



TÉCNICA DE TRANSFERÊNCIA DO MODELO PARA O ARTICULADOR SEMI-AJUSTÁVEL SEM O REGISTRO COM O ARCO FACIAL: DESCRIÇÃO DA TÉCNICA

Paulo Roberto Quiudini Júnior¹ Dario Teixeira Macri² Mauricio Ferraz de Arruda³ Rodrigo Teixeira Macri⁴ André Alexandre Silveira Quiudini⁵ Hugo Henrique Silveira Quiudini⁶ Thales Bianchi⁷

RESUMO: O propósito deste artigo é dar continuidade ao estudo (TÉCNICA DE TRANSFERÊNCIA DO MODELO PARA O ARTICULADOR SEMI-AJUSTÁVEL SEM O REGISTRO COM O ARCO FACIAL) enfatizando e demonstrando a técnica baseado no artigo original *Is There a Benefit of Using an Arbitrary Facebow for the Fabrication of a Stabilization Appliance*. O articulador é um instrumento utilizado para simular as relações e movimentos maxilomandibulares do paciente em laboratório. O arco facial é um instrumento utilizado para registrar a posição espacial da arcada dentária superior do paciente em relação ao crânio e transferir este registro ao articulador. Durante as últimas décadas, quase todos os livros didáticos odontológicos consideraram o uso do arco facial indispensável para o diagnóstico, planejamento do tratamento e tratamento em si. Nos últimos anos, no entanto, em alguns estudos, dúvidas foram lançadas sobre a confiabilidade do registro do arco facial e procedimento de transferência do registro.

Palavras-chave: Articulador semi-ajustável, arco facial, registro oclusal.

¹ Mestre em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial pelo Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, Docente do Departamento de Ciências da Saúde do IMES Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva

² Mestre em Ortodontia concluído pelo Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, Docente do Departamento de Ciências da Saúde do IMES Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva

³ Doutor pelo Departamento de Biociências e Biotecnologia Aplicadas a Farmácia FCFAR- UNESP, , Docente do Departamento de Ciências da Saúde do IMES Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva email: zigomaticoah@ ig.com.br.

⁴ Doutor em Odontopediatria pela Universidade de São Paulo, Docente do Departamento de Ciências da Saúde do IMES Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva

⁵ Especialista em ortodontia e Ortopedia facial pela Ortopós Catanduva/ Famosp

⁶ Especialista em implantodontia pela Ortopós Catanduva/ Famosp

⁷ Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - FORP-USP Docente do Departamento de Ciências da Saúde do IMES Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva

TECHNICAL MODEL'S TRANSFER ON ARTICULATOR SEMI-ADJUSTABLE WITHOUT REGISTRATION WITH FACEBOW: TECHNICAL DESCRIPTION

Abstract: The purpose of this article is to continue the study (TECHNICAL MODEL'S TRANSFER ON ARTICULATOR SEMI-ADJUSTABLE WITHOUT REGISTRATION WITH FACEBOW) emphasizing and demonstrating the technique based on the original Article Is There a Benefit of Using an Arbitrary facebow for the Fabrication of the Stabilization Appliance. The articulator is an instrument used to simulate the relationships and Maxillomandibular patient's movements in the laboratory. The facial bow is an instrument used to record the spatial position of the upper dental arch of the patient in relation to the skull and transfer this record to the articulator. During the last decades, almost all dental textbooks considered the use of the facial arc essential for diagnosis, treatment planning and treatment itself. In recent years, however, in some studies, doubts have been cast on the reliability of the face bow registration and registration transfer procedure. **Keywords:** semiadjustable articulator, facebow, occlusal registration.

Keywords: semiadjustable articulator, facebow, occlusal registration.

INTRODUÇÃO

O articulador é um instrumento utilizado para simular as relações e movimentos maxilomandibulares do paciente em laboratório, com a finalidade de estudo da oclusão e confecção de dispositivos que serão posteriormente utilizados pelo paciente. Exemplos: prótese total, prótese parcial fixa, prótese parcial removível, placas e dispositivos interoclusais (Bio-art).

