Cirurgia Ortognática: Assimetria Facial e a Limitação do Planejamento Manual- Correção com Planejamento Virtual (3D)- Relato de caso

Orthognathic Surgery: Facial Asymmetry and Limitation of Manual Planning - Correction with Virtual Planning (3D) - Case Report

Lucas Berlatto Modonesi¹

Daniele Lacerda Pereira²

Fabício David Jorge³

Luis Fernando Goulart Cardoso⁴

RESUMO

Introdução: Os casos de assimetria facial são considerados de maior complexidade dentro do âmbito da cirurgia Buco-Maxilo-Facial, devido a alteração esquelético-morfológica nos três planos do espaço (Pitch, Yaw e Roll). Estas palavras foram trazidas do campo da aviação para o da cirurgia, mais especificamente ao planejamento virtual, para romper as limitações do planejamento manual com a plataforma de Erickson, usados durante décadas para correção não só de casos simples envolvendo movimentos puros dos ossos, como também assimetrias.

Objetivo: Este artigo visa relatar um caso de cirurgia ortognática onde foi necessária uma re-operação, como também demonstrar a qualidade do planejamento virtual para a correção de assimetrias.

Relato de caso: paciente portadora de assimetria facial, planejada de forma manual (tradicional) e os erros encontrados após 04 anos, levando a uma re-operação baseada em planejamento virtual.

Conclusão: Apesar de o planejamento manual ainda ser usado, o mesmo deixou de ser usado devido as suas limitações, com isso a cirurgia virtual vem ganhando espaço e se superando a cada dia.

Palavras-chave: Re-operação; Ortognática; Assimetria; Planejamento virtual; Planejamento manual

ABSTRACT

Introduction: The cases of facial asymmetry are considered of great complexity within the scope of Buco-Maxillo-Facial surgery, due to skeletal-morphological alterations in the three planes of space (Pitch, Yaw and Roll). These words were brought from the field of aviation to surgery, more specifically to virtual planning, to break the limitations of manual planning with the Erickson platform, used for decades to correct not only simple cases involving pure bone movements, but also Asymmetries.

Objective: This article aims to report a case of orthognathic surgery where a re-operation was required, as well as to demonstrate the quality of virtual planning for the correction of asymmetries.

Case report: patient with facial asymmetry, planned manually (traditional) and errors found after 4 years, leading to a re-operation based on virtual planning.

Conclusion: Although manual planning is still used, it has fallen into disuse due to its limitations, with this virtual surgery has been gaining space and surpassing each day.

Keywords: Re-operation; Orthognathic; Asymmetry; Virtual planning; Manual planning.

INTRODUÇÃO

A assimetria facial é uma característica humana comum, que muitas vezes não é notada pelo próprio paciente nem pelas pessoas com quem ele convive. Entretanto, ela se torna relevante quando o próprio paciente relata alguma alteração. A avaliação profissional deve ser requisitada para que a etiologia seja estabelecida através de diversos métodos de diagnóstico. A deformidade pode decorrer de fatores genéticos, como encontrado em pacientes portadores de microssomia hemifacial, ou adquirida em traumas e patologias. O tratamento das assimetrias faciais tem como objetivo um resultado estético satisfatório e, principalmente, estabilidade oclusal e funcional. O plano de tratamento é elaborado de acordo com a etiologia, a severidade da deformidade, a idade do paciente e as áreas afetadas, corrigindo a deformidade instalada ou impedindo sua evolução.¹

Considerando que todas as faces são assimétricas, o que determinará a necessidade de tratamento é a questão estética relatada pelo paciente, a importância clínica com relação à estabilidade oclusal e a etiologia da deformidade.¹

Para o correto diagnóstico da assimetria, existem alguns passos a serem considerados: as informações colhidas sobre o paciente são importantíssimas no auxílio do diagnóstico da assimetria. O relato de traumas ocorridos, infecções otológicas, história familiar, o uso de aparelhos ortopédicos e quando foi percebido o problema são informações que colaboram no diagnóstico.¹

O exame físico, segundo autores² é realizado fazendo comparações entre as duas hemifaces, verificando diferenças de tamanho e forma. Observa-se também a presença de desvios mandibulares, limitação de abertura bucal e desvios do mento. Recomenda-se que o

paciente esteja em posição ortostática. Benson e Laskin³ sugerem a utilização de espátulas de madeira, onde o paciente apreende entre os dentes a espátula e mensura-se a distância entre a espátula (na altura da comissura labial) até a linha inter-pupilar, diagnosticando clinicamente o envolvimento ou não da maxila na assimetria.

