MARIA JOSÉ ALBUQUERQUE PEREIRA DE SOUSA E TUCUNDUVA

**ESTUDO IMAGINOLÓGICO DA ANATOMIA DA CAVIDADE NASAL
E DOS SEIOS PARANASAIS E SUAS VARIAÇÕES POR MEIO DA
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA HELICOIDAL**

São Paulo
2007

Maria José Albuquerque Pereira de Sousa e Tucunduva

**Estudo imaginológico da anatomia da cavidade nasal e dos seios paranasais
e suas variações por meio da tomografia computadorizada helicoidal**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o Título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Diagnóstico Bucal

Orientação: Prof. Associado Claudio Fróes de Freitas

São Paulo
2007

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tucunduva MJAPS. Estudo imaginológico da anatomia da cavidade nasal e dos seios paranasais e suas variações por meio da tomografia computadorizada helicoidal [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

São Paulo, ____/____/ 2007.

Banca Examinadora

1) Prof(a). Dr(a)

Titulação _____

Julgamento: _____Assinatura:

2) Prof(a). Dr(a)

Titulação _____

Julgamento: _____Assinatura:

3) Prof(a). Dr(a)

Titulação _____

Julgamento: _____Assinatura:

Ao Senhor Deus, a quem devo toda honra e glória por me conceder pais, esposo, filhos e amigos tão queridos e uma vida de trabalho e estudo.

“Não desista.
Quando as coisas derem errado, como
às vezes acontece.
Quando a estrada na qual você caminha com
dificuldade parece íngreme demais.
Quando os fundos estão baixos e as dívidas altas,
e você quer sorrir, mas tem que suspirar.
Quando o cuidado pressiona um pouco para baixo,
descanse se precisar, mas não desista,
pois a vida é esquisita com suas idas e vindas.
Como cada um de nós às vezes aprende,
e muitos fracassos ocorrem,
quando se poderia ter vencido se tivesse resistido.
O sucesso é apenas o fracasso virado ao avesso,
a tinta prata das nuvens da dúvida.
E você nunca sabe dizer o quão próximo está.
Portanto, apegue-se a luta quando receber
o golpe mais duro.
Quando as coisas parecerem piores é que
você não deve desistir!”

Anônimo

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação de mestrado à minha mãe Maria Therezinha, cujo exemplo de garra e força, doçura e fé me esforço por seguir. Seu amor incondicional é minha verdadeira roda motriz.

Ao meu marido Raul Renato, cujo espírito de curiosidade e paixão pelo estudo me impulsionaram para a Área da Saúde e agora para a Imagem. Em todas as etapas da vida, como profissional e como mãe, esteve sempre presente, companheiro, fazendo lembrar o lema do exército brasileiro, “com o braço forte e a mão amiga”, ouvindo, compreendendo, apoiando, incentivando.

Aos meus filhos, Filipe e Olívia, maior razão da minha inspiração. As simples lembranças dos momentos vividos com vocês me enchem de determinação para seguir adiante.

AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Dr. Cláudio Fróes de Freitas**, meu profundo agradecimento por ter acreditado na minha capacidade de realizar este trabalho, antes de mim mesma. Sem seu incentivo e dedicação este trabalho não teria sido o mesmo. Obrigada de coração.

Ao **Prof. Dr. Jurandyr Panella**, Professor Titular da Disciplina de Radiologia, pela oportunidade e crédito de confiança que a mim dedicou, para que eu pudesse realizar este mestrado.

À **Profa Dra Marlene Fenyo Soeiro de Matos Pereira**, Professora Associada da Disciplina de Radiologia, pela amizade e apoio.

À **Profa Dra Bertha Rosenberg**, sinceramente não existem palavras que possam algum dia representar a gratidão, reconhecimento e o carinho que tenho por você. Sua paciência, sua perseverança e, acima de tudo, sua amizade têm para mim valor inestimável.

À amiga **Martha Rosemberg**, pelo companheirismo, pela amizade, pelos conselhos, de profissão e de vida, pela disposição em ajudar a qualquer tempo e momento.

Ao **Dr. Luiz Gabriel Covelli Marcondes**, por ter me indicado o começo do fio da meada e ainda pela disponibilidade e atenção na revisão dos aspectos referentes à Clínica de Otorrinolaringologia.

À Maximagem, na pessoa do **Dr. Marcelo D'Andrea Rossi**, diretor clínico, pelas imagens cedidas para este trabalho.

À Sra. **Cecília Forte Muniz**, Secretária da Disciplina de Radiologia da FOU SP, pela disposição, eficiência e amizade.

À Sra **Iracema Mascarenhas Pires**, Secretária da Disciplina de Semiologia da FOU SP, pela atenção e disposição.

À Sra **Gláuci Elaine Damásio Fidelis e Vânia Martins Bueno de Oliveira Funaro**, Bibliotecárias da FOU SP, pela disponibilidade e atenção na normalização e revisão do trabalho.

Às Sras **Cátia Tiezzi dos Santos e Nair Hatsuko Tanaka Costa**, pela orientação durante o curso.

Aos Srs **José Aparecido Pereira dos Santos e Luiz Carlos Pazziatto Júnior** pelo tratamento estatístico e confecção dos gráficos e tabelas.

À **Lídia Nunes** pela revisão do texto e tradução do abstract.

Aos amigos **Thásia e André Dias Ferreira**, pelo companheirismo, pelas experiências trocadas e por toda ajuda e incentivo na execução deste trabalho.

Aos meus parceiros de trabalho, **Antonia Prada Mato, Fábio Faro Passos, Douglas Roberto Zamarim, Suely Andrade Guimarães Aguiar, Fernanda Costa Grizzo de Sampaio Góes, Maria Fernanda Carriel Amary e Mauro Tadeu Ajaj Sayeg, Valter Bordin** pela paciência e compreensão nos momentos em que o cansaço foi grande e pelos momentos em que a empolgação foi extrema.

Aos amigos **Francisco Siqueira e Nelson Alves Pazzim**, pelo incentivo e paciência em todos os momentos.

Às amigas de estágio e especialização, **Elany Andrade Santos e Annelise Nazareth da Cunha Ribeiro**, que compartilharam comigo esta caminhada.

Aos professores, pós-graduandos e estagiários da Disciplina de Radiologia pelo apoio e pelos bons momentos.

“O mais nobre prazer é a alegria de compreender”

Leonardo da Vinci

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Parede lateral da cavidade nasal (NETTER, 2004).....	23
Figura 2.2 – Parede lateral da cavidade nasal, indicando a lamela basal e a célula da crista do nariz (STAMMBERGER; KENNEY; BOLGER, 1995).....	25
Figura 2.3 – Ilustração indicando variações da concha bolhosa, da célula infra-orbital, da célula da crista do nariz e da célula eseno-etmoidal (STAMMBERGER; KENNEY; BOLGER, 1995).....	27
Figura 2.4 – Representação das células do seio frontal e etmoidal (OLIVIER; DUFOUR, 1947).....	28
Figura 2.5 – Representação de a) hipoplasia do seio frontal, b) hipoplasia do seio maxilar, c) altura da fóvea etmoidal, d)hipoplasia do seio esfenoidal (SIRIKÇI et al., 2000).....	31
Figura 2.6 – Classificação da morfologia dos seios maxilares (KIM et al., 2002).....	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1- Estudo das variações anatômicas da cavidade nasal e dos seios paranasais.....	69
Gráfico 5.2- Projeção de incidência conforme o gênero.....	72
Gráfico 5.3 - Desvio de septo sinuoso.....	73
Gráfico 5.4 - Desvio de septo para esquerda.....	73
Gráfico 5.5 - Desvio de septo para direita.....	73
Gráfico 5.6 - Desvio de septo com osteofito.....	73
Gráfico 5.7 - CBM-lamela basal esquerda.....	73
Gráfico 5.8 - CBM-lamela basal direita.....	73
Gráfico 5.9 - CBM-lamela basal bilateralmente.....	73
Gráfico 5.10 - CBM-lamela vertical esquerda.....	73
Gráfico 5.11 - CBM-lamela vertical direita.....	73
Gráfico 5.12 - CBM-lamela vertical bilateralmente.....	73
Gráfico 5.13 - Concha média bolhosa esquerda.....	74
Gráfico 5.14 - Concha média bolhosa direita.....	74
Gráfico 5.15 - Concha média bolhosa bilateralmente.....	74
Gráfico 5.16 - Concha superior bolhosa esquerda.....	74
Gráfico 5.17 - Concha superior bolhosa direita.....	74
Gráfico 5.18 - Concha superior bolhosa bilateralmente.....	74
Gráfico 5.19 -CPCM direita.....	74
Gráfico 5.20 - CPCM esquerda.....	74
Gráfico 5.21 - CPCM bilateral.....	74
Gráfico 5.22 - CPCS esquerda.....	74

Gráfico 5.23 - CPCS direita.....	75
Gráfico 5.24 - CPCS bilateralmente.....	75
Gráfico 5.25 - Hipoplasia do seio frontal.....	75
Gráfico 5.26 - Hipoplasia do seio maxilar.....	75
Gráfico 5.27 - PPP esquerdo.....	75
Gráfico 5.28 - PPP direito.....	75
Gráfico 5.29 - PPP bilateral.....	75
Gráfico 5.30 - PPCA esquerdo.....	75
Gráfico 5.31 - PPCA direito.....	75
Gráfico 5.32 - PPCA bilateral.....	75
Gráfico 5.33 - PPCP esquerdo.....	76
Gráfico 5.34 - PPCP direito.....	76
Gráfico 5.35 - PPCP bilateral.....	76
Gráfico 5.36 - P do septo nasal.....	76
Gráfico 5.37 - PP uncinado.....	76
Gráfico 5.38 - Pneumatização do palato.....	76
Gráfico 5.39 - Célula infra-orbital.....	76
Gráfico 5.40 - Célula eseno-etmoidal.....	76
Gráfico 5.41 - Célula da crista do nariz.....	76
Gráfico 5.42 - Célula supra-orbital.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS

CT	tomografia computadorizada
Rm	ressonância magnética
kV	quilovoltagem
mA	miliamperagem
FESS	functional endoscopic sinus surgery - cirurgia funcional endoscópica dos seios
Cm	centímetros
CMB	concha média bolhosa
CPCM	curvatura paradoxal da concha média
CPCS	curvatura paradoxal da concha superior
P	pneumatização
PP	pneumatização do processo
PPP	pneumatização do processo pterigóide
PPCA	pneumatização do processo clinóide anterior
PPCP	pneumatização do processo clinóide posterior

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 Cavidade Nasal	21
2.2 Seios Paranasais	24
2.2.1 Seio frontal	27
2.2.2 Seio maxilar	30
2.2.3 Seio esfenoidal	34
2.2.4 Seio etmoidal	38
2.2.5 Complexo ostiomeatal	42
2.2.6 Variações anatômicas	43
2.3 Tomografia Computadorizada	61
3 PROPOSIÇÃO	64
4 MATERIAL E MÉTODO	65
4.1 Material	65
4.2 Método	66
5 RESULTADOS	67
6 DISCUSSÃO	77
6.1 Cavidade Nasal	77
6.2 Seios Paranasais	78
6.2.1 Seio frontal	80
6.2.2 Seio maxilar	82

6.2.3 Seio esfenoidal.....	87
6.2.4 Seio etmoidal.....	92
6.3 Variações Anatômicas.....	93
6.3.1 Pneumatização da concha nasal média.....	95
6.3.2 Pneumatização da concha nasal superior.....	98
6.3.3 Pneumatização da concha nasal inferior.....	99
6.3.4 Célula etmoidal supra-orbital.....	99
6.3.5 Célula etmoidal infra-orbital.....	100
6.3.6 Célula da crista do nariz.....	101
6.3.7 Célula esfeno-etmoidal.....	102
6.3.8 Seio etmomaxilar.....	104
6.3.9 Pneumatização do processo pterigóide.....	104
6.3.10 Pneumatização do processo clinóide	105
6.3.11 Pneumatização do processo uncinado.....	106
6.3.12 Pneumatização do septo nasal.....	106
6.3.13 Pneumatização do palato	107
6.3.14 Curvatura paradoxal da concha nasal.....	107
6.3.15 Desvio de septo.....	107
6.4 Tomografia Computadorizada.....	109
7 CONCLUSÕES.....	112
REFERÊNCIAS.....	114
ANEXOS.....	120

Tucunduva MJAPS. Estudo imaginológico da anatomia da cavidade nasal e dos seios paranasais e suas variações por meio da tomografia computadorizada helicoidal [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

RESUMO

Neste trabalho foi proposto um estudo de análise exploratória de exames de tomografia computadorizada helicoidal, o qual abrange os seios paranasais, a cavidade nasal e as possíveis variações anatômicas que podem estar presentes nestas regiões. A pneumatização dessas estruturas tem grande importância cirúrgica, uma vez que pode levar à exposição e ao comprometimento de estruturas vasculonervosas. O complexo ostiomeatal foi observado e a relação entre seus componentes foi descrita. O estudo foi realizado na forma de análise exploratória de uma amostra de conveniência de 109 tomografias computadorizadas helicoidais. Foi feita a descrição estatística dos dados obtidos. Foram encontradas as seguintes variações: desvio de septo à direita (39,4%), desvio de septo à esquerda (16,5%), septo sinuoso (5,5%) e presença de esporão (9,2%), concha média bolhosa, sendo a pneumatização da lamela basal bilateralmente (2,8%), da lamela vertical à esquerda (6,4%), da lamela vertical à direita (3,7%), da lamela vertical bilateralmente (5,5%), pneumatização da concha média na sua totalidade, do lado direito (4,6%), do lado esquerdo (7,3%) e bilateralmente (11%), pneumatização da concha superior, à direita (1,8%) e bilateralmente (5,5%), curvatura paradoxal da concha nasal média à esquerda (6,4%), à direita (1,8%) e bilateralmente (4,6%), curvatura paradoxal da concha superior esquerda (0,9%) e bilateralmente (2,8%), hipoplasia do seio frontal (15,6%) e do seio maxilar (1,8%), pneumatização do processo pterigóide do lado esquerdo (10,1%), do lado direito (0,9%) e bilateralmente (27,5%), a pneumatização do processo clinóide anterior, do lado esquerdo (3,7%) e bilateralmente (9,2%), processo clinóide posterior do lado esquerdo (0,9%) e 1,8% bilateralmente. Também foi observada a

pneumatização do septo nasal (14,7%), do palato ósseo (0,9%) e do processo uncinado (6,4%). Foram observadas as células da crista do nariz (12,8%), infra-orbital (11%), supra-orbital (0,9%) e esfeno-etmoidal (11,9%). Das variações anatômicas estudadas, o desvio de septo mostrou-se a mais constante, seguido pela pneumatização da concha média, com a qual mostrou correlação. A tomografia computadorizada permite um estudo com acurácia, da cavidade nasal, dos seios paranasais e das variações morfológicas que possam estar presentes.

Palavras-Chave: Cavidade Nasal - Seios Paranasais - Variação Anatômica – Imaginologia - Tomografia Computadorizada

Tucunduva MJAPS. Imaginologic study of the anatomy and its variations of the nasal cavity and paranasal sinus through helicoidal computed tomography [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

ABSTRACT

This study intends to present the exploratory analysis of tomography scans concerning the paranasal sinus, nasal cavity, and the possible anatomic variations that may be observed in these areas. The enlargement of anatomic structures during surgery may expose important elements to loss or injury. The ostiomeatal complex was observed, and the relation between its elements was described. This study of exploratory analysis was carried out in a convenience group, in which a total of 109 tomography scans were evaluated. A statistics description of the findings was made and the following anatomic variations were noted: septal deviation to the right (39,4%), septal deviation to the left (16,5%), “S”-shaped septal deviation (5,5%), presence of spur or ridge (9,2%), concha bullosa of the middle turbinate, with pneumatization of the basal lamella, bilaterally (2,8%), of the vertical lamella to the left (6,4%), of the vertical lamella to the right (3,7%), of the vertical lamella bilaterally (5,5%), pneumatization of the entire middle turbinate to the right (4,6%), to the left (7,3%), and bilaterally (11%), pneumatization of the superior turbinate to the right (1,8%) and bilaterally (5,5%), paradoxal curve of the middle turbinate to the left (6,4%), to the right (1,8%) and bilaterally (4,6%), paradoxal curve of the superior turbinate to the left (0,9%) and bilaterally (2,8%), hipoplasia of the frontal sinus (15,6%) and hipoplasia of the maxillary sinus (1,8%), pneumatization of the pterygoid process to the left side (10,1%), to the right side (0,9%) and bilaterally (27,5%), pneumatization of the anterior clinoid process to the left (3,7%) and bilaterally (9,2%), pneumatization of the posterior clinoid process to the left (0,9%) and bilaterally (1,8%). The nasal septum pneumatization was also observed (14,7%), to the hard palate (0,9%) and the uncinate process (6,4%). Nasal crest cell was observed (12,8%), infra-

orbital ethmoid cell (11%), supra-orbital ethmoid cells(0,9%), spheno-ethmoid cells (11,9%). Among the anatomic variations studied, septal deviation was the most constant, followed by pneumatization of the middle turbinate to which it showed correlation. The computerized tomography was considered the most accurate imaging method to study the nasal cavity and the paranasal sinus.

Keywords: Nasal cavity – Paranasal sinuses – Anatomic variations – Imaging – Computed tomography

1 INTRODUÇÃO

A cavidade nasal e suas adjacências representam uma das regiões mais interessantes do corpo humano, em virtude da diversidade de relevo de que são formados. De toda a constituição óssea do organismo humano, talvez esta região seja a de maior delicadeza de estruturas e na qual ocorre o maior número de encontros entre diferentes ossos. Este fato nos leva a uma segunda peculiaridade, que é a grande comunicação de regiões nobres, que acontece por intermédio das estruturas que constituem a cavidade nasal e os seios paranasais, tais como as proximidades com o encéfalo ou, ainda, com componentes vasculares e nervosos. Além destas características, esta região apresenta também uma quantidade surpreendente de variações anatômicas, de tal modo que são possíveis pneumatizações dos elementos ósseos, diversos graus de expansão das cavidades paranasais e alterações de forma dos seus componentes. Em decorrência desta situação, torna-se necessário um profundo conhecimento das características anatômicas deste local, para que se possam diferenciar situações de normalidade daquelas que provocariam doença. Nos casos de variações que predisponham a disfunções, muitas vezes faz-se necessária uma intervenção cirúrgica e é especialmente nestes casos que o conhecimento da região se torna tão essencial. A intervenção mais comumente utilizada, por ser a que causa menos trauma e, portanto, de recuperação mais rápida, é a endoscopia funcional dos seios paranasais. Além desta, existem outras técnicas que margeiam a cavidade nasal e os seios paranasais, como a cirurgia de acesso à glândula hipófise.

Em qualquer que seja o caso, o cirurgião deve ter noção exata da condição anatômica do paciente para que não ocasione a ruptura de um vaso ou de um nervo que transite dentro da cavidade sinusal ou próximo a ela. Como meio de estudo desta morfologia, o exame

preconizado é a tomografia computadorizada, por se tratar do exame imaginológico que apresenta maior resolução, com menor sobreposição de elementos, possibilitando uma varredura tridimensional dos componentes da cavidade nasal e dos seios paranasais, revelando assim as possíveis alterações morfológicas e seu envolvimento com lesões.

Em vista do exposto acima, torna-se fundamental ao radiologista o conhecimento da anatomia e das variações morfológicas que acometem a região, para que seja possível interpretar a imagem nos padrões de normalidade e de disfunção.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nosso conhecimento da anatomia da cavidade nasal e adjacências foi, até recentemente, derivado de estudos anatômicos realizados durante a primeira metade do século anterior. Esses estudos estavam alicerçados em dissecação de cadáveres e não eram ricos em detalhes, os quais pudessem elucidar suficientemente sobre a região, a ponto de prover o cirurgião com fundamentos para realizar cirurgia do tipo endoscópica (LANDSBERG; FRIEDMAN, 2001). Nesse tipo de procedimento, o operador navega por entre as estruturas da cavidade nasal e dos seios paranasais. Esta região pode apresentar lamelas ósseas delgadas, por trás das quais correm estruturas nobres como nervos, artérias e, mesmo, substância encefálica. A exposição destas estruturas durante o procedimento cirúrgico pode levar às situações extremas, como hematomas ou lesão dos tecidos nervosos. Em contrapartida, as cirurgias funcionais endoscópicas promovem procedimentos rápidos e, portanto, têm sido amplamente difundidas, apesar do receio de se lidar com uma região que pode apresentar uma morfologia tão variada, já descrita como sendo um labirinto (STAMM, 1995).

