

RELAÇÃO CENTRAL EM INDIVÍDUOS DENTADOS: ESTUDO COMPARATIVO DAS POSIÇÕES CONDILARES NO PLANO SAGITAL DETERMINADAS PELOS MÉTODOS GUIADO NÃO FORÇADO E INCLINAÇÃO DA CABEÇA PARA TRÁS

Sergio Sualdini NOGUEIRA*
Francisco de Assis MOLLO JUNIOR*
João Neudenir ARIOLI FILHO*
Michael Frederico Manzolli BASSO*

- **RESUMO:** Esta pesquisa comparou posicionamentos condilares no plano sagital de dois métodos de registro da relação central (RC): guiado não forçado (GNF) e inclinação da cabeça para trás (ICT). Os modelos superior e inferior de 30 indivíduos adultos, dentados naturais bimaxilares, foram montados em um articulador Whip Mix. Foi adaptado, na região das caixas condilares, um instrumento de registro semelhante a um Buhnergraph. Mordidas em cera refinadas com Temp-Bond, obtidas pelos métodos em estudo, orientaram a demarcação de pontos representativos dos posicionamentos condilares nos lados direito e esquerdo. As distâncias entre os pontos obtidos foram mensuradas com um projetor de perfil (Nikon, modelo 6C, Japão). Concluiu-se: 1. a distância entre os pontos de registro do lado direito não foi igual à do esquerdo, não sendo essa diferença estatisticamente significativa; 2. a média geral das distâncias entre os pontos de registro foi de 0,54 mm, com desvio padrão de 0,24 mm; 3. o método GNF demonstrou maior tendência em produzir posicionamentos condilares mais posteriores do que o método ICT; 4. em sentido infra-superior, não houve predomínio de um método sobre outro no sentido dos posicionamentos condilares.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Relação central; côndilo mandibular; oclusão dentária; métodos.

* Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14801-903 – Araraquara – SP.

Introdução

A relação central é uma referência básica para o relacionamento intermaxilar em qualquer procedimento odontológico que envolva o equilíbrio oclusal. Entretanto, apesar de sua importância, este é um assunto por vezes polêmico. Em 1999, a 7ª edição do “The Glossary of Prosthodontics Terms da Academy of Denture Prosthetics”¹ apresentou nada menos do que sete definições para a relação central, algumas já publicadas em diferentes edições deste Glossário e outras emitidas em diferentes épocas por diferentes autores. Entre essas sete definições, duas aceitam a relação central como a posição mais ântero-superior dos côndilos, uma como a posição mais póste-ro-superior, uma como a posição mais posterior, uma como a posição mais médio-superior e duas não citam a posição condilar, mas aceitam a relação central como a posição mais posterior da mandíbula em relação à maxila. Um baixo nível de consenso em relação ao tema pode ser observado até mesmo entre docentes de faculdades de odontologia.¹⁰

Nesse contexto, observa-se que são vários os métodos para a determinação da relação central, e, a par da polêmica filosófica, o cirurgião-dentista deve conhecê-los de um modo crítico, embasado em fundamentos teóricos, aplicação prática e resultados esperados, pois, muitas vezes, condições clínicas adversas podem inviabilizar o método em uso, sendo, então, necessária a sua substituição.

Estudos clínicos do relacionamento intermaxilar em relação central de indivíduos dentados e desdentados são fundamentais para o conhecimento do tema, com diversas metodologias^{2, 5, 7, 11-14, 18-20, 27, 28} utilizadas para esse fim.

Esta pesquisa tem por objetivo estudar comparativamente, em indivíduos dentados, as posições condilares no plano sagital promovidas por dois métodos de determinação da relação central: guiado não forçado e inclinação da cabeça para trás.

