

Natasha Magro Érnica

*Tratamento cirúrgico intrabucal das fraturas de ângulo
mandibular com uma miniplaca de titânio. Estudo
clínico e radiográfico.*

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de Araçatuba, para a obtenção do título de **MESTRE** em Odontologia (Área de Concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial).

Orientador: Prof. Dr. Idelmo Rangel Garcia Júnior

*Araçatuba- SP
2002*

Natasha Magro Érnica

Tratamento cirúrgico intrabucal das fraturas de ângulo mandibular com uma miniplaca de titânio. Estudo clínico e radiográfico.

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Idelmo Rangel Garcia Júnior

2º Examinador: Prof. Dr. Cássio Edvard Sverzut

3º Examinador: Prof. Dr. Wilson Roberto Poi

Dados Curriculares

Natasha Magro Érnica

NASCIMENTO: 08 de Setembro de 1978 – Mirassol/SP

FILIAÇÃO: Áureo Antônio Érnica
Luci Haidee Magro

1996/1999: Curso de Graduação em Odontologia
Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP

2000/2001: Professora Substituta do Departamento de Cirurgia,
Traumatologia e Prótese Buco-Maxilo-Faciais da
Faculdade de Odontologia da Universidade Federal
de Pelotas (RS)

2001/2002: Curso de Pós-graduação em Cirurgia e
Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, nível de
Mestrado, na Faculdade de Odontologia de
Araçatuba – UNESP

Dedicatória

A DEUS,

nosso Pai, que me deu as oportunidades e forças para a superação dos momentos difíceis.

A minha querida mãe,

por ser meu porto seguro, que sempre me deu amor, carinho e apoio nos melhores e piores momentos de minha vida.

A meu querido tio Dinho,

por estar sempre presente em meus momentos de angústia e de alegria, apoiando e estimulando-me a continuar os próximos passos...

Agradecimentos especiais

A meu pai,

por ter despertado em mim o interesse pela ciência e pela cirurgia geral durante minha infância.

A minha querida irmã, Nathália,

pela sua amizade e apoio sempre que precisei.

A meu namorado Giovanni,

pelo amor, companheirismo, compreensão e dedicação de sempre.

A minha querida avó Iracy,

minha segunda mãe.

*A*s minhas queridas tias, Eliana e Vânia, aos queridos tios Itamar e André, e minhas queridas primas Cívia, Sara e Ester

pela amizade, carinho e amor que sempre me dedicaram.

*A*o meu padrasto José Pedro,

pelo apoio e companhia.

*A*os meus amigos Regina, Marquinho, Fernando e Alexandre

pelos momentos de alegria, pelo apoio e fazerem com que me sentisse especial em momentos importantes de minha vida.

*A*os meus primeiros professores de Cirurgia: Profs. Drs. Antônio César Perri de Carvalho, Idelmo Rangel Garcia Júnior, Márcio Giampietro Sanches, Michel Saad Neto, Osvaldo Magro Filho, Paulo Sérgio Perri de Carvalho e Tetuo Okamoto,

por terem despertado em mim o interesse pela Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Dr. **Idelmo Rangel Garcia Júnior**, pelos préstimos e oportunidades criadas, sempre com paciência e compreensão, confiando em mim e favorecendo meu crescimento e, acima de tudo, por ser sempre um amigo.

Ao nosso coordenador, Prof. Dr. **Paulo Sérgio Perri de Carvalho**, por sua presença marcante de líder e exemplo de dedicação.

Ao Prof. Dr. **Tetuo Okamoto**, pela amizade e carinho com que sempre me recebeu quando precisei de ajuda.

Aos professores do Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada, desta faculdade, **Márcio Giampietro Sanches**, **Michel Saad Neto**, **Oswaldo Magro Filho** e **Wilson Roberto Poi**, pela convivência, exemplo e contribuição à minha formação profissional.

Ao professor da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, **Gilberto Aparecido Coclete** pela disposição, amizade e ajuda sempre presentes.

Aos colegas e amigos de Mestrado **Fernando Esgaib Kayatt, Jordan Lima da Silva, Luiz Francisco Coradazzi (Kiko), Paulo Norberto Hasse e Roberta Martinelli de Carvalho**, com os quais aprendi muito e, ainda, pelos agradáveis momentos de convivência desfrutados.

Aos colegas e amigos de Doutorado **Ana Paula Farnezi Bassi, Daniela Ponzoni, Laura Guimarães Pagliuso Paleckis, Marcos Antonio Moro e Vanessa Cristina Mendes**, pela paciência e carinho com que nos passaram suas experiências.

Aos funcionários do Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, **Isabel Cristina Lui Poi, Ana Cláudia Macedo (Claudinha), Glauco José de Carvalho, Maria Dirce Colli Boato, Bernardete Maria Nunes Kimura, Ilídio Teodoro, Gilmar Martins Oliveira, Cleide Lemes Calzadilla e Sônia Maria Silva Ribeiro**, que vêm me ensinando, desde minha época de graduação.

Aos funcionários da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, **João Batista Vieira** e **Katsuko Aparecida Anze Inoue**, pela presteza, boa vontade e amizade com que sempre me auxiliaram.

Às funcionárias da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, **Marina M. S. Kawagoi** e **Adélia Barreto C. da Silva**, pelo auxílio prestado, paciência e carinho que sempre tiveram comigo.

Aos funcionários da biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, pela orientação e ajuda sempre fraterna.

À CAPES, pelo apoio financeiro,

Aos médicos(as), enfermeiros(as) e funcionários(as) dos hospitais Santa Casa de Misericórdia de Araçatuba e Santa Casa de Misericórdia de Birigüi, por terem compartilhado seus conhecimentos e experiências conosco e sempre nos auxiliando durante nossos atendimentos e cirurgias.

Aos pacientes atendidos no decorrer desta nossa passagem. Eles muito me ensinaram e, sem eles, este trabalho não teria razão de existir...

À minha mãe, **Luci Haidee Magro**, pela revisão lexical desta dissertação.

A todos aqueles que de algum modo tenham acompanhado minha trajetória e
agora felicitam-se comigo.

Epígrafe

“Deus, nosso Pai, que tendes poder e bondade, dai força àquele que passa pela provação, luz àquele que procura a verdade, ponde no coração do homem a compaixão e a caridade.

Deus, dai ao viajor a estrela guia, ao aflito a consolação, ao doente o repouso. Pai, dai ao culpado o arrependimento, ao espírito a verdade, à criança o guia, ao órfão o pai.

Senhor, que a Vossa bondade se estenda sobre tudo que criastes.

Piedade, Senhor, para aquele que não Vos conhece, esperança para aquele que sofre. Que Vossa bondade permita aos espíritos consoladores derramarem por toda parte a paz, a esperança e a fé.

Deus, um raio, uma faísca do Vosso amor pode abrasar a Terra; deixai-nos beber nas fontes dessa bondade fecunda e infinita e todas as lágrimas secarão, todas as dores acalmar-se-ão, um só coração, um só pensamento subirá até Vós, como um grito de reconhecimento e de amor.

Como Moisés sobre a montanha, nós Vos esperamos com braços abertos, oh! Poder, oh! Bondade, oh! Beleza, oh! Perfeição, e queremos de algum modo alcançar a Vossa misericórdia.

Deus, dai-nos a força de ajudar o progresso a fim de subirmos até Vós; dai-nos a caridade pura, dai-nos a fé e a razão, dai-nos a simplicidade que fará das nossas almas o espelho onde se refletirá a Vossa imagem.”

(Prece de Cáritas)

Sumário

	Pág.
LISTA DE FIGURAS.....	19
LISTA DE ABREVIATURAS	21
1. INTRODUÇÃO	23
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	27
3. PROPOSIÇÃO	77
4. POPULAÇÃO E MÉTODO	79
4.1. Seleção da Amostra.....	79
4.2. Comitê de Ética	79
4.3. Critérios Clínicos e Radiográficos Pós-operatórios	80
4.4. Procedimento Cirúrgico.....	82
5. RESULTADO	88
6. DISCUSSÃO	98
7. CONCLUSÃO	115
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
RESUMO	134
ABSTRACT	137
ANEXOS	140
AUTORIZAÇÃO	142

Lista de Figuras

Figura 1 - Exposição da área fraturada e mobilização da fratura	83
Figura 2 - Exodontia do elemento 38 devido à fratura da raiz mesial	84
Figura 3 - Fixação intermaxilar com parafusos e elásticos	84
Figura 4 - Redução da fratura.....	84
Figura 5 - Fixação da fratura	85
Figura 6 - Radiografia panorâmica de controle aos 6 meses pós-operatórios.....	86
Figura 7 - Desenho esquemático da localização dos traços de fratura	91

Lista de Abreviaturas

AO/ASIF = *Arbeitsgemeinschaft Osteosynthesefragen/ Association for the Study of Internal Fixation*

DCP = *dynamic compression plate*

mini-DCP = *mini-dynamic compression plate*

EDCP = *eccentric dynamic compression plate*

LCDCP = *limited contact dynamic compression plate*

CEP = Comitê de Ética em Pesquisa

1 – Introdução

As fraturas de ângulo mandibular são presença constante na área de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial. As causas mais freqüentes são as agressões físicas, acidentes automobilísticos, quedas e acidentes esportivos (Passeri et al., 1993; Tuovinen et al, 1994; Ellis III & Walker, 1994; Kearns et al., 1994; Tevepaugh & Dodson, 1995; Ellis III & Walker, 1996; Potter & Ellis III, 1999). Em sua maioria, existe a necessidade de redução e fixação dessas fraturas para que se devolva ao paciente sua função e estética iniciais.

Nos últimos trinta anos, a fixação interna rígida com placas e parafusos tem sido instituída por vários cirurgiões, oferecendo a vantagem de abreviar ou eliminar a fixação intermaxilar no período pós-operatório (Ellis III, 1999).

Em uma série de estudos realizados por Ellis III (Ellis III & Carlson, 1989; Ellis III & Ghali, 1991; Koury & Ellis III, 1992; Ellis III & Karas, 1992; Ellis III & Sinn, 1993; Ellis III, 1993b; Passeri et al., 1993; Ellis III & Walker, 1994; Ellis III & Walker, 1996; Potter & Ellis III, 1999; Ellis III, 1999) nos últimos dez anos, encontraram-se diversas formas de tratamento para fraturas de ângulo mandibular, incluindo:

- 1) redução fechada ou aberta intrabucal com fixação interna não rígida;
- 2) redução aberta extrabucal e fixação interna rígida usando placa de reconstrução AO/ASIF;

3) redução aberta intrabucal e fixação interna rígida usando um parafuso interfragmentário;

4) redução aberta intrabucal e fixação interna rígida usando duas miniplacas de compressão dinâmica 2,0 mm;

5) redução aberta intrabucal e fixação interna rígida usando duas placas de compressão mandibular dinâmica 2,4 mm;

6) redução aberta intrabucal e fixação interna rígida usando duas miniplacas não compressivas 2,0 mm;

7) redução aberta intrabucal e fixação interna rígida usando uma única miniplaca não compressiva 2,0 mm; e

8) redução aberta intrabucal e fixação interna rígida usando uma miniplaca maleável não compressiva 1,3 mm .

Basicamente existem duas filosofias para os usuários de fixação interna rígida com o uso de placas e parafusos para fraturas mandibulares (Ellis III & Walker, 1996):

1) Sistema AO/ASIF e Lühr: Acreditam que a fixação com placas e parafusos deve oferecer rigidez suficiente aos fragmentos, prevenindo mobilidade inter-fragmentária durante a função mandibular. Utilizam placas grandes fixadas com parafusos bicorticais para se obter tal rigidez. O objetivo do tratamento é a união óssea primária que necessita de absoluta imobilidade dos fragmentos (Lühr, 1968; Spiessl, 1972; Spiessl, 1976; Lühr, 1982; Spiessl, 1989; Lühr, 1992).

2) Sistema Michelet/Champy: Descrito na literatura com relatos de Michelet et al. (1973) sobre o tratamento de fraturas mandibulares utilizando pequenas placas, maleáveis e não compressivas, que eram colocadas por acesso intrabucal e fixadas com parafusos monocorticais.

Champy et al. (1978) realizaram inúmeras investigações para validar a técnica preconizada inicialmente por Michelet et al. (1973), modificando-a. Em seus experimentos, eles determinaram as "linhas ideais para osteossíntese" na mandíbula, ou os locais onde a colocação das placas deveria oferecer fixação mais estável. Atenção especial foi dada às bandas de tensão. Para as fraturas de ângulo mandibular determinou-se que a melhor localização da placa seria na cortical óssea vestibular da região do terceiro molar. Como as placas são pequenas e os parafusos monocorticais, a fixação poderia ser aplicada na área de maior vantagem mecânica sem causar injúrias aos dentes. Ao contrário do sistema AO/ASIF, a imobilização absoluta dos fragmentos ósseos e a união óssea primária foram consideradas desnecessárias.

2 – Revisão da Literatura

Os primeiros relatos sobre fratura de mandíbula datam de 1650 a.C., quando, em papiros egípcios, descreveram o exame, diagnóstico e tratamento das fraturas do esqueleto (Smith, 1930; Lipton, 1982).

Hipócrates descreveu a redução direta dos segmentos fraturados, utilizando fios de aço circunferenciais, semelhantes aos fios usados atualmente. Ele defendia a imobilização dos dentes adjacentes com fios de aço e bandagem externa para imobilização da fratura, revelando, assim, a percepção de que a redução e imobilização dos segmentos fraturados são de extrema importância ao tratamento das fraturas mandibulares. Muitos autores descreveram o tratamento das fraturas mandibulares variando as idéias, mas todas as formas de tratamento consistiam em sutis modificações do conceito hipocrático de redução e imobilização (Hippocrates, 1928; Gahhos & Ariyan, 1984).

A importância do estabelecimento de uma oclusão adequada só foi descrita em 1180, em um livro texto, em Salerno, Itália (Brophy, 1915). Em 1492, uma edição do livro *Cirurgia*, impresso em Lyon, fez a primeira referência à fixação intermaxilar no tratamento das fraturas de mandíbula (Salicetti, 1275). Em 1795, Chopart & Desault descreveram a ação dos músculos elevadores e depressores da mandíbula sobre os segmentos fraturados.

A evolução do tratamento das fraturas mandibulares foi lenta, e, durante o século XIX, a base do tratamento foi o uso de bandagens externas associadas à contenção dentária com fios de aço. Nesta época, a

atenção estava voltada para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de aparelhos intra e extrabucais (Fonseca et al., 1997).

De 1800 a início de 1900, muitos métodos e procedimentos foram usados para reduzir e imobilizar fraturas. Embora centenas de técnicas foram defendidas na literatura de 1800, a maioria consistia em variações de bandagens e aparelhos externos; aparelhos intra e extrabucais; fixação monomaxilar com fio de aço, incluindo barras, goteiras monomaxilares e fixação intermaxilar com fios de aço e goteiras; guias; e fixação interna incluindo fios de aço, placas e parafusos (Fonseca et al., 1997).

No meio do século XIX, Buck e Kinlock descreveram imobilização das fraturas mandibulares realizada com fios de aço ou de prata, que eram passados em furos feitos nos dois lados da fratura e apertados periodicamente, criando voltas semelhantes à cauda de porco (Roldon et al., 1941; Buck, 1846). Havia grande incidência de infecções (Dorrance & Bransfield, 1941).

Em 1881, Gilmer descreveu um método de fixação para fraturas mandibulares que usava duas hastes pesadas colocadas em cada lado da fratura e unidas. As hastes eram empurradas através da pele, mucosa e osso e fixadas por fios de aço, tanto intra quanto extrabucal (Gilmer, 1881-1882).

Dorrance & Bransfield relatam que a primeira referência ao uso de verdadeiras placas ósseas foi de Schede, que, por volta de 1888, utilizou uma placa sólida de aço fixada por quatro parafusos (Dorrance & Bransfield, 1941). Durante a I Guerra Mundial, Kazanjian usou fios de aço através dos fragmentos ósseos e ligou o fio a uma barra de Erich para fixação (Kasanjian, 1942).

Em 1900, Mahé usou várias placas para fixar fragmentos mandibulares múltiplos depois da aplicação de uma goteira monomaxilar. Pode ser notada uma semelhança com o sistema de placas usado hoje.

Em 1915, Ivy ilustrou o uso das placas de aço de Sherman, mas abandonou o método devido à infecção e necrose. Em 1917, Cole usou placas de prata e parafusos em cada lado da fratura, associado a fios de prata em cada lado das placas para imobilizar a fratura. Em 1934, Vorschutz introduziu dois parafusos longos através da pele dentro do osso, reduzindo a fratura e mantendo os parafusos, em posição, com o uso de uma bandagem de gesso Paris (semelhante ao atual aparelho de Joe Hall Morris).

Nos Estados Unidos, Buck é tido como o primeiro a utilizar a fixação interóssea com fios de aço em uma fratura mandibular; procedimento que ele só realizou após a introdução da anestesia com éter (Buck, 1860). No entanto, o uso da fixação interna com fios de aço só encontrou maior espaço no final da década de 1940, depois do surgimento do antibiótico, que fora associado aos fios de aço inox e de tântalo. Foi Adams quem, em 1942, popularizou a prática reconhecida como um dos grandes avanços na cirurgia buco-maxilo-facial. Em sua carreira, Adams ampliou o alcance da efetividade da fixação interna com fios de aço e multiplicou sua aplicação.

Em 1948, Thoma escreveu a seguinte colocação sobre a fixação interna com fios de aço: "Este método é altamente satisfatório se realizado com técnica cuidadosamente asséptica, a fim de eliminar o uso dos incômodos aparelhos externos e capacetes de gesso ou bandagens faciais, que freqüentemente causam grande desconforto quando ocorrem lesões faciais." Gordon, em 1943, afirma que o uso de fios permite uma redução e

fixação precisa, como também o controle dos fragmentos que, de outra maneira, seria difícil conseguir.

No entanto, a fixação interna usando fios em fraturas mandibulares foi quase sempre complementada com a fixação intermaxilar pela maioria dos cirurgiões. Isto evidencia que os fios interósseos não promovem estabilidade interfragmentária suficiente para permitir a função mandibular durante a fase de reparo ósseo (Gordon, 1943; Thoma, 1948; Shira, 1954). A fixação intermaxilar fornece a verdadeira estabilização da fratura; a fixação interfragmentária serve apenas para o realinhamento dos fragmentos e para prevenir o deslocamento dos mesmos pelos músculos da mastigação (Fonseca et al., 1997).

A fixação interna com placas e parafusos foi utilizada em cirurgia ortopédica durante muitas décadas antes do uso em cirurgia buco-maxilo-facial. Comumente, a fixação com placas e parafusos é chamada de "fixação interna rígida"; porém, nem toda fixação com placa e parafuso é verdadeiramente "rígida". O termo fixação interna "rígida" é definido como "toda forma de fixação aplicada diretamente nos ossos, que é forte o suficiente para impedir a mobilidade dos fragmentos ósseos durante a atividade das estruturas faciais na fase de reparo." Se todas as técnicas utilizando placas e parafusos preenchem este objetivo, isso é questionável. Contudo, inerente à definição de "fixação interna rígida" e, em qualquer técnica com placas e parafusos, é pré-requisito a exposição cirúrgica para alinhamento anatômico dos fragmentos (redução cruenta) e fixação das placas e parafusos (Fonseca et al., 1997).

Embora não exista certeza absoluta sobre quem usou primeiro as placas ósseas mandibulares, Christiansen relata a utilização de

placas de tântalo em 1945, para promover estabilidade interfragmentária em fraturas mandibulares instáveis (Christiansen, 1945). No mesmo ano, Winter et al. usaram uma grande prótese de vitálio (cromo-cobalto) para preencher um espaço após a ressecção de um tumor. Casos de uso de fixação através de placas e parafusos para fraturas mandibulares foram relatados, esporadicamente, após a II Guerra Mundial, por Freeman (1948), Thoma (1948), Rank et al. (1954), Smith & Robinson (1954) e outros. Antes da década de 1970, a maioria dos cirurgiões utilizava grandes placas não-compressivas e parafusos desenhados para ortopedia e aplicavam-nos na mandíbula. A maioria das falhas resultaram, provavelmente, da falta de conhecimento biomecânico dos sistemas em combinação com a função mandibular. Como a estabilidade promovida pelas placas não era conhecida nos primeiros casos, muitos pacientes tratados pela fixação com placas ósseas e parafusos ficaram com fixação intermaxilar como suplemento (Thoma, 1948; Shira, 1954).

Em 1964, Roberts considerou que, com o advento das placas ósseas, a fixação intermaxilar poderia ser omitida mais cedo no tratamento. Assim, para eliminar a necessidade completa da fixação intermaxilar, muitos cirurgiões esforçaram-se para criar placas tridimensionais, produzindo uma placa mais rígida (Smith & Robinson, 1954; Levignac, 1956; Palfer-Sollier, 1956). As placas, a maioria colocadas na borda inferior da mandíbula, eram rígidas, mas impossível de serem adaptadas adequadamente ao contorno ósseo (Fonseca et al., 1997).

Antes da década de 1970, a maioria das placas e parafusos utilizados em cirurgia buco-maxilo-facial eram de uso da cirurgia ortopédica ou copiados de material ortopédico, resultando em sistemas que poderiam ser

chamados de experimentais, pois não possuíam características biomecânicas da função maxilo-mandibular. Essas características associadas ao uso incorreto da antibioticoterapia resultavam em inúmeras complicações (Ellis III, 1993a; Fonseca et al., 1997).