De acordo com a literatura clássica, os seios paranasais se abrem nos espaços sob as conchas nasais, denominados meatos, com exceção do seio esfenoidal que tem sua abertura no recesso esfeno-etmoidal, na parede póstero-superior da cavidade nasal. Os demais seios drenam conteúdo mucoso e ventilam o ar por intermédio de óstios meatais, sendo que o seio frontal, o seio maxilar e as células etmoidais anteriores e médias drenam no meato médio e as células etmoidais posteriores drenam no meato superior (VAN DE GRAAFF, 2003). Como se pode observar, existe um grande número de estruturas anatômicas que se relacionam com o

meato médio, o que lhe confere o nome de complexo ostiomeatal, como a bolha etmoidal, o processo uncinado, o infundíbulo, o hiato semilunar, entre outras.

A região compreendida pelos ossos maxilares e etmoidal tem mostrado grande diversidade em possibilidades de forma, podendo apresentar uma série de variações, sem que estas estejam associadas a idade cronológica, gênero ou lesões (KAYALIOGLU; OYAR; GOVSA, 2000). Segundo Jorissen et al. (1997), as variações existentes apareceriam ao longo da vida, e não se poderia ainda estabelecer se seriam adquiridas em decorrência de processos patológicos ou não. Existem relatos de variações anatômicas associadas principalmente à fibrose cística (EGGESBO et al., 2001a; KHALIL et al., 2001).

2.1 Cavidade Nasal

Stamm (1995) afirma que a cavidade nasal pode ser evidenciada no final do primeiro mês de vida intra-uterina, desenvolvendo-se a partir do espessamento da ectoderme próxima da região olfatória. À medida que a face cresce antero-inferiormente, distinguem-se botões mesodérmicos originando o septo nasal e as estruturas da parede lateral da cavidade nasal, como a bolha etmoidal. Os seios paranasais são cavidades formadas por invaginação do epitélio nasal para determinados ossos craniofaciais, pneumatizando-os, porém mantendo ligação com a cavidade nasal, pelos óstios naso-sinusais. Ao longo do segundo mês, surgem as primeiras evidências desta pneumatização, correspondentes aos seios maxilares. A parede lateral continua a se modificar e forma os recessos fronto-etmoidal e eseno-etmoidal. Partindo dos recessos, mais especificamente dos óstios, desenvolve-se inicialmente o seio

frontal, seguido do esfenoidal, no quarto mês de gestação. Os ossos formadores da cavidade nasal começam a sofrer ossificação no quinto, sexto e sétimo meses. No nascimento, as órbitas e a cavidade nasal se encontram em um mesmo plano. Esta situação será modificada à medida que o seio maxilar aumentar a pneumatização. Este processo se dá por surtos de crescimento que acompanham o irrompimento dos dentes, ou seja, aos dois, aos sete, aos dez, aos doze e aos catorze anos de idade cronológica, respectivamente. Desta forma os seios podem ser classificados de acordo com as estruturas com as quais se relacionam, sendo o seio maxilar chamado de dentário, o frontal, de cerebral e o esfenoidal, de craniano.

A parede lateral da cavidade nasal é abundante em detalhes, recoberta por formações ósseas representadas pelas conchas nasais. Sua forma é pentagonal, e é composta por arestas superior, posterior, inferior, ântero-inferior e ântero-superior. À frente da concha média existe uma região denominada átrio, acima do qual e, portanto, à frente da concha superior, está a crista do nariz. Todas as conchas são formadas por duas lâminas ou lamelas ósseas, justapostas. Sob as conchas estão espaços chamados meatos, lugares nos quais ocorre a comunicação com as demais cavidades paranasais (STAMM, 1995).

Lateral e superiormente a esta parede está o labirinto etmoidal, em forma de prisma, com base maior para o esfenóide, base menor para o frontal e quatro lados, superior (fossa craniana anterior), lateral (parede lateral da órbita ou lâmina orbital do osso etmóide), inferior (seio maxilar) e medial (parede lateral da cavidade nasal).

O meato médio, o qual pode ser observado na figura 2.1, representado por Netter (2004), é a região mais plena em minúcias da cavidade nasal e é delimitado anteriormente por uma fenda enviesada de cima para baixo e de frente para trás, chamada infundíbulo. Na extremidade superior está o óstio nasal do seio frontal. Deste lugar ele se continua formando o hiato semilunar, cuja borda saliente é o processo uncinado, estrutura importante no direcionamento do ar durante a respiração. Acima do hiato fica a bolha etmoidal e o seu óstio.

Esta é contornada por outros óstios das células etmoidais, os anteriores à frente dela e os das células etmoidais médias atrás. Na porção média do hiato encontra-se o principal óstio de abertura do seio maxilar. Pela frente e abaixo do processo uncinado está a região de encontro dos ossos: maxila, concha nasal inferior e lacrimal, denominada fontanela. Por último, no meato médio, está o óstio que dá passagem à artéria nasal lateral posterior, formando uma comunicação com a fossa pterigopalatina, conhecida como óstio esfenopalatino (STAMM, 1995).

Figura 2.1- Parede lateral da cavidade nasal (NETTER, 2004)

O meato superior possui uma anatomia consideravelmente mais simples, apresentando apenas as aberturas das células etmoidais posteriores, que se abrem acima e abaixo da concha superior. Toda região acima desta concha é considerada olfatória, em conjunto com o teto e a parte superior do septo nasal.

2.2 Seios Paranasais

No tocante aos seios paranasais, inicialmente há que se levar em conta que são todos pares, uma vez que, na origem, todos os ossos craniofaciais pneumáticos são bilaterais. Isto leva, na maioria das vezes, à permanência de um septo paramediano, que divide parcial ou totalmente as cavidades paranasais. As dimensões dos seios podem alcançar grandes proporções, chamadas extensões, de difícil interpretação, que podem confundir o observador menos experiente. Existe mesmo uma condição extrema de pneumatização chamada *Pneumosinus Dilatans*, indicativa de reabsorção de estruturas, como paredes demarcatórias dos seios.

Ganly e McGuiness (2002) relataram que o seio frontal foi o mais acometido por esta condição, seguido do esfenoidal e do etmoidal, e, por último, o maxilar.

Sprinzl et al. (1999) procederam a um estudo sobre densidade óssea, em uma tentativa de estudar a espessura óssea das estruturas paranasais, tendo concluído que foi encontrada a densidade óssea mais baixa na parede lateral do seio esfenoidal e a mais alta no teto. Também, relataram ter encontrado menor densidade em mulheres do que em homens. Como esta região toda se originava da cavidade nasal, foi mantido o epitélio respiratório, ou seja, o epitélio pseudo-estratificado colunar ciliado, com características de fibromucosa, apresentando componentes glandulares seromucosos.

Srinivasan et al. (1999) estudaram pacientes portadores de Hanseníase virchowiana e constataram alterações na mucosa dos seios frontal, maxilar, esfenoidal e etmoidal, com repercussão na densidade do tecido e na continuidade óssea. O seio etmoidal foi o mais comumente afetado.

Algumas vezes essas estruturas poderiam ser as causadoras de alterações morfológicas, como ocorreu no caso relatado por Loehrl e Leopold (2000), no qual uma mucocèle esfeno-etmoidal erodiu o seio esfenoidal e o recesso esfeno-etmoidal, causando perda da visão.

Stammler, Kennedy e Bolger (1995), buscando estabelecer uma nomenclatura única da região dos seios paranasais, publicaram um anuário com a terminologia das regiões nasal e paranasal. Tais estruturas foram ilustradas na figura 2.2. No que se referia ao complexo etmoidal, classificaram as estruturas da parede lateral da cavidade nasal em duas categorias distintas anatômica e fisiologicamente. Estas seriam divididas pela lamela basal da concha

Figura 2.2 – Parede lateral da cavidade nasal, indicando a lamela basal e a célula da crista do nariz (STAMMLER; KENNEDY; BOLGER, 1995)

média, estrutura responsável por separar as células etmoidais em anteriores e posteriores, de modo que enfatizaram a não-existência de células etmoidais médias. Neste estudo sobre a lamela basal, os autores definiram-na como sendo a segunda de três lamelas. A primeira e mais anterior estaria relacionada com a crista etmoidal da maxila. A terceira e mais posterior estaria ligada à crista etmoidal da lâmina perpendicular do osso palatino. Posto isso, estes

autores discorreram sobre as estruturas relacionadas ao grupo etmoidal anterior. Sobre o processo uncinado, que quer dizer crescimento em forma de gancho, foi relatado que poderia se prender à concha média superiormente, podendo eventualmente se curvar na medial, fazendo com que seu bordo livre pudesse se estender para fora dos limites da concha média. Em raras ocasiões, a porção superior do processo uncinado poderia se aderir por meio de terminações, como dedos, à concha média e à parede lateral da cavidade nasal. A região da crista do nariz (*agger nasi*) era assim denominada por tratar-se de uma elevação, encontrada anterior e superiormente à inserção da concha média. A célula da crista do nariz resultava da pneumatização da parede lateral desta área. Dependendo do seu grau de pneumatização, poderia alcançar a fossa lacrimal e causar o estreitamento do recesso frontal.

Outra estrutura analisada foi a bolha etmoidal, ilustrada na figura 2.3, que se tratava da pneumatização da segunda lamela basal do osso etmóide. Os autores apresentaram como uma variação rara, a ausência de pneumatização desta estrutura, que seria então denominada toro etmoidal. Ainda revisando a terminologia, os autores discutiram o infundíbulo. Elucidaram se tratar de uma estrutura em forma de funil e descreveram os seus limites entre o processo uncinado medialmente e a lâmina orbital lateralmente. Salientaram que a fusão do bordo anterior do processo uncinado poderia acarretar na sua conexão com a concha inferior. Em seguida, estes autores discutiram o recesso frontal, salientando não se tratar de um sinônimo do ducto nasofrontal, mas sim um espaço aéreo localizado entre a concha média e a lâmina orbital, que no corte sagital da tomografia apareceria tubular. Foi citada a formação de uma célula supraorbital, encontrada posteriormente ao recesso frontal ou ao suprabolhar, chamada célula suprabolhar.

Figura 2.3 – Ilustração indicando variações da concha bolhosa, da célula infra-orbital, da célula da crista do nariz e da célula esfeno-etmoidal (STAMMBERGER; KENNEDY; BOLGER, 1995)

2.2.1 Seio frontal

Os seios frontais, em geral divididos por um septo, podem se expandir bastante, caminhando para a porção supraorbitária ou zigomática, mas podem também estar ausentes. O recesso fronto-etmoidal também forma as células etmoidais anteriores, que competem pelo espaço com o seio frontal. O óstio do seio frontal fica na sua base, originando o ducto frontonasal, com localização variável (STAMM, 1995).

Olivier e Dufour (1947) ilustraram as aerações pertencentes ao frontal e ao etmóide como célula lacrimomaxilar, célula pré-infundibular e célula retro-infundibular, como pode ser observado na figura 2.4.

Figura 2.4 – Representação das células do seio frontal e etmoidal (OLIVIER; DUFOUR, 1947)

No tocante ao seio frontal, Ferrie et al. (1991) relataram desenvolvimento muito diversificado, variando de hipoplásico a hiperplásico. Constataram que quando muito pneumatizado, o seio frontal podia se estender por sobre a órbita e crista etmoidal. A septação foi freqüente em caso de hiperpneumatização, podendo ficar incompleta. Salientaram que, em qualquer grau que a pneumatização pudesse ocorrer, seria importante questionar a relação do seio frontal com as células etmoidais, por intermédio das bolhas frontais ou das células etmoidais anteriores, que poderiam pneumatizar a lâmina orbitária e o teto das porções labirínticas do etmóide.

Pondé et al. (2003) discutiram a problemática causada quando o seio frontal era aberto durante o acesso nas cirurgias de craniotomia basal. Como o seio tem contato com o meio externo, aumentava-se o risco de infecção. Os autores descreveram que geralmente havia dois seios frontais localizados na região posterior aos arcos supraciliares. O septo entre estes geralmente se desviava da linha média. Cada seio subia em direção ao supercílio e caminhava posteriormente para a porção medial do teto da cavidade orbital. Ocasionalmente, um ou os

dois seios podiam estar ausentes. Em outros casos, um seio englobava o outro. Neste estudo foram realizadas medidas para a determinação do diâmetro sagital e transversal, visando ao cálculo do volume dos seios frontais. Observou-se que o seio esquerdo era, em geral, mais pneumatizado que o direito.

Wormald (2005) discorreu sobre a cirurgia do recesso e do seio frontal, tendo enfatizado que a remoção incompleta das células no recesso frontal seria uma das causas comuns de falha no tratamento por endoscopia nasossinusal. Para que este procedimento fosse realizado adequadamente, foi ressaltada a importância de se conhecer a morfologia das células na tomografia computadorizada. Nesta oportunidade, os autores classificaram estas células, chamando-as de células fronto-etmoidais, que seriam: célula da crista do nariz, célula etmoidal supraorbital, célula fronto-etmoidal tipo 1 (célula única no recesso frontal, acima da célula da crista do nariz), célula fronto-etmoidal tipo 2 (grupo de células no recesso frontal, acima da célula da crista do nariz), célula tipo 3 (expansão celular para dentro do seio frontal) e célula tipo 4 (expansão celular acima de 50% da altura do seio frontal), célula frontobolhar, célula suprabolhar e célula interfrontal do septo do seio. Explicando estes achados, os autores indicaram o termo fronto-etmoidal para a célula etmoidal mais anterior, associada ao processo frontal da maxila, o que a diferenciaria da bolha etmoidal, como a célula suprabolhar. Se uma célula suprabolhar migrasse pela base do crânio para o seio frontal, esta seria denominada célula frontobolhar, indicando sua origem da bolha etmoidal. Finalmente, a célula associada ao septo intersinusal do seio frontal, foi denominada pelos autores de célula do septo sinusal interfrontal ou célula septal intersinusal.

2.2.2 Seio maxilar

O seio maxilar se origina do meato médio no qual drena, por um óstio principal, podendo haver óstios acessórios conhecidos como óstios de Girdal. Seu formato é cubóide, tendo como teto o assoalho da órbita e como base o processo alveolar da maxila. Sua parede anterior é a face anterior da maxila, a parede lateral o processo piramidal ou zigomático, a parede posterior, o túber e a parede medial a parede lateral da cavidade nasal. O seio pode apresentar septos ósseos transversais, criando recessos. No que diz respeito às variações morfológicas, Ferrie et al. (1991) referiram-se à hipertrofia do seio maxilar, que poderia abranger toda a maxila e mesmo pneumatizar o palato ósseo. Relataram que os óstios acessórios de Girdal ocorriam no nível da expansão posterior da parede livre do processo uncinado. No entanto, argumentaram que o batimento dos cílios da mucosa respiratória não indicava que a drenagem fosse feita por esses óstios e sim pelo principal. Quando apresentava expansões, poderia ocorrer deiscência das estruturas, ou seja, a solução de continuidade do osso, expondo o feixe vasculonervoso do canal infra-orbital, do canal palatino maior e dos dentes. Se houvesse exposição desses conteúdos, eles se tornavam vulneráveis a lesões traumáticas e a diversas doenças.

Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) descreveram como possíveis variações do seio maxilar: a septação, a duplicação, a formação rudimentar e a agenesia.

Sirikçi et al. (2000) estudaram a prevalência de hipoplasia do seio maxilar e as malformações associadas a ela. Relataram que a hipoplasia poderia ser classificada inicialmente como desenvolvimental e, após, como adquirida por trauma ou de forma cirúrgica. Chamaram a atenção para o fato da hipoplasia do seio maxilar ser uma condição

incomum, podendo ser erroneamente diagnosticada como sinusite crônica. A falha na detecção desse evento, poderia resultar em danos cirúrgicos na parede da órbita e adjacências. Os autores realizaram mensurações, classificando seus achados como: hipoplasia leve, hipoplasia grave e órbita ampliada, conforme esquematizado na figura 2.5. Também encontraram variações das conchas (pneumatização da concha média, célula da crista do nariz, concha suprema, curvatura paradoxal da concha nasal e pneumatização da concha superior), da altura da fôvea etmoidal e do tamanho da fossa pterigopalatina. Relataram ainda a formação rudimentar do seio frontal e a hipoplasia do seio esfenoidal, afirmando que nos casos de hipoplasia do seio maxilar, havia também hipoplasia ou aplasia do processo uncinado.

Figura 2.5 – Representação de a) hipoplasia do seio frontal, b) hipoplasia do seio maxilar, c) altura da fôvea etmoidal, d) hipoplasia do seio esfenoidal (SIRIKÇI et al., 2000)

Não foi estabelecido o que é considerado normal, no tocante ao volume dos seios. Na tentativa de se obter um parâmetro, Sanchez Fernandez et al. (2000) promoveram um estudo da mensuração dos seios paranasais, em condições de normalidade e patológicas. Os seios etmoidal, maxilar e esfenoidal exibiram aumento de volume, por período acima de quinze anos, depois do que mantiveram volumes semelhantes. O desenvolvimento do seio frontal manteve um padrão constante, apresentando pico de crescimento aos trinta anos de idade cronológica. Os resultados volumétricos, no grupo com características de normalidade, foram de 13,07 cm³ para o seio maxilar; 5,5 cm³ para o seio etmoidal; 3,5 cm³ para o seio esfenoidal e 3,7 cm³ para o seio frontal. Houve registros de hipoplasia do seio frontal e do seio maxilar.

As variações mais encontradas foram: concha bolhosa, células etmoidais infra-orbitais e células eseno-etmoidais.

Kim et al. (2002) realizaram estudo, buscando desenvolver uma nova técnica de simulação das estruturas anatômicas, com o objetivo de elucidar as características clínicas do seio maxilar. Os seios maxilares foram assim classificados em seis categorias, de acordo com o esquema da figura 6, com base na morfologia da parede inferior do seio. No tipo I, a parede se localizava sobre a área dos pré-molares e molares e era plana. No tipo II, localizada na região dos molares, a parede inferior era mais estreita que a superior e também se mostrava aplainada. O tipo III se assemelhava ao tipo II, porém a parede estava situada na região dos pré-molares. Os tipos IV e V tinham uma parede inferior arredondada ou em ângulo agudo, na região de segundo pré-molar e primeiro molar, respectivamente. O tipo VI mostrou uma base inferior mais ampla que a superior.

Figura 2.6 – Classificação da morfologia dos seios maxilares (KIM et al., 2002)

Erdem et al. (2002) discutiram a hipoplasia do seio maxilar e apresentaram três padrões diferentes: o primeiro referente à hipoplasia leve, com processo uncinado normal e passagem infundibular bem desenvolvida. O segundo, com hipoplasia significativa, processo

uncinado hipoplásico ausente e passagem infundibular patológica ou ausente. O tipo III foi caracterizado pela ausência de processo uncinado e hipoplasia do seio maxilar, apresentando-se em fenda.

Kalavagunta e Reddy (2003) estudaram o seio maxilar em condições de extensa pneumatização, nas quais o seio poderia chegar a pneumatizar estruturas ósseas adjacentes como extensões para a porção inferomedial, em direção ao palato; lateralmente, para o osso zigomático e posteriormente para o etmóide. Em busca de se determinar a incidência de condições associadas a anormalidades, em pacientes que apresentavam doença sinusal, foi realizado um estudo, por meio de tomografias computadorizadas, com as medidas dos seios maxilares em relação às órbitas, de modo que os diâmetros vertical e horizontal do seio fossem iguais a 90%, ou maior que o da órbita do lado correspondente. Em seguida, a pneumatização dos seios foi subdividida em leve, moderada e grave, de acordo com os diâmetros encontrados e a relação com a placa esfenomaxilar (dimensão anteroposterior), placa intermaxilar (dimensão inferomedial) e extensão para o recesso frontal (sentido superomedial). Os autores encontraram uma discreta predileção pelos pacientes do gênero feminino, mas sem razões definidas para tanto. Neste estudo, a extensão do seio maxilar foi mais comum do que sua hipoplasia, tendo sido encontrado bilateralmente e de maneira grave, enquanto a hipoplasia do seio maxilar foi geralmente unilateral e classificada como leve. Ainda que tivessem sido encontradas variações como a concha bolhosa e a curvatura paradoxal da concha média, não foi estabelecida relação entre as extensões e estas variações as quais foram consideradas acidentais. Os fatores de interesse foram relativos ao risco de lesão da parede inferomedial, da órbita, durante uma endoscopia e a extensão, e no caso de sinusite, da afecção para o recesso frontal, o que implicaria em um desenvolvimento diferenciado da doença, de relevância clínica.

2.2.3 Seio esfenoidal

O seio esfenoidal se desenvolve a partir do recesso esfeno-etmoidal bilateralmente, e, portanto, apresenta um septo paramediano, em geral deslocado para a esquerda. Sua forma básica é cubóide. Na parede anterior está o óstio de drenagem do lado correspondente. Essa parede é a que compete com a última célula etmoidal (célula esfeno-etmoidal). As paredes laterais se relacionam com o seio cavernoso e a parede posterior com o processo basilar do esfenóide. No ângulo com a parede lateral está a artéria carótida interna e, próximo a esse ângulo, está o nervo óptico, formando um recesso carotídeo-óptico. Quando há uma grande extensão, essas estruturas podem vir a transitar no interior do seio esfenoidal. A expansão do assoalho pode expor o nervo do canal pterigóideo (vidiano) (STAMM, 1995).

