

Pesquisa Multidisciplinar EM SAÚDE

EDIÇÃO XVII

Capítulo 12

PARALELISMO RADICULAR APÓS TRATAMENTO ORTODÔNTICO CORRETIVO: REVISÃO DE LITERATURA

ANA CRISTINA COELHO FERREIRA LAPA¹
GUSTAVO SOUZA GANEM²
RITA DE CÁSSIA DIAS VIANNA ANDRADE³
MARIA DA CONCEIÇÃO ANDRADE DE FREITAS³
ROGÉRIO HELÁDIO LOPES MOTTA⁴

¹Mestre - Centro de Pós Graduação da Faculdade São Leopoldo Mandic

²Discente - Odontologia na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

³Docente - Departamento de Saúde I da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

⁴Docente - Pós Graduação em Odontologia na Faculdade São Leopoldo Mandic

Palavras-chave: Radiografia Panorâmica; Raiz Dentária; Ortodontia Corretiva

DOI

10.59290/0002516522

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

Andrews (1964) inovou a ortodontia com o desenvolvimento de um estudo realizado em modelos de gesso pela mensuração das inclinações e angulações de todos os dentes superiores e inferiores, individualmente, o que possibilitou a preconização dos braquetes programados, a fim de prever o posicionamento final dos dentes, antes mesmo da instalação do aparelho ortodôntico. A obtenção da adequada oclusão dentária constitui um dos principais objetivos do tratamento ortodôntico e desde longa data tem sido definida por inúmeros autores.

O correto posicionamento mesiodistal dos longos eixos dentários é fundamental para que as raízes estejam paralelas entre si em suas bases ósseas a fim de possibilitar uma oclusão normal e uma distribuição equilibrada das forças mastigatórias (ANDREWS, 1972; LUCCHESI, 1988). Portanto, um dos parâmetros adotados clinicamente para definir a excelência de um caso bem que proporciona condições satisfatórias para a avaliação do posicionamento dentário antes, durante e após a terapia ortodôntica terminado, é o paralelismo radicular observado na radiografia panorâmica (ALMEIDA *et al.*, 1988).

O presente capítulo de livro abre espaço de reflexão sobre o paralelismo radicular em dentes tratados ortodonticamente pelas radiografias panorâmicas obtidas após a fase de nivelamento do tratamento ortodôntico corretivo, com abordagem de aspectos referentes às diversas técnicas adotadas pela revisão de literatura.

MÉTODO

Foram utilizadas as bases de dados eletrônicas PubMed, Google acadêmico e SciELO com os seguintes descritores em português pelo DeCS: Radiografia panorâmica; Raiz dentária;

Ortodontia corretiva e em inglês pelo MeSH: *Radiography panoramic; Tooth root; Orthodontics corrective.*

Os artigos selecionados tiveram o propósito de responder as seguintes questões norteadoras: A obtenção do paralelismo radicular das unidades dentárias visualizado nas radiografias panorâmicas independe da técnica ortodôntica utilizada? A radiografia panorâmica pode ser adotada como método morfológico coadjuvante e secundário para essa finalidade?

Os critérios de exclusão foram os seguintes: estudos sem dados relevantes sobre o tema e relatos de casos clínicos. Quando os artigos encontrados eram duplicados, foi escolhida a primeira versão. Os critérios de exclusão foram os seguintes: estudos sem dados relevantes sobre o tema e relatos de casos clínicos. Quando os artigos encontrados eram duplicados, foi escolhida a primeira versão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca e seleção bibliográfica foram realizadas por relevância, considerando os títulos e os resumos de cada um. Feita a leitura completa, um total de 22 produções científicas foram utilizadas na realização desta revisão de literatura, sendo 09 artigos e uma dissertação de mestrado em português e 12 em inglês.

A busca e seleção bibliográfica foram realizadas por relevância, considerando os títulos e os resumos de cada um. Feita a leitura completa, um total de 22 produções científicas foram utilizadas na realização desta revisão de literatura, sendo 09 artigos e uma dissertação de mestrado em português e 12 em inglês.

