

Estimativa do perfil biológico pelo palato: estudo transversal em crânios secos

L.S. Bordoni^{a,*}, A.R.A. Paiva^b, A.L.M. Soares^b, R.R. Dornelas^b, T.B. Athayde^b, V.C. Boson^b, P.H.C. Bordoni^a

^a Médico Legista do Instituto Médico Legal de Belo Horizonte, Belo Horizonte (MG), Brasil.

^b Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH), Vespasiano (MG), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: leonardosantobordoni@gmail.com. Tel.: +55-31-99973-0806.

Recebido em 05/07/2020; Revisado em 10/09/2023; Aceito em 11/09/2023

Resumo

A estimativa do sexo biológico (ESB), da idade (EI), da ancestralidade (EA) e da estatura são essenciais para a definição do perfil biológico (PB) de um corpo desconhecido. Os elementos de maior precisão técnica para o PB são os ossos do quadril, dos membros e do crânio. Como nem sempre todos estes ossos estão presentes e como muitos sofrem processos tafonômicos, é importante o estudo de partes mais resistentes, como o palato. Neste contexto, foi realizado um estudo transversal com características métricas e não métricas do palato de 130 crânios secos periciados no Instituto Médico Legal André Roquette (Polícia Civil do Estado de Minas Gerias). A maioria era do sexo masculino, com faixa etária predominante entre 30 e 59 anos e de ancestralidade asiática. Quase todas as medidas do palato foram significativamente maiores nos homens. As suturas palatinas apresentaram progressivamente maior grau de fechamento em relação a idade e a distância entre os postalverions apresentou correlação negativa com a idade. Esta medida, bem como a distância entre o forame incisivo e a espinha nasal posterior, e o grau de fechamento da sutura palatina mediana anterior, se associaram, de forma independente e significativa, com o sexo, permitindo a elaboração de um escore de predição. Não houve correlação de nenhum dos parâmetros avaliados com a ancestralidade ou com a estatura. Os dados deste estudo reforçam o papel do palato na ESB e da EI, mas indicam que este deve ser utilizado com cautela na definição do PB.

Palavras-Chave: Palato; Antropologia Forense; Medicina Legal; Crânio; Determinação do sexo pelo esqueleto; Determinação da idade pelo esqueleto.

Abstract

The estimation of biological sex (BSE), of age (AE), of ancestry (AE) and height are essential to define the biological profile (BP) of an unknown body. The elements of greatest technical precision for BP are the bones of the hip, limbs and skull. As not all of these bones are always present and many suffer from taphonomic processes, it is important to study more resistant parts, such as the palate. In this context, a cross-sectional study was carried out with metric and non-metric characteristics of the palate of 130 dry skulls examined at the Instituto Médico Legal André Roquette. Most were male, with a predominant age group between 30 and 59 years old and of Asian ancestry. Almost all measures of the palate were significantly greater in men. The palatal sutures progressively presented a greater degree of closure in relation to age and the distance between postalverions showed a negative correlation with age. This measure, as well as the distance between the incisor foramen and the posterior nasal spine, and the degree of closure of the anterior median palatal suture were independently and significantly associated with sex, allowing the development of a prediction score. There was no correlation of any of the parameters evaluated with ancestry or height. The data in this study reinforce the role of the palate in BSE and AE, but indicate that it should be used with caution in the definition of BP.

Keywords: Palate; Forensic anthropology; Legal Medicine; Skull; Sex determination by skeleton; Age determination by skeleton.

1. INTRODUÇÃO

A antropologia forense (AF) é responsável por definir o perfil biológico (PB) de ossadas, segmentos corporais e cadáveres carbonizados ou em avançado estado de decomposição, levando em consideração quatro componentes principais: sexo biológico, idade biológica, estatura e ancestralidade [1-3]. O PB é de fundamental importância em investigações médico-legais, pois o exame antropológico forense é geralmente realizado em cadáveres desconhecidos [1-2].

A estimativa do sexo biológico (ESB), da idade biológica (EI), da ancestralidade (EA) e da estatura são essenciais para o PB, e têm como elementos de maior precisão técnica o exame conjunto dos ossos do quadril, dos ossos longos dos membros e do crânio [2,4-5]. Na prática, nem sempre todos os ossos estão presentes no material examinado e muitos sofrem processos tafonômicos, carbonização ou fragmentação [1-2]. Nesse contexto, é importante o estudo de partes ósseas mais resistentes aos diferentes processos de deterioração, como o palato, que apresenta espessura óssea robusta [3,6].

O palato apresenta considerável grau de dimorfismo sexual, bem como alterações relacionadas com o envelhecimento e com diferentes grupos étnicos [7-9]. Entretanto, os estudos demonstraram heterogeneidade na ESB e EI pelo palato, bem como sua aplicabilidade na EA, o que pode ser explicado pela origem geográfica e pelos diferentes graus de miscigenação étnica nas populações, uma vez que tais características tendem a ser diferentes em populações distintas [2,4,5]. Outro fator se refere aos métodos dos estudos, pelo fato de não terem sido uniformemente padronizadas, o que dificulta análises comparativas [10-12]. Portanto, os estudos disponíveis podem não apresentar boa aplicabilidade em nossa população. Ressalta-se que poucos estudos tentaram correlacionar medidas do palato com a estatura [1-2].

