

Análise da mensuração complementar de rítes nasogenianas pelo software Radiocef 2.0[®] na avaliação do cronoenvelhecimento facial de mulheres em diferentes faixas etárias

Analysis of the complementary measurement of nasogenian wrinkles using Radiocef 2.0[®] software in the evaluation of facial chronoaging among women of different age groups

Rodrigo Marcel Valentim da Silva¹
Gabriela Paiva de Melo²
Sílvia Maria Lambert da Costa²
Jackelline Savana Vieira Estrela³
Veruschka Ramalho Araruna⁴
Amanda Caroline Muñoz Costa³
Janaina Maria Dantas Pinto¹
Hanieri Gustavo de Oliveira⁵
Patrícia Froes Meyer³

Resumo

Objetivo: Analisar a relevância da mensuração objetiva de rítes nasogenianas de mulheres em diferentes faixas etárias, utilizando-se o *software* radiocef 2.0[®] como ferramenta complementar na avaliação do cronoenvelhecimento facial. **Método:** Trata-se de um estudo observacional descritivo envolvendo 100 voluntárias do sexo feminino, com idade entre 20 e 70 anos, dispostas em cinco grupos de 20 voluntárias de acordo com a faixa etária. Os instrumentos utilizados foram o Protocolo de Avaliação Facial, o cefalostato para padronização das fotos, câmera digital e o *software* radiocef 2.0[®]. Foi aplicado o teste Kolmogorov-Smirnov para a confirmação da normalidade e todos os dados foram submetidos à análise estatística, usando o teste ANOVA e *post hoc* de Tukey. Foi realizado o teste Qui-quadrado e a correlação de Pearson. Foi adotado um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). **Resultados:** Foi observado que todas as faixas etárias apresentaram rugas na localização do sulco nasogeniano. Observou-se também uma associação entre a idade e as escalas de Goglu e Lapiere e Pierard. Essa incidência surgiu progressivamente com o aumento da faixa etária. Foi verificada correlação moderada ($r=0,67$) entre a idade e a distância do sulco nasogeniano, enquanto o seu ângulo diminuiu com correlação fraca ($r=0,3$), sendo mais significativa a faixa etária que obteve a menor distância e o maior ângulo. **Conclusão:** O estudo demonstrou relevância do *software* radiocef 2.0[®] para a análise mais detalhada do sulco nasogeniano, surgindo assim como uma complementação da avaliação, podendo se tornar um protocolo de investigação para identificar a eficácia dos tratamentos realizados, otimizando o método avaliativo.

Palavras-chave: Fisioterapia; Envelhecimento; Sulco Nasogeniano.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Fisioterapia. Natal, RN, Brasil.

² Universidade Potiguar, Curso de Fisioterapia. Natal, RN, Brasil.

³ Universidade Potiguar, Programa de Pós-graduação em Fisioterapia Dermato-funcional. Natal, RN, Brasil.

⁴ Universidade Católica Nossa Senhora de Assuncion, Programa de Pós-graduação em Fisioterapia. Assunção, Paraguai.

⁵ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Departamento de Odontologia. Caicó, RN, Brasil.

Correspondência / *Correspondence*

Rodrigo Marcel Valentim da Silva

E-mail: marcelvalentim@hotmail.com

Abstract

Objective: To evaluate the facial aging of women of different ages using a software program to assist in the classification of wrinkles and sagging in the nasogenian region. **Method:** A descriptive observational study of 100 female volunteers was performed. The women were aged between 20 and 70 years old and were sorted by age group into five groups of 20 volunteers each. The instruments used were the Facial Assessment Protocol, a cephalostat for the standardization of photos, a 14.1 megapixel Sony digital camera, and the Radiocef 2.0[®] software program. The Kolmogorov-Smirnov (KS) test was used for confirmation of normality and all data was statistically analyzed using ANOVA and Tukey's post hoc analysis. The Chi-squared and Pearson's correlation tests were also performed. A significance level of 5% and a p value of ≤ 0.05 were adopted. **Results:** It was observed that all age groups had wrinkles in the nasolabial fold region. There was an association between age and the Goglu, Lapiere and Pierard scale. This incidence increased progressively with aging. A moderate correlation ($r=0.67$) was observed between age and distance from the nasolabial folds, while angle represented only a weak correlation ($r=0.3$), with the most significant age group that with the shortest distance and the widest angle. **Conclusion:** The present study demonstrated the importance of the Radiocef 2.0[®] software program in providing a more detailed analysis of the nasolabial folds. It is therefore a complementary assessment to the Facial Assessment Protocol, representing a research protocol for identifying the effectiveness of treatments and improving the evaluative procedure.

