

Artroplastia biconvexa para tratamento da anquilose da articulação têmporo-mandibular**

Biconvex arthroplasty for treatment of the ankylosis of the temporomandibular joint

Edela Puricelli *

RESUMO

A autora apresenta nova técnica para tratamento cirúrgico da anquilose da ATM. Trata-se de uma artroplastia por interposição de material aloplástico - metilmetacrilato autopolimerizável. A reconstrução funcional da ATM faz-se pela confecção de duas esferas: uma pósterio-superior, fixada no teto da cavidade articular e outra ínfero-anterior, na região condílea da mandíbula. O vetor de força, desviado para a base do crânio, e o menor atrito de rolamento permitem correção do laterodesvio mandibular e ampla mobilidade da articulação.

SUMMARY

The author introduces a new technique for the surgical treatment of the TMJ ankylosis. It is about and arthroplasty by interposition of alloplastic material - self-polymerizing methyl methacrylate. The functional reconstruction of the TMJ occurs through the construction of two spheres: one posterosuperior, fixed on the roof of the articular cavity and another one, anteroinferior, in the condylar region on the mandibula. The power vector, deviated to the skull base, and the smaller rolling friction allows correction of the mandibular laterodeviation and wide mobility of the articulation.

UNITERMOS

Artroplastia; Anquilose da ATM; Material aloplástico.

KEY WORDS

Arthroplasty; TMJ ankylosis; Alloplastic material.

A anquilose da articulação têmporo-mandibular (ATM) é uma das doenças mais incapacitantes na área buco-maxilo-facial. Inibe as funções mandibulares, comprometendo as condições de alimentação, fonação, respiração, oclusão dentária e higiene bucal. Em pacientes jovens, provoca atraso no crescimento da face, com efeitos psico-sociais importantes (1,9,12,15,18,19,23). Pode ser intra ou extra-capsular, uni ou bilateral (12,15,19). A etiologia da anquilose da ATM poderá ser traumática, infecciosa ou outras (12,15,24).

A proposta do tratamento cirúrgico da anquilose da ATM é a de recuperar as características funcionais e morfológicas da articulação, evitando as recidivas da doença (1,15,24). Esta envolve osteotomias e ostectomias de côndilo e ramo mandibular, incluindo, se necessário, a apófise coronóidea. As técnicas cirúrgicas para tratamento da anquilose classificam-se em artroplastia com ou sem interposição. A artroplastia com interposição prevê possibilidade de auto-enxertos livres ou pedunculados, ou a utilização

de materiais aloplásticos (1, 6, 9,10,11,12,13,14,15,18,19,20,22,23,24).

A primeira publicação de artroplastia por interposição de material aloplástico deve-se a J. Foged, em 1942. Foi utilizada uma prótese de vitalium para reposição de côndilo articular (6). As propostas para o uso de materiais de substituição avançaram até nossos dias com o aparecimento de complexas estruturas puramente metálicas ou não, apresentadas sob a forma de próteses articulares (10,12,16,22).

O início do uso do metilmetacrilato para a confecção de próteses da ATM registra-se a partir de trabalhos publicados por G. Manuel, em 1948, e J. Terracol & L. Houpert, em 1949 (6).

Nossa proposta cirúrgica é de uma artroplastia total com interposição de material aloplástico sob a forma de duas superfícies articulares convexas. O material usado é o metilmetacrilato autopolimerizável.

Técnica Cirúrgica

A anestesia geral é obtida pela intubação naso-traqueal. Atualmente, evita-se a

traqueostomia através do uso da fibroscopia. Com uma incisão pré-auricular, iniciamos a divulsão cirúrgica e o reparo artério-venoso temporal superficial. Uma incisão em "T" ao longo da arcada zigomática permite o descolamento sub-periósteo para o bordo anterior da mandíbula, incluindo o processo coronóide. Em direção pósterio-superior, descolamos o ramo mandibular. O descolamento deverá atingir os limites macroscópicos da massa óssea que define a anquilose da ATM,

**** Nota do Editor**

Este artigo está sendo reimpresso devido as diversas falhas de revisão e diagramação no V 37 Nº 1.

