

## Alterações esqueléticas craniofaciais em portadores de anemia falciforme na cidade de Juiz de Fora

Craniofacial skeletal alterations in sickle cell anemia patients of Juiz de Fora

Paulo Henrique Gomes de Souza<sup>1</sup>  
Roberto Sotto-Maior Fortes de Oliveira<sup>2</sup>  
José Maurício da Rocha<sup>2</sup>  
Marco Abdo Gravina<sup>2</sup>  
Robert Willer Farinazzo Vitral<sup>2</sup>

### RESUMO

#### palavras-chave

Ortodontia

Anemia Falciforme

Circunferência Craniana

Este trabalho avaliou as características esqueléticas craniofaciais de 30 indivíduos negros portadores de anemia falciforme, com idade variando entre 20 e 46 anos, cadastrados na Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais – Fundação Hemominas, na cidade de Juiz de Fora/MG. Após a obtenção das radiografias cefalométricas em norma lateral de perfil de todos os pacientes, foram realizados os traçados cefalométricos, utilizando alguns ângulos da análise cefalométrica de Steiner e Downs, os quais foram comparados com os valores encontrados por Fortes. As variáveis avaliadas neste trabalho foram os ângulos SNA, SNB, ANB, SND, GoGn.SN, ângulo facial, ângulo de convexidade e ângulo do eixo Y que, após aferidos, foram divididos em tabelas e comparados aos valores padrão preconizados por estes autores e submetidos ao tratamento estatístico, utilizando o teste t-student. O nível de significância adotado foi de 5%. Para avaliação da confiabilidade, foram utilizados os testes t-student para amostras pareadas e de correlação de Pearson. Neste estudo, as variáveis que apresentaram diferença estatisticamente significativa entre a média dos valores medidos e o valor padrão de cada variável ( $p < 0,05$ ) foram SNA, SNB, SND, GoGn.SN e o ângulo de convexidade. As alterações ósseas craniofaciais observadas nestes pacientes foram protrusão da maxila, retrusão da mandíbula, aumento do plano mandibular e perfil facial convexo, com características do padrão esquelético de classe II, sugerindo que a anemia falciforme tem participação nas alterações esqueléticas craniofaciais observadas.

### ABSTRACT

The present study evaluated craniofacial skeletal characteristics of 30 black patients with sickle cell anemia. Their age ranged from 20 to 46 years-old and all of them were enrolled for treatment at Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais – Hemominas, in Juiz de Fora. After obtaining all the cephalometrics radiographs of the patients in lateral profile position, cephalometric tracings were done using specific angles of the analysis of Steiner and Downs, and comparing them with values founded by Fortes. Variables assessed in this study were SNA, SNB, ANB, SND, GoGn.SN angle, facial angle, convexity angle and Y axis angle. Angular measurements were them divided into tables and compared to standard values as described by these authors. Statistical analysis was performed using Student's t-test. Significance level was set at 5%. For reliability evaluation, Student's t-test with paired samples and Pearson correlation test were performed. In this study, variables that showed statistically significant difference between the mean of the values obtained and the standard value of each variable ( $p < 0.05$ ) were SNA, SNB, SND, GoGn.SN angle and convexity angle. Craniofacial skeletal alterations founded in these patients were: maxillary protrusion, mandibular retrusion, increase of mandibular plane and convex facial profile. These are characteristics of a Class II skeletal malocclusion, suggesting that sickle cell anemia is involved in the onset of these skeletal alterations.