Segundo Giannotti et al, 2007, “é de suma importância que os modelos de estudo e de trabalho estejam rigorosamente posicionados numa relação funcional no articulador, (Ellis, Tharanon, Gambrell, 1992;

Pruden, 1960) o qual irá representar a maxila e mandíbula em relação à articulação temporomandibular e os movimentos mandibulares” (Hickey, Lundeen, Bohannon, 1967; Akerly, 1996).

Ainda segundo Giannotti et al, 2007 “Existem diversos trabalhos na literatura que apresentam diferentes métodos de montagem dos modelos de gesso no articulador, bem como procedimentos que tentam minimizar a possibilidade de introdução de distorções (alterações posicionais), desde a escolha de moldeiras (Mendez, 1985); (Gordon, Johnson, Drennon, 1990) e do material para moldagem, (Shillingburg, Hobo,

Whitset, 1983; Malone, Koth,1990) até o vazamento e transferência do modelo de gesso superior para o articulador por meio de materiais macios (Breeding, Dixon, Kinderknecht, 1994; Ansari,1994).

O método convencional para transferência dos modelos para o articulador semi-ajustável o qual utiliza o registro com o arco facial envolve uma série de procedimentos técnicos complexos (Cunha, 2011). No entanto, métodos simplificados de transferência podem ser tão efetivos quanto os convencionais, podendo ser uma técnica de escolha para profissionais que possuem dificuldade no manejo do arco facial e ainda sim reduzir consideravelmente o tempo clínico do processo.

O propósito deste artigo é dar continuidade ao artigo (TÉCNICA DE TRANSFERÊNCIA DO MODELO PARA O ARTICULADOR SEMI-AJUSTÁVEL SEM O REGISTRO COM O ARCO FACIAL) enfatizando e demonstrando técnica baseado no artigo original Is There a Benefit of Using an Arbitrary Facebow for the Fabrication of a Stabilization .

REVISÃO DA LITERATURA

O arco facial é um instrumento utilizado para registrar a posição espacial da arcada dentária superior do paciente em relação ao crânio e transferir este registro ao articulador, cuja origem remonta ao final do século XIX. É um bom exemplo de um dispositivo usado amplamente cuja relevância clínica raramente foi questionada (Müller, 1925, Brandrup-Wognsen ,1953).

De acordo com a sétima edição do "O Glossário de Termos Protéticos,": O arco facial é um instrumento do tipo pinça que serve para gravar a relação espacial dos maxilares e dentária, e assim arquear a algum ponto de referência anatômica(s) e transferir esta relação para um articulador. O registro com arco facial por regra deve garantir que o elenco do arco dental maxilar seja orientado numa distância igual ou pelo menos comparável às dobradiças do articulador como são os maxilares naturais ao "eixo de rotação" assumida pelas articulações temporomandibulares (Shodadai et al.,2001).

Durante as últimas décadas, quase todos os livros didáticos odontológicos e a grande maioria dos

profissionais experientes da área consideraram o uso do arco facial indispensável para o diagnóstico, planejamento do tratamento e tratamento em si (Brandrup-Wognsen, 1953; Lucia, 1961; Bose, Gellert, Ott, 1993; Pröschel, Morneburg, Goedecke, 1995; Rosenstiel, Land, Fujimoto, 2001).

Recentemente, tem sido estimado que apenas 8% de tratamentos dentários são suportados por estudos clínicos randomizados (Richards 1999), indicando que, para uma grande maioria das questões clínicas relevantes, não são baseados em resultados de estudos clínicos controlados, mas sim em observações não controladas e recomendações de autoridades respeitadas ou crenças pessoais (Shodada et al, 2001).