Key words: Physical Therapy; Aging; Nasolabial Fold.

INTRODUÇÃO

Com o processo de envelhecimento, diversas alterações ocorrem no sistema tegumentar de maneira rápida, observando-se a degradação das funções das fibras de colágeno e elastina. O declínio das funções do tecido conjuntivo faz com que as camadas de gordura sob a pele não consigam manter-se uniformes e a degeneração das fibras elásticas, aliada à menor velocidade de troca de oxigenação dos tecidos, provoca desidratação da pele, resultando em rugas e flacidez facial.^{1,2}

A face é precocemente acometida pelos sinais do envelhecimento, observando-se a formação de rugas. Um complexo sistema de músculos, fâscias e pele está interligado em um tecido quase único, com movimentos similares nos diferentes posicionamentos da expressividade facial.³ Esse mecanismo é favorecido pela redução do tecido adiposo mais profundo e perda da hidratação da pele, associada às alterações do tecido conjuntivo.⁴

Dentre os sinais típicos desse processo de envelhecimento facial, pode-se verificar que a acentuação do sulco nasogeniano (SNG) associada

à flacidez facial é um fator que caracteriza o envelhecimento da pele.⁵ A avaliação desse processo muitas vezes é complexa, pouco precisa, sendo caracterizada pela subjetividade. A avaliação facial proporciona ao terapeuta a reunião de informações que contribuirão para determinar as alterações da face do paciente durante o processo de envelhecimento, oferecendo maior subsídio para programação de propostas terapêuticas e, conseqüentemente, favorecendo um tratamento mais adequado e efetivo.^{3,6-8}

No entanto, os profissionais que avaliam o envelhecimento facial necessitavam de um método preciso para medição do processo de envelhecimento facial. Assim, foi adotado como referência o SNG, de modo que por meio da medição do tamanho e angulação do sulco pode-se inferir o grau de envelhecimento facial.^{1,4,5} Em face dessa necessidade, a cefalometria surgiu como alternativa para aumento da precisão na medição do envelhecimento facial. Trata-se de uma técnica para se resumir a complexidade anatômica da cabeça humana, dentro de uma esquematização geométrica. A imagem capturada é analisada por

um programa de medição de distâncias e ângulos. O *software* radiocef 2.0[®] é responsável por esse processo de análise. Essa técnica é utilizada na odontologia para diagnósticos, planejamentos e acompanhamento das dimensões das estruturas do crânio e da face para avaliar o crescimento e o desenvolvimento craniofacial, sendo indispensável no tratamento ortodôntico para comprovação de movimentação e adequação das estruturas ósseas e dentais.⁹

Em decorrência da escassez de métodos de avaliação da simetria facial, flacidez muscular e cutânea e a mensuração de sulcos e rugas da região nasogeniana, surgiu o interesse de profissionais que avaliam o envelhecimento facial de buscar uma nova proposta de avaliação por meio da cefalometria e do *software* radiocef 2.0[®] e adaptado para avaliar o cronoenvelhecimento facial em mulheres nas diversas faixas etárias, criando uma nova alternativa para auxiliar na avaliação e evolução do tratamento de rugas e flacidez da região nasogeniana.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar a relevância da mensuração objetiva de rítmicas nasogenianas de mulheres em diferentes faixas etárias, utilizando-se o *software* radiocef 2.0[®] como ferramenta complementar na avaliação do cronoenvelhecimento facial.