Material e método

A amostra foi constituída de 30 indivíduos adultos, dentados naturais bimaxilares, em uma faixa etária de 17 a 31 anos, com média de idade de 21,3 anos, dos quais 20 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Todos obedeciam aos seguintes critérios clínicos: a) relação intermaxilar classe I de Angle; b) plano oclusal com características de normalidade; c) presença

de todos os dentes, exceto os terceiros molares, que poderiam ou não estar presentes; d) ausência de sinais ou sintomas que caracterizassem desordem temporomandibular; e) oclusão cêntrica e máxima intercuspidação habitual não coincidentes.

Obtiveram-se de cada indivíduo modelos das arcadas superior e inferior em gesso pedra melhorado (Vel-Mix, Kerr Corporation, CA, EUA), por intermédio de moldes realizados em Optosil/Xantopren (Heraeus Kulzer GmbH&Co, KG, Alemanha). O modelo superior foi montado em articulador Whip Mix (Whip Mix Corporation, Louisville, KY USA) utilizando-se o arco facial próprio. Para o registro da posição mandibular em relação cêntrica, foram confeccionados, sobre a superfície oclusal do modelo superior, padrões para registros de mordida em cera (cera nº 9, Wilson, Polidental Indústria e Comércio Ltda, São Paulo, SP, Brasil), com abertura na região anterior, de incisivo lateral a incisivo lateral, apresentando espessura de mais ou menos 2,5 mm e contendo, na região palatina, um reforço de alumínio medindo aproximadamente 30 mm x 25 mm x 1 mm. Os registros de mordida em cera em oclusão cêntrica foram obtidos pelos procedimentos descritos a seguir:

Método Guiado Não Forçado (GNF) (controle)

Estando o indivíduo sentado na cadeira odontológica ($\pm 110^\circ$ entre o tronco e as pernas), instruído e treinado quanto aos procedimentos a serem realizados, apreendia-se suavemente o seu mento⁶ com os dedos polegar e indicador da mão direita, realizando então pequenos e rápidos movimentos de abertura e fechamento da boca, buscando-se obter um relaxamento da musculatura interessada e bloquear possíveis reflexos de fechamento habitual. A seguir, o indivíduo ocluía suavemente sob guia manual não forçada até que houvesse o primeiro contato dental, e o espaço existente entre os incisivos centrais superiores e inferiores era observado.

Na seqüência, aplicando-se novamente o método e tomando-se por base o espaço observado anteriormente, por tentativa, determinava-se o número de folhas de acetado de um *leaf-gauge*¹⁵ (20 tiras de acetato obtidas a partir de filme radiográfico, com dimensões de 60 mm x 8 mm x 0,25 mm, perfuradas em uma extremidade e presas em forma de leque com um fio ortodôntico) que, interpostas entre os incisivos superiores e inferiores, promoveria a desocclusão dos dentes posteriores. Esse procedimento era realizado de maneira tal que passaria a existir contato dental caso retirássemos uma das tiras

de acetato daquelas que estavam promovendo a desoclusão dos dentes posteriores.

Mais uma vez então, o método era aplicado e um registro de mordida em cera era obtido com as tiras de acetato mantendo o mínimo espaço interoclusal entre os posteriores, com o indivíduo não mais exercendo pressão de mordida quando os incisivos tocavam o *leaf-gauge*. Os procedimentos eram repetidos para que as edentações do registro fossem refinadas com Temp-Bond (Kerr Manufacturing Company, Romulus, MI, USA). O registro era identificado pelas iniciais GNF e armazenado em um recipiente contendo água a temperatura ambiente.

Método da Inclinação da Cabeça para Trás (ICT)

Estando a cadeira odontológica sem o cabeçote e o indivíduo sentado com as costas apoiadas ($\pm 110^\circ$ entre o tronco e as pernas), instruído e treinado quanto aos procedimentos a serem realizados, a ele era solicitado que, com pequena abertura bucal – não mais do que 15 mm – inclinasse a cabeça para trás até que sentisse os músculos da região anterior do pescoço distendidos. Atingida a posição desejada, o indivíduo ocluía suavemente, sem nenhuma interferência do operador,³ até que houvesse o primeiro contato dental, e, neste momento, era observado o espaço existente entre os incisivos centrais superiores e inferiores. Para a realização desta pesquisa, de maneira diferente à originalmente proposta,³ não se solicitou ao indivíduo que realizasse a deglutição após a inclinação da cabeça para trás.

