

Nariz: autapomorfia do gênero *Homo*

Nose: autapomorphy of the genus Homo

Cecil Cordeiro Ramos, Cecil Dominowski Ramos

FASIG - Faculdade de Ciências da Saúde. Rua de Consolação 1025 – Bairro Consolação. São Paulo - capital. CEP 01301000

Autor Correspondente: Cecil C Ramos. cecil2@uol.com.br

Palavras chave: Nariz, autapomorfia.

Key words: Nose, autapomorphy.

Resumo

Introdução: Embora seja consenso que apenas o *Homo sapiens* possui pirâmide nasal estruturada e convexa, não existem dados na literatura que mostrem o momento do aparecimento do referido apêndice na nossa escala evolutiva.

Objetivo: Objetivamos com este trabalho determinar qual primeiro hominino a apresentar nariz convexo, determinando assim a temporalidade de seu aparecimento.

Método: Utilizamos para tal análise imagens de crânios de homininos disponíveis em mídias científicas, nas quais aplicamos estudo forense de Gerosimov para análise da projeção nasal.

Resultados: Por esta análise observamos que nos crânios de “australopithecídeos” o ângulo do osso próprio do nariz (âopn) era maior que o ângulo do prognatismo facial adaptado (âpfsa), caracterizando a ausência de pirâmide nasal, fato que se inverte a partir dos crânios de *Homo erectus*.

Conclusão: Desta forma podemos inferir o aparecimento da pirâmide nasal a partir do gênero *Homo*, há cerca de 1,8-1,9 milhões de anos.

Abstract

Introduction: Although it is a consensus that only *Homo sapiens* has a structured and convex nasal pyramid, there are no data in the literature that show the moment when the appendix appears on our evolutionary scale.

Objective: We aim with this work to determine the first hominin that presents it, thus determining the temporality of its appearance.

Methods: We used for this analysis images of hominin skulls available in scientific media, in which we applied a Gerosimov forensic study to analyze the nasal projection.

Results: By this analysis, we observed that in the australopithecine skulls, the angle of the nose bone (ânb) was greater than the angle of the adapted facial prognathism (âafp), characterizing the absence of a nasal pyramid, a fact that is starting inverted from the skulls of *Homo erectus*.

Conclusion: In this way we can infer the appearance of the nasal pyramid from the genus *Homo*, about 1.8-1.9 million years ago.

Introdução

O *Homo sapiens* é, atualmente, o único representante da infraordem Catharrhini (do Grego *kata*, “para baixo” e *rhinos*, “nariz”) que contradiz o etmo taxonômico pelo autapomórfico nariz projetado em forma de pirâmide, contrariamente a seus parentes de ordem, todos com narizes planos ou côncavos (Tedeschi-Oliveira, 2010; Foley e Lewin, 2003). Mas se patente é tal constatação, controvérsias ainda existem quanto ao momento de seu aparecimento na linhagem *Hominina* e das possíveis explicações desta sua projeção. De maneira geral o desenvolvimento da pirâmide nasal é pouco explorado pelos autores e editores de importantes livros textos de paleoantropologia (Foley e Lewin, 2003; Lewin, 2004; Hardt, 2007; Klein, 2009), dedicando estes mais atenção a outros elementos do crânio e pós crânio. Verdade que existe uma preocupação por parte de vários estudiosos quanto a sua adaptabilidade fisiológica, em especial na procura de uma explicação para seu peculiar aumento fenotípico (Aracy *et al.*, 2004; Bruner *et al.*, 2004; Franciscus e Trinkaus, 1988; Irmak *et al.*, 2004; Nishimura *et al.*, 2016), mas não encontramos na literatura o cuidado na determinação do momento, na escala evolutiva, de seu aparecimento como apêndice facial. Quanto aos possíveis mecanismos de tal desenvolvimento, alguns autores procuram sua elucidação nas mudanças da base do crânio determinadas pelo bipedalismo (Jankowski, 2011), bem como no deslocamento pósterio-anterior do esplancnocrânio determinado pelo progressivo aumento cerebral (Franciscus e Long 1991; Bruner, 2007; Mladina *et al.*, 2009; Bastir e Rosas, 2016) embora Harrison (Harrison, 1992), já nos idos do século XX, em carta aos editores da revista *Nature*, nos lembrasse que a projeção nasal nos humanos não se deve a simples projeção dos ossos próprios do nariz ou da pré maxila, como uma observação mais superficial poderia sugerir. Na verdade a confirmação do momento do aparecimento da pirâmide nasal, singular apêndice existente apenas na nossa linhagem, sempre foi problema de difícil resolução, já que boa parte da constituição da pirâmide é de tecido fibrocartilaginosa que desaparece no processo de fossilização, de maneira que temos que lançar mão de técnicas de antropologia forense para sua reconstituição.

