

Análise da Fidelidade do Plano Horizontal de Frankfurt em Relação à Linha Sela-Násio¹

Analysis of the Fidelity of Frankfurt Plane in Relation to Sella-Nasion Plane

Paula Lopes da Silva*

Ricardo M. de Oliveira Ruellas**

Antônio Carlos de O. Ruellas***

Silva PL da, Ruellas RM de O, Ruellas AC de O. Análise da fidelidade do plano horizontal de Frankfurt em relação à linha sela-násio. J Bras Ortodon Ortop Facial 2003; 8(47):421-5.

Neste trabalho foram avaliados cefalogramas, obtidos a partir de radiografias cefalométricas em projeção lateral, de pacientes tratados após o surto de crescimento, com o objetivo de analisar a angulação média entre o plano horizontal de Frankfurt (Po-Or) e a linha sela-násio (SN) e testar a confiabilidade do plano Po-Or. Foi concluído que é indispensável associação de análises que usem planos de referência distintos.

PALAVRAS-CHAVE: Cefalometria; Plano horizontal de Frankfurt; Linha sela-násio.

INTRODUÇÃO

A cefalometria é um instrumento muito usado na Ortodontia para estudar o crescimento, auxiliar no diagnóstico, no plano de tratamento e na avaliação dos resultados obtidos. O plano horizontal de Frankfurt (Po-Or) é usado como referência para as análises de Downs, Tweed, Wyllie e Ricketts. Já as análises de Steiner e Bjork adotam a linha sela-násio (SN). Ambos são considerados estruturas estáveis e usados como referência.

Conforme Bóscolo *et al.* (1998), o

uso do plano horizontal de Frankfurt tem sido motivo de controvérsia entre diversos autores; alguns têm-se mostrado favoráveis ao seu emprego, enquanto outros rejeitam-no.

Segundo De Coster (1953), a teleradiografia lateral de face, para diagnóstico e trabalhos de pesquisa, alcançou um alto nível de perfeição. Contudo, existem ainda algumas dificuldades na localização de determinadas estruturas da imagem radiográfica, e, dentre os pontos anatômicos usados na avaliação dos filmes cefalométricos, somente o

¹Trabalho de Iniciação Científica

*Graduanda em Odontologia – FO-UFRJ; Rua Paranapanema, 309/201, Olaria – CEP 21073-185 – Rio de Janeiro, RJ; e-mail: paulalps@bol.com.br

**Mestrando em Ortodontia – FO-UFRJ

***Doutor em Ortodontia – FO-UFRJ; Professor Adjunto de Ortodontia – FO-UFRJ

ponto sela exhibe suficiente exatidão, por ser um ponto fixo e facilmente reconhecível sobre o filme.

Bjork (1954) considera sela-násio a linha de referência mais útil para estudos de crescimento. Averiguando a estabilidade desta linha, constatou que o seu deslocamento no diagrama craniano, da idade de 12 anos em diante, é pequeno e muito menor do que o de qualquer outra linha de referência conhecida.

Downs (1948), na escolha de um plano de referência para sua análise, usou 20 casos para relacionar o plano facial com a linha sela-násio e os planos Bolton e horizontal de Frankfurt. Numa avaliação estatística, constatou que a média exibida pelos três ângulos era quase idêntica e, assim sendo, elegeu o plano horizontal de Frankfurt para orientação em sua análise, porque, além de este envolver apenas estruturas faciais, que são de real interesse para o Ortodontista, abrange de forma mais direta a sua área de trabalho. Rejeitou a linha sela-násio e o plano de Bolton por envolverem estruturas craniofaciais.

Steiner (1953) escreveu que o ponto sela está bem circundado por osso compacto, protegido de influências externas e bem isolado de áreas onde o movimento dos dentes e mudanças típicas de crescimento ocorrem. Os pontos sela e násio estão bem localizados em tecido duro e são visualizados com facilidade nas radiografias de perfil. Quando avaliados através da radiografia lateral, se porventura ocorrerem movimentos da cabeça, tais pontos sofrem um grau mínimo de deslocamento, pois estão localizados no plano médio sagital. Por estas razões, o autor escolheu sela-násio como linha de referência para sua análise.

Para Thurow (1970), alterações na posição do paciente, sob os fixadores do conduto acústico externo, afetam a orientação do plano horizontal de Frankfurt, o que implica numa limitação ao seu uso.

