

Medição da largura do arco dental por meio de tomografia computadorizada cone beam

Dental arch width measurement with cone beam computed tomography

Cesar Augusto Rodenbusch Poletto^a, Roberta Gevaerd^b, Luis Fernando Agostini^b, André Goulart Poletto^c, Elisa Camargo^d.

^aCirurgião-dentista. Doutorando em Ortodontia pela PUCPR

^bProfessor(a) da Oral Esthetic

^cAcadêmico de Odontologia UNIPLAC.

^dProfessora de Ortodontia da PUCPR

RESUMO

O uso da Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCCB) na Odontologia tem aumentado nos últimos tempos. Entre as suas utilizações se encontra a medição da largura e profundidade da arcada dental. Este trabalho realizou uma revisão da literatura sobre o tema e verificou que a TCCB pode ser empregada para tais propósitos, bem como foi observada uma variação nos pontos de referências para obter tais medidas.

Recebido em 22/10/13

Artigo revisado em 25/10/13

Aceito em 28/10/13

Descritores: Tomografia, arco dental, cefalometria

Autor correspondente:

Cesar Augusto Rodenbusch Poletto, Rua Rubens de Almeida 75, Bairro Coral, Lages SC, telefone 49 3223 2275.

Email: cesarpoletto2@gmail.com

Introdução

A expansão da arcada dentária tem sido tanto incentivada (1), como criticada (2), e muito tem sido pesquisada nesta área, avaliando-se a os efeitos e a estabilidade dos mais diversos aparelhos e do próprio crescimento nas medidas de largura, comprimento e profundidade da arcada dental (3, 4).

A determinação das medidas de largura, comprimento e profundidade do arco dental tem sido feita geralmente em modelos de gesso ou em radiografias cefalométricas 2D (lateral de crânio e antero-posterior). Com a tomografia computadorizada de feixe cônico de baixa dose de radiação (Cone Beam) é possível se obter imagens radiográficas acuradas que permitem aos clínicos e pesquisadores avaliar estas medidas em uma imagem radiográfica de 3D (5,6).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre as principais medidas utilizadas na avaliação da largura do arco dental bem como da utilização da tomografia computadorizada de baixa dose por feixe cônico (Cone Beam) na obtenção destas medidas.

Revisão de Literatura

Alterações que ocorrem no arco dental com o crescimento e com o tratamento são de interesse dos ortodontistas e devem ser criteriosamente consideradas durante o planejamento e execução do tratamento ortodôntico. Estas alterações podem estar relacionadas com a estabilidade ou não do tratamento ortodôntico e tal situação é de extrema importância tanto para o ortodontista como para o paciente (3).

Bishara *et al.*(3) estudaram as alterações na largura da arcada ocorrida das 6 semanas até os 45 anos de idade e verificaram que a largura inter-caninos e a largura inter-molares aumenta significativamente entre os 3 e os 13 anos de idade em ambas arcadas. Após a erupção completa da dentição permanente, ocorria uma ligeira diminuição nas larguras dos arcos, mais na largura inter-caninos do que na inter-molares. A largura inter-caninos inferiores geralmente se estabelecia em volta dos oito anos de idade, ou seja, geralmente após a erupção dos quatro incisivos inferiores.

As diferenças entre as larguras da arcada de pacientes com impação palatina de caninos superiores e pacientes com caninos normalmente erupcionados foram avaliadas por Kim *et al.* (7). Os autores utilizaram como referência a ponta da cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior para medir a largura inter-molares. A ponta da cúspide méso-palatina foi utilizada por Ballanti *et al.* (8), e o ponto centróide utilizado por Cartner e McNamara (9).

O uso da tomografia computadorizada por feixe cônico tem sido ampliado constantemente na odontologia. Em 2007 Garib *et al.* (10) enumeraram diversas indicações de seu uso na ortodontia: 1) avaliação do posicionamento tridimensional de dentes retidos e sua relação com os dentes e estruturas vizinhas; 2) avaliação do grau de reabsorção radicular de dentes adjacentes a caninos retidos; 3) visualização das tábuas ósseas vestibular e lingual e sua remodelação após movimentação dentária; 4) avaliação das dimensões transversas das bases apicais e das dimensões das vias aéreas superiores; 5) avaliação da movimentação dentária para região de osso atrésico (rebordo alveolar pouco espesso na direção vestibulolingual ou com invaginação do seio maxilar; 6) avaliação de defeitos e enxerto ósseo na região de fissuras lábio-palatais; 7) análise quantitativa e qualitativa do osso alveolar para colocação de miniimplantes de ancoragem ortodôntica; 8) medições do exato diâmetro mesiodistal de dentes permanentes não irrompidos para avaliação da discrepância dente-osso na dentadura mista e 9) avaliações cefalométricas.

