

Analysis of the *Agger nasi* cell and frontal sinus ostium sizes using computed tomography of the paranasal sinuses

Análise das dimensões da célula do Agger nasi e do óstio do seio frontal utilizando tomografia computadorizada de seios paranasais

Fernando Veiga Angélico Junior¹, Priscila Bogar Rapoport²

Keywords:

anatomy;
ethmoid sinus;
frontal sinus;
measures;
tomography.

Palavras-chave:

anatomia;
medidas;
seio etmoidal;
seio frontal;
tomografia.

Abstract

The *Agger nasi* cell (ANC) and the frontal sinus ostium (FO) are important structures that can influence the anatomy and physiology of the frontal recess. The aim of this study was to evaluate the presence and size of ANC and the FO and correlate them according to gender, race and among themselves. **Method:** A prospective study with 40 patients who underwent CT of the paranasal sinuses with sagittal reconstruction. Measurements: ANC (APAN) anteroposterior diameter, ANC (CCAN) craniocaudal diameter, ANC (LLAN) side-to-side diameter, anteroposterior diameter of the FO (APFO) and side-to-side diameter of the FO (LLFO). **Results:** Twenty-two patients were male and 18 females, mean age 33.7 years. Most patients were white (45%), followed by browns (32.5%), blacks (20%) and asians (2.5%). The ANC was present in 98.7% of patients. There was statistical difference for APAN on females and LLAN on females and on the total sample. There were no differences for all measurements regarding gender, as well as the race. ANC and FO measurements showed positive correlation, but poor or very poor. **Conclusion:** The prevalence of ANC in our sample was high and did not show a statistically significant difference for most measurements. The correlation between measurements of ANC and the FO was poor or very poor.

Resumo

A célula do *Agger nasi* (CAN) e o óstio do seio frontal (OF) são estruturas importantes que podem influenciar a anatomofisiologia do recesso frontal. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a presença e as dimensões da CAN e do OF e correlacioná-las de acordo com o sexo, raça e entre si. **Método:** Estudo prospectivo com 40 pacientes submetidos à tomografia computadorizada de seios paranasais com reconstrução sagital. Foram realizadas as medidas: diâmetro ântero-posterior da CAN (AGAP), diâmetro crânio-caudal da CAN (AGCC), diâmetro látero-lateral da CAN (AGLL), diâmetro ântero-posterior do OF (OFAP) e diâmetro látero-lateral do OF (OFLL). **Resultados:** Vinte e dois pacientes eram do sexo masculino e 18, do feminino; média de idade de 33,7 anos. A maioria dos pacientes era da raça branca (45%), seguidos pelos da raça parda (32,5%), da raça negra (20%) e da raça amarela. A CAN esteve presente em 98,7% das fossas nasais. Houve diferença estatística para AGAP no sexo feminino e AGLL no sexo feminino e na amostra total. Não houve diferenças para as medidas tanto quanto ao sexo como quanto à raça. As medidas da CAN e do OF apresentaram correlação, mas de maneira ruim ou péssima. **Conclusão:** A prevalência da CAN em nossa amostra foi alta e não houve diferença estatisticamente significativa para a maioria das medidas realizadas. A correlação das medidas da CAN e do OF foi ruim ou péssima.

¹ Mestre em Ciências da Saúde (Professor Auxiliar e Coordenador da Residência Médica da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina do ABC).

² Doutorado em Otorrinolaringologia (Professora Titular da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina do ABC).

Faculdade de Medicina do ABC (FMABC).

Endereço para correspondência: Fernando Veiga Angélico Junior. Rua Mediterrâneo, nº 290. Cj. 127/128. São Bernardo do Campo - SP. Brasil. CEP: 09750-420. veiga.fernando@yahoo.com.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) do BJORL em 16 de novembro de 2012. cod. 10599.

Artigo aceito em 14 de março de 2013.

INTRODUÇÃO

A anatomia da região nasofrontal adquiriu muita importância, principalmente após o desenvolvimento de técnicas para abordagem desta região pela endoscopia nasal.

Nos últimos anos, a cirurgia endoscópica endonasal (CEE) tem sido muito utilizada para o tratamento das mais diversas doenças nasossinusais, principalmente do seio frontal (SF)^{1,2}. Contudo, a sinusotomia frontal endoscópica permanece um desafio para a maioria dos otorrinolaringologistas, devido à complexidade e variabilidade anatômica dos espaços tridimensionais denominados infundíbulo etmoidal e recesso frontal (RF)³⁻⁵.

O RF é o limite anterior e superior deste complexo, sendo a origem embriológica do SF. Sua borda medial é a superfície lateral da porção anterior da concha média até a sua inserção na base do crânio. Caso o processo unciforme curve-se medialmente e insira-se na concha média, este também fará parte do limite medial do RF. A lâmina papirácea é o limite lateral do recesso, podendo haver contribuição do processo unciforme, caso este se insira superiormente ou lateralmente na mesma. O limite posterior é criado a partir da superfície anterior da bolha etmoidal, a qual normalmente se insere na base do crânio, podendo fazê-lo de forma incompleta. A borda anterior compreende o *Agger nasi* (AN), que pode ser pneumatizado e de tamanho variado. Quando ocorre a pneumatização do AN, temos a formação da célula do *Agger nasi* (CAN)⁶⁻⁸.