MÉTODO

O estudo se caracterizou como observacional e descritivo cuja população envolvida foi formada por pessoas frequentadoras ou funcionárias da Universidade Potiguar, em Natal-RN, no período de fevereiro a junho de 2011. Como o equipamento utilizado para essa análise encontrava-se na instituição, para facilitar o recrutamento da amostra participaram indivíduos que já estavam presentes nesse local.

A amostra foi selecionada de forma aleatória, 100 voluntárias foram incluídas por serem do sexo feminino, idade entre 20 e 70 anos, dispostas em cinco grupos de 20, de acordo com os seguintes intervalos de faixa etária: 21-30 anos, 31-40 anos,

41-50 anos, 51-60 anos e 61-70 anos. O estudo foi realizado exclusivamente em mulheres, pois as mesmas demonstraram mais interesse na participação da pesquisa e na consequente avaliação do cronoenvelhecimento da pele na região facial. Não foi feito cálculo amostral, pois a seleção dos indivíduos foi realizada considerando-se as condições técnicas e manuseio de equipamentos na instituição, limitando-se ao número de 100 avaliações. A separação em faixas de grupos de participantes a cada 20 anos foi utilizada conforme os padrões de envelhecimento da pele observado na prática clínica.⁴

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram o Protocolo de Avaliação Facial (PAF), validado,¹⁰ que aborda os seguintes tópicos: identificação, idade, se já utilizou botox, uso de protetor solar, se é tabagista, cor da pele, tipo de pele (Escala de Fitzpatrick), a classificação de Gogla, Tsuji e Lapiere e Pierrard, tipos e localização das rugas e tônus muscular. Foi utilizada uma câmera digital *Sony Cyber-shot* 14.1 megapixels modelo DSC-W350 com tripé a 1,44 m de distância da face das voluntárias, sendo a sua altura regulada de acordo com cada voluntária fotografada. Um cefalostato foi usado para o posicionamento da cabeça e padronização das fotos, com as voluntárias sentadas com a cabeça posicionada no Plano de Frankfurt na horizontal, no sentido ântero-posterior, com apoio da glabella no equipamento e inserindo as olivas do aparelho nos condutos auditivos externos – exercendo ligeira pressão para cima, impossibilitando a movimentação. Utilizou-se também o *software* Radiocef Studio 2 para realizar a cefalometria digital. O método usa a imagem digital da foto ou da radiografia, possibilitando a marcação de pontos anatômicos sobre essa imagem na tela do computador e, a partir daí, são confeccionadas automaticamente as análises.⁸ A aplicação do *software* foi adaptada para o objeto de estudo do envelhecimento facial por meio das dimensões do SNG. Foi por meio deste software que o ângulo do SNG direito e esquerdo e a distância entre a base do nariz e a comissura labial (BNCL) foram mensurados, conforme mostra a figura 1.