No final da década de 1960 e início da década de 1970, muitos pesquisadores começaram a adaptar o que haviam aprendido sobre fratura de ossos longos, em mandíbulas; isto pode ser visto como a era “moderna” da fixação interna para fraturas mandibulares. Porém, a anatomia esquelética única da região buco-maxilo-facial representou consideráveis desafios para a aplicação dos princípios biomecânicos básicos, utilizados em fixação interna rígida para fratura de ossos longos. Durante a adaptação dos princípios ortopédicos para a mandíbula, os primeiros problemas encontrados pelos pesquisadores foram a presença dos dentes e do feixe neurovascular, mas métodos foram desenvolvidos para superar estes obstáculos (Ellis III, 1993a; Fonseca et al., 1997).

Durante o final da década de 1960, Lühr e Spiessl, trabalhando independentemente, desenvolveram recursos compressivos para aplicação de placas e parafusos de fixação na mandíbula por meio de acessos extrabuciais (Lühr, 1968; Spiessl, 1972; Spiessl, 1976; Lühr, 1982; Spiessl, 1989; Lühr, 1992). Lühr, em 1968, sugeriu a adição de compressão na linha de fratura mandibular para promover rigidez interfragmentária utilizando placa na borda inferior da mandíbula, com parafusos de 2,7 mm de diâmetro, para tentar eliminar a necessidade da fixação intermaxilar. Spiessl, em 1969, desenvolvendo, nessa mesma época, uma filosofia de tratamento e modificações de instrumentais para uso na mandíbula, pela AO/ASIF, adicionou ao usual sistema de compressão a fixação suplementar no nível do

osso alveolar, chamada placa de banda de tensão (Spiessl, 1972). Esta técnica tornou-se o padrão de tratamento para as fraturas mandibulares por muitos anos (Fonseca et al., 1997).

O uso de placas de compressão e parafusos para tratamento das fraturas mandibulares é derivado de conceitos desenvolvidos em cirurgia ortopédica. Essencialmente, três objetivos são desejados: redução anatômica, compressão dos fragmentos fraturados e imobilização rígida. A redução anatômica é necessária para promover o reparo ósseo primário, resultando em formação direta de osso lamelar, no osso medular, sem uma fase cartilaginosa. No osso cortical, o crescimento longitudinal de capilares e células através da linha de fratura ocorre por meio de túneis. Concebe-se que compressão promove reparo ósseo primário, provavelmente, por causa da posição muito próxima dos segmentos ósseos fraturados. A imobilização rígida, teoricamente, permite que a osteogênese ocorra em condições ideais, sem a influência negativa da mobilidade no sítio fraturado (Lühr, 1968; Lühr, 1982; Lühr, 1992; Spiessl, 1972; Spiessl, 1976; Spiessl, 1989).

Os proponentes da fixação interna rígida acreditam que a prevenção da mobilidade interfragmentária é a chave para o sucesso do tratamento de fraturas mandibulares. Pesquisadores da AO/ASIF vêm mostrando que a suscetibilidade à infecção é diretamente dependente da mobilidade dos fragmentos. Assim, a rigidez na imobilização dos segmentos fraturados, durante a fixação, permitiria o reparo ósseo primário sem a formação de calo ósseo; e, diminuiria a suscetibilidade à infecção (Lühr, 1968; Spiessl, 1972; Spiessl, 1976; Lühr, 1982; Spiessl, 1989; Lühr, 1992).

O mais básico componente da fixação "rígida" é um método útil de promover estabilidade é o uso de parafuso interfragmentário. Isto foi

introduzido, inicialmente, na cirurgia buco-maxilo-facial por Brons & Boering, em 1970, os quais advertiram que são necessários pelo menos dois parafusos para prevenir o movimento de rotação dos fragmentos em fraturas mandibulares oblíquas. Outros ilustraram, de forma semelhante, a versatilidade do uso de parafusos nas fraturas mandibulares. Um método interessante e confiável para o uso do parafuso interfragmentário foi introduzido por Niederdellmann em 1981. Contando muito com o princípio da banda de tensão, os pesquisadores defenderam a colocação de um parafuso interfragmentário na região de ângulo mandibular, acima do canal mandibular, para fraturas de ângulo (Niederdellmann et al., 1981).

Em 1973, Michelet et al. descreveram uma técnica original para redução e imobilização de fraturas mandibulares e de terço médio da face. Os autores utilizaram placas não compressivas de titânio de 12, 18 ou 25 mm de comprimento, por 4 mm de largura, com 2 a 4 parafusos de 1,5 mm de diâmetro por 5 a 7 mm de comprimento, que eram fixadas exclusivamente na face externa da cortical óssea vestibular próximas da área de tensão. As dimensões reduzidas do material possibilitaram a utilização de acesso intrabucal para a mandíbula em quase todas as fraturas, exceto as de côndilo e ramo ascendente. Além disso, segundo os autores, a fixação adequada das placas e parafusos na cortical óssea assegurava uma estabilidade imediata e imutável dos fragmentos, dispensando a tradicional e desconfortável fixação, ou permitia a diminuição ou seu uso intermitente, trazendo conforto ao paciente porque podia realizar uma boa higiene bucal e ingerir dieta normal. No primeiro dia pós-operatório, a dieta era líquida e, depois, mantida a semi-sólida.

Assim, na análise de 300 casos, os autores concluíram que obtiveram excelentes resultados, e como principais vantagens dessa fixação em mandíbula apontam: o acesso intrabucal com ausência de cicatrizes; visualização simultânea da redução da fratura e restauração da oclusão; excelente tolerância ao material de osteossíntese e os parafusos penetrando somente na cortical vestibular.

No entanto, Michelet et al. (1973) preocuparam-se com a incidência de 5% de complicações nas fraturas mandibulares com acesso intrabucal, dentre elas: deiscência com exposição da placa, infecção de tecidos moles e presença de seqüestros ósseos ao redor dos parafusos.

Em 1978, Champy et al. descreveram uma modificação da técnica de Michelet (1973) para osteossíntese mandibular, que consistia no uso de miniplacas não compressivas adaptadas em áreas justa-alveolares ou subapicais, com parafusos monocorticais, sendo dois parafusos inseridos no fragmento posterior e dois no anterior, sem fixação intermaxilar no pós-operatório.

Nesse estudo foram analisadas 183 fraturas mandibulares com pós-operatório de, no mínimo, 5 anos. No primeiro dia pós-operatório, os pacientes ingeriram dieta pastosa e a partir do 10º dia, dieta geral. As complicações encontradas foram infecção (3,8%), má-união (0,5%), união tardia (0,5%) e necessidade de ajuste oclusal (4,8%). Não foram diagnosticadas injúrias iatrogênicas de origem dental ou sensorial.

Como resultado de experimento multidisciplinar associado à experiência clínica, Champy et al. (1978) mostraram que a compressão dos fragmentos não é aconselhável porque:

1) Existe, devido às forças mastigatórias, uma força natural de compressão ao longo da borda inferior;

2) Nos métodos usados anteriormente é impossível determinar a força de compressão criada entre os fragmentos. Conseqüentemente, esta compressão pode ser excessiva e, deste modo, pode resultar em lise óssea;

3) O uso de uma placa muito rígida na borda inferior é desaconselhável porque isto resultará em “efeito de blindagem/ proteção”;

4) O uso de compressão torna o restabelecimento da oclusão normal mais difícil; e,

5) É necessário acesso extrabucal para colocação do material de fixação.

De acordo com os autores, a fixação monocortical é sólida o suficiente para suportar as forças exercidas pelos músculos da mastigação, sendo isso demonstrado por verificações anatômicas e estudos biomecânicos. Os autores ainda determinaram, pelos estudos de distribuição de estresse, fotoelasticidade e cálculo de momento, a localização das miniplacas em áreas chamadas de “linhas ideais de osteossíntese” onde as forças mastigatórias exercem tensão na região fraturada.

Nas linhas ideais de osteossíntese descritas por Champy et al. (1978) para diferentes áreas da mandíbula, as miniplacas são posicionadas o mais próximo possível da área de máxima tensão. Entre os caninos, duas miniplacas foram recomendadas – a primeira posicionada subapicalmente e a segunda 4,5 mm inferior à primeira. A partir da distal dos caninos, as miniplacas foram colocadas na linha oblíqua ou o mais alto possível. No caso

específico das fraturas de ângulo mandibular, a melhor localização da placa seria na cortical óssea vestibular da região do terceiro molar.

Champy et al. (1978) concluíram, assim, que esse foi o método de osteossíntese mais simples e de maior sucesso, baseados nos seguintes fatores: o acesso cirúrgico simples e sem cicatrizes; efeitos colaterais e necessidade de correção pós-operatória da oclusão grandemente reduzidos, e, principalmente desnecessária a fixação intermaxilar pós-operatória, reduzindo o desconforto para o paciente.

Wagner et al., em 1979, analisaram 82 pacientes com 100 casos de fraturas mandibulares tratadas com redução cruenta através de acesso extrabucal e fixação com fio de aço inoxidável (96 casos), miniplacas de vitálio (2 casos) e malha de titânio (2 casos). A fixação intermaxilar pós-operatória foi realizada em todos os casos. Houve complicações pós-operatórias em 13 casos (13%), sendo 8 casos de união retardada, 4 de infecção em tecidos moles, 6 de infecção óssea, 1 de cicatriz hipertrófica e 7 de cicatrizes deformadas que necessitaram de revisão. Não foram encontrados casos de não-união, má-união e parestesia.

O estudo de Wagner et al. (1979) não mostrou relação entre a incidência de complicações e a idade do paciente, ou com a presença de doença sistêmica coexistente, nem atraso no tempo da cirurgia ou intercorrências trans ou pós-operatórias. Contudo, sugeriu que as complicações são influenciadas pela localização da fratura e pela presença de dente na linha de fratura; de 13 complicações, 10 ocorreram em fraturas de ângulo mandibular e 35% delas estavam associadas a dente na linha de fratura, removido no momento da fixação, enquanto apenas 11,8% das complicações ocorreram quando o dente foi mantido.

Chuong et al., em 1983, fizeram uma análise retrospectiva em estudo de 227 pacientes com 372 fraturas de mandíbula tratadas com redução incruenta (200 – 54%), ou com redução cruenta e fixação com fios de aço (161 – 46%). Os pacientes foram mantidos com fixação intermaxilar por um período variável de uma a mais de 6 semanas. De 44 casos, encontraram complicações em 37 pacientes (16,3%), sendo elas: união retardada (12), má-união (4), má-oclusão (11), infecção (7), deiscência (6), injúria ao nervo facial (3) e sinusite maxilar (1).

Tu & Tenhulzen, em 1985, realizaram um estudo retrospectivo do tratamento cirúrgico, em 35 pacientes com 43 fraturas mandibulares, com fixação por placas de compressão dinâmica (DCP) e parafusos bicorticais (Richards' Osteo e AO/ASIF Synthes) posicionados ao longo da borda inferior da mandíbula, por meio de acesso intrabucal para fraturas sinfisárias e parassinfisárias, e acesso extrabucal para as fraturas mais proximais. Em 24 pacientes, a fixação intermaxilar foi removida imediatamente após a cirurgia, em outros 7 permaneceram com a fixação por 10 a 14 dias, e 11, durante uma média de 3 semanas.

Os autores encontraram complicações em 4 pacientes (11,6%), sendo 2 casos de parestesia persistente do nervo alveolar inferior e 2 de infecção. Destes 4 últimos casos, apenas em um caso de infecção não houve necessidade da remoção da placa.

Assim, Tu & Tenhulzen (1985) concluíram que a utilização de placas compressivas promove um alto índice de sucesso e uma baixa taxa de morbidade. Contudo, o sucesso clínico estaria diretamente ligado a uma seleção apropriada do caso, à aderência meticulosa à técnica, e à experiência

do cirurgião. De acordo com os autores, as indicações para osteossíntese rígida são:

- 1) Fratura de mandíbula edentada ou parcialmente dentada;
- 2) Fraturas mandibulares concomitantes com fraturas condilares que necessitam de rápida mobilização;
- 3) Fraturas mandibulares deslocadas ou desfavoráveis que necessitam de redução cruenta;
- 4) Pacientes que têm fraturas mandibulares e são incapazes de tolerar a fixação intermaxilar, tais como epilepsia e retardo mental, ou pacientes que necessitam de dietas especiais (diabéticos, desnutridos, idosos, alcoolistas crônicos);
- 5) Fraturas mandibulares associadas com traumas cranianos fechados ou diminuição do nível de consciência, necessitando de traqueostomia profilática ou intubação nasotraqueal prolongada se colocadas em fixação intermaxilar;
- 6) Pacientes não colaboradores que recusam a fixação intermaxilar;
- 7) Fraturas mandibulares associadas a avulsões dentárias;
- 8) Fraturas mandibulares infectadas;
- 9) Casos de má-união e não-união; e,
- 10) Fraturas condilares deslocadas que necessitam de redução cruenta.

Cawood, em 1985, realizou estudo comparativo em 50 pacientes com 86 fraturas mandibulares tratadas com miniplacas do sistema 2,0 mm, seguindo os princípios de Champy et al. (grupo experimental); e 50 pacientes com 90 fraturas tratadas com fixação intermaxilar, por um período

de 6 semanas (grupo controle). Todas as fraturas foram reduzidas dentro de um período de 24 horas após o trauma.

As miniplacas foram colocadas por meio de acesso intrabucal e posicionadas nas linhas ideais definidas por Champy et al. (1978), sendo removidas após 3 meses. A localização anatômica das fraturas era similar para ambos os grupos. As complicações encontradas foram: perda de profundidade de fórnix em 16% dos casos do grupo experimental, principalmente na região sinfisária; deiscência em 12% do grupo experimental, principalmente na região posterior próxima à linha oblíqua, e 6% no controle; má-oclusão em 8% do grupo experimental e 4% do controle. No entanto, a taxa do grupo experimental caiu de 8 para 5,7% quando as fraturas de côndilo foram excluídas; infecção em 6% do grupo experimental e 4% do controle; união tardia não ocorreu no grupo experimental, mas aconteceu em 6% dos casos do grupo controle; e, finalmente, distúrbios neurosensitivos causados por dano iatrogênico ocorreram em 8% dos casos do grupo experimental e estavam associados às fraturas próximas do forame mentoniano, e tais distúrbios também ocorreram em 4% do grupo controle. Ainda foi observado que a abertura bucal, medida interincisalmente, alcançou uma média de 42 mm, em 4 semanas, no grupo experimental, enquanto no grupo controle foi de 34 mm após 15 semanas. Além disso, no grupo experimental foi constatada uma perda de peso de 3 kg na 1ª semana e um ganho rápido após esse período, chegando ao peso normal dentro de 4 semanas. Já no grupo controle essa perda foi de 5 kg na 1ª semana, continuando a perda de peso por mais duas semanas, voltando ao peso normal somente após 11 semanas.

Cawood (1985) concluiu neste estudo, que a osteossíntese com miniplacas:

- 1) apresenta como principal vantagem a fácil colocação e adaptação das miniplacas devido ao tamanho e maleabilidade destas;
- 2) possibilita a redução anatômica exata porque é feita sob visão direta;
- 3) não é necessário o uso de fixação intermaxilar pós-operatória; e
- 4) há consideráveis vantagens na recuperação da abertura bucal normal e peso corporal em um período de tempo mais curto.

Karasz et al., em 1986, compararam a estabilidade de uma placa de compressão dinâmica excêntrica do sistema 2,7 mm AO/ASIF colocada ao longo da borda inferior da mandíbula, com uma miniplaca não compressiva de 4 furos ao longo da borda superior da mandíbula, em um modelo de Araldite fraturado, usando movimentos mecânicos simples. Eles concluíram que uma miniplaca oferece mais resistência a forças verticais de flexão e, portanto, satisfaz os requisitos clínicos para osteossíntese funcional estável. Baseado neste estudo e em similar realizado por Champy et al. (1978) pode-se afirmar que uma miniplaca é biomecanicamente estável em todas as situações e superior ao uso de uma placa óssea mais rígida colocada ao longo da borda inferior da mandíbula.

Theriot et al., em 1987, realizaram um estudo comparativo entre a fixação de fraturas mandibulares com fio de aço e com miniplacas. Os pacientes foram divididos em grupo I (osteossíntese com fio de aço) e grupo II (fixação com miniplacas), este ainda subdividido em osteossíntese com miniplacas de compressão, com espessura de 1,0 mm – Synthes – e

parafusos bicorticais do sistema 2,0 mm; e miniplacas posicionais (sem compressão). Foi mantida fixação intermaxilar por um período de 4 a 10 dias no grupo II. Foram 41 pacientes com 74 fraturas no grupo I (osteossíntese com fio de aço) e 34 com 52 fraturas no grupo II (fixação com miniplacas). Ocorreu infecção em 6 fraturas; 4 tratadas com miniplacas e 2 com fios de aço.

Não houve diferença estatisticamente significativa nos índices de infecção dos grupos I e II, como também entre as fraturas fixadas com miniplacas com e sem compressão. Houve um caso de não-união no grupo I e nenhum no II, 2 casos de má-oclusão no grupo II e não houve diferença nos distúrbios neurossensoriais do nervo alveolar inferior entre os dois grupos. Os resultados sugeriram que a fixação com miniplaca e parafusos pode servir como uma alternativa válida para tratamento das fraturas de mandíbula.

Jones & Van Sickels, em 1988, fizeram uma revisão de literatura dos conceitos e técnicas de fixação interna rígida no tratamento de fraturas mandibulares por diferentes sistemas, apresentando suas vantagens e desvantagens. Comparando a superfície de contato para manter a rigidez da área fraturada sob forças mastigatórias, constataram que mesmo um parafuso de 2 mm de diâmetro tem uma superfície de contato 7 vezes maior que a de um fio de aço de 0,5 mm. De acordo com o material de confecção, os autores estabeleceram padrões para a necessidade de remoção das placas de compressão dos sistemas AO/ASIF, Osteo systems e Lühr. Os sistemas AO/ASIF e Osteo systems são confeccionados em aço inoxidável e podem necessitar de eventual remoção, enquanto o sistema Lühr constituído de liga titânio-cromo-cobalto é mais resistente à corrosão.

Schilli (1982) recomenda a utilização de placas de compressão em mandíbula, associadas à colocação de barras de Erich ou miniplaca próxima à crista alveolar (área de tensão).

Lühr (1982) relata taxas de infecção de 5,7% em 105 casos com acesso extrabucal, e de 3,2% em 255 casos com acesso intrabucal, sendo destes apenas 0,8% de complicações sérias, como osteomielite e não-união.

Tu & Tenhulzen (1985) encontraram quando utilizados os sistemas AO/ASIF e Osteo systems, 11,4% de taxas de complicação, necessitando de remoção das placas em 35 pacientes.

Jones & Van Sickels (1988) descreveram, ainda, que os parafusos interfragmentários (*lag screw*) poderiam ser utilizados associados como complementação à osteossíntese, com placas, ou isoladamente.

Outros sistemas utilizados são os das miniplacas maleáveis e não compressivas, posicionadas o mais próximo possível das áreas de máxima tensão. Destes, citaram o sistema de Michelet confeccionado com titânio; e o de Champy feito de aço inoxidável (Jones & Van Sickels, 1988).

Os sistemas de placas disponíveis no mercado são confeccionados em titânio, em aço inoxidável e em titânio. Tanto o titânio quanto o aço inoxidável são susceptíveis à corrosão, mas o aço inoxidável é menos estável que o titânio (Jones & Van Sickels, 1988).

Peled et al., em 1989, realizaram um estudo retrospectivo em 76 pacientes com fraturas mandibulares tratadas através da fixação com placas de compressão dinâmica (Synthes) e parafusos bicorticais, de acordo com os princípios da ASIF, sendo que destas, 49 tiveram acesso extrabucal e 27 intra e transbucal.

A taxa de complicação pós-operatória encontrada nesse estudo foi de 17%, apresentando 6 casos (7,8%) de má-oclusão, 7 (9,2%) de infecção em tecidos moles e 1 de osteomielite crônica refratária. Assim, os autores concluíram que a vantagem da eliminação da fixação intermaxilar se torna útil à osteossíntese de compressão.

Ellis III & Carlson, em 1989, fizeram uma revisão de literatura para avaliar os efeitos da imobilização mandibular no sistema mastigatório. Constataram que a imobilização mandibular não é um procedimento benigno como acreditavam antigamente. Foram observadas atrofia dos músculos da mastigação, alterações degenerativas no côndilo e diminuição da abertura bucal passiva após várias semanas de imobilização mandibular. Ainda notaram que procedimentos de fixação que evitam o uso da imobilização mandibular (por exemplo, fixação interna rígida) minimizam esses problemas.

Dodson et al., em 1990, realizaram um estudo prospectivo, comparando o tratamento de fraturas mandibulares pela terapia convencional (redução incruenta ou redução cruenta com osteossíntese, utilizando fios de aço, associada à fixação intermaxilar por 4 semanas) ou pela fixação interna rígida, utilizando placas de compressão de 4 a 6 orifícios (Sistema Lühr – Howe-Medica) associada à fixação intermaxilar por 2 dias. Foram analisados 92 pacientes com 143 fraturas, sendo 53 pacientes (57,6%) tratados convencionalmente, e 39 (42,4%) tiveram a fixação interna rígida feita por acesso extrabucal.

Os autores observaram complicações pós-operatórias em 16 pacientes (17,4%), 9 tratados com fixação interna rígida e 7 com terapia convencional. A complicação mais comum foi infecção (13 pacientes -

14,1%), sendo 7 casos com fixação interna rígida e 6 com terapia convencional. Outras complicações incluíram má-união (um paciente tratado com terapia convencional), má-oclusão (3 pacientes – 7,7% – tratados com fixação interna rígida) e parestesia temporária do nervo facial (6 pacientes – 15,4% – tratados com fixação interna rígida).

Os dados acima sugeriram que não houve diferença significativa entre as duas modalidades de tratamento. No entanto, a fixação interna rígida oferece vantagens notáveis para tratamento de pacientes transitórios ou indigentes, porque não requer cooperação ou supervisão significativa do paciente, diminuindo o risco de má-união, não-união ou infecção em pacientes não colaboradores.