A oclusão dentária normal é um conjunto estrutural que envolve os dentes e ossos maxilares, caracterizado pela relação normal dos planos inclinados dentários que se acham situados individual e coletivamente, em harmonia

com os ossos basais e com a face, apresentando pontos de contato proximais e inclinações axiais corretos, associados com o crescimento e desenvolvimento craniofacial (CAPELOZZA FILHO *et al.*, 1994).

Em 1928, Angle sistematizou o tratamento ortodôntico desenvolvendo o aparelho de arco de canto cujas inclinações dentárias são modificadas pelos arcos conforme inseridos nas canaletas dos braquetes, tornando as inclinações e angulações dentárias objetos de estudo da ortodontia desde aquela época.

Estudo ao avaliar a inclinação axial mesiodistal dos dentes, concluiu que a substituição das dobras de segunda ordem nos fios de nivelamento pela incorporação da angulação dos braquetes da técnica Edgewise facilitaria o paralelismo radicular dos dentes vizinhos aos espaços da extração e o posicionamento artístico dos dentes, especialmente no segmento superior anterior. Por outro lado, salientou que mesmo com a angulação incorporada ao braquete, há necessidade da execução adequada da técnica, especialmente na primeira fase do tratamento se comparado quando se utilizava o braquete convencional e a realização de dobras de segunda ordem nos fios. De acordo com Graber (1966) a reabertura dos espaços nos casos tratados pelo ortodontista com extração dentária de pré-molares ocorria na área da extração e era devido a não existência de um correto paralelismo radicular dos dentes próximos a essas áreas.

Almeida *et al.* (1988) consideraram como meios eficazes de diagnóstico, a radiografia panorâmica obtida na fase intermediária do tratamento ortodôntico pois é possível examinar simultaneamente um conjunto de estruturas e relacioná-las entre si, expondo o paciente a uma dosagem menor de radiação. Habitualmente, o paciente que se submete ao tratamento ortodôntico, é examinado com a panorâmica, no iní-

cio e ao término do tratamento ortodôntico, pois revela com maior amplitude as estruturas do complexo maxilo-mandibular.

A necessidade da determinação da inclinação mesiodistal dos longos eixos dos elementos dentários, motivou Tavano *et al.* (1989), a definirem linhas de referência para sua avaliação em radiografias ortopantomográficas. Esta radiografia tem sido recomendada no acompanhamento de casos de extração seriada, no diagnóstico dos terceiros molares, nos estudos longitudinais sobre irrupção dentária, no padrão de desenvolvimento oclusal e ainda na avaliação da inclinação e paralelismo radicular. Os autores constataram que é possível mensurar os ângulos formados entre os longos eixos dos dentes com as linhas de referência. E que o mais indicado, seria a escolha de duas linhas de referência distintas para a avaliação das inclinações dos longos eixos dos dentes, uma para o arco superior e outra para o arco inferior, devido ao fator proximidade com as estruturas a serem avaliadas.

Ursi (1989) avaliou as inclinações axiais mesiodistais dos dentes superiores e inferiores utilizando radiografias panorâmicas para determinar um padrão para estas inclinações de 42 jovens brasileiros, sendo 14 do sexo masculino e 28 do feminino, leucodermas e com oclusão normal. Repetiu as tomadas radiográficas em outros três aparelhos, sendo dois de marcas distintas e verificou se existiam diferenças entre os resultados que invalidasse a utilização do padrão determinado. Concluiu que foi possível a determinação de um padrão em radiografias panorâmicas para as inclinações axiais mesiodistais de todos os dentes irrompidos numa amostra de jovens com oclusão normal. Este padrão visa estabelecer bases quantitativas para avaliação das inclinações dentárias durante e após o tratamento ortodôntico.

