

RESUMO EXPANDIDO

Uso do planejamento cirúrgico virtual num raro caso de luxação lateral traumática da cabeça da mandíbula

Raíssa Cristina Costa Silva¹, Rosana Yasbecc Chiarella², Marcio Tadashi Tino²

¹ Residente de Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial do Hospital de Urgências de Goiânia – HUGO

² Preceptor (a) do serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial do Hospital de Urgências de Goiânia – HUGO

Raissa.cris20@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

As fraturas mandibulares, de longe, configuram umas das injúrias mais comuns do complexo craniofacial, devido à proeminência desse osso na face¹. E diante de trauma de grande energia na região mentual, além do risco de fratura, pode ocasionar ruptura da cápsula articular e a cabeça da mandíbula deslocar-se da fossa articular, configurando um quadro de luxação traumática ².

A luxação traumática lateral da cabeça da mandíbula é uma condição rara e está associada a alterações funcionais e estéticas graves, como alargamento facial, restrição de movimentos mandibulares e desordem oclusal, do tipo mordida aberta ou cruzada posterior ³. O tratamento consiste no reposicionamento condilar em sua posição fisiológica, podendo ser realizado por manipulação fechada ou redução aberta ⁴.

A literatura apresenta alta incidência de resultados insatisfatórios na redução, seja por falha no diagnóstico, ou por atraso no estabelecimento de tratamento precoce, uma vez que o processo de adesão fibrosa se inicia na primeira semana após trauma e não permite uma adequada redução ^{3 4 6}.

Fraturas isoladas de sínfise mandibular já são propensas a causar alargamento mandibular pela tração que os músculos supra-hióides exercem nessa região, provocando o movimento posterior da sínfise e alargamento do ângulo goníaco ⁵. E a situação se torna ainda mais desafiadora quando há fratura ou luxação condilar envolvida, pois em virtude da perda de estabilidade fornecida pela Articulação Temporo Mandibular (ATM), a tendência não é apenas de alargamento, mas todo o ramo mandibular se mover lateralmente ⁵.

Com a crescente demanda de resultados mais previsíveis e menor incidência de complicações, a aquisição de imagens tomográficas e a tecnologia do planejamento virtual

têm ganhado espaço e sido cada vez mais utilizada, não apenas como ferramenta de diagnóstico, mas para planejamento de cirurgias em um ambiente virtual ⁷. Essa tecnologia fornece uma plataforma para orientação de osteotomias e posicionamento que podem otimizar o planejamento pré-operatório e execução intraoperatória ⁷. Aliado a isso, o uso da prototipagem e a impressão de biomodelos, por permitir a pré-moldagem das placas, reduz o tempo cirúrgico e garante o correto assentamento dessa ao osso, minimizando o risco de complicações pós operatórias, como o alargamento mandibular ⁸.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é descrever um caso de fratura complexa de mandíbula associada a luxação lateral de côndilo mandibular, no qual foi realizado planejamento cirúrgico virtual associado a tecnologia de impressão de biomodelos, como ferramenta auxiliar para condução cirúrgica do caso.

3 RELATO DE CASO

Paciente ABF, 23 anos, sexo masculino foi vítima de acidente motociclístico (colisão moto x árvore) encaminhando para um hospital terciário de referência em traumatologia no centro-oeste brasileiro. Apresentou fratura cominutiva de sínfise mandibular, associado a luxação lateral bilateral dos côndilos mandibulares (Classe IIA ⁹). Paciente foi submetido a osteossíntese de fraturas 72h após trauma.

No primeiro dia pós-operatório, com auxílio de uma tomografia de controle, foi constatado inadequada redução da fratura de sínfise mandibular, com permanência de um *gap* ósseo na cortical lingual, manutenção da luxação lateral dos côndilos mandibulares, bem como, alargamento do terço inferior da face. A partir de então, optou-se por utilizar o planejamento cirúrgico virtual como ferramenta auxiliar no planejamento e condução do caso (Figura 1).