Em 1991, Ellis III & Ghali revisaram 30 casos de pacientes com fraturas de ângulo mandibular tratadas com parafusos interfragmentários (*lag screw*), colocados por acesso intra e transbucal. Para tanto, foi utilizado apenas um parafuso do sistema 2,7 mm, com pelo menos 40 mm de comprimento. Vinte e oito pacientes apresentavam dentes na linha de fratura, os quais foram extraídos durante a cirurgia. Oito pacientes apresentaram discreta mobilidade dos segmentos, necessitando de métodos de fixação suplementares.

As radiografias pós-operatórias mostravam excelente redução das fraturas em todos os casos. Não houve casos de união fibrosa. Dois pacientes apresentaram má-oclusão nas duas primeiras semanas pós-operatórias, sendo tratados através de terapia com elásticos.

O resultado mais preocupante encontrado no estudo acima descrito foi a incidência de 23% de infecção e exposição óssea pós-operatória, e destes, 13% precisaram de nova intervenção. Para os autores, a fixação de

fraturas de ângulo mandibular com parafusos interfragmentários é um método simples, mas extremamente sensível quanto à técnica, e apresenta como maiores vantagens o menor tempo para fixação e o baixo custo.

Iizuka et al., em 1991, analisaram 214 casos de pacientes, com fraturas mandibulares tratadas de acordo com os princípios de fixação rígida da AO/ASIF descritos por Spiessl (1989). Destes, 13 pacientes (6,1%) apresentaram infecção, sendo todas, exceto uma das fraturas infectadas, localizadas na região de ângulo, onde o osso é mais fino que o terço médio mandibular. A secção transversal dessa região pode não ser uma superfície de contato suficientemente espessa entre os segmentos. Assim, ressaltam que áreas onde o osso mandibular é mais fino (ângulo e parte proximal do corpo, além de mandíbulas edêntulas atroficas), a exodontia de dente na linha de fratura, irregularidade da linha de fratura, e até mesmo uma pequena cominuição e infecção subclínica são fatores que podem interferir significativamente na técnica de compressão. O dente na linha de fratura dá um bom suporte durante a redução da fratura, aumentando a superfície de contato.

Os autores também constataram que a incidência de infecção diminuiu, consideravelmente, entre os períodos de análise, passando de 10,9% nos três anos iniciais para 3,6% nos dois anos subseqüentes, aventando a hipótese de que a experiência e habilidade do operador estão estreitamente relacionadas com a incidência de complicações na utilização da fixação interna rígida.

E mais, constataram que a infecção ocorreu após a osteossíntese com placas de compressão, considerando uma explicação para

isto, o fato de os furos da placa de compressão oferecerem possibilidades limitadas de posicionamento dos parafusos.

Iizuka et al. (1991) notaram também que os sinais clínicos de infecção são precedidos de sinais radiográficos de reabsorção óssea ou pela presença de parafusos soltos, demonstrando, claramente, a necessidade de acompanhamentos clínico e radiográfico imediatos dos pacientes tratados cirurgicamente.

Kroon et al., em 1991, analisaram a estabilidade de fixação com miniplaca em fraturas de ângulo mandibular, usando mandíbulas de poliuretano. Em contraste com estudos anteriores, eles submeteram a mandíbula à carga em várias posições funcionais e encontraram resultados bem diferentes daqueles obtidos em modelos simples por Champy et al. (1978) e Karasz et al. (1986). Nem forças de flexão nem de torção foram suficientemente controladas pela fixação com uma miniplaca no estudo de Kroon et al. (1991). Além disso, quando cargas foram incididas sobre molar ipsilateral, as zonas de tensão e compressão se invertiam, causando um espaço na borda inferior da mandíbula, onde nenhum material de fixação tinha sido colocado.

Em 1992, Koury & Ellis relataram 11 casos de fraturas mandibulares infectadas, tratadas com redução cruenta e fixação interna rígida, utilizando placas de reconstrução e parafusos do sistema 2,7 mm, em uma seqüência de protocolo de tratamento desenvolvido por eles para esses casos. Observaram no período de preservação, que todos os casos mostraram resolução da infecção, estabilidade da fratura durante manipulação, relação oclusal satisfatória e sem sinais radiográficos de não-união. Além disso, através da revisão de literatura realizada por eles, notaram que a reparação

óssea pode ocorrer mesmo em presença da infecção, desde que os segmentos fraturados sejam mantidos imobilizados e, se a resolução da infecção não acontece na fratura tratada com fixação interna rígida, isso ocorre devido à falha na osteossíntese, permitindo mobilidade dos segmentos.

Assim, Koury & Ellis III (1992) concluem que a fixação interna rígida é um tratamento plausível para fraturas mandibulares infectadas devido às seguintes razões:

1) reparação da fratura e resolução da infecção são presumivelmente obtidas;

2) se após o uso da fixação interna rígida a infecção for prolongada, a reparação óssea ainda ocorre; e

3) se a resolução da infecção for retardada, as placas e parafusos podem permanecer no local até que ocorra a reparação óssea.

Ainda em 1992, Ellis III & Karas realizaram avaliação de 31 casos de fraturas de ângulo mandibular tratadas com fixação interna, utilizando duas miniplacas de compressão e parafusos auto-rosqueáveis (DCP "Dynamic Compression Plates" – Sistema 2,0 mm) colocados por meio de acesso intra e transbucal, com utilização de trocater. As placas foram dispostas, uma na borda superior da mandíbula, na zona de tensão, com parafusos monocorticais, e outra, na borda inferior, na zona de compressão.

Nove fraturas (29%) apresentaram complicações, necessitando de nova intervenção cirúrgica para resolução do problema, com a remoção de pelo menos uma placa. Destes, 3 casos eram de infecções agudas, 5 de edema prolongado com trismo e um caso de má-união com má-oclusão. Para os autores, a incidência de complicações que necessitaram de nova intervenção cirúrgica é maior do que em muitas outras técnicas

utilizadas para as fraturas de ângulo mandibular, considerando-a inaceitável, apesar de sua aplicabilidade relativamente fácil.

As possibilidades aventadas para explicar a alta incidência de complicações seriam a não utilização de drenos no pós-operatório imediato, a mobilidade dos segmentos fraturados devido à ausência de rigidez oferecida pelas duas miniplacas, e osteonecrose na região de inserção dos parafusos. Os parafusos normalmente são inseridos auto-rosqueados; sem confecção de rosca em nenhum furo, gerando a necessidade de grande quantidade de torque durante a inserção. É possível que a inserção dos parafusos na cortical óssea densa, sem a confecção de roscas, tenha levado à necrose óssea. Com o tempo e função, o osso necrótico tende a seqüestrar, causando perda de fixação rígida e, conseqüentemente mobilidade da fratura.

Em 1993, Passeri et al. realizaram um estudo retrospectivo, analisando as complicações de fraturas de ângulo mandibular tratadas de forma conservadora com redução incruenta, ou através da redução cruenta, utilizando fixação não rígida, ambas com fixação intermaxilar. De 99 fraturas, 59% foram tratadas com redução incruenta, 34% com redução cruenta e osteossíntese com fio de aço, 5% com redução cruenta e fixação com miniplaca posicional, e 1% com redução incruenta associada a fio circunferencial. Todos os pacientes permaneceram com fixação intermaxilar em média 40 dias.

Os autores observaram complicações em 17 pacientes (17%), sendo 13% infecções isoladas e 4% infecções associadas com má-união e má-oclusão. Todas as complicações apresentavam dente na linha de fratura, sendo 9 removidos durante a cirurgia para redução. Cinco, dos 17 pacientes que tiveram complicações, não tinham história de uso de drogas, 4

eram usuários de drogas injetáveis, 4 de drogas não injetáveis e 4 alcoolistas crônicos.

Este estudo de Passeri et al. (1993) mostrou que o tratamento através da redução incruenta, ou da redução cruenta, utilizando fixação não rígida para fratura de ângulo mandibular, neste tipo de população, está associado a um grande número de complicações, predominantemente infecções.

Ellis III & Sinn, em 1993, trataram 65 pacientes com fraturas de ângulo mandibular, executando redução cruenta e fixação interna, utilizando duas placas de compressão, sendo uma miniplaca de compressão (mini-DCP) do sistema 2,0 mm, disposta na borda superior da mandíbula, na zona de tensão, com parafusos monocorticais e uma placa de compressão de estabilização (DCP) do sistema 2,7 mm na borda inferior, na zona de compressão, com parafusos bicorticais, ambos os parafusos do sistema 2,4 mm. Ambas as placas foram colocadas por meio de acesso intra e transbucal, com utilização de trocar. Foram mantidos drenos por 24 horas e nenhum paciente recebeu fixação intermaxilar no pós-operatório.

Dos casos descritos acima, 32% tiveram complicações necessitando de nova intervenção cirúrgica, sendo 20 infecções e uma má-união com má-oclusão.

Os autores sugeriram algumas possibilidades para o alto índice de complicações:

- 1) permanência do dente na linha de fratura;
- 2) a compressão interfragmentária, podendo levar à desvitalização óssea devido à inibição da difusão de nutrientes; e

3) população tratada com história de alcoolismo crônico, uso de drogas injetáveis e não-injetáveis, sendo, presumivelmente, portadores de problemas nutricionais e imunológicos.

Ellis III & Sinn (1993) acreditam que a osteonecrose é o fator de desenvolvimento da infecção. Porém, encontraram alta incidência de infecção tanto quando os parafusos foram auto-rosqueados, sem a confecção de rosca, como quando foi confeccionada a rosca. Isto demonstra que a compressão interfragmentária pode ser a responsável pela desvitalização óssea. A compressão inibe a difusão de nutrientes dentro dos tecidos, assim como na cartilagem articular. O osso desvitalizado incita uma reação inflamatória *per se*, causando uma infecção mesmo na ausência da instabilidade. Assim, há dúvidas sobre o fato da instabilidade ser a causa primária da incidência de infecção. Parece mais que o osso desvitalizado induz à infecção, ou leva à instabilidade da fixação que, então, leva à infecção.

Ainda em 1993, Ellis III (Ellis III, 1993b) realizou um estudo com 52 pacientes com fratura de ângulo mandibular, tratados com uma placa de reconstrução (2,7 mm – AO/ASIF, Synthes) fixada na borda inferior da mandíbula, com parafusos bicorticais, através de acesso extrabucal. Dos casos, 31 eram fraturas cominutivas, 12 oblíquas e 9 lineares.

O autor obteve, como resultado, infecção pós-operatória em 7,5% dos casos (4 pacientes), os quais necessitaram de nova intervenção cirúrgica. Os resultados deste estudo mostraram que as placas de reconstrução oferecem rigidez suficiente e são eficazes no tratamento de fraturas no ângulo mandibular, mesmo na população tratada. No entanto, exigem mais habilidade do cirurgião para moldá-las ao sítio receptor, a fim de não provocar má-oclusão ou torque na região condilar, além do fato de serem

posicionadas com o acesso extrabucal. Ainda, lembra que as placas de reconstrução têm suas indicações e não devem ser utilizadas indiscriminadamente.

Kearns et al., em 1994, analisaram se a experiência do cirurgião interferiria na ocorrência de complicações no tratamento de fraturas mandibulares com fixação interna rígida. Para tanto, estudaram dois grupos de pacientes com fraturas, tratados em dois períodos de 24 meses, com intervalo de um ano entre eles. O Grupo I era composto de 69 pacientes, cujas fraturas foram fixadas com placas de vitálio e parafusos de 2,7 mm de diâmetro, correspondendo ao período inicial do estudo. O Grupo II possuía 76 pacientes e as placas utilizadas foram as de titânio, também com parafusos de 2,7 mm de diâmetro, e pertenciam ao segundo período de análise. Tanto no Grupo I como II os cirurgiões foram os mesmos.

Grupo I – período de julho de 1987 a junho de 1989, má-oclusão mínima (necessário apenas desgaste para ajuste oclusal) – 8,6% e má-oclusão severa (remoção da placa e nova redução/fixação) – 2,89%. Grupo II – período de julho de 1990 a junho de 1992, má-oclusão mínima (necessário apenas desgaste para ajuste oclusal) – 3,94% e má-oclusão severa (remoção da placa e nova redução/fixação) – 1,3%.

Os autores obtiveram, como resultado, uma diminuição no percentual de infecção e má-oclusão no Grupo II, ilustrando o benefício do aumento da experiência do cirurgião. Contudo, essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Nakamura et al., em 1994, avaliaram as complicações decorrentes da osteossíntese de fraturas mandibulares com miniplacas do sistema Champy (Martin Co.), seguindo os princípios de técnica propostos por

Champy et al. (1978). Para tanto, analisaram um grupo de 110 pacientes com 143 fraturas mandibulares. Foram removidas as placas de 91 destes pacientes, mesmo sem sintomatologia, assim que o reparo ósseo foi alcançado, bem como o dos tecidos moles adjacentes.

Os resultados encontrados foram complicações pós-operatórias em 15,5% dos casos, sendo elas: 3,6% de má-oclusão; 3,6% de exposição da placa; 3,6% de distúrbios sensitivos; 1,8% de união tardia; 1,8% de largura facial aumentada por lateralização dos ângulos mandibulares e 1,0% de infecção. Assim, os autores concluíram que a osteossíntese com miniplacas de aço inoxidável, pelo menos em períodos curtos de retenção, é efetiva e aceitável no tratamento das fraturas mandibulares.

Tate et al., em 1994, observaram a força mastigatória exercida por pacientes com fratura de ângulo mandibular e qual sua implicação na fixação interna rígida. Para isso utilizaram um grupo de 35 pacientes com fratura de ângulo, tratados com algum tipo de fixação interna rígida e sem fixação intermaxilar pós-operatória, registrando a força mastigatória voluntária nos períodos de uma a 6 semanas pós-operatórias e após as 6 semanas. Esse grupo foi comparado a um grupo controle de 29 pacientes.

Os autores constataram que as forças mastigatórias na área de molares, do lado fraturado, foram significativamente menores que no grupo controle, por várias semanas pós-operatórias, como também, comparando-se o lado fraturado com o não fraturado. Os resultados desse estudo indicaram que a quantidade de rigidez da fixação interna necessária poderia ser reduzida para as fraturas de ângulo mandibular.

Tuovinen et al., em 1994, realizaram um estudo com 279 pacientes portadores de 447 fraturas isoladas de mandíbula, tratadas pela fixação com miniplacas de titânio e parafusos monocorticais, usando a zona de tensão, seguindo os princípios de Champy et al. As fraturas ocorreram mais freqüentemente no corpo mandibular (29,1%), seguidamente as de ângulo (28,6%), região subcondilar (21,3%) e sínfise (21,0%). Infecção pós-operatória de tecidos ocorreu em 10 pacientes (3,6%); infecção tardia – entre 3,5 e 7 meses – ocorreu em 6 pacientes (2,1%), sendo que em todos os casos de infecção houve necessidade de remoção da placa. Foram removidas 47 placas (8,1%) devido a diversas razões. Distúrbios neurossensitivos dos nervos alveolar inferior e mentoniano ocorreram em 26,9% dos casos e persistiu em 1,4% após 12 meses pós-operatórios, porém, esses indivíduos já apresentavam parestesia prévia à cirurgia. Houve discreta alteração oclusal em 13 pacientes (4,7%) e acentuada em 2 (0,7%), os quais necessitaram de nova intervenção cirúrgica.

Assim, os autores concluíram que as miniplacas, quando usadas de acordo com os princípios de Champy et al., oferecem estabilidade adequada para o reparo das fraturas mandibulares, mostrando-se satisfatórias para a maioria das fraturas mandibulares.

Ellis III & Walker, em 1994, analisaram 66 casos de fratura de ângulo mandibular tratadas com duas miniplacas não compressivas do sistema 2,0 mm. As miniplacas foram colocadas por acesso intrabucal e utilização de trocater, sendo uma miniplaca de quatro orifícios e parafusos monocorticais (Walter Lorenz Surgical) fixada na borda superior da mandíbula, e outra na borda inferior, com parafusos bicorticais.

Como resultado, 19 pacientes (28%) desenvolveram complicações, necessitando de nova intervenção cirúrgica. Um paciente apresentou pequena deiscência da mucosa com exposição da miniplaca superior em sua região anterior; outro, alargamento do ramo ascendente devido à redução inadequada da fratura; e 17 (89% das complicações) apresentaram infecções. Destas 17 fraturas, 11 (65%) estavam consolidadas no momento da remoção da placa e seqüestros ósseos eram raramente encontrados; 5 (24%) apresentavam mobilidade entre os fragmentos, requerendo um período de fixação intermaxilar; e uma desenvolveu união fibrosa. Das fraturas infectadas, 14 (82%) das fraturas infectadas apresentavam dente na linha de fratura e destas, em 12 delas os dentes foram removidos no momento da intervenção e em 2, mantidos.

Ellis III & Walker (1994) ainda ressaltam alguns fatores que podem ser associados ao desenvolvimento de infecção pós-operatória em fraturas de ângulo: acesso cirúrgico (acesso intrabucal expõe menor quantidade de osso a bactérias que o acesso extrabucal); grau de estabilidade promovido pela fixação; trauma cirúrgico (suprimento sangüíneo); dente na linha de fratura (manutenção ou exodontia); uso ou não de compressão; estado nutricional, colaboração, higiene bucal e abuso de substâncias pelo paciente.

Enfim, os resultados deste estudo mostraram que o uso de duas miniplacas não compressivas do sistema 2,0 mm para osteossíntese de fraturas de ângulo mandibular resulta em índice de complicações um pouco melhor que os índices obtidos para a osteossíntese com placas de compressão dinâmica, contudo, há uma incidência de complicações significativamente mais alta que o tratamento por meio de fixação não rígida ou com placas de

reconstrução. Duas miniplacas não compressivas parecem causar menos osteonecrose que placas de compressão. Os resultados do trabalho sugerem que a instabilidade da fratura não é a maior razão para o desenvolvimento de infecções.

Edwards & David, em 1995, realizaram um estudo, cuja proposta foi avaliar as diferenças das propriedades biomecânicas de alguns sistemas de miniplacas não-compressivas (Aus Systems, Würzburg, Medicon, AO/ASIF, Champy e miniplacas Lühr de compressão), e se estas diferenças influenciam no resultado do tratamento de pacientes com fraturas mandibulares fixadas de acordo com a filosofia de Champy et al. (1978).

A primeira fase do estudo foi *in vitro*, na qual os sistemas supracitados foram submetidos a testes físicos para quantificar a diferença de rigidez e o limite elástico de cada um. Encontraram como resultado, em ordem do mais para o menos rígido: Lühr, Würzburg, Medicon, Champy, AO/ASIF e Aus Systems, sendo estes dois últimos iguais em rigidez, e as diferenças estatisticamente significantes. Como limite elástico dos sistemas, em ordem decrescente: Lühr, Medicon, AO/ASIF, Champy e Würzburg iguais, e, finalmente, Aus Systems, cujos resultados são semelhantes.

A segunda fase do estudo foi clínica e consistiu em avaliar o pós-operatório em 247 pacientes com fraturas mandibulares tratadas por meio de redução cruenta e fixação interna com miniplacas dos diferentes sistemas. Foram encontradas complicações em 11,4% dos casos com Aus Systems, 14% para os de Würzburg e 22,5% para Lühr não-compressivo, não revelando diferença estatisticamente significativa.

Edwards & David (1995) relatam que a incidência de complicações para fraturas de ângulo mandibular isoladas e tratadas pela

fixação com uma única miniplaca é de 24,1%, sendo a taxa de infecção de 8,6%.

Os autores citam algumas vantagens da osteossíntese com miniplacas monocorticais sobre as placas de compressão bicorticais:

1) As placas de compressão normalmente necessitam de um acesso extrabucal, que é tecnicamente mais difícil e expõe maior quantidade de osso a bactérias. A necessidade de acesso extrabucal varia de 60,8% a 78,5% dos casos;

2) Há o risco de lesão do nervo alveolar inferior usando as placas bicorticais, enquanto é insignificante o risco de lesão aos nervos alveolar inferior e mandibular usando as placas monocorticais;

3) O uso de incisões intrabucais como rotina no uso das placas monocorticais exige mínima dissecação e evita uma cicatriz externa;

4) A técnica é facilmente ensinada e excelentes resultados são alcançados por cirurgiões inexperientes;

5) Em fraturas mandibulares simples, a osteossíntese monocortical propicia fixação rígida, e não são causadas complicações por fixação com estabilidade inadequada; e,

6) É difícil adaptar as placas de compressão às curvaturas ósseas.

Assim, Edwards & David (1995) concluíram que a escolha do sistema de miniplacas pode ser feita, considerando-se custo, biocompatibilidade, desenho do sistema e necessidades da fratura.

Shetty et al., em 1995, realizaram um estudo com a finalidade de determinar e comparar a estabilidade mecânica inicial e a capacidade funcional de 6 sistemas de fixação interna rígida usados em

fraturas de ângulo mandibular *in vitro*. Para tanto, os pesquisadores utilizaram 18 modelos mandibulares de silicone, confeccionados a partir de uma mandíbula dentada, de cadáver humano, fraturada no ângulo esquerdo.

Os sistemas compressivos usados foram: 1) placa de compressão dinâmica excêntrica (EDCP) do sistema 2,7 mm (Synthes); 2) uma placa Würzburg do sistema 2,7 mm (Leibinger e Fischer); 3) placa curva de compressão mandibular Lühr do sistema 2,7 mm (Howmedica); sendo colocada, para os três sistemas, uma placa na borda inferior da mandíbula; e 4) um parafuso interfragmentário (*lag screw*) (Synthes) instalado na linha oblíqua.