Ferrie et al. (1991) chamaram a atenção para a região do seio esfenoidal, uma zona crítica devido à relação com estruturas vículo-nervosas, as quais podiam ser deslocadas ou englobadas nos espaços sinusais. Quando pneumatizadas, podiam chegar a se estender para o processo pterigóide do osso esfenóide ou, ainda, para a asa maior desse osso, deslocando o canal pterigóide, o forame redondo, o dorso da sela turca e o vômer; ou para a asa menor desse osso, afetando o canal óptico. Ainda relataram sua agenesia ou hipertrofia.

Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) apresentaram como variação do seio esfenoidal, a deiscência da parede lateroposterior, expondo a artéria carótida interna, o desvio do septo e a presença de septo acessório. Apontaram para a presença de células etmoidais pósteroinferiores. À semelhança do que ocorre no seio frontal, relataram ser possível um lado englobar o outro, um lado se comunicar com o outro, haver um seio rudimentar ou, ainda, agenesia de seio.

Mutlu et al. (2001), com o intuito de minimizar os possíveis riscos cirúrgicos, descreveram a técnica de abertura do seio esfenoidal medialmente ao óstio de drenagem. Foi observado nesse estudo, que a distância lateral do óstio do seio esfenoidal equivalia à distância entre os dois óstios.

Jacquier et al. (2003) chamaram a atenção para a necessidade de um bom diagnóstico, apesar da sinusite de seio esfenoidal ser considerada rara, uma vez que essa afecção poderia levar a seqüelas neurológicas sérias. Os autores indicaram a trombose do seio cavernoso como a lesão mais preocupante decorrente da esfenoidite.

Tasar et al. (2003) relataram um caso clínico, no qual um adolescente do gênero masculino, com queixa de dor de cabeça, apresentou uma cavidade comum formada pelos seios frontal, etmoidal e esfenoidal. Não havia outras lesões presentes e o paciente não apresentava história de trauma ou infecção. Seu estado mental era normal.

Aydinlioglu e Erdem (2004) apresentaram um estudo investigativo, no qual analisaram a aplasia dos seios maxilar e esfenoidal. Relataram ser essa uma condição rara, tendo sido encontradas apenas aplasias unilaterais, nunca bilateralmente.

Kazkayasi, Karadeniz e Arikan (2005) se referiram ao seio esfenoidal como a cavidade mais desconhecida do corpo humano. Argumentaram que algumas variações consideráveis, incluindo o seio cavernoso, a artéria carótida interna, o canal óptico e o canal do nervo pterigóide, estavam intimamente relacionadas ao seio esfenoidal. Relataram que quando a pneumatização se expandia para a base do processo pterigóide e para a asa maior do esfenóide, a cavidade se projetava para formar o recesso pterigóide.

Anik et al. (2005) salientaram que, embora os casos de agenesia do seio esfenoidal fossem relatados como características de quadros de síndrome, poderiam ocorrer casos isolados, com manifestações simples como a dor de cabeça.

Degirmenci et al. (2005) relataram três casos de agenesia do seio esfenoidal. O primeiro caso, tratava-se de uma mulher de 45 anos de idade cronológica que apresentou sintomas de sinusite crônica. Após a realização da tomografia computadorizada (CT) para investigação do caso, constataram-se a agenesia bilateral do seio esfenoidal e a sinusite etmoidal. O volume de aeração dos demais seios era normal. A paciente não apresentava alterações craniofaciais, assim como não foram detectadas alterações ósseas envolvendo os outros seios. Um segundo caso foi relatado, acerca de um rapaz de 17 anos de idade cronológica, encaminhado ao serviço por dor de cabeça associada com rinorréia pós-nasal. A tomografia indicou agenesia do seio esfenoidal e sinusite maxilar. Novamente as condições de aeração dos demais seios e das estruturas craniofaciais estavam normais. O terceiro caso discorria sobre uma mulher de 44 anos de idade cronológica a qual apresentava sintomas de sinusite. Sua CT mostrou agenesia do seio esfenoidal, sem que houvesse qualquer outra modificação anatômica. Os autores analisaram, por meio da literatura, que o clima frio poderia afetar o grau de aeração das cavidades sinusais. Também ressaltaram a condição incomum de agenesia dos seios, sendo de 12% para o seio frontal e 5% a 6% para o seio maxilar, geralmente associadas a síndromes ou outras condições patológicas. A agenesia do seio esfenoidal, entretanto, raramente foi relatada na literatura. Suas medidas, em média, foram 2,0cm de altura para 1,8cm de largura e 2,1cm de profundidade, tendo sido comum a aeração de estruturas como o processo pterigóide, os processos clinóides anteriores e o dorso da sela turca, principalmente após o fechamento da sutura eseno-occipital. Concluíram que a agenesia do seio esfenoidal poderia estar presente, mesmo em condições de normalidade, e que deveria ser observada principalmente em pacientes indicados para cirurgia da glândula hipófise, cujo acesso poderia ser feito via seio.

Unal et al. (2006) escreveram sobre o risco da cirurgia do seio esfenoidal, salientando que a técnica cirúrgica minimamente invasiva seria o ideal para a remoção de tumores da

glândula hipófise, mas ainda ocorriam complicações, como lesões na base do crânio, seio cavernoso, clivo e processo petroclivoso, o que acarretaria possíveis complicações e, portanto, conhecimentos imaginológicos acessórios se fariam necessários. Neste estudo foram investigadas as relações das seguintes estruturas com o seio esfenoidal: protrusão da artéria carótida interna, do nervo óptico, do nervo maxilar, do nervo canal pterigóideo, a deiscência da parede destas estruturas, o local de adesão do septo do seio esfenoidal, o padrão de aeração do processo clinóide anterior e a célula esfeno-etmoidal. Os resultados foram classificados como presente, ausente, possivelmente delgado e sem consenso. Quando havia presença de uma estrutura fina, ao longo da parede inferior do seio esfenoidal, com ausência de duplo contorno inferolateral, com o seio, era considerada protrusão da estrutura.

Nos resultados encontrados por esses autores foram detectadas pneumatizações que se relacionavam em 30,3% com a artéria carótida interna, 31,3% com o nervo óptico, 30,3% com o nervo maxilar, 35,7% com o nervo do canal pterigóideo. O processo clinóide anterior estava pneumatizado em 24,1% dos casos e a célula esfeno-etmoidal em 8% deles. Foi ressaltado que durante o procedimento de remoção do septo do seio, deveria ser tomado cuidado para que não se rompesse a parede do nervo óptico ou da artéria carótida interna, provocando lesão destas estruturas. De modo semelhante, a proximidade entre a parede do seio, a célula esfeno-etmoidal e o nervo óptico poderiam aumentar o risco de complicações durante a cirurgia, este risco seria de mais de 50%, quando da protrusão do nervo óptico para o seio esfenoidal.

2.2.4 Seio etmoidal

O seio etmoidal é formado por um conjunto de células de grande variabilidade numérica e distribuição espacial, apresentando-se como a mais complexa formação paranasal. Há muita proximidade dessas células com estruturas nobres, principalmente com o nervo óptico, a artéria carótida interna e com a região hipofisária. As expansões mais comuns podem provocar deiscência dessas estruturas. Outra direção possível de expansão é no sentido da lâmina cribriforme e da fóvea etmoidal ou, ainda, de células infra-orbitais, maxilares, concha nasal média, seio esfenoidal, porção lacrimal e seio frontal. Isto é fácil de entender, uma vez que o maciço etmoidal está posicionado no meio da cavidade nasal, relacionando-se com quase todas as estruturas nela encontradas. As células etmoidais se dividem em um agrupamento anterior e podem ser descritas como células frontais, infundibulares e bolhares, de acordo com a região em que estão localizadas. Este primeiro grupo se abre no meato médio, sendo que as células supra-infundibulares e suprabolhares drenam na junção bolho-uncinado, no fim do hiato semilunar. O grupo anterior está localizado profundamente em relação à fossa lacrimal. A célula infundibular mais constante é a célula da crista do nariz, enquanto as células posteriores podem se comprimir entre a bolha e o seio esfenoidal. O segundo agrupamento, ou agrupamento médio, também se abre no meato médio e, dessa maneira, alguns autores não diferenciam essas células como médias e sim como anteriores. Há um terceiro agrupamento, formado pelas células etmoidais posteriores, podendo haver ainda um grupo supremo, drenando nesses respectivos recessos. O limite entre os grupos é o forame etmoidal anterior. Pode haver projeções das células para a lâmina infra-orbitária, para a luz do

seio maxilar, para a fossa pterigomaxilar ou, ainda, para os componentes da fossa hipofisária (STAMM, 1995).

Ritter e Arbor (1982) procederam a um estudo sobre a concha média e sua relação com o labirinto etmoidal e com a órbita. Estes autores argumentaram que, apesar do osso etmóide conter um grande número de variações anatômicas, havia poucos pontos que fossem usados como referência. A concha média que era tida como guia cirúrgica, situava-se inferior e medialmente às células etmoidais. Ela corria ao longo das células etmoidais sendo facilmente vista na rinoscopia. Nessa ocasião, o osso etmóide foi apresentado com o formato de cruz, tendo a porção superior à base representada pela crista etmoidal e a porção inferior a ela pela lâmina perpendicular. A porção transversa oferecia suporte para a fossa craniana anterior. As células etmoidais limitavam-se medialmente por um plano ósseo que acompanhava o labirinto todo, chamado lamela basal. Esta estrutura fornecia suporte para a concha média e para lâmina orbital. O osso no total mediu 2,5cm de largura por 2,5cm de comprimento e 2,0cm de altura. Nos cortes tomográficos foi observado que a concha média repousava inferior e medialmente às células etmoidais. A metade posterior da concha equivalia ao soalho da órbita e a parede lateral da cavidade nasal formava um plano paralelo à lâmina orbital.

Na exploração realizada por Ferrie et al. (1991) constatou-se que as principais alterações se referiam ao número e ao desenvolvimento das células etmoidais. Os autores observaram que poderia ser feita uma sistematização das células, embora jamais fosse encontrada simetria bilateral entre os labirintos. Algumas regiões foram de interesse especial, como foi o caso da lâmina orbital do osso etmóide, do teto etmoidal e do desenvolvimento da célula eseno-etmoidal, denominada célula de Onodi. As deiscências foram importantes, porém raras. As massas que constituíam o labirinto podiam formar um degrau com a lâmina cribriiforme, mais marcante na porção anterior e mais raso posteriormente. O processo

uncinado, a porção radicular da concha média e a célula esfeno-etmoidal ainda necessitavam de mais estudos. A célula esfeno-etmoidal estabelecia relação com os seios maxilar e esfenoidal.

Ao discutir o labirinto etmoidal, Meloni et al. (1992) observaram que por trás da parede posterior do seio frontal, algumas células etmoidais poderiam invadir o teto da órbita, podendo as mais anteriores chegar a 4mm de largura e as mais posteriores a 16mm de largura. Os autores relataram que estas formações já haviam sido denominadas de recesso supra-orbital, seio frontal supranumerário e células fronto-orbitais, mas enfatizaram que não deveriam ser consideradas como bolha frontal, a qual se tratava de uma célula etmoidal que poderia aparecer no soalho do seio frontal. Nesse estudo, elas foram encontradas em 18% dos casos.

Ao considerar as deiscências na lâmina orbital, estes autores ponderaram que do ponto de vista cirúrgico, não faria diferença a lâmina ser muito delgada ou apresentar efetivamente um defeito ósseo, uma vez que a vulnerabilidade das estruturas envolvidas seria a mesma. Outro aspecto considerado foi a presença de uma lâmina, denominada placa esfenomaxilar, localizada entre o teto dos seios maxilar e esfenoidal. Esta estrutura apresentou-se de forma triangular. Sua importância estava na possibilidade de se confundir o seio esfenoidal com as células etmoidais posteriores, durante a etmoidectomia transantral. Por último, foi discutida a altura da lâmina cribriorme em relação ao teto do seio etmoidal, que foi de 1,3 a 17mm e a profundidade do recesso esfeno-etmoidal que foi de 4,3mm em média. A relevância clínica deste último devia-se à coleção de secreções neste local, como poderia acontecer no hiato semilunar.

Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) descreveram uma célula etmoidal anterior que poderia se estender para a órbita, a partir do teto do seio maxilar e, ainda, uma célula etmoidal

mais anteriorizada, localizada no assoalho do seio frontal, denominada célula da crista do nariz também conhecida por *agger nasi*.

Kim et al. (2001) realizaram um estudo no qual foi verificada a estrutura anatômica exata das lamelas ósseas do seio etmoidal. As lamelas eram estruturas ósseas que partiam das conchas e atravessavam o osso etmóide por inteiro. Cada concha possuía, portanto, uma lamela basal, uma placa óssea em forma de “L” responsável por conectar a concha à borda lateral do seio etmoidal que, por sua vez, está ligado à base do crânio. Foram encontradas cinco lamelas na parede lateral da cavidade nasal: o processo uncinado, a bolha etmoidal, a concha média, a concha superior e a concha suprema. As quatro primeiras lamelas cruzavam-se frontalmente ao seio esfenoidal. A lamela basal do processo uncinado foi a menor e a mais estreita entre as lamelas estudadas; aderindo à base do crânio e à lâmina orbital do osso etmóide súpero-lateralmente ao osso lacrimal, ao processo frontal da maxila e ao osso frontal, de acordo com a pneumatização deste. Sua porção inferior se ligava à concha inferior, dividindo a fontanela da parede em porções anterior e posterior. A lamela basal da bolha etmoidal pôde ser dividida em três tipos, de acordo com a relação da borda posterior da bolha com a raiz da concha média. No primeiro tipo, a borda posterior da bolha estava afastada da raiz da concha média, deixando dois espaços, os recessos suprabolhar e o retrobolhar. Na segunda modalidade, a borda posterior da bolha relacionava-se com a metade inferior da raiz da concha média, havendo então recesso suprabolhar, mas não existindo recesso retrobolhar. Na terceira modalidade a fusão era total e não existiam recessos devido ao tamanho ampliado da bolha. A lamela da concha média originava-se na base do crânio, sob a forma de uma lâmina, que depois se prendia à lâmina orbital do osso etmóide lateralmente, e à crista etmoidal do osso palatino posteriormente. No caso da concha superior, sua lâmina estava pregada à base do crânio, podendo se apresentar separada ou fusionada à raiz da concha média. No segundo caso, poderia estar fusionada à metade superior ou inferior da concha.

Posteriormente ligava-se ao osso esfenoidal, por sua parede anterior. Por último, a lamela basal da concha suprema se adería na parte superior da base do crânio, na porção lateral da lâmina orbital do osso etmóide e posteriormente ao terço inferior da porção anterior do seio esfenoidal.

Os autores concluíram que as lamelas possuíam um padrão uniforme, embora variassem na forma.

2.2.5 Complexo ostiomeatal

O complexo ostiomeatal se equivale ao conjunto de estruturas compostas por recessos e protuberâncias, pelo qual acontece a drenagem e a ventilação dos seios, relacionando-se com o meato médio.

Almeida et al. (2003) expuseram a escassez de conhecimentos sobre as alterações ósseas, encontradas no complexo ostiomeatal, e enfatizaram ser a obstrução dessa região, o fator mais importante em pacientes com rinossinusite crônica. Seus componentes eram: a bolha etmoidal, o hiato semilunar, o processo uncinado, o infundíbulo maxilar, o infundíbulo frontal, as células etmoidais infra-orbitais, os óstios de drenagem e a face meatal da concha média. Destes, a bolha etmoidal constituiu uma célula etmoidal maior que as demais e que apresentava um óstio de drenagem independente, comportando-se como um seio individual. Os infundíbulos maxilar e frontal eram na verdade estruturas em forma de funil, que representavam uma área de transição do seio, para que este desembocasse em um único óstio, no meato médio, ambos no hiato semilunar. As células etmoidais infra-orbitais eram células

etmoidais que se localizavam ao longo do assoalho da órbita. Embora bastante comuns, deveríamos compreendê-las, já como uma variação anatômica daquilo que é conceituado como morfológicamente comum. Estes autores apontaram o complexo ostiomeatal, como o fator mais importante em determinadas fisiopatologias, enfatizando a falta de conhecimento sobre as alterações ósseas da bolha etmoidal.

2.2.6 Variações anatômicas

Ao revisar a literatura, pode-se deparar com uma gama extensa de variações anatômicas. Embora vários trabalhos tratem do termo etmomaxilar, como referente às estruturas formadas na parede lateral da cavidade nasal, portanto pelo osso etmóide e pela maxila (EGGESBO et al., 2001b; KOTHARY; METHA; PAYMASTER, 1968), na verdade o seio etmomaxilar é representado por uma variação morfológica, caracterizada por um alargamento das células etmoidais posteriores, que ocupam a porção superior do seio maxilar, dessa maneira diferenciando-se da célula etmoidal infra-orbital, encontrada mais comumente, que surge a partir de células etmoidais anteriores. O seio etmomaxilar drena no meato superior, uma vez que se origina de células posteriores.

Khanobthamchai et al. (1991) relataram oito casos de seio etmomaxilar associados à hipoplasia do seio maxilar. Argumentaram que essas variações de desenvolvimento não eram observadas no exame clínico e representavam locais potenciais de recorrência de infecções, caso não fossem adequadamente tratadas. Essa pneumatização, denominada seio etmomaxilar,

drenava no meato superior, o que confirmava o seu diagnóstico. A septação que separava o seio maxilar do etmoidal poderia levar à formação de dois compartimentos desiguais.

Dois seios maxilares independentes (um supranumerário) do mesmo lado constituiria achado raro e, nesse caso, ambos drenariam no infundíbulo etmoidal. No estudo realizado por Erdem et al. (2002) foram descritos achados radiográficos de três casos de células etmoidais posteriores expandidas, chamadas de seios etmomaxilares.

Zinreich et al. (1988) relataram a possibilidade de ocorrer concha bolhosa uni ou bilateralmente, havendo variedade no tamanho e na estrutura interna desta. Em casos de grande aeração, foi observado o comprometimento da drenagem pelo meato médio. Foi salientado que cada espaço aéreo tem um padrão próprio de drenagem, não importando quão pequeno seja. O óstio da concha bolhosa foi geralmente localizado na porção anteroposterior da concha média, com abertura para o recesso frontal. No trabalho realizado, encontraram 34% de conchas bolhosas, sendo destas 45% bilaterais e 55% unilaterais. Foram encontradas outras variações como desvio de septo (28%), célula infra-orbital (71%), bolha etmoidal proeminente (6%), curvatura paradoxal da concha média do lado oposto à concha bolhosa (6%). Estes autores definiram a alteração patológica do complexo ostiomeatal como o aumento na densidade do meato médio, medial ou lateralmente ao processo uncinado. Concluíram que a concha bolhosa é uma variação comum para a concha média, estando frequentemente associada a afecção do complexo ostiomeatal. Esta uma vez presente, poderia causar uma obstrução, levando à inflamação aguda ou formação de mucocoele. A normalidade poderia ser restaurada por meio da cirurgia endoscópica. Estes autores ainda mencionaram uma célula etmoidal que não drenava no hiato semilunar, denominada seio lateral. Afirmaram se tratar de uma célula etmoidal anterior, disposta mais posteriormente, localizada entre a bolha etmoidal e a lamela basal. Este seio abria-se na face posterior da bolha etmoidal.

Bolger, Butzin e Parsons (1991) realizaram um estudo por meio da tomografia computadorizada e observaram formações tais como: a célula infra-orbitária (45%), pneumatização (53%) e curvatura paradoxal da concha média (26%); variações na conformação da bolha etmoidal e do processo uncinado (pneumatização 2,5%) e célula da crista do nariz (98,5%). A pneumatização da concha média foi descrita como da lamela vertical em 46,2% dos casos, da porção inferior da concha em 31,2% e da concha toda em 15,7%. Foram ainda encontradas pneumatizações no processo pterigóide do osso esfenóide (43,6%), no processo clinóide anterior (13,3%), na crista etmoidal (5,4%) e desvio de septo (18,8%). Salientaram que estas estruturas poderiam ser bem observadas na tomografia, até mesmo com certo grau de observação para tecidos moles, o que não ocorria na imagem radiográfica convencional.

Ferrie et al. (1991) argumentaram que as variações anatômicas referentes aos seios paranasais poderiam ser de dois tipos: variações morfológicas e aquelas que afetavam a arquitetura da unidade ostiomeatal. Neste segundo grupo, citaram a pneumatização da concha média, que poderia ocorrer na porção livre da concha, denominada concha bolhosa, na porção da base ou ainda na raiz da concha. Relataram que esse fato poderia aparecer inclusive nas outras conchas. Ainda fazendo parte desse grupo, os autores observaram a curvatura da concha média, podendo resultar na obstrução da drenagem pelo processo uncinado. Esse processo poderia também sofrer pneumatização, geralmente próxima à raiz, afastando suas corticais. Nessa parede poderia se dar ainda a hipertrofia da bolha etmoidal e da célula da crista do nariz. Por último, ainda neste grupo, os autores discorreram sobre as células etmoidais infra-orbitais, variáveis em tamanho e número, localizadas no assoalho da órbita e voltadas para o óstio maxilar, situando-se próximas à junção com a lâmina orbital do osso etmóide.