* Profa. Adjunto do Depto. de Cirurgia e Ortopedia da Faculdade de Odontologia - UFRGS; Doutora pela Universidade de Düsseldorf, Alemanha; Chefe da Unidade de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial do Hospital de Clínicas de Porto Alegre - HCPA.

tanto na porção mandibular quanto na temporal. Com um descolador curvo, contornando o bordo posterior, atingimos a face medial do ramo mandibular e fazemos um descolamento tubular horizontal, envolvendo a área superior ao forame da mandíbula. Esta tunelização não se fará completa, mas será suficiente para a colocação de uma espátula flexível que protegerá os tecidos moles durante a perfuração bicortical.

Com uma broca esférica, de 2 mm de diâmetro, são feitas as perfurações ósseas transcorticais, externa até interna, traçando os limites superior e inferior da ostectomia, com uma largura média de 15 mm. Através de um cinzel delicado, provocamos a clivagem com eliminação do fragmento ósseo previamente demarcado. Abre-se, assim, uma fenda entre as estruturas ósseas. A mobilidade mandibular deve ser, então, testada. Neste momento, realiza-se, se necessário, a ostectomia da apófise coronóidea. Determinada a mobilidade mandibular e conseqüente abertura bucal, em média de 35 mm, iniciamos a escultura através de uma osteotomia da massa anquilosítica, criando uma convexidade temporal, a partir da parede póstero-superior da cavidade articular. Não há indicação de osteotomia para reprodução anatômica desta cavidade articular. Da mesma forma, com brocas esféricas de 7 mm de diâmetro, completamos a escultura levemente convexa ou plana na região do colo do côndilo. Em profundidade, o desgaste deverá atingir toda a extensão óssea, ampliando a ferida e liberando completamente a área de eminências ósseas que poderão limitar os movimentos mandibulares ou recidivar a doença. O disco, mesmo se identificado, é removido. Com uma broca esférica de 2 mm de diâmetro, realizamos perfurações córtico-medulares junto aos bordos das estruturas ósseas previamente esculpidas (Fig. 3A). Estas perfurações, em número variado de três a seis para cada estrutura, servirão para reter o material acrílico. Esta retenção fará-se à pela invasão da massa, ainda em estado plástico, nos condutos ósseos. O paciente recebe odontossíntese tipo Yvori ou Le Blanc nos primeiros molares e primeiros pré-molares superiores e inferiores, bilateralmente. Leva-se a mandíbula em oclusão com a maxila e as odontossínteses a fio metálico são fechadas. Após a manipulação bucal, recomendamos a troca de luvas e substituição dos aspiradores.

A ferida cirúrgica é então tamponada com gaze na sua porção mais profunda. Sobre esta gaze é colocado um quadrilátero de lençol de borracha, retido por baixo das estruturas ósseas, que deverão ficar completamente livres para a reconstrução. É importante observar que a gaze esteja bem recoberta e conseqüentemente isolada pela borracha, e que ambas possam ser facilmente removidas

após a artroplastia.

O material metilmetacrilato autopolimerizável deve ser preparado segundo especificações do fabricante. Usamos o Surgical SimplexR P da Howmedica (International Inc, Limerick, Ireland). A apresentação comercial é de 20 ml de líquido por 40 g de pó. A proporção utilizada na mistura, para cada reconstrução, é de no máximo 10 g de pó para 5 ml de líquido. Na fase pré-plástica, o material é levado à cavidade cirúrgica. A superfície óssea receptora deverá estar bem lavada e aspirada, evitando-se assim o tamponamento dos condutos retentivos com coágulos ou bolhas líquidas. Com as luvas e uma espátula descoladora, constantemente umedecidas em água destilada, inicia-se a colocação do material e sua escultura na forma mais próxima de uma esfera com 8 a 10 mm de diâmetro, em média. Durante a fase de polimerização e conseqüente exotermia, mantém-se uma irrigação com aspiração constantes. O tempo máximo de trabalho é de 4 a 5 min. A primeira área reconstruída é a região temporal. Segue-se o mesmo procedimento para a reconstrução do côndilo. Entre a primeira e a segunda reconstrução, recomendamos a troca da gaze de tamponamento e reposição da borracha em lençol, que nesta fase poderão ter dimensões menores, facilitando a sua remoção.