Como sistemas adaptativos foram utilizados: 1) Champy (Lorenz), uma miniplaca do sistema 2,0 mm adaptada na linha oblíqua; e 2) Mennen (CMW Laboratories), placa paraesquelética adaptada na borda inferior da mandíbula. Após fixação, cada mandíbula análoga era colocada em uma estrutura especial com os côndilos posicionados em fossas articulares correspondentes, confeccionadas com borracha de silicone, montada em uma barra metálica limitante. Nesta estrutura, as mandíbulas análogas eram submetidas a forças mastigatórias em locais predeterminados e media-se o grau de deslocamento interfragmentário.

Os autores encontraram variações mínimas na estabilidade funcional entre os sistemas compressivos, no entanto, mesmo sob uma força mastigatória baixa (2 kgf), os sistemas adaptativos mostraram uma instabilidade de 2 a 3 vezes maior que a dos sistemas compressivos. Entre os sistemas adaptativos testados, a placa de Mennen ofereceu maior estabilidade que a do sistema de Champy.

Choi et al., em 1995 (a,b), mostraram que duas miniplacas promovem estabilidade muito maior que uma miniplaca, em análises biomecânicas, usando mandíbulas de cadáveres humanos sob condições de carga, utilizando um aparato de teste semelhante ao de Kroon et al. (1991). Maior deslocamento dos fragmentos mandibulares foi encontrado quando apenas uma miniplaca foi utilizada ($P < 0,05$).

Contudo, Champy & Kahn, em 1995, relataram que Loddé reduziu pela metade a espessura das miniplacas e não houve aumento da incidência de complicações em relação às obtidas com as miniplacas padrões. Assim, é óbvio que as fraturas mandibulares não precisam da quantidade de estabilidade determinada por testes biomecânicos. Isto não deveria ser surpresa, pois Tate et al. (1994) realizaram estudo sobre forças de mordida, mostrando que essas ficam abaixo do nível normal por muitas semanas, após as fraturas de ângulo mandibular. Essa redução da força de mordida ocorre devido a um mecanismo protetor neuromuscular, e, provavelmente por trauma cirúrgico nos músculos masséter e temporal, no momento da divulsão para colocação da miniplaca. Tate et al. (1994) ainda ressaltam que os dados incluíram a força de mordida voluntária máxima, isto é, o máximo que o indivíduo podia gerar voluntariamente. A quantidade de força usada durante as atividades funcionais são, provavelmente, muito menores. Por isso, formas menos rígidas de fixação vêm sendo usadas com sucesso (Tate et al., 1994).

Tevepaugh & Dodson, em 1995, realizaram um estudo retrospectivo para avaliar se os terceiros molares inferiores são fatores de risco para fraturas de ângulo mandibular.

Para o estudo, utilizaram um grupo de 105 pacientes com fraturas mandibulares, dos quais, 73 (72,3%) apresentavam terceiros

molares, e 33 (32,7%) possuíam fratura de ângulo. De 73 pacientes com terceiros molares, 30 (41,1%) tinham fratura de ângulo mandibular e, dos 28 sem terceiros molares, apenas 3 (10,7%) apresentavam a referida fratura.

Assim, concluíram que pacientes com terceiros molares inferiores são 3,8 vezes mais susceptíveis a ter fratura de ângulo que os pacientes sem os terceiros molares inferiores e atribuíram essa maior incidência ao fato de que os terceiros molares enfraquecem a mandíbula pela diminuição da área de secção transversal óssea.

Kallela et al., em 1996, avaliaram clínica e radiograficamente, fraturas de parassínfise e ângulo mandibular tratadas através de fixação com parafusos interfragmentários – *lag screw* – (AO/ASIF, Synthes) do sistema 2,7 mm. Foram 23 pacientes, sendo 17 fraturas de parassínfise e 7 de ângulo mandibular.

Todas as fraturas parassinfisárias e 4 de ângulo mostraram reparo ósseo completo. Ocorreu infecção em 2 (9%) fraturas de parassínfise que foi resolvida com procedimentos simples, e em 3 (14%) fraturas de ângulo houve necessidade de nova fixação devido à instabilidade. Pequenos ajustes oclusais foram necessários para 5 pacientes (23%) e distúrbios neurosensoriais foram transitórios.

Assim, Kallela et al. (1996) concluíram que o método é prático e eficiente, resultando em reparo ósseo completo, sem distúrbio neurosensorial ou risco aumentado de má-oclusão. Porém, para fraturas de ângulo mandibular, consideram que é uma técnica que exige muita precisão para ser usada rotineiramente.

Haug et al., em 1996, comparou, *in vitro*, a estabilidade funcional de três técnicas de fixação, utilizando duas placas (Synthes) para

fratura de ângulo mandibular. O estudo foi realizado em hemimandíbulas sintéticas de poliuretano (Saw Bones, Pacific Research Laboratories) que foram fraturadas através de secção diagonal, com serra, exatamente no mesmo lugar em cada modelo.

Esses modelos foram divididos em 3 grupos de fixação:

1) *Grupo convencional* – uma miniplaca (0,9 x 3,6 mm) na banda de tensão (borda superior da mandíbula) com parafusos monocorticais (2,0 x 4,0 mm) e outra espessa (1,7 x 6,5 mm), sendo esta uma placa de compressão dinâmica de contato limitado (LCDCP), na borda inferior, com parafusos bicorticais (2,4 x 10,0 mm). Ambas as placas de 4 orifícios;

2) *Grupo não-convencional* - uma placa espessa (1,7 x 6,5 mm - LCDCP) na banda de tensão, com parafusos monocorticais (2,4 x 6,0 mm) e uma miniplaca (0,9 x 3,6 mm) na borda inferior, com parafusos bicorticais (2,0 x 8,0 mm); e

3) *Grupo duas miniplacas* – duas miniplacas (0,9 x 3,6 mm), uma na borda superior da mandíbula, com parafusos monocorticais (2,0 x 4,0mm) e outra, na borda inferior, com parafusos bicorticais (2,0 x 8,0 mm).

Do ponto de vista de resistência às forças da mastigação, não houve diferença estatisticamente significativa. Contudo, todas as falhas ocorreram na banda de tensão com parafusos monocorticais. Assim, concluíram que sob as condições descritas na investigação in vitro, a espessura ou tipo da placa não faz diferença. Porém, todas as falhas ocorreram com parafusos monocorticais da borda superior, independente da diferença de área de superfície (diâmetro e comprimento).

Ellis III & Walker, em 1996, apresentaram 81 casos de fratura de ângulo mandibular tratados com fixação interna, usando uma

miniplaca não-compressiva de quatro orifícios do sistema 2,0 mm (Walter Lorenz Surgical), adaptada na região medial da linha oblíqua e fixada com parafusos de 2,0 mm de diâmetro, sendo estes de 5,0 mm de comprimento na região anterior e 7,0 mm na posterior. Foram dadas recomendações pós-operatórias de dieta pastosa, mas lembrando da natureza não colaboradora dos pacientes, provavelmente estas não foram seguidas.

Como resultados encontraram: 1) Ocorreu má-oclusão em 3 pacientes, que foi resolvida através de terapia leve com elásticos de tração; 2) 13 pacientes (16%) desenvolveram complicações que necessitaram de nova intervenção cirúrgica. Desses, 11 pacientes (85%) apresentaram infecções menores, ou edema sem resolução, ou queixas de dor na área de colocação da miniplaca, sendo instituídas como terapia, na maioria dos casos, drenagem e antibioticoterapia, e, eletivamente, a remoção da placa ou do molar envolvido, sob anestesia local. Os outros 2 pacientes (15%) tiveram complicações maiores com infecção, necessitando de hospitalização para antibioticoterapia intravenosa e nova intervenção cirúrgica, sob anestesia geral para remoção da placa e do molar envolvido.

Assim, os autores concluíram que de todos os estudos realizados por eles, de técnicas intrabuciais para redução e fixação de fraturas de ângulo mandibular, o uso de somente uma miniplaca foi o que apresentou menos complicações significativas. A maioria das complicações foi de pouca gravidade e todas tratadas em ambulatório.

Schierle et al., em 1997, verificaram, em estudo clínico prospectivo e em modelo *in vitro*, se o uso de duas miniplacas para fixação de fraturas de ângulo mandibular oferecia estabilidade e taxas de complicação mais baixas.

No estudo clínico incluíram 31 pacientes com fratura de ângulo mandibular, que se submeteram à fixação com miniplacas de titânio do sistema 2,0 mm AO/ASIF (Synthes), sendo divididos em dois grupos. No primeiro grupo utilizaram uma miniplaca de 6 orifícios, com parafusos monocorticais, posicionada na linha oblíqua. No segundo grupo, utilizaram uma miniplaca adicional de 4 orifícios e parafusos bicorticais instalada na borda inferior do ângulo mandibular, através de acesso intrabucal. Nenhum paciente recebeu fixação intermaxilar pós-operatória. Além disso, no estudo laboratorial foram incluídas 32 mandíbulas com osteotomias no ângulo mandibular, sendo 16 mandíbulas de poliuretano e 16 de cadáveres humanos frescos. Essas mandíbulas foram divididas em 4 subgrupos com 4 mandíbulas cada, sendo a fixação realizada através do sistema de miniplacas de titânio 2,0 mm (Synthes) da seguinte forma:

- 1) uma miniplaca de 6 orifícios na vestibular da linha oblíqua;
- 2) uma miniplaca de 6 orifícios como do grupo anterior e uma de 2 orifícios na borda inferior do ângulo mandibular;
- 3) uma miniplaca de 2 orifícios na linha oblíqua e uma de 6 orifícios na borda inferior do ângulo mandibular; e
- 4) duas miniplacas de 4 orifícios, ficando uma na linha oblíqua e outra na borda inferior do ângulo mandibular.

Esses modelos foram submetidos a forças tridimensionais nas áreas de molares, pré-molares e incisivos.

Como resultado, no estudo clínico, os autores encontraram taxas de complicações semelhantes nos dois grupos: 6,3% no grupo com uma miniplaca e 6,7% no grupo com duas miniplacas, e em ambos os casos não

havia dente na linha de fratura. No estudo laboratorial, o grupo 4; com duas miniplacas de quatro orifícios, ofereceu melhor resistência às cargas mastigatórias.

Schierle et al. (1997) ressaltam que as fraturas de ângulo mandibular correspondem de 23% a 42% das fraturas de ângulo mandibular, e, devido à biomecânica da mandíbula, estas fraturas são associadas às maiores taxas de complicações pós-operatórias.

Gerbino et al., em 1997, avaliaram a incidência de complicações em um grupo de 68 pacientes, com 90 fraturas mandibulares, com dente na linha de fratura, as quais foram tratadas pela fixação com miniplacas, seguindo os princípios de Champy et al. (1978).

Os resultados mostraram que a incidência de complicações foi maior quando os dentes foram extraídos (3/12) e menor quando mantidos (8/78). Esses resultados ficaram especialmente evidentes quando se tratou da região de ângulo mandibular, onde a mandíbula é mais fina e com superfície de secção transversal menor, a extração dental reduziria ainda mais a superfície de contato entre os segmentos fraturados. Os autores consideram que essa redução de superfície de contato diminuiria a estabilidade da osteossíntese, causando micromobilidade após a fixação, que é um importante fator para o desenvolvimento de complicações. Além disso, a exodontia também aumentaria o risco de contaminação da fratura através do alvéolo vazio, porque, às vezes, é difícil de ser suturado. Para ângulo mandibular, os pesquisadores encontraram maior porcentagem de complicações após exodontia (1/3) que após tratamento conservador do dente (4/26).

Baseados nesses resultados, os autores recomendaram a manutenção dos dentes na linha de fratura, a menos que existam as seguintes indicações de extração:

- 1) dentes que dificultem ou impossibilitem a redução da fratura;
- 2) dentes com raízes fraturadas;
- 3) dentes parcialmente irrompidos com pericoronarite;
- 4) dentes com sério comprometimento periodontal; e
- 5) dentes com extensas lesões periapicais. No entanto, indicaram o monitoramento da vitalidade pulpar dos dentes na linha de fratura por pelo menos um ano.

Rudman et al., em 1997, reavaliando os achados de Champy et al. realizaram um estudo fotoelástico da osteossíntese, com uma miniplaca para fraturas de ângulo mandibular. Champy et al. (1978) ilustraram sua teoria da banda de tensão através de blocos feitos de araldite, uma resina fotoelástica, para representar a mandíbula.

Analisando de forma crítica, Rudman et al. (1997) consideraram esse modelo muito simplificado para exemplificar a mandíbula, e, além disso, segundo o trabalho de Champy, a placa deveria ser posicionada na superfície lateral da linha oblíqua e, esta não corresponde à aplicação clínica atual, ao longo da borda superior da linha oblíqua.

Para esse estudo foram fabricadas 10 mandíbulas de resina fotoelástica, anatomicamente corretas. Destas, em 5 mandíbulas foi simulada fratura de ângulo mandibular horizontalmente desfavorável, que foi fixada com uma miniplaca de 4 orifícios, com 4 parafusos monocorticais 2,0 x 7,0 mm (Walter Lorenz Surgical) posicionados na borda superior da linha oblíqua,

e as outras 5 mandíbulas não foram fraturadas, servindo como grupo controle. Cada mandíbula foi posicionada em dispositivo criado para simular as condições fisiológicas. O padrão de estresse interno foi preservado dentro dos modelos, atentando para os ciclos completos de estresse por congelamento. Após esses ciclos, as mandíbulas foram seccionadas na região da sínfise. A hemimandíbula esquerda era removida para evitar sobreposição de imagens e a hemimandíbula direita foi posicionada em um suporte imerso em água, para melhor visualização óptica. As hemimandíbulas foram colocadas em um Polariscópio (Model 241-08 Basic Polariscopes – Photolastic, Inc., Pa.), assim, a luz era transmitida da superfície medial para a lateral, produzindo padrões de estresse isocromáticos. Nesse momento foram tiradas fotografias das hemimandíbulas e realizadas comparações entre as mandíbulas fraturadas e as do grupo controle.

Como resultado, os autores observaram que os padrões de estresse encontrados nas mandíbulas experimentais eram semelhantes às do grupo controle, exibindo maior concentração de estresse na região da linha oblíqua. Além disso, margens de estresse estavam presentes no longo eixo dos parafusos das extremidades, indicando que esses parafusos sofreriam ação de forças de tensão, as quais agem de forma removedora sobre os parafusos do modelo. Essa maior força nos parafusos da extremidade pode ser explicada pela relativa maleabilidade do osso cortical e da miniplaca de titânio. De acordo com os princípios mecânicos, o estresse segue, predominantemente o caminho de maior dureza, que nesse caso seria o dos parafusos da extremidade da miniplaca.

Assim, Rudman et al. (1997) concluíram que uma única miniplaca posicionada ao longo da borda superior da linha oblíqua, para fixar

fraturas de ângulo mandibular, devolveria, adequadamente, a distribuição natural de estresse dentro da mandíbula, concordando que a teoria da banda de tensão para fraturas de ângulo mandibular está correta, apesar do modelo muito simplificado de Champy et al. (1978). E, ainda, que há uma grande quantidade de força nos parafusos das extremidades, o que poderia contribuir para falhas na fixação. No entanto, se esses fatores realmente contribuem para falha clínica é fato desconhecido até a presente data.

Potter & Ellis III, em 1999, avaliaram, clinicamente, o resultado do tratamento de fraturas de ângulo mandibular, utilizando a fixação interna com uma miniplaca fina e maleável desenvolvida para uso em fraturas de terço médio da face.

No estudo foram incluídos 46 pacientes, com 51 fraturas de ângulo mandibular tratadas por redução cruenta, com acesso intrabucal, e fixadas com uma miniplaca de titânio não-compressiva, do sistema 1,3 mm (Synthes), de 7 orifícios, posicionada ao longo da região medial da linha oblíqua, e 3 parafusos de 1,3 x 5,0 mm de cada lado do traço de fratura (um orifício da placa foi deixado vazio sobre a fratura).

Devido à maleabilidade das miniplacas, foi desnecessário dobrá-las; elas se adaptavam apenas com o aperto dado nos parafusos. Foi dada recomendação pós-operatória da dieta pastosa, mas devido à natureza não colaboradora dos pacientes, raramente seguiram-na.

Dos 46 pacientes, 7 (15,2%) desenvolveram complicações pós-operatórias, mas apenas 4 (8,7%) necessitaram de nova intervenção cirúrgica. Todas as complicações foram consideradas menores e consistiram em fratura da placa, infecção local, ou ambas. Cinco pacientes (10,8%) tiveram fratura da placa, sendo 3 assintomáticas e diagnosticadas pela

radiografia, na qual se observava, também, a consolidação da fratura, não necessitando de tratamento. Os outros 2 casos que apresentavam, clinicamente, mobilidade da fratura, foram colocados em bloqueio intermaxilar por 6 semanas. Destes pacientes, um desenvolveu, subseqüentemente, infecção localizada devido à presença de dente na linha de fratura e foi tratado através de antibioticoterapia via oral e exodontia. Um paciente desenvolveu infecção isolada associada com dente desvitalizado, sendo tratado com incisão intrabucal e drenagem, exodontia e antibioticoterapia via oral, sem necessidade de remoção da placa. Ainda, mais um paciente apresentou infecção isolada, associada à presença de material de fixação solto, e foi tratado com antibioticoterapia via oral e remoção da fixação sob anestesia local. Nenhum paciente desenvolveu complicações maiores, bem como não precisaram de hospitalização ou antibioticoterapia intravenosa.

Assim, os autores concluíram que, embora o uso dessas miniplacas para fratura de ângulo mandibular promoveu adequada fixação na maioria dos casos, tal uso esteve associado a um índice inaceitável de fratura da miniplaca. No entanto, os resultados também indicaram que os requisitos de fixação para fratura de ângulo mandibular são menores que o imaginado previamente.

Ellis III, em 1999, resume e compara vários métodos de fixação para tratamento de fratura de ângulo mandibular estudados por ele nos últimos 10 anos. Os tratamentos incluídos foram:

- 1) Redução fechada ou redução cruenta, com fixação não-rígida por meio de osteossíntese, com fios de aço, fios de aço circunferenciais, ou miniplacas posicionais associados a bloqueio intermaxilar, por 6 semanas em todos os pacientes. De 99 fraturas, 17 (17%) desenvolveram

complicações, das quais 13 foram infecções e 4 infecções combinadas com má-união e má oclusão;

2) Fixação interna com placas de reconstrução AO/ASIF através de acesso extrabucal. Foram tratados 52 pacientes com 31 fraturas cominutivas, 12 oblíquas e 9 lineares. Quatro fraturas (7,5%) apresentaram complicações, sendo todas infecções pós-operatórias, necessitando de nova intervenção cirúrgica;

3) Redução cruenta por acesso intrabucal e fixação interna com um parafuso interfragmentário, do sistema 2,7 mm, colocado com trocater por acesso transbucal. Trataram 88 pacientes, dos quais 17 ficaram instáveis à manipulação no momento subsequente da fixação, necessitando da colocação de placas de compressão na borda inferior do ângulo mandibular em 3 casos, e bloqueio intermaxilar de 3 a 8 semanas em 14 casos. Um paciente apresentou lateralização do ramo mandibular após a fixação, que foi observada em radiografia submento-vértex. Sete pacientes apresentaram alterações oclusais menores e foram tratados utilizando a terapia com elástico intermaxilar por 3 a 4 semanas. Um paciente apresentava evidência radiográfica da provável entrada do parafuso no canal mandibular. Onze pacientes apresentaram infecções pós-operatórias menores, em tecidos moles, com deiscência e exposição de tecido ósseo (nenhum caso de osteomielite). Destes, 6 pacientes foram tratados com antibioticoterapia via oral, sem nenhuma outra intervenção, e 5 (13%) necessitaram de nova intervenção cirúrgica, incluindo a remoção do parafuso e de pequeno sequestro ósseo. Um paciente necessitou de remoção cirúrgica e um outro desenvolveu não-união da fratura e foi, posteriormente, submetido à cirurgia para enxerto ósseo;

4) Fixação interna com duas miniplacas de compressão dinâmica, do sistema 2,0 mm, colocadas uma na porção superior e outra na base da mandíbula, por acesso intra e transbucal. Foram tratados 30 pacientes com 31 fraturas, das quais 9 (29%) apresentaram complicações, necessitando de uma segunda intervenção cirúrgica. Três fraturas apresentavam infecções recentes e necessitaram de incisão e drenagem, remoção das placas e fixação intermaxilar pós-operatória. Uma era não-união com má-oclusão, sendo necessário a colocação de placas mais rígidas. Cinco delas desenvolveram edema crônico tardio e infecção de baixo grau, necessitando remover a placa;

5) Redução cruenta e fixação interna utilizando duas placas de compressão, sendo uma miniplaca de compressão – mini-DCP – do sistema 2,0 mm, disposta na borda superior da mandíbula, na zona de tensão, com parafusos monocorticais e uma placa de compressão de estabilização – DCP – do sistema 2,7 mm, na borda inferior, na zona de compressão, com parafusos bicorticais, ambos os parafusos do sistema 2,4 mm, colocados através de acesso intra e transbucal. Trataram 65 fraturas, das quais 21 (32%) desenvolveram infecções, necessitando de nova intervenção cirúrgica para remoção das placas, sendo que, no momento da remoção, 9 fraturas estavam reparadas e não houve necessidade de fixação adicional, 12 não tinham reparação óssea satisfatória, e os pacientes foram deixados com fixação intermaxilar no pós-operatório. Apenas um caso resultou em má-união com má-oclusão;

6) Fixação com duas miniplacas não-compressivas, do sistema 2,0 mm, dispostas uma na porção superior e outra na base da mandíbula, por acesso intra e transbucal. De 69 fraturas, 19 (28%)

desenvolveram complicações, necessitando de segunda intervenção cirúrgica. A maioria das complicações foi de infecções tratadas pela drenagem ($n = 17$) e subsequente remoção das miniplacas ($n = 16$). Das 17 fraturas infectadas, 11 estavam reparadas na época da remoção das miniplacas e não necessitaram de tratamento adicional, 5 ainda apresentavam mobilidade e ficaram um período mais com fixação intermaxilar para reparação, e uma não apresentava processo de reparo e foi necessário colocação de enxerto ósseo;

7) Fixação com uma miniplaca não-compressiva de 4 orifícios, do sistema 2,0 mm, de acordo com os princípios de Champy et al. (1978). De 81 pacientes, 13 (16%) desenvolveram complicações que necessitaram de nova intervenção cirúrgica. A maioria dos casos ($n = 11$) foi de infecções, tratadas em ambulatório com a realização de incisão, drenagem e posterior remoção da placa. Todas as complicações menores apresentaram união óssea. Apenas em duas complicações os pacientes foram hospitalizados e submetidos à antibioticoterapia intravenosa e nova cirurgia, sendo que um destes pacientes teve união fibrosa da fratura e foi submetido à cirurgia para colocação de enxerto ósseo;

8) Fixação com uma miniplaca não compressiva de 7 orifícios, do sistema 1,3 mm, de acordo com os princípios de Champy et al. (1978). De 46 pacientes com 51 fraturas, apenas 7 (15,2%) desenvolveram complicações pós-operatórias, mas apenas 4 (8,7%) necessitaram de nova intervenção cirúrgica.