Peterson *et al*⁴ enfatizam que a avaliação deve incluir o osso frontal, os olhos, os rebordos infraorbitários, as eminências zigomáticas, a configuração do nariz incluindo a largura da base alar, as áreas paranasais, a morfologia do lábio, o relacionamento dos lábios com os incisivos e todo o relacionamento proporcional da face nos sentidos vertical e transversal.

Os exames complementares são fundamentais no estabelecimento do diagnóstico definitivo, como preconizados por autores.⁵ As radiografias panorâmica, pósterio-anterior (PA) de crânio e de mandíbula, a tomografia computadorizada de feixe cônico, em cortes coronais e axiais e a telerradiografia de perfil, auxiliam no diagnóstico de desnivelamento da porção basilar da mandíbula.

Outros exames como a cintilografia com Tecnécio 99 é recomendada quando se suspeita de crescimento anormal da cabeça da mandíbula. Este exame apontará atividade celular no côndilo, ou a estabilização da atividade óssea no local. O resultado do exame irá interferir diretamente na conduta adotada.¹

Nos casos severos com envolvimento do crânio, terço médio e inferior da face, são utilizados exames que reproduzam a estrutura óssea da face em um plano tridimensional. Destacam-se os sistemas ótico-eletrônicos, os scanners a laser, digitadores eletromagnéticos e a reconstrução tridimensional (3D) de imagens (estereolitografia)⁶. Outros sugerem a utilização da tomografia computadorizada com reconstrução em 3D⁷.

Para o planejamento da cirurgia ortognática manual é necessária a

transferência das relações, maxila, mandíbula e ATM para um articulador. No caso relatado fora usado um Articulador Semi-Ajustável Arcon (ASA) da Bio-Art.

As relações são transferidas para o ASA com a ajuda de um arco facial onde as olivas são posicionadas no meato acústico externo (bilateral), o relator náseo na glabella da paciente e o garfo para registrar a posição da maxila em relação a base do crânio com referência dos molares e incisivos superiores, registrados em godiva fixada no garfo e plastificada para possibilitar o registro. Os valores de referência do ASA devem ser fixados na média.

Em relação a montagem do modelo superior: o seu posicionamento espacial é um fator mecânico que deve ser sempre estimado, se considerada a existência das guias posteriores (condilares) e anterior (incisal) que exercem influência sobre o modelo e dentes, todas as vezes que se realiza determinado movimento. Pensando dessa maneira, não se deve nunca posicionar um modelo superior no articulador diferentemente da relação que existe entre a maxila e o maciço craniofacial para que durante os movimentos funcionais da mandíbula, este não tenha trajetórias diferentes daquele. Isto só é possível com a utilização de um dispositivo do articulador denominado arco facial que tem as funções acima citadas.⁸

Se utilizados dispositivos do tipo Whip Mix, Bio-Art ou Gnatus, ao conectar as olivas do arco facial nos condutos auditivos e o posicionador nasal na sela do nariz, se estabelece uma posição espacial para o arco facial que servirá de referência para a montagem do modelo no articulador. O arco facial de montagem rápida (*quick mount*) é desenhado para utilizar o meato acústico externo como um meio de localização automática do eixo arbitrário de rotação. Assim, o posicionador nasal, que determina a posição vertical do arco facial, estabilizado forma o terceiro ponto anterior de referência no estabelecimento do

plano eixo-orbital.⁸

Pesquisas têm investigado se a reprodutibilidade do posicionamento do modelo maxilar sofre ou não influência do operador.⁸ Neste contexto, foi analisado a variabilidade da montagem de modelos maxilares com um grupo de dentistas que usaram um arco facial arbitrário do tipo Whip-Mix⁹. Os resultados mostraram que não houve nenhuma diferença significativa na orientação espacial nas direções verticais e horizontais, mas sim no sentido linear (anteroposterior). Neste mesmo sentido outros estudaram os possíveis erros de montagem do modelo superior em articulador, através do trabalho individual de três profissionais utilizando um arco facial arbitrário (Dentatus) e chegaram a conclusão de que, apesar das diferenças nas montagens não terem sido estatisticamente significantes, elas ocorreram, e são suficientes para provocar alterações oclusais¹⁰.