No plano sagital, a comunicação nasofrontal tem a forma de ampulheta, cuja parte mais estreita corresponde ao óstio do seio frontal (OF)^{9,10}. Abaixo do OF, as dimensões do RF são determinadas por diversas estruturas que também contribuem para o seu funcionamento fisiológico.

Este padrão anatômico pode sofrer influência de células etmoidais anteriores que se desenvolvem embriologicamente em volta do RF, podendo ter profunda repercussão na anatomia e na função da comunicação nasofrontal¹¹.

Por conseguinte, qualquer malformação ou variação anatômica existente nesta área pode comprometer a drenagem e ventilação do SF, levando a rinossinusites de difícil tratamento. Vários fatores podem estreitar o RF, destacando-se a CAN, a bolha etmoidal, o processo unciforme e até mesmo a cabeça da concha média^{9,12,13}. Assim, a cirurgia que visa à eliminação de uma afecção do RF ou a correção de uma alteração ou malformação anatômica levará ao restabelecimento da normalidade dentro do SF, devido à melhora na ventilação e na drenagem¹¹.

Com o desenvolvimento da tomografia computadorizada (TC) de alta resolução e dos sistemas de fibra óptica, mais dados podem ser obtidos no período pré-operatório, visando uma melhor escolha do tratamento. A análise crítica desses dados, associada aos achados intraoperatórios,

são importantes na decisão de uma abordagem mais extensa sobre o infundíbulo etmoidal e RF, levando, algumas vezes, à ressecção do osso espesso adjacente ao OF.

A tomografia computadorizada de seios paranasais (TCSP) é o método de imagem de escolha para a avaliação das doenças nasais e sinusais e do estudo do complexo osteomeatal^{14,15}.

Geralmente, são realizados dois tipos de cortes: o axial e o coronal. Estes cortes podem trazer informações detalhadas sobre o tamanho do SF, a dimensão da CAN e de estruturas do infundíbulo etmoidal que podem comprometer e modificar o RF.

A reconstrução sagital com cortes finos, utilizada nos últimos anos, permite melhor análise das estruturas nasais e veio dar um novo impulso à compreensão de tão complexa anatomia, permitindo mensuração das dimensões das estruturas que fazem parte ou contribuem para a formação do RF^{9,16,17}. Permite ainda a identificação da relação ântero-posterior entre o RF, processo unciforme, bolha etmoidal, lamela basal da concha média e da concha superior, as quais podem ser difíceis de avaliar somente com a endoscopia nasal ou com a TC convencional.

Desta maneira, o estudo da região do RF é de fundamental importância no manuseio das rinossinusites frontais.

Assim, os objetivos deste trabalho são: avaliar a prevalência da célula do *Agger nasi* (CAN), mensurar as dimensões da CAN e do óstio do seio frontal (OF), comparar as dimensões da CAN e do OF em ambos os sexos e entre as raças e verificar a relação das dimensões da CAN e do OF.

MÉTODO

Foram incluídos, consecutivamente, pacientes adultos, voluntários, de ambos os sexos, provenientes do ambulatório geral de um hospital terciário, que necessitaram de TCSP para investigação de cefaleia frontal com ou sem outros sintomas nasais.

O protocolo do estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o número 102/2003 e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Todos os pacientes foram avaliados, obtendo-se dados de história clínica, exame físico geral e otorrinolaringológico, além de realização de nasofibroscopia com endoscópio rígido de 0 grau com 4 mm de espessura (marca *Fiebert Endotech*).

A TCSP foi realizada no mesmo hospital e todas as imagens foram adquiridas em tomógrafo *General Electric CT/e* helicoidal (*GE Medical Systems*, Milwaukee, Wisconsin, USA) no plano axial, com o paciente em posição supina, com a cabeça fixada em posição neutra. Utilizou-se técnica helicoidal de aquisição volumétrica sem angulação,

com cortes contíguos com 1 mm de espessura e intervalo de 1 mm (parâmetros: 120 kV, 60 mA, 1s/rotação), em janela óssea (nível de 4000 HU - *Hounsfield Units*), estendendo-se do processo nasal da maxila até o ápice do seio frontal, paralelamente ao palato duro. A partir das imagens adquiridas, foi realizada reconstrução para os planos coronal e sagital na estação de trabalho instalada no tomógrafo e realizado armazenamento em discos de gravação para posterior análise.

Foram considerados critérios de exclusão: pacientes menores de 18 anos; ausência de seio frontal; presença de cefaleia rinogênica, rinossinusite crônica, polipose nasossinusal, erosões ósseas, tumores nasossinuais, malformações anatômicas de seios paranasais ou qualquer outra afecção que impedisse a visibilização das estruturas ósseas da região estudada; presença de células etmoido-frontais, células intersinusais frontais, células etmoidais supraorbitárias, células suprasuprabulares, bolha frontal ou qualquer outra variação anatômica que se insinuasse ou obstruísse o RF ou o OF, alterando suas dimensões; qualquer alteração tomográfica que impedisse a mensuração das dimensões da CAN e/ou do OF, como, por exemplo, artefatos causados pela presença de restaurações dentárias; e recusa da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram analisadas 80 fossas nasais individualmente, correspondendo a 40 pacientes, avaliando-se os cortes axiais, coronais e sagitais.