Tendo em vista a importância do PB para a AF, bem como a alta miscigenação étnica brasileira, o presente estudo buscou mais elementos para esta estimativa, pelas características métricas e não métricas do palato, com potencial aplicação prática em nosso meio.

2. MÉTODOS

Estudo transversal através da análise do palato de crânios secos periciados no Setor de Antropologia Forense (SAF) do Instituto Médico Legal André Roquette (IMLAR). Este SAF é a referência para todos os casos com interesse antropológico criminal no estado de Minas Gerais (MG) [13]. Foram utilizados no estudo apenas crânios secos, de indivíduos com idades superiores a 12 anos, com o palato ao menos em parte preservado e que estavam no SAF do IMLAR no período de junho de 2019 a abril de 2020. Não foram utilizados crânios fetais ou

infantis, os recobertos por tecidos moles, bem como os que apresentavam lesões no palato ou anomalias ósseas que prejudicassem a realização de todas as medidas avaliadas. Os crânios com lesões parciais no palato, mas que permitiram a obtenção de parte das medidas avaliadas, foram incluídos no estudo.

Como rotina, no SAF do IMLAR são realizadas as estimativas do sexo biológico, da idade, da estatura e da ancestralidade, utilizando os parâmetros técnicos disponíveis [1-2]. Essas estimativas, que constavam nos respectivos laudos médico-legais dos crânios examinados, foram utilizadas como referencial nas análises dos palatos.

Os parâmetros técnicos utilizados, quando disponíveis, para mensurar o perfil biológico dos casos foram:

Ancestralidade: a caracterização dos cinco grupos étnicos fundamentais - caucásico, mongólico, negroide, indiano e australoide – foi realizada através da morfologia dos ossos (crânio, face, fêmur e etc), bem como das métricas extraídas de seus relevos.

- **Sexo:** determinado mediante estudo anátomo-histológico, avaliação de morfologia e de métricas dos ossos, principalmente crânio e a pelve.
- **Idade:** estimado através da observação do crânio (consolidação de suturas cranianas) e dos ossos longos (fechamento do disco epifisário e porosidade óssea).
- **Estatura:** estimada através da dimensão dos ossos longos (aplicando-se a tábua osteométrica de Broca ou outras equações disponíveis na literatura especializada, considerando parâmetros populacionais específicos).

Foi avaliada a morfologia da sutura palatina transversa em seu ponto de encontro com a palatina mediana de acordo com as seguintes variantes: desvio anterior, desvio posterior, desvio anterior e posterior, e retilínea.

As medidas realizadas foram (Figuras 1 e 2):

- **FI-ST:** Extensão da sutura palatina mediana anterior, do forame incisivo (FI) até o ponto de encontro com a sutura palatina transversa (Staurion). Quanto a sutura palatina transversa em seu ponto de encontro com a palatina mediana apresentava-se assimétrica (desvio tanto anterior como posterior), foi considerado como referência para o Staurion o ponto de encontro mais anterior [8];
- **FI-ENP:** Extensão da sutura palatina mediana, do forame incisivo até a espinha nasal posterior;
- **PR-ENP:** Medida da distância do ponto mais anterior entre os dentes incisivos centrais

superiores (Próstio) até a espinha nasal posterior;

- PD-PE: Distância máxima dos pontos mais posteriores dos últimos alvéolos maxilares, à direita e à esquerda (Postalverion);
- FPMD-FPME: Distância máxima entre as margens mediais dos forames palatinos maiores direito e esquerdo.

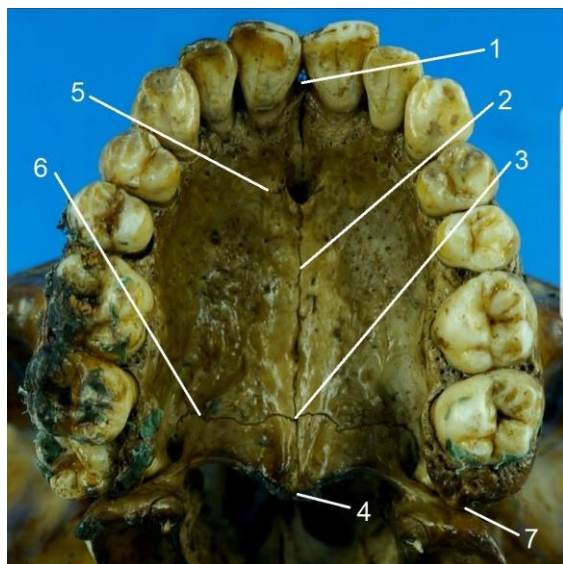


Figura 1. Vista inferior do palato. (1) Próstio - PR, (2) Sutura palatina mediana anterior, (3) *Staurion* - ST, (4) Espinha Nasal Posterior - ENP, (5) Sutura incisiva (quase completamente obliterada), (6) Sutura palatina transversa, (7) *Postalverion* esquerdo - PE.



Figura 2. Vista inferior do palato. (1) Forame incisivo - FI, (2) Forames palatinos maiores direito e esquerdo.