#### keywords

Orthodontics

Anemia, Sickle Cell

Cephalometry

1 Universidade Federal de Juiz de Fora. Doutorando em Saúde Brasileira, Bolsista FAPEMIG - Juiz de Fora, MG. E-mail: phgsouza@uol.com.br

2 Universidade Federal de Juiz de Fora, Docentes do Curso de Especialização em Ortodontia - Juiz de Fora, MG.

## INTRODUÇÃO

A anemia falciforme é um tipo hereditário de anemia hemolítica crônica, causada por uma mutação genética da molécula de hemoglobina A, que passa a se denominar hemoglobina S (TAKAHASHI *et al.*, 1993), sendo predominante entre negros e pardos, mas também ocorrendo entre brancos (KAVADIA-TSATALLA *et al.*, 2004; SAMS *et al.*, 1990). Seu diagnóstico baseia-se em achados clínicos e na observação do aspecto celular através do esfregaço de sangue periférico, que revela as mudanças morfológicas das hemácias (ALVES *et al.*, 2006; NAOUM, 1997), podendo ser realizado também através da eletroforese (NAOUM, 2000).

O processo de falcização das hemácias tem como consequência menor capacidade de transporte de oxigênio para os tecidos, dificuldades circulatórias e diminuição de sua vida útil, que passa de 120 para aproximadamente 20 dias, quando são retiradas da circulação pelo baço. Devido à destruição precoce das hemácias, torna-se necessária sua produção constante, causando hiperplasia e expansão compensatória da medula óssea, o que pode resultar em mudanças nas estruturas ósseas que podem ser observadas radiograficamente (MOURSHED; TUKSON, 1974).

A gnatopatia resultante do crescimento exagerado da face média foi primeiramente descrita por Konotey-Ahulu, que observou expansão da maxila e protrusão do terço médio da face em pacientes com anemia falciforme. O autor atribuiu este fato à hiperplasia medular e encontrou protrusão maxilar em 31,6% de pacientes HbSS em Ghana (BROWN; SEBES, 1986).

Devido ao fato de a anemia falciforme ser a doença hereditária de maior prevalência no Brasil, segundo Ramalho (1986) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2002) e por existirem poucos trabalhos na literatura relacionando as alterações craniofaciais e cefalométricas que podem acometer os portadores desta patologia, o objetivo deste estudo é avaliar e quantificar, através da análise cefalométrica lateral, as alterações do padrão esquelético craniofacial de indivíduos negros portadores de anemia falciforme na cidade de Juiz de Fora.

## REVISÃO DA LITERATURA

Em um estudo radiográfico cefalométrico realizado por Altemus e Epps (1974), foram obtidas 50 radiografias cefalométricas em norma lateral de 24 homens e 26 mulheres falcêmicas, com idade variando entre 6 e 41 anos. A análise de Downs

(1952) indicou uma tendência à retrusão mandibular nestes pacientes, enquanto a análise de Downs (1952) e de Steiner (1959) indicaram um aumento na angulação do plano oclusal, estando as outras medidas esqueléticas semelhantes no grupo teste e no grupo controle.

Róldan e Cárdenas (1984) estudaram três pacientes portadores de anemia falciforme, cujas radiografias foram comparadas com dez radiografias do grupo controle. As radiografias revelaram o ângulo de convexidade e o ângulo ANB aumentados em relação ao grupo controle. Os autores concluíram que parece haver uma tendência ao aumento da maxila nos sentidos anterior, vertical e transversal causado pela hiperplasia medular, levando a um aumento na dimensão do terço médio da face. Além disso, a mandíbula, nestes pacientes, não apresentou um padrão de crescimento e desenvolvimento anormal.

Brown e Sebes (1986) realizaram um estudo com radiografias cefalométricas laterais de 50 pacientes com anemia falciforme e 25 pacientes controle. Os autores concluíram que houve protrusão maxilar nestes pacientes, devido à hiperplasia medular, o que foi verificado através da medição do ângulo formado pelo plano palatino e pelo longo eixo dos incisivos superiores, o qual se apresenta maior que 120° nos falcêmicos, representando significativa deformidade maxilofacial.