April et al. (1993), em estudo com crianças portadoras de sinusite, estudaram variações, como concha bolhosa, célula etmoidal infra-orbital, concha média paradoxal, bolha etmoidal proeminente, deformidades do septo e hipoplasia do seio maxilar. Com base nas mensurações obtidas, os autores concluíram que o crescimento do seio maxilar independia da presença de afecção. O aumento do volume sinusal foi considerado dependente da idade cronológica, assim como a altura da cavidade nasal.

Earwaker (1993) analisou 800 tomografias computadorizadas em busca de variações anatómicas e classificou seus achados em anormalidades ósseas e extensões das células e dos seios. As variações de forma foram identificadas no septo e em estruturas associadas ao osso etmóide, as quais se projetavam para cavidade nasal, como as conchas nasais, o processo uncinado e a bolha etmoidal. A concha superior não apresentou variações significativas. Da mesma forma, excetuando-se as variações de septo, não foram encontradas alterações referentes à concha inferior. Em contrapartida, duas variações da concha média puderam ser identificadas, a hipoplasia e a curvatura paradoxal desta concha. Também foram registradas alterações do processo uncinado, mostrando uma constante relação entre a sua orientação e a sua configuração e o tamanho da bolha etmoidal.

Extensões das células e dos seios foram o segundo maior grupo de alterações. Pertencendo a este grupo, encontram-se como elementos de destaque a bolha frontal, o seio maxilar com septo e o óstio acessório do seio maxilar.

O autor relatou as seguintes anormalidades primárias ósseas:

a- em relação ao septo nasal: foi de importância fundamental no crescimento do nariz e no desenvolvimento das outras estruturas paranasais, como uma placa epifisária para todo o esqueleto da porção superior da face, cujo desenvolvimento teve papel chave no crescimento anteroposterior e vertical da face. Foram detectadas três alterações de forma no septo nasal: desvio (44%), deformidade na junção condrovomer e formação de osteofito.

Nos casos de desvio foi identificado um desvio único e abrangente, encontrado em 79% dos casos e, no restante, o desvio foi localizado, geralmente associado a uma concha média grande. Dupla curvatura do septo ou septo e “S” foi encontrada em 21% dos casos e esteve relacionada a distorções de outras estruturas como a concha média e o complexo ostiomeatal. Em 37% dos casos, apenas a porção anterior do septo apresentava desvio e em 11% apenas a posterior, não interferindo com o complexo ostiomeatal. No tocante à junção condrovomer, foi observada falha na junção da cartilagem quadrangular com o osso vômer, em 44 casos dos 800 pacientes investigados, com predomínio da falha para o lado esquerdo e relacionados com a presença de osteofito. Esta entidade foi encontrada em 34% dos casos, podendo ocorrer na ausência de desvio de septo também.

b- em relação à concha média: foi encontrada a curvatura paradoxal da concha que se referia à convexidade voltada lateralmente, tendo sido localizadas conchas médias bolhosas com curvatura paradoxal. Destas, a maioria (94%) foi unilateral, relacionada com desvio de septo.

No tocante às alterações da concha média, também foi registrada a hipoplasia da concha, em geral unilateral e relacionada com a presença de osteofito no septo. Houve uma pequena associação de presença da hipoplasia de concha bilateralmente, nos casos de pacientes com fôvea etmoidal baixa.

c- em relação ao processo uncinado: modificações na sua estrutura foram consideradas representativas, uma vez que esta foi tida como tendo um papel fundamental no direcionamento do ar. Sua forma foi classificada em seis tipos, sendo o tipo I vertical com alargamento ou prolapso, tipo II vertical dentro da normalidade, tipo III vertical hipoplásico ou ausente, tipo IV horizontal alargado ou com prolapso, tipo V horizontal dentro da normalidade e tipo VI horizontal hipoplásico ou ausente. Destes os mais encontrados foram os tipos II e IV, que poderiam ser vistos uni e bilateralmente.

Em relação às extensões das células e dos seios, foi descrito que os ossos etmóide, esfenóide, frontal e maxila, juntamente com o palato ósseo, formavam as principais estruturas relacionadas à cavidade nasal. A pneumatização destas estruturas ocorria de modo que viessem a drenar através de óstios, sendo que estes não poderiam ser vistos por meio da tomografia computadorizada. Independentemente da localização do óstio de drenagem, o seio ou as células, seriam denominadas pelo nome do osso em que residiriam.

No complexo etmoidal, foram chamadas de células intramurais aquelas células etmoidais anteriores encontradas no recesso frontal e estavam presentes em 90% dos casos. Como estas células modificariam a conformação do recesso, estes foram classificados em simétricos e assimétricos, estes últimos geralmente associados com o desvio de septo. Foram classificadas como células extramurais, as extensões como a célula da crista do nariz, a célula supraorbital, a pneumatização das conchas média e superior, da placa orbital da maxila e posteriormente, relacionando-se com o osso esfenóide (EARWAKER, 1993).

Neste trabalho, a célula da crista do nariz foi definida como aquela localizada anteriormente à porção superior do ducto nasolacrimal. Sua relação com as células etmoidais adjacentes e o recesso frontal foi variável. As células supraorbitais estiveram presentes em 8% (62 casos) e foram encontradas bilateralmente em 57 destes casos. No que diz respeito à concha bolhosa, foi declarado que esta entidade poderia derivar das células etmoidais anteriores do meato médio ou do recesso frontal, sendo que foram encontradas 58% de células do primeiro caso e 14% das do segundo caso. Earwaker (1993) ainda afirmou que as células etmoidais posteriores poderiam se originar do meato superior, tendo ele encontrado 13% destas. Em cinco casos, encontrou-se células com origens diferentes na mesma concha. A concha bolhosa média foi relatada em 55% dos casos. O autor chamou atenção para o fato de que poderia aparecer uma célula única, podendo estar localizada na raiz, na parte livre ou

ocupar a concha toda, ou ainda haver pequenos grupos de células. Neste último caso, pareceu haver associação com distorções como a curvatura paradoxal da concha média.

A pneumatização do processo uncinado, da mesma maneira que as aerações como a bolha etmoidal, tem formação semelhante a uma nova concha. Advém freqüentemente das células etmoidais anteriores, sendo que no caso do processo uncinado, a pneumatização se deveria à extensão posterior da célula da crista do nariz.

Embora este autor tenha ressaltado a dificuldade de se estudar a concha superior, enfatizou que a sua pneumatização se daria por parte das células etmoidais posteriores e que as teria encontrado em 98 casos, dos quais 34 eram bilaterais. No tocante à célula infraorbital, foi classificada como a célula encontrada abaixo da bolha etmoidal, ao longo do seio maxilar e na porção mais posterior da lâmina orbital. Foram encontradas em 166 casos, destes o mais corriqueiro seria se originar do grupo etmoidal anterior. Estas células deveriam ser diferenciadas daquelas do recesso infraorbital do seio maxilar. Também foram encontradas células, que se originariam do grupo posterior, em 34 casos. Nesta situação elas não obstruiriam o infundíbulo (EARWAKER, 1993).

A célula eseno-etmoidal, conceituada como uma célula etmoidal posterior que teria migrado para a porção anterior do osso esfenóide, mantendo relação com o nervo óptico, esteve presente em 24% dos casos (191), sendo que em 75 deles era bilateral.

Em relação às extensões dos seios:

a- seio esfenoidal: o osso esfenóide foi descrito como uma estrutura complexa, apresentando vários centros de ossificação. No presente estudo, foram relatados 13 casos de ausência de seio e 104 casos de hipoplasia. Foi descrita a extensão do seio para a asa menor do esfenóide e também para o processo clinóide anterior. Foram relatadas extensões para a asa maior, de modo a escavar a base do processo pterigóide (240 casos). Houve ainda 154 casos de aeração anterolateral, pneumatizando a porção posterior da parede lateral da órbita. A

porção anterior do seio esfenoidal sofreu aeração em 78 casos, de modo que a porção superior, e às vezes a média, do septo foi socavada. Em cinco casos, o septo todo foi pneumatizado. Houve pneumatização do dorso da sela turca (39 casos) e do clivo (69 casos).

b- seio frontal: desenvolve-se a partir das células etmoidais anteriores. Neste estudo foram encontrados 5% de seios aplásicos e 4% de seios hipoplásicos. Earwaker (1993) relatou serem bastante assimétricos. Também descreveu uma bolha frontal encontrada antero-inferiormente no seio. Foram descritas extensões para a lâmina orbital (36 casos), em geral bilaterais e podendo se estender até a porção das células etmoidais posteriores. Destas (88 casos), 53 foram associadas com o recesso eseno-etmoidal. Foram descritas extensões para a crista etmoidal e, em alguns casos, havia uma extensão inferior simétrica para as células etmoidais.

c- seio maxilar: foi vista a pneumatização do palato duro, no sentido inferomedial, sempre simétrica e bilateral. Em três casos, a aeração separava-se contralateralmente apenas por um septo delgado. Outra situação encontrada foi uma aeração infra-orbital, a qual se projetava anteriormente ao longo do teto do seio maxilar, em geral medialmente ao canal infra-orbital. Dos 17 casos registrados, seis eram bilaterais. Esta aeração deveria ser diferenciada da célula etmoidal infra-orbital.

Earwaker (1993), por fim, descreveu a existência de um septo no seio maxilar, em 19 casos. Era em geral unilateral e anteriormente deslocado. Não foram encontrados septos que dividissem o seio totalmente. Houve óstio acessório do seio maxilar em 110 casos, sendo 48 bilaterais. Todos se situavam abaixo e atrás do processo uncinado.

Ünlü et al. (1994) relataram sobre a concha bolhosa. Inicialmente descreveram que o método ideal de avaliação da concha bolhosa seria a endoscopia nasal, acompanhada da tomografia computadorizada. Referiram-se à concha bolhosa como uma variação comum, cujo óstio poderia drenar no recesso frontal ou no hiato semilunar. Alertaram para o fato de

que esta estrutura poderia expandir, eventualmente preenchendo o espaço entre o septo nasal e a parede lateral, bloqueando-o e criando áreas de contato da mucosa, o que predisporia à infecção sinusal. No estudo, todos os tipos de opacificação medial ou lateral ao processo uncinado foram considerados afecções do complexo ostiomeatal. Os tipos de concha bolhosa foram classificados em:

Lamelar – quando a pneumatização localizava-se na porção vertical da lamela da concha.

Bulbosa – quando a pneumatização localizava-se na porção inferior da concha.

Extensiva - quando a pneumatização localizava-se na porção vertical da lamela e na porção inferior da concha. Os autores encontraram 45% do tipo lamelar, 21% do tipo bulbosa e 34% do tipo extensiva. Ainda foi observado que a concha do tipo bulbosa drenava preferencialmente no hiato semilunar ao passo que a lamelar drenava no recesso frontal. Constatou-se também que a presença da concha bolhosa e do desvio de septo mostrou-se acidental, uma vez que foi encontrado desvio de septo em pacientes com concha bolhosa bilateralmente. Concluíram que a pneumatização da parte inferior da concha média poderia acarretar alterações patológicas do complexo ostiomeatal, o que não ocorria quando a pneumatização estava presente na porção superior da concha.

Nadas et al. (1995) elaboraram um trabalho, no qual foi analisada a relação entre a concha bolhosa e as infecções maxilares e etmoidais, devido à extensa pneumatização que causava hipertrofia da concha média. A pneumatização foi graduada em: “0” quando inexistente, “1” quando a pneumatização era inferior a 5 mm, “2” quando havia pneumatização moderada (superior a 5 mm, sem desvio de septo) e “3” quando havia desvio de septo. Os autores concluíram que, independentemente do tamanho, a concha bolhosa não interferia na gênese do seio ou em anormalidades do complexo ostiomeatal.

Stammberger, Kennedy e Bolger (1995) ao se referirem à concha média, definiram-na como uma pneumatização oriunda do recesso frontal ou da região da crista do nariz (figura 3). No tocante à célula infra-orbital, ressaltaram que poderia ser originária tanto das células etmoidais posteriores, quanto anteriores (Figura 2.4). Da mesma maneira, afirmaram que a célula esfeno-etmoidal resultaria do grupo etmoidal posterior (Figura 2.5). Este grupo poderia também ser responsável pela pneumatização dos processos clinóides anteriores, juntamente com o seio esfenoidal.

Scribano et al. (1997) determinaram a correlação entre variações ósseas do complexo ostiomeatal, no tocante à promoção de contato com a mucosa, como fator crítico no aumento do risco de sinusites. Foram registradas as seguintes variações ósseas: concha bolhosa, alterações do processo uncinado, célula etmoidal infra-orbital e bolha etmoidal expandida. Os autores mencionaram que o contato com a mucosa, e não o tamanho da variação, alterava o processo mórbido, mas salientaram que quanto maior a variação, maior a possibilidade de contato.

Danese et al. (1997) investigaram a relação de estruturas variantes, tais como desvio de septo, variações da concha média, do processo uncinado, hipertrofia da bolha etmoidal, célula infra-orbital e óstio acessório do seio maxilar. Estes autores concluíram que a tomografia computadorizada era um método imaginológico de excelência, no estudo da anatomia nasossinusal. Ainda afirmaram que apenas os osteofitos e os desvios de septo como um todo, e ainda as deflexões do processo uncinado, poderiam contribuir para a doença sinusal, sendo a deflexão e o osteofito mais associados à sinusite homolateral, e o desvio de septo associado a sinusite contralateral, por causar perturbações no fluxo de ar. Por fim, asseguraram que a variação anatômica em si não levaria a uma condição de doença sinusal.

Jorissen et al. (1997) dividiram as variações anatômicas como aquelas referentes a: estrutura óssea, as do tipo pneumatização e aos óstios. As consideradas como sendo de

estrutura óssea foram: desvio de septo, concha paradoxal e processo uncinado recurvado. Citaram entre as variações referentes à pneumatização, a concha bolhosa, a célula etmoidal infra-orbital, a célula da crista do nariz, a pneumatização do processo uncinado, a expansão da bolha etmoidal, as células frontal e supra-orbital. Relataram a possibilidade de haver perfuração do processo uncinado e óstio maxilar suplementar.

Yanagisawa, Weaver e Ashikawa (1998) relataram que a célula esfeno-etmoidal poderia estar presente de 3,4% a 51% dos indivíduos. Os autores acreditavam que estes índices deveriam ser em função do critério utilizado para definir esta variação. Relataram haver assentimento quanto à proximidade com o nervo óptico, porém encontraram divergências quanto à relação com o seio esfenoidal, uma vez que essas células foram descritas acima ou lateralmente dispostas em relação a este último. Considerando-se desta forma, os autores mencionaram uma queda da porcentagem para 8% a 14%. Por fim, relataram um caso de um paciente de 37 anos de idade cronológica, com sinusite dos seios maxilares e das células etmoidais anteriores, o qual apresentava célula esfeno-etmoidal, contendo no seu interior o nervo óptico e a artéria carótida interna. Os autores concluíram que a célula esfeno-etmoidal clinicamente poderia levar ao aparecimento de sintomas visuais, por sua proximidade com o nervo óptico e que desta forma predisporia a lesões dessas estruturas durante o ato cirúrgico. Também alertaram para o fato de que sua presença poderia tornar a FESS do seio esfenóide um procedimento incompleto.

Basak et al. (1998) realizaram um estudo no qual obtiveram medidas do teto da órbita até a artéria etmoidal anterior, desta até a concha nasal inferior, da fóvea etmoidal até a lâmina cribriforme e da lâmina até a concha nasal inferior. Além das mensurações obtidas, os autores examinaram variações do processo uncinado, protrusão do canal óptico para o seio esfenoidal, célula esfeno-etmoidal e o curso demasiado medial do canal carotídeo.

Concluíram não haver relação entre a pneumatização do seio esfenoidal com o canal carotídeo ou com a protrusão do nervo óptico.

Arslan et al. (1999) realizaram um estudo, por meio da tomografia computadorizada, com o objetivo de se investigar as variações morfológicas do complexo ostiomeatal, tendo encontrado as seguintes porcentagens para: o recesso supra-orbital (6%), a concha bolhosa (30%), a célula infra-orbital (6%), célula esfeno-etmoidal (12%), pneumatização do processo clinóide anterior (6%), intrusão da artéria carótida no seio esfenoidal (8%), pneumatização do processo uncinado (2%), curvatura paradoxal da concha nasal média (3%) e desvio de septo (36%).

Dogru et al. (1999) relataram um caso raro de pneumatização da concha inferior, em uma mulher de 35 anos de idade cronológica, que se apresentou com queixa de obstrução nasal e dor de cabeça. No exame endoscópico as conchas nasais inferior e média mostraram-se volumosas. A tomografia pré-operatória confirmou a presença de concha bolhosa nestas estruturas. Os autores relataram a possibilidade do soalho do infundíbulo etmoidal encontrar-se abaixo do nível de adesão da concha inferior. Este fato foi observado nos exames imaginológicos e poderiam dar a impressão de pneumatização em uma única imagem, sendo que neste caso, o fato foi observado em imagens subseqüentes. O orifício de drenagem foi localizado no limite anterior do meato inferior.

Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) expuseram as variações da concha média, que podia apresentar curvatura paradoxal, significando que esta se recurvava ao contrário, dando um aspecto “amassado”. Relataram ainda a formação de lóbulos e cavitações e até mesmo a ausência da concha ou formação de septos entre a concha e o meato. Quando havia pneumatização, esta era chamada de concha bolhosa. Neste mesmo trabalho, os autores mencionaram variações no septo nasal ósseo como desvio, ausência da porção posterior do septo e sua pneumatização. Os autores também relataram diversas variações encontradas em

um estudo tomográfico da região. Ao descrever as variações do seio frontal, indicaram que este poderia estar dividido em vários recessos, que se comunicavam por septos incompletos, podendo haver agenesia do seio de um dos lados ou, ainda, o seio de um lado englobar o outro. Quando havia expansão posterior, esta poderia chegar até a asa menor do esfenóide. Já ao descrever o seio etmoidal, apresentaram a possibilidade de as células se estenderem para cima dos meatos superior e supremo, além da probabilidade de agenesia das células etmoidais posteriores. Ao citar a bolha etmoidal, indicaram que se estivesse proeminente, ela poderia vir a se fundir com o processo uncinado, levando o ducto do seio frontal a se abrir em um ponto cego do infundíbulo. Os autores citaram a célula etmoidal infra-orbital como sendo uma célula etmoidal anterior que se projetava no teto do seio maxilar, estendendo-se para a órbita. Já a célula da crista do nariz era uma célula etmoidal mais anterior, localizada no assoalho anterior do seio frontal, no caminho do canal de drenagem. Os autores afirmaram ser esta a variação mais comum e apontaram diferenças na conceituação dessas variações por outros autores. Neste mesmo trabalho, os autores descreveram a possibilidade de ocorrer pneumatização do processo uncinado, o que acarretaria a obstrução do complexo ostiomeatal ou desvio do processo uncinado, ocasionando aderência deste à porção inferomedial da órbita. Por último, estes autores observaram a curvatura paradoxal da concha média, a célula da crista do nariz, as pneumatizações da crista etmoidal, do septo nasal e do recesso esfen-etmoidal.

Eggesbo et al. (2001a), em um trabalho sobre variações de desenvolvimento, ressaltaram que a anatomia paranasal poderia ser mapeada em: graus de desenvolvimento dos seios, pela presença de variações pneumatizantes e pela existência de variações da estrutura óssea. Apresentaram ainda a possibilidade de aplasia do seio frontal e hipoplasia dos seios maxilar e esfenoidal.

Christmas, Ho e Yanagisawa (2001) relataram dois casos de pneumatização da concha superior. O primeiro tratava-se de uma mulher de 50 anos de idade cronológica, com história de sinusite recorrente. A concha bolhosa superior direita foi um achado imaginológico. No segundo caso, um paciente do gênero feminino, de 92 anos de idade cronológica, apresentou-se com queixa de dor de cabeça persistente. Novamente pode-se observar na imagem tomográfica a pneumatização da concha superior. Foi salientado, neste trabalho, que esta região era tida como pouco acessível, tornando-se assim negligenciada.

Liang, Benson e Frederiksen (2001) relataram um caso clínico, no qual foi constatada a pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide, inicialmente na radiografia panorâmica, e confirmada mais tarde na tomografia pré-operatória, quando da instalação de implantes dentários. Na panorâmica identificou-se uma radioluminescência ovóide com halo radiopaco, por sobre a fossa pterigopalatina esquerda.