Segundo o autor, os resultados dessa série de investigações clínicas realizadas em uma população semelhante indicam contrário ao que a maioria dos cirurgiões acredita, a incidência de maiores complicações para as fraturas de ângulo mandibular é inversamente proporcional à rigidez da

fixação aplicada. Os resultados mostraram os tratamentos que oferecem menor número de complicações são: a redução cruenta com acesso extrabucal e fixação interna com uma placa de reconstrução AO/ASIF, e a redução cruenta com acesso intrabucal e fixação com uma miniplaca do sistema 2,0 mm ao longo da linha oblíqua.

Villarreal et al., em 2000, realizaram estudo prospectivo para avaliar o reparo ósseo de fraturas de mandíbula após fixação intermaxilar ou fixação interna rígida com placas e parafusos, de acordo com os princípios da AO/ASIF, utilizando o sistema de análise de imagem densitométrica assistida por computador (CADIA).

Foram analisados 52 pacientes, sendo 32 tratados por redução incruenta e fixação intermaxilar, e 20 por fixação interna rígida. Foram feitas 5 radiografias panorâmicas de cada paciente, nos períodos de pós-operatório imediato; 15, 30, 60 e 90 dias, e foram analisadas as mudanças que ocorreram na densidade óptica do osso e ao redor da linha de fratura.

Os pesquisadores constataram um aumento na densidade óptica, em ambos os grupos, aos 15 dias pós-operatórios. Aos 30 dias, uma diminuição na densidade óssea foi observada em ambos os grupos, no entanto, significativamente maior no grupo de fixação intermaxilar. Aos 60 dias, um aumento da densidade foi encontrado no grupo de fixação interna rígida, porém, a taxa de aumento de densidade óptica foi mais rápida no grupo de fixação intermaxilar. Durante o 3º mês, as taxas de densidade óptica aumentaram, similarmente, nos dois grupos.

Assim, concluíram que a mineralização óssea é mais rápida com o uso da fixação interna rígida que com a fixação intermaxilar.

Maloney et al., em 2001, avaliaram a validade de um protocolo de tratamento para fraturas compostas de mandíbula baseados no tempo decorrido do dia do trauma ao dia do tratamento, dentro das primeiras 72 horas ou após.

Participaram do trabalho 52 pacientes com 71 fraturas mandibulares, que foram tratados de acordo com os critérios estabelecidos no protocolo desenvolvido. Destes, 22 pacientes foram tratados por redução incruenta e fixação intermaxilar, e 30, com redução cruenta e fixação intermaxilar por 10 a 14 dias, além de dieta pastosa por 5 semanas no pós-operatório. Nos pacientes com redução cruenta, a fixação foi feita, na maioria das vezes, com uma placa de titânio de 2,0 mm de espessura, de 4 orifícios, com 2 parafusos bicorticais de 2,7 mm de cada lado da fratura, posicionados na borda inferior da mandíbula, sendo utilizado o acesso extrabucal. Nos resultados encontraram 36 pacientes que tinham história de abuso de substâncias nocivas (álcool e drogas), 45 pacientes (87%) tiveram as fraturas reduzidas dentro de 72 horas e apenas um paciente (1,9%) desenvolveu complicação pós-operatória – osteomielite supurativa. A taxa de complicação foi de 3,3% se considerados apenas os casos de fratura com redução cruenta (30 pacientes).

Dessa forma, os autores concluíram que seria ideal a redução das fraturas dentro de 72 horas e, se o tratamento inicial for retardado por mais de 3 dias, qualquer infecção no local da fratura deveria ser resolvida primeiramente pela aplicação de fixação intermaxilar e antibioticoterapia intravenosa, antes da realização da redução cruenta com fixação. Isto para assegurar um adequado suprimento sangüíneo no momento da redução cruenta.

Bolourian et al., em 2002, realizaram um estudo prospectivo em 31 pacientes, com 44 fraturas de mandíbula não cominutivas e não infectadas, tratadas pela fixação com miniplacas de titânio, do sistema 2,0 mm (Stryker/Leibinger, Kalamazoo, MI) e 4 parafusos monocorticais, de 8,0 mm de comprimento, posicionados ao longo das linhas ideais de osteossíntese preconizadas por Champy et al. (1978), por meio de acesso intrabucal, associada à fixação intermaxilar pós-operatória por duas semanas.

Os autores encontraram 100% de reparo ósseo sem evidência clínica e radiográfica de formação de calo ósseo. Não observaram infecções em tecido mole ou duro, fraturas de placa, má-oclusão, má-união, não-união, injúrias dentárias ou iatrogenia permanente ou prolongada de injúrias de nervos. Ocorreram duas deiscências (4,52%) sem evidência de exposição da placa, que foram tratadas com cuidados locais e antibioticoterapia via oral. Ambos os pacientes eram fumantes e consumiam grande número de cigarros por dia.

Bolourian et al. (2002) citam que a fixação através de miniplacas oferece muitas vantagens sobre a fixação através de placas de compressão dinâmica e de reconstrução. As vantagens do acesso intrabucal incluem menos risco de lesão ao nervo facial e não formação de cicatriz hipertrófica, é fácil a adaptação das miniplacas, há possibilidade de confirmar a oclusão durante a cirurgia e a recuperação do paciente é rápida. Além disso, as miniplacas são menos palpáveis devido ao seu tamanho menor e sua espessura mais fina.

Assim, concluíram que a fixação com miniplacas de acordo com o método descrito acima é viável.

Contudo, Bolourian et al. (2002) lembram que casos de fraturas de ângulo mandibular cominutivas, infectadas ou muito deslocadas, bem com mandíbulas edêntulas ou com tensão atípica e/ou forças de pressão devido à dentição precária ou oclusão patológica necessitam de fixação interna mais rígida, pois como as miniplacas não são tão rígidas, pode haver movimentos de torção e fratura dos segmentos sob carga funcional. Essas podem ser indicações para a técnica de duas miniplacas ou placas de compressão dinâmica e as de reconstrução, mesmo que este seja um procedimento mais traumático.

3 – Proposição

Este estudo tem o objetivo de avaliar, clínica e radiograficamente, o tratamento cirúrgico intrabucal das fraturas de ângulo mandibular tratadas por meio da fixação com uma miniplaca de titânio do sistema 2,0 mm associada a parafusos monocorticais.

4 – População e Método

4.1. – SELEÇÃO DA AMOSTRA

Para o presente estudo foram selecionados 21 pacientes que sofreram fraturas de ângulo mandibular e foram tratados pela equipe de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, na Santa Casa de Misericórdia de Araçatuba e Santa Casa de Misericórdia de Birigüi, Estado de São Paulo, no período de julho de 1999 a fevereiro de 2002.

Os critérios selecionados foram:

a) Pacientes com fraturas simples, não cominutivas, de ângulo mandibular, tratadas com redução cirúrgica e fixação interna por meio de um sistema de placas e parafusos de titânio de 2,0 mm*, posicionados na linha oblíqua mandibular;

b) Pós-operatório mínimo de 180 dias (6 meses).

4.2. – COMITÊ DE ÉTICA:

Este estudo foi aprovado previamente pelo “Comitê de Ética em Pesquisa – CEP” da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP (em anexo). No momento da inclusão do paciente no grupo, o mesmo era informado e, concordando com esta inclusão, assinava o termo de consentimento pós-esclarecido do “Comitê de Ética em Pesquisa – CEP” da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

* Intermedic Technology Imp. Exp. Ltda. – São Paulo (SP), Brasil

4.3. – CRITÉRIOS CLÍNICOS E RADIOGRÁFICOS PÓS-OPERATÓRIOS:

O controle pós-operatório foi feito clínica e radiograficamente, em período mínimo de 180 dias (6 meses), para inclusão na amostra.

As radiografias pós-operatórias de controle utilizadas foram as panorâmicas, sendo padronizadas, pois todas foram obtidas no mesmo aparelho*, segundo as normas da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

Para análise radiográfica, as reduções cirúrgicas foram consideradas satisfatórias ou inadequadas, foi verificada a presença de desalinhamento entre os segmentos, reabsorções ósseas, evidência de infecção, qualidade de reparação óssea e remoção ou permanência do material de fixação.

Clinicamente foram analisados os seguintes dados dos pacientes: idade, gênero, cor, dados significantes da história médica, etiologia do trauma, lado da fratura, ocorrência de outras fraturas na mesma data e tratamento dado às mesmas, tempo decorrido do dia do trauma ao dia do tratamento cirúrgico, presença de infecção pré-operatória, dente na linha de fratura e tratamento dado ao mesmo, tipo de fixação intermaxilar trans-operatória, oclusão, necessidade de terapia com elásticos no pós-operatório, tempo de preservação do caso, ocorrência de complicações e tratamento dado às mesmas.

* Aparelho Photograph Plus – Fatores de exposição: 60 a 85 kVp – 7 mA – 17 segundos de exposição – Filme 12,5 x 30,5 cm – TMG Kodak – Ecran Kodak Lanex Regular Screens

Ficha de Controle Radiográfico Pós-Operatório

1. Nome:
2. Número do prontuário:
3. Relação entre os segmentos fraturados:
 - a. presença de desalinhamento entre os segmentos:
 - b. presença de seqüestro ósseo:
 - c. reparo da fratura:
4. Redução cirúrgica:
5. Material de fixação (permanência ou remoção):

Ficha de Controle Clínico Pós-Operatório

1. Nome:
2. Número do prontuário:
3. Idade:
4. Gênero:
5. Cor:
6. Dados significantes da história médica:
7. Etiologia do trauma:
8. Lado da fratura:
9. Outras fraturas de mandíbula na mesma data:
10. Tratamento dado às outras fraturas:
11. Tempo decorrido do dia do trauma ao dia do tratamento cirúrgico:
12. Infecção pré-operatória:
13. Dente na linha de fratura:
14. Exodontia ou permanência do dente na linha de fratura:

15. Bloqueio maxilomandibular transcirúrgico:
16. Bloqueio maxilomandibular pós-operatório:
17. Oclusão:
18. Necessidade de utilização de terapia com elásticos:
19. Tempo de preservação do caso:
20. Complicações:
 - a. tempo decorrido do dia da cirurgia até o dia da complicação:
 - b. tipo de complicação:
 - c. tratamento dado à complicação:

4.4. - PROCEDIMENTO CIRÚRGICO:

As cirurgias foram realizadas sob anestesia geral com intubação nasotraqueal, perfazendo a seqüência cirúrgica descrita por Fonseca et al. (1997) de anti-sepsia com PVPI degermante seguida de anti-sepsia com PVPI tópico, colocação de campos estéreis, exposição cirúrgica da fratura, bloqueio trans-operatório, redução cirúrgica da fratura, fixação do tecido fraturado e sutura.

Foi realizado o preparo do paciente através de anti-sepsia extrabucal e intrabucal, respectivamente, com PVPI degermante*, seguido pelo PVPI tópico** e colocação dos campos.

Após o preparo do paciente para a cirurgia, foi colocado um tampão na orofaringe e realizada a infiltração de Cloridrato de Bupivacaína 0,5% com adrenalina 1:200.000*** no sítio eleito para a incisão.

* Riodeine Degermante – Ind. Farm. Rioquímica Ltda. - São José do Rio Preto (SP), Brasil

** Laboriodine Tópico – Glicolabor Ind. Farm. Ltda. - Ribeirão Preto (SP), Brasil

*** Neocaína® 0,5% – Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. – Itapira (SP), Brasil

A seguir foram colocadas as barras de Erich* ou 4 a 6 parafusos bicorticais do sistema 2,3 mm**, sendo os parafusos posicionados nas fossas caninas maxilares direita e esquerda e os outros parafusos paralelamente a esses na mandíbula, para posterior realização de fixação intermaxilar com elásticos ou fios de aço.

Após, foi realizada a incisão intrabucal sobre a linha oblíqua (não acima do plano oclusal, a fim de evitar herniação do corpo adiposo da bochecha no campo cirúrgico) para a exposição do sítio fraturado, dissecando apenas a quantidade de tecido muco-gengival necessária para visualizar, reduzir e estabilizar as fraturas. Neste momento, o local da fratura foi debridado e a fratura mobilizada (Figura 1).

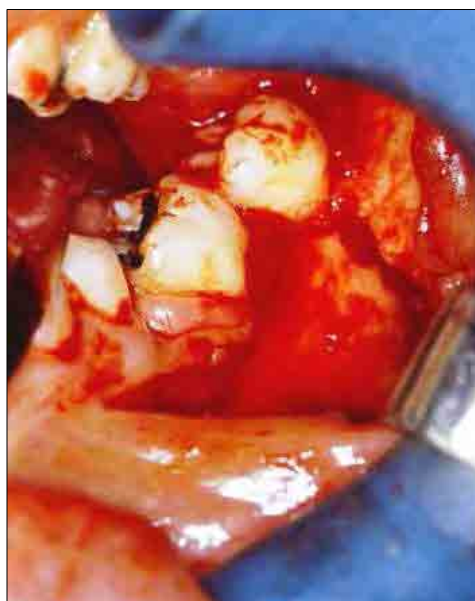


Figura 1 – Exposição da área fraturada e mobilização da fratura.

* Remanium – Dentaaurum

** Intermedic Technology Imp. Exp. Ltda. – São Paulo (SP), Brasil

Os dentes com mobilidade, fratura radicular ou aqueles cujos ápices foram expostos pela fratura mandibular foram removidos (Figura 2). Nos casos de extrações dentárias, incisões intrabuciais incluíram a gengiva inserida ao redor do dente envolvido.



Figura 2 – Exodontia do elemento 38 devido à fratura da raiz mesial.

Na sequência, foi feita a fixação intermaxilar com fios de aço Aciflex nº1* para as barras de Erich ou com elásticos 4/16'' e 5/16''** para os parafusos (Figura 3), e executada a redução da fratura (Figura 4).



Figura 3 – Fixação intermaxilar com parafusos e elásticos.



Figura 4 – Redução da fratura.

* Ethicon - Johnson & Johnson Produtos Profissionais Ltda. - São José dos Campos (SP), Brasil

** Dental Morelli - Brasil

A fixação interna foi realizada com uma miniplaca de titânio não compressiva de 4 a 6 orifícios do sistema 2,0 mm*, adaptada ao longo da porção medial da linha oblíqua, e 4 a 6 parafusos monocorticais auto-rosqueáveis (Figura 5 e 6). Após o término da fixação da fratura, o bloqueio intermaxilar foi removido e a oclusão verificada, sendo mantidas as barras de Erich por um período de 4 semanas e removida a fixação intermaxilar através de parafusos bicorticais. Foi realizada sutura contínua festonada com fio Vicryl (poliglactina 910) 4-0**.



Figura 5 – Fixação da fratura.

* Intermedic Technology Imp. Exp. Ltda. – São Paulo (SP), Brasil

** Ethicon - Johnson & Johnson Produtos Profissionais Ltda. - São José dos Campos (SP), Brasil



Figura 6 – Radiografia panorâmica de controle aos 6 meses pós-operatórios.

Nenhum paciente permaneceu com fixação intermaxilar no pós-operatório.

Todos os pacientes receberam antibioticoterapia no pré-operatório e foi mantida por 7 a 10 dias no pós-operatório, antiinflamatórios esteróides no trans e pós-operatório imediato. Analgésicos/antitérmicos foram ministrados a cada 6 horas nas primeiras 24 horas e, se necessário, após esse período. Os pacientes foram orientados a realizar higienização bucal através da escovação dentária e bochechos anti-sépticos, preferencialmente com clorexidina 0,12% no pré e pós-operatório.

Recomendou-se, ainda, cabeceira do leito elevada 30° e compressas geladas na região operada até o 2º dia pós-operatório. Permaneceram sob dieta líquida-pastosa por 4 semanas. A partir desse período era permitida dieta progressivamente mais sólida, porém, não dura até os 60 dias pós-operatórios, e dieta liberada após esse período.

5 – Resultado

A amostra selecionada para o estudo compreendeu 21 pacientes com 22 fraturas de ângulo mandibular tratadas com 22 miniplacas e parafusos monocorticais do sistema 2,0mm, no período de julho de 1999 a fevereiro de 2002.

Participaram do estudo 18 (85,7%) pacientes do gênero masculino e 3 (14,3%) do gênero feminino (Gráfico I). A idade dos indivíduos estudados variou entre 13 e 43 anos, com média de 27,2 anos. Foram 6 (28,6%) pacientes de 11 a 20 anos de idade, 9 (42,8%) de 21 a 30 anos, 5 (23,8%) de 31 a 40 anos, e 1 (4,8%) de 41 a 50 anos (Gráfico II). Predominaram indivíduos leucodermas (14 – 66,7%), seguidos pelos melanodermas (4 – 19,0%) e feodermas (3 – 14,3%).

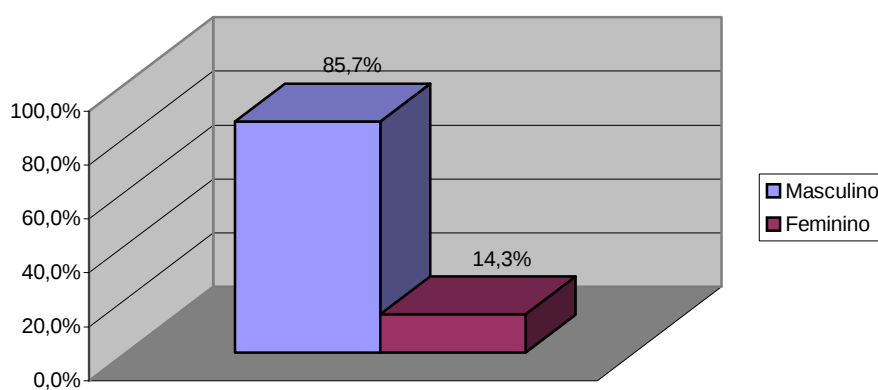


Gráfico I – Distribuição por gênero dos pacientes tratados.

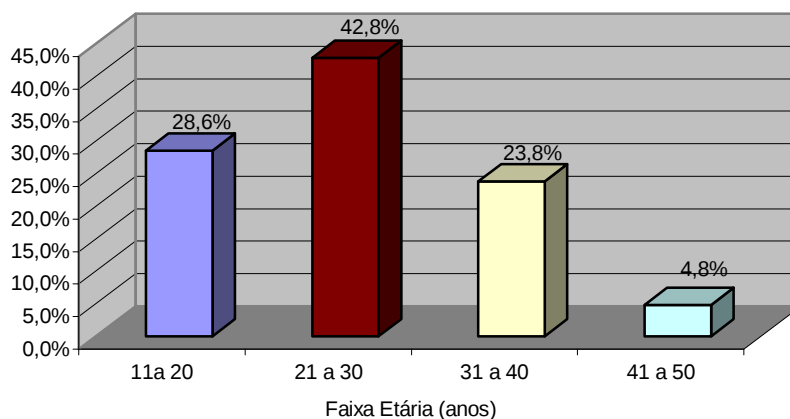


Gráfico II – Distribuição por idade dos pacientes tratados.

Constatamos na anamnese 11 (52,4%) indivíduos etilistas, destes 4 (36,4%) eram crônicos, 3 (27,2%) com frequência de três vezes na semana e 4 (36,4%) relatavam a ingestão apenas eventualmente; 7 (33,3%) indivíduos eram fumantes, 1 (4,8%) era usuário de cocaína, 1 (4,8%) apresentava retardo mental, 1 (4,8%) era diabético insulino-dependente e 1 (4,8%) fizera tratamento psiquiátrico durante 11anos.

As principais causas das fraturas mandibulares foram as agressões físicas (10 – 47,6%), seguidas pelos acidentes com veículos (6 – 28,6%), acidentes esportivos (2 – 9,5%), acidentes de trabalho (2 – 9,5%) e acidentes com animais (1 – 4,8%) (Gráfico III).

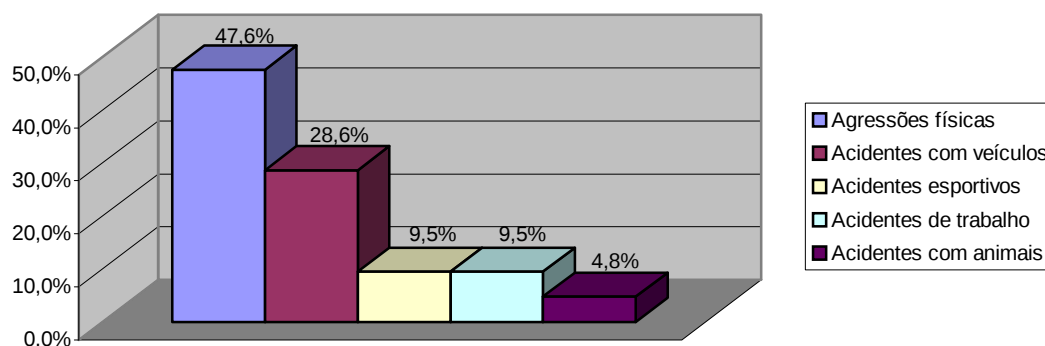


Gráfico III – Causas das fraturas mandibulares.