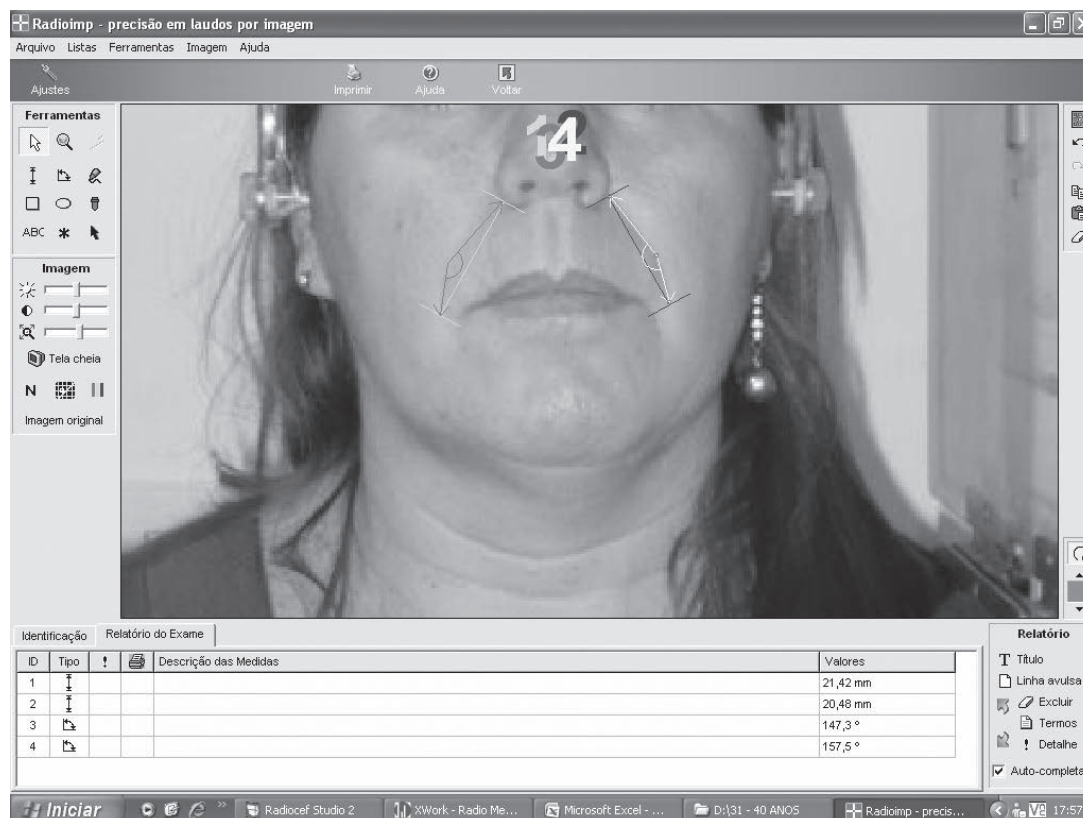


Figura 1. Avaliação da fotografia por meio do Radiocef Studio 2.0[®], Natal, RN, 2011.

Foi realizada a estatística descritiva e inferencial dos dados por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences – version 19.0 (SPSS)*. A normalidade dos dados foi observada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para comparação entre os grupos com dados paramétricos foi utilizado o teste ANOVA com *post hoc* de Tukey. Para verificar a associação entre as variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-quadrado e para comparação entre as faixas etárias e os valores da análise fotográfica foi aplicado o teste de correlação de Pearson. Foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Potiguar, protocolo

n° 228/2010. Após a triagem, as voluntárias foram esclarecidas sobre os objetivos, metodologia e procedimentos a serem adotados na pesquisa. Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Na população estudada observa-se que a maior parte das voluntárias apresentava pele da cor branca/amarela (56%), parda (32%), negra (12%). Quanto ao tipo de pele, verificou-se que 43% apresentavam pele mista; 32%, eudérmica; 12%, oleosa; e 6%, alípica. Quanto à classificação do fototipo de pele de Fitzpatrick, verificou-se

predomínio de 24% de voluntários com pele (tipo II) e 33% com pele (tipo III).

De acordo com a classificação de Lapierre e Pierard, que avalia o grau de rugas, foram observadas as seguintes características da população estudada: grau I (rugos de expressão): 24%; grau II (afinamento dermoepidérmica): 35%; grau III (alteração gravitacional com modificações dermoepidérmicas e musculares): 16%; sem rugas: 25%. Pode-se constatar a prevalência do grau II, perfazendo 35% da amostra. Quanto à localização das rugas, foi constatado que na faixa etária de 21-30 anos apenas 5% das voluntárias apresentaram rugas, característico à acentuação do SNG. Na faixa etária de 31-40 anos houve o aumento do número de rugas, com prevalência, também, do SNG (60%). De 41-50 anos em diante, 100% das voluntárias apresentaram rugas, sendo todas portadoras de SNG acentuado.

Em relação ao uso do filtro solar na população estudada, foi observado que a grande maioria das participantes (71%) fazia uso diário do filtro solar, já 29% não o faziam, e quanto aos demais fatores de proteção solar de diversificados tipos, 60% utilizavam, enquanto que 40% não se protegiam. Foi identificado que 74% dos participantes não faziam uso do tabaco, mas 26% deles possuíam esse hábito.