Para a identificação do OF, utilizamos inicialmente os cortes sagitais, onde é mais fácil a identificação da espinha nasal interna, do RF e do OF. Na estação de trabalho do tomógrafo pudemos visibilizar, ao mesmo tempo, os cortes axiais, coronais e sagitais em uma mesma tela e, movimentando o cursor de marcação do programa para mensuração de estruturas sobre a imagem em um determinado tipo de corte, automaticamente o cursor movimenta-se nos outros dois cortes, simultaneamente. Assim, pudemos identificar e medir com maior precisão as dimensões das estruturas em estudo. Da mesma maneira, localizamos a CAN e realizamos sua medida.

As seguintes medidas foram obtidas:

- Maior diâmetro ântero-posterior do óstio do seio frontal (OFAP) (Figura 1);
- Maior diâmetro látero-lateral do óstio do seio frontal (OFLL) (Figura 2);
- Maior diâmetro ântero-posterior da célula do *Agger nasi* (AGAP) (Figura 3);
- Maior diâmetro látero-lateral da célula do *Agger nasi* (AGLL) (Figura 4);
- Maior diâmetro crânio-caudal da célula do *Agger nasi* (AGCC) (Figura 5).

Para a análise estatística, foram utilizados os seguintes programas: SPSS V16 (*Statistical Package for Social Sciences* - versão 16.0), *Minitab 15* e *Excel Office™ 2007*

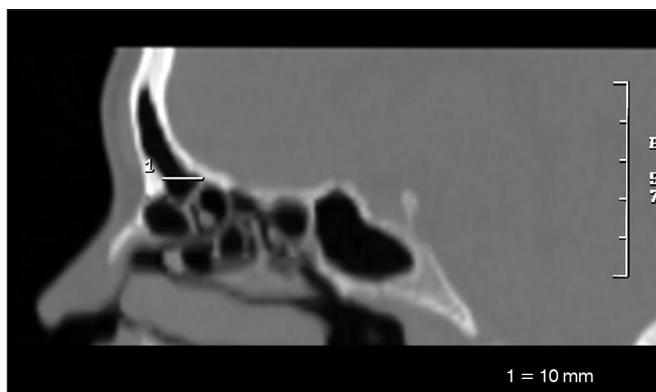


Figura 1. Medida ântero-posterior do óstio do frontal (OFAP).

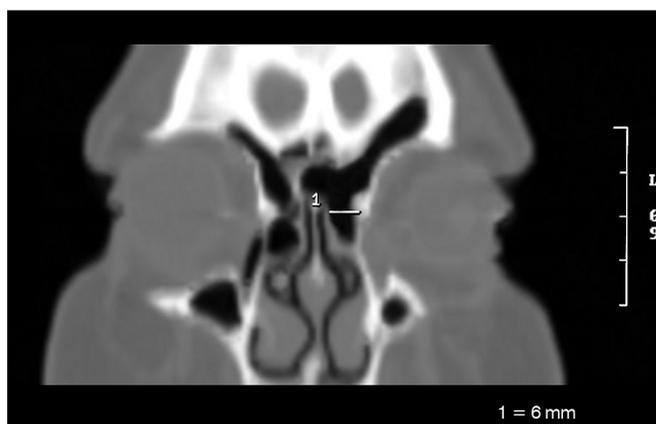


Figura 2. Medida látero-lateral do óstio do frontal (OFLL).



Figura 3. Medida ântero-posterior da célula do *Agger nasi* (AGAP).

para a obtenção dos resultados. Utilizamos os seguintes testes: ANOVA (*Analysis of Variance*), teste *t* de *Student* pareado e o teste de igualdade de duas proporções para avaliar as medidas do OF e da CAN e a Correlação de Pearson no intuito de estabelecer possíveis relações entre as variáveis acima.

Para todas as análises, foi considerado o intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

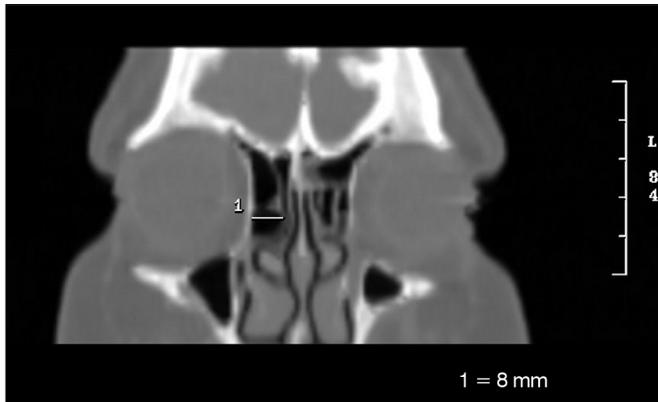


Figura 4. Medida látero-lateral da célula do *Agger nasi* (AGLL).

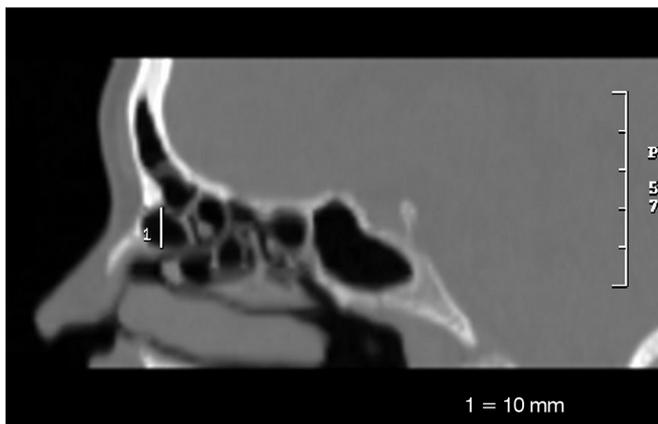


Figura 5. Medida crânio-caudal da célula do *Agger nasi* (AGCC).

