



ATUALIZAÇÃO

Tratamento de anquilose na articulação temporomandibular

Treatment of temporomandibular joint ankylosis

Gabriela Granja PORTO¹

Belmiro Cavalcanti do Egito VASCONCELOS²

RESUMO

A anquilose pode ser definida como sendo a fusão das superfícies articulares, seja por tecido ósseo ou fibroso, que pode impedir o indivíduo de realizar funções que envolvam a movimentação normal da mandíbula. O tratamento é um verdadeiro desafio devido à alta taxa de recorrência, e não há consenso na literatura atual para o melhor tratamento. Este trabalho realiza uma revisão no intuito de verificar os principais tratamentos citados na literatura e ressaltar os resultados.

Termos de indexação: Anquilose. Articulação temporomandibular. Cirurgia.

ABSTRACT

Ankylosis may be defined as the fusion of the articular surfaces with bony or fibrous tissue, which can interfere in the normal function of the mandible. The treatment of temporomandibular joint ankylosis poses a significant challenge because of technical difficulties and a high incidence of recurrence. In addition, there is no consensus in relation to the best treatment for this pathology. Therefore, the aim of this study was to review the literature searching for the main treatments and results.

Indexing terms: Ankylosis. Temporomandibular joint. Surgery.

¹ Doutoranda, em Odontologia, Universidade de Pernambuco. Recife, PE, Brasil.

² Universidade de Pernambuco, Faculdade de Odontologia, Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial. Av. General Newton Cavalcante, 1650, Tabatinga, Camaragibe, PE, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: B.C.E. VASCONCELOS. E-mail: <belmiroc@terra.com.br>.

INTRODUÇÃO

A anquilose da articulação temporomandibular (ATM) é uma condição que pode impedir, parcial ou totalmente, o indivíduo de realizar funções que envolvam a movimentação normal da mandíbula. A mandíbula também pode sofrer alterações no crescimento quando a doença ocorre na infância. Inevitavelmente nesses casos causa danos à estética e pode até gerar problemas psicológicos¹⁻³.

O tratamento da anquilose é um verdadeiro desafio devido à alta taxa de recorrência^{4,5}. Muitos fatores, como o tipo de anquilose, a técnica cirúrgica, a idade do paciente, a fisioterapia pós-operatória e o acompanhamento sistemático desses pacientes após a cirurgia, podem afetar essa taxa de recorrência⁵. Não há consenso na literatura atual para o melhor tratamento desses casos e os resultados têm sido variáveis e não totalmente satisfatórios⁶. Muitos autores estudaram e desenvolveram diferentes técnicas, mas a taxa de recorrência ainda é o maior problema ao se tratar uma anquilose. Kaban et al.⁴ afirmam que um acompanhamento do cirurgião e fisioterapia agressiva por pelo menos um ano devem ser realizados para manutenção dos resultados obtidos.

Este trabalho realiza uma revisão crítica da literatura no intuito de rever os tratamentos citados e ressaltar os principais resultados.

A anquilose pode ser definida como sendo a fusão das superfícies articulares seja por tecido ósseo ou fibroso⁷. A anquilose da articulação temporomandibular (ATM) é uma condição que pode causar problemas na mastigação, digestão, fala, aparência e higiene, o que também pode levar a problemas psicológicos¹⁻³. Este tipo de alteração pode levar, na infância, a distúrbios no crescimento, causar deformidade facial, dificuldades na mastigação e respiração durante o sono, principalmente porque esses pacientes podem apresentar micrognatia^{1,3}.

A anquilose pode ser causada por vários fatores, incluindo trauma, condições inflamatórias

sistêmicas e locais, neoplasias e infecções nas estruturas da ATM, ou ainda ser de etiologia desconhecida^{3,6,8}. O fator etiológico mais comum está associado ao trauma ou à infecção³. Em um estudo realizado por Su-Gwan³, dos sete pacientes operados, a principal causa de anquilose foi o trauma (85,7%); e nos estudos de Roychoudhury et al.², dos 50 pacientes estudados, 86,0% também tiveram o mesmo fator etiológico o trauma.

A anquilose da ATM é classificada de acordo com a combinação do local (intra ou extra-articular), tipo de tecido envolvido (ósseo, fibroso ou fibro-ósseo) e a extensão da fusão (completa ou incompleta)^{1,6,9}. Ela também pode ser classificada, segundo Sawhney, em: tipo I, no qual o côndilo está presente e possui apenas fibroadesões; tipo II, no qual há fusão óssea, o côndilo está remodelado, porém o pólo medial está intacto; tipo III, no qual o bloco anquilótico já existe, o ramo mandibular encontra-se fusionado ao arco zigomático, o pólo medial ainda está intacto; tipo IV, no qual já existe verdadeiro bloco anquilótico com anatomia totalmente alterada porque o ramo da mandíbula está fusionado à base do crânio¹⁰.