Finalizada a artroplastia, vamos identificar duas esferas com uma área mínima de contato e com força articular dirigida no sentido sagital póstero-superior, ao contrário da morfologia normal da ATM, cuja articulação é feita no sentido sagital ântero-superior no tubérculo articular (Fig. 3B e 3C). A imobilização intermaxilar é retirada. Uma vez testada a estabilidade dos elementos aloplásticos e a mobilidade mandibular, após a colocação de um dreno, a ferida é fechada por planos e suturada a pontos isolados.

Sobre a área é aplicado um curativo compressivo. A medicação pós-operatória compreende antibioticoterapia profilática, analgésicos e anti-inflamatórios não esteróides. Após 24 h pós-operatórias, o paciente inicia movimentos de abertura e fechamento bucais leves, progressivamente aumentados em amplitude, quantidade e freqüência diárias. Os curativos da drenagem são trocados diariamente e o dreno é retirado no terceiro dia pós-operatório. Os curativos compressivos sobre a incisão pré-auricular deverão permanecer por oito dias. Inicia-se, então, a remoção intercalada de pontos, reaplicando a pressão compressiva até completar 15 dias.

Resultados

Foram selecionados seis pacientes, quatro homens e duas mulheres, com idades variáveis entre 25 e 30 anos. Todos apresentaram história de lesão traumática na ATM e posterior anquilose da mesma. Foi possível identificar o período de evolução da patologia como sendo em média de cinco anos. Dentro

da média etária dos pacientes, 30 anos e oito meses, a agressão poderia ter ocorrido aproximadamente na idade de 25 anos.

A abertura bucal média foi de 13 mm, no pré-operatório. Todos os pacientes foram submetidos à artroplastia biconvexa e mantidos sob controle clínico, tomográfico e radiográfico por 24 meses (Fig. 2A, 2B e 2C). A abertura bucal pós-operatória máxima, em média, alcançou 36,33 mm (Fig. 1A e 1C), o que foi considerado um bom resultado. Os dados individuais de cada paciente estão contidos no quadro a seguir:

DADOS INDIVIDUAIS PRÉ E PÓS-OPERATÓRIOS:

Seq.	Nome	Sexo	Idade	Abertura de Boca (mm) (distância inter-incisiva)	
				0 anos	2 anos
01	A.C.	M	30	08	36
02	A.M.	F	25	18	35
03	C.L.	M	25	15	35
04	C.S.	M	28	15	36
05	E.N.	M	30	10	36
06	K.S.	F	25	12	40

A fisioterapia para movimentação mandibular foi iniciada nas primeiras 48 h pós-operatórias, prolongando-se até seis meses. Os exercícios iniciaram-se com abertura máxima e fechamento de boca, durante os oito primeiros dias (Fig. 1B). Passados 16 dias, foram somados aos exercícios anteriores os movimentos de lateralidade. Cada movimento foi realizado por 10 vezes, repetidos três vezes ao dia. Decorridos seis meses pós-operatórios, os exercícios tiveram a freqüência de uma vez ao dia. Recomendou-se acompanhamento fisioterapêutico para orientação e avaliação periódica conjunta.

O uso de medicação analgésica entorpecente foi necessária em dois pacientes, apenas no primeiro dia pós-operatório. Foi prescrito 1 ml de cloridrato de petidina, intramuscular, 30 min antes dos exercícios. Sua indicação esteve ligada ao comportamento emocional frente à possibilidade de dor. Após as primeiras 24 h de exercícios, em estado indolor, a medicação foi suspensa.