O registro com arco facial também foi considerado necessário para a fabricação de placas interoclusais, tais como aparelhos de estabilização (Placa de Michigan) (Gray, Davis, Quayle, 1995; Ash, 1999) utilizados para dor, bem como bruxismo (Nelson, 1995; Stohler, 1997; Dao & Lavigne, 1998). Acredita-se que, usando o arco facial erros são minimizados, melhorando assim, as

consequências clínicas. Próteses sejam elas fixas ou removíveis e dispositivos interoclusais como placas, montados no articulador com arco facial deveriam ter mais contatos oclusais no momento da instalação e assim menos ajustes oclusal intra-oral do que aqueles montado sem um arco facial (Ash, 1982)

Nos últimos anos, no entanto, em alguns, (Palik, Nelson, White, 1985; Goska, 1988; Bowley JF, Michaels, Lai, Lin, 1992; Bamber et al., 1996) estudos (Angyal & Keszthelyi, 1993; Choi et al., 1999) e dúvidas foram lançados sobre a confiabilidade do registro do arco facial e procedimento de transferência.

Além disso, a relevância clínica de usar o arco para a fabricação de próteses fixas e parciais, próteses dentárias, e outros tipos de restaurações dentárias tem sido questionada, particularmente por clínicos e profissionais de organizações da Escandinávia, incluindo a Sociedade Escandinava por Prosthetic Dentistry (Carlsson, 1997; Tangerud & Carlsson, 2000).

METODOLOGIA

Para demonstrar a técnica neste estudo, utilizamos 01 paciente

procedente da Clínica de DTM e Dor Orofacial da ORTOPÓS, Catanduva, SP.

Logo após tomar as impressões tanto do arco maxilar e mandibular com hidrocolóide irreversível, as moldagens foram vazadas com gesso tipo IV nas regiões dentárias e o restante com gesso tipo III (foto1). Após este processo foi desconsiderado o registro do paciente através do arco facial.



Figura 1- Modelos em gesso tipo IV e III.

Para montar os modelos no articulador, é necessário dispormos de um registro que nos relacione as arcadas dentárias superiores e inferiores, de acordo com o que se pretende obter com a montagem, em uma das seguintes formas: Máxima Intercuspidação Habitual (M.I.H.) e Relação Cêntrica (R.C.). Este registro pode ser feito com o material de preferência do operador: silicone de

adição ou condensação, cera, resina acrílica ou outros.

Para obter o registro em M.I.H., é colocado o material selecionado para fazer o registro sobre a arcada do paciente e o mesmo é orientado a ocluir. Para a obtenção de registro em R.C. existem várias técnicas, como por exemplo a técnica de Peter Dawson (manipulação bilateral da mandíbula), técnica do Jig de Lúcia, técnica de James Long (uso de espaçadores plásticos), Técnica de Jig modificada (por Saito), entre outras (Bio-art).

Neste trabalho a relação cêntrica foi determinada por um registro interoclusal com cera. Uma vez que o aparelho oclusal será construído para ser usado durante a noite, o paciente foi completamente reclinado na cadeira. Encostando o paciente asseguramos que a posição da mandíbula corresponde a posição de que o paciente assumirá quando encontrar-se reclinado. Deve-se ressaltar que esta posição não corresponde ao totalmente reclinado (posição da cabeça da mandíbula) (Shodadai et al., 2011).

Duas camadas da placa de base de cera rosa (cera 7) foram unidas, termoplastificadas em chama da

lâmpada e adaptada sobre os dentes superiores; a mandíbula foi guiada pelo operador até a cera até pequenos contatos ocorrerem na superfície inferior da folha de cera. Depois de retirar a folha de cera e refrigerar em água fria iniciamos o processo de montagem em articulador (figura 2) (Shodadai et al., 2011).



Figura 2- Registro oclusal em cera 7.

Para este trabalho utilizamos um articulador semiajustável (ASA) ARCON modelo 4000 da empresa Bio-Art Equipamentos Odontológicos Ltda., São Carlos-SP.