Taylor, Hitchcock (1966), ao elaborarem

a análise de Alabama, relacionaram diversas medidas angulares com a linha sela-násio e o plano horizontal de Frankfurt. Concluíram que as medidas relacionadas com o plano horizontal de Frankfurt apresentavam maior desvio-padrão do que as correspondentes medidas para a linha sela-násio.

Sekiguchi, Savara (1972) enumeraram as causas mais freqüentes de erros em cefalometria: técnica radiográfica deficiente, complexidade anatômica da região a ser traçada e dificuldade de localização precisa dos pontos anatômicos sobre o traçado.

Para Houston (1983) a identificação e marcação dos pontos cefalométricos varia de acordo com a qualidade das radiografias, as condições sob as quais são traçadas e o cuidado e conhecimento do operador. O autor ainda assegura que os erros em cefalometria são originados, em maior parte, pela identificação dos pontos cefalométricos, e não durante a aferição das medidas.

Segundo Krogman, Sassouni (1957), na confecção do traçado cefalométrico, algumas estruturas podem ser identificadas facilmente, enquanto outras produzem interpretação duvidosa. Isso ilustra que o traçado cefalométrico de radiografias requer um mínimo de interpretação pessoal. Mas, com a prática, as estruturas importantes são identificadas facilmente e tais erros diminuem.

De acordo com Van der Linden (1971), a validade das definições dos pontos de referência encontrados nas radiografias cefalométricas, bem como das suas identificações, é afetada pelas variações individuais na morfologia esquelética.

Para Yen (1960), na interpretação de radiografias cefalométricas, um adequado conhecimento de anatomia radiográfica é essencial. Muitas vezes, um limite anatômico pode ser ocultado ou mascarado pela superposição da imagem do osso adjacente, ou pelas diferenças em suas densidades e espessuras, dificultando a interpretação.

Broadbent (1931) observou que a união de certos pontos cefalométricos para

obtenção de linhas e planos cranianos é suscetível à realização de estudos comparativos, no mesmo ou em diferentes indivíduos, e que os pontos referidos estavam situados na área de junção entre o crânio e a face. Mencionou as linhas sela-násio e sela-Bolton, rejeitando, entretanto, o plano horizontal de Frankfurt, por considerar o ponto pório de carente valor, pois, não sendo, na realidade, fixo, este se translada ou modifica-se no decurso do crescimento para baixo e para a frente.

Incisivo, Silvestri (2000) realizaram estudo com o objetivo de estabelecer um método para verificar a correta posição da linha sela-násio e do plano horizontal de Frankfurt, bem como reconhecer aquele que apresenta a maior fidelidade. Para isso, usaram um plano vertical como referência, formado pela união do ponto mais inferior da fissura pterigomaxilar com o ponto mais superior da sutura esfeno-etmoidal. Os autores concluíram que a linha sela-násio apresenta maior estabilidade.

O objetivo da pesquisa foi avaliar a angulação média entre o plano Po-Or e a linha SN e identificar possíveis variações nesta angulação, quando comparadas radiografias iniciais e finais ou finais pós-contenção de pacientes tratados após o surto de crescimento, bem como apontar os fatores responsáveis pelas variações.

MATERIAL E MÉTODO

Foram traçadas 50 radiografias cefalométricas em projeção lateral. Destas, 25 eram correspondentes ao início do tratamento e 25 foram tomadas após o término do mesmo. Toda a documentação foi obtida de 25 pacientes brasileiros, com idade acima de 16 anos, de ambos os sexos. As radiografias iniciais e finais de cada paciente foram tomadas do mesmo aparelho, segundo as normas estabelecidas pelo Primeiro Workshop de Cefalometria (1958).

RESULTADOS

Verificou-se divergência do plano Po-Or em relação à linha SN de 4,2 graus em média. Comparando-se as radiografias iniciais e finais, a variação de angulação entre o plano Po-Or e a linha SN foi, em média, de 2,4 graus. Dos 25 casos avaliados, 24% não apresentaram variação nesta angulação, 52% variaram entre 1 e 3 graus e 24% variaram 4 graus ou mais. Embora a maioria dos casos (76%) não tenha apresentado variação evi-

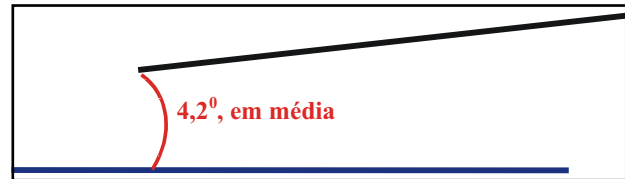


FIGURA 1: Angulação média entre o plano Po-Or e a linha SN.