Figura 1 - Visualização tridimensional pré-operatória no software Meshmixer®

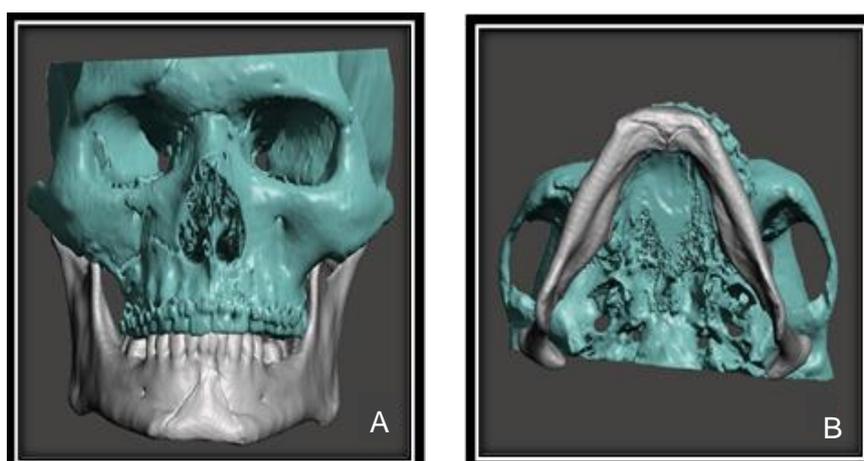


Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Legenda: A e B- Reconstrução 3D pré-operatória antes da modelagem

Em um ambiente virtual (*software* Meshmixer®) foi feito a redução da fratura de sínfise mandibular e reposicionamento condilar, levando em conta o posicionamento anatômico ósseo (Figura 2). Além disso, foi criado também um guia para base mandibular, que mantinha adequadamente o formato do arco mandibular após a redução dos cotos mandibulares.

Figura 2 - Reconstrução 3D após modelagem virtual com redução da fratura sinfisária e reposicionamento condilar, levando em conta o posicionamento anatômico.



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Com a mandíbula e guias impressos em resina, foi realizado a moldagem de uma placa de reconstrução do sistema 2.7 e confeccionado guia de posicionamento da placa Polimetilmetacrilato (PMMA) (Figura 3). Procedeu-se a limpeza e desinfecção dos guias por imersão em solução de clorexidina 0,2% e esterilização da placa pré-moldada em calor úmido.

O paciente foi então, submetido a uma nova abordagem cirúrgica, seguindo o planejamento virtual proposto: abordagem de forma aberta apenas da fratura de sínfise, utilizando os guias e placa pré-moldada como referências de redução.

Figura 3 - Mandíbula impressa com placa 2.7 pré-moldada.



Fonte: Arquivo pessoal (2021)

Legendas: A- Mandíbula e guia de base impressos e guia oclusal em PMMA. B - Mandíbula com placa 2.7 pré-moldada e guia oclusal.

Uma nova tomografia pós operatória foi solicitada e as imagens tomográficas mostraram redução e fixação com alinhamento satisfatório dos fragmentos ósseos, boa adaptação da placa de reconstrução e fechamento do *gap* lingual, bem como correção do posicionamento condilar, com assentamento dos côndilos na cavidade articular. Clinicamente, foi observado resolução da assimetria facial, com ausência de estufamento na região pré-auricular, satisfatório padrão oclusal e abertura de boca > 30mm – estadiamento de 06 meses.

Parâmetros de medidas transversais da largura mandibular (distância intergoniáica, distância intercondilar e distância intermolar) foram obtidas e observou-se que todas apresentaram redução quando comparado com os valores pré-operatórios, tanto na abordagem com planejamento virtual, quanto na abordagem convencional (Tabela 1). A distância intergoniáica foi a que apresentou redução mais significativa. Foi obtido uma redução de 5mm (21%) na primeira abordagem (sem planejamento virtual). Em contrapartida, na abordagem com planejamento virtual, apresentou uma redução de 16 mm (69%), comparado com a medida pré-operatória (Tabela 2).

Quando avaliado a distância intercondilar foi observado redução significativa também (Tabela 2). Na abordagem convencional, houve uma redução de 4 mm (15%), enquanto que o valor final da abordagem com planejamento virtual, apresentou redução 3 vezes superior a primeira abordagem (12mm – 45%). Com relação a distância intermolar, houve redução de 2mm (16%) na abordagem sem planejamento virtual e 4mm (32%) com a abordagem cirúrgica

planejada virtualmente (Tabela 2).