Objetivamos com este estudo, por análise cefalométrica em crânios de homínios, determinar o momento do advento da pirâmide nasal nestas estruturas fossilizadas e como consequência seu aparecimento em nossa escala evolutiva, sendo nossa hipótese que apenas no gênero *Homo* ela se estabeleceu.

Material e métodos

Foram realizados estudos cefalométricos em 27 crânios de homínios disponíveis nas mídias e literaturas científicas (<http://www.eskeletons.org>; <http://humanorigins.si.edu>), a saber: sete crânios de *Homo sapiens*, quatro crânios de *Homo neanderthalensis*, cinco crânios de *Homo heidelbergensis*, quatro crânios de *Homo erectus*, um crânio de *Homo rudolfensis*, dois crânios de *Homo habilis*, um crânio de *Australopithecus sediba* e três crânios de *Australopithecus africanus*. Os referidos crânios foram escolhidos por apresentarem integridade estrutural suficiente para delimitação dos pontos prosopométricos.

No perfil de todos esses crânios foram determinados os seguintes pontos prosopométricos: plano de Frankfurt(F), Nasion (n- ponto de encontro da sutura internasal e a sutura frontonasal), Rinion (rhi- ponto médio, na sutura internasal, na sua parte mais inferior e mais anterior), Subspinale (ss- ponto mais reentrante, no plano sagital, entre o prosthion e a espinha nasal anterior); os seguimentos n-rhi, n-ss, e os respectivos ângulos formados pela intersecção destes segmentos com o plano de Frankfurt: Ângulo do osso próprio do nariz (âopn- ângulo formado pela linha n-rhi e o Plano de Frankfurt) e Ângulo do prognatismo facial superior adaptado (âpfsa- ângulo formado pela linha n-ss e o plano de Frankfurt). Denominamos ângulo do prognatismo superior “adaptado” pois na presente análise trocamos o ponto referencial “prosthion” pelo ponto “subspinale”, pelo fato do primeiro ponto estar mais sujeito a variação do prognatismo alveolar, fato que foge do escopo deste estudo. Tais pontos prosopométricos, segmentos e ângulos foram

utilizados na clássica análise de Gerosimov (Gerasimov, 1971), não para determinação da projeção nasal como originalmente desenvolvida, mas para determinação da presença ou não da referida projeção.

Resultados

Os resultados obtidos das medidas angulares $\hat{\alpha}_{pn}$ e $\hat{\alpha}_{psa}$, para cada crânio avaliado, encontram-se na Tabela 1.

Espécie	Fóssil	Anos (Mi)	$\hat{\alpha}_{pn}$	$\hat{\alpha}_{psa}$
Hs	Ccr	0,001	73°	94°
Hs	Gamble	0,008	62°	92°
Hs	Wwampl	0,01	68°	91°
Hn	Tabun1	0,012	54°	76°
Hs	UC101	0,034	65°	85°
Hs	UC102	0,03	65°	85°
Hs	Cro-Mag	0,032	42°	86°
Hn	Shanidar1	0,045	60°	90°
Hn	Guatari1	0,06	57°	82°
Hn	LChapell	0,06	44°	75°
Hn	Teshik	0,07	68°	85°
Hhe	BHill1	0,3	53°	78°
Hhe	Kabwel	0,3	65°	85°
Hhe	Petralona	0,35	50°	87°
Hhe	Arago210,45	0,45	60°	79°
Hhe	Bodo	0,6	64°	79°
He	Sang17	0,8	64°	75°
He	Zhoukou	0,8	69°	84°
He	Turkana	1,5	60°	72°
He	KNM3733	1,8	64°	81°
Hha	OH24	1,8	77°	74°
Hr	KNM1470	1,9	58°	78°
Ase	MH1	1,9	66°	66°
Hha	KNM1813	1,9	68°	72°
Aaf	sts5	2,5	68°	60°
Aaf	sts52	2,8	70°	69°
Aaf	Taung	3	80°	75°