Na análise da média de idade nas diferentes faixas etárias, podemos observar que entre 21-30 anos foi de $23,5 \pm 2,5$ anos; 31-40, de $35,2 \pm 2,99$ anos; entre 41-50, de $45,2 \pm 2,84$ anos; entre 51-60, de $55,5 \pm 3,01$ anos; e 61-70, de $65,3 \pm 2,69$ anos.

A tabela 1 apresenta a associação entre a faixa etária das voluntárias com as escalas de avaliação facial das rugas.

Tabela 1. Associação entre as faixas etárias e as escalas de avaliação de rugas. Natal, RN, 2011.

	X ²	p
Faixa etária x Goglu	-0,35	0,001*
Faixa etária x Tsuji	0,65	0,480
Faixa etária x Lapierre e Pierard	0,67	0,001*

X²= teste do Qui-quadrado; p= níveis de significância; *existe correlação entre as variáveis investigadas ($p < 0,05$).

Constatou-se que existe uma associação entre o aumento da faixa etária e a acentuação da escala de Goglu ($p=0,001$) e da escala de Lapierre e Pierard ($p=0,001$). Essa acentuação ocorreu principalmente nas faixas etárias acima de 40 anos de idade.

Quanto à simetria facial, os resultados encontrados mostram que nas faixas etárias que variam de 21-30 anos e 31-40 anos a angulação do SNG esquerdo e direito foram maiores,

respectivamente, e principalmente se comparada à faixa etária dos 61 a 70 anos. Assim, também, com relação à distância BNCL direita e esquerda foram menores no grupo 21-30 anos e 31-40 anos em relação à faixa etária de 61-70 anos, como mostra a tabela 2.

A comparação da angulação SNG direita e esquerda e da distância BNCL direita e esquerda entre os grupos e seu nível de significância foi demonstrada na tabela 3.

Tabela 2. Análise descritiva das medidas de simetria facial. Natal, RN, 2011.

	Faixa etária	Média	Desvio-padrão
Ângulo direito	21-30	152,79	13,88
	31-40	153,71	11,07
	41-50	141,71	11,16
	51-60	147,23	8,45
	61-70	146,33	14,22
	Total	148,19	12,45
Distância esquerda	21-30	17,67	4,038
	31-40	24,32	6,555
	41-50	31,32	6,525
	51-60	29,32	4,707
	61-70	34,77	5,027
	Total	27,88	7,930
Distância direita	21-30	18,09	2,82
	31-40	23,97	5,07
	41-50	30,48	6,17
	51-60	28,86	4,99
	61-70	33,17	5,61
	Total	27,27	7,25
Ângulo esquerdo	21-30	153,0	14,22
	31-40	144,42	14,24
	41-50	138,20	8,88
	51-60	145,82	8,90
	61-70	145,44	16,70
	Total	145,14	13,50

Tabela 3. Análise das variáveis de simetria facial em relação aos ângulos e distâncias. Natal, RN, 2011.

Variável	Faixa etária	Faixa etária	<i>p</i>	
Ângulo direito	21-30	31-40	0,999	
		41-50	0,056	
		51-60	0,645	
		61-70	0,490	
	31-40	41-50	0,021*	
		51-60	0,454	
		61-70	0,307	
	41-50	51-60	0,610	
		61-70	0,745	
	51-60	61-70	0,999	
		Distância esquerda	21-30	31-40
	41-50			0,000*
51-60	0,000*			
61-70	0,000*			
31-40	41-50		0,002*	
	51-60		0,048*	
	61-70		0,000*	
41-50	51-60		0,793	
	61-70		0,296	
51-60	61-70		0,022*	
	Distância direita		21-30	31-40
41-50				0,002*
51-60		0,033		
61-70		0,000*		
31-40		41-50	0,002	
		51-60	0,867	
		61-70	0,478	
41-50		51-50	0,867	
		61-70	0,075	
51-60		61-70	0,407	
		Ângulo esquerdo	21-30	31-40
41-50				0,375
51-60	0,375			
61-70	0,416			
31-40	41-50		0,375	
	51-60		0,997	
	61-70		1,000	
41-50	51-60		1,000	
	61-70		0,416	
51-60	61-70		1,000	