Tabela 1 – Dimensões transversais da largura mandibular (mm)

	Largura mandibular (mm)		
	Distância intergoniaca	Distância intercondilar	Distância intermolar
Pré-operatório	124 mm	156 mm	62 mm
Operado SEM planejamento	119 mm	152 mm	60 mm
Operado COM planejamento	108mm	144 mm	58 mm
Planejado virtualmente	101mm	130 mm	50 mm

FONTE: Elaborado pelo autor (2022)

Tabela 2 - Comparação entre as dimensões longitudinais obtidas

(Diferença entre medidas pré-operatória x operado SEM planejamento; diferença entre medidas pré-operatória x operado COM planejamento e diferença entre medidas pré-operatória x planejamento virtual)

	Largura mandibular (mm)					
	Redução da distância intergoniaca		Redução da distância intercondilar		Redução da distância intermolar	
	mm	%	mm	%	mm	%
Operado SEM planejamento	5mm	21%	4 mm	15%	2 mm	16%
Operado COM planejamento	16 mm	69%	12 mm	45%	4 mm	32%
Planejamento virtual	23 mm	100%	26 mm	100%	12 mm	100%

FONTE: Elaborado pelo autor (2022)

4 DISCUSSÃO

A perda de estabilidade lateral ocasionado pela luxação, associado a fratura na região de sínfise, são responsáveis pelo alargamento transversal da face e requerem reconhecimento e tratamento adequado ^{2 3 6 9 10 11}. Falhas na redução desse tipo de trauma perpétua o alargamento dos ângulos goníacos, como na primeira abordagem do caso apresentado.

Uma vez reconhecido que houve falha na redução, deve se identificar a origem do problema e corrigi-lo, seja ele a ^{2 5 12}:

1. Inadequada redução da luxação;
2. Inadequada redução e fixação das fraturas, especialmente pela má redução da cortical lingual.

Nos últimos 15 anos, mudanças na gestão do trauma maxilo facial foi fortemente

influenciado por inovações de materiais e tecnologias, sobretudo no que se refere as técnicas de fixação interna rígida (FIR) e planejamento cirúrgico virtual. O planejamento cirúrgico virtual aliado a tecnologia de prototipagem de biomodelos surge como ferramentas que auxiliam no diagnóstico e maximiza os resultados cirúrgicos, quando comparado a cirurgia tradicional.

No caso em questão, além da visualização direta da cortical lingual e vestibular, que é imprescindível para uma adequada redução de fratura sinfisária, o planejamento pré-operatório garantiu resultado previsível e satisfatório, pela modelagem prévia e reposicionamento adequado dos cotos mandibulares em ambiente virtual que foi transferido para cirurgia por meio de guias. Além disso, a impressão de guias e biomodelos permitiu a moldagem da placa previamente, o que reduz o tempo cirúrgico e garante um adequado contorno, sem causar deflexões ósseas iatrogênicas^{5 7 8}.

Existe unanimidade quando se refere a redução fechada como primeira opção no tratamento de luxação lateral da cabeça da mandíbula^{6 10}. O método fechado é a técnica mais simples, segura e menos traumática⁴. No entanto, aderências fibrosas já se iniciam na primeira semana após o trauma e quanto mais tempo de deslocamento, menos precisamente a cabeça da mandíbula será encaixada na fossa articular^{6 10}. Embora a redução aberta seja o método viável para solucionar esses casos, acreditamos que a manutenção da luxação após a primeira abordagem cirúrgica se deu pelo inadequado reestabelecimento do arco mandibular.

Deve-se ressaltar que o que antes subtratado com as técnicas tradicionais, foi otimizado, graças às melhorias tecnológicas de aquisição de imagem e desenvolvimento de novas ferramentas terapêuticas, como o planejamento cirúrgico virtual^{2 3 6}. Mas, mesmo diante dos consideráveis benefícios do planejamento virtual, seu uso ainda é pouco explorado na traumatologia maxilo facial, sobretudo em casos de luxação condilar envolvida, o que ressalta a notoriedade do caso apresentado^{7 8 13}.