Foram analisados os graus de fechamento da sutura intermaxilar (GFSIM) e de quatro suturas do palato: da sutura palatina mediana anterior (GFSPMA), da sutura palatina mediana posterior (GFSPMP), da sutura incisiva (GFSI) e da sutura palatina transversa (GFSPT). Os graus de fechamento das suturas considerados foram: totalmente não fundida (aberta); com fusão inicial; com fusão

intermediária; totalmente fundida (fechada). Neste estudo, a sutura intermaxilar foi definida como sendo a região sutural anterior ao forame incisivo.

Também foi observado se havia ou não a presença de torus palatino, protuberância óssea ao longo das suturas palatinas medianas anterior e posterior (**Figura 3**).

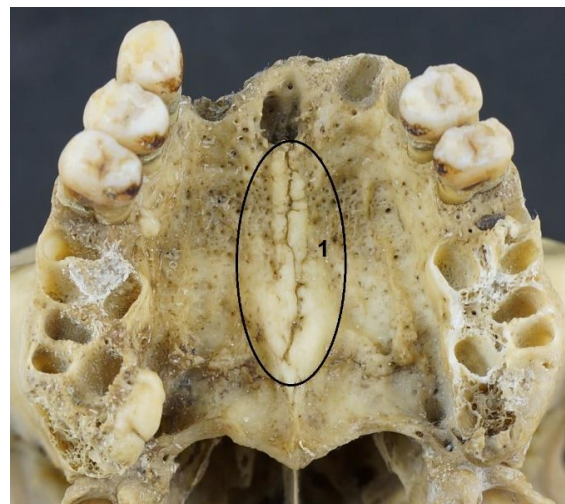


Figura 3. Vista inferior do palato. (1) Torus palatino do tipo plano.

As medidas, em milímetros (mm), foram realizadas diretamente nas peças ósseas com um paquímetro digital de 200mm/8" da marca ZaaS®. Todas as medidas foram realizadas por um único examinador de maneira cegada em relação ao perfil biológico ou identificação do crânio examinado. Entre cada uma das medidas o paquímetro foi zerado. Nas medidas bilaterais, o lado direito foi medido antes do lado esquerdo. O grau de fechamento sutural foi avaliado macroscopicamente pelo mesmo examinador que realizou todas as medições.

A caracterização da amostra foi realizada por meio do cálculo das frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas e de cálculos das médias, medianas, valores mínimos, máximos, desvios padrão e coeficientes de variação para as variáveis quantitativas.

Em seguida, foram realizadas análises univariadas para a identificação dos fatores associados ao sexo, à idade, à ancestralidade e à estatura. A análise univariada pesquisou a associação bruta das variáveis independentes de interesse com o sexo, a idade, a ancestralidade e a estatura da amostra. Variáveis categóricas foram avaliadas por meio do teste de qui-quadrado de Pearson e por testes exatos (quando necessário); variáveis quantitativas foram avaliadas pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney.

Também foi realizada a análise multivariada por meio de regressão logística para o desfecho "sexo" da amostra, o que permitiu a criação de um escore de predição. As variáveis que compuseram este escore foram selecionadas por meio da análise univariada. Para a seleção dos fatores

independentes associados ao sexo, foram aplicados métodos de regressão logística com seleção automática de variáveis ou Forward Stepwise [14]. A aplicabilidade do escore para a predição do sexo foi avaliada pela curva ROC (Receiver Operating Characteristic). Sobre esta curva, uma área entre 0,7 e 0,8 é considerado um resultado regular, um valor acima de 0,8 apresenta boa capacidade preditiva e acima de 0,9 excelente resultado preditivo [15].

As análises foram feitas pelos programas Microsoft Excel®, EpiInfo e IBM SPSS. A análise multivariada para a predição da idade foi realizada por meio de modelo de regressão linear múltipla, feita no próprio Microsoft Excel®.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH) - CAAE: 14670419.0.0000.5101 (parecer nº3.398.938).

3. RESULTADOS

Foram avaliados 130 crânios. Em 42% houve a identificação (por comparação odontológica, análise antropológica e/ou análise de DNA) e nos demais 76, o perfil biológico foi determinado pelos peritos responsáveis, com base na avaliação conjunta de todos os elementos ósseos disponíveis. Apenas 11% dos crânios examinados eram provenientes de Belo Horizonte. A maioria (81%) era do sexo masculino e a faixa etária predominante foi entre 30 e 59 anos (68%). Predominou

na amostra a ancestralidade asiática (48%), potencialmente relacionada em nosso meio à cor de pele parda. Em dois exemplares não foi possível a ESB, em três não foi possível a EI e em 15 a estimativa da ancestralidade estava prejudicada (Tabela 1).

Tabela 1. Características gerais dos crânios examinados.

Variável	Categoria	n	%
Identificação	Não	76	58
	Sim	54	42
Procedência do cadáver	BH	14	11
	OM	116	89
Sexo biológico	Feminino	23	18
	Masculino	105	81
	Prej.	2	2
Faixa etária (em anos)	12-17	10	8
	18-29	23	18
	30-59	88	68
	≥60	6	5
	Prej.	3	2
Ancestralidade	Asiática	62	48
	Africana	29	22
	Europeia	24	18
	Prej.	15	12

Legenda: BH = Belo Horizonte / OM = Outros Municípios / Prej. = Estimativa Prejudicada .