Após essa observação, o indivíduo retornava à posição original e, a seguir, mais uma vez, repetia os procedimentos já descritos e, nesta oportunidade, de maneira semelhante à realizada para o método GNF, procurava-se determinar o número de tiras de acetato do *leaf-gauge* que, interpostas entre os incisivos superiores e inferiores, promoveria a desoclusão dos dentes posteriores. Também, de maneira semelhante à realizada para o método GNF, solicitava-se ao indivíduo que não exercesse força de mordida ao tocar as tiras de acetato.

A seguir, posiciona-se novamente o paciente com a inclinação da cabeça adequadamente e obtinha-se o registro de mordida em cera com as tiras de acetato mantendo a devida desoclusão dos posteriores e sem que o indivíduo realizasse força de mordida. O registro era refinado com Temp-Bond (Kerr Manufacturing Company, Romulus, MI, USA), identificado pelas ini-

ciais ICT e armazenado em um recipiente contendo água a temperatura ambiente.

Demarcação dos posicionamentos condilares determinados pelos registros de mordida em cera

Imediatamente após a obtenção dos registros de mordida em cera, montava-se o modelo inferior no articulador por intermédio do registro de mordida em cera GNF e, a seguir, instalava-se um instrumento de registro próprio, fabricado para esse fim, semelhante a um Buhnergraph.¹⁶ O instrumento de registro utilizado possuía, para cada um dos lados do articulador, três partes: dispositivo registrador, plataforma de suporte e placa de registros. Após treinamento do operador, testes prévios à realização da pesquisa demonstraram ser de 0,13 mm o erro médio do sistema na demarcação de um ponto de registro.

Para a instalação dos dispositivos registradores, os elementos condilares do articulador eram removidos, e, após a instalação daqueles, suas pontas ativas ficavam ao nível da depressão localizada na lateral da caixa condilar, depressão esta representativa do eixo intercondilar do articulador Whip-Mix. Com cera pegajosa (Pasom, Indústria e Comércio de Materiais Odontológicos Ltda, Brasil), fixavam-se as plataformas de suporte e as placas de registro nas laterais das caixas condilares do articulador, as quais eram posicionadas paralelas à horizontal, ou seja, com angulação condilar sagital em zero grau. O pino incisal do articulador era, então, removido, e, utilizando-se de um pincel, as placas de registro eram recobertas com uma pasta registradora (60% de óxido de zinco, 40% de branco de Espanha e álcool qsp).²²

Na seqüência, com a mordida em cera GNF entre os modelos superior e inferior, demarcava-se um ponto de registro no lado direito e um ponto de registro no lado esquerdo (Figura 1). A seguir, por substituição da mordida em cera GNF pela ICT e procedendo-se de modo semelhante, demarcavam-se mais dois pontos de registro, um de cada lado. Os pontos foram identificados pelas iniciais GNF ou ICT, conforme o método que os originou. As mensurações das distâncias entre os pontos de registro, bem como a observação da posição relativa de um ponto em relação ao outro, foram realizadas em um projetor de perfil (Nikon, modelo 6C, Japão).

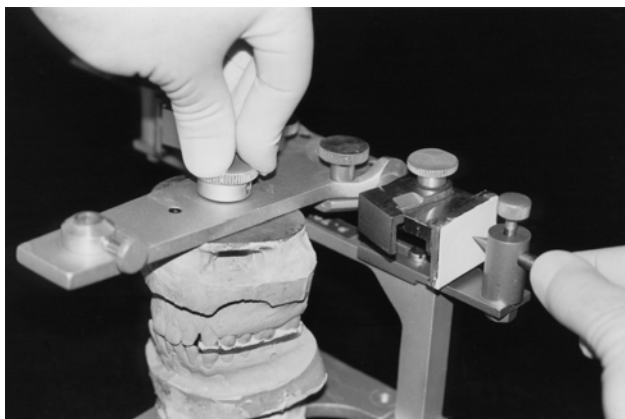


FIGURA 1 – Demarcação do ponto de registro.