Sendo assim, sabendo das possíveis alterações que podem ocorrer decorrente de uma montagem do arco facial não criteriosa, todo processo de montagem dos modelos no ASA deve ser feito rigorosamente e cuidado com a intenção de minimizar ao máximo, alterações no resultado final da cirurgia, uma vez que o processo de planejamento envolve várias análises e passos, passíveis de erros, fora a distorção dos materiais que são usados para confecção de moldes e modelos.

Mesmo com todos os critérios de montagem de um ASA seguidos à risca, erros resultantes de um planejamento com articulador em casos de assimetria complexa podem ocorrer.

Após a difusão do conhecimento da cirurgia virtual e um acesso mais fácil em nosso cotidiano de planejamentos, pode-se realmente considerar o resultado de todos exames pedidos e corrigir essas assimetrias, inclusive substituir o planejamento manual por esse novo método, aumentando de forma

muito significativa o sucesso da cirurgia e a satisfação dos pacientes, reduzindo drasticamente os casos de re-operação devido a limitação dos articuladores e a plataforma de Erickson¹⁵.

Este artigo tem por objetivo mostrar as desvantagens do uso de um ASA no planejamento de um caso cirúrgico de assimetria facial nos três planos do espaço e como é possível a correção do mesmo através do planejamento da cirurgia com software para cirurgia virtual, baseada em uma minuciosa análise facial e reproduções fiéis da anatomia de crânio e víscero-crânio da paciente, por meio de Tomografia Computadorizada em feixe cônico com reconstrução 3D de qualidade e bem executada.

RELATO DE CASO

Paciente de 49 anos de idade, sexo feminino, foi atendida pela primeira vez em clínica privada a 04 anos queixando-se de dificuldade de mastigação e assimetria facial. Foram solicitados exames para avaliação de seu quadro clínico (dados ortodônticos) bem como realizada a análise facial. A paciente possuía agenesia dentária dos elementos 11,12, 21 e 23. Após discussão do caso pelo ortodontista e cirurgião optou-se por realizar mesialização do elemento 24 para o local do 23. Devido perda óssea em espessura nas regiões dos elementos 11,12 e 21 foi realizado enxerto ósseo *onlay* homogêneo e reabilitação com implantes e próteses de porcelana. A avaliação dos exames permitiu inferir que a paciente apresentava Classe II esquelética com laterognatismo, deficiência de projeção malar e alterações nos três planos do espaço (Pitch, Yaw e Roll), comprovando assim a necessidade de intervenção cirúrgica. A paciente estava ortodonticamente preparada para cirurgia e assim foi iniciado o planejamento do caso, para definição dos mo-

vimentos cirúrgicos, com o uso do Articulador Semi-Ajustável (ASA) e a movimentação dos planos em Plataforma de Erickson.

Trinta dias após, a paciente foi submetida ao procedimento cirúrgico (avanço de mandíbula, mentoplastia de avanço e correção dos planos – Pitch, Yaw e Roll – como também melhora da projeção malar com discreto avanço de maxila) e no seu pós-operatório iniciou-se a terapia com elásticos pesados por 15 dias, para obter um melhor chaveamento de dentes. Concluída a elástico-terapia e após recuperação da paciente, foi iniciado o preparo ortodôntico final.

Ao concluir todos os passos pertinentes ao pós operatório de uma cirurgia ortognática, pode-se notar a insatisfação da paciente com o resultado final decorrente das assimetrias faciais que ainda permaneciam.

A mesma fora preservada por 04 anos, sendo submetida a alguns procedimentos cosméticos (temporários) para tentativa de atenuação de sua assimetria, mais evidente em região malar direita, a qual encontrava-se deficiente em relação a esquerda. Sem sucesso em soluções anteriores foi-lhe sugerido um novo procedimento cirúrgico, porém, totalmente planejado de forma virtual.