Quando às medidas realizadas e índices calculados, percebeu-se alto grau de homogeneidade e baixa variabilidade, com médias e medianas similares (Tabela 2).

Tabela 2. Medidas realizadas nos palatos, estatura estimada e idade.

Variável	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	SD	CV
PR-ENP	127	54,7	55,4	39,3	63,1	4,7	9%
FI-ST	124	27,8	27,5	21,1	40,4	3,4	12%
FI-ENP	127	42,5	42,5	23,2	50,8	3,8	9%
PD-PE	126	46,1	45,6	37,7	58,3	3,9	8%
FPMD-FPME	126	27,8	27,8	22,6	37,2	2,6	9%
Estatura estimada (cm)	92	167,6	169,4	147,8	182,0	6,6	4%
Idade (anos)	127	37,6	40,0	12,0	70,0	12,6	33%

Legenda: PR-ENP = Próstio – Espinha nasal posterior / FI-ST = Forame incisivo – *Staurion* / FI-ENP - Forame incisivo – Espinha nasal posterior / PD-PE = *Postalverion* direito – *postalverion* esquerdo / FPMD-FPME = Forame palatino maior direito – Forame palatino maior esquerdo / cm = centímetros / SD = Desvio padrão / CV = Coeficiente de variação.

O torus palatino (TP) foi observado em 32% dos crânios. Foi mais encontrado nos homens e menos nas mulheres (34% e 23%, respectivamente) e mais frequente nos crânios de ancestralidade asiática e menos nos de ancestralidade africana (38% x 28%, respectivamente), sem significância estatística nestas diferenças. O TP foi mais observado em indivíduos com idade entre 30 e 59 anos (78%), seguido da faixa etária de 18 a 29 anos (12%). A idade média dos casos nos quais o TP estava presente foi de 38,51 anos (sd=11,20) e nos que estava ausente foi de 37,13 (sd=13,28), diferença não significativa.

Quando ao grau de fechamento sutural, de acordo com o sexo, foi observado que 55% das suturas intermaxilares e 44% das palatinas medianas anteriores encontravam-se em processo de fusão, 77% das incisivas e 34% das palatinas medianas posteriores estavam fechadas, 45% das palatinas transversas estavam abertas (Tabela 3). Apenas o grau de fechamento da sutura palatina mediana anterior apresentou diferença significativa em relação ao sexo: dentre as suturas abertas ou fechadas, os homens apresentaram proporção significativamente maior que as mulheres.

Todas as medidas obtidas no palato foram significativamente maiores nos homens, com exceção da distância FPMD-FPME (Tabela 4).

Na análise multivariada - regressão logística obtida pelo método Forward Stepwise - três parâmetros

cranianos se associaram de forma independente e significativa ao sexo: FI-ENP, PD-PE e GFSPMA (Tabela 5).

Tabela 3. Características dos periciados e grau de fechamento das suturas do palato, de acordo com o sexo.

		Total	Feminin		Masculino		p
			N	%	N	%	
Identificação	Não	74	13	18	61	82	1,000
	Sim	54	10	19	44	81	
Ancestralidade	Asiática	62	11	18	51	82	> 0,1
	Africana	29	8	28	21	72	
	Europeia	24	1	4	23	96	
GFSIM	Aberta	23	5	22	18	78	0,818
	Fusão inicial	24	3	13	21	87	
	Fusão intermediária	46	9	20	37	80	
	Fechada	35	6	17	29	83	
GFSI	Fusão intermediária	29	4	14	25	86	0,593
	Fechada	99	19	19	80	81	
GFSPMA	Aberta	49	12	24	37	76	< 0,05
	Fusão inicial	11	1	9	10	91	
	Fusão intermediária	45	3	7	42	93	
	Fechada	23	7	30	16	70	
GFSPMP	Aberta	37	9	24	28	76	0,241
	Fusão inicial	7	1	14	6	86	
	Fusão intermediária	39	3	8	36	92	
	Fechada	42	8	19	34	81	
GFSPT	Aberta	57	11	19	46	81	0,246
	Fusão inicial	17	1	6	16	94	
	Fusão intermediária	40	6	15	34	85	
	Fechada	12	4	33	8	67	
Morfologia da SPT	Desvio anterior	46	7	15	39	85	0,889
	Desvio anterior e posterior	24	5	21	19	79	
	Desvio posterior	37	7	19	30	81	
	Retilínea	17	3	18	14	82	
Torus palatino	Ausente	86	17	20	69	80	0,329
	Presente	41	5	12	36	88	

Legenda: GFSIM = Grau de fechamento da sutura intermaxilar / GFSI = Grau de fechamento da sutura incisiva / GFSPMA = Grau de fechamento da sutura palatina mediana anterior / GFSPMP = Grau de fechamento da sutura palatina mediana posterior / GFSPT = Grau de fechamento da sutura palatina transversa / SPT = Sutura palatina transversa.

Tabela 4. Medidas do palato de acordo com o sexo.