Segundo Capellozza Filho *et al.* (1994) as técnicas ortodônticas fixas evoluíram para chegar a um objetivo comum a todas elas: o posicionamento normal de todos os dentes. Segundo o mesmo autor, uma das mais brilhantes descrições da morfologia da oclusão normal foi elaborada por Andrews (1972), que posteriormente incorporou as características observadas ao seu sistema de braquetes pré-ajustados. A ortopantomográfica como parâmetro para detectar erros e introduzir correções no posicionamento radicular dos dentes no tratamento ortodôntico pode ser adotada como método morfológico coadjuvante e secundário ao exame clínico. Os resultados neste trabalho permitiram a comparação entre as angulações dos dentes pelas técnicas de Edgewise e *Straight Wire* de Andrews. As duas técnicas mostraram valores angulares para as raízes dos dentes, similares aos propostos na literatura.

Almeida (1999) comparou os valores médios normais das inclinações axiais dentárias propostos por Ursi (1989) com as inclinações axiais mesiodistais dos dentes ântero superiores e caninos inferiores ao início e término do tratamento ortodôntico. Para a amostra foram utilizadas 80 radiografias panorâmicas de 40 jovens, ambos os sexos, com maloclusões de classe I e II de Angle. Nenhum paciente sofreu extrações durante o tratamento e a técnica utilizada foi a de Edgewise simplificada. Todos os casos foram tratados por um único ortodontista. Concluiu-se que os ângulos medidos no início do tratamento não condizem com os sugeridos por Ursi (1989), mas ao final, esses ângulos condizem com os sugeridos por Ursi (1989). Destarte, vislumbra a importância da panorâmica no tratamento ortodôntico no que diz respeito às inclinações axiais mesiodistais dos dentes, podendo ou não ser corrigidas, proporcionando estabilidade e função oclusal.

Almeida-Pedrin *et al.* (2001) avaliaram por meio das radiografias panorâmicas, as inclinações axiais mesiodistais dos dentes ântero-superiores e caninos inferiores ao início e ao término do tratamento ortodôntico. Utilizaram-se duas radiografias panorâmicas, de cada paciente, consideradas como T1 (inicial) e T2 (final). Empregaram-se os pontos e as linhas de referência de acordo com Tavano *et al.* (1989). Verificaram por meio das panorâmicas, que o correto posicionamento mesiodistal dos longos eixos dentários contribuiu para a obtenção do perfeito alinhamento dos dentes em suas respectivas bases ósseas, representando uma das chaves para obtenção dos objetivos do tratamento.

Estudo verificou o efeito dos erros comuns do posicionamento da cabeça do paciente na radiografia panorâmica e as imagens das angulações mesiodistais dos dentes e compararam a imagens de inclinações mesiodistais presentes numa posição ideal da cabeça (MCKEE *et al.*, 2001). Um crânio humano serviu de matriz, onde um typodont foi fixado de acordo com as normas cefalométricas anteroposteriores e verticais. Resultados revelaram que na maioria, as panorâmicas obtidas com as variações angulares da cabeça, sofreram variações estatisticamente diferentes das tomadas realizadas na posição ideal da cabeça. Os dentes superiores foram mais sensíveis às inclinações de 5 graus para cima e para baixo da cabeça, com os 5 graus para cima, causando projeção mesial das raízes e com 5 graus para baixo, causando projeção distal das raízes. Os dentes anteriores inferiores foram mais sensíveis na rotação da cabeça a 5 graus para direita e esquerda, com diferença da angulação mesiodistal. Os dentes superiores não foram quase afetados nas modificações angulares da direita para esquerda e os dentes inferiores não foram praticamente afetados na

variação das angulações para cima e para baixo. Os autores concluíram que a posição da cabeça do paciente é de fundamental importância, para que não haja distorções nas inclinações mesiodistais das raízes.