Tratamento

O tratamento da anquilose é um verdadeiro desafio devido à alta taxa de recorrência^{2,11}. Normalmente requer uma adequada excisão das estruturas envolvidas, com ou sem reconstrução imediata com a interposição de estrutura autógena ou material aloplástico¹⁻³. Uma variedade de técnicas tem sido citada na literatura para o tratamento dessa doença, tais como a artroplastia simples¹², interposicional³ e a reconstrução articular com materiais aloplásticos ou autógenos^{6,13}.

A técnica de artroplastia simples consiste na ressecção do bloco anquilótico obtendo espaço entre a cavidade articular e o ramo mandibular⁴. Possui a vantagem de ser uma técnica simples e o tempo operatório ser mais curto quando comparado ao de outras técnicas. Mas possui a desvantagem de formar uma pseudo-articulação, com encurtamento do ramo mandibular e ainda de provavelmente aumentar o

risco de recorrência^{4,9}. Complicações como o desenvolvimento de mordida aberta em casos de anquilose bilateral e abertura de boca limitada podem ocorrer^{4,9}. Matsuura et al.¹² estudaram alterações funcionais e anatômicas após a utilização dessa técnica em animais e observaram que não se restaurou funcionalmente e histologicamente a ATM. Dessa forma, esse procedimento está normalmente indicado para anquiloses unilaterais, fibrosas e com comprometimento intra-articular de pouca proporção. Nesses casos, a ressecção do bloco anquilótico pode resultar em perda mínima da altura vertical do ramo mandibular e poucas alterações no movimento de abertura bucal. O espaço resultante da exérese do bloco anquilótico deverá ser de no mínimo um centímetro.

Na artroplastia interposicional, além da ressecção do bloco anquilótico (*gap*), é inserido um material interposicional, que pode ser autógeno ou aloplástico. Esse material é inserido no intuito de evitar recidiva^{4,6,9}. Muitos materiais têm sido utilizados, tais como pele⁸, derme, o músculo ou a fáscia do temporal¹, silicone^{6,9} e cartilagem¹¹. No entanto, há desvantagens tais como morbidade do sítio doador e reabsorção imprevisível quando materiais autógenos são utilizados e risco de reação de corpo estranho quando um material aloplástico é utilizado^{9,14}. Até o presente momento não há material de interposição que seja ideal¹³. Assim essa técnica é utilizada para anquiloses unilaterais, fibrosas e de envolvimento intra-articular, com resultados mais previsíveis.

Técnica

Na técnica de reconstrução articular, após a ressecção do bloco anquilótico, a estrutura comprometida é restaurada no sentido de restabelecer a altura vertical além da estrutura condilar, com resultados funcionais melhores. Poderão ser utilizados enxertos autógenos, como os costochondrais, crista íliaca, processo coronóide e materiais aloplásticos, como as próteses articulares^{4,6}. O tipo de enxerto autógeno mais aceito é o

costochondral, que possui vantagens de ser biologicamente compatível e funcionalmente adaptável¹⁵. O potencial de crescimento desse tipo de enxerto o faz ser o material de escolha em crianças^{4,16}. Problemas com esse tipo de enxerto incluem fratura, reanquiloze, morbidade do sítio doador e crescimento variável do enxerto¹⁵. Essa técnica está indicada para os casos de anquilose óssea, bilateral e com envolvimento intra ou extra-articulares. O uso de enxerto do processo coronóide permite reconstruir o côndilo aproveitando a abordagem pré-auricular e não causa danos a sítios doadores, visto que se aproveita o processo coronóide *in loco*. Essa técnica poderá ter bons resultados em pacientes adultos com anquilose de maior amplitude.