Variável	Sexo	N	Média	Mediana	SD	p
PR-ENP	Feminino	22	52,9	54,0	5,2	0,035
	Masculino	103	55,2	55,6	4,4	
FI-ST	Feminino	21	26,4	26,5	2,7	0,033
	Masculino	101	28,2	28,0	3,5	
FI-ENP	Feminino	22	40,0	41,2	5,0	0,002
	Masculino	103	43,2	43,0	3,2	
PD-PE	Feminino	23	44,2	44,4	3,7	0,006
	Masculino	101	46,6	46,5	3,8	
FPMD-FPME	Feminino	23	27,4	26,9	2,1	0,320
	Masculino	101	28,0	28,0	2,7	

Legenda: PR-ENP = Prósto – Espinha nasal posterior / FI-ST = Forame incisivo – *Staurion* (FI-ST) / FI-ENP = Forame incisivo – Espinha nasal posterior / PD-PE = *Postalverion* direito – *Postalverion* esquerdo / FPMD-FPME = Forame palatino maior direito – Forame palatino

Tabela 5. Análises multivariadas - regressão logística pelo método *Forward Stepwise*.

Variável	CR	EP	OR	IC 95%	p
FI-ENP	0,198	0,086	1,219	[1,03; 1,44]	0,021
PD-PE	0,252	0,087	1,287	[1,09; 1,53]	0,004
GFSPMA (A/F)	-2,200	0,692	0,111	[0,03; 0,43]	0,001
Constante	-16,777				

Legenda: FI-ENP = forame incisivo - espinha nasal posterior / PD-PE = *postalverion* direito - *postalverion* esquerdo / GFSPMA = Grau de fechamento da sutura palatina mediana anterior / A/F = Aberta ou fechada / CR = Coeficiente de regressão / EP = Erro padrão / OR = *Odds Ratio* / IC = Intervalo de confiança.

Foi elaborado um escore de predição para o sexo masculino (Tabela 6) com base nas medidas do palato e no GFSPMA:

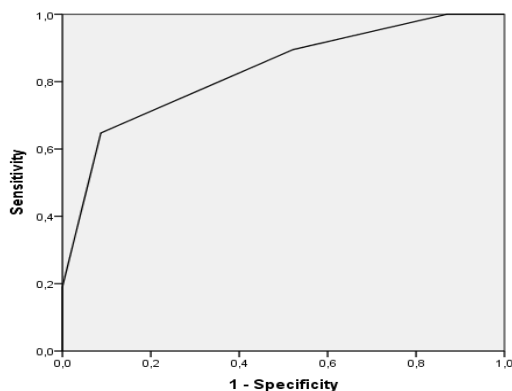
- * Escore = 0
- * Se PD-PE > 45 mm, então escore = +1
- * Se FI-ENP > 42mm, então escore = +1
- * Se GFSPMA = "Fusão inicial", então escore = +1
- * Se GFSPMA="Fusão intermediária", então escore = +1.

Tabela 6. Escore de predição para o sexo masculino.

Escore	N	Sexo		Chance de ser
		Fem	Masc	
0	3	3	0	0%
1	19	8	11	58%
2	36	10	26	72%
3	50	2	48	96%
4	20	0	20	100%
Total	128	23	105	82%

Legenda: Fem = Feminino / Masc = Masculino.

O escore para predição do sexo foi avaliado por meio da curva ROC, com área sob a curva igual a 0,83 (I.C. 95% = 0,75; 0,91), demonstrando boa capacidade preditiva (Figura 4).

**Figura 4.** Curva ROC demonstrando uma área sob a curva adequada para a predição do sexo.

As medidas do palato não apresentaram correlação com a idade, exceto a distância PD-PE, que apresentou correlação negativa fraca (Tabela 7). Não houve relação das características do palato com a estatura ou com a ancestralidade. Todas as cinco suturas avaliadas apresentaram-se significativamente mais abertas nas médias etárias menores e fechadas nas maiores (Tabela 8).

Tabela 7. - Associação entre a idade e as métricas do palato.

Variável	Int	Inc	Coef Cor	valor-p
PR-ENP	64	-0,49	-0,18	0,041
FI-ST	27	0,38	0,10	0,253
FI-ENP	21	0,38	0,12	0,186
PD-PE	89	-1,10	-0,34	0,000
FPMD-FPME	33	0,19	0,04	0,667

Legenda: Int = Intercepto / Inc = Inclinação / Coef cor = Coeficiente de correlação / PR-ENP = Próstio - Espinha nasal posterior / FI-ST = Forame incisivo - Sutura palatina transversa / FI-ENP = Forame incisivo - Espinha nasal posterior / PD-PE = *Postalverion* direito - *Postalverion* esquerdo / FPMD-FPME = Forame palatino maior direito - Forame palatino maior esquerdo / Coef Cor = Coeficiente de correlação.

Não houve relação estatística entre a morfologia da SPT e a ancestralidade. O mais frequente nos crânios de ancestralidade asiática e nos caucasianos foi o desvio anterior (40% e 32%, respectivamente). Nos de ancestralidade africana predominaram em igual proporção o desvio anterior e o desvio posterior (35% para cada).

4. DISCUSSÃO

O crânio apresenta dimorfismo sexual (DS) significativo [1-3]. Entretanto, suas diferentes regiões apresentam graus diversos de diferenças entre os sexos [2-3]. Os resultados deste trabalho reafirmam o potencial uso do palato na ESB e na EI, mas recomenda-se cautela caso estas estimativas sejam realizadas apenas através desta região.