Tabela 1. Tabela geral com idade (em milhões de anos) e resultados cefalométricos de cada fóssil para cada espécie (Hs- *Homo sapiens*, Hn- *Homo neanderthalensis*, Hhe- *Homo heidelbergensis*, He- *Homo erectus*, Hr- *Homo rudolfensis*, Hha- *Homo habilis*, Ase- *Australopithecus sediba*, Aaf- *Australopithecus africanus*), para as medidas angulares $\hat{\alpha}_{pn}$ (ângulo do osso próprio do nariz) e $\hat{\alpha}_{psa}$ (ângulo da projeção facial superior adaptado). O maior ângulo sempre grafado em cinza.

Table 1. General table with age (in millions of years) and cephalometric results of each fossil for each species (Hs- *Homo sapiens*, Hn- *Homo neanderthalensis*, Hhe- *Homo heidelbergensis*, He- *Homo erectus*, Hr- *Homo rudolfensis*, Hha- *Homo habilis*, Ase- *Australopithecus sediba*, Aaf- *Australopithecus africanus*), for the angular measurements $\hat{\alpha}_{pn}$ (angle of the nose bone) and $\hat{\alpha}_{psa}$ (angle of the adapted upper facial projection). The largest angle is always grayed out.

Neste quadro observamos que todos os crânios com menos de 1,8 milhões de anos apresentam $\hat{\alpha}_{pn}$ menor que $\hat{\alpha}_{psa}$, caracterizando a presença da pirâmide nasal nos referidos fósseis (Fig. 1).

Observação semelhante, mas com resultado oposto, deu-se nos crânios com mais de 1,9 milhões de anos, todos com $\hat{\alpha}_{pn}$ maior que $\hat{\alpha}_{psa}$, compatíveis com a ausência da pirâmide nasal nos referidos fósseis (Fig. 2).

O homínino *Homo habilis* é a única espécie, na nossa casuística, a não apresentar homogeneidade nas grandezas angulares, ora com $\hat{\alpha}_{pn}$ maior (OH24), ora com $\hat{\alpha}_{psa}$ maior (KNM1813). Apenas no *Australopithecus sediba* deixamos de observar um ângulo prevalecendo sobre outro, apresentando ambos a mesma medida.

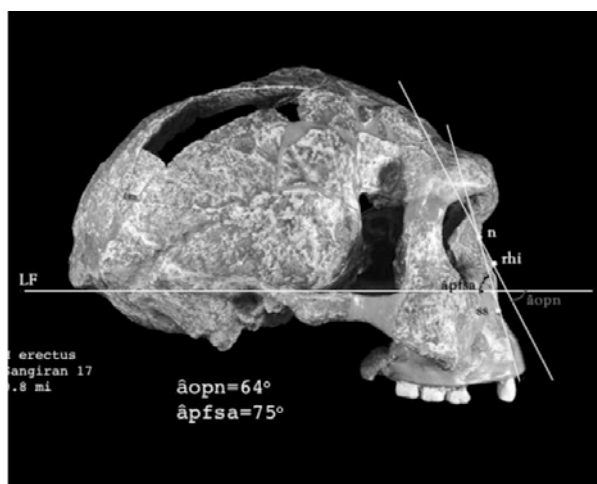


Figura 1. Análise cefalométrica do crânio de *Homo erectus* Sangiran 17. Observa-se ângulo do osso próprio do nariz (âopn) menor que o ângulo do prognatismo facial superior adaptado (âpfsa). LF: Linha de Frankfour; n: Násion; rhi: Rhinion; ss: Subspinale.

Figure 1. Cephalometric analysis of *Homo erectus* Sangiran's skull 17. An angle of the proper bone of the nose (âopn) smaller than the angle of the adapted upper facial prognathism (âpfsa) is observed. LF: Frankfour line; n: Nasion; rhi: Rhinion; ss: Subspinale.