Com o consentimento da paciente foi dado início aos protocolos de exames necessários para tal planejamento: Tomografia Computadorizada de feixe cônico de crânio e víscero-crânio e nova avaliação facial. A análise minuciosa demonstrou inúmeras assimetrias ósseas de uma hemi-face para outra. Sendo as principais, órbitas, base de mandíbula, linha média óssea e também dos pórios (sendo este último de grande relevância para o planejamento manual) (Figuras 08, 09). Com essas informações constatou-se o motivo da falha no planejamento manual e falta de resultado positivo anterior (possível visualizar as assimetrias nas imagens – Figuras Fig. 01, 02 e 03 – Pré-operatório imediatamente antes do

FIGURA 1 – PRÉ-OPERATÓRIO (PRÉVIO AO PLANEJAMENTO VIRTUAL)

Figura 2 – Pré-operatório (prévio ao planejamento virtual)

Figura 3 – Pré-operatório (prévio ao planejamento virtual)

FIGURA 4 – PÓS-OPERATÓRIO (17 DIAS)

Figura 5 – Pós-operatório (17 dias)

FIGURA 6 – PÓS-OPERATÓRIO (90 DIAS)

FIGURA 7 – PÓS-OPERATÓRIO (90 DIAS)

Figura 8 – Tomografia - Reconstrução 3D mostrando assimetria dos meatos acústicos.

Figura 9 – Corte Coronal também demonstrando assimetria dos meatos acústicos.

Sendo assim, o planejamento virtual foi a solução encontrada para o caso. As alterações esqueléticas foram inicialmente realizadas virtualmente, atingindo os tecidos moles. Em posse da tomografia, realizou-se alterações esqueléticas cruciais para a solução da assimetria óssea que estava sendo transmitida aos tecidos moles. Com neste planejamento pode-se corrigir a assimetria restante nos eixos Yaw e Roll de forma bem detalhada, como também guias esqueléticos que eliminariam qualquer chance de posicionamento incorreto da maxila no espaço, sendo eles, guias iniciais direita e esquerda (que proporcionariam as referências de perfuração antes da nova osteotomia Le Fort I e remoção das antigas placas) e guias finais, que seriam fixadas na mesma posição das iniciais após remoção das placas e a nova osteotomia, levando a maxila para a posição desejada, com a acurácia que só o planejamento virtual poderia fornecer.

O novo posicionamento mandibular se deu, baseado na oclusão da arcada dentária inferior com a superior, levando a mandíbula ao seu adequado reposicionamento, uma vez que a maxila se encontrava perfeitamente posicionada no espaço (baseado nos eixos Pitch, Yaw e Roll). Ainda como prova do adequado reposicionamento, durante o transoperatório, observou-se as mesmas diástases ósseas e contatos ósseos fornecidos pela cirurgia virtual previamente realizada, guiando assim, todos os passos a serem tomados durante o ato cirúrgico (possível visualizar as correções nas imagens Fig. 04, 05, 06 e 07).

Discussão

A tecnologia do planejamento virtual vem substituindo o planejamento manual com grande força, por se apresentar mais confiável e minimizar falhas durante o transoperatório ¹¹.

No caso relatado nota-se as assimetrias encontradas na paciente como a principal

causa do insucesso no resultado obtido através da cirurgia e consequente não aceitação pela mesma.

Como apresentado no relato do caso a paciente era portadora das seguintes assimetrias: órbitas, base de mandíbula, linha média óssea e também dos pórios. Essas alterações dificultam um planejamento eficaz quando realizado pelo método tradicional (manual, pois, como foi apresentado, são vários os passos envolvidos passíveis de erro) sem que sejam notados, além do planejamento em articulador e as referências do arco facial obtidas através de pontos pré-estabelecidos como o pório e a glabella que podem estar alterados em relação ao espaço, se comparadas as hemifaces. Aliado a isso o uso do posicionador, que tem movimentos diferentes do real (onde a maxila se move e a mandíbula encontra-se fixa), ocorreu o fato de que as olivas foram posicionadas no ASA em um mesmo plano, não respeitando as alterações que são transferidas do crânio.