A utilização de métricas isoladas do palato já demonstrou viabilidade na ESB, tendo sido encontrados geralmente valores maiores de medidas no sexo masculino. Estudo indiano com várias métricas palatinas indicou que a distância do forame incisivo até a espinha nasal posterior (FI-ENP) foi a que apresentou maior grau de DS (acurácia de 87,2%) e a distância entre os forames palatinos maiores (FPMD-FPME) foi a de menor dimorfismo (sem diferença estatística entre os sexos) [8]. Os dados do IMLAR corroboram com tal trabalho, com a distância FI-ENP apresentando-se significativamente maior nos homens e a distância FPMD-FPME não demonstrando diferença entre os sexos. Estudos com crânios de São Paulo e de Cuiabá também indicaram a ausência de DS na distância FPMD-FPME [12,16]. As dimensões dos forames palatinos maiores e a distância

destes dos dentes molares também já demonstraram não ter relação com o sexo [17]. Destaca-se que a região do palato que abrange a distância FI-ENP é uma das regiões cranianas que melhor se preserva dos fenômenos tafonômicos, estando preservada na maioria dos crânios examinados em contexto forense [8].

No IMLAR, também foi observado DS em relação às medidas FI-ST e PR-ENP, significativamente maiores no sexo masculino. Estes dados corroboram outros trabalhos realizados em diferentes populações, como indianos, gregos e tailandeses [8,10,18].

A combinação de características métricas (PD-PE e FI-ENP) e não métrica (GFSPMA) do palato apresentou

boa predição para ESB no presente estudo. Os dois parâmetros métricos de forma independente e significativa demonstraram-se maiores em homens. A associação de ambos, juntamente com o GFSPMA, em um escore demonstrou boa capacidade preditiva para ESB (área sob a curva ROC igual a 0,83). Ressalta-se que análises combinadas de características do palato em grupos populacionais diversos pode obter resultados distintos essa estimativa. Estudo tailandês com a análise conjunta das medidas das suturas palatinas anterior, posterior e transversa obteve acurácia de 76,8% para ESB [10].

Tabela 8. Características dos periciados e das suturas do palato de acordo com a idade.

Variável	Categoria	N	Média	Mediana	SD	valor-
Identificação	Não	73	36,8	38,0	11,8	0,377
	Sim	54	38,8	40,0	13,7	
GFSIM	Aberta	25	27,2	25,0	13,6	0,000
	Fusão inicial	23	35,7	35,0	10,8	
	Fusão intermediária	44	40,3	40,0	10,6	
	Fechada	35	45,1	45,0	8,9	
GFSI	Fusão intermediária	30	25,1	24,5	10,4	0,000
	Fechada	97	41,6	45,0	10,6	
GFSPMA	Aberta	49	28,1	25,0	11,5	0,000
	Inicial	11	42,4	45,0	7,9	
	Intermediária	44	44,2	45,0	8,1	
	Fechada	23	43,3	45,0	11,5	
GFSPMP	Aberta	38	26,8	24,5	11,9	0,000
	Inicial	7	33,0	35,0	7,3	
	Intermediária	38	40,0	40,0	9,3	
	Fechada	41	46,2	46,0	9,0	
GFSPPT	Aberta	59	31,6	30,0	12,9	0,000
	Inicial	16	41,1	40,0	6,5	
	Intermediária	38	43,8	45,0	10,3	
	Fechada	12	46,8	45,5	8,1	
Torus palatino	Ausente	85	37,1	40,0	13,3	0,609
	Presente	41	38,5	40,0	11,2	

Legenda: GFSIM = Grau de fechamento da sutura intermaxilar / GFSI = Grau de fechamento da sutura incisiva / GFSPMA = Grau de fechamento da sutura palatina mediana anterior / GFSPMP = Grau de fechamento da sutura palatina mediana posterior / GFSPPT = Grau de fechamento da sutura palatina transversa / SPT = sutura palatina transversa / SD = desvio padrão.

Outra importante aplicação do palato para a antropologia forense é a EI. As alterações que o palato apresenta relacionadas à idade são relativas a suas dimensões e ao grau de fechamento das suturas palatinas (SP). Das medidas realizadas, PD-PE apresentou-se como a mais relevante para a EI no IMLAR: quanto maior a idade menor a medida. Está bem estabelecido que o arco maxilar (arco ao redor do palato duro) tende a se estreitar à medida que envelhecemos e a região que apresenta a maior redução é a dos dentes molares, exatamente o local de referência para a medida PD-PE [19]. Reforça-se que as alterações nas dimensões do palato feminino durante o envelhecimento tendem a ser mais pronunciadas, em decorrência de múltiplos fatores, com destaque para a

tendência à osteopenia observada neste sexo após a menopausa [19].

