

Prototipagem rápida: um método auxiliar no tratamento de ameloblastoma – relato de caso

Ana Paula Simões CORRÊA^a, Adriano Wilber Azevedo BRUST^a, Giorge Pessoa de JESUS^b

^aGraduado em Odontologia, Faculdade de Odontologia, UFAM – Universidade Federal do Amazonas, 69025-050 Manaus - AM, Brasil

^bProfessor Assistente, Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, Faculdade de Odontologia, UFAM – Universidade Federal do Amazonas, 69025-050 Manaus - AM, Brasil

Corrêa APS, Brust AWA, Jesus GP. Rapid prototyping: an auxiliary method in the treatment of ameloblastoma - case report. Rev Odontol UNESP. 2010; 39(4): 247-254.

Resumo

A técnica de prototipagem rápida consiste na confecção de modelos anatômicos que reproduzem a anatomia sólida do paciente, auxiliando no tratamento de patologias orais. O uso da prototipagem tem demonstrado, ao longo do tempo, diversas vantagens e benefícios na cirurgia bucomaxilofacial. Os modelos são obtidos a partir de imagens por tomografia computadorizada, ressonância magnética ou ultrassonografia do paciente. O objetivo deste relato de caso é demonstrar a utilização da prototipagem, por estereolitografia, como método auxiliar no planejamento cirúrgico de ressecção segmentar da mandíbula para tratamento de um ameloblastoma. No pós-operatório, foi verificada uma recuperação mais rápida da paciente, sendo preservadas as funções mastigatórias e fonatórias, assim como uma simetria facial aceitável. Os biomodelos constituem um avanço tecnológico no planejamento cirúrgico de lesões do complexo maxilomandibular, facilitando sobremaneira a obtenção de altas taxas de sucesso no tratamento.

Palavras-chave: Ameloblastoma; maxilomandibular; tratamento.

Abstract

The technique of rapid prototyping is the production of models that reproduce the patient's anatomy, aiding in the treatment of oral diseases. The use of prototyping has demonstrated several advantages and benefits in maxillo-facial surgery. The models are generated from the patient's computed tomography images, magnetic resonance imaging or ultrasound. The objective is through a case report demonstrating the use of prototyping by stereolithography, as an auxiliary method in surgical planning of segmental resection of the mandible for treatment of an ameloblastoma. Postoperatively, there was a faster recovery rate and an acceptable facial symmetry, being preserved masticatory and phonatory functions. The biomodels constitute a technological breakthrough in the surgical planning of maxillomandibular complex lesions, facilitating the attainment of high rates of treatment success.

Keywords: Ameloblastoma; maxillomandibular; treatment.

INTRODUÇÃO

Os ameloblastomas são tumores benignos que se originam do epitélio odontogênico. A etiologia parece estar relacionada à indução da reativação de remanescentes epiteliais da lâmina dentária, do órgão do esmalte em desenvolvimento, do revestimento epitelial de um cisto odontogênico ou das células da camada basal da mucosa bucal¹⁻³.

Apresentam crescimento lento, indolor e são localmente invasivos devido aos padrões histológicos que tendem a se infiltrar por entre os trabeculados ósseos adjacentes à lesão; note-se

que tanto no ato cirúrgico como na análise imaginológica este “fragmento neoplásico” passa despercebido¹⁻³. Portanto, os limites da lesão observados radiograficamente não são compatíveis com o real comprometimento ósseo. Diante disto, observam-se altas taxas de recorrência após diferentes técnicas cirúrgicas utilizadas para o seu tratamento².

Os ameloblastomas representam cerca de 1% de todos os tumores orais. Quanto à localização, podem ocorrer em qualquer região da maxila e da mandíbula¹, embora 99,1% dos

casos ocorram na mandíbula, em região de corpo e ramo^{2,3}. Clinicamente, podem provocar expansão das corticais ósseas, mobilidade e má posição dental, e reabsorções radiculares^{2,3}.

Várias formas de tratamento vêm sendo propostas para o ameloblastoma, desde tratamentos mais conservadores – como quimioterapia, eletrocauterização, criocirurgia, radioterapia, escleroterapia, curetagem e curetagem associada à criocirurgia – a abordagens cirúrgicas mais radicais, como a ressecção marginal ou segmentar e parcial³. São reportadas de 15 a 25% de recidivas após tratamento radical e entre 75 e 90%, após tratamento conservador⁴.