RESULTADOS

A nossa casuística compreende 40 pacientes, sendo 18 (45%) do sexo feminino e 22 (55%), do sexo masculino, não havendo diferença estatística entre os mesmos ($p = 0,371$).

A faixa etária dos pacientes variou de 19 a 54 anos, com média de 33,7 anos e desvio padrão de 9,7 anos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos em relação à idade ($p = 0,922$).

A maioria dos pacientes era da raça branca (45%), seguidos pelos da raça parda (32,5%) e da raça negra (20%). Encontramos apenas um paciente (2,5%) da raça amarela.

Presença da célula do *Agger nasi*

A CAN estava presente em 98,7% dos lados, não sendo visibilizada em apenas um lado de um paciente (lado direito).

Medidas da célula do *Agger nasi*

Diâmetro ântero-posterior da célula do Agger nasi (AGAP)

Não houve diferença significativa das medidas em relação ao lado entre os homens e na amostra total, somente entre as mulheres (Tabela 1).

Tabela 1. Medida em milímetros do maior diâmetro ântero-posterior da célula do *Agger nasi* (AGAP).

AGAP	Feminino		Masculino		Todos	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Média	7,28	5,67	6,48	6,86	6,85	6,31
Desvio Padrão	2,97	2,47	2,68	2,85	2,81	2,72
Valor mínimo	3	2	4	3	3	2
Valor máximo	12	10	13	14	13	14
p	< 0,001		0,428		0,116	

Diâmetro látero-lateral da célula do Agger nasi (AGLL)

As médias no sexo feminino e masculino e na amostra total estão apresentadas na Tabela 2. Houve diferença estatisticamente significativa entre os lados direito e esquerdo no sexo feminino e considerando-se a amostra total de homens e mulheres.

Tabela 2. Medida em milímetros do maior diâmetro látero-lateral da célula do *Agger nasi* (AGLL).

AGLL	Feminino		Masculino		Todos	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Média	5,72	4,78	6,14	5,71	5,95	5,28
Desvio Padrão	2,40	2,05	1,77	2,03	2,06	2,06
Valor Mínimo	2	2	3	2	2	2
Valor Máximo	11	9	9	10	11	10
p	0,025		0,369		0,036	

Diâmetro crânio-caudal da célula do Agger nasi (AGCC)

Avaliando-se o maior diâmetro crânio-caudal da célula do *Agger nasi* (AGCC), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos e entre os lados direito e esquerdo (Tabela 3).

Medidas do óstio do seio frontal

Diâmetro ântero-posterior do óstio do seio frontal (OFAP)

Os valores para o OFAP estão descritos na Tabela 4, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os sexos e na amostra total. Ao analisarmos os 80 lados, sem diferenciar o sexo, a média foi de 8,13 mm.

Diâmetro látero-lateral do óstio do seio frontal (OFLL)

A média das medidas do diâmetro látero-lateral do óstio do seio frontal (OFLL) na mostra total foi de 6,50 mm (DP = 2,17 mm) à direita e de 6,45 mm (DP = 2,05 mm)

Tabela 3. Medida em milímetros do maior diâmetro crânio-caudal da célula do *Agger nasi* (AGCC).

AGCC	Feminino		Masculino		Todos	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Média	6,67	7,39	7,29	6,90	7,00	7,13
Desvio Padrão	3,20	3,84	1,79	2,32	2,52	3,08
Valor Mínimo	2	2	4	3	2	2
Valor Máximo	13	14	12	11	13	14
<i>p</i>	0,195		0,390		0,714	

Tabela 4. Medida em milímetros do maior diâmetro ântero-posterior do óstio do seio frontal (OFAP).

OFAP	Feminino		Masculino		Todos	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Média	8,39	7,44	8,00	8,59	8,18	8,08
Desvio Padrão	3,33	3,03	2,31	2,34	2,78	2,70
Valor Mínimo	3	3	5	3	3	3
Valor Máximo	16	13	13	12	16	13
<i>p</i>	0,229		0,188		0,816	

à esquerda. Não observamos diferença estatisticamente significativa entre os lados e os sexos (Tabela 5). Considerando os 80 lados, a média foi de 6,48 mm.

Tabela 5. Medida em milímetros do maior diâmetro látero-lateral do óstio do seio frontal (OFLL).

OFLL	Feminino		Masculino		Todos	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Média	6,17	5,94	6,77	6,86	6,50	6,45
Desvio Padrão	2,53	1,70	1,85	2,25	2,17	2,05
Valor Mínimo	3	3	4	4	3	3
Valor Máximo	12	8	12	13	12	13
<i>p</i>	0,675		0,835		0,880	

Comparação entre os sexos

Não houve diferença significativa entre as medidas avaliadas quanto ao sexo (Tabela 6).

Comparação entre as raças

Para avaliar a influência da raça nas medidas acima, foi realizada análise pareada de cada uma das medidas comparando-se as raças (branca *versus* negra, branca *versus* parda, parda *versus* negra). Todas as medidas

(AGAPE, AGLLD, AGLLE, AGCCD, AGCCE, OFAPD, OFAPE, OFLLD e OFLLE) não apresentaram diferenças estatisticamente significantes, com exceção de AGAPD entre as raças parda e negra, na qual observamos diferença significativa ($p = 0,037$).