Na abertura bucal máxima, obteve-se um pequeno laterodesvio mandibular para o lado operado. Acreditamos tratar-se da resultante do leve deslizamento tangencial da esfera condílea mandibular sob ponto fixo temporal.

Discussão

A articulação têmporo-mandibular é uma estrutura dupla e seu equilíbrio espacial simétrico deve ser lembrado no momento de sua

recuperação cirúrgica. As numerosas propostas da artroplastia com interposição, além da recuperação funcional e morfológica, reforçam a necessidade de evitar a recidiva do processo patológico.

A indicação de prótese articular baseia-se na necessidade da reposição da altura do ramo mandibular, na correção da retroposição funcional da mandíbula, no fechamento da mordida aberta e na ampla mobilidade mandíbulo-articular. A prótese articular é pré-fabricada e classifica-se em total ou parcial. A prótese total preocupa-se em recuperar a região condílea da mandíbula e a superfície articular do osso temporal. A prótese parcial trata somente da substituição condílea (15). Os materiais aloplásticos empregados na fabricação da prótese articular para a ATM variam desde o metilmetacrilato termopolimerizável até diferentes ligas metálicas (1,6,9,10,13,14,20,22). Por se tratar de estrutura pré-fabricada, a prótese articular apresenta índices de acerto variáveis quanto a sua dimensão, localização e fixação durante o ato cirúrgico (22). Dada a indicação incontestável da reconstrução articular, somada às complicações ainda presentes, seguem-se as pesquisas na busca de novas estruturas e materiais (1,10,12,13,16,18,22,24). A fixação da prótese articular poderá ser por parafusos (9,10,12,22), metilmetacrilato autopolimerizável (6,14), ou ambos (13). A exotermia produzida pelo metilmetacrilato autopolimerizável não se propaga através do tecido ósseo, segundo pesquisa realizada em 1992 por L. G. Mercuri (16). O autor esclarece as dúvidas quanto ao uso deste material acrílico no teto da cavidade articular e o possível comprometimento dos tecidos intra-cranianos. Apesar da pouca dimensão transversal do

osso temporal nesta área, e realizando-se toda a experiência sem irrigação refrigeradora com soro fisiológico, não houve condução térmica exagerada na fase de polimerização do metilmetacrilato.

Na artroplastia biconvexa, a osteotomia seguida de osteotomia permite manter um excelente volume ósseo temporal. A quantidade de material aloplástico, conseqüentemente, será reduzida, sendo necessário apenas estabelecer o ponto de contato através das duas estruturas esféricas (21). O metilmetacrilato empregado nesta técnica cirúrgica é de fácil obtenção e apresenta-se esterilizado. Há necessidade de irrigação constante durante a fase de polimerização, até estar completo o tempo de presa do material. Isso se deve à necessidade da eliminação de possíveis efeitos tóxicos do monômero junto a presença do sangue circulante, além do controle da exotermia já discutido. Nossa preocupação revela-se no forramento da área com gaze e lençol de borracha, associado à irrigação e aspiração constantes e simultâneas. Para R. Kummoona (11), o cimento cirúrgico de metilmetacrilato autopolimerizável tem a capacidade de melhorar a adaptação entre o implante e o osso. Além disso, reduz a concentração do estresse, transferindo uniformemente a carga de mastigação da haste metálica da prótese para o osso medular do ramo ascendente. Esta característica plástica de absorção dos impactos da força mastigatória foi aproveitada na técnica da artroplastia biconvexa, na certeza de que os impactos contra o osso temporal na posição pósterosuperior da colocação da esfera não causariam estresse junto ao conduto do ouvido médio.