Yeo *et al.* (2002) investigaram os fatores que afetam as distorções lineares na radiografia panorâmica. Um modelo de testes foi confeccionado para simular os dentes superiores dos primeiros molares permanentes aos incisivos laterais. O modelo foi colocado em diferentes posições para as tomadas radiográficas para observar as variações de comprimento das raízes. Concluiu-se que é de extrema importância o correto posicionamento da cabeça do paciente, para minimizar as distorções nas radiografias panorâmicas. Stramotas *et al.* (2002) pesquisaram a exatidão das angulações e comprimentos dentários numa radiografia panorâmica e associaram a posição da cabeça na tomada radiográfica. Um modelo representando a dentadura e o plano oclusal foi confeccionado em acrílico e fios de aço inoxidável. Os resultados mostraram erros significantes em todas as medidas quando o plano oclusal estava alterado para cima anteriormente em 8 graus. Já na alteração lateral do plano oclusal em até 10 graus, não mostrou alteração significativa. Concluiu-se que há certa tolerância na variação da posição da cabeça.

McKee *et al.* (2002) comparam a inclinação mesiodistal dos dentes, utilizando typodont inserido num crânio humano e submetendo o mesmo a tomadas radiográficas em aparelhos de radiografias panorâmicas. As imagens foram escaneadas e digitalizadas para determinar as inclinações mesiodistais. Concluíram que a radiografia panorâmica promove alterações nas medidas angulares, então, estas distorções, deverão ser levadas em consideração ao se utilizar

estas radiografias para mensurar as inclinações radiculares.

Brandão (2003) avaliou as inclinações axiais mesiodistais pelas radiografias panorâmicas de 30 pacientes tratados ortodonticamente com extrações dos quatro primeiros pré-molares, na fase inicial, final e cinco anos após o tratamento ortodôntico pela técnica de Edgewise simplificada. Os resultados obtidos demonstraram que as inclinações obtidas na fase inicial do tratamento eram divergentes em 85% dos casos, mas que em 45% dos resultados obtidos ao final do tratamento e 55% cinco anos após o tratamento, obtiveram valores próximos aos normais. Quanto à estabilidade das inclinações cinco anos após o tratamento, 75% dos dentes mantiveram a inclinação obtida ao término do tratamento, independente da aproximação ou não dos valores considerados normais.

Capelozza *et al.* (2005) propuseram um novo método para mensuração das inclinações e angulações dentárias pela tomografia computadorizada. As novas gerações de scanners tomográficos computadorizados fornecem uma visão completa das estruturas examinadas, em três dimensões, com alta resolução e baixa radiação aos pacientes. Com os avanços tecnológicos nos exames por imagem, a possibilidade de se ter a melhor visualização da região selecionada, sem distorções, com baixa dose de radiação ao paciente, sem magnificação, fácil manuseio e ainda com baixo custo, faz com que cada vez mais profissionais optem pelas tomografias, elevando a qualidade dos exames complementares necessários para um bom diagnóstico ortodôntico. A utilização da tomografia computadorizada volumétrica para a avaliação das inclinações e angulações dentárias é um exame inovador e superior, quando comparado aos outros métodos existentes.

Almeida-Pedrin *et al.* (2006) estudaram pelas radiografias panorâmicas as inclinações mesiodistais dos dentes superiores anteriores ortodonticamente tratados, sem extrações e comparou os resultados a um grupo controle com as inclinações de dentes anteriores que não sofreram movimentação ortodôntica com oclusões consideradas normais. A pesquisa foi realizada em 40 pacientes adolescentes leucodermas, sendo 20 do sexo feminino e 20 do masculino. Os pacientes apresentavam maloclusões de classe I de Angle tratados com a técnica de Edgewise sem extrações. O tempo médio de tratamento foi de 1 ano e 6 meses. As radiografias panorâmicas foram tiradas no início e no final do tratamento. Os resultados obtidos foram que as inclinações no início do tratamento divergiram em 50% dos valores do grupo controle. Em contrapartida, as inclinações dos dentes ao final do tratamento, foram compatíveis com as inclinações do grupo controle, salientando a importância da radiografia panorâmica ao final do tratamento ortodôntico.