Pruna (2003), por meio da avaliação morfofuncional do complexo ostiomeatal, enfatizou a relação clínico-radiológica no tocante às sinusites crônicas. Neste estudo, o autor classificou a angulação do processo uncinado e seu comprimento máximo; a largura mínima do infundíbulo etmoidal; o tamanho da célula etmoidal infra-orbital; o tamanho da concha bolhosa; a angulação da lâmina etmoidal; os óstios maxilares acessórios e a curvatura da concha média paradoxal. Após a avaliação dessas medidas e sua confrontação com os dados clínicos, o autor concluiu que as variações anatômicas não eram determinantes na sinusite crônica, mas que possibilitavam explicar alguns quadros inflamatórios. De todas as estruturas avaliadas, apenas a angulação do processo uncinado teria importância clínica.

Uygur, Tür e Dogru (2003) afirmaram não haver uma definição padrão para o desvio de septo, que se traduz em convexidades do septo, acompanhadas de deformidades de estruturas dispostas na linha média. A concha bolhosa foi apresentada como a variação mais comum do complexo ostiomeatal, acometendo geralmente a concha média. A concha bolhosa

superior foi raramente relatada e a inferior com menor frequência ainda. Estes autores afirmaram que, com a diminuição do fluxo de ar na cavidade nasal, por causa do desvio de septo, aumentaria a possibilidade de ocorrer a pneumatização da concha do lado contralateral ao desvio do septo. Neste estudo foi verificada a incidência de conchas bolhosas e sua correlação com o ângulo de desvio do septo. O ângulo do desvio de septo foi calculado com referência à crista etmoidal e o mais marcado foi o desvio em “S”. A pneumatização da concha média foi medida, em milímetros quadrados e comparada ipsilateralmente com a órbita. Houve desvio de septo para a esquerda, em 56 casos e para a direita em 44. O ângulo de desvio variou de 3 a 25 graus. Foi detectada doença sinusal, do lado do desvio em 14 casos, do lado contra-lateral em 13 casos e bilateralmente em 16 casos. No que se refere a concha bolhosa, 35% dos pacientes apresentaram esta condição. Concluíram que o desvio de septo não iniciava a formação de uma concha bolhosa, mas que poderia aumentar sua pneumatização, dependendo do grau de angulação do desvio.

Aktas et al. (2003) também estudaram a relação entre o desvio de septo, a concha bolhosa e a doença sinusal. Analisaram que as células etmoidais anteriores começariam a se desenvolver a partir do terceiro mês de vida intra-uterina e que a pneumatização da concha nasal poderia se iniciar nesta época, a partir da formação das células etmoidais posteriores também. Contudo, observaram que a concha nasal e o septo nasal tinham o mesmo tempo de desenvolvimento, ao passo que a concha bolhosa aparecia posteriormente. Outras etiologias, como o trauma intra-uterino e de parto, defeitos de desenvolvimento, anomalias de crescimento da maxila ou de outras estruturas faciais, deformidades congênitas e parafunções orais, poderiam contribuir para a formação do desvio de septo. Com esta perspectiva prosseguiram com o trabalho buscando avaliar a relação entre a concha bolhosa e a sinusite. Encontraram concha bolhosa unilateral em 68,5% dos casos e bilateralmente em 31,5%. Destas, 42% eram lamelares e 58% bolhosas. O desvio de septo esteve presente em 50% dos

pacientes com concha bolhosa bilateral e 88,8% dos casos com concha bolhosa unilateral. Concluíram que seria importante identificar o desenvolvimento da concha bolhosa, devido à sua alta coincidência com o desvio de septo e sinusite.

Wormald (2003) estudou as células da crista do nariz e as considerou como chave na compreensão da anatomia do seio frontal. Este autor descreveu o recesso frontal, situado atrás da espinha do osso frontal, entre a lâmina orbital do osso etmóide e a porção superior da concha média. O autor considerou esta área como crítica, dada a sua configuração anatômica.

Kantarci et al. (2004), na mesma oportunidade, ao se referirem às variações anatômicas da região, relataram vários problemas advindos da morfologia variável das células etmoidais, como mucocle em uma célula esfeno-etmoidal causando neuropatia óptica; pneumatização do processo uncinado que levou a sinusite recorrente; concha superior bolhosa provocando obstrução e dor de cabeça. Ressaltaram que, além das dificuldades e riscos que as variações causavam durante a endoscopia funcional, também apresentavam grande importância clínica. Estes autores sugeriram que a melhor maneira de se identificar uma célula esfeno-etmoidal era na imagem axial, obtida pela tomografia computadorizada, seguindo-se o nervo óptico. No tocante à célula da crista do nariz, indicaram o corte coronal, visto pela tomografia, uma vez que essa entidade estava localizada na porção anterior e látero-inferiormente ao recesso frontal. Salientaram que a relação desta célula com o osso lacrimal poderia causar epífora, ou seja, o lacrimejamento involuntário e constante, devido à obstrução das vias lacrimais, em pacientes com doenças sinusais. Quando esta célula se apresentava muito alargada, poderia obstruir a drenagem do seio frontal. Estes autores também estudaram a célula etmoidal infra-orbital e notaram a constrição que esta poderia causar no infundíbulo etmoidal, podendo levar à sinusite maxilar. Quanto à pneumatização do processo uncinado, disseram ser de ocorrência rara, mas que poderia causar perturbação na ventilação do seio, por

estreitamento do infundíbulo. Finalmente os autores ainda relataram a solução de continuidade da lâmina, que separava o seio etmoidal do seio maxilar.

Sapçi et al. (2004) estudaram a relação entre o conjunto de células etmoidais posteriores e o seio esfenoidal, tendo determinado a frequência de protrusão do canal óptico pelas células etmoidais e pela promoção da deiscência. Neste estudo, avaliou-se a pneumatização do processo clinóide anterior, do septo nasal posterior e a pneumatização acentuada do seio esfenoidal.

Sirikçi et al. (2004), ao se referirem ao seio etmomaxilar, destacaram que essa variação não foi muito estudada, havendo ausência de informação. No estudo que apresentaram, mostraram o septo, descrito como a divisão entre os seios maxilar e etmomaxilar, na maioria das vezes achatado e raramente côncavo para o seio maxilar. Ainda registraram a maior incidência dos seios bilaterais e a prevalência em indivíduos do gênero masculino. Relataram a coexistência de outras variações, tais como: concha bolhosa, pneumatização da concha superior, hipoplasia do seio maxilar, pneumatização do processo uncinado, hipertrofia da concha inferior, concha média com curvatura paradoxal e seio maxilar septado.

Stallman, Lobo e Som (2004) promoveram um estudo sobre a incidência de concha bolhosa e sua relação com o desvio de septo nasal e a doença dos seios paranasais. Relataram ser inadequada a documentação sobre anatomia e etiologia que fosse capaz de refutar ou confirmar o envolvimento dessas variações com a presença de sinusopatia. Suas observações empíricas sugeriram que, quando a concha bolhosa era uma entidade presente, o septo nasal desviava-se com a convexidade para o lado oposto, de modo a manter o espaço aéreo entre a concha e o septo. Com base nestes dados, promoveram um estudo tomográfico, no qual classificaram a concha bolhosa como presente, quando mais de 50% da altura medida, no plano coronal da concha média, estava pneumatizada. A pneumatização da concha foi

classificada como ausente, pequena, moderada ou grande. Quando ambas as conchas médias apresentavam pneumatização, era anotado se eram iguais em tamanho ou se uma dominava a outra. O desvio de septo foi classificado como ausente, leve, moderado ou grave e a direção do desvio foi descrita pela convexidade da curvatura do septo. A doença sinusal foi considerada como presente ou ausente. Em seus resultados obtiveram 65% de pacientes com desvio de septo, sendo 51% para a direita, 47% para a esquerda e 2% biconvexos. Dos casos estudados, 44% apresentaram concha bolhosa. Destes, 21% foram bilaterais e 23% unilaterais. Concluíram que, quando havia concha bolhosa unilateral, ou bilateral com uma concha dominante, não havia relação estatística com doença sinusal. Encontraram, entretanto, uma forte relação entre concha bolhosa unilateral, ou bilateral com uma concha dominante, com o desvio de septo contralateral, ainda que o canal aéreo estivesse preservado. Não houve relação entre somente o desvio de septo e a doença sinusal.

Bradley e Kountakis (2004) elaboraram um trabalho para se determinar a associação da célula da crista do nariz com rinossinusite do seio frontal. Achados referentes ao seio frontal por meio da tomografia computadorizada foram correlacionados com a presença ou a ausência de infecção nas células da crista do nariz. Os autores concluíram que as células da crista do nariz eram estruturas comuns, presentes em 93% dos pacientes deste estudo. A infecção destes espaços se relacionava fortemente com o acometimento do seio frontal.

Sirikçi et al. (2004) realizaram um estudo no qual foram encontradas outras variações associadas, como a concha bolhosa, a pneumatização da concha superior, a hipoplasia do seio maxilar, a bolha uncinada, a concha nasal inferior hipertrofiada e o seio maxilar septado.

Kazkayasi, Karadeniz e Arikan (2005) estudaram as variações do seio esfenoidal, por meio da tomografia computadorizada, ressaltando o risco da exposição direta de substâncias neurais e vasculares, quando da abertura do seio esfenoidal. Estas estruturas poderiam estar separadas somente por uma fina parede. Salientaram que variações consideráveis, incluindo o

seio cavernoso, a artéria carótida interna, o nervo óptico e o nervo do canal pterigóideo estavam intimamente relacionadas com este seio. Por outro lado, variações anatômicas poderiam predispor à sinusite recorrente ou crônica. Os autores focaram este estudo nas variações ósseas, as quais estivessem relacionadas à doença sinusal. Encontraram pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide em 39,7% dos casos e, do processo clinóide anterior em 17,2% deles. A pneumatização deste último esteve fortemente associada à protrusão do canal óptico e da artéria carótida interna.

2.3 Tomografia Computadorizada

A imagem de tomografia computadorizada (TC) é uma representação da anatomia de uma fina fatia da estrutura ou órgão, que se quer estudar ou explorar, originada por múltiplas medidas de absorção de raios X, feitas ao redor da periferia do corpo. Ao contrário da tomografia linear, na qual a imagem de um fino corte é criada por meio do borramento da informação de regiões indesejadas, a imagem da TC é formada matematicamente, por sinais elétricos, usando-se os dados originados apenas da secção de interesse. A geração dessa imagem está restrita a cortes transversais da anatomia, orientados perpendicularmente à dimensão axial do corpo. A reconstrução da imagem final pode ser realizada em qualquer plano, mas convencionalmente é realizada no plano transaxial do órgão pesquisado (HAAGA et al., 1996).

A grande maioria dos trabalhos, referentes às estruturas relacionadas à cavidade nasal e aos seios paranasais, foi feita por meio da tomografia computadorizada. Vários autores

relataram a vantagem de se poder observar as estruturas, com um percentual muito menor de sobreposição de imagens, além da possibilidade de se obter, em certo grau, o registro dos tecidos moles. A principal indicação desta técnica residia na ótima observação dos tecidos mineralizados. No tocante a tecidos moles, houve divergências na literatura.

Chong e Fan (1998), em um trabalho comparativo entre imagens obtidas pela tomografia computadorizada e pela ressonância nuclear magnética (RM), analisaram mudanças do padrão inflamatório nas tomografias e concluíram pela impossibilidade de se observar alterações na estrutura tecidual. Comentaram a relação entre anormalidades internas dos seios e as variações anatômicas, mas afirmaram ser impossível verificar as diferenças no espessamento da mucosa. Concluíram que a RM seria superior à TC, na quantificação da espessura da mucosa, da retenção de muco e dos conteúdos císticos.

Eggesbo et al. (2001a) argumentaram que embora a TC pudesse expressar a presença de lesões, não possibilitava a diferenciação entre quadros de inflamação e de infecção.

Mendes et al. (2004) ressaltaram que, além da rinoscopia anterior e da endoscopia nasal, a tomografia se fazia necessária para a avaliação das fossas nasais e dos seios paranasais, no que se referia à presença de massas e de sua extensão. No trabalho em questão, observaram-se por meio da tomografia computadorizada: o alargamento infundibular do complexo ostiomeatal, o abaulamento da lâmina orbital do osso etmóide e a perda do trabeculado ósseo etmoidal.

Os procedimentos de execução da tomografia computadorizada são variáveis sendo que, de acordo com o tipo de lesão e do que se quer observar, é empregada uma modalidade diferente de protocolo. Nos trabalhos apresentados por Chong e Fan (1998) e Mendes et al. (2004), os exames foram realizados com a utilização de contraste radiográfico. Nos exames em geral, foram utilizados somente cortes coronais (EGGESBO et al., 2001a, 2001b; ERDEM et al., 2002; SAPÇI et al., 2004; SCRIBANO et al., 1997); enquanto outros autores relataram

o emprego de cortes axiais e coronais (BASAK et al., 1998; CHONG; FAN, 1998; KAYALIOGLU; OYAR; GOVSA, 2000; KHANOBTHAMCHAI et al., 1991; MENDES et al., 2004; SIRIKÇI et al., 2004; SRINIVASAN et al., 1999). Por último, foram feitos cortes axiais apenas (KIM et al., 2002), somente cortes sagitais (KIM et al., 2001) e cortes sagital e axial (FERRIE et al., 1991). Também há muita diversidade em relação à espessura do corte, que poderia variar de um a seis milímetros de espessura.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo nesta pesquisa é de se estudar a anatomia e as possíveis variações morfológicas da cavidade nasal e dos seios paranasais, por meio de imagens obtidas pela tomografia computadorizada helicoidal.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Material

Foi analisado o arquivo digital, existente no banco de imagens, pertencente à Maximagem Diagnósticos Médicos (anexo A), constituído por 109 exames de tomografia computadorizada, referentes aos pacientes encaminhados à Maximagem Diagnósticos Médicos, unidade Avenida Rebouças nº 3111, com solicitação de exame imaginológico da cavidade nasal e dos seios paranasais, no período de janeiro a agosto de 2007, mediante aprovação do Comitê de Ética (anexo B).

Foi utilizada uma amostra de conveniência, pois os dados não foram selecionados com base no grupo étnico ou no gênero. Quanto à idade cronológica, o intervalo etário dos pacientes era de 18 a 96 anos, sem histórico de realização prévia de cirurgia das cavidades nasais ou dos seios paranasais.

4.2 Método

4.2.1 Tomografia computadorizada

As imagens foram obtidas em tomógrafo computadorizado helicoidal (Somaton AR Star/Siemens), com regime de trabalho de 83mA e 110 kV.

O protocolo utilizado foi caracterizado por cortes axiais de 2mm de espessura e 5mm de incremento e cortes coronais de 3mm de espessura e 3mm de incremento.

Os cortes foram adquiridos com o paciente em posição de decúbito dorsal, sem a introdução de meio de contraste ou uso de descongestionante.

Os cortes coronais foram iniciados na compacta externa do osso frontal, seguindo perpendicularmente ao palato ósseo, com limite posterior na parede posterior do osso esfenóide; sendo que os cortes axiais tiveram como limite os tecidos moles.

As imagens obtidas foram entregues aos referidos pacientes, como também arquivadas em um banco de imagens da Maximagem Diagnósticos Médicos.

As imagens foram observadas em local de baixa luminescência, na tela do monitor, em um computador da marca Vcom, utilizando o programa Medwork 7.65 para visualização das imagens.

Foram tabuladas as informações referentes à anatomia e suas variações, por meio dos diferentes cortes obtidos pela tomografia computadorizada, com a aplicação do software Minitab® 15.1.1.0, para as devidas análises estatísticas.

5 RESULTADOS

Por meio dos dados obtidos, as variações anatômicas mostraram-se presentes, de um modo geral, mas nenhum dos itens avaliados representou mais que a metade das incidências da amostra. Este fato já era esperado por se tratar de variações morfológicas.

Não houve necessidade de se avaliar o desvio padrão, uma vez que os dados foram representados por distribuição binomial (presença e ausência).

Foi utilizado o teste de Qui-quadrado, para a associação entre variáveis, no qual se pôde constatar a relação, ainda que sem especificá-la, na comparação entre o desvio de septo e a concha média bolhosa.

Na análise entre as colunas C5 e C13, o valor de p foi de 0,003, o que indicou ser estatisticamente significativa. Os demais dados não mostraram ser estatisticamente significantes (gráfico 5.1).

A descrição estatística deste estudo se deu de modo que foram analisadas as seguintes variações e encontradas respectivamente as porcentagens: o desvio de septo à direita (39,4%), o desvio de septo à esquerda (16,5%), septo sinuoso (5,5%) e presença de osteofito (9,2%).

Em relação à pneumatização da concha, foi encontrado: a concha média bolhosa, sendo a pneumatização na lamela basal bilateralmente (2,8%), da lamela vertical à esquerda (6,4%), da lamela vertical à direita (3,7%) e da lamela vertical bilateralmente (5,5%). No tocante à pneumatização da concha toda, foram observados do lado direito (4,6%), do lado esquerdo (7,3%) e bilateralmente (11%). Ainda foi identificada a pneumatização da concha superior, tendo sido considerada à direita (1,8%) e bilateralmente (5,5%). Não foi observada a pneumatização da concha superior à esquerda.

A curvatura paradoxal da concha nasal média foi identificada à esquerda (6,4%), à direita (1,8%) e bilateralmente (4,6%). Foi observada a curvatura paradoxal da concha superior esquerda (0,9%) e da concha superior bilateralmente (2,8%). Não foi observada a curvatura da concha superior direita.

Foi encontrada hipoplasia do seio frontal (15,6%) e do seio maxilar (1,8%).

Ao se examinar as possibilidades de pneumatização, foram constatadas a pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide, do lado esquerdo (10,1%), do lado direito (0,9%) e bilateralmente (27,5%). Foi identificada a pneumatização do processo clinóide anterior, do lado esquerdo (3,7%) e bilateralmente (9,2%). Não foi encontrada a pneumatização do processo clinóide do lado direito apenas. O processo clinóide posterior estava pneumatizado em 0,9% dos casos do lado esquerdo e 1,8% dos casos bilateralmente. Não foi identificada a pneumatização do processo clinóide posterior apenas do lado direito.

O septo nasal também foi observado e a pneumatização pode ser vista em 14,7% dos casos. A pneumatização do processo pterigóide se deu em 6,4% dos casos.

Houve um caso (0,9%) de pneumatização do palato, que foi bilateral, estendendo-se até a linha mediana.

Foram observadas as células da crista do nariz (12,8%), infra-orbital (11%), supra-orbital (0,9%) e esfeno-etmoidal (11,9%).

O estudo de alguns fatores mostrou predominância para um determinado gênero, conforme apresentado no gráfico 5.2, mas não se pode concluir a correlação destes dados por se tratar de uma amostra exploratória.

Gráfico 5.1- Estudo da variações anatômicas da cavidade nasal e dos seios paranasais

- 1- desvio de septo sinuoso
- 2- desvio de septo à esquerda
- 3- desvio de septo à direita
- 4-presença de osteofito
- 5-concha média bolhosa (lamela basal esquerda)
- 6-concha média bolhosa (lamela basal direita)
- 7-concha média bolhosa (lamela basal bilateralmente)
- 8-concha média bolhosa (lamela vertical esquerda)
- 9-concha média bolhosa (lamela vertical direita)
- 10-concha média bolhosa (lamela vertical bilateralmente)
- 11- concha média bolhosa (toda à esquerda)
- 12- concha média bolhosa (toda à direita)
- 13- concha média bolhosa (toda à bilateralmente)
- 14- concha superior bolhosa (toda à esquerda)
- 15- concha superior bolhosa (toda à direita)
- 16- concha superior bolhosa (toda à bilateralmente)
- 17-curvatura paradoxal da concha média à direita
- 18- curvatura paradoxal da concha média à esquerda
- 19- curvatura paradoxal da concha média bilateralmente
- 20- curvatura paradoxal da concha superior à esquerda
- 21- curvatura paradoxal da concha superior à direita
- 22- curvatura paradoxal da concha superior bilateralmente
- 23- hipoplasia do seio frontal
- 24-hipoplasia do seio maxilar
- 25-pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide esquerdo

- 26-pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide direito
- 27-pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide bilateralmente
- 28-pneumatização do processo clinóide anterior esquerdo
- 29-pneumatização do processo clinóide anterior direito
- 30-pneumatização do processo clinóide anterior bilateralmente
- 31-pneumatização do processo clinóide posterior esquerdo
- 32-pneumatização do processo clinóide posterior direito
- 33-pneumatização do processo clinóide posterior bilateralmente
- 34-pneumatização do septo nasal
- 35-pneumatização do processo uncinado
- 36-pneumatização do palato
- 37-célula infra-orbital
- 38-célula esfeno-etmoidal
- 39-célula da crista do nariz
- 40-célula supra-orbital

Gráfico 5.2 - Proporção de incidência de variações anatômicas conforme o gênero

Gráfico 5.3 - Desvio de septo sinuoso

Gráfico 5.4 – Desvio de septo para esquerda

Gráfico 5.5 - Desvio de septo para direita

Gráfico 5.6 - Desvio de septo com osteofito

Gráfico 5.7 – CMB – lamela basal esquerda

Gráfico 5.8 - CMB-lamela basal direita

Gráfico 5.9 - CMB-lamela basal bilateral

Gráfico 5.10 - CMB-lamela vertical esquerda

Gráfico 5.11 - CMB-lamela vertical direita

Gráfico 5.12 - CMB-lamela vertical bilateral

Gráfico 5.13-Concha média bolhosa esquerda

Gráfico 5.14-Concha média bolhosa direita

Gráfico 5.15-Concha média bolhosa bilateral

Gráfico 5.16-Concha superior bolhosa esquerda

Gráfico 5.17-Concha superior bolhosa direita

Gráfico 5.18-Concha superior bolhosa bilateral

Gráfico 5.19-CPCM esquerda

Gráfico 5.20-CPCM direita

Gráfico 5.21-CPCM bilateral

Gráfico 5.22-CPCS esquerda

Gráfico 5.23-CPCS direita

Gráfico 5.24-CPCS bilateral

Gráfico 5.25-Hipoplasia do seio frontal

Gráfico 5.26-Hipoplasia do seio maxilar

Gráfico 5.27-PPP esquerdo

Gráfico 5.28-PPP direito

Gráfico 5.29-PPP bilateral

Gráfico 5.30-PPCA esquerdo

Gráfico 5.31-PPCA direito

Gráfico 5.32-PPCA bilateral

Gráfico 5.33-PPCP esquerdo

Gráfico 5.34-PPCP direito

Gráfico 5.35-PPCP bilateral

Gráfico 5.36-P septo nasal

Gráfico 5.37-PP uncinado

Gráfico 5.38-Pneumatização do palato

Gráfico 5.39-Célula etmoidal infra-orbital

Gráfico 5.40-Célula esfeno-etmoidal

Gráfico 5.41-Célula da crista do nariz

Gráfico 5.42-Célula etmoidal supra-orbital

6 DISCUSSÃO

6.1 Cavidade Nasal

O conhecimento das estruturas que compõem a cavidade nasal e os seios paranasais confere segurança, tanto ao profissional que solicita o exame da região quanto ao cirurgião que realiza procedimentos invasivos, como a cirurgia endoscópica funcional dos seios (FESS). Este respaldo teórico provê ao operador a compreensão das diversas variações anatômicas da região e da relação destas com elementos nobres, como estruturas vasculares ou nervosas, devido à aeração de alguns seios, como é o caso do seio esfenoidal. Cabe aqui discutir então a anatomia normal desta região e também suas possíveis variações anatômicas.