Resultado e discussão

Os resultados obtidos demonstraram, para todos os indivíduos da amostra, que o valor da distância mensurada entre os pontos de registro não foi igual entre os lados direito e esquerdo de um mesmo indivíduo. Este fato indica que não houve simetria entre os dois lados nos posicionamentos condilares determinados pelos métodos em estudo. No lado direito, a distância mensurada entre os pontos de registro variou de 0,13 mm a 1,21 mm e, no lado esquerdo, de 0,00 mm a 1,00 mm.

Posicionamentos condilares diferentes entre os lados direito e esquerdo têm sido descritos na literatura.^{4,9,17} Possíveis explicações para esse fato podem ser encontradas no trabalho de Helkimo et al.,⁸ os quais citam que o sentido da aplicação da força pelo operador, pode levar a diferentes resultados na obtenção da relação central, e no estudo de Rozencweig,²¹ que notou existirem raramente relacionamentos harmoniosos entre os ossos das ATMs direita e esquerda. Além desses fatores, também deve ser considerada a ação muscular do indivíduo, uma vez que este teve participação ativa nos registros da relação central pelos métodos estudados.

Apesar de, em um mesmo indivíduo, a distância mensurada entre os pontos de registro no lado direito ter sido diferente da mensurada no lado esquerdo, o teste t de Student para dados vinculados ($t = 1,83$; $p < 0,05$) demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos para o lado direito e para o lado esquerdo. Desse modo, para cada indivíduo

foi obtida a média dos valores das distâncias mensuradas nos lados direito e esquerdo, médias essas apresentadas na Figura 2. A média geral da amostra, calculada com base nos dados constantes na Figura 2, foi de 0,54 mm, com desvio-padrão de 0,24 mm.

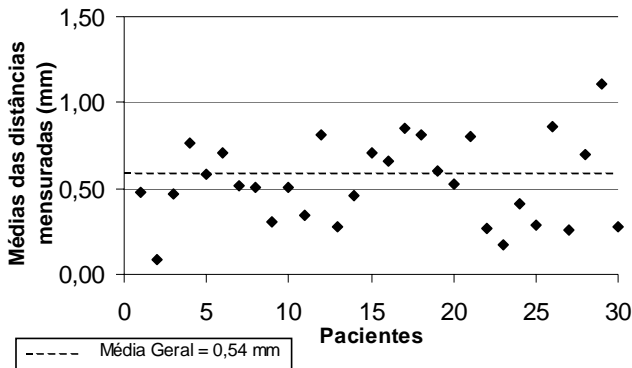


FIGURA 2 – Médias entre os lados direito e esquerdo, de cada indivíduo, das distâncias mensuradas entre os pontos de registro.

A observação dos valores e fatos anteriormente descritos sugere que as variações no posicionamento dos cêndilos, determinadas pelos métodos em estudo, ocorreram dentro de limites que podem ser aceitos como sendo de uma área cêntrica. Entender a relação central como uma pequena área de posicionamentos condilares é um conceito compartilhado por vários autores.²³⁻²⁶

Com o propósito de determinar, dentro da pequena área de variação condilar, se houve tendência de algum dos métodos estudados em produzir maior número de posições condilares mais posteriores e/ou mais superiores, observou-se, nas 30 placas de registro do lado direito e nas 30 do lado esquerdo, a posição do ponto ICT em relação ao ponto GNF

Assim, em sentido ântero-posterior, constatou-se que, em 55% das placas de registro, o método ICT determinou um posicionamento condilar anterior ao do método GNF, em 31,67% o método ICT determinou um posicionamento condilar posterior ao do método GNF e em 13,33% os métodos estudados determinaram o mesmo nível de posicionamento ântero-posterior (Figura 3). O fato de o método GNF ter produzido um maior número de posicionamentos condilares posteriores está em concordância com a

afirmação de Celenza,⁶ de que registros guiados tendem a produzir posições mandibulares mais posteriores.