Ressaltamos as limitações do planejamento virtual, uma vez que há simulação dos movimentos ósseos, sem levar em conta a interação mandibular com a musculatura, articulação e tecidos moles adjacentes. Tal fator, justifica as diferenças encontradas entre o valor planejado e o obtido. No entanto, ressalta-se a superioridade do resultado obtido com o planejamento virtual, em relação a abordagem convencional, no que diz respeito a previsibilidade cirúrgica e adaptação da placa de reconstrução.

5 CONCLUSÃO

A técnica convencional é resolutiva na grande maioria dos casos, no entanto, quando essa falha, o planejamento cirúrgico virtual, aliado ao uso de biomodelos

apresentam algumas vantagens:

- Precisão aumentada da redução da fratura e restauração da configuração anatômica normal do osso fraturado;
- Previsibilidade cirúrgica;
- Placa dobrada previamente, o que reduz o tempo cirúrgico e garante o adequado contorno ósseo;
- Oportunidade constante de aprendizado e comparação, uma vez que os resultados obtidos podem ser analisados com o pré-operatório e planejado.

Contudo, outros casos são necessários para acreditar a superioridade do planejamento virtual em casos de luxação condilar e alargamento facial, quando comparado com as técnicas convencionais. Além do mais, tendo em vista o risco de distúrbios articulares e processos degenerativos articulares, esses pacientes devem ser acompanhados à longo prazo.

REFERÊNCIAS

- 1.FONSECA, Raymond J. et al. **Trauma bucomaxilofacial**. Elsevier Brasil, 2015
- 2.WORTHINGTON, Philip. Dislocation of the mandibular condyle into the temporal fossa. **Journal of maxillofacial surgery**. V. 10, p. 24-27, 1982.
- 3.SHEN, Longduo et al. Management of superolateral dislocation of the mandibular condyle: a retrospective study of 10 cases. **Journal of cranio-maxillofacial surgery**, v. 42, n. 1, p. 53-58, 2014.
4. AMARAL, Márcio Bruno et al. Superolateral dislocation of the intact mandibular condyle associated with panfacial fracture: a case report and literature review. **Dental Traumatology**, v. 27, n. 3, p. 235-240, 2011.
5. ELLIS III, Edward; THARANON, Wichit. Facial width problems associated with rigid fixation of mandibular fractures. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 50, n. 1, p. 87-94, 1992.
6. SATOH, Kaneshige; SUZUKI, Hiroyuki; MATSUZAKI, Shohichi. A type II lateral

dislocation of bilateral intact mandibular condyles with a proposed new classification. **Plastic and reconstructive surgery**, v. 93, n. 3, p. 598-602, 1994.

7. BRITO, Nadja Maria da Silva Oliveira et al. Additive manufacturing for surgical planning of mandibular fracture. **Acta Stomatologica Croatica**, v. 50, n. 4, p. 348-353, 2016.

8. DING, Qian et al. Virtual Surgical Planning and Three-Dimensional Printing to Aid the Anatomical Reduction of an Old Malunited Fracture of the Mandible. **The Journal of Craniofacial Surgery**, 2021.

9. RAHMAN, Tabishur et al. Posttraumatic lateral dislocation of mandibular condyle: a proposed new classification with report of 14 dislocated condyles. **Craniofacial trauma & reconstruction**. v.12, n. 4, p. 249 – 253, 2019.

10. ALLEN, F. J.; YOUNG, A. H. Lateral displacement of the intact mandibular condyle: a report of five cases. **British Journal of Oral Surgery**, v. 7, n. 1, p. 24-30, 1969.

11. TAURO, David; LAKSHMI, Subha; MISHRA, Madan. Superolateral dislocation of the mandibular condyle: report of a case with review of literature and a proposed modification in the classification. **Craniofacial Trauma & Reconstruction**, v. 3, n. 3, p. 119-123, 2010.

12. PEDEMONTE, Christian et al. Correlation between the posterior mandibular width and the lingual gap caused by symphyseal fractures using a virtual model. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 76, n. 4, p. 832. e1-832. e8, 2018.

13. RAMANATHAN, Mrunalini; PANNEERSELVAM, Elavenil; RAJA, VB Krishna Kumar. 3D planning in mandibular fractures using CAD/CAM surgical splints—A prospective randomized controlled clinical trial. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 48, n. 4, p. 405-412, 2020.