Por fim, comparamos as três raças conjuntamente (branca *versus* parda *versus* negra), sem considerar o sexo e a lateralidade, e observamos que não houve diferença significativa para nenhuma das medidas avaliadas.

Relação entre as medidas da célula do *Agger nasi* e do óstio do seio frontal

Analisando as relações entre as diversas medidas da CAN e do OF por meio da correlação de Pearson, concluímos que todas apresentam uma correlação positiva estatisticamente significativa, mas com uma taxa ruim ou péssima de correlação (Tabela 7).

DISCUSSÃO

O RF é uma das áreas mais complexas da anatomia dos seios paranasais, trazendo dificuldades até mesmo para os rinologistas que atuam com frequência cirurgias desta região. Isto se justifica pela grande quantidade de estruturas que podem participar e influenciar a formação desta comunicação com o SF, do OF e do próprio SF.

Qualquer estudo que traga alguma nova contribuição sobre esta região ajuda o melhor entendimento desta anatomia e propicia mais dados para a tomada de decisões visando o tratamento dos pacientes acometidos por doenças nasossinusais frontais.

Em nosso estudo, a primeira questão a ser discutida é a utilização da TCSP para a avaliação do RF, do OF e da CAN. A maioria dos estudos da literatura utiliza a TC para a avaliação destas estruturas, mas não há uma metodologia uniforme para tal análise. O tipo de corte (axial, coronal ou sagital) e a espessura dos cortes são diferentes de trabalho para trabalho, ficando muito variável a comparação dos dados. Alguns autores utilizaram apenas os cortes axiais e coronais para suas conclusões¹⁸⁻²³. Apesar de Landsberg et al.¹⁰ relatarem que a identificação da CAN ser bastante difícil até mesmo com o uso da reconstrução sagital, escolhemos esta técnica para complementar a análise dos cortes axiais e coronais, já que a mesma contribuiu para a identificação do RF, do OF e da CAN, como vários autores relatam na literatura^{7,9,17,24,25}, além de facilitar a mensuração das estruturas de interesse do nosso estudo.

Um dado importante da nossa análise foi a presença ou não da CAN. Vários estudos avaliaram a presença da CAN, utilizando TCSP. Encontramos esta célula em 98,7% dos lados estudados, pois em um paciente esta estrutura foi visibilizada somente à esquerda. Se não considerarmos os lados, a CAN foi encontrada em 100% dos nossos pacientes. Vale ressaltar que os dados de literatura são apresentados de maneira diversa, ora considerando-se o

Tabela 6. Comparação entre os sexos (medidas em mm).

			Média	Mediana	DP	<i>p</i>
OFAP	Direito	Feminino	8,39	9	3,33	0,666
		Masculino	8,00	8	2,31	
	Esquerdo	Feminino	7,44	7	3,03	
		Masculino	8,59	9	2,34	
OFLL	Direito	Feminino	6,17	6	2,53	0,387
		Masculino	6,77	7	1,85	
	Esquerdo	Feminino	5,94	6	1,70	
		Masculino	6,86	7	2,25	
AGAP	Direito	Feminino	7,28	8	2,97	0,381
		Masculino	6,48	6	2,68	
	Esquerdo	Feminino	5,67	5	2,47	
		Masculino	6,82	6	2,79	
AGCC	Direito	Feminino	6,67	6	3,20	0,452
		Masculino	7,29	7	1,79	
	Esquerdo	Feminino	7,39	7	3,84	
		Masculino	6,73	6	2,41	
AGLL	Direito	Feminino	5,72	6	2,40	0,533
		Masculino	6,14	6	1,77	
	Esquerdo	Feminino	4,78	5	2,05	
		Masculino	5,91	6	2,18	

Tabela 7. Correlação (R) entre as medidas da célula do *Agger nasi* e do óstio do seio frontal.

	Geral	OFAP	OFLL	AGAP	AGCC
OFLL	R	44,3%	-	-	-
	<i>p</i>	< 0,001	-	-	-
AGAP	R	31,2%	42,0%	-	-
	<i>p</i>	0,005	< 0,001	-	-
AGCC	R	38,7%	22,2%	44,8%	-
	<i>p</i>	< 0,001	0,050	< 0,001	-
AGLL	R	29,7%	27,5%	36,3%	36,9%
	<i>p</i>	0,008	0,014	0,001	0,001

R: Correlação de Pearson.

indivíduo, ora os lados para o cálculo da prevalência da CAN. Optamos por utilizar a prevalência em relação ao indivíduo, já que a maioria dos estudos assim o faz. De maneira geral, a presença da CAN variou de 7,77% a 100%. O nosso estudo corrobora os dados de vários autores, que encontraram a CAN em 95% ou mais dos pacientes estudados^{26,27}. Outros encontraram a CAN ao redor de 90% dos pacientes, valores bem próximos aos do nosso estudo^{22,28}. Por outro lado, nossos dados diferem de alguns autores que encontraram porcentagens menores em seus respectivos estudos^{20,29,30}.