Peck *et al.* (2007) pesquisaram se a radiografia panorâmica poderia determinar de modo preciso as angulações mesiodistais das raízes dos dentes. Foram obtidos modelos de gesso de 05 pacientes, assim como radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas previamente ao tratamento ortodôntico. As radiografias panorâmicas e as tomografias computadorizadas foram adquiridas com uma moldeira confeccionada em acetato para cada paciente contendo marcadores radiopacos ao longo da moldeira. Os resultados mostraram que as tomografias computadorizadas foram as que mais se aproximaram das medidas tiradas nos modelos de gesso, mostrando que as radiografias panorâmicas não são o modo mais confiável de mensurar as inclinações mesiodistais das raízes.

Garcia-Figueroa *et al.* (2008) avaliaram os efeitos das alterações vestibulo linguais no paralelismo radicular, vistos nas radiografias panorâmicas. Utilizaram um typodont e realizaram nove sequências de imagens com todas as variações possíveis de inclinações vestibulo-linguais. As angulações nos arcos ortodônticos foram comparadas com as angulações sofridas na radiografia panorâmica. Os dentes que mais sofreram alterações foram os caninos e premolares superiores e inferiores. Owens *et al.* (2008) também concluíram que houve uma grande diferença entre a angulação real das raízes e a angulação medida numa radiografia panorâmica, devendo-se ter muita cautela na hora de mensurar essas angulações nesta radiografia.

Pacce (2008) avaliou as inclinações axiais mesiodistais finais em indivíduos tratados ortodonticamente pela técnica pré-ajustada em cento e vinte radiografias panorâmicas de sessenta pacientes sendo sessenta antes de iniciar o tratamento e sessenta ao final do tratamento. Concluiu-se que as inclinações axiais ao final do tratamento não se assemelhavam às do início e eram maiores em quase todos os dentes e foram menores do que as propostas na literatura.

Rabi *et al.* (2010) avaliaram as inclinações mesiodistais de caninos em 29 pacientes em tratamento ortodôntico. Consideraram que os caninos são os dentes que apresentam maior distorção quando submetidos a radiografia panorâmica e que o paralelismo das raízes desses dentes é fundamental para a estabilidade do tratamento ortodôntico. Compararam então radiografias panorâmicas com tomografias computadorizadas tiradas da amostra de 29 pacientes para avaliar o nível de distorção das duas técnicas. Utilizaram os longos eixos das raízes e o

canal radicular como referência para a inclinação longitudinal. Concluíram que a distorção da radiografia panorâmica é em torno de 1 a 2 graus maior do que na tomografia computadorizada

CONCLUSÃO

Com base nos achados científicos, conclui-se que:

- Um tratamento ortodôntico estável dependerá da correta inclinação axial mesiodistal, do contrário não haverá estabilidade no tratamento e

- Há um consenso na literatura sobre a importância de assegurar uma correta inclinação axial mesiodistal, especialmente nos casos tratados ortodonticamente com extrações dentárias.