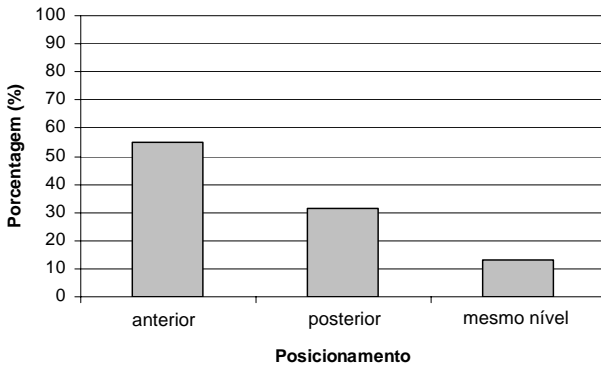


FIGURA 3 – Porcentagem de posicionamento antero-posterior do ponto ICT em relação ao ponto GNF.

Em sentido infra-superior, em 46,67% das placas de registro, o método ICT produziu posições condilares inferiores às do método GNF, em 43,33% o método ICT produziu posições condilares superiores em relação ao método GNF e em 10% não houve predomínio de posicionamento infra-superior de um método em relação ao outro (Figura 4). Esses valores indicam um certo equilíbrio entre os métodos no posicionamento condilar em sentido infra-superior, e, provavelmente, isso tenha ocorrido em decorrência de ter sido solicitado aos indivíduos que não exercessem força de mordida ao sentirem os incisivos inferiores tocarem o *leaf-gauge* no momento de obtenção dos registros da relação central.

Paralelamente ao seu objetivo inicial, a observação do sentido de posicionamento condilar produzido por um método em relação ao outro demonstrou ainda que, também neste aspecto, ocorreram desigualdades entre os lados direito e esquerdo. Em sentido antero-posterior, em 15 indivíduos (50% da amostra), quando, no lado direito, o ponto determinado pelo método ICT estava anterior ao ponto determinado pelo método GNF, no lado esquerdo estava posterior a este, ou vice-versa. Em sentido infra-superior, em 16 indivíduos (53,33% da amostra), quando, em um lado, o ponto determinado pelo método ICT estava inferior ao ponto determinado pelo método GNF, no outro lado estava superior a este. Possíveis explicações para posi-

cionamentos condilares diferentes entre os lados direito e esquerdo já foram apresentadas neste artigo.

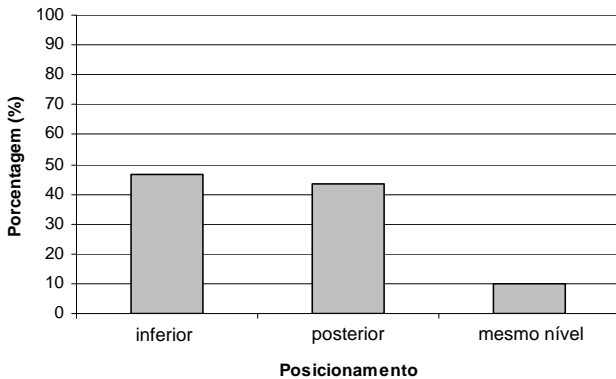


FIGURA 4 – Porcentagem de posicionamento infra-superior do ponto ICT em relação ao ponto GNF.

Respeitando-se as limitações da metodologia deste trabalho e, considerando-se unicamente os aspectos aqui estudados, observa-se que seus resultados e discussão são compatíveis com a idéia de que, para pacientes jovens e dentados, a utilização do método GNF ou do método ICT deva ser uma decisão baseada nas características clínicas do paciente envolvido e na experiência e preferência do cirurgião-dentista. Pesquisas comparativas que estudem o relacionamento maxilo-mandibular no nível oclusal determinado por esses dois métodos são de interesse para a implicação clínica deste estudo.

