthesis versus titanium miniplates in orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg*. 2012 Dec;40(8):e408-14. doi: 10.1016/j.jcms.2012.02.014. Epub 2012 Apr 13.

58. Bothur S, Blomqvist JE, Isaksson S. Stability of Le Fort I osteotomy with advancement: a comparison of single maxillary surgery and a two-jaw procedure. *J Oral Maxillofac Surg*. 1998 Sep;56(9):1029-33; discussion 1033-4.

59. Schendel SA. Discussion on: Stability of Le Fort I osteotomy with advancement: a comparison of single maxillary surgery and a two-jaw procedure. *J Oral Maxillofac Surg*, v.56, p.1033, 1998.

60. Labanc JP. Results following simultaneous mobilization of the maxilla and mandible for the correction of dentofacial deformities: analysis of 100 consecutive patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, St. Louis, v. 54, no. 6, p. 607-612, 1982.

61. Hoffman GR. The stability of facial advancement surgery (in the management of combined mid and lower dentofacial deficiency). *J Craniomaxillofac Surg*, Edindurgh, v.22, no. 2, p. 86-94, 1994.
62. Brammer J. Stability after bimaxillary surgery to correct maxillary excess and mandibular deficiency. *J Oral Surg*, Chicago, v. 38, no. 9, p. 664-670, 1980.
63. Buchanan EP, Hyman CH. LeFort I Osteotomy. *Semin Plast Surg*. 2013 Aug;27(3):149-54. doi: 10.1055/s-0033-1357112.
64. Bell WH, Buche WA, Kennedy JW 3rd, Ampil JP. Surgical correction of the atrophic alveolar ridge. A preliminary report on a new concept of treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1977 Apr;43(4):485-98.
65. Bishara SE, Chu GW, Jakobsen JR. Stability of the LeFort I one-piece maxillary osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Sep;94(3):184-200.
66. Sato FR, Asprino L, Consani S, de Moraes M. Comparative biomechanical and photoelastic evaluation of different fixation techniques of sagittal split ramus osteotomy in mandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68(1): 160-6.
67. Champy M, Lodde JP, Schmidtt R, Jaeger JH and Muster DI. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. *J Maxillofac Surg* 1978; 36: 14.
68. Araujo MM, Waite PD, Lemons JE. Strength analysis of Le Fort I osteotomy fixation: titanium versus resorbable plates. *J Oral Maxillofac Surg*. 2001; 59(9): 1034-9.
69. Alberts LR, Phillips KO, Tu HK, Stinson WW, Friedman A. A biologic model for assessment of osseous strain patterns and plating systems in the human maxilla. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003; 61(1): 79-88.

70. Nagasao T, Miyamoto J, Hikosaka M, Nagasao M, Tokumaru Y, Ogawa K, Nakajima T. Appropriate diameter for screws to fix the maxilla following Le Fort I osteotomy: an investigation utilizing finite element analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2007; 35 (4-5): 227-33.
71. Erkmen E, Ataç MS, Yücel E, Kurt A. Comparison of biomechanical behaviour of maxilla following Le Fort I osteotomy with 2- versus 4-plate fixation using 3D-FEA: part 3: inferior and anterior repositioning surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 38(2): 173-9.
72. 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; 3: 21