Ao examinar 21 pacientes portadores de anemia falciforme, com idades entre 8 e 31 anos, Taylor *et al.* (1995) observaram que mudanças radiográficas nos maxilares ocorreram em 79% destes pacientes. Segundo estes autores, os achados são atribuídos à hiperplasia eritroblástica e à hipertrofia medular, com resultante diminuição da trabécula e formação de um maior espaço medular, o qual produz mudanças ósseas como crescimento acentuado da região anterior da maxila, com aumento na angulação e separação dos incisivos.

Saint Clair de Velasquez e Rivera (1997) examinaram 17 pacientes falcêmicos, com idades entre 1,5 e 48 anos por meio da história clínica e do uso de radiografias. Entre outras características, os autores encontraram uma incidência de 70,58% de aumento do espaço medular nestes pacientes.

Oredugba e Savage (2002) realizaram um estudo com 117 pacientes portadores de anemia falciforme, com idades entre 1 e 18 anos, que foram comparados com um grupo controle formado por 122 pacientes sadios, de mesma faixa etária. Os falcêmicos apresentaram uma maior porcentagem de prognatismo maxilar (21%) que o grupo controle (4%) e a maloclusão classe II apresentou maior in-

cidência neste grupo (21%) que no grupo controle (2%). Além disso, mais de 25% dos portadores de anemia falciforme apresentaram valores aumentados de *overjet* e *overbite*, quando comparados com menos de 10% do grupo controle.

Jacobson e Bandeen (2006) realizaram um estudo cefalométrico com portadores de doença falciforme, sendo 27 crianças portadoras de doença falciforme SC e 35 com anemia falciforme, com idade variando entre 3 e 16 anos. Os autores concluíram que as crianças eram progressivamente mais afetadas com a idade e apresentaram dimensões craniofaciais reduzidas, com faces menores em todas as idades, provavelmente devido à hipóxia crônica resultante da anemia hemolítica. Além disso, devido à doença falciforme, a face tornou-se hiperdivergente, havendo um aumento do plano palatino, oclusal e mandibular (incluindo o eixo Y, o ângulo goníaco e o FMA), especialmente em adolescentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram convocados os 30 primeiros pacientes negros, com diagnóstico clínico e laboratorial de anemia falciforme realizado pela Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais – Regional Juiz de Fora (Hemominas/JF), que compareceram a este hemocentro para consulta médica e/ou exames de rotina dentro do período de março a julho de 2006 e que nunca se submeteram a tratamento ortodôntico ou ortopédico anterior, possuindo idade superior a 18 anos e residentes em Juiz de Fora.

Todos os participantes foram informados sobre o propósito da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Hemominas-MG com número de registro 134/2005.

Cada indivíduo foi submetido a um registro radiográfico do crânio em norma lateral. As tomadas radiográficas foram realizadas por um único radiologista, com a técnica convencional, utilizando o mesmo aparelho (Rotograph Plus – Villa Sistemi Medicali). Foram utilizados filmes radiográficos extra-orais de 18cm x 24cm (Kodak TMG/RA), com placa intensificadora (ecran).

Para a obtenção do cefalograma lateral e avaliação cefalométrica, uma folha de papel de acetato transparente foi colocada sobre cada uma das radiografias, sendo os traçados executados com lapiseira de 0,5mm, sob iluminação por negatoscópio. Diante de imagem dupla para estruturas bilaterais, foi traçado o lado esquerdo. As medições foram

realizadas com transferidor de 180° e um par de esquadros (Desetec-Brasil). Todas as medidas obtidas a partir dos traçados foram organizadas em uma tabela para avaliação e tratamento estatístico. Para padronizar o método e minimizar os erros, todos os traçados cefalométricos e medições foram realizados pelo mesmo operador após este ter sido calibrado e ter sido obtido o erro de método.

Foram utilizadas as seguintes estruturas anatômicas para a realização do traçado cefalométrico: perfil facial, glabella e ossos nasais, base média do crânio, sela túrcica, contorno da órbita, *Key ridge*, fissura pterigo-maxilar, maxila, borda inferior e posterior da mandíbula, incisivos centrais permanentes superiores e inferiores e primeiros molares permanentes superiores e inferiores.