Dos 21 pacientes com fraturas de ângulo mandibular, encontramos 14 (66,7%) com fratura no lado direito, 6 (28,5%) no lado esquerdo e 1 (4,8%) caso bilateral (Gráfico IV e Figura 7).

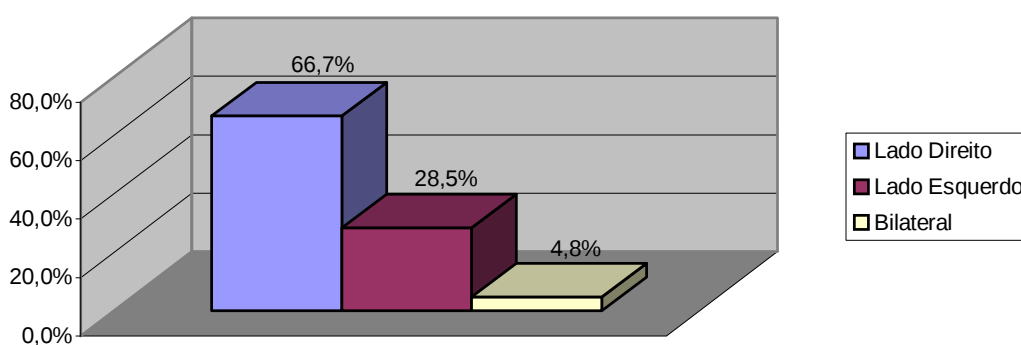


Gráfico IV – Localização das fraturas de ângulo mandibular quanto ao lado.

Dentre os 21 pacientes, 10 (47,6%) apresentaram fraturas de ângulo mandibular isoladas e, mais da metade apresentou fraturas de ângulo mandibular associadas a uma ou mais fraturas mandibulares (11 – 52,4%), totalizando 13 fraturas. Estas fraturas ocorreram, na maioria das vezes, em parassínfise mandibular contralateral (n=7; 53,8%), seguidas

pelas fraturas em corpo mandibular contralateral (n=3; 23,1%), côndilo ipsilateral (n=2; 15,4%) e sínfise mandibular (n=1; 7,7%) (Gráfico V e Figura 7). Destas fraturas 3 (23,1%) foram fixadas com uma miniplaca e parafusos dos sistema 2,0mm, 6 (46,1%) com duas miniplacas e parafusos dos sistema 2,0mm, 1 (7,7%) com uma placa de reconstrução e parafusos bicorticais e 3 (23,1%) tiveram tratamento conservador; a redução incruenta.

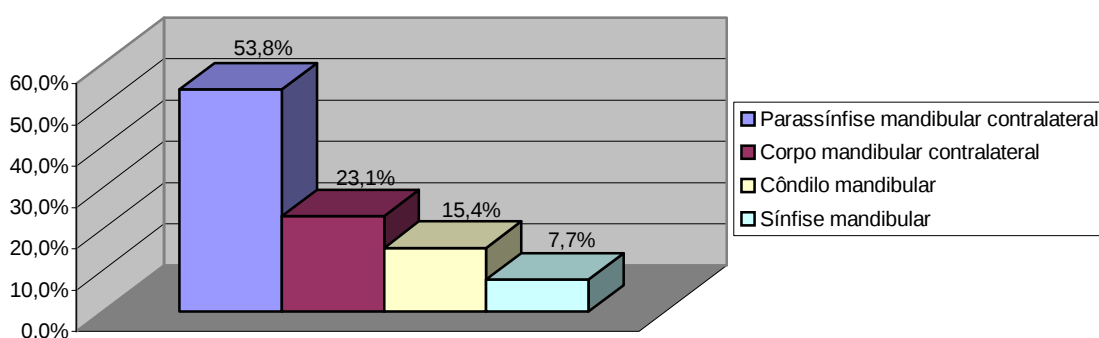


Gráfico V – Localização das fraturas mandibulares associadas às fraturas de ângulo mandibular.

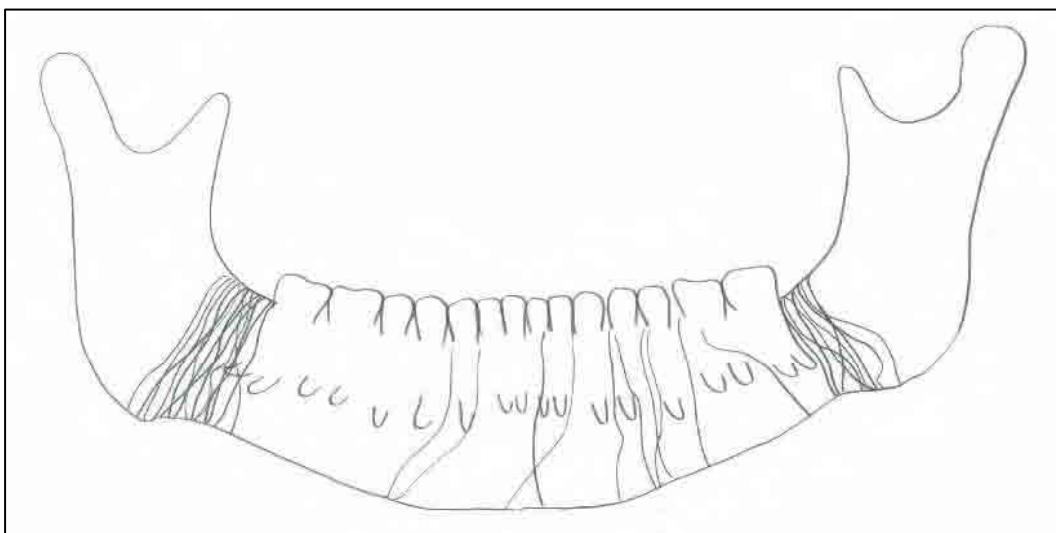


Figura 7 – Desenho esquemático da localização dos traços de fratura.

Dos 21 pacientes com fraturas mandibulares, um (4,8%) possuía mandíbula desdentada, 10 (47,6%) possuíam mandíbulas parcialmente dentadas (ausência de um ou mais dentes, desconsiderando-se os terceiros molares) e 10 (47,6%) mandíbulas com dentição completa (Gráfico VI).

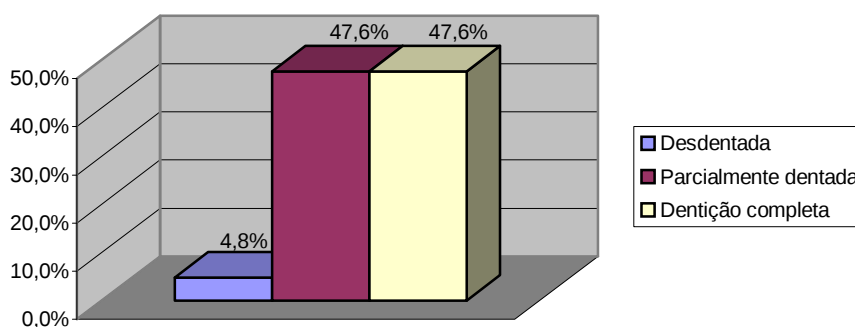


Gráfico VI – Distribuição das fraturas mandibulares em relação ao estado da dentição.

Encontramos ainda que, desses pacientes, 19 (90,5%) não apresentavam infecção pré-operatória na área fraturada e 2 (9,5%) apresentavam.

O tempo decorrido do dia do trauma ao dia do tratamento variou de 2 a 20 dias, com média de 7,9 dias. Quatro (19,1%) pacientes foram operados entre 2 e 4 dias; 10 (47,6%) entre 5 e 7 dias; e 7 (33,3%) acima de 10 dias.

Das 21 fraturas de ângulo mandibular ocorridas em 20 pacientes dentados, 17 fraturas (81,0%) apresentavam dente na linha de fratura e 4 (19,0%) não (Gráfico VII). Dos 17 dentes presentes na linha de fratura, apenas 3 (17,6%) foram extraídos antes da redução e fixação da fratura, pois apresentavam fraturas radiculares (Gráfico VIII).

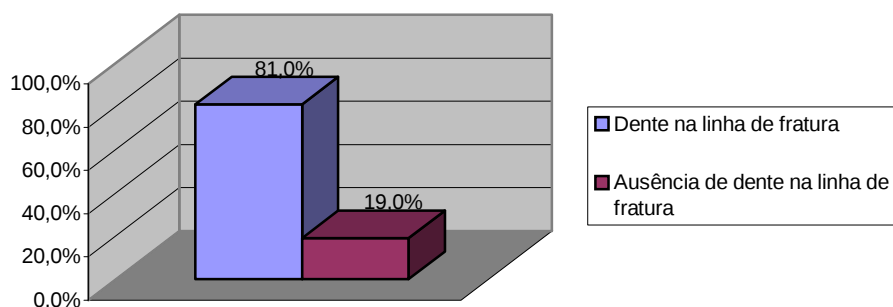


Gráfico VII – Presença de dente na linha de fratura.

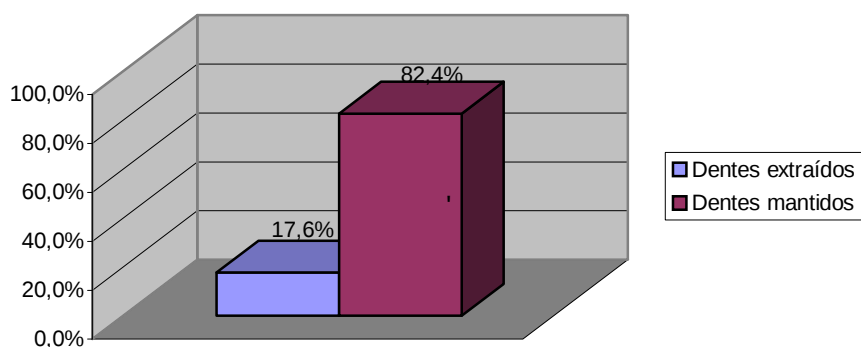


Gráfico VIII – Conduta em relação aos dentes na linha de fratura

A fixação intermaxilar utilizada no transcirúrgico foi feita com barras de Erich e fios de aço em 5 (23,8%) pacientes, em 15 (71,4%) com parafusos e elásticos e em 1 (4,8%) não foi realizada, fez-se redução anatômica da fratura (paciente desdentado total) (Gráfico IX). Nenhum paciente permaneceu com fixação intermaxilar no pós-operatório.

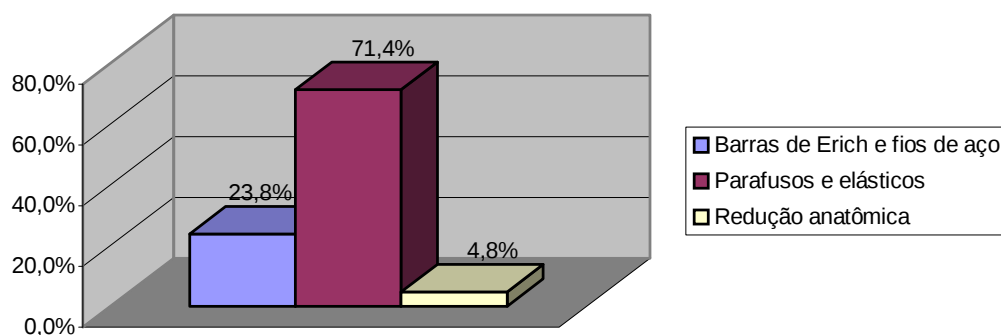


Gráfico IX – Tipo de fixação intermaxilar utilizada no trans-cirúrgico.

A terapia com elásticos oclusais pós-operatórios foi necessária em apenas 1 (4,8%) indivíduo, sendo necessária apenas por 14 dias (Gráfico X).

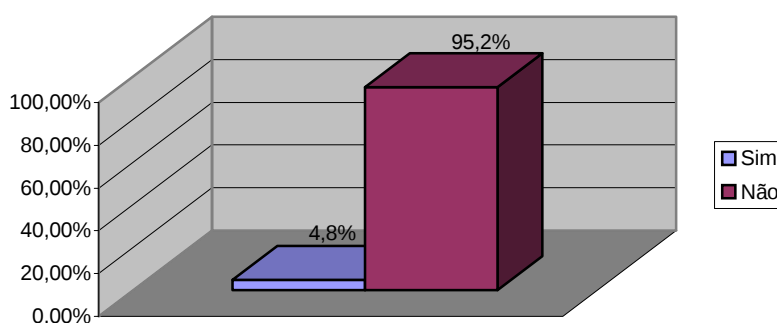


Gráfico X – Necessidade de terapia com elásticos no pós-operatório.

O tempo de preservação variou de 6 a 44 meses, com média de 15 meses e 1 dia.

Foram encontradas complicações em 3 pacientes (14,3%) (Gráfico XI). Um (4,8%) paciente apresentou má-oclusão, sendo utilizado para tratamento a terapia com elásticos associada a ajuste oclusal. Outro paciente (4,8%) apresentou, após 6 meses, hiperestesia na região onde estava a miniplaca e esta foi removida cirurgicamente sob anestesia local. E, ainda, 1 caso (4,8%) de infecção, na qual, 1 mês após a redução cruenta

havia não-união das fraturas de ângulo mandibular direito e corpo esquerdo, constatada pela mobilidade dos segmentos fraturados e, radiograficamente, pela presença de seqüestros ósseos ao redor das placas. Este paciente recebeu antibioticoterapia intravenosa e nova intervenção cirúrgica sob anestesia geral, com debridamento e seqüestrectomia das áreas fraturadas, nova redução e fixação com placas de reconstrução. O paciente é alcoolista crônico há 22 anos e ficou em tratamento psiquiátrico por 11 anos (Gráfico XII).

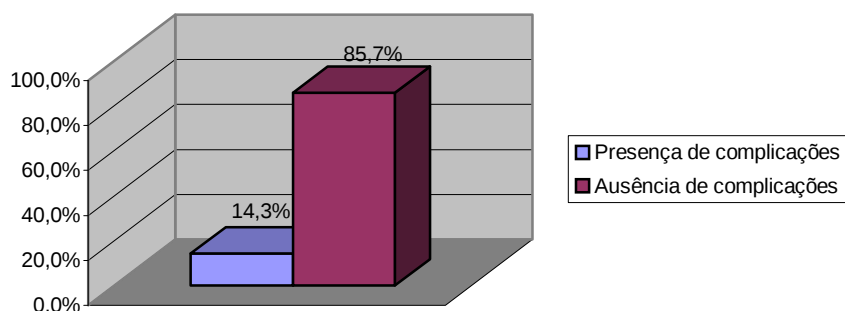


Gráfico XI – Incidência de complicações pós-operatórias.

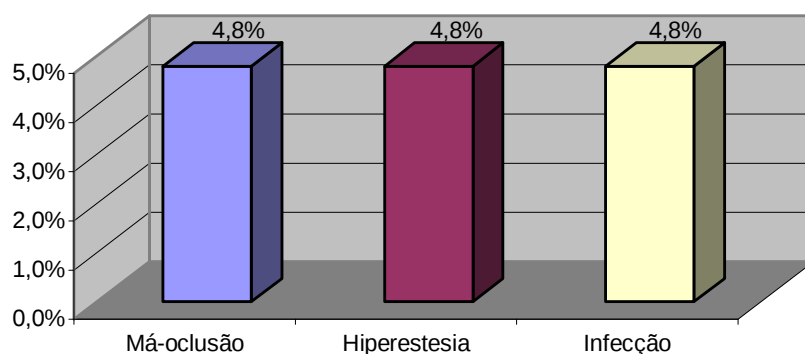


Gráfico XII – Tipos de complicações pós-operatórias.

Radiograficamente, pode ser observado que a redução cirúrgica foi satisfatória, com ausência de desalinhamento em 21 fraturas (95,5%). A presença de reabsorções ósseas com formação de seqüestros só

ocorreu em 1 caso (4,5%), no qual não houve união da fratura devido à existência de infecção local. Contudo, observou-se reparo ósseo sem alterações radiográficas em 21 fraturas (95,5%) (Gráfico XIII). Além disso, a remoção do material de fixação só foi realizada no paciente com infecção, representando apenas 4,5% do total de fraturas de ângulo mandibular (Gráfico XIV).

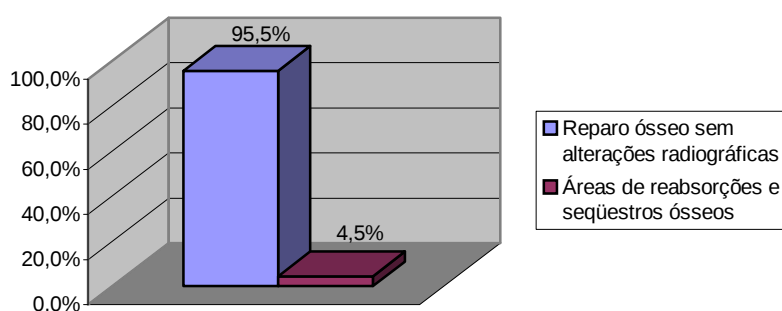


Gráfico XIII – Tipo de imagem radiográfica no pós-operatório.

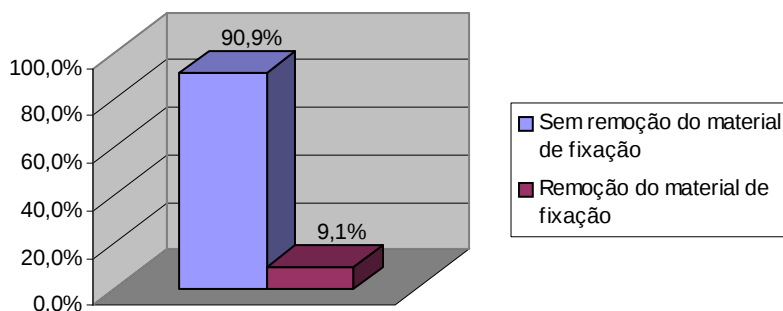


Gráfico XIV – Conduta adotada em relação ao material de síntese.

6 – Discussão

O tratamento cirúrgico indicado para as fraturas mandibulares deveria alcançar os principais objetivos: o restabelecimento da anatomia e da oclusão correta, a imobilização dos segmentos fraturados, reabilitar a função mandibular imediatamente e sem comprometimento, além de prevenir infecções (Peled et al., 1989; Iizuka et al., 1991). No entanto, métodos de fixação instáveis freqüentemente necessitam de fixação intermaxilar, a qual pode atrasar a reabilitação funcional (Iizuka et al., 1991).

A fixação interna com fios não promove estabilidade suficiente entre os fragmentos para permitir a função maxilo-mandibular durante o reparo ósseo (Shira, 1954). Por isso, invariavelmente requer fixação intermaxilar para a completa estabilização da fratura. Assim, a osteossíntese com fio tem apenas o objetivo de alinhar os segmentos ósseos fraturados e impedir seu deslocamento pela musculatura.

Tradicionalmente, a redução cruenta das fraturas mandibulares com osteossíntese usando fios requer de 4 a 8 semanas de fixação intermaxilar para reparo satisfatório (Juniper & Awty, 1973). Críticos da imobilização prolongada apontaram as seguintes queixas de pacientes: pânico, insônia, inconveniência social, distúrbios fonéticos, perda de tempo de trabalho efetivo, desconforto físico, perda de peso e dificuldade para recuperar a movimentação normal maxilo-mandibular (Cawood, 1985; Theriot et al., 1987). Além disso, muitos efeitos prejudiciais têm sido observados sobre o aparelho mastigatório após muitas semanas de imobilização maxilo-mandibular, como atrofia dos músculos da mastigação, alterações

degenerativas no côndilo mandibular e diminuição do limite de abertura bucal passiva (Ellis III, 1989).

Dessa forma, outros métodos de fixação foram buscados pelos cirurgiões buco-maxilo-faciais, com o intuito de obter uma fixação mais rígida, que permitisse a função maxilo-mandibular precoce e, diminuindo, ou, evitando a fixação intermaxilar (Michelet et al., 1973; Champy et al., 1978; Cawood, 1985; Theriot et al., 1989).

No início da década de 1970, pesquisadores começaram a avaliar o uso de sistemas de placas menores. Em 1973, Michelet et al. utilizaram miniplacas delgadas, de fácil manipulação, moldáveis e não compressivas fixadas com parafusos monocorticais para tratamento de fraturas mandibulares. As vantagens das miniplacas eram sua espessura fina e o fato de que poderiam ser colocadas utilizando incisões intrabucais. Embora existam relatos anteriores de tratamento com placas menores, não havia sido dada particular atenção ao uso de miniplacas até o trabalho de Michelet et al. (1973). Ele provocou uma grande revolução entre os cirurgiões que usavam a fixação rígida para fraturas mandibulares, pois a maioria deles vinha usando placas grandes e de forte compressão, requerendo parafusos de 2,7 mm, geralmente colocados por meio de incisões na pele (extrabucal). Na França, Champy et al. (1978) realizaram uma série de investigações com o sistema de miniplacas para validar a técnica. Assim, apesar de não serem os primeiros a usarem as miniplacas, deve ser atribuído a Champy et al. (1978) o crédito por eles darem uma base científica ao método (Fonseca et al., 1997).