Independente da técnica escolhida pelo cirurgião, uma ressecção agressiva do segmento anquilótico fibrótico ou ósseo é essencial para evitar recorrência. Além disso, a dissecação dos músculos do ramo mandibular e a coronoidectomia ipsilateral devem ser realizadas a fim de prevenir limitação da abertura bucal no transoperatório, pois o processo coronóide pode estar alongado nos casos de anquilose antigas¹⁷. Caso uma abertura de boca passiva de 35mm não seja obtida, a coronoidectomia contralateral deve ser realizada. Após esses procedimentos, fisioterapia deve ser recomendada para prevenir e romper adesões, prevenir contrações dos tecidos moles e permitir função muscular normal^{17,18}. Alguns autores preferem aguardar um período de cinco a sete dias para que a dor e o edema possam regredir, permitindo uma cicatrização inicial dos tecidos moles. A mobilização precoce da mandíbula pode levar a um sangramento e, assim, criar um hematoma que pode atrasar a cicatrização¹⁸. O uso do dreno no pós-operatório evita o acúmulo de sangue na cavidade neoformada e facilita a mobilização pós-operatória.

Uma lesão do nervo facial pode ocorrer nesse tipo de cirurgia caso haja excessiva retração dos tecidos no trans-operatório^{2,19}. A incidência desse tipo de lesão varia de 9% a 18%¹⁹. No entanto a escolha de acessos cirúrgicos e a experiência da equipe cirúrgica podem minimizar esse dano, tais como a

incisão pré-auricular modificada por Alkayat e Bramley² e a incisão pré-auricular de Ellis & Zide²⁰.

As complicações mais frequentes depois do tratamento de anquilose são abertura de boca limitada e reanquilose, podendo também ocorrer distúrbios oclusais³. A percentagem de recorrência de anquilose com a utilização da técnica de artroplastia simples pode variar entre 14% a 100% segundo Matsuura et al.¹².

A cuidadosa técnica cirúrgica e a meticulosa fisioterapia em longo período de tempo são essenciais para evitar complicações e obter sucesso satisfatório⁹. Muitos estudos têm mostrado que a escolha de material para interposição é importante para evitar recorrência da anquilose^{8,12}.

Ainda assim, os estudos realizados em animal para o estudo de anquilose da ATM são poucos, principalmente pela dificuldade de desenvolvê-los¹². Há modelos experimentais desenvolvidos apenas em ovelhas e macacos.

DISCUSSÃO

O tratamento cirúrgico da anquilose da ATM não oferece resultados totalmente previsíveis. É importante que no planejamento seja avaliado o tipo de anquilose e a idade do paciente. Na avaliação do tipo de anquilose deve ser considerado se é intra ou extra-articular, uni ou bilateral, e se é fibrosa ou óssea (Figura 1 A-D). Esperam-se melhores resultados em uma anquilose fibrosa e unilateral do que em uma óssea e bilateral, como também nos casos de menor envolvimento ósseo.

Diversas formas de tratamentos para essa patologia têm sido citadas na literatura, dentre elas estão a artroplastia simples¹², a artroplastia interposicional - seja com a fásia do músculo temporal, cartilagem auricular ou material aloplástico^{3,11} - e a reconstrução articular com próteses de acrílico, titânio ou material autógeno^{6,13} (Figura 2 A-C). No entanto, não há consenso na literatura atual para o melhor tratamento desses casos

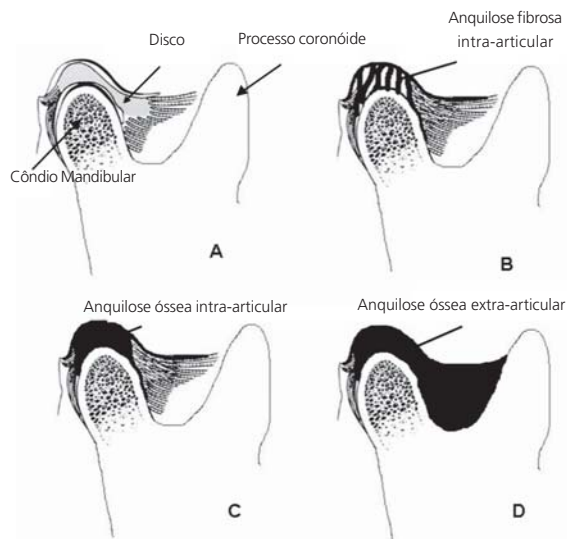


Figura 1. A) articulação normal; B) anquilose fibrosa; C e D) anquilose óssea intra e extra articular.

e os resultados têm sido variáveis e ainda insatisfatórios em relação à taxa de recorrência, que é considerada como o maior problema ao se tratar uma anquilose⁶.