As imagens em 3D geradas em programas de computador a partir de tomografias computadorizadas constituem-se em uma alternativa auxiliar no diagnóstico e no tratamento de lesões tumorais do complexo oral e maxilofacial. No entanto, apresentam como desvantagem a impossibilidade da simulação da técnica cirúrgica e da utilização dos materiais que farão parte da cirurgia⁵. Contudo, sistemas de geração de modelos tridimensionais que representam a anatomia do paciente têm sido desenvolvidos com auxílio da computação. Com essa técnica, é possível planejar e simular a cirurgia utilizando-se os materiais cirúrgicos no modelo⁶⁻⁹. A técnica de prototipagem rápida consiste na confecção desses modelos tridimensionais que constituem uma réplica sólida da anatomia do paciente. Existem várias técnicas de prototipagem rápida, sendo a estereolitografia, a sintetização seletiva a laser e a moldagem por deposição fundida as mais utilizadas. Essa tecnologia surgiu no final dos anos 80 e desde então tem sido utilizada por diversas áreas do conhecimento¹⁰.

A estereolitografia é a técnica de prototipagem pela qual se obtêm os modelos em resina à base de monômero epóxi, acrílico ou vinil. O protótipo é obtido pela polimerização de uma resina líquida fotocurável por meio da incidência de luz ultravioleta gerada através de um raio laser. A solidificação é feita de camada a camada e este processo permite a obtenção de peças com boa transparência e excelente acabamento superficial. A técnica foi introduzida na prática odontológica no ano de 1991 e tem demonstrado, ao longo do tempo, diversas vantagens e benefícios na abordagem de enfermidades do complexo maxilomandibular^{6,11}.

Os modelos estereolitográficos são obtidos a partir de imagens por tomografia computadorizada, ressonância magnética ou ultrassonografia. Utilizando um programa de reconstrução em 3D (software InVesalius), é possível transformar essas imagens bidimensionais em imagens tridimensionais que obedecem as normas internacionais do padrão DICOM (Digital Imagin and Communications in Medicine). As imagens são obtidas através de cortes axiais na região desejada e o equipamento deve ser ajustado para menor espessura possível, pois quanto menor esse valor melhor será a qualidade do modelo. Depois de definida a região que será construída, o arquivo deve ser salvo no formato STL (stereolithography file). Esse arquivo será enviado para uma máquina de prototipagem e será gerado um modelo sólido da área de interesse¹¹.

A réplica sólida da anatomia exata do paciente simplifica sobremaneira a prática cirúrgica, pois é possível a simulação operatória nos modelos. Os materiais utilizados para reconstrução, como as placas de titânio, podem ser escolhidos e pré-curvados nos modelos, sendo depois levados ao ambiente cirúrgico dando uma melhor conformidade facial ao paciente. Observa-se, nos casos em que a simulação operatória foi realizada nos modelos, maior segurança e facilidade de técnica operatória pelo profissional, redução no tempo de intervenção e anestesia em 30%, e maiores taxas de sucesso nas abordagens cirúrgicas. É importante salientar que a relação profissional-paciente torna-se mais estreita, pois os modelos permitem esclarecer, com precisão, o paciente a respeito de sua enfermidade e da cirurgia a ser executada, estabelecendo uma melhor compreensão desse paciente¹².

O alto custo e a necessidade de imagens de tomografia computadorizada, ultrassonografia ou ressonância magnética para a confecção dos modelos são, sem dúvida, uma das maiores limitações para o uso dos modelos prototipados na prática médico-odontológica. Entretanto, a prototipagem rápida constitui uma técnica versátil e promissora no planejamento cirúrgico¹³.

RELATO DE CASO

Paciente do gênero feminino, feoderma, 23 anos, procedente do interior do Estado do Amazonas, Brasil, apresentou-se ao serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas - FAO/UFAM, informando ter sido submetida a tratamento cirúrgico de lesão em região posterior da mandíbula, do lado esquerdo, sendo diagnosticado ameloblastoma, havia aproximadamente três anos. Na anamnese, a paciente informou que anteriormente à cirurgia foi feita uma incisão na mucosa oral com o intuito de se tratar a lesão, não sabendo, contudo, detalhar o procedimento. Ao exame clínico extraoral, foi observada discreta assimetria facial, devido à expansão das corticais ósseas vestibular e lingual da mandíbula do lado acometido (Figura 1). Não foi evidenciada nenhuma alteração, ao exame clínico, tanto em mucosa quanto nos dentes da área. Porém, ao se examinar a radiografia panorâmica, foi observada uma área radiolúcida e multicística extensa envolvendo corpo e ramo mandibular, associada ao terceiro molar incluso (Figura 2).

Optou-se por fazer uma biópsia incisional, confirmando o diagnóstico histopatológico de ameloblastoma (Figura 3). Para auxiliar no planejamento do tratamento, foi confeccionado um modelo anatômico através da técnica de prototipagem rápida. O modelo estereolitográfico foi confeccionado em resina acrílica a partir de imagens por tomográfica computadorizada (Figura 4). Através do modelo anatômico, foi possível verificar com exatidão a extensão do processo patológico e a relação deste com as demais estruturas anatômicas (Figura 5).