O presente estudo realizou o tratamento das fraturas de ângulo mandibular utilizando uma miniplaca sobre a linha oblíqua, associada a

parafusos monocorticias. Foi encontrada uma predominância de pacientes do gênero masculino; 87,5% dos 21 pacientes tratados. Esta incidência é muito próxima àquelas encontradas em outros estudos, nos quais variam de 76,7% a 87,0% (Ellis III & Ghali, 1991; Iizuka et al., 1991; Ellis III & Karas, 1992; Passeri et al., 1993; Ellis III, 1993b; Ellis III & Walker, 1994; Tevepaugh & Dodson, 1995; Ellis III & Walker, 1996; Potter & Ellis III, 1999) (Gráfico I).

Da mesma forma, a faixa etária em que houve maior ocorrência de fraturas de ângulo mandibular foi a de 21 a 30 anos de idade, corroborando com Passeri et al., em 1993 e James et al., em 1981; sendo de 42,8% no presente estudo (Gráfico II). Além disso, a média de idade deste estudo foi de 27,2 anos, coincidindo com as médias encontradas em outros estudos e que variaram de 25,5 a 29 anos de idade (Ellis III & Karas, 1992; Passeri et al., 1993; Ellis III, 1993b; Ellis III & Walker, 1994; Tate et al., 1994; Ellis III & Walker, 1996, Potter & Ellis III, 1999).

As principais causas das fraturas mandibulares foram as agressões físicas (47,6%), seguidas pelos acidentes com veículos (28,6%), como apresentado pelo Gráfico III. Estas causas são semelhantes às encontradas na maioria dos trabalhos realizados na América do Norte e Europa (Passeri et al., 1993; Tuovinen et al., 1994; Ellis III & Walker, 1994; Kearns et al., 1994; Tevepaugh & Dodson, 1995; Ellis III & Walker, 1996; Potter & Ellis III, 1999). As demais etiologias apresentam distribuição semelhante nos diversos estudos.

Quanto ao lado de ocorrência das fraturas, dos 21 pacientes com fraturas de ângulo mandibular, encontramos 66,7% delas do lado direito, 28,5% do lado esquerdo e 4,8% bilateral. Inversamente, verifica-se, em estudos realizados por Ellis III & Walker (1994), Ellis III & Walker (1996) e

Potter & Ellis III (1999) uma predominância na incidência de fraturas de ângulo mandibular do lado esquerdo, seguida pelas do lado direito e, enfim, as bilaterais.

Dos 21 pacientes estudados, apenas 47,6% apresentavam fraturas de ângulo mandibular isoladas e 52,4% tiveram pelo menos uma outra fratura mandibular associada. Destas fraturas, 2 (15,4%) ocorreram no processo condilar ipsilateral, e todas as outras foram fraturas contralaterais em parassínfise (n = 7; 53,8%), corpo (n = 3; 23,1%) e sínfise (n = 1; 7,7%). Na maioria dos estudos sobre fratura de ângulo mandibular pode-se constatar que ela ocorre, geralmente, associada a outras fraturas mandibulares, predominantemente, às fraturas contralaterais (Ellis III & Ghali, 1991; Passeri et al., 1993; Ellis III, 1993b; Tate et al., 1994; Ellis III & Walker, 1994; Potter & Ellis III, 1999).

Em nosso estudo, o tempo decorrido do dia do trauma ao tratamento variou de 2 a 20 dias, com uma média de 7,9 dias; sendo que a maioria (47,6%) foi tratada entre 5 e 7 dias. Na literatura encontramos uma média de 3 a 4 dias, na maioria (Passeri et al., 1993; Ellis III & Sinn, 1993; Ellis III, 1993b; Nakamura et al., 1994; Tate et al., 1994; Tuovinen et al., 1994; Ellis III & Walker, 1994; Potter & Ellis III, 1999), tempo consideravelmente maior que as 12 horas de intervalo recomendadas por Champy et al. (1978) e as 24 horas recomendadas por Cawood (1985).

Observamos, também, que 81,0% das fraturas de ângulo mandibular estavam associadas a dente na linha de fratura, incluso ou erupcionado, corroborando com diversos estudos cuja incidência de dente na linha de fratura variou de 82,6% a 93,3% (Ellis III & Ghali, 1991; Ellis III &

Karas, 1992; Passeri et al., 1993; Ellis III & Sinn, 1993; Ellis III, 1993b; Ellis III & Walker, 1994; Ellis III & Walker, 1996; Potter & Ellis III, 1999).

A conduta terapêutica na presença de dentes na linha de fratura é bastante controversa (James et al., 1981; Chuong et al., 1983; Gerbino et al., 1997). No passado, pensava-se que tais dentes eram possíveis fontes de infecção e responsáveis por união óssea tardia, sendo, por isso, extraídos (Chuong et al., 1983; Gerbino et al., 1997). Muitos autores que recomendavam a exodontia profilática do dente na linha de fratura, geralmente usavam a fixação intermaxilar. Assim, as infecções que eles atribuíam à presença do dente na linha de fratura eram, na verdade, causadas pela estabilidade insuficiente (Gerbino et al., 1997).

Niederdelmann & Shetty (1987) recomendam a manutenção do dente na linha de fratura, a menos que este esteja com muita mobilidade ou associado a processo patológico, então, se necessário removê-lo, executar isso apenas no momento da remoção do material de fixação. Eles alegam que a manutenção do dente fornece uma maior área de contato de tecido duro, o que ajudaria a promover estabilidade.

Gerbino et al. (1997) afirmam que a presença do dente constitui uma referência oclusal, além de, em fraturas de ângulo mandibular, onde a mandíbula é mais fina e tem menor secção transversal, a exodontia reduziria ainda mais o contato entre os segmentos fraturados. Essa redução da área de contato diminui a estabilidade da osteossíntese e causa micromobilidade após a fixação, e esta micromobilidade é um importante fator no desenvolvimento de complicações. Além disso, a exodontia também aumenta o risco de contaminação da fratura através do alvéolo vazio, que pode, em muitas das vezes, ser difícil de suturar. E, no caso de terceiros

molares inclusos, sua exodontia pode apresentar dificuldades técnicas, causando um trauma adicional no osso, enquanto sua manutenção evita a dificuldade de manter a dimensão do alvéolo vazio e, ainda, evita a possibilidade de deslocamento do fragmento condilar (Gerbino et al., 1997).

Em estudo experimental, Freitag & Landau (1996) constataram que a presença do dente na linha de fratura não impede o reparo ósseo e tem um efeito estabilizador sobre a fratura.

Chuong et al., 1983, não encontraram diferença estatisticamente significativa nas taxas de complicações quando os dentes na linha de fratura foram extraídos ou mantidos – 14% e 11%, respectivamente.

Ellis III & Walker, em 1994, concluíram que a exodontia do dente na linha de fratura parece aumentar a taxa de infecção, diferente de outro estudo realizado por Ellis III & Sinn, em 1993, onde a exodontia não aumentou a taxa de infecção e, até mesmo a diminuiu.

Pode ser observado, porém, que mesmo várias pesquisas atestando ser melhor a manutenção do dente na linha de fratura (Nielerdellmann & Shetty, 1987; Ellis III & Walker, 1994; Freitag & Landau, 1996; Gerbino et al., 1997), em muitos estudos realizados na América do Norte e Europa, a exodontia profilática é feita na maioria das vezes, variando essa porcentagem de 55% a 100% dos casos (Ellis III & Ghali, 1991; Ellis III & Karas, 1992; Passeri et al., 1993; Ellis III & Sinn, 1993; Ellis III, 1993b; Ellis III & Walker, 1994; Ellis III & Walker, 1996; Potter & Ellis III, 1999).

Em nosso estudo, optou-se por não efetuar a exodontia profilática e o índice de complicações ficou dentro da expectativa e da encontrada na literatura, sendo interessante enfatizar que em nosso único caso de infecção pós-operatória não havia dente na linha de fratura. Ocorreu

extração em apenas 17,6% dos casos, sendo o procedimento realizado mediante as indicações descritas na metodologia: mobilidade, fratura radicular ou aqueles cujos ápices foram expostos.

Como complicações pós-operatórias no tratamento das fraturas mandibulares, as infecções são as mais problemáticas. A literatura demonstra incidências de infecção, variando de 15,9% a 17,0% para fixação com fios (Wagner et al., 1979; Theriot et al., 1987; Dodson et al. 1990; Passeri et al., 1993; Ellis III, 1999); com placas de compressão, de 5,7% a 32,0% (Tu & Tenhulzen, 1985; Peled et al. 1989; Iizuka et al. 1991; Ellis III & Karas, 1992; Ellis III & Sinn, 1993; Ellis III, 1999); placas de reconstrução, de 7,5% (Ellis III, 1993b; Ellis III, 1999); parafuso interfragmentário, de 4,0% a 23,0% (Niederdelmann & Shetty, 1987; Ellis III & Ghali, 1991; Kallela et al., 1996; Ellis III, 1999); miniplacas segundo a filosofia de Champy et al. (1978), de 1,0% a 16,0% (Michelet et al., 1973; Champy et al.; 1978; Cawood, 1985; Nakamura et al., 1994; Tuovinen et al., 1994; Edwards & David, 1995; Ellis III & Walker, 1996; Potter & Ellis III, 1999; Ellis III, 1999).

Entretanto, é difícil comparar tais incidências devido à diversidade de localização das fraturas e variação de técnica do operador. Além disso, há diferenças na população tratada em relação aos aspectos econômicos, culturais e de higiene; e, também quanto ao que é considerado complicação para os cirurgiões. Por exemplo, deiscência de tecido mole com exposição da placa nem sempre é considerada complicação em país onde é rotina a remoção do material de fixação (Gabrielli, 1999).

Os proponentes da fixação interna rígida acreditam que a prevenção da mobilidade interfragmentária é a chave para o sucesso do tratamento de fraturas mandibulares, diminuindo a suscetibilidade à infecção

(Lühr, 1968; Spiessl, 1972; Spiessl, 1976; Lühr, 1982; Spiessl, 1989; Lühr, 1992). No entanto, a literatura demonstra incidência de infecção de até 32% após o uso das miniplacas e placas de compressão, seguindo as recomendações da AO/ASIF (Ellis III & Sinn, 1993).

Com base em estudos da literatura (Ellis III & Sinn, 1993; Ellis III & Karas, 1992; Ellis III & Walker, 1994; Schierle et al., 1997; Gabrielli, 1999), é possível concluir que, ou a maior espessura das placas de compressão interfere no processo de revascularização, ou sua capacidade de inibir a difusão de nutrientes pela compressão interrompe a vitalidade da cortical óssea mais que as miniplacas.

O tratamento de fraturas de ângulo mandibular, através de fixação com uma única miniplaca, seguindo os princípios de Champy et al. (1978), apresentou em nosso estudo uma incidência de complicações de 14,3% (n = 3), sendo 1 caso (4,8%) de má-oclusão, 1 caso (4,8%) de distúrbios sensoriais – hiperestesia no local onde estava a placa –, e 1 caso (4,8%) de infecção.

A incidência de 4,8% de infecção encontrada em nosso trabalho é próxima às incidências encontradas por Michelet et al. (1973) – 5,0% –, Champy et al. (1978) – 3,8% –, Tuovinen et al. (1994) – 3,6% –, inferior às incidências encontradas por Cawood (1985) – 6,0% –, Edwards & David (1995) – 8,6% –, Schierle et al. (1997) – 6,3% –, Ellis III & Walker (1996) – 16,0% –, e superior à incidência encontrada por Nakamura et al. (1994), de apenas 1,0% de infecção. Esta incidência foi um pouco menor do que a encontrada na maioria dos estudos.

No entanto, Ellis III & Walker (1996) consideram que se torna difícil comparar as complicações encontradas em fraturas de ângulo

mandibular quando outras áreas de fratura mandibular são incluídas. No relato clássico de Champy et al. (1978), de 183 casos de fraturas mandibulares houve taxa de infecção de 3,8% para todas essas fraturas. O mesmo pode ser observado nos relatos de Michelet et al. (1973), Cawood (1985) e Tuovinen et al. (1994). Infelizmente, ainda é impreciso determinar se as fraturas de ângulo mandibular têm uma incidência de complicações diferente das outras nesses estudos.

O aparente sucesso do uso de uma miniplaca para tratamento das fraturas de ângulo mandibular parece ser absurdo diante dos tradicionais princípios de fixação interna rígida. É certo que uma miniplaca do sistema 2,0 mm não satisfaz os requisitos de um sistema verdadeiramente "rígido", mas, mostrou-se, em nosso estudo, suficientemente rígida para a permanência pós-operatória sem fixação intermaxilar.

O uso de uma miniplaca não está de acordo com os princípios originais da AO/ASIF. Historicamente, os quatro princípios da AO/ASIF para tratamento de fraturas do esqueleto eram: 1) redução anatômica; 2) fixação "rígida"; 3) técnica cirúrgica atraumática; e 4) função ativa imediata. Em 1994, a AO/ASIF, pela primeira vez em sua história, mudou o segundo princípio para "fixação funcionalmente estável", ao invés de fixação "rígida". Essa mudança trouxe evolução à cirurgia ortopédica, pois fios intramedulares e outras formas menos "rígidas" de fixação provaram ser "funcionalmente" estáveis. A capacidade de uma miniplaca colocada na borda superior da mandíbula para "neutralizar" forças funcionais e permitir mobilidade ativa imediata é finalmente reconhecida pela AO/ASIF como um método confiável para promover estabilidade funcional para a fratura simples e sem deslocamento (Ellis III, 1999).

Estudos biomecânicos mais elaborados, que compararam a fixação em 2 pontos com a fixação em 1 ponto, mostraram mais estabilidade e maiores benefícios com a fixação em 2 pontos (Kroon et al., 1991; Shetty et al., 1995; Choi et al., 1995) . Apesar disso, os resultados encontrados em nosso estudo clínico e de vários outros realizados (Ellis III & Ghali, 1991; Ellis III & Karas, 1992; Passeri et al., 1993; Ellis III & Sinn, 1993; Ellis III & Walker, 1994; Ellis III & Walker, 1996; Schierle et al., 1997; Potter & Ellis III, 1999) indicam que a biomecânica é apenas um fator a ser considerado para o tratamento de fraturas quando se observa o baixo índice de complicações presentes na fixação em 1 ponto.

Uma outra questão biomecânica é: dever-se-ia usar uma miniplaca de 6 ou 4 furos para fixação de fraturas de ângulo mandibular, seguindo os princípios de Champy et al (1978)? Haug (1993) estudou a capacidade de vários comprimentos e número de parafusos por fragmento, para resistir ao deslocamento quando utilizados em bandas de tensão, em modelos mecânicos simples, usando costelas bovinas. Ele encontrou que o comprimento dos parafusos não interferia – parafusos de 4 mm eram tão efetivos quanto parafusos mais longos na resistência ao deslocamento ósseo no modelo. Houve um pequeno aumento na rigidez do sistema quando três parafusos foram usados em cada segmento fraturado em comparação com dois parafusos em cada.

Por isso, em nosso estudo, a colocação da miniplaca de 4 ou 6 parafusos dependeu da condição anatômica cirúrgica local. Muito embora, normalmente, o uso de placas longas com maior número de parafusos seja mais seguro.

O tratamento de fraturas de ângulo mandibular por meio de fixação com uma miniplaca, seguindo os princípios de Champy et al. (1978), apresentou, neste estudo, uma incidência de complicações de 14,3% (n = 3), sendo 1 caso (4,8%) de má-oclusão, 1 caso (4,8%) de distúrbios sensoriais – hiperestesia no local onde estava a miniplaca e 1 caso (4,8%) de infecção.

A incidência de 4,8% de má-oclusão encontrada neste trabalho é idêntica à incidência encontrada por Champy et al. (1978) – 4,8% –; quase igual à de Tuovinen et al. (1994) – 4,7% –; inferior à incidência encontrada por Cawood (1985) – 8,0% –, Edwards & David (1995) – 8,6% –, Schierle et al. (1997) – 6,3% –; e um pouco superior à incidência encontrada por Nakamura et al. (1994), de 3,6%.

Os distúrbios sensoriais podem ser definidos como dor espontânea, hipoestesia ou hiperestesia na região de retenção da placa. Em nosso trabalho, a presença de 1 caso (4,8%) de distúrbio sensorial representado pela hiperestesia no local de retenção da miniplaca é um pouco superior à incidência de sensibilidade anormal encontrada por Nakamura et al. (1994), de 3,6% e por Tuovinen et al. (1994) – 1,4%.

Se compararmos com a fixação através de placas de compressão dinâmica, a frequência de má-oclusão varia de 7,7% a 11,49% e parestesia temporária do nervo facial em torno de 15,4% (Peled et al., 1989; Dodson et al., 1990; Kearns et al., 1994); índices superiores aos encontrados em nosso estudo quando utilizamos a fixação com miniplaca.

Uma outra variável na incidência de complicações pós-operatórias é a natureza do paciente. Em nosso trabalho constatamos na anamnese, 11 indivíduos etilistas (52,4%), destes, 4 eram crônicos (36,4%), 3 com frequência de 3 vezes na semana (27,2%) e 4 relatavam a ingestão

apenas eventualmente (36,4%); 7 indivíduos eram fumantes (33,3%), 1 era usuário de cocaína (4,8%), 1 apresentava retardo mental (4,8%), 1 era diabético insulino-dependente (4,8%) e 1 fizera tratamento psiquiátrico durante 11 anos (4,8%).

No presente estudo, constatou-se que o único caso de infecção pós-operatória (4,8% do total de complicações) ocorreu em um dos pacientes etilista crônico há 22 anos e que ficou em tratamento psiquiátrico por 11 anos, levando-nos a concluir que o fator sistêmico contribuiu efetivamente no processo infeccioso.

Nossos resultados estão em concordância com a maioria dos estudos presentes na literatura (Ellis III & Sinn, 1993; Passeri et al., 1993; Kearns et al., 1994; Ellis III & Walker, 1994), afirmando que o abuso de substâncias nocivas (álcool, drogas não injetáveis e injetáveis, ou ambos, drogas injetáveis e álcool) e o grau de colaboração do paciente interferem no tratamento.

O abuso constante de álcool tem sido identificado como um fator significativo na união óssea tardia, ou por complicações devido à falta de colaboração do paciente, ou pela redução na capacidade de reparo (Kearns et al., 1994). Além disso, a incidência de complicações pós-operatórias é de 30% em usuários de drogas injetáveis, 19% para usuários de drogas não injetáveis, 15,5% para alcoólatras crônicos e, apenas 6% para não usuários de drogas ou alcoólatras (Ellis III & Sinn, 1993; Ellis III & Walker, 1994).

Há uma certa controvérsia na literatura a respeito da experiência do cirurgião interferir ou não na incidência de complicações pós-operatórias após o tratamento das fraturas mandibulares utilizando a fixação com placas.

Alguns pesquisadores consideram que, quanto maior a experiência do cirurgião, melhor é a técnica e menor a incidência de complicações pós-operatórias (Theriot et al., 1987; Peled et al., 1989; Iizuka et al., 1991; Tuovinen et al., 1994; Kearns et al., 1994).

Kearns et al. (1994) citam que a diminuição da incidência de discrepâncias oclusais maiores e menores exibidas no grupo tratado em período posterior, apesar de não ser estatisticamente significativa, ilustram que a experiência do cirurgião beneficia o tratamento.

Nós concordamos com Ellis III (1999) que, para tratamento de fraturas simples de ângulo mandibular, relata não haver dúvidas de que um cirurgião experiente pode tratar fraturas mais rápido e, talvez, com menos trauma cirúrgico em comparação àqueles menos experientes. Porém, afirma ele que a menor incidência de complicações, ao longo dos anos, deu-se pela evolução dos métodos de tratamento e não por maior experiência do operador. Isso porque tanto no trabalho realizado por nós, quanto na série de trabalhos realizados por ele, participaram uma série de residentes com o mesmo nível de experiência durante seu programa de treinamento.

Consideramos, ainda, mais importante que a experiência do operador é o fato de ser necessário muito “menos” experiência para a adaptação e uso correto de uma miniplaca para fraturas de ângulo mandibular em relação a outras técnicas. Felizmente, a técnica que oferece melhores resultados é também a mais fácil de ser ensinada e ser bem executada (Ellis III, 1999). Porém, devemos lembrar que tanto em nosso estudo quanto nos de Ellis III, sempre estava presente um cirurgião experiente que supervisionava o procedimento ora realizado.

Uma outra questão divergente entre os cirurgiões recai sobre a permanência das placas por tempo indeterminado ou sua remoção após o tempo de reparo ósseo.

Em nosso estudo, as miniplacas foram removidas em apenas 2 casos – o do paciente com hiperestesia no local de aplicação da placa e no paciente com infecção pós-operatória. Em todos os outros casos nós optamos pela permanência da miniplaca por tempo indeterminado e sua remoção só foi realizada mediante a presença de sintomatologia. A indicação pode recair em casos eletivos, como exemplo a indicação ortodôntica para remoção de molares inferiores que nos permite acesso à miniplaca durante a remoção destes dentes, fato que não ocorreu em nosso estudo.

Nossa conduta em relação à permanência ou remoção das miniplacas é semelhante à da maioria dos cirurgiões dos Estados Unidos, que optam pela remoção apenas na presença de sinais ou sintomas que a indiquem (Ellis III & Karas, 1992; Nakamura et al., 1994; Tuovinen et al., 1994; Edwards & David, 1995).

Na Europa, porém, a maioria dos cirurgiões removem rotineiramente as placas ósseas (Theriot et al., 1987; Ellis III & Karas, 1992). Este fato é importante, pois pode alterar a incidência de complicações pós-operatórias. Por exemplo, em nosso trabalho, encontramos complicações em 3 pacientes (14,3%). Se removêssemos rotineiramente a miniplaca, esta incidência de complicações cairia para 9,5%.