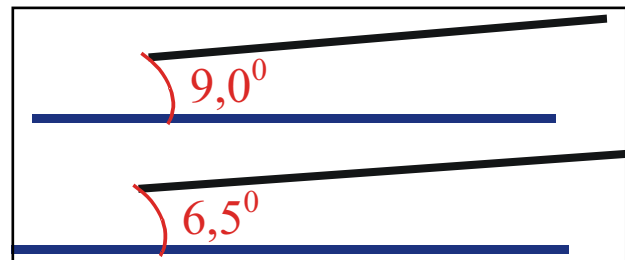


FIGURA 2: Caso representante da variação média na angulação Po-Or/SN entre radiografias iniciais e finais (2,5°).

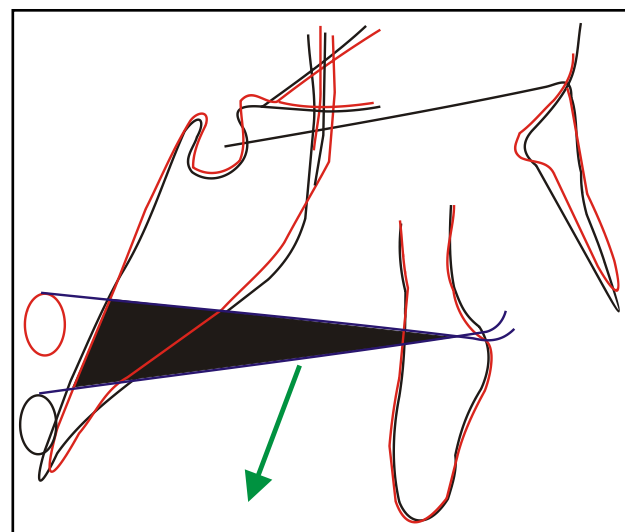


FIGURA 3: Caso em que a angulação Po-Or/SN entre radiografias inicial e final variou em 10°.

dente, 24% apresentaram variação que pode comprometer a interpretação dos valores, sendo que em um dos casos a variação foi de 10 graus.

DISCUSSÃO

A confiabilidade do plano Po-Or pode ser afetada pela técnica radiográfica (inserção inadequada do posicionador auricular), pela complexidade anatômica da região (localização do contorno da órbita e do pório anatômico), pela localização dos pontos de referência e pela experiência do profissional, tanto na obtenção da radiografia quanto no traçado cefalométrico.

Para Steiner (1953), a dificuldade de se localizar com precisão os pontos pórios pode ser explicada devido ao fato destes estarem localizados sobre a saída externa dos condutos acústicos externos ósseos, cobertos por tecidos moles que se interpõem entre eles e os posicionadores de ouvido do cefalostato. Os traçados cefalométricos não são feitos identificando-se o ponto pório ósseo, mas sim a porção mais alta do retentor auricular, que está em uma posição próxima a ele. O autor encontrou uma variação de localização deste ponto em relação a radiografias de um mesmo paciente, obtidas com intervalos de alguns minutos de diferença, sem ter havido reposicionamento do paciente no cefalostato. Como resultado, ocorreu também uma variação no plano horizontal de Frankfurt.

Ricketts (1976; 1981) usa, em sua análise, o pório anatômico, definido como o ponto mais superior da imagem do meato acústico externo. Segundo ele, o pório mecânico pode provocar uma margem de erro de +/- 1cm para o plano horizontal de Frankfurt. Por este motivo utiliza que, como método preferencial a associação de análises que usem planos de referência distintos para proporcionar o diagnóstico mais preciso possível.

empregar este plano com fidelidade, deve-se recorrer ao pório anatômico ou verdadeiro.

Para Moorrees (1953) o pório não pode ser localizado nas radiografias e o centro da sombra projetada pelos posicionadores auriculares do cefalostato, tem sido usado em seu lugar. A relação desse ponto do ouvido com o padrão dentofacial está sujeita a considerável alteração, desde que o paciente mova levemente a cabeça no cefalostato.