O procedimento cirúrgico foi realizado no Hospital Universitário Getúlio Vargas – HUGV de Manaus, AM, sob anestesia geral. O acesso realizado foi submandibular, estendendo-se de ângulo a sínfise mandibular, possibilitando boa visualização da lesão e bom campo de trabalho, com o cuidado de



Figura 1. Aspecto clínico extraoral inicial: observar discreta assimetria facial com expansão das corticais ósseas vestibular e lingual da mandíbula lado esquerdo.



Figura 2. Radiografia panorâmica inicial: observa-se uma área radiolúcida e multicística extensa envolvendo corpo e ramo mandibular lado esquerdo, associada ao terceiro molar incluído.

não se lesar a inervação motora da área. Em seguida, conforme planejamento no protótipo (Figura 6), delimitou-se a lesão, com uma osteotomia, dando-se uma margem de segurança de 1,0 a 2,0 cm de osso sadio, removendo-se da região de segundo molar à incisura coronoide da mandíbula, sendo preservada uma porção da cortical da base mandibular; esta, devido à sua espessura, sofreu uma fratura patológica (fissura) durante a manipulação cirúrgica (Figura 7). Para prevenir ainda mais a possibilidade de recidiva da lesão, foi associado ao tratamento de ressecção mandibular a ostectomia periférica, seguida de aplicação de solução de Carnoy, como terapias coadjuvantes. Após ressecção segmentar da mandíbula, baseada no planejamento prévio no modelo anatômico, realizou-se reconstrução com placa de titânio do sistema 2,7 mm, previamente moldada e pré-adaptada no modelo estereolitográfico (Figura 8).

No pós-operatório, foi verificada uma boa cicatrização da ferida cirúrgica, com preservação das funções estomatognáticas, tais como mastigação, deglutição e fonação, além de uma aceitável

harmonia facial, possibilitando-lhe um retorno mais rápido ao seu convívio social (Figura 9). A paciente passou por um ano e seis meses de proervação, não sendo evidenciado, nesse período, nenhum sinal de recidiva (Figuras 10-11). Em um segundo tempo cirúrgico, deverá ser realizada uma reconstrução da área através de enxertia óssea e posterior reabilitação dentária.

DISCUSSÃO

Os ameloblastomas são classificados em sólido convencional ou multicístico, unicístico, e periférico ou extraósseo, sendo o sólido convencional, 86% dos casos; o unicístico, 13% dos casos, e o periférico ou extraósseo, cerca de 1% dos casos¹. Este tipo de classificação é importante, uma vez que a melhor forma de abordagem terapêutica do ameloblastoma é baseada nas manifestações clínicas, nos achados radiográficos e no comportamento biológico^{1,2,13-15}.

Comumente, lesões osteolíticas sugestivas de ameloblastomas podem ser identificadas em exames radiográficos de rotina, como as radiografias periapicais e panorâmicas^{3,14}. No caso clínico relatado, foi sugerida a hipótese de diagnóstico de ameloblastoma multicístico ou sólido convencional a partir de lesão osteolítica observada em tomada radiográfica panorâmica de rotina.

O ameloblastoma típico começa insidiosamente como uma lesão óssea central, de crescimento lento e localmente destrutivo, mas tende a expandir o osso em vez de perfurá-lo. O tumor raramente é doloroso, a menos que infectado secundariamente; também não produz com frequência sinais ou sintomas de comprometimento nervoso, mesmo em tumores grandes^{1,15,16}. As características citadas mostram que o caso apresentado neste trabalho está de acordo com a literatura específica, já que a paciente relatou que a lesão iniciou-se com pequeno diâmetro, com aumento de tamanho progressivo durante dois anos; relatou também ausência de sintomatologia dolorosa e de sinais de comprometimento nervoso.

Radiograficamente, o aspecto sugestivo de ameloblastoma multicístico ou sólido convencional é de uma lesão radiotransparente multilocular. A aparência da lesão muitas vezes é descrita como “bolhas de sabão”, quando as loculações são grandes; quando pequenas, são descritas como “favo de mel”. Frequentemente, está presente uma expansão da cortical óssea lingual e bucal e é comum a reabsorção das raízes dos dentes adjacentes. Em muitos casos, a coroa de um dente incluído, na maioria das vezes um terceiro molar, está envolvida pela lesão radiotransparente. Aproximadamente 85% dos ameloblastomas do tipo multicístico ou sólido convencional ocorrem na mandíbula, mais frequentemente na região de molares e ramo ascendente^{1,15,16}. No exame radiográfico do presente caso, a lesão apresentava-se com aspecto de “bolhas de sabão” envolvendo a coroa de um terceiro molar incluído e com a lesão estendendo-se para o ramo e corpo da mandíbula. Clinicamente, a paciente apresentava discreta assimetria facial com expansão das corticais ósseas lingual e bucal da mandíbula.