A revisão da literatura apresentou os seios paranasais como cavidades no interior dos ossos da face, decorrentes da invaginação do epitélio das fossas nasais, sendo os seguintes ossos: o frontal, o etmóide, o esfenóide e a maxila. Estas cavidades mostraram graus variáveis de pneumatização e, também, muitas possibilidades de variação morfológica.

Para Jorissen et al. (1997) as variações surgiriam no decorrer da vida e não seria possível afirmar se seriam adquiridas em decorrência de processos patológicos ou não.

Foram encontrados trabalhos que apontaram a relação com situações de afecção associadas às condições anatômicas. Srinivasan et al. (1999) investigaram as alterações dos seios paranasais, em pacientes portadores de Hanseníase virchowiana e, embora tenham constatado que o seio etmoidal fosse o mais afetado (80%), seguido do maxilar (48%) e por

último do frontal e do esfenoidal, relataram que essas alterações eram referentes ao espessamento da mucosa e não provocadas por alterações morfológicas.

Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) relataram o aparecimento de variações anatômicas, sem que estas estivessem associadas à idade cronológica, ao gênero ou a lesões.

Degirmenci et al. (2005) ressaltaram que o clima frio poderia alterar o grau de aeração das cavidades paranasais. Também avaliaram que parecia não haver relação entre os quadros de agenesia e as alterações em outras estruturas da cavidade nasal ou relacionadas à ela.

Outros autores buscaram a relação entre variações da morfologia e lesões na cavidade nasal e nos seios paranasais; entre os estados mórbidos mais comumente estudados encontram-se: a fibromatose cística (EGGESBO et al., 2001a; KHALIL et al., 2001), a rinossinusite crônica (ALMEIDA et al., 2003; APRIL et al., 1993; CHONG; FAN, 1998; JORISSEN et al., 1997; NADAS et al., 1995; PRUNA, 2003) e a displasia fibrosa (KHALIL et al., 2001). Ainda foram relatadas alterações morfológicas provenientes da formação congênita do indivíduo (TASAR et al., 2003). No entanto, nenhum destes trabalhos pôde demonstrar que os pacientes em questão tivessem adquirido qualquer alteração morfológica, após o surgimento da doença ou mesmo que estas alterações já estivessem presentes no início do processo de enfermidade.

6.2 Seios Paranasais

A anatomia dos seios paranasais foi relatada de modo variado, principalmente no que diz respeito ao volume. No estudo morfométrico realizado por Sanchez Fernandez et al. (2000), foram realizadas mensurações dos seios paranasais em condições de normalidade e

patológicas. Neste estudo, estas cavidades apresentaram um aumento de volume por um período acima de quinze anos. Após este período mantiveram volumes similares. O desenvolvimento do seio frontal, entretanto, manteve um padrão contínuo, apresentando pico de crescimento aos trinta anos de idade cronológica. Os resultados volumétricos no grupo com características de normalidade foram de 13,07 cm³ para o seio maxilar; 5,5 cm³ para o seio etmoidal; 3,5 cm³ para o seio esfenoidal e 3,7 cm³ para o seio frontal. Houve registro de hipoplasia dos seios frontal e maxilar.

De modo geral, pode-se associar as alterações dos seios paranasais a condições de hiperplasia, hipoplasia e agenesia, podendo ser unilateral ou bilateral. Houve diversidade nos tipos de variação anatômica, encontrados e relacionados a situações acima descritas.

Algumas alterações tiveram ocorrências mais raras, como a apresentada no trabalho de Ganly e McGuiness (2002), que relataram o caso clínico no qual um paciente do gênero masculino apresentou na tomografia computadorizada o alargamento do seio maxilar, que causava a reabsorção de parte do osso etmóide, na sua região septal. As imagens axiais também mostraram reabsorção da região demarcatória entre os seios etmoidal e esfenoidal. Ainda, parte da órbita direita estava reabsorvida. Estes fatos foram característicos de *Pneumosinus Dilatans*, uma condição de dilatação do seio paranasal, com ocorrência de 76% para o seio frontal, 10% para o etmoidal, 10% para o esfenoidal e 4% para o maxilar. Os pacientes eram predominantemente do gênero masculino e com idades cronológicas que variavam entre vinte e quarenta anos de idade cronológica.

Um caso semelhante foi descrito por Tasar et al. (2003), no qual um indivíduo, de dezessete anos de idade cronológica, procurou-os com perda de visão do olho direito e dores de cabeça intermitentes desde os catorze anos. Seu crânio apresentava-se proeminente na região frontal direita. Não havia histórico de trauma ou de infecção prévia. Sua história médica pregressa não apresentava fatos marcantes e seu estado mental era normal. A

tomografia da região mostrou uma deformidade dos seios frontal, etmoidal e esfenoidal. Não havia outras alterações.

6.2.1 Seio frontal

O estudo do seio frontal indicou uma grande gama de possibilidades, principalmente no que se referia à forma e ao volume. Ferrie et al. (1991) descreveram o seio frontal e relataram que este apresentava desenvolvimento muito variável, de hipoplásico a hiperplásico. Quando pneumatizado, poderia se estender por sobre a órbita e a crista etmoidal. A septação foi freqüente nos casos de hiperplasia, podendo estar incompleta. Qualquer grau que houvesse de pneumatização, implicaria no questionamento da relação com o osso etmóide, por intermédio das células etmoidais anteriores, as quais poderiam causar aeração da lâmina orbitária e do teto das massas laterais do osso etmóide.

Pondé et al. (2003) analisaram o seio frontal, argumentando que eram sempre duplos e estavam localizados na região posterior ao arco superciliar, havendo um septo entre eles que geralmente se desviava da linha média. Cada seio subia em direção ao supercílio e caminhava posteriormente para a porção medial do teto da cavidade orbitária. Às vezes, um ou os dois seios podiam estar ausentes, ou um seio englobava o outro. Neste estudo foram realizadas mensurações para a determinação dos diâmetros sagital e transversal, para cálculo do volume dos seios frontais. O diâmetro anteroposterior para mulheres foi de 10,16mm e de 12,01mm para homens. O diâmetro sagital foi de 31,72mm para homens e 28,57mm para mulheres. O volume médio para homens foi de 129,99mm³ e para mulheres 80,26mm³. Estas medidas

foram muito diferentes das obtidas por Sanchez Fernandez et al. (2000). Observou-se que o seio esquerdo, em geral, é mais pneumatizado que o direito.

Earwaker (1993) descreveu o seio frontal desenvolvendo-se a partir das células etmoidais anteriores. No seu estudo, encontrou 5% de agenesias e 4% de seios hipoplásicos. Salientou que estes seios eram bem assimétricos. Descreveu uma célula denominada bolha frontal encontrada antero-inferiormente no seio. Não foi referido por onde esta célula drenava. Foram encontradas extensões para lâmina orbital (36 casos), em geral, ocorrendo bilateralmente, que poderiam caminhar até as células etmoidais posteriores, o que aconteceu em 88 casos. Destes, 53 relacionavam-se com o recesso esfeno-etmoidal. Desta descrição poderia se entender que os seios não respeitariam o limite das suturas, devendo se determinar a qual seio uma dada aeração pertencia, apenas pela drenagem da mesma.

Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) descreveram variações do seio frontal, nas quais poderia estar dividido em vários recessos, os quais se comunicavam por septos incompletos. Os autores ressaltaram que poderia haver agenesia do seio, recobrimento de um seio por outro ou extensão posterior do seio até a asa menor do esfenóide.

Eggesbo et al. (2001a), no que diz respeito ao seio frontal, descreveram:

- a) aplasia, quando não havia espaços acima de uma linha que tangenciaria a órbita.
- b) hipoplasia, quando o seio era oval, estendendo-se lateralmente a partir de uma linha vertical que passava no longo eixo da órbita.
- c) totalmente desenvolvido, quando ultrapassava a linha lateral e a do longo eixo ou apresentava septações.

Neste estudo não houve referência à idade cronológica dos pacientes.

Landsberg e Friedman (2001) estudaram a drenagem do seio frontal e afirmaram que o óstio do seio frontal apresentou um diâmetro anteroposterior de 2 a 16mm e diâmetro

transverso de 3 a 20mm. Em comparação com o estudo de Pondé et al. (2003) o diâmetro sagital foi bastante próximo; já em relação ao diâmetro anteroposterior, este trabalho mostrou mais variação.

Landsberg e Friedman (2001) também observaram que o seio frontal se abria no meato médio, medialmente atrás do processo uncinado, em 88% dos casos e lateralmente ao processo uncinado, em 12%. Os autores ainda relataram que o óstio de drenagem poderia diferir consideravelmente de um lado em relação ao outro. Em geral podia-se encontrar uma célula da crista do nariz ou um recesso terminal ou os dois. Não foi estabelecida relação entre os meios de drenagem dos seios e processos de doença, nem com a célula da crista do nariz.

Wormald (2003) deu grande atenção às células da crista do nariz, argumentando que talvez estas células constituir-se-iam na chave da compreensão da anatomia do seio frontal. Wormald (2005) descreveu o recesso frontal atrás da espinha do osso frontal entre a lâmina orbital do osso etmóide e a porção superior da concha média e indicou esta área como crítica, dada a sua configuração anatômica. Sabendo-se que esta é a região de drenagem do seio, qualquer alteração de forma que pudesse comprometer a drenagem do mesmo, levaria a alguma afecção.

No presente estudo, foram encontrados 15,7% de casos de hipoplasia do seio frontal, de acordo com os parâmetros estabelecidos por Eggesbo et al. (2001a).

6.2.2 Seio maxilar

O seio maxilar, embora apresente um desenvolvimento diferente do seio frontal, mostrou diferenciações morfológicas semelhantes.

Kim et al. (2002) desenvolveram uma nova técnica de reconstrução tridimensional do seio maxilar, com o intuito de se esclarecer a anatomia da região. O estudo foi realizado com tomografias de cabeças, reformatadas pelo Dental Scan. As imagens foram então agrupadas em seis categorias de morfologia do seio maxilar. Os seios maxilares foram assim classificados com base na anatomia da parede inferior do seio:

- a) tipo I – a parede se localizava sobre a área dos pré-molares e molares e era plana.
- b) tipo II - localizada na região dos molares, a parede inferior era mais estreita que a superior e também se mostrava aplainada.
- c) tipo III - assemelhava-se ao tipo II, porém estava situada na região dos pré-molares.
- d) tipo IV - apresentava uma parede inferior arredondada ou em ângulo agudo, na região do segundo pré-molar.
- e) tipo V - também mostrava uma parede inferior arredondada ou em ângulo agudo, mas na região de primeiro molar.
- f) tipo VI - mostrou uma base inferior mais ampla que a superior.

Os autores concluíram que este era um bom método para se estudar a anatomia da região, principalmente no auxílio para a elaboração de diagnósticos maxilofaciais e de planejamentos cirúrgicos. Este estudo não apontou diferenças entre normalidade, hiperplasia ou hipoplasia do seio maxilar.

Ferrie et al. (1991) estudaram o seio maxilar e relataram que poderia haver hiperplasia, colonizando toda a maxila e estendendo-se para o palato ósseo. Foi argumentado que o limite cirúrgico em altura seria o teto sinusal e, posteriormente, seria o óstio acessório (de Giraldez).

Earwaker (1993) também relatou situações de grande aeração deste seio, nas quais havia pneumatização do palato duro, de modo simétrico e bilateral. Três dos casos por ele

estudados apresentaram apenas uma fina lâmina separando as aerações contralateralmente. Outra aeração encontrada foi seguida ao longo do assoalho da cavidade orbital, medialmente ao canal infra-orbital. Nesta ocorrência foram registrados 17 casos, dos quais seis eram bilaterais.

April et al. (1993) mediram o seio maxilar e, com base nas mensurações obtidas, os autores concluíram que o crescimento do seio maxilar independia da presença de afecção. O aumento do volume do seio foi considerado dependente da idade cronológica, assim como da altura da cavidade nasal. Desta forma, aquilo que poderia se entender por hipoplasia ou hiperplasia ficaria dentro dos limites de normalidade.

Sirikçi et al. (2000) analisaram a prevalência da hipoplasia do seio maxilar e as malformações associadas a ela. Argumentaram que a hipoplasia poderia ser erroneamente diagnosticada como sinusite crônica. Esta alteração foi classificada primariamente como de desenvolvimento e, posteriormente, como adquirida por trauma ou cirurgia. Os autores argumentaram que a falha na constatação deste evento poderia resultar em danos durante o procedimento cirúrgico, causando lesões na parede da órbita ou nas suas adjacências. Neste estudo, foram obtidos os diâmetros vertical e horizontal do seio maxilar. Quando era menor que a metade do diâmetro da órbita, do mesmo lado, com processo uncinado normal, era considerada hipoplasia leve (tipo I). Quando dos dois lados os diâmetros eram menores que o diâmetro da órbita e o processo uncinado estava normal ou hipoplásico era considerada hipoplasia moderada (tipo II). Quando o seio maxilar se apresentava em fenda, com aplasia do processo uncinado, havendo alargamento bilateral das órbitas, era considerada grave (tipo III). Por último, quando o bordo inferior da órbita se estendia para baixo da raiz da concha média era considerada órbita ampliada. Foram encontradas hipoplasias em 4,2% dos casos, sendo metade delas bilateral. Nos casos de hipoplasia do seio maxilar, o paciente apresentava enoftalmia ou microftalmia. Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) observaram essas mesmas

variações no seio maxilar, ou seja, foram encontradas septações, duplicações, seio rudimentar e agenesia.

Eggesbo et al. (2001b), em estudo sobre variações anatômicas, classificaram a morfologia do seio maxilar de acordo com linhas longitudinais, do seguinte modo:

- a) seio oval.
- b) seio oval e órbita alargada.
- c) extensão inferior do seio sobre o assoalho nasal.
- d) parede medial do seio lateralmente disposta em relação a uma linha vertical que tangenciaria a borda medial da órbita.
- e) extensão lateral disposta medialmente à uma linha vertical traçada no ponto médio da órbita, no nível do infundíbulo, no plano coronal.

Este modo de classificar o seio maxilar abarca dimensões (tipo “a” e “b”) que teriam sido consideradas por outros autores como hipoplasia dos seios maxilares, como para Sirikçi et al. (2000).

Em um trabalho de Erdem et al. (2002) foi descrita a hipoplasia do seio maxilar, tendo sido apresentados três padrões diferentes, de acordo com os seus achados:

- a) hipoplasia leve, com processo uncinado normal e passagem infundibular bem desenvolvida.
- b) hipoplasia significativa, com processo uncinado hipoplásico ou ausente e passagem infundibular patológica ou ausente.
- c) hipoplasia do seio maxilar, que se apresentou em fenda e ausência de processo uncinado.

Os autores salientaram, com base nos dados obtidos, que o processo uncinado poderia ter papel importante na aeração do seio maxilar, durante a expiração, uma vez que teria a função de inverter o fluxo do ar.

Kalavagunta e Reddy (2003) estudaram o seio maxilar em condições de extensa pneumatização. Relataram a possibilidade de ocorrer a pneumatização de estruturas ósseas como o palato, o osso zigomático e o etmóide. Por meio de tomografias computadorizadas, foram obtidas as medidas dos seios maxilares, em relação às órbitas, de modo que os diâmetros vertical e horizontal do seio fossem iguais a 90% ou maior que o da órbita do lado correspondente. Em seguida foram subdivididos em leve, moderada e grave, de acordo com os diâmetros encontrados e com a relação com a placa esfenomaxilar (dimensão anteroposterior), placa intermaxilar (dimensão inferomedial) e extensão para o recesso frontal (sentido superomedial). Foi encontrada uma pequena predileção em pacientes do gênero feminino, mas sem razões definidas para tanto. Neste estudo, a extensão do seio maxilar foi mais comum do que a hipoplasia do mesmo, sendo bilateralmente e de maneira grave, enquanto a hipoplasia do seio maxilar foi geralmente unilateral e classificada como leve. Ainda que tivessem sido encontradas variações como a concha bolhosa e a curvatura paradoxal da concha média, não foi estabelecida relação entre as extensões e estas variações que foram, portanto consideradas acidentais.

Em todos os trabalhos citados acima, faltam medidas precisas que estabeleceriam aquilo que seria padrão de normalidade ou que se poderia classificar como hiperplasia dos seios maxilares. Deste modo, as hiperplasias não foram classificadas, por não haver respaldo na literatura. A hipoplasia foi analisada em relação ao diâmetro da órbita, tendo sido encontrada em 1,8% dos casos.

6.2.3 Seio esfenoidal

De modo diferente dos seios frontal e maxilar, a pneumatização do seio esfenoidal pode estar relacionada a estruturas nobres, como foi salientado por Ferrie et al. (1991). Ao estudar o seio esfenoidal, este se mostrou como uma zona crítica, devido à relação com as estruturas vasculares e nervosas, podendo estar hiperplásico, e neste caso a aeração de seio tornaria possível o deslocamento de estruturas, englobando vasos e nervos que poderiam tomar um trajeto intra-sinusal. Poderia ainda provocar a aeração da asa maior do osso esfenóide afetando o canal pterigóideo, o forame redondo, o dorso da sela, o osso vômer e a asa menor do esfenóide, alterando o curso do canal óptico.

Earwaker (1993) também descreveu extensões do seio esfenoidal para a asa maior e para o processo pterigóide do esfenóide (240 casos). Descreveu ainda aerações para a parede lateral da órbita, parede anterior do seio, dorso da sela turca e clivo. Não relacionou estas extensões com as estruturas vasculares ou com o canal óptico, entretanto.

Com o intuito de observar estas aerações, Basak et al. (1998) estudaram o seio esfenoidal, classificado como hiperplásico, (quando passava da asa maior do osso esfenóide), normal e hipoplásico.

A espessura da parede do seio poderia ser determinante para a exposição do feixe vasculonervoso. Com esta hipótese, Sprinzel et al. (1999) realizaram um estudo com peças anatômicas plastinadas e posteriormente submetidas à tomografia, na qual foi avaliada a densidade óssea das paredes da cavidade nasal. As imagens foram selecionadas e averiguadas por sistema de análise computadorizada tipo DEXA (dual photon absorptiometry with x-ray). A densidade mais baixa foi encontrada na parede lateral do seio esfenoidal e a mais alta no teto deste. Encontrou-se ainda densidade menor em mulheres do que em homens.

Ainda com esta preocupação, Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) analisaram as variações do seio esfenoidal. Foi possível observar deiscência da parede com o canal da artéria carótida interna, desvio do septo e septo acessório, presença de célula etmoidal pósterio-inferior, intercomunicação entre os seios direito e esquerdo, um lado do seio englobando o outro, seio rudimentar e agenesia de seio.