Analisando-se o porquê de tais diferenças, concluímos que a técnica utilizada pode ser um fator importante

para a discrepância encontrada. Alguns autores utilizaram apenas TC com cortes axiais e coronais mais espessos (espessura maior ou igual a 3 mm), obtendo porcentagens menores da CAN. Como escolhemos a TCSP com reconstrução sagital e cortes finos (1 mm), esta técnica mostrou-se superior na identificação da CAN, frente a estes estudos e achamos que deva ser a de escolha para a análise desta região. Por fim, encontramos outros autores que, mesmo utilizando TC com reconstrução sagital e cortes finos, técnica semelhante à utilizada neste estudo, não obtiveram o nosso resultado^{16,31,32}.

Talvez o tamanho da nossa amostra tenha sido o fator que levou a esta diferença, já que, a amostra dos estudos de Landsberg et al.¹⁰ e Mazza et al.³¹ eram maiores. Hilger et al.¹⁶ avaliaram apenas dez casos, o que, certamente, comprometeu seus resultados finais. O único dado que chamou a atenção na revisão de literatura, foi o de Kayalioglu et al.²⁹, que encontraram a CAN em apenas 7,77% dos casos estudados. Revisando o seu artigo, notamos que esta baixa prevalência ocorreu devido à definição de CAN escolhida, a qual difere na nomenclatura habitualmente utilizada⁶ e está mais próxima da definição de uma célula etmoidofrontal e não da CAN propriamente dita.

As medidas da CAN, por outro lado, não são frequentes na literatura: apenas um estudo avaliou a medida ântero-posterior da CAN⁹. Encontramos, em nossos resultados, uma média ligeiramente menor (6,85 mm à direita

e 6,31 mm à esquerda) em relação aos resultados deste autor (9,1 mm à direita e 8,7 mm à esquerda). Acreditamos que esta diferença seja decorrente do tipo de população avaliada (brasileiros *versus* americanos), não podendo descartar a influência da raça e do biotipo físico, como já demonstrado em outro estudo comparativo entre povos diferentes, que avaliaram, por exemplo, a presença da CAN²⁰. Não encontramos na literatura dados sobre mensurações da CAN no sentido látero-lateral e crânio-caudal e nossos dados apenas apontam para medidas relativas à amostra populacional pequena e de determinada região, mas podem ser um incentivo e base para investigações futuras.

O tamanho do OF é objeto de investigação de alguns autores e as medidas encontradas variam na literatura. Todos os estudos avaliados descrevem as dimensões do OF considerando a média das medidas dos lados direito e esquerdo conjuntamente e não individualizando as fossas nasais. Em nosso estudo, diferenciamos as medidas para cada lado e calculamos a média das medidas também para os 80 lados estudados, visando melhor comparação entre os nossos achados e os dos demais pesquisadores. Na nossa amostra, a medida do OFAP foi de 8,13 mm considerando os 80 lados, um pouco maior aos encontrados por Landsberg et al.¹⁰, (média = 7,22 mm) e DelGaudio et al.³³, que encontraram a média de 7,4 mm. Por outro lado, nosso resultado foi mais próximo ao encontrado por Farhat et al.³⁴ (média = 7,9 mm). As medidas do OFAP, tanto para o lado direito, como para o lado esquerdo, encontradas em nossa casuística foram menores (média = 8,08 mm à esquerda e 8,18 mm à direita) em relação às encontradas por Jacobs et al.⁹ (média = 10,5 mm à esquerda e 10,3 mm à direita), com a ressalva que a amostra utilizada por este autor era a metade da nossa (20 pacientes), o que pode ter influenciado seus resultados. Para o OFLL, encontramos a média de 6,48 mm, o que foi muito diferente de Landsberg et al.¹⁰, que encontraram a média de 8,92 mm para a mesma medida, mas avaliaram mais pacientes (144 pacientes). Apesar de a técnica utilizada na realização da TCSP em nosso estudo e em todos os citados ter sido a mesma, mais uma vez o tamanho da amostra e a diversidade constitucional entre as populações podem ter influenciado os valores encontrados.

Quanto às raças, a característica da nossa amostra é bastante semelhante à da população brasileira em geral (IBGE - Censo 2010)³⁵. Os únicos estudos em que a raça foi considerada tratam da prevalência da CAN. Na nossa amostra, a CAN esteve presente em 100% dos lados para as raças branca, negra e amarela e em 92,3% dos lados na raça parda. A maioria dos estudos refere-se a pacientes da raça amarela e corroboram os nossos achados (92,1%²¹; 94%³⁶; 94,1%³⁷; 95,3%²³). Apenas Badia et al.²⁰ encontraram prevalência menor (47%), mas sua amostra também

era maior (100 pacientes). Este mesmo autor encontrou a prevalência de 44% da CAN entre os caucasianos (100 pacientes).

Não há na literatura distinção entre as raças nos diversos estudos sobre mensuração das medidas da CAN e do OF. Em nossa pesquisa, não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas (AGAP, AGCC, AGLL, OFAP e OFLL) nas raças branca, parda e negra. Não avaliamos estatisticamente a raça amarela, pois havia apenas um paciente desta raça. A única medida com diferença estatística relevante foi a AGAPD entre as raças negra e parda. Quando comparamos as medidas da CAN e do OF entre as raças, sem considerar o sexo e a lateralidade, observamos que não houve diferença estatística significativa entre elas.