As medidas utilizadas para montagem dos modelos nos articuladores ficam a critério do profissional e o ajuste personalizado dos ângulos de acordo com a técnica a ser utilizada. Bioart O ASA foi padronizado a 30 graus e 15 graus para as guias condilares sagital e lateral, respectivamente (Nascimento

et al., 2004; Carlsson, 2009; Cunha, 2011).

Os modelos foram articulados entre si através do registro em cera e foram estabilizados através de um elástico (figura 3).



Figura 3- Modelos articulados através do registro em cera e estabilizados através de um elástico.

No ramo inferior do articulador foi inserido um incremento de argila o suficiente para estabilizar o complexo dos modelos (superior e inferior articulado na cera) de forma que os mesmos possuíssem seu plano oclusal paralelo ao solo (e ao ramo inferior do articulador); devendo estar centralizado ao plano vertical (dividido bem ao meio) e este mesmo complexo deveria estar com a linha média centralizada ao pino central. A dimensão vertical foi aumentada o suficiente para a construção do dispositivo intraoral não invadindo o espaço funcional livre (EFL), sendo esta altura regulada subindo o pino

incisal do articulador a partir da marca zero (figura 4).

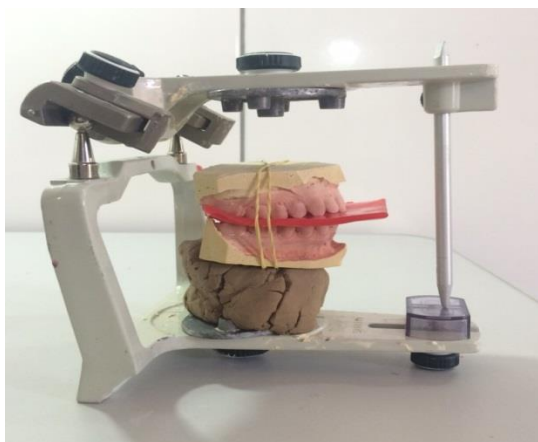


Figura 4- Modelos posicionados sobre o incremento de argila .

Com o complexo de modelos hidratados (em água e já com retenções) estabilizados sobre argila, manipulamos o gesso de preferência (tipo I ou III) e acrescentamos sobre o modelo superior e na placa de montagem inferior (“bolacha”) unindo-os. Depois se fez o acabamento do gesso tomando cuidado para não se escorrer gesso sobre os dentes nem mesmo em partes articuláveis e funcionais do articulador (figura 5).

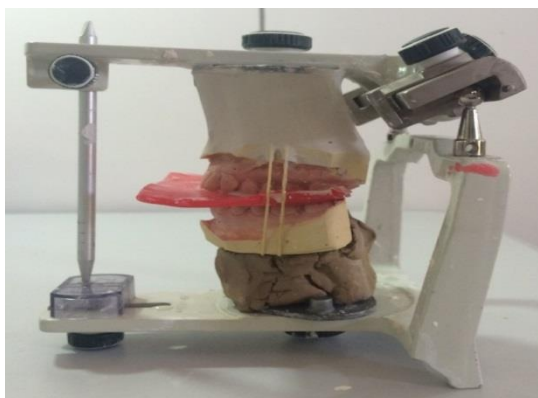


Figura 5- Montagem superior.

Após a solidificação do gesso, retirou-se a argila do ramo inferior, acrescentou-se a placa de montagem inferior (“bolacha”), inverteu-se o articulador (deixando o modelo inferior para baixo) e repetiu-se o processo de manipulação e inserção do gesso igualmente o feito no modelo superior (Figura 6).

Após a solidificação do gesso cortou-se os elásticos que estabilizavam os modelos e removeu-se o registro em cera.



Figura 6- Montagem finalizada

DISCUSSÃO

Carlsson e Magnusson relataram em 1999 que praticamente não há dentistas escandinavos que utilizem o arco facial nas últimas duas décadas. Afirmaram que não há nenhuma evidência convincente de que o uso de um arco facial aumente a qualidade clínica de uma restauração fabricada em um articulador em

comparação com a média de montagem sem o arco.