Eggesbo et al. (2001a), referindo-se ao seio esfenoidal, consideraram hipoplasia quando o seio se apresentava de forma oval, estando limitado, na região anterior, a um plano vertical que passava pelo tubérculo da sela turca.

Sapçi et al. (2004) determinaram a frequência de protrusão do canal óptico em direção às células etmoidais e definiram um critério para a imagem da tomografia computadorizada desta variação anatômica. A extensão da deiscência foi interpretada de acordo com sua aparição na sequência de secções. Foram estudadas a pneumatização do processo clinóide anterior, do septo nasal posterior e do seio esfenoidal. A relação com o nervo óptico foi classificada em:

- a) tipo um – próximo à parede látero-superior do seio esfenoidal.
- b) tipo dois – fazendo saliência no seio esfenoidal.
- c) tipo três – quando o nervo atravessava o seio esfenoidal.
- d) tipo quatro – quando sua localização era adjacente ao seio esfenoidal e às células etmoidais posteriores.

Estes autores afirmaram que não haveria alteração significativa do nervo óptico nos pacientes com pneumatização do septo do seio, mesmo assim, salientaram ser importante considerar as variações anatômicas ao se realizar uma cirurgia.

Mutlu et al. (2001), argumentaram haver uma equivalência nas medidas da parede anterior do seio esfenoidal, uma vez que a distância do óstio ao término da parede anterior, lateralmente, equivalia à distância entre os dois óstios direito e esquerdo.

Jacquier et al. (2003) relataram ser incomum sinusite do seio esfenoidal, apresentando uma incidência de 2,7%, mas que a falha na detecção desta ocorrência poderia resultar em seqüelas neurológicas graves, como trombose do seio cavernoso. O sintoma mais comum relatado por eles foi à cefaléia, que surgiria de um modo característico, porém raro na região do vértice craniano.

Kazkayasi, Karadeniz e Arikan (2005) estudaram as variações do seio esfenoidal e perceberam que as pneumatizações dos lados direito e esquerdo em um mesmo indivíduo foram concordantes ipsilateralmente. O volume dessas pneumatizações aumentou com a idade cronológica e as mulheres apresentaram cavidades sinusais menores que os homens. A pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide foi encontrada em 40% dos casos, enquanto a pneumatização do processo clinóide anterior foi encontrada em 17%. A protrusão do canal pterigóideo ou do forame redondo foi freqüente, quando ocorria a pneumatização do processo pterigóide. Em contrapartida, seus dados não foram significativos quando foi comparada a pneumatização do processo clinóide anterior e a protrusão do canal carótico. Ainda relataram que quando a pneumatização do seio esfenóide se expandia para a base do processo pterigóide e para a asa maior do esfenóide, a cavidade se projetava para formar o recesso pterigóide. Nestes casos poriam em risco estruturas nobres, incluindo o seio cavernoso, a artéria carótida interna, o canal óptico e o canal do nervo pterigóide.

Anik et al. (2005) discutiram sobre a agenesia do seio esfenoidal. Relataram ser um fato raro e estar, em geral, associado a alguma síndrome. Earwaker (1993) encontrou 13 casos de ausência do seio esfenoidal e 104 casos de hipoplasia, em uma amostra de 800 exames, o que foi concordante com Anik et al. (2005). Aydinlioglu e Erdem (2004) os quais apresentaram a agenesia do seio esfenoidal também como uma condição rara, tendo sido encontrada apenas unilateralmente, nunca bilateralmente.

Degirmenci et al. (2005) relataram três casos de agenesia do seio esfenoidal, sendo um de agenesia bilateral e sinusite etmoidal. Estes autores obtiveram em média, 2,0cm de altura para 1,8cm de largura e 2,1cm de profundidade. Estas medidas foram um pouco inferiores a aquelas encontradas por Sanchez Fernandez et al. (2000). Foi comum a aeração de estruturas como o processo pterigóide, os processos clinóides anteriores e o dorso da sela turca, como observado nos demais trabalhos, sendo que os autores encontraram maior incidência destas após o fechamento da sutura esfeno-occipital. Concluíram que a agenesia do seio esfenoidal poderia estar presente mesmo em condições de normalidade e que deveria ser observada principalmente em pacientes indicados para cirurgia da glândula hipófise, cujo acesso poderia ser feito via seio.

Unal et al. (2006), no ano seguinte, escreveram sobre o risco da cirurgia do seio esfenoidal. Salientaram que a técnica cirúrgica minimamente invasiva seria o ideal para remoção de tumores da glândula hipófise, mas ainda ocorriam complicações como lesões na base do crânio, seio cavernoso, clivo e processo petroclivoso, o que acarretaria possíveis complicações e, portanto, conhecimentos radiológicos acessórios se fariam necessários. Neste estudo foram investigadas as relações das seguintes estruturas com o seio esfenoidal: protrusão da artéria carótida interna, do nervo óptico, do nervo maxilar, do nervo canal pterigóideo, a deiscência da parede destas estruturas, o local de adesão do septo do seio esfenoidal, o padrão de aeração do processo clinóide anterior e a célula esfeno-etmoidal. Os resultados foram classificados como presente, ausente, possivelmente delgado e sem consenso. Quando havia presença de uma estrutura fina ao longo da parede inferior do seio esfenoidal, com ausência de duplo contorno ínfero lateral com o seio, era considerada protrusão da estrutura.

Nos resultados encontrados por esses autores, foram detectadas 30,3% para a artéria carótida interna, 31,3% para o nervo óptico, 30,3% para o nervo maxilar, 35,7% para o nervo

do canal pterigóideo. O processo clinóide anterior estava pneumatizado em 24,1% dos casos e a célula esfeno-etmoidal em 8% dos mesmos. Foi observada a proximidade com estruturas importantes, como o nervo óptico e a artéria carótida interna. A proximidade entre a parede do seio, a célula esfeno-etmoidal e o nervo óptico poderiam aumentar o risco de complicações durante a cirurgia, risco este de mais de 50%, quando da protrusão do nervo óptico para o seio esfenoidal.

De modo geral este seio foi o que apresentou maior relação com estruturas importantes e mais risco, portanto, uma vez que também proporcionalmente apresentou graus de aeração bastante variados. O detalhamento das variações decorrentes deste seio serão apresentados no segmento de variações.

6.2.4 Seio etmoidal

O seio etmoidal, também referido como labirinto etmoidal, é o único seio que se relaciona com todos os demais seios. A ele pertencem estruturas fundamentais da dinâmica respiratória como o processo uncinado, a bolha etmoidal, as conchas nasais média e superior, a lâmina orbital e grande parte do septo nasal. É natural, portanto, que várias das alterações interfiram direta ou indiretamente com ele. Sanchez Fernandez et al. (2000) apontaram suas medidas em 3,5 cm³.

Existe uma grande controvérsia sobre a divisão das células etmoidais. Stamm (1995) as apresentou como a mais complexa formação paranasal, tendo situado as células nasais anteriores posteriormente, em relação à fossa lacrimal. Descreveu este grupo contendo de 1 a 4 células. Em seguida delimitou as células bolhais de 1 a 4, abrindo-se na superfície anterior

da bolha etmoidal. Por último, definiu as células etmoidais posteriores como um grupo variando de 2 a 6, tendo salientado que embora fossem menos numerosas que as anteriores, eram mais volumosas.

Ritter e Arbor (1982) descreveram a lamela basal como um plano ósseo que acompanhava o labirinto etmoidal e que forneceria suporte para a concha média e para lâmina orbital. Não fizeram menção aos grupos das células etmoidais.

Stammberger, Kennedy e Bolger (1995) enfatizaram que a lamela basal da concha média seria uma estrutura responsável por separar as células etmoidais anteriores e posteriores, de modo que não existiriam as células etmoidais ditas médias.

Kim et al. (2001) verificaram a estrutura anatômica exata das lamelas ósseas do seio etmoidal. As lamelas eram estruturas ósseas que partiam das conchas e atravessavam o osso etmóide por inteiro.

O labirinto etmoidal foi estudado por Ferrie et al. (1991) que analisaram as alterações, sobretudo as relativas ao número e ao desenvolvimento das células etmoidais. Os autores consideraram que poderia ser feita a sistematização das células, embora tenham observado que não ocorria simetria bilateral entre os labirintos. Algumas regiões foram especialmente interessantes, como a lâmina orbital do osso etmóide, o teto etmoidal e o desenvolvimento da célula esfeno-etmoidal. As deiscências foram raras, porém significativas. Foi observada a formação de um degrau entre as células etmoidais e a fóvea etmoidal, mais marcado anteriormente e mais sutil posteriormente.

As variações do seio etmoidal também foi motivo de estudo para Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) que relataram células que se estendiam acima dos meatos superior e supremo, agenesia das células etmoidais posteriores, deiscência devido à pneumatização, bolha etmoidal proeminente. Esta última poderia se fundir com o processo uncinado e, então, o ducto do seio frontal se abriria no ponto cego do infundíbulo. Poderia haver células etmoidais

infra-orbitais e célula da crista do nariz. Ainda foi encontrada pneumatização do processo uncinado, podendo este obstruir o complexo ostiomeatal, ou poderia haver desvio do processo uncinado levando à aderência deste à porção infero-lateral da órbita.

Mendes et al. (2004) discorreram a respeito da ocorrência de alterações morfológicas associadas a diferentes morbidades que acometeriam a cavidade nasal. Neste trabalho, notaram que a lâmina orbital do osso etmóide poderia se apresentar reta ou sofrer abaulamento para dentro da órbita. Em um indivíduo normal esta foi descrita como reta ou até mesmo côncava. Foi identificada a perda do trabeculado ósseo do labirinto etmoidal, mostrando que essa estrutura poderia exibir menos de um milímetro de espessura. Esta atenuação do trabeculado pôde ser encontrada no septo nasal e foi atribuída à pressão causada, por exemplo, por um pólip. Este sinal, em conjunto com o abaulamento da lâmina orbital do osso etmóide, foi indicativo de alargamento infundibular, em geral provocado por polipose naso-sinusal.

A maioria das alterações do padrão de normalidade está relacionada ao seio etmoidal, diretamente, por parte das estruturas que a ele pertencem ou indiretamente, em resposta a invasão dos ossos com os quais ele se relaciona, por parte das células etmoidais.

6.3 Variações anatômicas

O complexo ou unidade ostiomeatal, região que compreende as estruturas relacionadas ao meato médio, é, de toda a cavidade nasal, a porção que apresenta as variações mais comuns e numerosas. Ferrie et al. (1991) ao analisarem as variações anatômicas da unidade ostiomeatal, observaram:

a) pneumatização da concha média, podendo esta ser da porção livre (concha bolhosa), da raiz ou mesmo da base da concha. Poderia ainda estar presente em uma ou mais conchas.

b) curvatura paradoxal da concha, podendo causar a obstrução da drenagem por intermédio do processo uncinado.

c) hipertrofia da célula da crista do nariz, para a qual ainda não teria sido definido um critério de normalidade.

d) pneumatização do processo uncinado, em geral próximo de sua raiz, afastando suas corticais, em geral, na porção anterior.

e) célula etmoidal infra-orbital, sob o assoalho da órbita, voltada para o óstio maxilar, próxima à junção com a lâmina orbital do osso etmóide. Apresentaram-se variáveis em tamanho e forma.

f) hipertrofia da bolha etmoidal.

Jorissen et al. (1997) promoveram a revisão dos artigos até então publicados, no intuito de melhor compreender a morfologia da região, uma vez que entenderam que as variações interfeririam no processo cirúrgico e que o conhecimento da região poderia evitar complicações. Estes autores consideraram que estas alterações anatômicas apareceriam ao longo da vida do indivíduo. As variações encontradas foram divididas em:

a) de estrutura óssea - desvio de septo, curvatura paradoxal da concha e processo uncinado recurvado.

b) de pneumatização - concha bolhosa, célula etmoidal infra-orbital, célula da crista do nariz, processo uncinado aerado, aeração da bolha etmoidal, célula frontal e supra-orbital.

c) de aberturas - perfuração do processo uncinado e óstio suplementar.

Com base nestes estudos, foi verificado que algumas variações anatômicas foram frequentemente encontradas. Pôde-se observar que quanto mais próximas estivessem da unidade ostiomeatal, mais estariam relacionadas a doença sinusal. Pruna (2003), entretanto, não encontrou relação significativa entre casos de doença sinusal e em casos controle, mesmo tendo descrito variações anatômicas como a célula etmoidal infra-orbital, a célula da crista do nariz e a concha média bolhosa.

6.3.1 Pneumatização da concha nasal média

Zinreich et al. (1988) relataram que a concha média poderia ser unilateral ou bilateral e que seu volume era variável. Nos casos de grande aeração, poderia haver comprometimento da drenagem pela unidade ostiomeatal. Estes autores localizaram o óstio de drenagem da concha média bolhosa na porção anteroposterior da concha média, com abertura no recesso frontal. Neste trabalho encontraram 34% de conchas bolhosas, das quais 45% eram bilaterais e 55% unilaterais.

Ünlü et al. (1994) descreveram o óstio de drenagem da concha média bolhosa no recesso frontal ou no hiato semilunar. Alertaram para o fato de a concha poder se expandir a ponto de preencher o espaço entre o septo e a parede lateral, bloqueando-o e criando áreas de contato da mucosa, o que predisporia à doença sinusal. As pneumatizações da concha média foram descritas em lamelar (45%), quando a pneumatização localizava-se na porção vertical da lamela da concha; bulbosa (21%), quando a pneumatização localizava-se na porção inferior da concha e extensiva (34%), quando a pneumatização localizava-se na porção vertical da lamela e na porção inferior da concha.

Nadas et al. (1995) classificaram seus achados sobre a concha média em:

- a) “0” quando não havia pneumatização.
- b) “1” quando a pneumatização era menor que 5 mm.
- c) “2” quando havia pneumatização moderada (mais que 5 mm, sem desvio de septo).
- d) “3” quando havia desvio de septo.

April et al. (1993) estudaram esta variação e obtiveram 19% de conchas médias bolhosas entre as demais variações encontradas. Relataram que o tamanho da concha bolhosa não influenciaria na formação do seio ou em anormalidades do complexo ostiomeatal.

Scribano et al. (1997) encontraram 77% de conchas médias bolhosas Neste trabalho todas as variações foram associadas à doença sinusal ipsilateral.

Jorissen et al. (1997), no tocante à concha bolhosa, relataram a ocorrência desta entidade de duas maneiras: a célula interlamelar, restrita à ligação da concha com a parede, e a verdadeira, que se estendia até o bordo inferior da concha. Apresentava-se unilateralmente quando associada ao desvio de septo (15% a 50%).

Almeida et al. (2003) descreveram as características histopatológicas da estrutura óssea da bolha etmoidal, em pacientes com rinossinusite crônica, em um estudo no qual foram avaliadas as trabéculas ósseas destas estruturas, a reabsorção óssea, as linhas de aposição e a fibrose entre as trabéculas ósseas. Estes autores relataram que a obstrução do complexo ostiomeatal era considerada o fator mais importante na fisiopatologia da rinossinusite crônica.

Sirikçi et al. (2000) encontraram 42% da concha média bolhosa na porção livre e da raiz.

Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) relataram a pneumatização da concha, denominada de concha bolhosa, e discorreram sobre a relação da mesma com o septo nasal.

Eggesbo et al. (2001a) também relataram ter encontrado conchas médias bolhosas, porém sem discriminar a região da concha em que se dava a pneumatização.

Landsberg e Friedman (2001) relataram a prevalência de concha bolhosa em 1,5%.

Stallman, Lobo e Som (2004) estudaram a incidência de concha bolhosa e sua relação com o desvio de septo nasal e doença dos seios paranasais. Classificaram a concha bolhosa como presente quando mais de 50% da altura medida no plano coronal da concha média estava pneumatizada. A pneumatização da concha foi classificada como ausente, pequena, moderada ou grande. Dos casos estudados, 44% apresentaram concha bolhosa. Destes, 21% foram bilaterais e 23% unilaterais. Quando havia concha bolhosa unilateral ou bilateralmente, com uma concha dominante, não havia relação estatística com doença sinusal. Encontraram, entretanto, uma forte relação entre concha bolhosa unilateral, ou bilateral com uma concha dominante e desvio de septo para o lado contrário, mesmo nos casos em que o canal aéreo estivesse preservado.

Kim et al. (2001) descreveram as lamelas basais do osso etmoidal:

a) lamela basal da concha média – esta lamela se originaria na base do crânio, sob a forma de uma lâmina que posteriormente se prenderia à lâmina orbital do osso etmóide, lateralmente e depois à crista etmoidal do osso palatino.

b) lamela basal da concha superior – esta lâmina estaria ligada à base do crânio, podendo se apresentar separada (69%) ou fusionada (31%) à raiz da concha média. No segundo caso, poderia estar fusionada à metade inferior (tipo A) ou à metade superior (tipo B). Posteriormente estaria ligada ao osso esfenóide na sua parede posterior.

c) lamela basal da concha suprema – foram encontradas conchas supremas em 50% dos casos, sendo que destas 15% mostravam lamela basal, podendo estar aderida

superiormente à base do crânio, lateralmente à lâmina orbital do osso etmóide e posteriormente ao terço inferior da porção anterior do seio esfenoidal.

Ritter e Arbor (1982), em contra partida, denominaram lamela basal ao plano ósseo que limitava medialmente as células etmoidais, correndo no sentido anteroposterior. Deste modo, podemos entender que há uma diferença conceitual no significado da lamela basal.

Bolger, Butzin e Parsons (1991) classificaram a pneumatização da concha média em da lamela vertical (46%), da porção livre da concha (31,2%) e da totalidade da concha (15,7%). Sanchez Fernandez et al. (2000) identificaram 8,3% de seus exames.

Earwaker (1993) relatou a ocorrência de 55% de conchas médias bolhosas, tendo salientado que esta variação poderia se apresentar como uma célula única, podendo estar localizada na raiz, na porção livre, ocupar toda a concha ou mesmo podendo haver pequenos grupos de células. Neste último caso, pareceu haver uma relação com a presença simultânea da curvatura paradoxal da concha.

Neste estudo foram verificadas aerações da concha média, sendo que da lamela basal foram encontradas apenas pneumatizações bilaterais (2,8%). Da lamela vertical, foram encontradas pneumatizações à esquerda (6,4%), à direita (3,7%) e bilateralmente (5,5%). Pôde ser observada a pneumatização da concha em toda a sua extensão, sendo somente à esquerda (7,3%), somente à direita (4,6%) e bilateralmente (11%) (Gráficos 5.7 a 5.15).

6.3.2 Pneumatização da concha nasal superior

Earwaker (1993) salientou que embora fosse difícil observar a concha superior, ela poderia estar pneumatizada. Tal pneumatização seria originada pelas células etmoidais

posteriores. Afirmou ainda ter as encontrado em 98 casos (amostra de 800), dos quais 34 eram bilaterais.

Christmas, Ho e Yanagisawa (2001) identificaram dois casos de concha nasal superior. Argumentaram que por ser esta região pouco acessível, poderia ser negligenciada.

Neste estudo foi encontrado 1,8% de concha superior à direita e 5,5% de concha superior bilateralmente (Gráficos 5.16 a 5.18)

6.3.3 Pneumatização da concha nasal inferior

Dogru et al. (1999) relataram um caso de pneumatização da concha inferior. Este foi o único caso descrito na literatura. Os autores descreveram a possibilidade do assoalho do infundíbulo etmoidal se encontrar abaixo do nível de adesão da concha inferior, o que confundiria o observador, criando uma falsa imagem de pneumatização. No caso supracitado, a aeração foi observada em cortes sequenciais. No presente trabalho não foi observada a aeração da concha nasal inferior.

6.3.4 Célula etmoidal supra-orbital

Meloni et al. (1992) observaram células etmoidais, localizadas posteriormente ao seio frontal, afirmando que estas poderiam pneumatizar o teto da órbita e que haviam sido

denominadas de células fronto-orbitais ou supra-orbitais. Earwaker (1993) também mencionou estas células, porém não descreveu sua localização. Jorissen et al. (1997) classificaram estas células como um tipo de variação pneumatizante, porém distintas da célula frontal. Stammberger, Kennedy e Bolger (1995) citaram a formação de uma célula supra-orbital, encontrada posteriormente ao recesso frontal ou suprabolhar, chamada célula suprabolhar. Em todos estes trabalhos foi possível encontrar a descrição desta célula, mas, de modo geral, não houve citação da incidência da mesma.

No presente estudo, foi encontrada apenas uma célula supra-orbital (0,9%) (Gráfico 5.42).