Para a análise de Steiner (1959), foram empregados os seguintes planos e linhas: plano mandibular (união dos pontos Go e Gn); linha sela-násio (união dos pontos S e N); linha násio-A (união dos pontos N e A); linha násio-B (união dos pontos N e B); linha násio-D (união dos pontos N e D). Os ângulos utilizados na avaliação do padrão esquelético foram: SNA, SNB, ANB, SND e Go-Gn.SN (Figura 1).

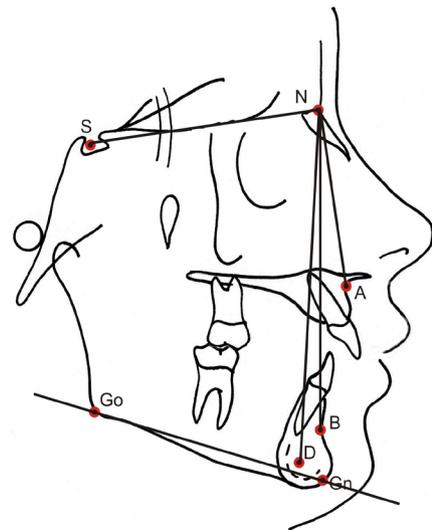


Figura 1 – Linhas, planos e ângulos da análise de Steiner (1959).

Na análise de Downs (1952), foram utilizados os seguintes planos, eixos e linhas: plano horizontal de Frankfurt (união dos pontos Po e Or); plano facial (união dos pontos N e Pog); eixo Y (união dos pontos S e Gn); linha násio-A (união dos pontos N e A). A avaliação esquelética foi realizada com base nos seguintes ângulos: ângulo facial, ângulo de convexidade e ângulo do eixo Y (Figura 2).

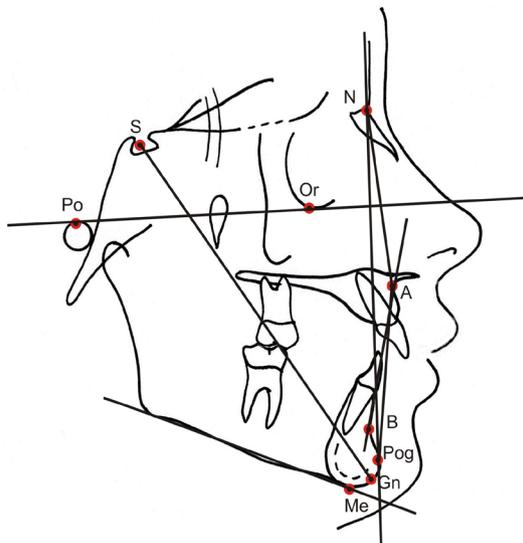


Figura 2 – Cefalograma com linhas, planos e ângulos da análise de Downs (1952).

Para avaliar a possível participação da anemia falciforme no crescimento craniofacial, as médias das variáveis obtidas na amostra foram comparadas com os valores representativos de brasileiros negros portadores de oclusão normal (FORTES, 2000), considerados valores padrão de normalidade para o grupo racial em questão. Foi empregado o teste t-student para amostras independentes com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva das variáveis observadas nos indivíduos avaliados. O resultado da comparação dos valores medidos com os valores representativos de brasileiros negros portadores de oclusão normal (FORTES, 2000) está apresentado na Tabela 2.