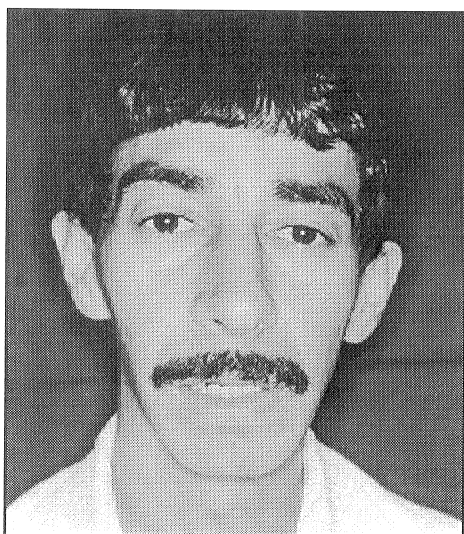
Segundo J. N. Kent (7), S. Sonnenburg

(22) e M. Stricker (23), o cirurgião pode encontrar inadequado suporte ósseo para a fixação da prótese articular pré-fabricada. Pode ainda deparar-se com dificuldades na obtenção de um bom campo operatório para sua colocação. Conseqüentemente, a estabilidade e a retenção da prótese ficam comprometidas. Ao contrário de outras técnicas (10,13,15,19), a artroplastia biconvexa exige apenas uma incisão pré-auricular com possibilidade de extensão para a região temporal. O descolamento ósseo e muscular ficam restritos à área. A relação óssea residual e o material aloplástico para reconstrução articular limitam-se perfeitamente ao campo cirúrgico obtido. Para Larbaqui-Boumendjel (12), Lello (13) e Topazian (24), a osteotomia para remoção do osso reacional e conseqüente liberação dos movimentos mandibulares não necessita ser exagerada quando se usa a técnica de artroplastia com interposição.

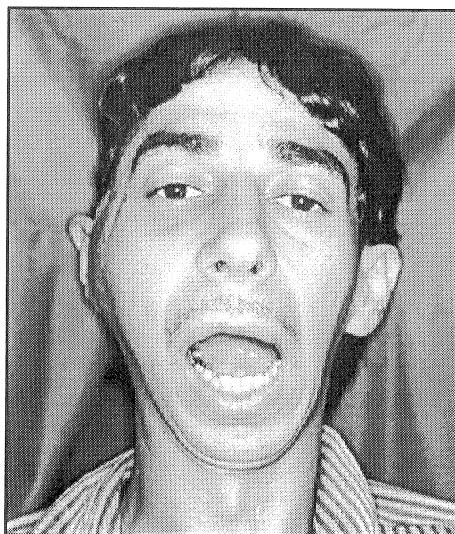
Na nossa experiência, concordamos plenamente com este conceito. A presença da artroplastia com interposição e a imediata retomada dos movimentos mandibulares evitaram a recidiva da anquilose. No nosso controle pós-operatório de dois anos, podemos observar os mesmos resultados. A interposição do metilmetacrilato autopolimerizável permitiu, em 48 h, o retorno à mobilidade mandibular, provando a estabilidade na reconstrução articular. A indicação de movimentação imediata da mandíbula no pós-operatório concorda com a bibliografia consultada (1,10,13,15).

Para R. L. Goode & D. N. Reynolds (5) e L. N. Cheung (3), o metilmetacrilato autopolimerizável tem excelente biocompatibilidade, sendo usado em cirurgias há mais de 20 anos. Os autores citam,

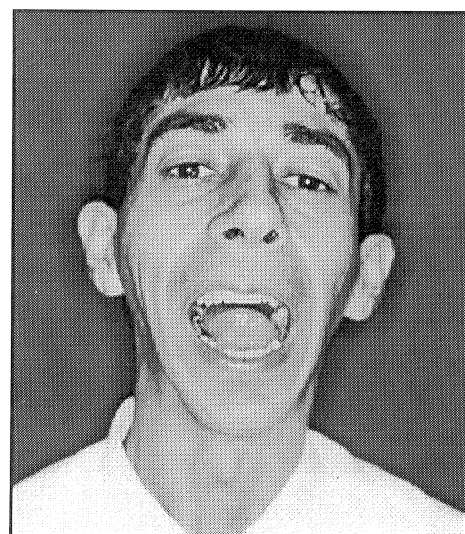
Fig. 1 - Vista frontal do paciente em abertura bucal máxima