Conclusão

Baseados nos resultados obtidos e na análise estatística destes para a amostra e metodologia empregadas, concluímos que:

- Em todos os indivíduos da amostra, a distância entre os pontos de registro do lado direito não foi igual à do lado esquerdo, não havendo, entretanto, diferença estatisticamente significativa entre os valores do lado direito e os do lado esquerdo.

- A média geral das distâncias entre os pontos de registro foi de 0,54 mm, com desvio-padrão de 0,24 mm.
- O método guiado não forçado demonstrou maior tendência em produzir posições condilares mais posteriores do que o método da inclinação da cabeça para trás.
- Em sentido infra-superior, não houve predomínio de um método sobre outro no sentido dos posicionamentos condilares.

NOGUEIRA, S. S. et al. Centric relation in dentate subjects: Comparative study of condylar positions in the sagittal plane determined by methods unstrained hinging movement and inclination of head backward. *Rev. Odontol. UNESP (São Paulo)*, v.31, n.2, p.305-317, 2002.

- **ABSTRACT:** *This study compared in the sagittal plane the condylar positions determined by two methods for positioning the mandible into centric position. The observations were realized for thirty dentate subjects and the following methods were searched: unstrained hinging movement and inclination of the head backward. Rebased Temp-Bond wax records registered the mandible into centric relation occlusion position as determined by the studied methods. The maxillary and mandibular casts were mounted in a Whip Mix articulator and an instrument similar to the Buhnergraph was fixed to the articulator. With the casts related by means of the obtained centric records, styluses were depressed to mark points on recording tables positioned at the condylar level, on the right and left sides of the articulator. Changes of position in the points were measured with a profile projector (Nikon, model 6C, Japan). On the basis of the results and conditions of this study, the following conclusions were drawn: 1. All subjects of the sample showed the distance between the two points on the right side not equal to the one of the left side. However, the t test demonstrated no significant differences between the two sides; 2. The mean (standard deviation) for the distance between the two points of register was 0.54 (0.24) mm; 3. The unstrained hinging movement method showed higher degree of posterior condylar positioning over the inclination of the head backward method; 4. None of the studied methods showed a higher degree of superior condilar positioning.*
- **KEYWORDS:** *Centric relation; mandibular condyle; dental occlusion; methods.*

Referências bibliográficas

- 1 ACADEMY OF PROSTHODONTICS. The Glossary of Prosthodontic Terms, (GPT-7). 7.ed. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.81, n.1, p.41-110, Jan. 1999.
- 2 ARAUJO, C. R. P. de et al. Estudo comparativo de duas metodologias para registro da relação cêntrica. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo (São Paulo)*, v.2, n.2, p.73-76, abr.-jun. 1988.
- 3 BOYANOV, B. Determining vertical dimension of occlusion and centric relation. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.24, n.1, p.18-24, July 1970.
- 4 BRAUN, A. A. et al. Influência dos métodos funcional e forçado na localização do eixo terminal de rotação da mandíbula. *Estomatol. Cult. (Bauru)*, v.7, n.1, p.54-61, jan.-jun. 1973.
- 5 CAMPOS, A. A., NATHANSON, D., ROSE, L. Reproducibility and condylar position of a physiologic maxillomandibular centric relation in upright and supine body position. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.76, n.3, p.282-7, Sept. 1996.
- 6 CELENZA, F. V. The centric position: replacement and character. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.30, n.4, p.591-8, Oct. 1973.
- 7 CRAWFORD, S. D. Condylar axis position, as determined by the occlusion and measured by the CPI instrument, and signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. *Angle Orthod. (Appleton)*, v.69, n.2, p.103-15, Apr. 1999.
- 8 HELKIMO, M., INGERVALL, B., CARLSSON, G. E. Variation of retruded and muscular position of mandible under different recording conditions. *Acta Odontol. Scand. (Oslo)*, v.29, n.4, p.423-37, Oct. 1971.
- 9 HOFFMAN, P. J., SILVERMAN, S. I., GARFINKEL, L. Comparison of condylar position in centric relation and in centric occlusion in dentulous subjects. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.30, n.4, p.582-8, Oct. 1973.
- 10 JASINEVICIUS, T. R. et al. Centric relation definitions taught in 7 dental schools: results of faculty and student surveys. *J. Prosthodont. (Philadelphia)*, v.9, n.2, p.87-94, June 2000.
- 11 KINDERKNECHT, K. E. et al. The effect of a desprogrammer on the position of the terminal transverse horizontal axis of the mandible. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.68, n.1, p.123-31, July 1992.
- 12 KIRK JUNIOR, W. S. Magnetic resonance imaging and tomographic evaluation of occlusal appliance treatment for advanced internal derangement of the temporomandibular joint. *J. Oral Maxillofac. Surg. (Philadelphia)*, v.49, n.1, p.9-12, Jan. 1991.
- 13 KONG, C. V., YANG, Y. L., MANESS, W. L. Clinical evaluation of three occlusal registration methods for guided closure contacts. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.66, n.1, p.15-20, July 1991.