Detalhes são capazes de gerar transtornos no resultado de uma cirurgia, visto que qualquer alteração durante o planejamento, por menor que seja, desde a transferência de medidas erradas do planejamento para o paciente, como posicionamento incorreto dos cotos ósseos e mal posicionamento condilar, levam muitas vezes a quadros de disfunção temporomandibular (DTM), acompanhados de degeneração condilar, dores e insatisfação, com agravamento da saúde e quadro clínico do paciente ¹².

O procedimento cirúrgico pode ser executado da melhor forma possível, mas se houver erro no planejamento, a saúde do paciente será comprometida a curto ou longo prazo ¹³.

Para minimizar os problemas decorrentes do planejamento manual, a comunidade cirúrgica lançou mão do uso do planejamento virtual, o qual vem sendo bem aceito e trazendo inúmeros benefícios.

Por um período de quatro anos, alguns artigos destacaram a importância do uso do planejamento tridimensional (3D) em cirurgia ortognática^{11,12,13, 14, 15}.

A fabricação de guias cirúrgicos através do CAD/CAM (Computer-Aided Design/ Computer-Aided Manufacturing) introduziu uma metodologia de trabalho que é diferente da prática clínica convencional. A capacidade de trabalhar em um ambiente computadorizado 3D levou ao que hoje é conhecido como planejamento 3D.¹⁵

O CAD/CAM consiste em um sistema capaz de reproduzir objetos do meio virtual para o meio real através da usinagem de metal ou resina, sendo esta última a mais usada para a confecção dos guias cirúrgicos.

Existe também a técnica de confecção dos guias cirúrgicos em outro material, como por exemplo, o metacrilato (sendo este usado para esse caso). O guia é produzido em uma impressora 3D de alta definição, para reduzir distorções ou incompatibilidade com a estrutura óssea ou dentária, produzindo então guias mais fiéis, compatíveis com o que foi definido no meio virtual¹⁵.

A mudança de 2D (bidimensional) para imagens 3D oferece aos cirurgiões bucomaxilofaciais e pacientes informações adicionais que não podem ser obtidas a partir de telerradiografias laterais isoladas. O programa de software permite ao cirurgião interagir com as imagens 3D, com todos os dados armazenados no computador, o que facilita o seu gerenciamento. Todas as informações pré-operatórias podem ser compartilhadas por profissionais, em qualquer parte do mundo rápida e facilmente usando a Internet. Os estudos foram realizados com vários softwares e nem todos são capazes de armazenar os dados necessários em um só local, tornando impossível simular o planejamento cirúrgico, com previsão de resultados pós-operatórios e também a confecção de guias cirúrgicos através do CAD/CAM.¹⁵

Com a aquisição da tomografia computadorizada pode-se realizar o planejamento da cirurgia de forma muito precisa, porém, não se obtêm imagens reais da oclusão dos pacientes, o que prejudica a precisão de um excelente chaveamento de dentes após a cirurgia. Para evitar este problema, usa-se o escaneamento dos modelos obtidos do paciente através de moldagem e dos modelos de gesso.

A TC (Tomografia Computadorizada) não fornece imagens precisas suficientes da estrutura dentária do paciente, de modo que os modelos de gesso são escaneados usando um laser 3D óptico com uma resolução de 20 µ, para visualizar os modelos 3D através da superfície de renderização. Isso deu detalhes precisos sobre a forma e o tamanho dos dentes da paciente.¹⁵

Esses modelos são “limpos” dentro do software de planejamento virtual, o que permite que fiquem visíveis apenas os dentes após esse procedimento, sendo os mesmos sobrepostos na imagem obtida pela TC, reproduzindo a estrutura dentária em alta fidelidade¹⁵.

Usando essas imagens em 3D é possível realizar osteotomia, reposicionar as estruturas ósseas osteotomizadas, controlar a intercuspidação, controlar interferências entre estruturas ósseas osteotomizadas na região da base do crânio, e simular o pós-operatório, além dos resultados em tecidos duros e moles em 3D na tela do computador.¹⁵

Além de todo esse controle da cirurgia virtual durante a etapa do planejamento, pode-se confeccionar os guias cirúrgicos que são responsáveis por transportar todo o resultado obtido de forma virtual para o paciente.