A. pré-operatório



B. pós-operatório de oito dias



C. pós-operatório de vinte e quatro meses

R. Fac. Odontol.	Porto Alegre	v. 38	n. 1	p. 23-27	Julho 1997
------------------	--------------	-------	------	----------	------------

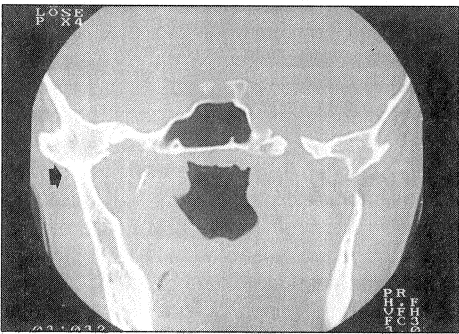
ainda, outras vantagens com as quais concordamos, tais como o fácil acesso a este material na sala cirúrgica, fácil modelagem com os próprios dedos enluvados do cirurgião, obtendo-se as mais diferentes formas e tamanhos. Também permite ser diminuído por desgastes ou aumentado por acréscimo de material, se necessário. Pode substituir perfeitamente o côndilo na sua forma. Em especial, os autores publicaram os resultados do uso do metilmetacrilato empregado com trobramicina para reconstrução da mandíbula, da qual pessoalmente não temos experiência. A medicação antibiótica usada foi sistêmica.

Na artoplastia biconvexa, além da proposta da utilização de uma prótese não pré-fabricada, através da utilização de

metilmetacrilato autopolimerizável como material para a obtenção de uma prótese total, propusemos a não reconstrução morfológica-anatômica da articulação têmporo-mandibular. A sustentação de duas superfícies convexas com conseqüente menor área de atrito deve facilitar a movimentação muscular devido à menor força de deslizamento. A mudança da direção do vetor de força, que na articulação normal se faz no sentido ântero-posterior/súpero-inferior, através do tubérculo articular do zigomático e do côndilo, foi propositalmente modificada para uma situação pósterio-anterior/súpero-inferior, depositada sobre o remanescente ósseo correspondente ao teto e parede posterior da cavidade articular. Desta forma, podemos manter constante

a correção da retroposição da mandíbula e altura do ramo pelo apoio da esfera superior. O controle pós-operatório revelou a estabilidade destes resultados, os quais foram constatados no acompanhamento das cirurgias realizadas desde 1978, quando iniciamos o emprego desta técnica. Além disso, a ausência de dor na região ou otites médias reforça o conceito da absorção de forças pelo material aloplástico. O domínio na manipulação do material acrílico, somado aos conhecimentos acadêmicos obtidos durante o curso de Odontologia, permitem ao cirurgião buco-maxilo-facial obter o melhor resultado do metilmetacrilato.

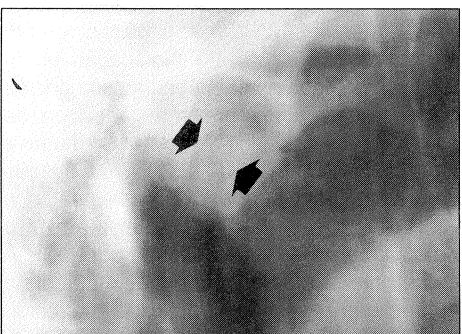
Fig. 2 - Diagnóstico por Imagem



A - T.C. de Face pré-operatória (corte coronal). Observa-se na ATM direita importante massa óssea com perda anatômica da estrutura articular

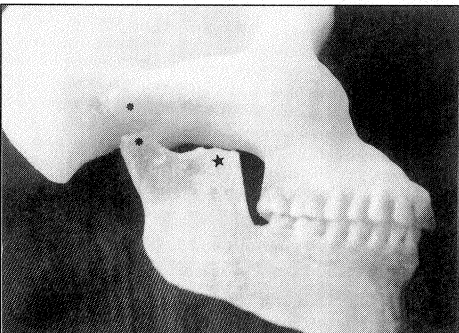


B - T.C. de Face pós-operatória (corte coronal) com 24 meses. Observa-se a reconstrução biconvexa da ATM direita