A acurácia da TCCB foi comparada com a radiografia cefalométrica lateral por Moshiri *et al.* (11) na avaliação de medidas cefalométricas lineares obtidas de crânios secos. Os autores concluíram que a TCCB é mais acurada que a radiografia cefalométrica lateral nas medidas lineares.

Brown *et al.* (12) verificaram a acurácia de medidas lineares entre 24 pontos anatômicos demarcados na imagem de 19 crânios secos, feitas com TCCB e consideraram o método confiável na avaliação de medidas ósseas.

Baumgaertel *et al.* (13) estudaram a confiabilidade e acurácia das medidas dentárias obtidas com um paquímetro digital diretamente em crânios secos e as mesmas medidas feitas na imagem obtida por tomografia computadorizada por feixe cônico destes mesmos crânios. Foram avaliados o overjet, overbite, distância inter-caninos, inter-molares, espaço disponível e espaço requerido em ambas arcadas. Os resultados encontrados suportam o uso da TCCB nas medidas dentais.

Com a finalidade de verificar a confiabilidade das medidas de arco dentário El-Zanaty *et al.* (6) compararam as medidas obtidas em modelos de gesso de 34 pacientes ortodônticos com medidas obtidas com um paquímetro digital com as medidas feitas por um programa de computador específico nas imagens obtidas pela tomografia digital cone beam. As medidas avaliadas foram o comprimento do arco, largura do arco, profundidade do arco, profundidade do palato e largura mesio-distal dos dentes. Os autores não encontraram diferenças entre os dois métodos de

medição, sugerindo que as imagens obtidas pela tomografia computadorizada cone beam podem ser utilizadas como uma alternativa aos modelos de gesso.

Discussão

Ao que parece existe uma diversidade de pontos utilizados como referência para avaliações transversais dos arcos dentários. Lagraveret *et al.* (4) utilizaram um ponto marcado no centro da câmara pulpar dos molares superiores para avaliar os efeitos transversais da expansão rápida enquanto outros autores utilizam como referência a ponta da cúspide vestibular (7, 14) a ponta da cúspide palatina (8) e o ponto centróide (9).

As figuras 1 e 2 ilustram o método utilizado por El-Zanaty *et al.* (6) para a obtenção das larguras inter-pré-molares e inter-molares num corte coronal obtido com aparelho de Tomografia Computadorizada Cone Beam iCat da Kavo.

Figura 1. Exemplo de tomografia demonstrando a largura Inter-pré-molares

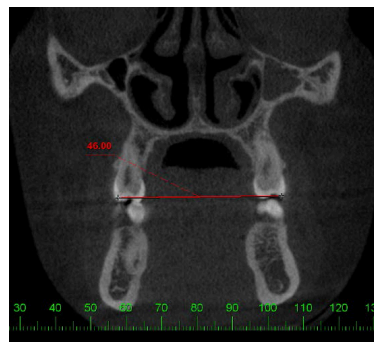
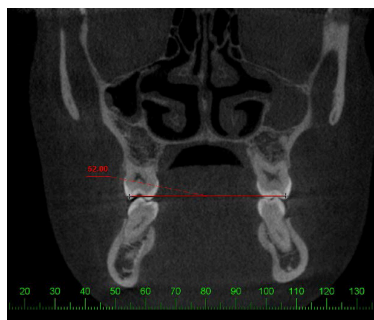


Figura 2. Exemplo de tomografia demonstrando a largura Inter-molares



A tomografia computadorizada está rapidamente tomando um lugar importante nos exames complementares em Odontologia e particularmente na Ortodontia. Kapila *et al.* (15) sugerem o uso da tomografia computadorizada cone beam especificamente em alguns casos, que seriam o tratamento de dentes inclusos, presença de dentes supra-numericos, investigação de reabsorções radiculares, casos de cirurgia ortognática e tratamento de pacientes com fissuras palatais. Estas situações já abrangem a maior parte dos casos de tratamento ortodôntico devido ao grande número de dentes inclusos, principalmente caninos superiores (16, 17), terceiros molares (18) e frequentes reabsorções radiculares (19). Há autores que prevêm

a substituição da cefalometria radiográfica convencional pela cefalometria 3D (20).