Sassouni (1955; 1958) e Nanda, Sassouni (1965) consideram irrealistas as análises cefalométricas que utilizam uma única linha de referência, pois uma determinada linha pode apresentar diferentes inclinações em pessoas distintas. Ressaltaram a dificuldade em se atingir um correto diagnóstico baseado apenas em uma única linha de referência e recomendaram o uso de mais de uma linha base para a avaliação de alterações dentofaciais.

Os resultados do presente trabalho estão de acordo com os achados de Broadbent (1931) e Incisivo, Silvestri (2000) que recomendam a linha SN como a mais estável.

Conforme Araújo (1983), independentemente da análise cefalométrica escolhida, esta deve ser realizada sobre radiografias padronizadas e traçados feitos seguindo com rigor e consenso, sendo suas definições aceitas por todos que operam no processo de traçado. Cuidado especial também deve ser dado no momento das medições, procurando-se eliminar os erros pessoais.

CONCLUSÃO

Recomenda-se cautela ao utilizar medidas que usem o plano Po-Or como referência e recomenda-se preferencialmente a associação de análises que usem planos de referência distintos para proporcionar o diagnóstico mais preciso possível.

lateral projection, from patients treated after the growing up impulse, in order to analyze the medial angulation between Frankfurt horizontal plane (Po-Or) and sella-nasion line (SN) and to test the faithfulness of Po-Or plane. From this research, it was concluded that it is indispensable the association of analyses using different reference planes.

KEYWORDS: Cephalometry; Frankfurt plane; Sella-nasion line.

REFERÊNCIAS

- Araújo TM. Cefalometria – conceitos e análises [Dissertação – Mestrado em Ortodontia]. Rio de Janeiro: Faculdade de Odontologia da UFRJ; 1983. 304f.
- Bjork A. Cephalometric X-ray investigations in dentistry. *Internat D J* 1954; 45(4):718-44.
- Bóscolo FN, Haiter NF, Monteiro SAC. Alteração do plano de orientação de Frankfurt em telerradiografias frontais. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1998; 12(2):159-66.
- Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931; 1(2):45-66.
- De Coster L. A new line of reference for the study of facial lateral facial telerradiographs: preliminary report. *Am J Orthod* 1953; 39(4):304-6.
- Downs WB. Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod* 1948; 34(10):812-40.
- Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurement. *Am J Orthod* 1983; 83(5):382-90.
- Incisivo V, Silvestri A. The reability and variability of SN and PFH reference planes in cephalometric diagnosis and therapeutic planning of dentomaxillofacial malformations. *J Craniofac Surg* 2000; 11(1):31-8.
- Krogman W, Sassouni V. A syllabus in roentgenographic cephalometry. Philadelphia; 1957. 366p.
- Moorrees CFA. Normal variation and its bearing on the use of cephalometric radiographs in orthodontic diagnosis. *Am J Orthod* 1953; 39(12):942-50.
- Nanda S, Sassouni V. Planes of reference in roentgenographic cephalometry. *Angle Orthod* 1965; 35(4):311-9.
- Ricketts RM *et al.* Orientation sella-nasio or Frankfurt horizontal. *Am J Orthod* 1976; 69(6):648-54.
- Ricketts RM *et al.* Perspectives in the clinical application of cephalometrics. *Angle Orthod* 1981; 51(2):115-50.
- Sassouni V. A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facial-dental relationships. *Am J Orthod* 1955; 41(10):735-64.
- Sassouni V. Diagnosis and treatment planning via roentgenographic cephalometry. *Am J Orthod* 1958; 46(6):433-63.
- Sekiguchi T, Savara BS. Variability of cephalometric landmarks used for face growth studies. *Am J Orthod* 1972; 61(5):603-18.
- Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953; 39(10):729-55.
- Taylor WH, Hitchcock HP. The Alabama analysis. *Am J Orthod* 1966; 52(4):245-65.
- Thurrow RC. Atlas of orthodontic principles. St. Louis: C.V. Mosby; 1970. p.10-89.
- Van Der Linden FPGM. A study of Roentgen cephalometric bony landmarks. *Am J Orthod* 1971; 59(2):11-125.
- Yen PKJ. Identification of landmarks in cephalometric radiographs. *Angle Orthod* 1960; 30(1):35-41.

Recebido para publicação em:
30/08/02

Enviado para análise em: 24/04/03

Aceito para publicação em: 11/07/03