Existe um contraste com o ponto de vista expresso em livros didáticos odontológicos, sendo que experientes têm argumentado que o registro com o arco facial não é necessário para a fabricação de placas estabilizadoras (Hansson e Lachmann, 1999; Shodadai et al., 2001)

Além disso, e mais uma vez em contraste com o ponto de vista expresso em livros didáticos odontológicos, profissionais experientes têm argumentado que a técnica com o registro com arco não é necessária para a fabricação de placas interoclusais (Hansson e Lachmann, 1999; Shodadai et al., 2001).

No estudo de Shodadai et al., 2001, o número de contatos oclusais nos aparelhos interoclusais fabricados com ou sem arco facial foi semelhante tanto no articulador e na boca.

Para a maioria dos pacientes incluídos na investigação, a omissão do registro com arco facial foi arbitrária e não conduziu a um resultado menos aceitável, em comparação para a utilização de tal dispositivo,

concordando com o ponto de vista dos experientes (Hansson e Lachmann, 1999).

Uma combinação de fatores pode explicar por que a maior parte dos pacientes em desta investigação não se beneficiou do uso do arco arbitrária: a mudança da dimensão vertical de oclusão após a tomada (normalmente aumentada); dificuldade do registro da relação cêntrica e relação interoclusal; falta de prova para rotação condilar pura e a existência de um eixo de articulação do côndilo na abertura mandibular; movimentos condilares variáveis durante a abertura mandibular; utilização de articuladores rígidos (tipo de articulador); eixo de articulação e a presença de dor temporomandibular.

Ainda acredita-se que os movimentos mandibulares, de oclusão cêntrica para a posição de repouso mandibular (e o inverso) são caracterizados por uma rotação condilar em torno de um eixo transversal horizontal (dobradiça). E se esta hipótese é verdade, o uso de um arco facial para fazer um dispositivo intraoral seria garantir que no articulador os dentes maxilares movam-se contra os mandibulares

reproduzindo o movimento real do paciente (Ash & Ramfjord, 1982).

No entanto, a evidência tem sido que o movimento de abertura do eixo da mandíbula não ocorre como uma rotação em torno de um eixo fixo da articulação, mas como uma combinação de rotação condilar e translação anterior-inferior do complexo disco-côndilo (Bennett, 1908; Straßer, 1913; von Lenhossék, 1922; Nevakari, 1956; McMillan & McMillan, 1986; Jinbao, Xiaoming, Jingen, 1988; Salaorni & Palla, 1994).

Isso explica o porquê da diferença das relações de contato oclusal onde pode haver um aumento da dimensão vertical diferente daqueles obtido durante o registro em oclusão cêntrica ou relação oclusal, quando instalamos o dispositivo interoclusal. Como consequência, algum ajuste do dispositivo intraoral é quase sempre necessário (Ash & Ramfjord, 1982).

Além disso, durante movimentos de abertura e fechamento deliberados, as articulações temporomandibulares mostram uma característica intraindividual (esquerda / direita), bem como interindividual

variabilidade da relação entre a rotação do côndilo e translação do côndilo anteriormente (Salaorni & Palla, 1994).

E os articuladores, no entanto, não são capazes de simular a relação entre a rotação e translação dos côndilos com alta fidelidade (Beck, 1959; Shanahan, 1959; McMillan & McMillan, 1986; Salaorni & Palla, 1994).

Mais de cinquenta anos se passaram, mas os equívocos sobre os movimentos da mandíbula ainda aparecem em nossa literatura. Sendo possível que semelhante equívoco existe no que diz respeito ao significado clínico de registro com arco facial para a confecção de dispositivos intraorais (Shodadai et al, 2001).