Em resumo, toda a assimetria da paciente visualizada na imagem obtida através da TC pode ser evitada ou até mesmo corrigida, de modo a não influenciar de forma negativa no resultado da cirurgia, quando comparada ao planejamento manual,

pois deixa de depender de estruturas que já eram assimétricas para confeccionar guias cirúrgicos, proporcionando ao paciente um tratamento muito mais fiel e acurado.

Para comprovar a eficácia do planejamento virtual em casos de assimetrias podemos citar os autores, Jaime Gateno e James Xia, referência em planejamento virtual, como também relatar um de seus artigos mais impactantes e esclarecedores, onde estabelecem o protocolo CASS (Computer-Aided Surgical Simulation), 2007, onde o objetivo foi estabelecer a viabilidade clínica da simulação 3D em cirurgias de deformidades crânio-Maxilo-faciais complexas¹⁶.

Neste estudo concluem que: “é mostrada a viabilidade clínica do protocolo pelo método de planejamento CASS. Usando o método CASS o tratamento de pacientes com assimetrias significantes em uma única operação se torna absolutamente possível. Também simular diferentes procedimentos cirúrgicos para criar o planejamento apropriado. O planejamento cirúrgico computadorizado foi posteriormente transferido ao paciente na sala de cirurgia usando guias cirúrgicos confeccionados via virtual.^{16”}

Sobre os guias esqueléticos podemos dizer que foram cruciais, dando maior tranquilidade durante o ato cirúrgico. Os mesmos tiveram como objetivo guiar o novo posicionamento da maxila sem interferência das estruturas externas ou dentárias que poderiam não promover um resultado fiel, pois toda movimentação foi feita baseada na estrutura óssea. Foram confeccionados quatro guias, sendo dois iniciais (01 direito e 01 esquerdo) que se encaixavam sobre as placas do primeiro procedimento cirúrgico e se apoiavam também em osso. Ambos tinham seis slots para perfuração na estrutura óssea (sendo três em cada extremidade) que formavam um

triângulo para estabilizar o guia nos planos do espaço, não permitindo seu deslocamento e garantindo assim grande estabilidade prevista durante a confecção virtual. Após a perfuração foram removidas as placas antigas, feita a nova osteotomia Le Fort I alta e então posicionados os guias finais (01 direito e 01 esquerdo – nas mesmas configurações dos iniciais), porém com as informações de posicionamento que a maxila deveria ocupar no espaço (Pitch, Yaw e Roll). Estes guias foram fixados no mesmo local de perfuração dos guias iniciais (cujos furos eram referências), em seguida procedeu-se à fixação das novas placas, estabilizando definitivamente a maxila para remoção dos guias.

CONCLUSÃO

Conclui-se que ao usar o planejamento virtual pode-se eliminar a interferência das referências obtidas com pontos fixos no crânio que podem estar assimétricos levando a erros no planejamento. O uso de imagens 3D auxilia na confecção de guias em aparelhos de alta precisão como CAD/CAM fornecendo um resultado mais acurado. Os guias cirúrgicos podem guiar o posicionamento esquelético próximo as osteotomias; no software visualiza-se uma imagem aproximada da realidade de tecido mole em que o paciente se encontrará após a cirurgia, como também visualizar com acurácia o posicionamento dos cotos ósseos antes, durante e após a cirurgia através do planejamento virtual. A manipulação dos cotos ósseos com o software, elimina as interferências entre as osteotomias e proporciona melhor adaptação dos cotos ósseo, podendo evitar casos de re-operação pela fidelidade do planejamento, evitar problemas de degeneração da ATMs, como avaliação de malformações pelo cirurgião através das imagens 3D.