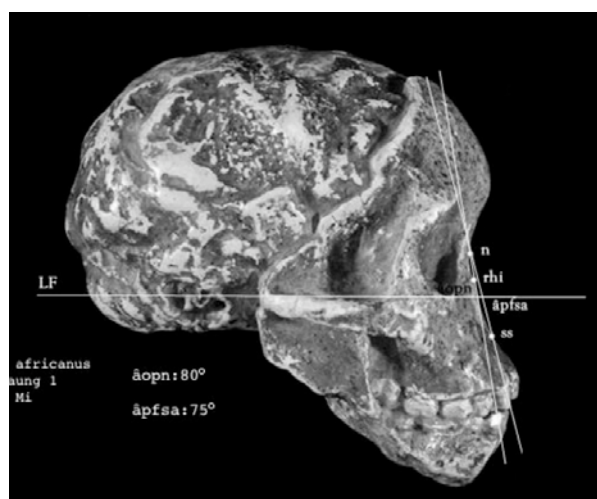


Figura 2. Análise cefalométrica do crânio de *Australophitecus africanus* Taung 1. Observa-se ângulo do osso próprio do nariz (âopn) maior que o ângulo da projeção facial superior adaptado (âpfsa). LF: linha de Frankfour; n: Násion; rhi: Rhinion; ss: Subspinale.

Figure 2. Cephalometric analysis of the *Australophitecus africanus* Taung skull 1. An angle of the proper bone of the nose (âopn) greater than the angle of the adapted upper facial projection (âpfsa) is observed. LF: Frankfour line; n: Nasion; rhi: Rhinion; ss: Subspinale.

Discussão

Embora ciente da pequenez de nossa casuística, esta está limitada em função dos achados arqueológicos até o momento, e da integridade estrutural e morfológica dessas peças, sendo que optamos por não utilizar aqueles crânios com preenchimentos de partes faltantes, por assumir que sempre nesses casos haverá algum grau de interpretação por parte de seu reconstrutor.

Optamos em nossas análises evitar o uso de grandezas lineares, uma vez que estamos a comparar espécies diferentes, com provável variação tanto pela idade quanto pelo dimorfismo sexual. Assim, nossa análise é feita sobre variação angular, aferição que melhor se presta na análise cefalométrica clássica para as projeções faciais (Pereira e Alvin, 2015). Utilizamos a análise cefalométrica de Gerosimov (Gerasimov, 1971), que determina a projeção nasal pelo âopn no plano que passa pela espinha nasal anterior. Por esta análise, para que exista projeção nasal, o

seguimento n-rhi deve tangenciar o plano que passa pela espinha nasal anterior externamente a própria espinha, formando o âopn. Dito de outra forma, para que se possa observar a existência da pirâmide nasal, o âopn deve ser menor que o âpfsa (Fig.1). Sensibilizamos o estudo trocando o ponto da espinha nasal anterior pelo ponto subspinale (ss) por ser este alguns milímetros posterior e portanto mais sensível a falta da referida projeção.

Pelos dados por nós coletados (Tabela 1), observamos que nas espécies mais modernas, a partir do *Homo erectus*, todos os crânios apresentam o âopn menor que o âpfsa (Fig.1), caracterizando nestes casos a presença de pirâmide nasal, enquanto que nas espécies mais antigas o âopn é maior que o âpfsa, caracterizando então a falta ou inexistência da pirâmide nasal (Fig.2). Assim, na temporalidade da nossa escala evolutiva existe um curto intervalo, de aproximadamente 100.000 anos, entre os restos fossilizados dos últimos “australopitécidos” e dos primeiros *Homo erectus*, onde podemos afirmar que o aparecimento da pirâmide nasal se deu, entre 1,8 e 1,9 milhões de anos. Em uma análise mais acurada, observamos não conformidade nos crânios disponíveis de *Homo habilis* pois, ao contrario do esperado, o crânio mais antigo (KNM181-1,9 milhões de anos) mostra mais potencialidade para presença de pirâmide nasal que o crânio mais recente (OH24-1,8 milhões de anos), que apresenta a mesma falta de projeção observada nos crânios dos “australopitécidos”. A diversidade observada nos crânios de *Homo habilis* pode ser explicada pela diminuta quantidade de crânios disponíveis para análise, ou mesmo por variações decorrentes de possível dimorfismo sexual ou juvenildade (Rightmire, 2012). Curioso observar o estudo cefalométrico do crânio MH1, pertencente a singular espécie *Australopithecus sediba*, por apresentar este a mesma medida no âopn e no âpfsa, que se não tem valor estatístico por ser medida única, é elegante por aparentemente mostrar o “turning point” da evolução do nosso nariz.