Vários pesquisadores relatam que a CAN pode obstruir o RF, sendo esta alteração anatômica uma das possíveis causas de doença sinusal frontal^{6,13,19,26,38,39}. Daniels et al.⁴⁰ destacam que a CAN é uma importante estrutura que influencia as dimensões do OF e do tamanho da espinha nasal interna, dados corroborados por Wormald⁴, que destaca que a pneumatização da CAN influencia o tamanho da espinha nasal interna e, conseqüentemente, o tamanho do OF. Todos apenas relatam achados qualitativos derivados da análise das estruturas anatômicas na TCSP e seu posicionamento espacial. Contudo, não encontramos estudos quantitativos que mensurassem o quanto a CAN influencia as dimensões do OF. Em nosso estudo, utilizamos a correlação de Pearson para tentar quantificar o quanto a variação das medidas da CAN influenciaria as dimensões do OF. Encontramos que todas as variáveis avaliadas (AGAP, AGLL, AGCC, OFAP e OFLL) possuem correlação positiva, isto é, quando uma aumenta ou diminui, as outras também aumentam ou diminuem, numa relação diretamente proporcional, mas esta correlação tem pouco poder de correlação (péssimo ou ruim). Este achado vai de encontro aos achados qualitativos de Wormald¹³, que concluiu que grandes pneumatizações da CAN levam a espinhas nasais internas menores e, conseqüentemente, maiores óstios frontais. Desta maneira, não podemos afirmar, na nossa amostra, que a CAN influenciou fortemente as dimensões ântero-posterior e látero-lateral do OF.

CONCLUSÕES

A prevalência da célula do *Agger nasi* (CAN) foi de 98,7% das fossas nasais e 100% dos pacientes estudados. Não houve diferença estatisticamente significativa na média das medidas da CAN e do OF na amostra total. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos e entre as raças para todas as medidas. As medidas da CAN mostraram correlação ruim ou péssima com as medidas do OF.