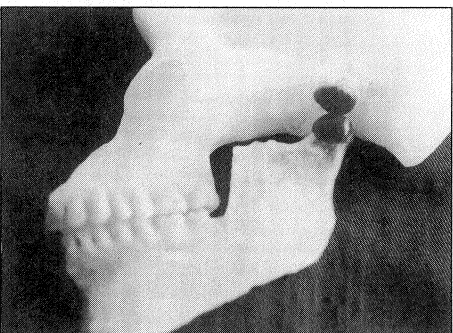


C - Radiografia panorâmica, segmento articular direito. Observa-se a coronoidectomia e a reconstrução biconvexa da ATM

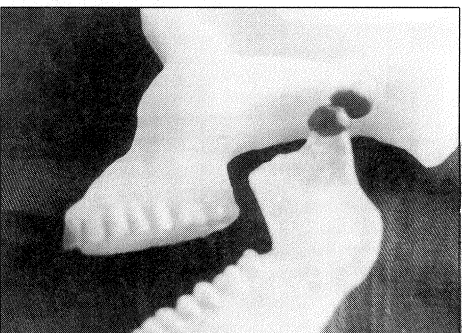
Fig. 3 - Estudo em modelos



A. Osteotomia condílea e temporal () e coronoidectomia ()



B. Reconstrução biconvexa da ATM. Observam-se a direção das forças e a superfície mínima de contato articular em oclusão



C. Reconstrução biconvexa da ATM. Observam-se a direção das forças e a superfície mínima de contato articular em abertura bucal