O ameloblastoma sólido ou multicístico demonstra uma maior propensão de recorrências após tratamento. O índice

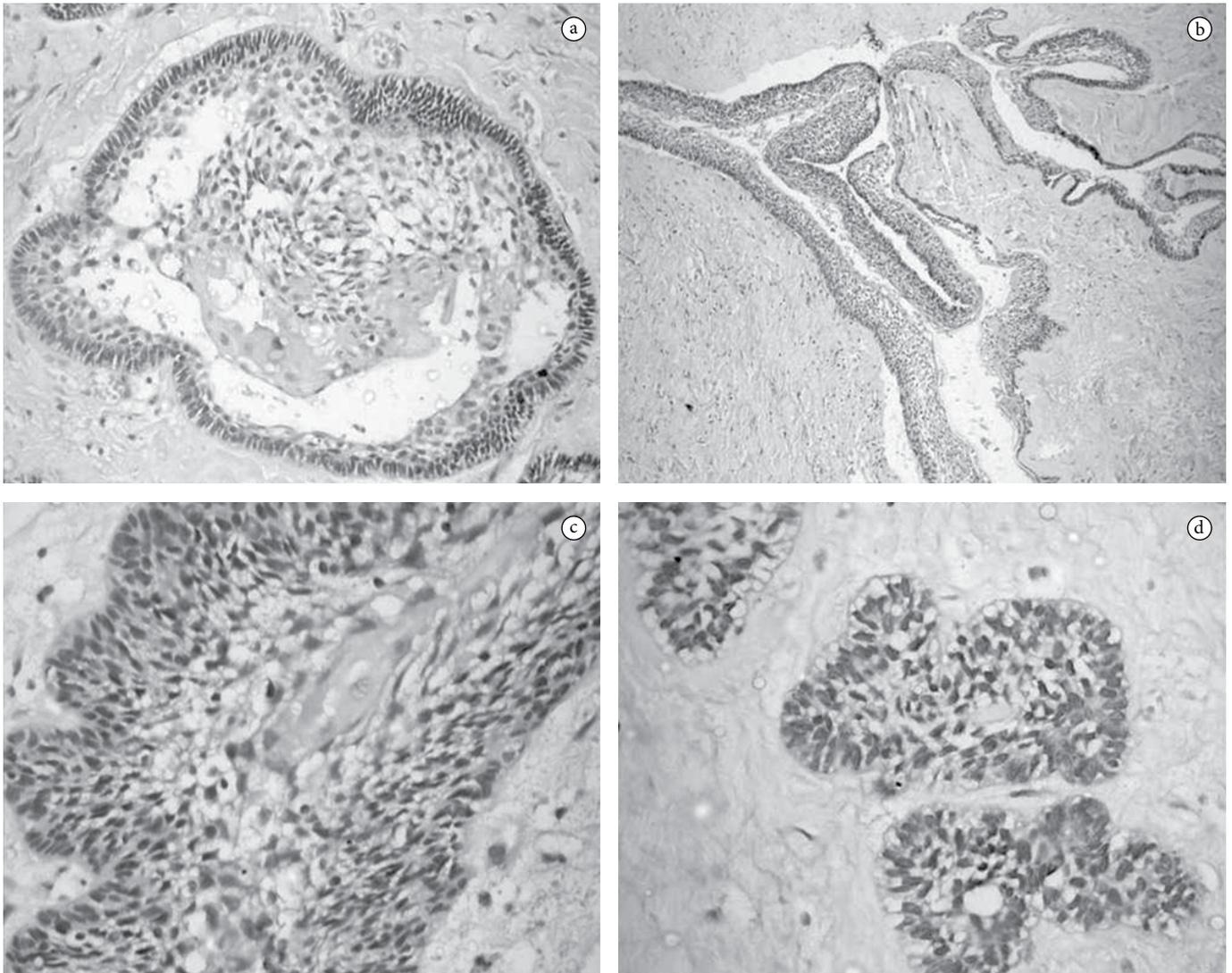


Figura 3. Histopatológico: a) Proliferação de estruturas foliulares circundadas por células cilíndricas altas semelhantes a ameloblastos e células centrais em arranjo frouxo, lembrando o retículo estrelado do órgão do esmalte. Observar ligeira formação de metaplasia escamosa no interior; b) Aspecto plexiforme: cordões anastomosados de epitélio odontogênico; c) Padrão acantomatoso: observar metaplasia escamosa central; d) Padrão de células basais: ilhas de células basoloides hiper Cromáticas (Hematoxilina & Eosina).