**TABELA 1**  
Análise descritiva das variáveis avaliadas

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
SNA	30	76	94	85,42	4,515
SNB	30	68	88	78,35	4,746
ANB	30	1	12	7,07	2,501
SND	30	65	83	75,07	4,477
GoGn.SN	30	27	59	40,50	7,228
Ângulo Facial	30	73	95	86,08	5,360
Ângulo de Convexidade	30	6	35	16,02	6,190
Eixo Y	30	55	74	62,02	5,028

**TABELA 2**

Resultado da comparação entre os valores medidos e o de negros brasileiros com oclusão normal (Valor Padrão de Normalidade)

	Z	Média	Desvio Padrão	Valor Padrão <sup>1</sup>	Diferença média	t	P
SNA	30	85,42	4,515	88,2	-2,783	-3,377	0,002*
SNB	30	78,35	4,746	84,82	-6,470	-7,468	0,000*
ANB	30	7,07	2,501	3,38	3,687	8,074	0,000*
SND	30	75,07	4,477	80,01	-4,943	-6,047	0,000*
GoGn.SN	30	40,50	7,228	32,15	8,350	6,328	0,000*
Ângulo Facial	30	86,08	5,360	87,18	-1,097	-1,121	0,272
Ângulo de Convexidade	30	16,02	6,190	9	7,017	6,208	0,000*
Ângulo do Eixo Y	30	62,02	5,028	63,61	-1,593	-1,736	0,093

<sup>1</sup>Amostra de FORTES (2000) ; \* P < 0,05.

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar as alterações esqueléticas craniofaciais em 30 indivíduos brasileiros negros, adultos, portadores de anemia falciforme na cidade de Juiz de Fora, através da comparação de alguns ângulos da análise cefalométrica de Steiner (1959) e Downs (1952), com valores encontrados por Fortes (2000) em uma amostra representativa de brasileiros negros com oclusão normal.

De acordo com os autores pesquisados, mudanças esqueléticas craniofaciais podem ocorrer nos portadores de anemia falciforme, devido a esta doença.

Os resultados indicaram que o ângulo de convexidade, que mede o grau de protrusão da maxila em relação ao perfil total, apresentou valor médio para os portadores de anemia falciforme de 16,02°, ou seja, valor aumentado tanto quando comparado ao valor médio encontrado por Fortes (9°), como quando comparado ao valor padrão utilizado por Downs (em média 0°, com valor mínimo de -8,5° e máximo de 10°). Shnorhokian *et al.* (1984) encontraram valor de 12,2° para portadores de anemia falciforme contra 9,7° para valores normais para negros. Esta diferença na média de valores do grupo com anemia falciforme demonstra que estes pacientes possuem uma maxila protruída.

A protrusão da maxila, que, segundo os autores consultados, ocorre devido ao aumento da atividade medular para compensar a destruição precoce das hemácias, pode também ser avaliada através do ângulo SNA, que expressa o posicionamento ântero-posterior

da maxila em relação à base do crânio. Neste estudo, foi encontrada média de 85,42°, evidenciando uma protrusão maxilar segundo Steiner (valor padrão: 82°), característica compatível com o valor encontrado por Fortes (2000) para negros brasileiros (88,20°). Já Altemus e Epps (1974) encontraram média de 86° em sua amostra, evidenciando também uma maxila bem posicionada em relação à base do crânio (valor padrão, segundo Altemus: 85°).

O ângulo SNB, que expressa o posicionamento ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio, apresentou-se diminuído neste estudo (média de 78,35°) tanto quando comparado ao valor observado por Fortes (84,82°), como quando comparado ao valor padrão utilizado por Steiner (80°), indicando que pode ocorrer uma retrusão mandibular nos portadores de anemia falciforme, o que está de acordo com o resultado de Zuccato *et al.* (1978), que encontraram média de 78° para o ângulo SNB (valor padrão 82°). Esta mesma característica foi observada ainda no trabalho realizado por Shnorhokian *et al.* (1984) que também encontraram média de valores diminuída para este ângulo (77,6°), em relação ao valor padrão utilizado por eles (79,2°). A tendência à retrusão mandibular foi também descrita por Altemus e Epps (1974).