CONCLUSÃO

Devido a possíveis sequelas dos resultados de estudos pilotos estudados (Shodadai et al., 2001), sugerimos uma investigação mais detalhada sobre a importância ou não do arco facial em geral. Em vista das experiências dos escandinavos do não uso do arco facial (Carlsson, 1997; Carlsson & Magnusson, 1999; Tangerud & Carlsson, 2000) e devido

a possíveis “sequelas” resultado devido à má operação e dificuldade de manipulação do mesmo, concluímos que um olhar para o valor desses tradicionais dispositivos para a montagem no articulador parece justificada.

Referências

Angyal J, Keszthelyi G. Testing the reliability of face bow registration [in Hungarian]. *Fogorv Sz* 1993;86:291–294.

Akerly WB. Recording jaw relationships in edentulous patients. *The Dent Clin North Am* 1996 Jan; 40(1):53-70.

Ansari IH. A method of securing the face-bow fork to the maxillary wax occlusion rim. *J. Prosthet Dent* 1994 Jul;72(1):114.

Ash MM, Ramfjord SP. *An Introduction to Functional Occlusion*. Philadelphia: WB Saunders, 1982.

Ash M, Schmidseder J. *Schientherapie*, ed 2. München: Urban & Fischer, 1999:200

Bamber MA, Firouzal R, Harris M, Linney A. A comparative study of two arbitrary face-bow transfer systems for orthognathic surgery planning. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996;25:339–343.

Beck HO. Clinical articulation of the arcon concept of articulation. *J Prosthet Dent* 1959;9:409–421.

Bennett NG. A Contribution to the Study of the Movements of the Mandible. *Proceedings of the Royal Society of Medicine, Section of Odontology*. London: Royal Society of Medicine, 1908:79–95.

Bio-art. *Manual de Instruções Técnicas (Articuladores e Arco Facial)*.

Bose M, Gellert J, Ott KHR. Zur Position schädelbezüglich justierter Gipmodelle im Artikulator. *Dtsch Zahnarztl Z* 1993;48:439–441. Mendez AJ. The Influence of Impression Trays on the Accuracy of Stone Casts Poured from Irreversible Hydrocolloid Impressions. *J.Prosthet Dent* 1985 Sep; 54(3):383-8.

Bowley JF, Michaels GC, Lai TW, Lin PP. Reliability of a facebow transfer procedure. *J Prosthet Dent* 1992;67:491–498.

Brandrup-Wognsen T. The face-bow, its significance and application. *J Prosthet Dent* 1953;3:618–630.

Breeding LC, Dixon DL, Kinderknecht KE. Accuracy of three interocclusal recording materials used to mount a working cast. *J Prosthet Dent* 1994 Mar; 71(3):265-70.

Carlsson GE. Biological and clinical considerations in making jaw relation records. In: Zarb GA, Bolender CL, Carlsson GE (eds). *Boucher's Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients*, ed 11. St Louis: Mosby, 1997:197–219.