Figura 4. Tomografia computadorizada: corte axial para confecção de modelo estereolitográfico. Observar imagem hipodensa em lado esquerdo da mandíbula, envolvendo elemento dentário incluso e provocando reabsorção e expansão das corticais ósseas vestibular e lingual.

elevado de recidivas deve-se ao fato desta neoplasia apresentar variantes histopatológicas que se infiltram por entre as trabéculas ósseas adjacentes à lesão. De maneira clássica, os ameloblastomas sólidos são tratados, na maioria dos casos, por excisões cirúrgicas radicais com margem de segurança de 1 a 2 cm de osso sadio^{1,14}. Embora haja relatos de que a recidiva de ameloblastoma tratados de forma conservadora, ou seja, através de enucleação e curetagem, é de 75 a 90%, e de 15 a 25%, após tratamento radical, ou seja, ressecção em bloco ou marginal, estudos recentes comprovam que a taxa de recidiva é de 33,3 e 7,1% para aqueles tratados de forma conservadora e de forma radical, respectivamente⁴. Tais dados levam alguns autores como Gempel et al.¹⁷ (2003) e Nakamura et al.⁴ (2003) a afirmarem que, para determinados casos de ameloblastoma, principalmente o unicístico, podem ser preconizados tratamentos mais conservadores de enucleação e curetagem. Já autores como Bataineh³ (2000) afirmam que o tratamento para tais tumores deve ser mais radical, pois quando tratados por curetagem ou quando não é removido adequadamente, o ameloblastoma apresenta alta taxa de recidiva. Salmassy, Pogrel¹⁸ (1995),

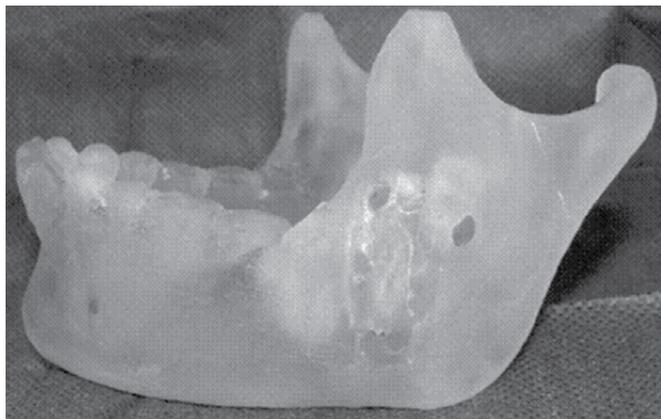


Figura 5. Modelo estereolitográfico em resina acrílica: observar extensão da lesão envolvendo corpo, ramo mandibular e processo coronoide lado esquerdo.



Figura 6. Planejamento da ressecção segmentar e da reconstrução da mandíbula: a ressecção foi realizada da região de segundo molar à incisura sigmoide, preservando a porção basilar da mandíbula. Placa de titânio do sistema 2,7 mm foi previamente moldada e adaptada no modelo anatômico.



Figura 7. Incisão em região submandibular, dissecação da musculatura inserida na mandíbula e osteotomia com remoção de 1,0 a 2,0 cm de osso sadio, através do uso de broca, estendendo-se da região de segundo molar à incisura da mandíbula, preservando 2,0 cm da base mandibular.

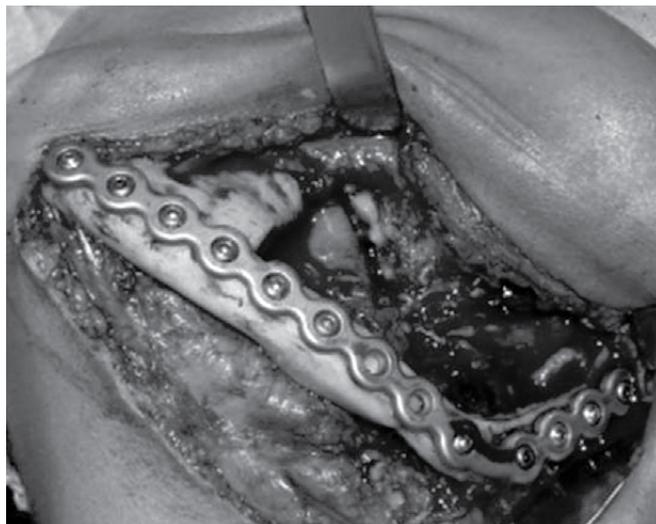


Figura 8. Reconstrução da mandíbula: observar fixação da placa do sistema 2,7 mm na região de sínfise à região de côndilo da mandíbula com parafusos bicorticais.