- 14 Latta Junior, G. H. Influence of circadian periodicity on reproducibility of centric relation records for edentulous patients. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.68, n.5, p.780-3, Nov. 1992.
- 15 Long, J. H. Locating centric relation with a leaf-gauge. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.29, n.6, p.608-10, June 1973.
- 16 Long Junior, J. H. Location of the terminal hinge axis by intraoral means. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.23, n.1, p.11-24, Jan.1970.
- 17 Muniz E., Tamaki, T. Relação central (R.C.) e oclusão central (O.C.): contribuição ao estudo de suas correlações em pacientes dentados. *Estomatol. Cult. (Bauru)*, v.6, n.1, p.8-13, jan.-jun. 1972.
- 18 Nogueira, S. S. et al. Relação central em desdentados totais. Estudo comparativo entre os métodos guiado não-forçado e pela retrusão da língua seguida do fechamento da boca. Parte I – Variações ântero-posteriores. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent. (São Paulo)*, v.41, n.1, p.38-44, jan.-fev. 1987.
- 19 Paiva, H. J. et al. Estudo do registro da relação cêntrica em pacientes dentados utilizando a manipulação bilateral – análise comparativa de três técnicas. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo (São Paulo)*, v.3, n.4, p.439-47, out.-dez. 1989.
- 20 Piehslinger, E. et al. Reproducibility of the condylar reference position. *J. Orofacial Pain (Chicago)*, v.7, n.1, p.68-75, Winter 1993.
- 21 Rozenzweig, D. Three-dimensional tomographic study of the temporomandibular articulation. *J. Periodontol. (Chicago)*, v.46, n.6, p.348-56, June 1975.
- 22 Russi, S. *Estudo comparativo entre os métodos guiado não forçado e extra-oral de Gysi para a determinação da relação central nos desdentados totais*. Araraquara, 1977. 67p. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 23 Serrano, P. T., Nicholls, J. I., Yuodelis, R. A. Centric relation change during therapy with corrective occlusion prostheses. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.51, n.1, p.97-105, Jan. 1984.
- 24 Shafagh, I., Yoder, J. L., Thayer, K. E. Diurnal variance of centric relation position. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.34, n.5, p.574-82, Nov. 1975.
- 25 Simon, R. L., Nicholls, J. I. Variability of passively recorded centric relation. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.44, n.1, p.21-6, July 1980.
- 26 Sindledecker, L. Effect of different centric relation registrations on the pantographic representation of centric relation. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.46, n.3, p.271-9, Sept. 1981.
- 27 Sofou, A. M. et al. Using cephalometry to evaluate maxillomandibular relationships in complete denture construction. *J. Prosthodont. (Philadelphia)*, v.6, n.6, p.540-5, Nov.-Dec. 1993.

- 28 WATANABE, Y. Use of personal computers for gothic arch tracing: analysis and evaluation of horizontal mandibular positions with edentulous prosthesis. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.82, n.5, p.562-72, Nov. 1999.