- A radiografia panorâmica como parâmetro para detectar erros e introduzir correções no posicionamento radicular dos dentes no tratamento ortodôntico pode ser adotada como método morfológico coadjuvante e secundário ao exame clínico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R. *et al.* Importância das radiografias panorâmicas intermediárias em tratamentos ortodônticos. *Revista da Faculdade de Odontologia de Lins*. v. 1, n. 1, p. 17-20, 1988.
- ALMEIDA-PEDRIN, RR. *et al.* Estudo ortopantomográfico das inclinações axiais dos dentes anteriores, comparando pacientes tratados ortodonticamente e jovens com oclusão normal. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. v. 6, n. 5, p. 31-47, 2001.
- ALMEIDA-PEDRIN, RR. *et al.* Panoramic evaluation of mesiodistal axial inclinations of maxillary anterior teeth in orthodontically treated subjects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. v. 130, n. 1, p. 56-60, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.01.027>.
- ANDREWS, J. Panoramic radiology and clinical orthodontic research. *Journal of the Missouri Dental Association*. v. 44, p. 15-18, 1964.
- ANDREWS, L. The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics*. v. 62, n. 3, p. 296-309, 1972.
- ANGLE, E. The latest and best in orthodontic mechanism. *Dental Cosmos*. v. 70, n. 3, p. 1143-1158, 1928.
- BRANDÃO, AG. Avaliação Longitudinal das Inclinações Axiais Mesiodistais em Pacientes Tratados Ortodonticamente com Extrações Dentárias. *Revista da Associação Paulista de Especialistas em Ortodontia e Ortopedia Facial*. v. 1, n. 2, 2003.
- CAPELOZZA FILHO, L. *et al.* Um Novo Método para Avaliar as Inclinações Dentárias Utilizando a Tomografia Computadorizada. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. v. 10, n. 5, p. 23-29, 2005.
- CAPELOZZA FILHO, L. *et al.* Angulação dentária após o tratamento ortodôntico pela técnica de Andrews e Edgewise: avaliação pela ortopantomografia. *Ortodontia*. v. 27, n. 2, p. 60-66, 1994.
- GRABER, TM. Panoramic radiography. *Angle Orthodontist*. v. 36, n. 4, p. 293-311, 1966.
- LUCCHESI, MV. *et al.* Suitability of the panoramic radiograph for assessment of mesiodistal angulation of teeth in the buccal segments of the mandible. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. v. 94, n. 4, p. 303-310, 1988.
- MCKEE, IW. *et al.* The effect of vertical and horizontal head positioning in panoramic radiography on mesiodistal tooth angulations. *Angle Orthodontist*. v. 71, n. 6, p. 442-451, 2001.
- MCKEE, IW. *et al.* The accuracy of 4 panoramic units in the projection of mesiodistal tooth angulations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. v. 121, n. 2, p. 166-175, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1067/-mod.2002.120971>
- OLIVEIRA, JF. *et al.* Avaliação comparativa de ampliações das imagens radiográficas obtidas em dois aparelhos panorâmicos. *Revista da Associação Brasileira de Odontologia*. v. 4, n. 2, p. 59-66, 2003.
- OWENS, AM.; JOHAL, A. Near-end of treatment panoramic radiograph in the assessment of mesiodistal root angulation. *Angle Orthodontist*. v. 78, n. 3, p. 475-481, 2008. DOI: <https://doi.org/10.2319/030207-108.1>
- PACCE, MA. Estudo das inclinações axiais mesiodistais em pacientes tratados pela técnica straight-wire [Dissertação]. Campinas: Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic; 2008.
- PECK, L. *et al.* Mesiodistal root angulation using panoramic and cone beam CT. *Angle Orthodontist*. v. 77, n. 2, p. 206-213, 2007. DOI: [https://doi.org/10.2319/0003-3219\(2007\)077\[0206:MRAUPA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2319/0003-3219(2007)077[0206:MRAUPA]2.0.CO;2)
- RABI *et al.* Ortopantomografia versus Cone Beam CT em la medición de la angulación mesiodistal de caninos en 29 pacientes en fase final de tratamiento ortodôntico. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia*. v. 21, n. 2, p. 198-207, 2010.
- STRAMOTAS, S. *et al.* Accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at various positions in vitro. *European Journal of Orthodontics*. v. 24, n. 1, p. 43-52, 2002.
- TAVANO, O. *et al.* Determinação de linhas de referência para medições angulares em radiografias ortopantomográficas. *Odontologia Moderna*. v. 16, n. 9, p. 22-25, 1989.
- URSI, WJS. Avaliação das inclinações axiais mesiodistais dos dentes superiores e inferiores em uma amostra de oclusão normal [Dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1989.
- YEO, DK. *et al.* Distortions in panoramic radiographs. *Australian Orthodontic Journal*. v. 18, n. 2, p. 92-98, 2002.