Figura 9. Pós-operatório de 15 dias: observar a preservação da abertura de boca, das funções mastigatórias e fonatórias, assim como uma simetria facial aceitável.

Sampson, Pogrel¹⁹ (1999), Rosenstein et al.²⁰ (2001) e Pogrel, Montes²¹ (2009) sugerem ressecção em bloco ou enucleação com posterior tratamento complementar do osso ao redor associado a métodos químicos com nitrogênio líquido ou solução de Carnoy (etanol e ácido acético glacial na proporção volumétrica de 3:1) para o tratamento do ameloblastomas unicísticos. É consensual que, independentemente do tipo histológico, os tratamentos mais radicais com margem de segurança apresentam menores taxas de



Figura 10. Radiografia panorâmica sem sinal de recidiva após 12 meses do procedimento cirúrgico.



Figura 11. Aspecto após 16 meses do procedimento cirúrgico: observar paciente em tratamento ortodôntico, preservação da função muscular, contorno da mandíbula e cicatriz não visível, preservando a estética facial da paciente.

recidivas. Em um estudo realizado por Vayvada et al.²² (2006), o tratamento de 11 ameloblastomas através de ressecção com margens de segurança de aproximadamente 1 cm e reconstrução imediata através de enxertos livres não mostrou nenhuma recidiva no período de preservação de dois anos. Para Hong et al.²³ (2007) e Sujee et al.²⁴ (2007), o ameloblastoma, devido às suas características peculiares, que demonstram o seu comportamento agressivo, necessita de tratamento com margem de segurança, que poderá ser obtida por meio de ressecção parcial (envolvendo toda a espessura óssea) ou ressecção marginal (sem perda da continuidade do osso) com tratamento do leito com substâncias químicas (solução de Carnoy) ou térmicas (crioterapia). Para Nakamura et al.⁴ (2003), cada caso de ameloblastoma deve ser

analisado de forma individual e meticulosa, primando por um tratamento mais conservador nos casos em que o tumor se apresenta nos estágios iniciais, mesmo que apresente um risco maior de recidiva. Contudo, há casos em que o tratamento conservador estará descartado, principalmente nos casos em que o tumor tenha atingido grandes proporções.

A solução de Carnoy vem sendo muito utilizada no tratamento complementar da loja cirúrgica após remoção de lesões intraósseas do complexo maxilomandibular desde a década de 1980. A aplicação da solução de Carnoy promove uma necrose química superficial de até 1,5 mm² que elimina remanescentes teciduais do tumor, propiciando dessa forma uma redução das taxas de reocorrência²⁴⁻²⁶.

No caso clínico relatado, diante do comportamento biológico infiltrativo, da extensão da lesão, do aspecto radiográfico e das altas taxas de recidiva dos ameloblastomas do tipo sólido convencional ou multicístico, optou-se pelo tratamento radical através da ressecção marginal da mandíbula com margem de segurança. O segmento foi removido buscando-se uma margem de 1 a 2 cm, não sendo alcançada essa meta apenas na porção basilar da mandíbula, pois nesta região optou-se pela utilização de terapias coadjuvantes, como ostectomia periférica juntamente com aplicação de solução de Carnoy, no intuito de se preservar este segmento e facilitar uma futura reconstrução.

Como método auxiliar para determinar a extensão da lesão e facilitar o planejamento cirúrgico, foi obtido um modelo anatômico, utilizando-se a técnica de prototipagem rápida a partir de imagens de tomografia computadorizada em corte axial. Essa técnica representa uma réplica sólida da anatomia do paciente. É um método que facilita a intervenção e a prática cirúrgica, possibilitando verificar de forma mais precisa a extensão da patologia e a relação desta com as estruturas adjacentes envolvidas, além de permitir que os materiais e instrumentos que farão parte do procedimento cirúrgico sejam utilizados no modelo anatômico^{8,9,27,28}. Oleskovocz et al.¹³ (2005), para verificar com maior precisão a extensão de um ameloblastoma em mandíbula e a sua relação com as demais estruturas anatômicas, utilizaram a prototipagem rápida como método auxiliar no plano de tratamento. No modelo tridimensional, foi planejado o procedimento cirúrgico de hemisseção da mandíbula para tratamento do ameloblastoma. No presente estudo, por meio do modelo prototipado, observou-se que a lesão envolvia grande parte do corpo e do ramo, estendendo-se para a região de processo coronoide da mandíbula lado esquerdo. Portanto, optou-se pela ressecção envolvendo tais estruturas com simulação operatória no próprio modelo.