*Valor de $p < 0,05$

Na tabela 3, pode-se notar que há diferença estatística significativa em todas as faixas etárias e as medidas analisadas, porém é mais significativa nas distâncias direita e esquerda ($p=0,0001$). Quando aplicado o teste *post hoc* de Tukey é possível observar no ângulo direito que a faixa etária de 21-30 anos tem maior diferença quando comparada à de 41-50 anos ($p=0,056$).

Na distância direita e esquerda todas as faixas etárias apresentaram valor de significância semelhante ($p=0,0001$). A faixa etária de 21-30 anos apresentou maior diferença quando comparada às faixas etárias de 41-50, 51-60 e 61-70. A faixa etária de 31-40 anos tem maior

diferença quando comparada à de 61-70. Nas faixas etárias de 41-50 e 51-60 notou-se maior diferença com relação à faixa etária de 21-30. Já na faixa etária de 61-70 anos tem maior diferença quando comparadas às faixas etárias de 21-30 e 31-40. As comparações servem para as duas distâncias. Já no ângulo esquerdo, foi visto que a faixa etária de maior diferença foi a de 21-30 anos quando comparada à de 41-50 anos, e o mesmo aconteceu ao contrário ($p=0,009$).

A tabela 4 apresenta a correlação entre as variáveis idade e as medidas dos ângulos e distâncias do SNG esquerdo e direito.

Tabela 4. Correlação entre a idade e as medidas do ângulo e distância do sulco nasogeniano. Natal, RN, 2011.

	r	p
Idade x ângulo direito	-0,31	0,002*
Idade x ângulo esquerdo	-0,14	0,170
Idade x distância direita	0,67	0,001*
Idade x distância esquerda	0,67	0,001*

r= coeficiente de Correlação de Pearson; p= níveis de significância; *existe correlação entre as variáveis investigadas ($p<0,05$).

Observou-se uma correlação positiva e moderada entre a idade e a distância do SNG ($r=0,67$), indicando que com a elevação da idade ocorre um aumento do SNG. Quanto ao ângulo do SNG, o mesmo apresentou uma correlação fraca negativa ($r=-0,31$) em relação à idade. Com o avanço da idade a distância do SNG aumenta, enquanto o seu ângulo diminui, sendo mais significativa a faixa etária que obteve a menor distância e o maior ângulo.

DISCUSSÃO

Notou-se um incremento do SNG, principalmente, a partir da faixa etária de 51-60 anos, em virtude de vários fatores que promovem alterações na simetria facial, tais como a redução

da tonicidade muscular, fraqueza, alterações cronológicas do tecido conjuntivo, bem como a ação de agentes externos como a radiação ultravioleta do sol, culminando com o fotoenvelhecimento da pele.¹¹⁻¹³

A avaliação do envelhecimento facial tem sido um processo complexo devido aos diferentes fatores que influenciam a simetria facial. Esse processo de envelhecimento cronológico pode ser ressaltado com a acentuação do SNG.¹⁴

Sendo assim, o SNG pode ser um parâmetro importante para avaliação da simetria facial e, indiretamente, do envelhecimento facial. Na prática clínica, vários métodos têm sido testados para promover uma avaliação facial de maneira mais quantitativa, sugerindo-se a técnica de

cefalometria. O aspecto quantitativo dessa técnica proporciona uma análise quantitativa do SNG, o que pode servir como parâmetro para avaliação da simetria facial.^{13,14}