Para Fernandez *et al.* (1995), os ossos da face não estão freqüentemente envolvidos pela hiperplasia de medula, porém, quando acometidos, a mandíbula e o teto da órbita são as estruturas mais comumente afetadas.

Oredugba e Savage (2002) realizaram um estudo com 117 pacientes portadores de anemia falciforme, com idades entre 1 e 18 anos, que foram comparados com um grupo controle formado por 122 pacientes não portadores desta doença, também com idade entre 1 e 18 anos, em Lagos. Os portadores de anemia falciforme apresentaram uma maior porcentagem de prognatismo maxilar (21%) que o grupo controle (4%) e a maloclusão classe II apresentou maior prevalência nos portadores de anemia falciforme (21%) que no grupo controle (2%). Além disso, mais de 25% dos portadores de anemia falciforme apresentaram valores aumentados de *overjet* e *overbite*, quando comparados com menos de 10% do grupo controle. Estas características podem estar relacionadas tanto a um ângulo SNA aumentado (protrusão maxilar), quanto a um ângulo SNB diminuído (retrusão mandibular), ou à combinação de ambos (ângulo ANB).

O ângulo ANB revela a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula e, quando aumentado, sugere características faciais de pacientes portadores de classe II esquelética. O valor registrado de 7,07° para a média encontra-se aumentado tanto em relação aos valores de Fortes (3,38°) quanto aos de Steiner

(2°). Valores também aumentados foram relatados por Shnorhokian *et al.* (1984), onde o ANB (5,8°) apresentava-se maior que o valor padrão utilizado como norma para negros (5,5°) e Altemus e Epps (1974) cuja média encontrada foi de 6,1° (valor padrão: 4°).

O ângulo SND, que localiza a mandíbula no sentido ântero-posterior em relação à base do crânio, confirmando a informação obtida através do ângulo SNB e demonstra mais especificamente a localização da base apical mandibular em relação ao crânio, não foi citado na maioria dos trabalhos consultados. Porém, neste trabalho, apresentou-se diminuído (média de 75,07°) em relação ao padrão utilizado por Steiner (77°) e por Fortes (80,01°). Altemus e Epps (1974) obtiveram média de 75,7° para este ângulo, indicando tendência à retrusão mandibular (valor padrão de Altemus: 77°).

O ângulo Go-Gn.SN, determinado pela interseção do plano mandibular de Steiner (Go-Gn) com a linha SN, expressa o grau de abertura e de altura vertical da porção anterior da mandíbula e informa sobre a área condilar. Neste estudo, este ângulo apresentou-se aumentado (40,5°) em relação ao encontrado por Fortes (32,15°) e por Steiner (32°). Altemus e Epps (1974) também encontraram valores aumentados para este ângulo (38,7°), em relação ao valor padrão utilizado por Altemus (32°). Shnorhokian *et al.* (1984), ao contrário, obtiveram como resultado uma ligeira diminuição deste ângulo em seus estudos (38°), quando comparado ao valor utilizado por eles como referência (38,2°). Zuccato *et al.* (1978) encontraram uma diminuição ainda mais acentuada (25°).

O ângulo facial expressa o grau de protrusão ou retrusão da mandíbula. Quando este se apresenta diminuído, ocorre uma tendência à classe II esquelética (ARAÚJO, 1983). Esta alteração foi encontrada neste estudo (86,08°), porém, ao se comparar ao padrão utilizado por Fortes para negros brasileiros (87,18°), a diferença entre os valores encontrados não apresentou significância estatística. Altemus e Epps (1974) e Shnorhokian *et al.* (1984) também encontraram em sua amostra valores diminuídos deste ângulo (83,1° e 84,8°, respectivamente), ao se comparar ao valor padrão utilizado por eles (85,7°), assim como Zuccato *et al.* (1978) (valor encontrado: 86°; valor padrão: 87,8°).