- Carlsson GE, Magnusson T. Management of Temporomandibular Disorders in the General Dental Practice. Chicago: Quintessence, 1999:174.
- Carlsson GE. Critical review of some dogmas in prosthodontics. J Prosthodont Res. 2009; 53(1):3-10.
- Choi DG, Bowley JF, Marx DB, Lee S. Reliability of an ear-bow arbitrary face-bow transfer instrument. J Prosthet Dent 1999;82: 150–156
- Cunha TR. Método simplificado versus convencional de confecção de próteses totais para a aplicação na saúde pública. Parte III: Avaliação da função mastigatória. Ribeirão Preto, 2011. 151p. Dissertação (Mestrado em Reabilitação Oral). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- Dao TT, Lavigne GJ. Oral splints: The crutches for temporomandibular disorders and bruxism? Crit Rev Oral Biol Med 1998;9: 345–361.
- Ellis III E, Tharanon W, Gambrell K. Accuracy of Face-Bow Transfer: Effect on Surgical Prediction and Postsurgical Result. J. Oral Maxillo Surg 1992 Jun; 50(6):562-67.
- Giannotti LA, Costa RR, Eduardo JVP, Perasso Guariglia AC. Técnica de transferência direta do molde funcional para o articulador semiajustável. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo 2007 jan-abr; 19(1):53-60.
- Gordon GE, Johnson GH, Drennon DG. The Effect of Tray Selection on the Accuracy of Elastomeric Impression Materials. J. Prosthet Dent 1990 Jan;63(1):12-5.
- Goska JR, Christensen LV. Comparison of cast positions by using four face-bows. J Prosthet Dent 1988;59:42–44. Gray RJM, Davis SJ, Quayle AA. Temporomandibular Disorders: A Clinical Approach. London: British Dental Association, 1995:40.
- Hansson T, Lachmann C. Oral Stability. Pforzheim, Germany: Wieland Edelmetalle, 1999:15.
- Hickey JC, Lundeen HC, Bohannon HM. A New Articulator for Use in Teaching and General Dentistry. J. Prosthet Dent 1967 Nov; 18(5):425-37.
- Jinbao W, Xiaoming X, Jingen S. Analysis of the open-closing movement of the human temporomandibular joint. Acta Anat 1988;133:213–216.
- Lucia VO. Modern Gnathological Concepts. St Louis: Mosby, 1961.
- McMillan DR, McMillan AS. A comparison of habitual jaw movements and articulator function. Acta Odontol Scand 1986;44: 291–299.
- Mohl ND, Zarb GA, Carlsson GE. Fundamentos de oclusão. Rio de Janeiro, Quintessence, 1989; (17 449p).
- Müller M. Grundlagen und Aufbau des Artikulationsproblems. Leipzig, Germany: Klinkhardt, 1925:315.

Nascimento DFF, Patto RBL, Marchini L, Cunha VPP. Double-blind study for evaluation of complete dentures made by two techniques with and without facebow. *Br J Oral Sci* 2004; 3(9): 439-45.

Nelson SJ. Principles of stabilization bite splint therapy. *Dent Clin North Am* 1995;39:403–421. Chicago: Quintessence, 1997:381–393.

Nevakari K. An analysis of the mandibular movement from rest to occlusal position. A roentgenographic-cephalometric investigation. *Acta Odontol Scand Suppl* 1956;19:1–129.

Palik JF, Nelson DR, White JT. Accuracy of an earpiece face-bow. *J Prosthet Dent* 1985;53:800–804. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD. Fundamentos de prótese fixa. São Paulo: Santos, 1983 340p.

Pröschel P, Morneburg T, Goedecke U. Okklusale Fehler bei Mittelwerteinstellung im Artikulator. *Zahnärztl Mitt* 1995;85: 2105–2110.

Pruden WH. The Role of Study Casts in Diagnosis and Treatment Planning. *J. Prosthet Dent* 1960 Jul; 10(4):707-10.

Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary Fixed Prosthodontics, ed 3. St Louis: Mosby, 2001:25–38.

Salaorni C, Palla S. Condylar rotation and anterior translation in healthy human joints. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1994;104:415–422.

Shodada SP, Türp JC, Gerds T, Strub JR. Arbitrary Facebows for Fabrication

of Stabilization Appliances The International Journal of Prosthodontics. Volume 14, Number 6, 2001.

Shanahan TEJ, Leff A. Mandibular and articulator movements. *J Prosthet Dent* 1959;9:941–945.

Stohler CS. Interocclusal appliances: Do they offer a biologic advantage? In: McNeill C (ed). *Science and Practice of Occlusion*.

Straßer H. Lehrbuch der Muskel- und Gelenkmechanik. II. Band: Spezieller Teil. Berlin: Julius Springer, 1913.

Tangerud T, Carlsson GE. Jaw registration and occlusal morphology. In: Carlsson S, Nilner K, Dahl BL (eds). *A Textbook of Fixed Prosthodontics. The Scandinavian Approach*. Stockholm: Gothia, 2000:209–230.

von Lenhossék M. Das Kiefergelenk. In: Scheff J (ed). *Handbuch der Zahnheilkunde*. I. Band. Wien: Hölder-Pichler-Tempsky, 1922:52–74.