Alguns estudos de avaliação facial já têm feito uso dessa forma de análise da simetria facial. Nesses estudos, a técnica utilizada tem demonstrado um parâmetro eficaz no processo de avaliação, observando-se uma redução do ângulo e aumento da distância do sulco com o processo de envelhecimento cronológico.^{10,15} Sendo assim, aliado a outros procedimentos avaliativos, tais como a análise pelas diferentes escalas de Goglu, Tsuji, Lapiere e Pierord e pelo Protocolo de Avaliação Facial (PAF),¹⁰ a análise da mensuração complementar de rítes nasogenianas pelo *software* radiocef 2.0® na avaliação do cronoenvelhecimento facial de mulheres em diferentes faixas etárias demonstra ser um método alternativo de avaliação. A partir do conhecimento das angulações e distâncias comuns às faixas etárias específicas, pode-se estabelecer um padrão de normalidade que seja coerente para a avaliação de diferentes grupos de pacientes em variadas faixas etárias.^{16,17}

Muitas vezes, o SNG torna-se mais aprofundado e característico do envelhecimento facial, precocemente, entre 22 e 25 anos. Essa região é acometida pela ação da gravidade, havendo flacidez e ptose dos tecidos entre 32 e 35 anos.^{4,5} Os dados encontrados neste estudo demonstram que à medida que a idade aumentava, também se identificava uma diminuição dos valores do ângulo deste sulco.

Observou-se que a acentuação do SNG se torna cada vez mais incidente com a idade, a qual está associada à alteração no posicionamento dental com o processo de envelhecimento, além do aumento da flacidez da pele. Esses resultados foram mais bem quantificados após a utilização da análise do cefalostato, deste modo complementando de maneira mais fidedigna o resultado visualizado pelo PAF. Assim, pode-se verificar uma nova maneira de quantificar o envelhecimento da pele facial, no qual se adota a medida dos ângulos e das distâncias do SNG.^{16,17}

Desta maneira, a utilização dessa nova técnica de avaliação pode contribuir para um melhor acompanhamento das alterações cronológicas da face, contribuindo diretamente para a possível quantificação da evolução clínica em tratamentos para a região facial. Portanto, esse método pode complementar o PAF, facilitando a comprovação dos resultados visualizados.

Assim sendo, pode-se verificar que existe um acentuado aumento das características do processo de envelhecimento facial em faixas etárias mais elevadas. Constatou-se uma associação entre a idade e o grau de rugas verificado pelas escalas de Goglu, Lapiere e Pierord e Tsuji. A redução da atividade fibroblástica, a diminuição da elasticidade da pele pela perda gradual de fibras elásticas e colágenas contribuem para o aparecimento de rugas.^{18,19}

As carências de métodos quantitativos ressaltam que esses sinais podem ser mais claramente identificados na análise realizada neste estudo, demonstrando que com a acentuação do envelhecimento torna-se mais perceptível a alteração da distância e da angulação do SNG. Como verificado neste trabalho, essas medidas apresentam uma correlação moderada com a idade, assim, a cefalometria pode ser uma avaliação válida para identificação do processo de envelhecimento.

Outros métodos de avaliação baseados em fotografias faciais já foram testados, analisando diversas rugas em diferentes regiões da face.^{19,20} Apesar disso, esses métodos necessitam de equipamentos e de uma análise mais complexa para caracterização do processo de envelhecimento. A avaliação realizada neste estudo é mais simplificada e direcionada à inferência de resultados a partir do SNG.

A limitação deste estudo caracteriza-se pelo tamanho amostral, pela análise dos diferentes gêneros, bem como pela realização de uma correlação mais específica com outros fatores promotores do envelhecimento e com o surgimento de rugas como a fotoexposição solar, hábitos de vida, o consumo de bebidas alcoólicas, insônia, entre outros.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstra a relevância da cefalometria por meio do *software* radiocef 2.0[®] para a análise mais detalhada do sulco nasogeniano, surgindo, assim, como uma complementação da avaliação do Protocolo de Avaliação Facial,

podendo se tornar um protocolo de investigação para identificar a eficácia dos tratamentos realizados, otimizando o método avaliativo. Devido à importância do sulco nasogeniano como marcador na face do envelhecimento cutâneo e muscular, a mensuração do seu ângulo e distância pode ser uma forma de avaliação desse processo.