Em relação ao eixo Y, neste trabalho, foi observado média de 62,02° para este ângulo, estando, portanto, diminuído quando comparado com a amostra de Fortes (63,61°), porém sem diferença estatisticamente significativa. A média de valores apresentada pela amostra de Shnorhokian *et al.* (1984) no grupo com anemia falciforme foi de 61,4°, comparada aos 63,4°

da norma para negros, indicando que os portadores de anemia falciforme apresentaram maior tendência ao crescimento no sentido ântero-posterior do terço inferior da face. Jacobson e Bandeen (2006) encontraram valores aumentados para o eixo Y, ao compará-lo com o valor padrão do Atlas de Crescimento de Crianças Negras Americanas, em Nashville, assim como Altemus e Epps (1974) que encontraram média de 64,9° para este ângulo (valor padrão: 63,4°).

A comparação dos resultados com os trabalhos já publicados deve ser feita levando-se em consideração características peculiares às suas amostras. Altemus e Epps (1974) utilizaram em sua amostra tanto pacientes com anemia falciforme (SS) quanto pacientes com doença falciforme (SC). Além disso, autores como Altemus e Epps (1974), Shnorhokian *et al.* (1984) e Oredugba e Savage (2002) avaliaram pacientes ainda em fase de crescimento, diferentemente dos indivíduos avaliados neste estudo, que eram maiores de 18 anos, ou seja, teoricamente sem crescimento esquelético.

A tudo isso soma-se o fato de que a interpretação dos resultados torna-se difícil devido à natureza heterogênea do grupo racial de negros e a grande variação da normalidade. Este grande intervalo de variação dificulta definir quais generalizações podem ser feitas para o grupo racial como um todo ou apenas para uma porção do grupo (ALTEMUS, 1960).

Apesar das considerações realizadas, nossos achados sugerem que a anemia falciforme tenha participação nas alterações esqueléticas craniofaciais observadas.

## CONCLUSÃO

A avaliação esquelética craniofacial de 30 pacientes negros brasileiros adultos portadores de anemia falciforme, realizada através da cefalometria em norma lateral e da comparação dos dados encontrados com os valores de uma amostra representativa da normalidade de negros brasileiros com oclusão normal, demonstrou que estes indivíduos apresentaram protrusão maxilar, retrusão mandibular, aumento do plano mandibular e perfil facial convexo, com características do padrão esquelético classe II.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual de Diagnóstico e Tratamentos de Doenças Falciformes**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária-Anvisa, 2002. 142p.

ALTEMUS, L. A. A comparison of cephalofacial relationships. **The Angle Orthodontist**, Appleton, v. 30, p. 223-240, 1960.

ALTEMUS, L. A.; EPPS, C. W. Cephalofacial characteristics of North American black individuals with sickle cell disease. **The Quarterly of the National Dental Association**, Louisiana, v. 32, n. 4, p. 80-88, July 1974.

ALVES, P. V. M.; ALVES, D. K. M.; SOUZA, M. M. G.; TORRES, S. R. Orthodontic treatment of patients with sickle-cell anemia. **The Angle Orthodontist**, Appleton, v. 76, n. 2, p. 269-273, 2006.

ARAUJO, T. M. **Cefalometria conceitos e análises**. 1983. 304f. Tese (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1983.

BROWN, D. I.; SEBES, J. I. Sickle cell gnathopathy: radiologic assessment. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology**, Chicago, v. 61, n. 6, p. 653-656, June 1986.

DOWNS, W. B. The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. **American Journal of Orthodontics**, Saint Louis, v. 38, n. 3, p. 162-182, Mar., 1952.

FERNANDEZ, M.; SLOVIS, T. L.; WHITTEN-SHURNEY, W. Maxillary sinus marrow hyperplasia in sickle cell anemia. **Pediatric Radiology**, Berlin, v. 25, p. 209-211, 1995.