Goto et al.⁵ (1997) utilizaram modelos de prototipagem no planejamento de um paciente com ameloblastoma, cujo tratamento foi a hemimandibulectomia. As placas utilizadas para reconstrução foram escolhidas e pré-curvadas no modelo anatômico, sendo depois levadas ao ambiente cirúrgico, dando uma melhor conformidade facial ao paciente^{7,13,29}. No presente estudo, a prática cirúrgica foi realizada no modelo anatômico de prototipagem com a escolha e a pré-curvatura da placa, facilitando dessa forma a adaptação da mesma e promovendo uma melhor conformidade facial para a paciente.

Com o uso do modelo anatômico no planejamento cirúrgico do caso clínico apresentado, foi possível observar uma maior facilidade técnica durante a cirurgia, maior segurança e uma redução no tempo operatório. O exercício de simulação cirúrgica no modelo anatômico permite uma diminuição de pelo menos 30% do tempo cirúrgico e reduz o risco de eventuais intercorrências e erros, pois é possível realizar o exercício tantas vezes quantas forem necessárias, oferecendo dessa forma maior facilidade e segurança ao profissional cirurgião bucomaxilofacial^{5-7,13,29}.

Os modelos anatômicos oferecem diversas vantagens, como comunicação entre a equipe cirúrgica e entre o indivíduo e seus familiares, oportunidade de simulação do planejamento cirúrgico e acompanhamento^{5-7,9,13,29,30}. Neste caso clínico, foram muitas as vantagens encontradas, coincidindo com as descritas na literatura específica.

Apesar das inúmeras vantagens e dos benefícios encontrados com o uso da prototipagem, o alto custo é sem dúvida uma das maiores limitações para o uso dos modelos na prática odontológica^{6,13}. Contudo, essa técnica representa versatilidade e um avanço tecnológico no planejamento cirúrgico. É possível que

em um futuro bem próximo essa técnica auxiliar de planejamento cirúrgico esteja ao alcance de todos os cirurgiões, facilitando a prática odontológica.

CONCLUSÃO

A prototipagem é um método que facilitou a prática cirúrgica, pois possibilitou verificar de forma mais precisa a extensão do ameloblastoma e a relação deste com as estruturas adjacentes da mandíbula envolvidas. Permitiu a simulação cirúrgica no modelo anatômico, promovendo uma diminuição do tempo cirúrgico e o risco de eventuais intercorrências e erros, pois ofereceu dessa forma maior facilidade operatória e segurança ao profissional cirurgião.

O alto custo foi sem dúvida a maior dificuldade encontrada para o uso do modelo no tratamento da lesão. É possível que em um futuro bem próximo esse método auxiliar no planejamento do tratamento de lesões do complexo maxilomandibular esteja ao alcance de todos os especialistas em cirurgia bucomaxilofacial.