REFERÊNCIAS

- Montagner S, Costa A. Bases biomoleculares do fotoenvelhecimento. *An Bras Dermatol* 2009;84(3):263-9.
- Servetto N, Cremonozzi D, Simes JC, Moya M, Soriano F, Palma JA, et al. Evaluation of inflammatory biomarkers associated with oxidative stress and histological assessment of low-level laser therapy in experimental myopathy. *Lasers Surg Med [Internet]* 2010 [acesso em 02 fev 2011];42(6):577-83.
- Borghetti RL. Avaliação in vitro da citotoxicidade, genotoxicidade e mutagenicidade de materiais estéticos de preenchimento facial [dissertação]. Porto Alegre:PUCRS; 2015.
- Pontes JK. Estimativa hierárquica da idade baseada em características globais e locais de imagens faciais [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2015.
- Pitanguy I, De Amorim NFG. Tratamento do sulco nasogeniano. *Rev Bras Cir* 1997;87(5):231-42.
- Pascali M, Botti C, Cervelli V, Botti G. Midface rejuvenation: a critical evaluation of a 7-year experience. *Plast Reconstr Surg* 2015;135(5):1305-16.
- Yeilding RH, Fezza JP. A Prospective, split-face, randomized, double-blind study comparing onabotulinumtoxinA to incobotulinumtoxinA for upper face wrinkles. *Plast Reconstr Surg* 2015;135(5):1328-35.
- Duscher D, Barrera J, Wong VW, Maan ZN, Whittam AJ, Januszyk M, et al. Stem cells in wound healing: the future of regenerative medicine?: a mini-review. *Gerontology* 2015:1-10.
- Vedovello MF, Berzin F, Gomes MF, Madeira MC, Siqueira JTT. Cefalometria: técnicas de diagnóstico e procedimentos. Nova Odessa: Napoleão; 2007. p. 109-14.
- Silva RMV, Daams EFCC, Delgado AM, Silva EM, Oliveira HG, Meyer PF. Efeitos da terapia manual no rejuvenescimento facial. *Rev Ter Man* 2013;11(1):534-39.
- Tsukahara K, Osanai O, Kitahara T, Takema Y. Seasonal and annual variation in the intensity of facial wrinkles. *Skin Res Technol* 2013;19(3):279-87.
- Poon F, Kang S, Chien AL. Mechanisms and treatments of photoaging. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2015;31(2):65-74.
- Battie C, Jitsukawa S, Bernerd F, Del Bino S, Marionnet C, Verschoore M. New insights in photoaging, UVA induced damage and skin types. *Exp Dermatol* 2014;23(Suppl 1):7-12.
- Tsukahara K, Sugata K, Osanai O, Ohuchi A, Miyauchi Y, Takizawa M, et al. Comparison of age-related changes in facial wrinkles and sagging in the skin of Japanese, Chinese and Thai women. *J Dermatol Sci* 2007;47(1):19-28.
- Estrela JV, Duarte CCF, Araujo DN, Araruna VR, Silva RMV, Cavalcanti RL, et al. Efeito do led na flacidez tissular facial. *Catussaba* 2014;3(1):29-36.
- Vasconcelos MHF, Janson G, Freitas MR, Henriques JFC. Avaliação de um programa de traçado cefalométrico. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial* 2006;11(2):44-54.
- Reis SAB, Capelozza FLC, Cardoso MA, Scanavini MA. Características cefalométricas dos indivíduos Padrão I. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial* 2005;10(1):67-78.
- Choi JW, Kwon SH, Huh CH, Park KC, Youn SW. The influences of skin visco-elasticity, hydration level and aging on the formation of wrinkles: a comprehensive and objective approach. *Skin Res Technol* 2013;19(1):349-55.
- Cula GO, Bargo PR, Nkengne A, Kollias N. Assessing facial wrinkles: automatic detection and quantification. *Skin Res Technol* 2013;19(1): 243-51.
- Hatzis J. The wrinkle and its measurement: a skin surface profilometric method. *Micron* 2004;35(3):201-19.

Recebido: 21/10/2014

Revisado: 26/8/2015

Aprovado: 23/9/2015