Nakamura et al., em 1994, realizaram um estudo e, nesse, deixaram as miniplacas no leito por pelo menos 5 meses. Após esse período, todas as miniplacas foram removidas, inclusive as dos pacientes livres de sintomas. Isto permitia aos autores examinarem as condições do reparo ósseo

e dos tecidos adjacentes, discutindo se as miniplacas deveriam ser removidas como rotina. Concluíram que não houve evidência clínica, nesse estudo, sugerindo que a retenção das miniplacas por longa duração causaria complicações sérias. Porém, os efeitos cumulativos de pequenas quantidades de produtos de corrosão não são bem conhecidos.

Uma conduta importante a ser lembrada é a necessidade de um acompanhamento desde o início e com intervalos breves, tanto clínico como radiográfico, dos pacientes com fraturas de mandíbula tratados cirurgicamente. Os sinais de infecção são freqüentemente observados em poucas semanas pós-operatórias, e retornos mensais podem resultar em atraso no diagnóstico. Os sinais clínicos da infecção são precedidos por sinais radiológicos de reabsorção óssea ou perda dos parafusos em muitos casos (Iizuka et al., 1991).

Em nossa avaliação, os pacientes eram controlados semanalmente no primeiro mês pós-operatório, e após, mensalmente, até a inclusão do mesmo no grupo de estudo. As radiografias eram requisitadas, normalmente, no pós-operatório imediato, após 7, 15, 30, 60, 120 e 180 dias. Com isso, foi possível a preservação dos pacientes, diagnosticando precocemente as complicações pós-operatórias.

Radiograficamente, observamos que 95,5% dos casos tiveram reparo satisfatório e apenas o caso de infecção apresentava áreas de reabsorção.

Nós concordamos com Schierle et al. (1997) quando citam, sabiamente, que: "O sucesso do reparo ósseo é o delicado equilíbrio entre a fixação interna suficientemente rígida e a preservação dos tecidos moles e ósseos necessária para consolidação da fratura."

O procedimento cirúrgico para colocação intrabucal de uma miniplaca associada a parafusos monocorticais se mostrou conservador no trato com os tecidos e com tempo operatório de curta duração. São detalhes que corroboram ao sucesso do tratamento de fraturas simples de ângulo mandibular.

7 – Conclusão

Diante dos dados obtidos com o método de fixação através de uma única miniplaca e parafusos monocorticais no tratamento de fraturas simples de ângulo mandibular, é possível afirmar:

- 1) Este método de fixação foi clínica e radiograficamente adequado para o tratamento destas fraturas;
- 2) A presença de apenas uma miniplaca e parafusos monocorticais não interferiu no índice de complicações pós-operatórias; e
- 3) O método evitou a fixação intermaxilar pós-operatória.

8 – *Referências Bibliográficas*

1. ADAMS, W.M. Internal wiring fixation of facial fractures. *Surgery*, v. 12, p. 523, 1942. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
2. ARDARY, W.C. Prospective clinical evaluation of the use of compression plates and screws in management of mandible fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 47, p. 1150-3, 1989.
3. BOLOURIAN, R., LAZOW, S., BERGER, J. Transoral 2.0-mm miniplate fixation of mandibular fractures plus 2 weeks' maxillomandibular fixation: a prospective study. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 60, p. 167-70, 2002.
4. BRONS, R., BOERING, G. Fractures of the mandibular body treated by stable internal fixation: A preliminary report. *J. Oral Surg.*, v. 28, p. 407, 1970.
5. BROPHY, T.W. *Oral Surgery: A Treatise on the Diseases, Injuries and Malformations of the Mouth and Associated Parts*. York, PA, Maple Press, 1915. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

6. BUCK, G. Fracture of the lower jaw with replacement and interlocking of the fragments. *Annalist NY*, v. 1, p. 245, 1846. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
7. BUCK, G. Quoted in HAMILTON, F.H. A Pratical Treatise on Fractures and Dislocations. Philadelphia, 1860. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
8. CAWOOD, J.L. Small plate osteosynthesis of mandibular fractures. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 23, p. 77-91, 1985.
9. CHAMPY, M. et al. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via buccal approach. *J. Maxillofac. Surg.*, v. 6, n.1, p. 14-21, 1978.
10. CHAMPY, M., KAHN, J.L. Discussion of SHETTY, V. et al. Fracture line stability as a function of the internal fixation system: an in vitro comparison using a mandibular angle fracture model. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 53, p. 801, 1995.
11. CHOI, B.H., KIM, K.N., KANG, H.S. Clinical and in vitro evaluation of mandibular angle fracture fixation with two-miniplate system. *Oral Surg.*, v. 79, p. 692, 1995a.

12. CHOI, B.H. et al. Stability testing of two-miniplate fixation technique for mandibular angle fractures: an in vitro study. *J. Oral Craniomaxillofac. Surg.*, v. 23, p. 122-5, 1995b.

13. CHOPART, F., DESAULT, P.J. Traite des Maladies Chirurgicales. vol. I, Paris, 1795. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

14. CHRISTIANSEN, G.W. Open operation and tantalum plate insertion for fracture of the mandible. *J. Oral Surg*, v. 3, p. 194, 1945. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

15. CHUONG, R., DONOFF, R.B., GURALNICK, W.C. A retrospective analysis of 327 mandibular fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 41, p. 305-9, 1983.

16. COLE, P.P. Dental surgery and injuries of the jaw. *Br. J. Dent. Sci.*, v. 60, p. 77, 1917. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

17. DODSON, T.B., et al. Fixation of mandibular fractures: a comparative analysis of rigid internal fixation and standard fixation techniques. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 48, p. 362-6, 1990.

18. DORRANCE, G.M., BRANSFIELD, J.W. The History of Treatment of Fractured Jaws. Washington, DC, 1941. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
19. EDWARDS, T.J., DAVID, D.J. A comparative study of miniplates used in the treatment of mandibular fractures. *Plast. Reconst. Surg.*, v. 97, p. 1050-7, 1996.
20. ELLIS III, E., CARLSON, D.S. The effects of mandibular immobilization on the masticatory system. A review. *Clin. Plast. Surg.*, v. 16, p. 133-46, 1989.
21. ELLIS III, E., GHALI, G.E. Lag screw fixation of mandibular angle fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 49, p. 234-43, 1991.
22. ELLIS III, E., KARAS, N. Treatment of mandibular angle fractures using two mini dynamic compression plates. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 50, p. 958-63, 1992.
23. ELLIS III, E. Rigid skeletal fixation of fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 51, p. 163-73, 1993a.
24. ELLIS III, E. Treatment of mandibular angle fractures using the AO reconstruction plate. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 51, p. 250-4, 1993b.

25. ELLIS III, E., SINN, D.P. Treatment of mandibular angle fractures using two 2.4-mm dynamic compression miniplates. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 51, p. 969-73, 1993.
26. ELLIS III, E., WALKER, L.R. Treatment of mandibular angle fractures using two noncompression miniplates. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 52, n. 10, p. 1032-6, 1994.
27. ELLIS III, E.; ZIDE, M.F. *Surgical approaches to the facial skeleton*. 1. ed. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1995. 223p.
28. ELLIS III, E., WALKER, L.R. Treatment of mandibular angle fractures using one noncompression miniplate. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 54, n. 7, p. 864-71, 1996.
29. ELLIS III, E. Treatment methods for fractures of mandibular angle. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 28, n. 4, p. 243-52, 1999.
30. FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997. 625p.
31. FREITAG, V., LANDAU, H. Healing of dentate or edentulous mandibular fractures treated with rigid or semirigid plate fixation – an experimental study in dogs. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, v. 24, p. 83-7, 1996.

32. FREEMAN, B.S. The use of Vitallium plates to maintain function following resection of the mandible. *J. Plast. Reconstr. Surg.*, v. 3, p. 73, 1948. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
33. GABRIELLI, M.A.C. *Avaliação do tratamento das fraturas mandibulares com fixação interna por meio de miniplacas do sistema de 2,0 mm. Estudo clínico e radiográfico*. Araçatuba, 1999. 198p. Tese. (Doutorado em Odontologia – Área de concentração: Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
34. GAHHOS, F., ARIYAN, S. Facial fractures: Hippocratic management. *Head Neck Surg.* v. 6, p. 1007, 1984. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
35. GERBINO, G. et al. Rigid fixation with teeth in the line of mandibular fractures. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 26, p. 182-6, 1997.
36. GILMER, T.L. Fractures of the inferior maxilla. *Ohio State J. Dent. Sci.*, v. 1, p. 309, v. 2, p. 14, 57, e 112, 1881-1882. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

37. GORDON, S.D. Wire suturing in the treatment of facial fractures. Can. Med. Assoc. J., v. 48, p. 406, 1943. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

38. HAUG, R.H. The effects of screw number and length on two methods of tension band plating. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 51, p. 159, 1993.

39. HAUG, R.H., BARBER, J.E., REIFEIS, R. A comparison of mandibular angle fracture plating techniques. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v. 82, p. 257-63, 1996.

40. HIPPOCRATES. Oeuvres Completes. English translation by E.T. Withington. Cambridge, MA, 1928. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

41. IIZUKA, T. et al. Infection after rigid internal fixation of mandibular fractures: A clinical and radiological study. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 49, p. 585-93, 1991.

42. IVY, R.H. Fracture of condyloid process of the mandible. *Ann. Surg.*, v. 61, p. 502, 1915. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

43. JAMES, R.B., FREDRICKSON, C., KENT, J.N. Prospective study of mandibular fractures. *J. Oral Surg.*, v. 39, p. 275-281, 1981.

44. JONES, J.K., VAN SICKELS, J.E. Rigid fixation: a review of concepts and treatment of fractures. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 65, p. 13-8, 1988.
45. JUNIPER, R.P., AWTY, M.D. The immobilization period for fractures of the mandibular body. *J. Oral Surg.*, v. 36, p. 157, 1973.
46. KALLELA, I. et al. Lag-screw fixation of mandibular parasymphyseal and angle fractures. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v. 81, p. 510-6, 1996.
47. KARASZ, I., KÖRÖNDI, L., SZABO, G. Photoelastic stress analysis on mandibular osteosynthesis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 15, p. 259, 1986.
48. KASANJIAN, V.H. Immobilization of wartime, compound comminuted fractures of the mandible. *Am. J. Orthodont. Oral Surg.*, v. 28, p. 551, 1942. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
49. KEARNS, G.J., PERROT, D.H., KABAN, L.B. Rigid fixation of mandibular fractures: does operator experience reduce complications? *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 52, p. 226-31, 1994.

50. KOURY, M., ELLIS III, E. Rigid internal fixation for the treatment of infected mandibular fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 50, p. 434-43, 1992.

51. KROON, F.H.M. et al. The use of miniplates in mandibular fractures. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, v. 19, p. 199-204, 1991.

52. LEVIGNAC, J. Sur le traitement chirurgical des fractures de la mandible. *Rev. Franc. Odonto-Stomat.*, v. 3, p. 209, 1956. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

53. LINDQVIST, C. et al. Rigid internal fixation of mandibular fractures. An analysis of 45 patients treated according to the ASIF method. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 15, p. 657-64, 1986.

54. LIPTON, J.S. Oral surgery in ancient Egypt as reflected in the Edwin Smith Papyrus. *Bull Hist. Dent.*, v. 30, p. 108, 1982. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

55. LÜHR H.G. Zur stabilen ostéosynthese bei unterkieferfrakturen. *Dtsch. Zahnärztl. Z.*, v. 23, p. 754, 1968. 51. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

56. LÜHR H.G. Specification, indications and clinical applications of the Luhr vitallium maxillofac system. In: YAREMCHUK, M.J., GRUSS, J.S., MANSON, P.N. (eds): *Rigid fixation of the craniomaxillofacial skeleton*. Chicago:Quintessence, 1982.

57. LÜHR H.G. Compression plate osteosynthesis through the Lühr system. In: KRUGER, E., SCHILLI, W. (eds): *Oral and maxillofacial traumatology*. Boston:M.A. Butherworth-Heimann, 1992. p. 79-115.

58. MAHÉ, G. Essai Critique sur le Traitement de la Fracture du Maxillaire Inferieur. Paris, n. 517, 1900. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

59. MALONEY, P.L., LINCOLN, R.E., COYNE, C.P. A protocol for the management of compound mandibular fractures based on the time from the injury to treatment. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 59, p. 879-84, 2001.

60. MICHELET, F.X., DEYMES, J., DESSUS, B. Osteosynthesis with miniaturized screwed plates in maxilo-facial surgery. *J. Maxillofac. Surg.*, v. 1, p.79-84, 1973.

61. NAKAMURA, S., TAKENOSHITA, Y., OKA, M. Complications of miniplate osteosynthesis for mandibular fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 52, p. 233-8, 1994.

62. NEAL, D.C., WAGNER, W.F., ALPERT, B. Morbidity associated with teeth in the line of mandibular fractures. *J. Oral Surg.*, v. 36, p. 859, 1978.
63. NIEDERDELLMANN, H., AKUAMOA-BOATENG, E., UHLIG, G. Lag-screw osteosynthesis: A new procedure for treating fractures of the mandibular angle. *J. Oral Surg.*, v. 39, p. 938, 1981.
64. NIEDERDELLMANN, H., SHETTY, V. Solitary lag screw osteosynthesis in the treatment of fractures of the angle of the mandible: A retrospective study. *Plast. Reconstr. Surg.*, v. 80, p. 68-74, 1987.
65. PALFER-SOLLIER, M. L'ostéosynthèse par gouttieres vissées en durallium dans les fractures mandibulaires. *Rev. Franc. Odonto-Stomat*, v. 3, p. 587, 1956. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
66. PASSERI, L.A., ELLIS III, E., SINN, D.P. Complications of nonrigid fixation of mandibular angle fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 51, p. 382-4, 1993.
67. PELED, M. et al. Treatment of mandibular fractures by means of compression osteosynthesis. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 47, p. 566-9, 1989.

68. POTTER, J., ELLIS III, E. Treatment of mandibular angle fractures with a malleable noncompression miniplate. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 57, p. 288-92, 1999.
69. RANK, B.K., WAKEFIELD, A.R., GUNTER, G.S. Internal fixation of mandibular fractures. *Br. J. Plast. Surg.*, v. 7, p. 279, 1954. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
70. ROBERTS, W.R. The case for mandibular plating. *Br. J. Oral Surg.*, v. 1, p. 200, 1964. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
71. ROLDON et al.: Cited in DORRANCE, G.M., BRANSFIELD, J.W. The History of Treatment of Fractured Jaws., vol. 1 and 2, Washington, DC, 1941. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.
72. RUDMAN, R.A. et al. Photoelastic analysis of miniplate osteosynthesis for mandibular angle fractures. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v. 84, p. 129-36, 1997.
73. SALICETTI, G. (William of Saliceto): *Cirurgia*, 1275. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

74. SCHIERLE, H.P. et al. One or two-plate fixation of mandibular angle fractures? *J. Cranio-maxillofac. Surg.*, v. 25, N. 3; p. 162-8, 1997.

75. SCHILLI, W. Compression plate osteosynthesis through the ASIF system.
In: KRUGER, E., SCHILLI, W. (eds) Oral and maxillofacial traumatology. vol. I. Chicago: Quintessence Publishing Company, 1982, p. 349-70.

76. SHETTY, V., FREYMILLER, E. Teeth in the fracture line. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 47, p. 1303-6, 1989.

77. SHETTY, V. et al. Fracture line stability as a function of the internal fixation system: an in vitro comparison using a mandibular angle fracture model. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 53, p. 791-801, 1995.

78. SHIRA, R.B. Open reduction of mandibular fractures. *J. Oral Surg.*, v. 12, p. 95-111, 1954.

79. SMITH, A.E., ROBINSON, M. Individually constructed stainless steel bone onlay for immobilization of proximal fragment in fractures of the angle of the mandible. *J. Oral Surg.*, v. 12, p. 170, 1954.

80. SMITH, E. Papyrus. Translated by J.H. Breasted. The Edwin Smith Surgical Papyrus. Chicago, University of Chicago Press, 1930. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma.* Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

81. SPIESSL, B. Rigid internal fixation of fractures of the lower jaw. *Reconstr. Surg. Traumatol.*, v. 13, p. 124, 1972.
82. SPIESSL, B. New concepts in maxillofacial bone surgery. Berlin: Springer-Verlag, 1976, cap. 1, p. 21-33.
83. SPIESSL, B. Internal fixation of the mandible. A manual of AO/ASIF principles. Berlin: Springer-Verlag, 1989, p. 5.
84. TATE, G.S., ELLIS III, E., THROCKMORTON, G. Bite forces in patients treated for mandibular angle fractures: implications for fixation recommendations. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 52, p. 734-6, 1994.
85. TEVEPAUGH, D.B., DODSON, T.B. Are mandibular third molars a risk factor for angle fractures? A retrospective cohort study. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 53, p. 646-9, 1995.
86. THERIOT, B.A. et al. Intraosseous wire fixation versus rigid osseous fixation of mandibular: a preliminary report. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 45, p. 577-82, 1987.
87. THOMA, K.H. Oral Surgery. St. Louis, CV Mosby, 1948. In: FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

88. TU, H.K., TENHULZEN, D. Compression osteosynthesis of mandibular fractures: a retrospective study. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 43, p. 585-9, 1985.

89. TUOVINEN, V. et al. A retrospective analysis of 279 patients with isolated mandibular fractures treated with titanium miniplates. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 52, p. 931-5, 1994.

90. VILLARREAL, P. et al. Study of mandibular fracture repair using quantitative radiodensitometry: a comparison between maxillomandibular and rigid internal fixation. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 58, p. 776-81, 2000.

91. VORSCHUTZ, J. Bemerkung zur dauer Behandlung der Wirbelfrakturen. *Zentralbl Chir*, v. 61, p. 548, 1934. *In: FONSECA, R.J. et al. Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

92. WAGNER, W.F., NEAL, D.C., ALPERT, B. Morbidity associated with extraoral open reduction of mandibular fractures. *J. Oral Surg.*, v. 37, p. 97-100, 1979.

93. WINTER, L., LIFTON, J.C., McQUILLAN, A.S. Embedment of a Vitallium mandibular prosthesis as an integral part of the operation for removal of an adamantinoma. *Am. J. Surg.*, v. 69, p. 318, 1945. *In:*

FONSECA, R.J. et al. *Oral and maxillofacial trauma*. Vol. 1. 3. ed.
Philadelphia: W. B. Saunders, 1997.

MAGRO-ÉRNICA, N. *Tratamento cirúrgico intrabucal das fraturas de ângulo mandibular com uma miniplaca de titânio. Estudo clínico e radiográfico.*, Araçatuba, 2002. 142 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia. Área de concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar, clínica e radiograficamente, pacientes com fraturas de ângulo mandibular tratadas por meio de redução cirúrgica e fixação com uma miniplaca de titânio de 2,0 mm de espessura, associada a parafusos monocorticais. Foram avaliados retrospectivamente 21 pacientes, com 22 fraturas de ângulo mandibular, tratados pela equipe de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, na Santa Casa de Misericórdia de Araçatuba e Santa Casa de Misericórdia de Birigüi, Estado de São Paulo, no período de julho de 1999 a fevereiro de 2002. Todas as fraturas de ângulo mandibular avaliadas foram fixadas utilizando uma miniplaca de 2,0 mm de espessura, com parafusos monocorticais, disposta ao longo da linha oblíqua mandibular, sem utilização de fixação intermaxilar no pós-operatório. O tempo de preservação variou de 6 a 44 meses, com média de 15 meses e 1 dia. Foi observada, para essas fraturas, incidência de 14,3% de complicações pós-operatórias, sendo 4,8% infecção, 4,8% má-oclusão e 4,8% distúrbios sensoriais – hiperestesia no local de retenção da miniplaca. Dentre as

complicações, a única que exigiu nova intervenção cirúrgica sob anestesia local foi a infecção pós-operatória.

Assim, pode-se concluir que o método empregado foi clinicamente adequado para o tratamento de fraturas simples de ângulo mandibular, a presença de apenas uma miniplaca não interferiu no índice de complicações pós-operatórias, e o método evitou a fixação intermaxilar pós-operatória.

Unitermos: Fixação interna de fraturas; osteossíntese; fraturas mandibulares; consolidação da fratura.

MAGRO-ÉRNICA, N. *Surgical treatment of mandibular angle fractures using intraoral approach and fixation with one single miniplate. Clinical and radiographic study.*, Araçatuba, 2002. 142 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia. Área de concentração: Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

Abstract

The aim of this study was to evaluate clinical and radiographic, mandibular angle fractures treated by open reduction and one single 2.0 mm titanium miniplate fixation associated with monocortical screws. The author retrospectively evaluated 21 patients, with 22 mandibular angle fractures, operated by Oral and Maxillofacial Surgery Division from the Dental School of Araçatuba, UNESP, Brazil, during the period from July 1999 to February 2002. All mandibular angle fractures studied were treated by open reduction and internal fixation with one single 2.0 mm miniplate, positioned along the mandible oblique line, without post-operative intermaxilar fixation. Follow-up ranged from 6 to 44 months, with a mean of 15 months and 1 day. Complications occurred in 3 patients (14,3%). One patient (4,8%) presented post-operative infection, one (4,8%) malocclusion, and one (4,8%) sensory disturbance – hyperesthesia in the region of the retained miniplate. The only case requiring a further surgical intervention under general anesthesia was the infection case.

Thus, results allowed to conclude that the fixation method was suitable for treatment of simple mandibular angle fractures, the presence

of only one single miniplate did not interfere on the post-operative complication rate, and the method avoided post-operative intermaxilar fixation.

Keywords: Fracture fixation, internal; osteosynthesis; mandibular fractures; fracture healing.

Autorização para reprodução

Eu, **NATASHA MAGRO ÉRNICA**, autora desta dissertação de Mestrado, autorizo a publicação, em parte ou na sua totalidade, com a finalidade científica de difusão de conhecimentos, desde que respeitada a autoria e o conteúdo.