REFERÊNCIAS

1. Lucente FE, Schoenfeld PS. Calibrated approach to endoscopic sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1990;99(1):1-4. PMID:2294828
2. Loury MC. Endoscopic frontal recess and frontal sinus ostium dissection. *Laryngoscope*. 1993;103(4 Pt 1):455-8. <http://dx.doi.org/10.1002/lary.5541030417> PMID:8459757
3. Cohen NA, Kennedy DW. Endoscopic sinus surgery: where we are-and where we're going. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;13(1):32-8. <http://dx.doi.org/10.1097/00020840-200502000-00009>
4. Wormald PJ. Surgery of the frontal recess and frontal sinus. *Rhinology*. 2005;43(2):82-5. PMID:16008060
5. Danielsen A, Reitan E, Olofsson J. The role of computed tomography in endoscopic sinus surgery: a review of 10 years' practice. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2006;263(4):381-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-005-1032-0> PMID:16456692
6. Stammberger HR, Kennedy DW.; Anatomic Terminology Group. Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1995;167:7-16. PMID:7574267
7. Lee D, Brody R, Har-El G. Frontal sinus outflow anatomy. *Am J Rhinol*. 1997;11(4):283-5. <http://dx.doi.org/10.2500/105065897781446720> PMID:9292179
8. Coates MH, Whyte AM, Earwaker JW. Frontal recess air cells: spectrum of CT appearances. *Australas Radiol*. 2003;47(1):4-10. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1440-1673.2003.t01-1-01124.x> PMID:12581047
9. Jacobs JB, Lebowitz RA, Sorin A, Hariri S, Holliday R. Preoperative sagittal CT evaluation of the frontal recess. *Am J Rhinol*. 2000;14(1):33-7. <http://dx.doi.org/10.2500/105065800781602948> PMID:10711330
10. Landsberg R, Friedman M. A computer-assisted anatomical study of the nasofrontal region. *Laryngoscope*. 2001;111(12):2125-30. <http://dx.doi.org/10.1097/00005537-200112000-00008> PMID:11802009
11. Jacobs JB. 100 years of frontal sinus surgery. *Laryngoscope*. 1997;107(11 Pt 2):1-36. <http://dx.doi.org/10.1097/00005537-199711001-00001> PMID:9365106
12. McLaughlin RB Jr, Rehl RM, Lanza DC. Clinically relevant frontal sinus anatomy and physiology. *Otolaryngol Clin North Am*. 2001;34(1):1-22. [http://dx.doi.org/10.1016/S0030-6665\(05\)70291-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0030-6665(05)70291-7)
13. Wormald PJ. The agger nasi cell: the key to understanding the anatomy of the frontal recess. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;129(5):497-507. [http://dx.doi.org/10.1016/S0194-5998\(03\)01581-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0194-5998(03)01581-X)
14. Zinreich J. Imaging of inflammatory sinus disease. *Otolaryngol Clin North Am*. 1993;26(4):535-47. PMID:8414526
15. Jones NS. CT of the paranasal sinuses: a review of the correlation with clinical, surgical and histopathological findings. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2002;27(1):11-7. <http://dx.doi.org/10.1046/j.0307-7772.2001.00525.x> PMID:11903365
16. Hilger AW, Ingels K, Joosten F. Sagittal computerized tomography reconstruction of the lateral nasal wall for functional endoscopic sinus surgery. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1999;24(6):527-30. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2273.1999.00309.x> PMID:10607001
17. Kew J, Rees GL, Close D, Sdralis T, Sebben RA, Wormald PJ. Multiplanar reconstructed computed tomography images improves depiction and understanding of the anatomy of the frontal sinus and recess. *Am J Rhinol*. 2002;16(2):119-23. PMID:12030358
18. Bradley DT, Kountakis SE. The role of agger nasi air cells in patients requiring revision endoscopic frontal sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;131(4):525-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otohns.2004.03.038> PMID:15467630
19. Kantarci M, Karasen RM, Alper F, Onbas O, Okur A, Karaman A. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. *Eur J Radiol*. 2004;50(3):296-302. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2003.08.012> PMID:15145491
20. Badia L, Lund VJ, Wei W, Ho WK. Ethnic variation in sinonasal anatomy on CT-scanning. *Rhinology*. 2005;43(3):210-4. PMID:16218515
21. Nitinavakarn B, Thanaviratananich S, Sangsilp N. Anatomical variations of the lateral nasal wall and paranasal sinuses: A CT study for endoscopic sinus surgery (ESS) in Thai patients. *J Med Assoc Thai*. 2005;88(6):763-8. PMID:16083216
22. Zhang L, Han D, Ge W, Xian J, Zhou B, Fan E, et al. Anatomical and computed tomographic analysis of the interaction between the uncinata process and the agger nasi cell. *Acta Otolaryngol*. 2006;126(8):845-52. <http://dx.doi.org/10.1080/00016480500527284> PMID:16846928
23. Liu SC, Wang CH, Wang HW. Prevalence of the uncinata process, agger nasi cell and their relationship in a Taiwanese population. *Rhinology*. 2010;48(2):239-44. PMID:20502768
24. Kanowitz SJ, Shatzkes DR, Pramanik BK, Babb JS, Jacobs JB, Lebowitz RA. Utility of sagittal reformatted computerized tomographic images in the evaluation of the frontal sinus outflow tract. *Am J Rhinol*. 2005;19(2):159-65. PMID:15921215
25. Leunig A, Sommer B, Betz CS, Sommer F. Surgical anatomy of the frontal recess--is there a benefit in multiplanar CT-reconstruction? *Rhinology*. 2008;46(3):188-94. PMID:18853869
26. Jones NS, Strobl A, Holland I. A study of the CT findings in 100 patients with rhinosinusitis and 100 controls. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1997;22(1):47-51. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2273.1997.00862.x> PMID:9088680
27. Pérez-Pi-as, Sabaté J, Carmona A, Catalina-Herrera CJ, Jiménez-Castellanos J. Anatomical variations in the human paranasal sinus region studied by CT. *J Anat*. 2000;197 (Pt 2):221-7. PMID:11005714 PMID:1468121
28. Lee WT, Kuhn FA, Citardi MJ. 3D computed tomographic analysis of frontal recess anatomy in patients without frontal sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;131(3):164-73. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otohns.2004.04.012> PMID:15365531
29. Kayalioglu G, Oyar O, Govsa F. Nasal cavity and paranasal sinus bony variations: a computed tomographic study. *Rhinology*. 2000;38(3):108-13. PMID:11072655
30. Chaiyasate S, Baron I, Clement P. Analysis of paranasal sinus development and anatomical variations: a CT genetic study in twins. *Clin Otolaryngol*. 2007;32(2):93-7. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2273.2007.01404.x> PMID:17403223
31. Mazza D, Bontempi E, Guerrisi A, Del Monte S, Cipolla G, Perrone A, et al. Paranasal sinuses anatomic variants: 64-slice CT evaluation. *Minerva Stomatol*. 2007;56(6):311-8. PMID:17625488
32. Robinson M, Donlon D, Harrison H, Houang M, Stammberger H, Wolf G. Variations of the paranasal sinuses in Melanesians as observed by CT. *Rhinology*. 2010;48(1):11-7. PMID:20502729
33. DelGaudio JM, Hudgins PA, Venkatraman G, Beningfield A. Multiplanar computed tomographic analysis of frontal recess cells: effect on frontal isthmus size and frontal sinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;131(3):230-5. <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.131.3.230> PMID:15781763
34. Farhat FT, Figueroa RE, Kountakis SE. Anatomic measurements for the endoscopic modified Lothrop procedure. *Am J Rhinol*. 2005;19(3):293-6. PMID:16011137
35. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010- Características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010>.
36. Cho JH, Citardi MJ, Lee WT, Sautter NB, Lee HM, Yoon JH, et al. Comparison of frontal pneumatization patterns between Koreans and Caucasians. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135(5):780-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otohns.2006.05.750> PMID:17071312
37. Han D, Zhang L, Ge W, Tao J, Xian J, Zhou B. Multiplanar computed tomographic analysis of the frontal recess region in Chinese subjects without frontal sinus disease symptoms. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2008;70(2):104-12. <http://dx.doi.org/10.1159/000114533> PMID:18408408
38. Brunner E, Jacobs JB, Shpizner BA, Lebowitz RA, Holliday RA. Role of the agger nasi cell in chronic frontal sinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1996;105(9):694-700. PMID:8800055
39. Kennedy DW, Senior BA. Endoscopic sinus surgery. A review. *Otolaryngol Clin North Am*. 1997;30(3):313-30. PMID:9162119
40. Daniels DL, Mafee MF, Smith MM, Smith TL, Naidich TP, Brown WD, et al. The frontal sinus drainage pathway and related structures. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003;24(8):1618-27. PMID:13679282