Conclusões

A partir de nossos dados podemos inferir o aparecimento da pirâmide nasal a partir do gênero *Homo*, há cerca de 1,8-1,9 milhões de anos, certamente na espécie *H erectus*, mas provavelmente já observável em alguns indivíduos da espécie *H habilis*.

Bibliografia

- Aracy P, Balbani S, Caniello M, Passerotti G, Butugan O. 2004. Nose and Paranasal Sinuses: Evolution. Arq Fund Otorrinolaringol. 5:224-30.
- Bastir M1, Rosas A. 2016. Cranial base topology and basic trends in the facial evolution of Homo. J Hum Evol. 91:26-35.
- Bruner E, Saracino B, Ricci F, Tafuri M, Passarello P, Manzi G. 2004. Midsagittal cranial shape variation in the genus Homo by geometric Morphometrics. Coll Antropol. 28:99-112.
- Bruner E. 2007. Cranial shape and size variation in human evolution: structural and functional perspectives. Childs Nerv Syst. 23:1357-65.
- Foley R, Lewin R. 2003. The principles of evolutionary theory. In: Foley R, Lewin R, editors. Principles of Human Evolution. Second edition. Oxford-UK: Wiley-Blackwell. p. 27-34.
- Franciscus RG, Long JC. 1991. Variation in human nasal height and breadth. Am J Phys Anthropol. 85:419-27.
- Franciscus RG, Trinkaus E. 1988. Nasal morphology and the emergence of *Homo erectus*. Am J Phys Anthropol. 75:517-27.
- Gerasimov MM. 1971. The face finder. First Edition. Hutchinson; p. 395.
- Hardt, T. 2007. Handbook of Paleoanthropology: Vol I: Principles, Methods and Approaches Vol II: Primate Evolution and Human Origins Vol III: Phylogeny of Hominids. Springer Science & Business Media.
- Harrison, JP. 1992. The Projection of the Nasal Bones in Man and the Ape. Nature. 27:783-90.
- Irmak MK, Korkmaz A, Erogul O. 2004. Selective brain cooling seems to be a mechanism leading to human craniofacial diversity observed in different geographical regions. Med Hypotheses. 63:974-9.
- Jankowski R. 2011. Revisiting human nose anatomy: phylogenic and ontogenic perspectives. Laryngoscope. 121:2461-7.

- Klein R G. 2009. Evolution of the Genus *Homo*. In: Klein R G, The Human Career: Human Biological and Cultural Origins; 3a edition. Chicago-USA: University Of Chicago Press; 2p. 520-28.
- Lewin R. 2004. The hominin adaptation. In: Lewin R, Human Evolution: An Illustrated Introduction. 5 edition. Oxford-UK: Wiley-Blackwell; p. 129-51.
- Mladina R, Skitarelić N, Vuković K. 2009. Why do humans have such a prominent nose? The final result of phylogenesis: a significant reduction of the splanchnocranium on account of the neurocranium. *Med Hypotheses*. 73:280-3.
- Nishimura T, Mori F, Hanida S, Kumahata K, Ishikawa S. 2016 Impaired air conditioning within the nasal cavity in flat-faced *Homo*. *Plos Comp Biol*. 12:e1004807.
- Pereira CB, Alvin MCM. 2015. Manual para estudos craniométricos e cranioscópicos. UFPelotas – Curso de Odontologia.
- Rightmire GP. 2012. The evolution of cranial form in mid-Pleistocene *Homo*. *S Afr J Sci*. 108:3-4.
- Tedeschi-Oliveira SR. 2010. Reconstrução facial forense: projeção nasal. Tese de Doutorado. Faculdade de Odontologia USP.