REFERÊNCIAS

1. Carlini JL, Gomes KU. Diagnóstico e tratamento das assimetrias dentofaciais. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial** 2005, 10(01):18-29.
2. Yoon HJ, Kim HG. Intraoral mandibular distraction osteogenesis in facial asymmetry patients with unilateral temporomandibular joint bony ankylosis. **Int J Oral Maxillofac Surg, Copenhagen**, 2002, 31: 544-48.
3. Benson KJ, Laskin DM. Upper lip asymmetry in adults during smiling. **J Oral Maxillofac Surg** 2001, 59: 396-98.
4. Peterson, LJ, Ellis III E, Hupp JR, Tucker M. **Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery**. 2000, 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,.
5. Dahan, JA simple digital procedure to assess facial asymmetry. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2001, 122(01): 110- 16.
6. Ferrario VF, Sforza C, Ciusa V, Dellavia C, Tartaglia GM. The effect of sex and age on facial asymmetry in healthy subjects: a cross-sectional study from adolescence to mid-adulthood. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, 2001,59: 382-88.
7. Kragsskov J, Bosch C, Gyldensted C, Sindetpedersen S. Comparison the reliability of craniofacial anatomic landmarks based on cephalometric radiographs and three dimensional CT scans. **Cleft Palate Craniofac J**, Pittsburgh 1997, 34(2): 111-16.
8. Filho HG. O uso do arco facial para o correto posicionamento dos modelos no articulador. **Dent J Araçatuba**, 2013, 34(01): 09-13.
9. Choi DG, Bouley JF, Marx DB, Lee S. Reliability of an ear-bow arbitrary face-bow transfer instrument. **J Prosth Dent** 1999, 82(2): 150-56.
10. Assunção WG, Gennari Filho H, Goiato MC, Fajardo RS. A influência do fator operador no posicionamento do modelo maxilar em articulador PCL. **Rev Bras Clinical & Laboratory Prosthesis** 2000, 2(9):37-42.
11. Juergens P; Schwenger-Zimmerer K, Zeilhofer HF. Comparison of 3D-visualization, planning and navigation tools in orthognathic surgery. **J Craniomaxillofac Surg** 2006, 34(1): 13.
12. Marchetti C, Bassani L, Mazzoni S, Ozeri E. The Simplant CMF software: a new way of planning in orthognathic surgery. **J Craniomaxillofac Surg** 2006, 34(1): 32.
13. Swennen GR, VanHove J, De Clercq C, Abe-loos J, Lamoral P, Lippens F. 3D planning of orthognathic surgery e a prospective study. **J Craniomaxillofac Surg** 2008 36(1): S90.
14. Olszewski R, Tanesy O, Cosnard G, Zech F, Reyhler H. Reproducibility of osseous landmarks used for computer tomography based three-dimensional cephalometric analyses. **J Craniomaxillofac Surg** 2010, 38(3): 214-21.
15. Centenero SAH, Alfaro FH. 3D planning in orthognathic surgery: CAD/CAM surgical splints and prediction of the soft and hard tissues results – Our experience in 16 cases. **Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery** 2012, 40: 162 – 68.
16. Gateno J, Xia JJ, Teichgraeber JF, Christensen AM, Lemoine JJ, Liebschner LA et. al. Clinical Feasibility of CASS in CMF Surgery. **J Oral Maxillofac Surg** 2007, 65: 728-34.

¹ Graduado em Odontologia pela Universidade do Sagrado Coração de Bauru (USC – SP- BRASIL). Residente em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial (ANEO-DF- BRASIL).

² Graduado em Odontologia pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP – SP- BRASIL). Especialista em Implante por Associação dos Odontólogos de Lins (AOL /FUNORTE – LINS/SP-BRASIL). Residente em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial (ANEO-DF- BRASIL).

³ Graduado pela Universidade Federal de Goiás (UFG – GO- BRASIL). Cirurgião Buco-Maxilo-Facial pelo Hospital de Base do Distrito Federal (HB-DF-DF- BRASIL).

⁴ Graduado pela Universidade Paulista (UNIP- SP-BRASIL). Cirurgião Buco-Maxilo-Facial pela Associação Nacional de Estudos Odontológicos (ANEO-DF-BRASIL). STAFF na Residência em Cirurgia e Traumatologia em Buco-Maxilo-Facial (ANEO-DF-BRASIL).

Autor responsável: Lucas Berlatto Modonesi e-mail: lucas.bucomaxilo@yahoo.com.br

Submetido em: 14-2-2017

Aceito em: 18-10-2017