FORTES, L. A. P. **Avaliação de medidas cefalométricas de indivíduos negros, brasileiros, portadores de oclusão excelente**. 2000. 161f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

JACOBSON, A.; BANDEEN, T. C. Effects of sickle cell disease on growth of the craniofacial complexes. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, Saint Louis, v. 129, p. 448, Mar., 2006.

KAVADIA-TSATALA, S.; KOLOKYTHA, O.; KAKLAMANNOS, E. G.; ANTONIADES, K.; CHASAPOPOULOU, E. Mandibular lesions of vasoocclusive origin in sickle cell hemoglobinopathy. **Odontology**, Tokyo, v. 92, p. 68-72, 2004.

MOURSHED, F.; TUCKSON, C. R. A study of the radiographic features of the jaws in sickle-cell anemia. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology**, Saint Louis, v. 37, n. 5, May, 1974.

NAOUM, P. C. **Interferentes eritrocitários e ambientais na anemia falciforme**. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, v. 22, n. 1, São José do Rio Preto, Jan./Abr., 2000.

NAOUM, P. C.; DOMINGOS, C. R. B. Hemoglobina S (Hb S) e as síndromes falcêmicas. In: NAOUM, P. C. **Hemoglobinopatias e talassemias**. São Paulo, Sarvier, 1997.

OREDUGBA, F. A.; SAVAGE, K. O. **Anthropometric finding in Nigerian children with sickle cell disease**. **Pediatric Dentistry**, Chicago, v. 24, n. 4, p. 321-5, Jul./Aug., 2002.

RAMALHO, A. S. **As hemoglobinopatias hereditárias:** um problema de saúde pública no Brasil. Ribeirão Preto: Ed. Soc. Bras. Genética, 1986.

RÓLDAN, S.; CÁRDENAS, J. M. Estudio decriptivo de las manifestaciones clínicas y radiográficas orales de pacientes con anemia falciforme. **CES Odontología**, Medellín, v. 1, n. 2, 1987.

SAINT CLAIR DE VELASQUEZ, Y.; RIVERA, H. Sick cell anemia oral manifestations in a Venezuelan population. **Acta Odontológica Latinoamericana**, Buenos Aires, v. 10, n. 2, p. 101-10, 1997.

SAMS, D. R.; THORNTON, J. B.; AMAMOO, P.A. Managing the dental patient with sickle cell anemia: a review of the literature. **Pediatric Dentistry**, Chicago, v. 12, n. 5, p. 316-320, Sept./Oct., 1990.

SHNORHOKIAN, H. I.; CHAPMAN, D. C.; NAZIF, M. M.; ZULLO, T. G. Cephalometric study of American black children

with sickle-cell disease. **ASDC Journal of Dentistry for Children**, Chicago, v. 51, n. 6, p. 431-3, Nov./Dec. 1984.

STEINER, C. C. Cephalometrics in clinical practice. **The Angle Orthodontist**, Appleton, v. 29, n. 1, p. 8-29, Jan. 1959.

TAKAHASHI, C. R. I.; SANTOS JUNIOR, D; NUNES, F. D.; ARAÚJO, N. S. Atendimento odontológico ao paciente com anemia falciforme. **Revista de Odontopediatria**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 215-218, out./dez., 1993.

TAYLOR, L. B.; NOWAK, A. J.; GILLER, R. H.; CASAMASSIMO, P. S. Sick cell anemia: A review of the dental concerns and a retrospective study of dental and bony changes. **Special Care in Dentistry**, Chicago, v. 15, n. 1, p. 38-42, Jan./Feb., 1995.

ZUCCATO, F.; ALMICI, C.; MARCHISIO, V.; PLATTO, L. Craniometric findings in sickle-cell anemia. **Archivio per le Scienze Mediche**, Torino, v. 135, n. 4, p. 461-70, Oct-Dec., 1978.

Enviado em 17/12/2007

Aprovado em 29/05/2008