REFERÊNCIAS

1. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. Patologia oral & maxilofacial. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p. 586-91.
2. Gomes ACA, Silva EDO, Albert DGM, Lira MFC, Andrade ESS. Conceito atual no tratamento dos ameloblastomas. Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac. 2006; 6: 9-16.
3. Batainheh AB. Effect of preservation of the inferior and posterior borders on recurrence of ameloblastomas of the mandible. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2000; 90: 155-63.
4. Nakamura N, Higuchi Y, Mitsuyasy T, Sandra F, Ohishi N. Comparison of long-term results between different approaches to ameloblastoma. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2003; 93: 13-20.
5. Goto M, Katsuki T, Noguchi N, Hino N. Surgical simulation for reconstruction of mandibular bone defects using photocurable plastic skull models: report of three cases. J Oral Maxillofac Surg. 1997; 55: 772-80.
6. Mazzonetto R, Moreira RWF, Moraes M, Barbosa JRA, Passeri LA, Spagnoli DB. Uso de modelos estereolitográficos em cirurgia buco-maxilo-facial. Rev Assoc Paul Cir Dent Reg Araçatuba. 2002; 56: 115-8.
7. Meurer E, Oliveira MG, Meurer MI, Silva JVL, Bárbara AS, Heitz C. O uso dos biomodelos de prototipagem rápida em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial. Rev Bras Cir Period. 2003; 1: 172-80.
8. Steck JH, Miquelino R, Souza ALG, Gouveia ME, Silva JVL. Planejamento de cirurgias complexas em cabeça e pescoço: o uso de modelos tridimensionais. Rev Bras Cir Cabeça Pescoço. 2007; 36: 171-3.
9. Sannomiya EK, Silva JVL, Brito AA, Saez DM, Angelieri F, Dalben GS. Surgical planning for resection of an ameloblastoma and reconstruction of the mandible using a selective laser sintering 3D biomodel. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 102: 36-40.
10. Kermer C, Rasse M, Lagogianmis G, Undt G, Wagner A, Millesi W. Colour stereolithography for planning complex maxillofacial tumour surgery. J Craniomaxillofac Surg. 1998; 26: 360-2.
11. Foggiatto JA. O uso da prototipagem rápida na área médico-odontológica. Tecnologia & Humanismo. 2006; 1: 60-8.
12. Cardoso CL, Munhoz EA, Ribeiro ED, Souza Neto JS, Sant'Ana E, Ferreira Júnior O. Aplicação da estereolitografia na reconstrução mandibular após ressecção de ameloblastoma: relato de caso. Rev Clín Pesq Odontol. 2008; 4: 101-5.
13. Oleskovoc C, Moares LC, Castilho JCM, Moraes MEL, Dotto PP, Cruz F, et al. A prototipagem rápida no planejamento de um caso clínico de ameloblastoma. Rev Odontol Univ Cid Sao Paulo. 2005; 17(1): 79-84.
14. Gomes ACA, Dias E, Gomes DO, Paraíso DP, Nascimento GJF, Cabral RAA. Ameloblastoma: tratamento cirúrgico conservador ou radical?. Rev Bras Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac. 2002; 2(2): 17-24.
15. Medeiros M, Porto GG, Laureano Filho R, Portela L, Vaconcellos RH. Ameloblastoma em mandíbula. Rev Bras Otorrinolaringol. 2008; 74: 478.
16. Regezi J, Sciubba JJ. Patologia bucal: correlações clinicopatológicas. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
17. Grempel RG, Gaião L, Souza WD, Sobreira T. Tendências de abordagens cirúrgicas no tratamento de ameloblastoma. Rev Bras Patol Oral. 2003; 2(4): 13-7.

18. Salmassy DA., Pogrel MA. Liquid nitrogen cryosurgery and immediate bone grafting in the management of aggressive primary jaw lesions. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995; 50: 784-90.
19. Sampson DE, Pogrel MA. Management of mandibular ameloblastoma: the clinical basis for treatment algorithm. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999; 57: 1074-77.
20. Rosenstein T, Porgel MA, Smith RA, Regezi JA. Cystic ameloblastoma – behavior and treatment of 21 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59: 1311-6.
21. Pogrel MA, Montes DM. Is there a role for enucleation in the management of ameloblastoma?. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 38: 807-12.
22. Vayvada H, Mola F, Menderes A, Yilmaz M. Surgical management of ameloblastoma in the mandible: segmental mandibulectomy and immediate reconstruction with free fibula or deep circumflex iliac artery flap (evaluation of the long-term esthetic and functional results). *J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 64: 1532-9.
23. Hong J, Yun PY, Chung LH, Myoung H, Suh JD, Seo BM, et al. Long-term follow up on recurrence of 305 ameloblastoma cases. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 36: 283-8.
24. Sujee C, Soumithran CS, Rajeev S. Infiltration of ameloblastoma into the clearance margin of resected tumor of mandible: a study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 36: 1034.
25. Blanas N, Freund B, Schwartz M, Furst IM. Systematic review of the treatment and prognosis of the odontogenic keratocyst. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000; 90: 553-8.
26. Lee PK, Samman N, Ng IO. Unicystic ameloblastoma-use of Conroy's solution after enucleation. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 33: 263-7.
27. D'Urso PS, Baker TM, Earwaker WJ, Bruce LJ, Atkinson L, Lanigan MW, et al. Stereolithographic biomodelling in cranio-maxillofacial surgery: a prospective trial. *J Craniomaxillofac Surg.* 1999; 27: 30-7.
28. Salles FA, Anchieta MVM, Carvalho GP. Estereolitografia auxiliando o planejamento cirúrgico em enfermidades orais. *Rev Bras Patol oral.* 2002; 1(1): 54-60.
29. Cunningbam LL, Madsen MJ, Peterson G. Stereolithographic modeling technology applied to tumor resection. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005; 63: 873-8.
30. Sailer HF, Haers PE, Zollkofer CPE, Warnke T, Carls F.R, Stucki P. The value of stereolithographic models for preoperative diagnosis of craniofacial deformities and planning of surgical corrections. *J Oral Maxillofac Surg.* 1998; 27: 327-33.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Ana Paula Simões Corrêa
Graduado em Odontologia, Faculdade de Odontologia, UFAM – Universidade Federal do Amazonas,
69025-050 Manaus - AM, Brasil
e-mail: paulinha_odonto@hotmail.com

Recebido: 30/06/2010

Aceito: 31/08/2010