A maioria das suturas palatinas (SP) começa a se obliterar na terceira década de vida, mas há grande variação individual neste processo [9]. Nos dados do IMLAR, todas as SP apresentaram-se significativamente mais abertas em médias etárias menores e mais fechadas nas maiores. A sutura incisiva é, geralmente, a primeira a iniciar o processo de obliteração. Todavia, como no presente estudo foram estudados crânios com idade superior a 12 anos, tal SP apresentou-se com fusão intermediária (média etária de 23,8 anos) ou completamente fechada (média de 41,7). Quando comparadas com as suturas da abóbada craniana, as SP começam a se obliterar mais tardiamente e seu processo

de fechamento é mais lento, o que as torna importantes na EI em idosos [9]. Pelas variações individuais, a avaliação das SP como único elemento para a EI é sujeita a erros e deve ser feita com cautela. Métodos com maior precisão de EI pelas suturas cranianas envolvem o uso conjunto de várias regiões distintas. O método de Acsádi e Nemeskéri, por exemplo, usa as quatro SP conjuntamente a 13 outras regiões suturais [20]. Entretanto, como em alguns casos apenas fragmentos cranianos estão disponíveis para a perícia, o palato pode ser a única região disponível para a EI.

O torus palatino (TP), proeminência óssea entre as suturas palatinas medianas, é a exostose mais comum da cavidade oral [21]. Grande parte dos casos decorrem de uma manifestação fenotípica de um gene dominante ligado ao cromossomo X, sendo mais comumente descrito em mulheres e em indivíduos de ancestralidade asiática [21]. Nos dados do IMLAR o TP foi observado em um terço dos crânios, cuja ancestralidade predominante foi a asiática (38%) e cujo sexo mais prevalente foi o masculino (34%), sem relevância estatística para ESB e para EI. Estudo realizado na Turquia evidenciou que 62,8% dos descendentes asiáticos apresentavam o TP, com predominância em mulheres (relação feminino/masculino variando entre 1.3/1 a 2.3/1) [22]. Estudo realizado nos Estados Unidos indicou maior prevalência em mulheres e em caucasianos [23]. Nos dados turcos, a frequência do TP foi maior em indivíduos na quarta década de vida (67%) do que em crianças (53%) e idosos (66%), mas sem significância estatística, o que também foi demonstrado nos dados do IMLAR [22]. Reafirma-se a imprecisão da avaliação isolada do TP para ESB, EI e EA. Entretanto, ele pode ter valor na EA quando associado a outras características cranianas, como proposto no estudo sul africano, avaliando-se esse parâmetro em conjunto com outras 12 características não métricas para a predição da ancestralidade [25].

Nos dados do IMLAR a morfologia da SPT não apresentou associação com a ancestralidade. Outros trabalhos indicaram que a morfologia retilínea foi mais comum nos asiáticos, o desvio anterior nos africanos e os desvios posterior e anteroposterior nos caucasianos [25]. A ausência da relação da morfologia da SPT com a ancestralidade em nossa amostra pode ser decorrente da expressiva miscigenação étnica em nossa população. Apesar de serem relevos de fácil observação macroscópica, tanto a morfologia da SPT como o TP apresentaram elevada variação em sua descrição por diferentes examinadores, com baixa confiabilidade [25].

Os principais vieses deste estudo foram:

- A antropologia forense do IMLAR lida, na maioria das vezes, com casos de morte violenta. Portanto, os crânios estudados não pertencem a uma amostra representativa da população mineira, tampouco da brasileira.

Isto se traduz no número bastante superior de crânios do sexo masculino examinados em relação aos do sexo feminino, pois os homens são maioria nas mortes violentas. Sendo assim, os dados obtidos se remetem mais às vítimas de morte por causas externas em nosso meio;

- Apenas cinco crânios apresentavam idade estimada como igual ou superior a 60 anos, também um desdobramento do perfil epidemiológico das vítimas de mortes violentas, em sua maioria mais jovens, o que limita a aplicação dos dados à população idosa e possíveis extrapolações quanto a EI baseada no palato;
- Mais da metade dos crânios examinados não foram identificados. Pode então ter havido algum grau de imprecisão técnica na definição do PB, mesmo que este tenha sido realizado no contexto de um laudo oficial pericial criminal;
- As medidas foram realizadas por um único examinador, sem controle das possíveis variações intra e inter observador. Sendo assim, pode haver diferenças nestas mesmas medidas quando realizadas por diferentes indivíduos.