A técnica da artroplastia simples é bastante utilizada, principalmente devido à simplicidade e à rapidez com que pode ser realizada, quando comparada a outras técnicas. Seu sucesso pode ser garantido especialmente se for utilizada em anquiloses tipo I ou II e unilateral. Roychoudhury et al.² estudaram a artroplastia simples associada a coronoidectomia ipsilateral em 50 pacientes e encontraram taxa de apenas 2% de recorrência da anquilose. Vasconcelos et al.²¹ avaliaram a artroplastia simples em oito pacientes (11 articulações) e encontraram que a média da máxima abertura bucal aumentou de 9,25mm +/- 6,41mm no pré-operatório para 29,88mm +/- 4,16mm após o tratamento e que não houve recorrência em nenhum dos casos que foram acompanhados por pelos menos 24 meses. Diante disso, concluíram que esse tipo de tratamento apresentou bons resultados no tratamento da anquilose da ATM.

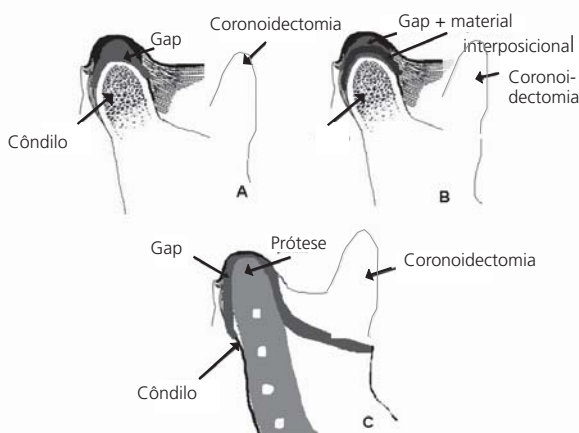


Figura 2. A) artroplastia simples; B) artroplastia interposicional; C) reconstrução articular com prótese.

Muitos autores preferem a utilização da artroplastia interposicional a fim de evitar recidivas. Su-Gwan³ estudou sete pacientes utilizando artroplastia com interposição da fásia do músculo temporal, e verificou 100% de sucesso no tratamento da anquilose em relação ao movimento mandibular. Por sua vez, Lei¹¹ estudou a cartilagem auricular como material de interposição em sete pacientes que foram tratados de anquilose da ATM e não encontrou nenhuma recorrência após seis anos de acompanhamento. Já Chossegros et al.⁸ avaliaram o enxerto de pele como material de interposição em 31 pacientes e obtiveram taxa de 90% de sucesso após um ano de acompanhamento.

Chidzonga¹ estudou 24 pacientes utilizando ambas as técnicas. Os pacientes tinham anquilose óssea, 11 foram operados de artroplastia simples, 3 com enxerto costochondral, 5 com a fásia do músculo temporal, 10 com implante silástico e em 3, que tinham anquilose fibrosa, foi realizado apenas remoção da fibrose. Foi encontrada adequada abertura de boca em 78% dos pacientes; em 3 pacientes ocorreu infecção.

Na técnica de reconstrução articular, Erdem & Alkan⁶ utilizaram uma estrutura de acrílico para tratar uma série de 47 casos de anquilose fibrosa e óssea e encontraram que em três pacientes houve

reanquilose, em um paciente o acrílico não foi bem tolerado, em um paciente a estrutura foi deslocada acompanhando limitação de abertura de boca; injúria ao nervo facial não foi observada em nenhum caso. Concluíram que a vantagem dessa técnica é o baixo custo, e que a única desvantagem é o desenvolvimento de assimetria facial quando utilizada em criança.

Um tratamento mais completo foi idealizado por Kaban et al.⁴, que elegeram um protocolo para o tratamento de anquilose da ATM em 14 pacientes que foram acompanhados por um ano. O protocolo, segundo o estudo, mostrou ser ideal para o tratamento desse tipo de enfermidade. Ele consiste em: ressecção agressiva, coronoidectomia ipsilateral, coronoidectomia contralateral quando necessário, interposição com fásia do temporal ou cartilagem, reconstrução do ramo com enxerto costochondral, fixação rígida, movimentação o mais breve possível e fisioterapia agressiva.

Mesmo com o estudo de todas essas técnicas, o tratamento de anquilose ainda pode ser um verdadeiro desafio devido à alta taxa de recorrência^{2,4}. Por isso, há real necessidade de mais estudos que aprofundem a questão das recidivas em anquilose após realização do tratamento. Seria importante também que esses estudos fossem prospectivos com metodologia pré-definida, já que a maioria dos encontrados na literatura é retrospectiva e por isso têm resultados que não podem ser extrapolados para a população.