Referências Bibliográficas

- 1 - CARTIER, S.; CHIKHANI, L.; FAVRE-DAUVERGNE, E.; BERTRAND, J. C.; GUILBERT, F.; VAILLANT, J. M. Les ankyloses temporo-mandibulaires: analyse des dossiers du service et revue de la littérature récente. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, Paris, v.95, n.2, p.160-163, 1994.
- 2 - CHARNLEY, J. The bonding of prosthesis to bone by cement. *J. Bone Joint Surg.*, v.46, p.518-529, Aug. 1964.
- 3 - CHEUNG, L. K.; SAMMAN, N.; TIEDMAN, H. The use of mouldable acrylic for restoration of the temporalis flap donor site. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, Edinburgh, v.22, n.6, p.335-341, Dec. 1991.
- 4 - FUTRELL, J. W. E. Use of methylmetacrylate in reconstructive craniofacial surgery. In: COVENTI, J. M.; MC CARTHY, J. C.; WOODSMITH, D. Symposium on diagnosis and treatment of craniofacial anomalies. St. Louis: Mosby, 1979. p.194.
- 5 - GOODE, R. L.; REYNOLDS, B. N. Tobramycin-impregnated methylmethacrylate for mandible reconstruction. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, Chicago, Ill., v.118, n.2, p.201-204, Feb. 1992.
- 6 - GOTTLIEB, O. Temporomandibular arthroplasty. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, MO., v.9, n.4, p.362-370, Apr. 1956.
- 7 - HAMMON, W. M.; KEMP, L. G. Methyl methacrylate cranioplasty - 13 years experience with 417 patients. *Acta Neurochir.*, Wien, v.25, n.1, p.69-77, 1971.
- 8 - HOLMSTRON, H.; KAHNBERG, K. E.; LESSARD, L. The use of preformed HTR polymer implants for chin augmentation. A preliminary report. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg.*, Stockholm, v.27, n.2, p.109-117, 1993.
- 9 - KENT, J. N. et al. Condylar reconstruction: treatment planning. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, MO., v.37, n.4, p.489-497, Apr. 1974.
- 10 - KENT, J. N.; MISIEK, D. J.; SHEN, R. M.; HINDS, E. C.; HONSY, C. A. Temporomandibular joint condylar prosthesis: a ten-year report. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, Philadelphia, PA., v.41, n.4, p.245-254, Apr. 1983.
- 11 - KUMMOONA, R. Functional rehabilitation of ankylosed TMJ. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.46, p.495-505, Oct. 1978.
- 12 - LARBAQUI-BOUMENDJEL, S.; BOUZID, H.; HAFIZ, S. Ankylose temporo-mandibulaire. Une expérience algérienne. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, Paris, v.95, n.2, p.163-165, 1994.
- 11 - LELLO, G. E. Surgical correction of temporomandibular joint ankylosis. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, Edinburgh, v.18, n.1, p.19-26, Jan. 1990.
- 12 - LINDQVIST, C.; SODERHOLM, A. L.; HALLIKAINEN, D.; SJOVALL, L. Erosion and heterotopic bone formation after alloplastic temporomandibular joint reconstruction. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, Philadelphia, PA., v.50, n.9, p.942-949, Sept. 1992.
- 15 - MERCIER, J.; DELAIRE, R. Arthroplasties temporo-mandibulaires pour ankylose: a propos de quatre observations. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, Paris, v.84, n.1, p.27-33, 1983.
- 16 - MERCURI, L. G. Measurement of the heat of reaction transmitted intracranially during polymerization of methylmethacrylate cranial bone cement used in stabilization of the fossa component of an alloplastic temporomandibular joint prosthesis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, MO., v.74, n.2, p.137-142, Aug. 1992.
- 17 - OUSTER HOUT, D. K.; BAKER, S.; ZLOTOLOW, I. Methylmethacrylate onlay implants in the treatment of forehead deformities secondary to craniosynostosis. *J. Max. Fac. Surg.*, v.8, p.228, 1980.
- 18 - PELTOMÄKI, T. Growth of a costochondral grafts in the rat TMJ. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, Philadelphia, PA., v.50, n.8, p.851-857, Aug. 1992.
- 19 - PERROT, D. H.; UMEDA, H.; KABAN, L. B. Costochondral graft construction/reconstruction of the ramus / condyle unit: long-term follow-up. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, Copenhagen, v.23, n.6 Pt 1, p.321-328, Dec. 1994.
- 20 - SAWHNEY, C. P. Bony ankylosis of the temporomandibular joint: follow-up of 70 patients treated with arthroplasty and acrylic spacer interposition. *Plast. Reconstr. Surg.*, v.77, n.1, p.29-40, Jan. 1986.
- 21 - SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W. Física. 3.ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967. 487p. Cap.2: Mecânica-Equilíbrio, p.30-52.
- 22 - SONNENBURG, S.; SONNENBURG, M. Total condylar prosthesis for alloplastic jaw articulation replacement. *J. Maxillofac. Surg.*, v.13, n.3, p.131-135, Jun. 1985.
- 23 - STRICKER, M.; CHASSAGNE, J. F.; FLOT, F. La reconstruction de l'articulation temporo-mandibulaire (A.T.M.) et ses alternatives. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, Paris, v.91, n.2, p.158-164, 1990.
- 24 - TOPAZIAN, R. G. Comparison of gap and interposition arthroplasty in the treatment of temporomandibular joint ankylosis. *J. Oral Surg.*, Chicago, v.24, n.5, p.405-409, Sept. 1966.
- 25 - WELLISZ, T.; LAWRENCE, M.; JAZAYERI, M. A.; GOLSHANI, S.; ZHOU, Z. Y. The effects of alloplastic implant onlays on bone in the rabbit mandible. *Plast. Reconstr. Surg.*, Baltimore, MD., v.96, n.4, p.957-963, Sept. 1995.
- 26 - WILTSE, L. L.; HALL, R. H.; STENEHJEM, J. C. Experimental studies regarding the possible use of self-curing acrylic in orthopedic surgery. *J. Bone Joint Surg.*, Boston, v.39-A, n.4, p.961-972, 1957.