5. CONCLUSÃO

A maioria das medidas do palato foram significativamente maiores nos homens. As suturas palatinas apresentaram progressivamente maior grau de fechamento em relação a idade. A distância entre os postalverions apresentou correlação negativa com a idade. Esta medida, bem como a distância entre o forame incisivo e a espinha nasal posterior, e o grau de fechamento da sutura palatina mediana anterior se associaram de forma independente e significativa com o sexo, permitindo a elaboração de um escore de predição, com boa capacidade preditiva. Não houve correlação de nenhum dos parâmetros avaliados com a ancestralidade ou com a estatura. Os dados deste estudo reforçam o papel do palato na ESB e da EI, mas indicam que estes devem ser utilizados com cautela na definição do PB.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Márcio Alberto Cardoso pelas importantes contribuições críticas ao conteúdo do trabalho. Ao coordenador do SAF, Dr. Alexander Santos Dionísio, ao Centro de Estudos e à Diretoria do IMLAR, bem como à Superintendência de Polícia Técnico-Científica de MG pelo incentivo à educação continuada e à publicação científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A.M. Christensen; N.V. Passalacqua; E.J. Bartelink. *Forensic Anthropology – Current Methods and Practice*. Academic Press; 10, 243-84, 2014.
- [2] T.D. White, M.T. Black, P.A. Folkens. *Assessment of Age, Sex, Stature, Ancestry, and Identity of the Individual*. In: *Human Osteology*. 3ªed. Academic Press: Burlington, United States of America, 2012, 379-427.
- [3] M.Y. Iscan, M. Steyn. Sex. In: M.Y. Iscan; M. Steyn. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. 3ªed. Charles C. Thomas: Springfield, United States of America, 2013, 143-93.
- [4] K. Krishan; P.M. Chatterjee; T. Kanchan; S. Kaur; N. Baryah; R. K. Singh. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Science International* **8**, 165.e1-165, 2016.
- [5] M.K. Spradley; R.L. Jantz. Sex estimation in forensic anthropology: Skull versus postcranial elements. *J Forensic Sci* **56**, 289-96, 2011.
- [6] T.D. Holland. Use of the cranial base in the identification of fire victims. *J Forensic Sci.* **34**, 458-60, 1989.
- [7] R.W. Mann; R.L. Jantz; W.M. Bass; P.S. Willey. Maxillary suture obliteration: a visual method for estimating skeletal age. *J Forensic Sci.* **36(3)**, 781-91, 1991.
- [8] V. Kamath; M. Asif; R. Shetty. Binary logistic regression analysis of hard palate dimensions for sexing human crania. *Anatomy & Cell Biology* **49**, 151-9, 2016.
- [9] J.P. Beauthier; P. Lefevre; M. Meunie; R. Orban; C. Polet; J.P. Werquin; G. Quatrehomme. Palatine sutures as age indicator: a controlled study in the elderly. *J Forensic Sci.* **55**, 153-8, 2010.
- [10] A. Sinthubua; S. Ruengdit; S. Das; P. Mahakkanukrauh. A new method for sex estimation from maxillary suture length in a Thai population. *Anatomy & Cell Biology* **50**, 261-4, 2017.
- [11] L. Francesquini Júnior; M.A. Francesquini; B.M. De La Cruz; S.D. Pereira; G.M. Ambrosano. Identification of sex using cranial base measurements. *J Forensic Odontostomatol* **25**, 7-11, 2007.
- [12] C.L. Nascimento. Sex determination by linear measurements of palatal bones and skull base. *The Journal of Forensic Odonto-stomatology* **30**, 37-43, 2012.
- [13] Instituto Médico Legal de Belo Horizonte. Superintendência de Polícia Técnico-Científica. Polícia Civil do Estado de Minas Gerais. Retirado em 20/03/2020, de <https://www.policiacivil.mg.gov.br/pagina/setores>.
- [14] A. Field. *Descobrimo a Estatística Usando o SPSS*. ARTMED Editora, Porto Alegre, 2, 688, 2009.
- [15] F.P. Camara. *Psiquiatria e estatística V: Validação de procedimentos diagnósticos pela curva R.O.C. Psychiatry Online* **14**, 1-3, 2009.
- [16] N. Alves; N. F. Deana; F. Ceballos; P. Hernández; J. González. Sex prediction by metric and non-metric analysis of the hard palate and the pyriform aperture. *Folia Morphol (Warsz)* **78(1)**, 137-44, 2019.
- [17] M.M. Beetge; V.S. Todorovic; A. Oettlé; J. Hoffman; A.W. van Zyl. A micro-CT study of the greater palatine foramen in human skulls. *J Oral Sci.* **60(1)**, 51-6, 2018.
- [18] M. Chovalopoulou; E.D. Valakos; S.K. Manolis. Sex determination by three-dimensional geometric morphometrics of the palate and cranial base. *J. Biol. Clin. Anthropol.* **70(4)**, 407–25, 2013.
- [19] S. Suresh; G. Sumathy; M.R. Banu; K. Kamakshi; S. Prakash. Morphological analysis of the maxillary arch and hard palate in edentulous maxilla of South Indian dry skulls. *Surg Radiol Anat.* **34(7)**, 609-17, 2012.
- [20] M.Y. Iscan; M. Steyn. Skeletal age. In: M.Y. Iscan; M. Steyn. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. 3ªed. Charles C. Thomas: Springfield, United States of America, 2013, 59-141.
- [21] M. Loukas; P. Hulsberg; R.S. Tubbs; T. Kapos; C.T. Wartmann; K. Shaffer; B.J. Moxham. The tori of the mouth and ear: a review. *Clin Anat.* **26**, 953-60, 2013.
- [22] S. Eroglu; Y.S. Erdal. Why did the frequency of palatine torus increase in the ancient Anatolian populations? *Journal of Comparative Human Biology* **59**, 365–82, 2008.
- [23] K.E. Sonnier; G.M. Horning; M.E. Cohen. Palatal tubercles, palatal tori, and mandibular tori: prevalence and anatomical features in a U.S. population. *J Periodontol.* **70(3)**, 329-36, 1999.
- [24] S.N. Maduakor; M.C. Nwoga. Prevalence of mandibular and palatine tori among the Ibos in Enugu, South-East Nigeria. *Niger J Clin Pract.* **20**, 57-60, 2017.
- [25] E.N. L'Abbé; C. Van Rooyen; S.P. Nawrocki; P.J. Becker. An evaluation of non-metric cranial traits used to estimate ancestry in a South African sample. *Forensic Sci Int.* **209(1-3)**, 195.e1-195.e7, 2011.