No entanto a realização de estudos experimentais dessa natureza em seres humanos infringe conceitos éticos que impossibilitam seu desenvolvimento, de acordo com a Resolução do Conselho de Saúde (196/1996)²². Dessa forma, os estudos em animais poderiam ser desenvolvidos na inovação desses tratamentos.

Ainda assim, devido à complexidade que envolve o desenvolvimento experimental de anquilose em animais, são escassos esses estudos. Não obstante, este tema tem despertado o interesse de pesquisadores que centraram sua atenção no desenvolvimento e tratamento dessa patologia com a utilização de animais^{12,23-26}.

Hohl et al.²⁷ confirmaram a existência de variação entre os tipos de anquilose desenvolvidos em função de três métodos: a discectomia (remoção do disco articular), desgaste das superfícies articulares e colocação de enxerto de crista ilíaca no espaço articular; a esclerose induzida por morruato de sódio e a indução de infecção bacteriana por *Staphylococcus aureus*. Eles demonstraram o desenvolvimento de anquilose da ATM em seis macacos por meio da aplicação desses três métodos, sendo dois animais para cada método. Os autores concluíram que o primeiro método pode desenvolver anquilose óssea ou fibrótica; no segundo pode haver formação de fibrose do menisco e aumento da cartilagem do côndilo e o terceiro não causa efeito na formação de anquilose.

Outros modelos experimentais para o desenvolvimento de anquilose são aqueles que utilizam ovelhas, conforme o estudo realizado por Miyamoto et al.²⁸. Em cinco ovelhas foi realizada a discectomia com desgaste das superfícies articulares no lado direito, sendo o esquerdo utilizado como controle. Funcionalmente, radiograficamente, macroscopicamente e histologicamente, foi observado o desenvolvimento de tecido fibrótico e cartilaginoso em três meses, sem completa fusão óssea. Os resultados permitiram inferir que a anquilose fibrótica pode ocorrer rapidamente após a remoção do disco e das superfícies articulares.

Utilizando o modelo de desenvolvimento de anquilose desenvolvido por Miyamoto et al.^{24,25,28}, Matsuura et al.¹² induziram anquilose e estudaram as alterações pós-artroplastia simples unilateral na ATM de cinco ovelhas adultas. Todas as articulações do lado direito foram utilizadas. O método para indução de anquilose foi discectomia com desgaste das superfícies articulares mais colocação de enxerto e imobilização parcial da mandíbula com fio de aço. Após três meses a artroplastia simples foi realizada. Funcionalmente, os movimentos mandibulares foram menores com a indução da anquilose, e aumentaram imediatamente após a artroplastia. Histologicamente, todas as articulações operadas mostraram adesões fibrosas no espaço gerado pela artroplastia, além da superfície articular ter se mostrado irregular com

osteófitos. Dessa forma, os autores puderam concluir que a artroplastia simples não restaura funcionalmente e histologicamente a ATM para seu estado de normalidade.

Matsuura et al.²⁶ continuaram seus estudos com relação à melhor forma de tratamento para anquilose ao pesquisar o efeito da imobilização parcial de enxerto costochondral para reconstrução da ATM anquilosada em cinco ovelhas adultas. O método para indução de anquilose foi o mesmo do estudo anterior, ou seja, foram realizadas discectomias com desgaste das superfícies articulares mais colocação de enxerto e imobilização parcial da mandíbula com fio de aço. Funcionalmente, os movimentos mandibulares não melhoraram com a colocação do enxerto costochondral, tornaram-se menores. Histologicamente, os enxertos estavam bem aderidos ao ramo mandibular. Em um caso o enxerto mostrou sinais de reabsorção e reação de corpo estranho. Por isso, os autores concluíram que essa técnica apresenta alto índice de fracasso e que, se a articulação reconstruída for parcialmente imobilizada, poderá haver reanquilose.

Diante do exposto, é necessário o contínuo estudo da anquilose temporomandibular no intuito de se obterem tratamentos cada vez mais eficazes e menos recidivantes.