Uma característica ímpar da TCCB é a possibilidade de avaliação da parede óssea alveolar vestibular, aspecto importante principalmente quando em casos de disjunção em pacientes que já passaram pelo pico do surto de crescimento puberal. Tal situação foi objeto de vários estudos (4, 21).

Além de avaliar os efeitos nos tecidos de suporte as pesquisas focaram nos efeitos dentários e esqueléticos dos tratamentos. Moshiri *et al.* (11) mostraram a confiabilidade da cefalométrie radiográfica feita em imagens adquiridas com TCCB. Brown *et al* (12) num estudo sobre medidas ósseas lineares concluíram que a TCCB pode ser usada para tais propósitos, idêntica conclusão que El-Zanatyet *al.*(6) sobre o uso da mesma para avaliação de medidas do arco dental.

Conclusões

Com base na revisão realizada pode-se concluir que

1. Existe uma diversidade de pontos de referência utilizados nas medidas transversais dos arcos dentais, principalmente nos exames radiográficos, mas também nas medidas em modelos de gesso.
2. As medidas lineares obtidas em exames de Tomografia Computadorizada Cone Beam apresentam valores semelhantes às medidas feitas com paquímetros digitais diretamente nos modelos de gesso ou peças anatômicas.

ABSTRACT

The use of Computed Tomography Cone Beam in Dentistry has increased in the last years. Among the uses is the measurement of dental arch depth and width. This review found that the Computed Tomography Cone Beam can be used to that measurements and that there are several references points used by different researchers. Corrigir, conforme o resumo.

Keywords: Tomography, dental arch, diagnosis, cephalometry

Referências

1. Counihan D. Six keys to nonextraction treatment. *Journal of Clinical Orthodontics*.2005; 39: 397-412.
2. Little RM, Riedel RA, Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years of post-retention . *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988; 93:423-8.
3. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997; 111:401-9.
4. Lagraverre MO, Carey J, Heo G, Toogood RW, Major PW. Transverse, vertical and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137:304e.1-12.
5. Rungcharassaeng K, Caruso JM, Kan JYK, Kim J, Taylor G. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*2007; 132:428.e1-428.e8.
6. El-Zanaty HM, Bealy AR, El- Ezz AMA, Attia KH, El-Bialy AR, Mostafa YA.Three-dimensional dental measurements: an alternative do plaster models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137:259-65.
7. Kim Y, Hyun H, Jang K. Interrelationship between the position of impacted maxillary canines and the morphology of the maxilla, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012; 141:556-62.
8. Ballanti F, Lione R, Fanucci E, Franchi L, Bacetti T, Cozza P. Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. *Angle Orthod.*2009; 79: 24-29.
9. Cartner GA, McNamara JA. Longitudinal dental arch changes in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114:88-99.
10. Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico(-Cone beam):entendendo este novo método diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.*2007; 12: 139-57.
11. Moshiri M, Scarfe WC, Hilgers ML, Scheetz JP, Silveira AM, Farman AG. Accuracy of linear measurements from imaging plate and lateral cefalometric images derived from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132:550-60.
12. Brown AA, Scarfe WC, Scheetz JP, Silveira AM, Farman AG. Linear accuracy of Cone Beam CT derived 3D images. *Angle Orthod.* 2009; 79:150-57.
13. Baumgaertel S, Palomo JM, Palomo L, Hans MG. Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*2009; 136:19-28.
14. Garib DG, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid maxillary expansion – Tooth Tissue-Borne versus Tooth-Borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod.*2005; 75:548-557.
15. Kapila S, Conley RS, Harrel Jr WE. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofacial Radiology.*2011; 40, 24-34.
16. Ercsson S, Bjerklin K. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. *Angle Orthod.*2006; 76, 43-51.
17. Haney E *et al.* Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. *American Journal of Physical Anthropology.*2010;137:590-7.
18. Kang B, Yoon S, Lee J, Al-Rawi W, Palomo JM. The use of cone beam computed tomography for evaluation of pathology, developmental anomalies and traumatic injuries relevant to orthodontics. *Semin Orthod.*2011; 17:20-33.
19. Algerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detections of root resorption.*European Journal of Orthodontics.*2011; 33: 93-102.

20. Berco M, Rigali Jr PH, Miner RM, DeLuca S, Anderson NK, Will LA. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurements from cone-beam computed tomography scans of a dry human skull. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*2009;136:17.e1-17.e9.
21. Garib DG, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Fernandes AY. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with Tooth Tissue-Borne and Tooth-Borne expanders: a computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*2006;129:749-58.