REFERÊNCIAS

1. Chidzonga MM. Temporomandibular joint ankylosis: review of thirty-two cases. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1999; 37(2):123-6.
2. Roychoudhury A, Parkash H, Trikha A. Functional restoration by gap arthroplasty in temporomandibular joint ankylosis: a report of 50 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999; 87(2):166-9.
3. Su-Gwan K. Treatment of temporomandibular joint ankylosis with temporalis muscle and fascia flap. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 30(3):189-93.
4. Kaban LB, Perrot DH, Fisher K. A protocol for management of temporomandibular joint ankylosis. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990; 48(11):1145-51.
5. Long X, Li X, Cheng Y, Yang X, Qin L, Qiao Y, et al. Preservation of disc for treatment of traumatic

- temporomandibular joint ankylosis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005; 63(7):897-902.
6. Erdem E, Alkan A. The use of acrylic marbles for interposition arthroplasty in the treatment of temporomandibular joint ankylosis: follow up of 47 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 30(1):32-6.
 7. Valmaseda E, Gay-Escoda C. Diagnóstico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular. *ORL-DIPS.* 2002; 29(2):55-70.
 8. Chossegros C, Guyot L, Cheynet F. Full-thickness skin graft interposition after temporomandibular joint ankylosis surgery: a study of 31 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1999; 28(5):330-4.
 9. Manganello-Souza LC, Mariani PB. Temporomandibular joint ankylosis: report of 14 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 32(1):24-9.
 10. Schobel G, Millesi W, Watzke IM. Ankylosis of the temporomandibular joint. Follow-up of thirteen patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1992; 74(1):7-14.
 11. Lei Z. Auricular cartilage graft interposition after temporomandibular joint ankylosis surgery in children. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 60(9):985-7.
 12. Matsuura H, Miyamoto H, Ogi N, Kurita K, Goss AN. The effect of gap arthroplasty on temporomandibular joint ankylosis: an experimental study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 30(5):431-7.
 13. Dimitroulis G. The interpositional dermis-fat graft in the management of temporomandibular joint ankylosis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 33(8):755-60.
 14. Saeed NR, Kent JN. A retrospective study of the costochondral graft in TMJ reconstruction. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 32(6):606-9.
 15. Saeed NR, Hensher R, McLeod NMH, Kent JN. Reconstruction of the temporomandibular joint autogenous compared with alloplastic. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 40(4):296-9.
 16. Ko EW, Huang CS, Chen YR. Temporomandibular joint reconstruction in children using costochondral grafts. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999; 57(7):789-98.
 17. Guven O. Treatment of temporomandibular joint ankylosis by a modified fossa prosthesis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2004; 32(4):236-42.
 18. Qudah MA, Qudeimat MA, Al-Maaita J. Treatment of TMJ ankylosis in Jordanian children: a comparison of two surgical techniques. *J Craniomaxillofac Surg.* 2005; 33(1):30-6.
 19. Weinberg S, Kryshtalskyj B. Facial nerve function following temporomandibular joint using preauricular approach. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992; 50(10):1048-51.
 20. Ellis E, Zide MF. Surgical approaches to the facial skeleton. Lippincott: Williams & Wilkins; 1995.
 21. Vasconcelos BC, Bessa-Nogueira RV, Cypriano RV. Treatment of temporomandibular joint ankylosis by gap arthroplasty. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 11:E66-9, 2006.
 22. Molina A, Dias E, Molina AEAL. Iniciação em pesquisa científica: manual para profissionais e estudantes das áreas de saúde, ciências biológicas e humanas. Recife: EDUPE; 2003.
 23. Matsuura H, Miyamoto H, Ishimaru JI, Kurita K, Goss AN. Costochondral grafts in reconstruction of the temporomandibular joint after condylectomy: an experimental study in sheep. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 39(3):189-95.
 24. Miyamoto H, Kurita K, Ishimaru JI, Goss AN. Effect of limited jaw motion on ankylosis of the temporomandibular joint in sheep. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000a; 38(2):148-53.
 25. Miyamoto H, Kurita K, Ishimaru JI, Goss AN. The effect of an intra-articular bone fragment in the genesis of temporomandibular joint ankylosis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2000b; 29(4):290-5.
 26. Matsuura H, Miyamoto H, Ishimaru JI, Kurita K, Goss AN. Effect of partial immobilization on reconstruction of ankylosis of the temporomandibular joint with an autogenous costochondral graft: an experimental study in sheep. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 39(3):196-203.
 27. Hohl TH, Shapiro PA, Moffett BC. Experimentally induced ankylosis and facial asymmetry in the Macaque monkey. *J Oral Maxillofac Surg.* 1981; 9(4):199-210.
 28. Miyamoto H, Kurita K, Ishimaru JI, Goss AN. A sheep model for temporomandibular joint ankylosis. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999; 57(7):812-7.
- Recebido em: 22/11/2005
 Versão final rerepresentada em: 26/10/2006
 Aprovado em: 4/12/2006