6.3.5 Célula etmoidal infra-orbital

Ferrie et al. (1991) descreveram uma pneumatização sob o soalho da órbita, voltada para a maxila e próximo à junção da lâmina orbital do osso esfenóide. Scribano et al. (1997) relataram ter encontrado 24% de células etmoidais nestas condições. Stammberger, Kennedy e Bolger (1995) definiram esta pneumatização como tendo se originado tanto das células etmoidais anteriores como das posteriores. Arslan et al. (1999) encontraram 6% desta pneumatização, mas não descreveram sua origem. Zinreich et al. (1988), em contra partida, obtiveram 71%, enquanto Bolger, Butzin e Parsons (1991) relataram ter encontrado 45% destas. Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) relataram a presença destas células, mas não citaram com que frequência poderia ser encontrada. Estes dados mostram a grande variação na identificação desta célula, o que é enfatizado no trabalho de Jorissen et al. (1997), no qual a incidência foi de 5% a 45%. Sanchez Fernandez et al. (2000) descreveram ter encontrado

células infra-orbitais em 3.2%. Kantarci et al. (2004) frisaram que a presença desta célula poderia levar ao estreitamento do infundíbulo etmoidal, causando sinusite maxilar.

Neste estudo foram encontrados 11% de célula infra-orbital (Gráfico 5.39), o que se aproxima do relatado por Arslan et al. (1998).

6.3.6 Célula da crista do nariz

Olivier e Dufour (1947) representam uma célula lacrimomaxilar com a localização da célula da crista do nariz e em caráter de normalidade.

Stammberger, Kennedy e Bolger (1995) referiram-se à região do *agger nasi*, ou crista do nariz, como uma elevação encontrada anterior e superiormente à inserção da concha média. Argumentaram poder haver a pneumatização da parede lateral da cavidade nasal, nesta região, formando assim a célula da crista do nariz. Dependendo do grau de aeração desta célula, esta poderia vir a alcançar a fossa lacrimal ou a causar estreitamento do recesso frontal.

Wormald (2005) classificou esta célula como pertencente ao grupo das células fronto-etmoidais, no qual estariam as células relacionadas ao recesso frontal.

Earwaker (1993) definiu a célula da crista do nariz, como aquela localizada anteriormente à porção superior do ducto nasolacrimal. Argumentou que a relação desta com as células etmoidais circunvizinhas e com o recesso frontal era variável. O autor definiu, em seu trabalho, 96% destas células.

Jorissen et al. (1997) descreveram esta aeração como sendo a célula etmoidal mais anterior, localizada à frente da implantação da concha média, sendo que sua drenagem se

localizaria anteriormente no recesso frontal, a frente do osso etmóide, na superfície medial do processo frontal da maxila. Neste trabalho, foram encontrados 15% destas células.

Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) relataram ter sido a célula da crista do nariz a pneumatização mais encontrada. Estes autores a localizaram na parede lateral, próxima à altura do hiato semilunar. Landsberg e Friedman (2001) argumentaram que esta estrutura seria constante.

Bradley e Kountakis (2004) pesquisaram a relação das células da crista do nariz com a doença sinusal e notaram que esta pneumatização se relacionava fortemente com o comprometimento do seio frontal por afecção. Encontraram estas células em 93% da amostra estudada.

Bolger, Butzin e Parsons (1991) também obtiveram alta incidência destas células (98,5%).

No presente estudo foram observadas 12,8% de células da crista do nariz, o que foi baixo, comparado com a literatura (Gráfico 5.41).

6.3.7 Célula esfeno-etmoidal

Earwaker (1993) conceituou a célula esfeno-etmoidal, como sendo uma célula etmoidal posterior que teria migrado para a porção anterior do osso esfenóide, mantendo relação com o nervo óptico. No seu estudo encontrou 24% (191) de casos, dos quais 75 eram bilaterais.

Stammberger, Kennedy e Bolger (1995) afirmaram que a célula esfeno-etmoidal resultaria do grupo etmoidal posterior, que pneumatizaria o processo clinóide anterior, juntamente com o seio esfenoidal.

Yanagisawa, Weaver e Ashikawa (1998) relataram que de acordo com a literatura, a presença da célula esfeno-etmoidal foi de 3,4% a 51% e acreditaram que esta variação percentual ocorreu devido à diferença de definição sobre esta estrutura. Quando ela é considerada acima e lateralmente ao seio esfenoidal, estes autores acreditaram que a porcentagem cairia para de 8 a 14%. Descreveram então um caso, no qual o nervo óptico e a artéria carótida interna estavam contidas no interior da célula esfeno-etmoidal.

Kantarci et al. (2004) estudaram a célula esfeno-etmoidal e a descreveram como uma pneumatização de uma célula etmoidal, posterior lateral e superior ao seio esfenoidal, com íntima associação com o nervo óptico, sendo melhor observada próximo ao ápice da órbita. Loehrl e Leopold (2000) descreveram um caso de mucocèle esfeno-etmoidal, que provavelmente deve ter se originado de uma célula esfeno-etmoidal, e que veio a comprometer a visão do paciente. Sanchez Fernandez et al. (2000) também relataram ter encontrado células esfeno-etmoidais (8,3%).

Neste trabalho foram encontradas 11,9% de células esfeno-etmoidais (Gráfico 5.40), o que está próximo daquilo relatado por Sanchez Fernandez et al. (2000) e Yanagisawa, Weaver e Ashikawa (1998).

6.3.8 Seio etmomaxilar

O complexo ostiomeatal já recebeu o nome de região etmomaxilar, devido a sua composição óssea, conforme Kothary, Metha e Paymaster (1968). No entanto, a denominação etmomaxilar tem sido utilizada mais recentemente, para designar uma variação anatômica encontrada nesta região. Em um estudo feito por Khanobthamchai et al. (1991), no qual foram encontrados oito casos de seio etmomaxilar, associados à hipoplasia do seio maxilar, os autores opinaram que essas variações de desenvolvimento passavam despercebidas no exame clínico e poderiam ser locais potenciais de recorrência de infecções, caso não fossem adequadamente tratados. As variações deste tipo, são classificadas como sendo variação da célula etmoidal posterior, denominada seio etmomaxilar. Esta estrutura era separada do seio maxilar por um septo disposto horizontalmente, formando dois compartimentos desiguais.

Erdem et al. (2002) encontraram três seios etmomaxilares, ou seja, células etmoidais com desenvolvimento para o interior do seio maxilar, ocupando a porção superior e mantendo a drenagem junto com as demais células etmoidais posteriores.

Neste trabalho não foram identificadas imagens correspondentes ao seio etmomaxilar.

6.3.9 Pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide

Sapçi et al. (2004) relataram a possibilidade de vir a ocorrer a pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide. Kazkayasi, Karadeniz e Arikan (2005) citaram este tipo de pneumatização em 40% dos casos, tendo os autores comentado sobre a protrusão do

forame redondo e do canal pterigóideo, para o interior da cavidade. Bolger, Butzin e Parsons (1991) descreveram 43,6% de pneumatizações. Liang, Benson e Frederiksen (2001) relataram um caso de pneumatização do processo pterigóide, o qual foi inicialmente identificado em uma radiografia panorâmica, como uma radioluminescência ovóide com halo radiopaco e, posteriormente por meio da tomografia computadorizada.

No presente estudo, pôde-se observar a pneumatização do processo pterigóide do osso esfenóide em 10,1% à esquerda, 0,9% à direita e 27,5% bilateralmente (Gráficos 5.27 a 5.29).

6.3.10 Pneumatização dos processos clinóides anterior e posterior

Sapçi et al. (2004) citaram a pneumatização do processo clinóide anterior em 22 dos 200 casos estudados. Kazkayasi, Karadeniz e Arikan (2005) encontraram 17% de pneumatizações dos processos clinóides anteriores. Bolger, Butzin e Parsons (1991) obtiveram 13,3%. Arslan et al. (1999) identificaram 6% desta aeração.

Neste estudo foram encontradas pneumatizações dos processos clinóides anteriores bilateralmente em 9,2% dos casos e do lado esquerdo em 3,7% dos casos. Não foi encontrada pneumatização do processo clinóide anterior direito, isoladamente. Estes dados equiparam-se aos de Arslan et al. (1999).

O processo clinóide posterior sofreu pneumatização em 0,9% da amostra do lado esquerdo e, 1,8% bilateralmente, não tendo havido pneumatização do processo clinóide, apenas do lado direito (Gráficos 5.30 a 5.34).

6.3.11 Pneumatização do processo uncinado

Bolger, Butzin e Parsons (1991), em estudos tomográficos, encontraram 2,5% de pneumatizações do processo uncinado. Earwaker (1993) descreveu a aeração do processo uncinado, como sendo derivada da célula da crista do nariz. Arslan et al. (1999) relataram 2% de pneumatizações.

No presente estudo foram observados 6,4% casos de pneumatização do processo uncinado, o que é ligeiramente acima do encontrado nas citações da literatura.

6.3.12 Pneumatização do septo nasal

Sapçi et al. (2004) descreveram a pneumatização do septo nasal em 15% dos casos, cuja incidência foi muito próxima do que foi encontrado neste trabalho (14,7%) (Gráfico 5.35).

6.3.13 Pneumatização do palato

Kalavagunta e Reddy (2003) relataram situações de extensa pneumatização do seio maxilar, nas quais o seio poderia provocar aerações das estruturas ósseas circunvizinhas.

No caso de se estender inferomedialmente, levaria à pneumatização do palato. No presente trabalho foi encontrado um caso (0,9%) de pneumatização bilateral do palato, que se estendia até a linha média (Gráfico 5.37).

6.3.14 Curvatura paradoxal da concha nasal

Earwaker (1993) identificou curvatura paradoxal da concha média em 271 casos da amostra de 800, sendo que estas poderiam estar associadas à concha média bolhosa. A maioria dos casos (94%) estava relacionada ao desvio de septo. Arslan et al. (1999) encontraram 3% apenas de curvatura paradoxal.

Neste trabalho, foram descritas 6,4% de curvaturas paradoxais do lado esquerdo, 1,8% do lado direito e 4,6% bilateralmente, no tocante a concha média (Gráficos 5.19 a 5.21). Estes dados aproximam-se daqueles encontrados por Arslan et al. (1999).

Foram observados dois casos (2,8%) de curvatura paradoxal das conchas superiores, bilateralmente e um (0,9%) da concha superior esquerda (Gráficos 5.22 a 5.24).

6.3.15 Desvio de septo

Bolger, Butzin e Parsons (1991) identificaram 18,8% de casos correspondentes ao desvio de septo. Earwaker (1993) encontrou as seguintes alterações no septo nasal: desvio de

septo (44%), falha na junção condrovomer e formação de osteofito. Foi relatada a possibilidade de ocorrer um único desvio abrangente (79%) ou poderia ocorrer um desvio localizado, relacionado à uma concha média grande. Encontrou-se septo sigmóide em 21% dos casos e esporão ósseo em 34%. Danese et al. (1997) argumentaram que o desvio de septo e a presença de esporão poderiam contribuir para a doença sinusal, mas que a variação em si não levaria à esta condição. Arslan et al. (1999) relataram 36% de casos de desvio. Uygur, Tür e Dogru (2003) afirmaram haver um padrão no desvio, notado nas convexidades do septo. Neste estudo foi verificada a incidência de conchas bolhosas e sua relação com o ângulo de desvio do septo, que variou de 3 a 25 graus. Os autores concluíram que o desvio não daria origem à concha bolhosa, mas que poderia aumentar a pneumatização, dependendo do grau de angulação que o septo pudesse vir a apresentar.

Aktas et al. (2003) estudaram a relação entre o desvio de septo e a concha bolhosa. Relataram que o desvio de septo esteve presente em 50% dos pacientes com concha bolhosa bilateral e 88,8% daqueles com conchas unilaterais, demonstrando assim uma expressiva relação entre o desvio de septo e a presença de concha bolhosa.

Stallman, Lobo e Som (2004) também estudaram a relação da concha bolhosa com o desvio de septo. Dos pacientes estudados, 65% apresentaram desvio de septo, sendo 51% para direita, 49% para esquerda e 2% sinuosos. Dos casos estudados foram encontradas 44% de conchas bolhosas, sendo identificados 21% de casos bilaterais e 23% unilaterais.

Na amostra deste trabalho puderam ser identificados 16,5% de desvios para o lado esquerdo, 39,4% para o lado direito e 5,5% de desvios sinuosos. Ainda, destes 9,2% apresentaram osteofito (Gráficos 5.1 a 5.4). De todas as variações observadas, o desvio de septo para o lado direito e a presença de concha bolhosa do lado esquerdo foram os únicos dados que apresentaram uma correlação positiva, com $p \leq 0,003$.

6.4 Tomografia Computadorizada

A revisão da literatura mostrou ser a tomografia computadorizada o método recente de diagnóstico por imagem de eleição para se estudar a cavidade nasal e os seios paranasais. Ferrie et al. (1991) efetuaram um estudo exploratório, com o emprego da tomografia densitométrica de alta resolução, o que possibilitou a análise das estruturas ósseas intra-etmoidais e a sistematização dos grupos das células. Esses autores afirmaram ser necessário o estudo da unidade ostiomeatal média e das estruturas circunvizinhas (órbita e encéfalo) com suas possibilidades de pneumatização, por ser considerado um fator predisponente importante no desenvolvimento das infecções sinusais. Os autores ressaltaram ser de grande valia a complementação dos cortes coronais com os axiais. As variações encontradas foram classificadas em dois tipos: aquelas referentes à morfologia e aquelas que afetavam a arquitetura da unidade ostiomeatal média.

A seguir apresentamos alguns estudos nos quais foram encontradas variações morfológicas.

Chong e Fan (1998) analisaram as mudanças de padrão inflamatório por meio da tomografia computadorizada e da ressonância magnética. Relataram a possibilidade de se diferenciar o padrão inflamatório daquele considerado neoplásico. Averiguaram ser o carcinoma a lesão neoplásica mais comum no seio maxilar, seguido do seio esfenoidal e depois do etmoidal. Concluíram que a ressonância magnética era superior à tomografia computadorizada na interpretação da espessura de mucosa, retenção de muco e conteúdo cístico.

Loehrl e Leopold (2000) procederam a uma avaliação de um caso de mucocèle esfenoidal, no qual havia comprometimento da visão, mostrando que este tipo de lesão poderia afetar a estrutura óssea, a qual foi observada por meio da tomografia computadorizada.

Khalil et al. (2001) argumentaram sobre a dificuldade de se diagnosticar a fibrose cística, uma vez que não existiam sintomas clássicos associados. Afirmaram que com a utilização somente da ressonância magnética se poderia cometer um erro, uma vez que este exame imaginológico não traria informações suficientes para a conclusão do diagnóstico e precisão na extensão da lesão. O mais adequado residiria na combinação da ressonância magnética com a tomografia computadorizada e a realização de biópsia.

Eggesbo et al. (2001a) realizaram um trabalho com a utilização da tomografia computadorizada e da ressonância magnética, em pacientes com fibrose cística, nos quais procuraram averiguar qual dos dois exames seria o ideal para fornecer uma interpretação mais acurada, uma vez que o envolvimento dos seios paranasais foi previamente detectado por meio das radiografias convencionais. Em contrapartida, concluíram ser a ressonância magnética superior à tomografia, uma vez que possibilitava diferenciar o infiltrado inflamatório e a coleção purulenta do espessamento da mucosa, enquanto o segundo exame mostrava a extensão da lesão.

Mendes et al. (2004) ressaltaram a necessidade da utilização da tomografia computadorizada, além da rinoscopia anterior e da endoscopia nasal, para se poder estudar a cavidade nasal e os seios paranasais. Referiram-se à tomografia computadorizada como sendo um método recente de diagnóstico por imagem imprescindível nos exames pré-cirúrgicos, no delineamento do complexo óstio-infundibular, das estruturas orbitais e da lâmina cribiforme.

Existe uma grande diversidade no *modus faciendi* quanto a execução dos exames tomográficos. Os protocolos apresentavam desde cortes contínuos até 3mm de incremento. Também a espessura dos cortes é variável, tendo Kim et al. (2001, 2002) e Sapçi et al. (2004)

usado 1mm; Ferrie et al. (1991), Jacquier et al. (2003), Scribano et al. (1997), Sirikçi et al. (2004) e, utilizado 2mm de espessura. Já Kayalioglu, Oyar e Govsa (2000) preconizaram 3mm, havendo também a possibilidade de se realizar cortes de 3 a 5mm (BASAK et al., 1998) e 6mm (EGGESBO et al., 2001a; MENDES et al., 2004).

Houve ainda diferença na eleição dos cortes utilizados pelos diferentes estudos. Alguns autores preferiram somente cortes coronais, como Eggesbo et al. (2001b), Erdem et al. (2002), Sapçi et al. (2004), Scribano et al. (1997), enquanto outros autores utilizaram cortes axiais e coronais (BASAK et al., 1998; CHONG; FAN, 1998; KAYALIOGLU; OYAR; GOVSA, 2000; KHANOBTHAMCHAI et al., 1991; MENDES et al., 2004; SIRIKÇI et al., 2004; SRINIVASAN et al., 1999).

Apenas Chong e Fan (1998) e Mendes et al. (2004) fizeram uso de contraste.

No que diz respeito à posição do paciente durante a realização do exame de tomografia computadorizada, houve consenso entre os autores de que o paciente deveria ser posicionado em pronação.

Neste trabalho, a tomografia computadorizada helicoidal foi adequada para o estudo da cavidade nasal e dos seios paranasais, tendo sido possível a observação de muitas das variações anatômicas descritas na literatura.

7 CONCLUSÕES

Por meio da revisão da literatura e de nossos resultados pudemos concluir que:

- 1) O complexo ostiomeatal se constitui em um fator importante nas situações de normalidade e no estado mórbido dos seios paranasais;
- 2) As variações anatômicas são frutos do acaso e não devido a presença de uma afecção;
- 3) Quando a variação morfológica possibilita o contato da mucosa de regiões diferentes, pode haver a ocorrência de morbidade;
- 4) Das variações anatômicas observadas, o desvio de septo mostrou-se a mais constante, seguido pela pneumatização da concha média, com a qual mostrou correlação;
- 5) Foi encontrado o desvio de septo à direita (39,4%), o desvio de septo à esquerda (16,5%), septo sinuoso (5,5%) e presença de osteofito (9,2%);
- 6) Foi identificada a concha média bolhosa, tendo sido encontrada a pneumatização da lamela basal somente bilateralmente (2,8%), da lamela vertical à esquerda (6,4%), da lamela vertical à direita (3,7%), da lamela vertical bilateralmente (5,5%), pneumatização da concha média na sua totalidade, do lado direito (4,6%), do lado esquerdo (7,3%) e bilateralmente (11%);
- 7) A pneumatização da concha nasal superior foi observada à direita (1,8%) e bilateralmente (5,5%), não tendo sido observada à esquerda;
- 8) A curvatura paradoxal da concha nasal média foi identificada à esquerda (6,4%), à direita (1,8%) e bilateralmente (4,6%);

9) Foi encontrada a curvatura paradoxal da concha superior esquerda (0,9%) e bilateralmente (2,8%), não tendo sido identificada à direita;

10) A hipoplasia do seio frontal esteve presente em 15,6%;

11) A hipoplasia do seio maxilar esteve presente em 1,8%;

12) A pneumatização do processo pterigóide ocorreu do lado esquerdo (10,1%), do lado direito (0,9%) e bilateralmente (27,5%);

13) A pneumatização do processo clinóide anterior foi observada, do lado esquerdo (3,7%) e bilateralmente (9,2%), não tendo sido observada do lado direito;

14) A pneumatização do processo clinóide posterior foi identificada do lado esquerdo (0,9%) e bilateralmente (1,8%), não tendo sido observada do lado direito;

15) A pneumatização do processo uncinado foi observada em 6,4% dos casos;

16) Foi observada a pneumatização do septo nasal em 14,7% dos casos;

17) Foi observada a pneumatização do palato ósseo em 1% dos casos;

18) Foram observadas as células da crista do nariz (12,8%), infra-orbital (11%), supra-orbital (0,9%) e esfeno-etmoidal (11,9%);

19) Não foram identificadas imagens correspondentes ao seio etmomaxilar.

20) A tomografia computadorizada permite um estudo com acurácia, da cavidade nasal, dos seios paranasais e das variações morfológicas que possam estar presentes

REFERÊNCIAS¹

Aktas D, Kalcioğlu M, Kutlu R, Özturan O, Öncel S. The relationship between the concha bullosa, nasal septal deviation and sinusitis. *Rhinology* 2003;41:103.

Almeida WL, Sampaio PL, Andrade N, Martin LRL, Carvalho MS. Estudo histopatológico da estrutura óssea da bolha etmoidal em rinossinusite crônica. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2003;69(3):304-10.

Anik I, Anik Y, Koc K, Ceylan S. Agenesis do Seio Esfenoidal. *Clin Anat* 2005;18(3):217-9.

April MM, Zinreich SJ, Baroody FM, Naclerio RM. Coronal CT scan abnormalities in children with chronic sinusitis. *Laryngoscope* 1993;103(9):985-90.

Arslan H, Aydınlioğlu A, Bozcurt M, Egeli E. Anatomic variations of the paranasal sinus: CT examination for endoscopic sinus surgery *Auris Nasus Larynx* 1999; 26:39-48.

Aydınlioğlu A, Erdem S. Aplasia de seio esfenóide e maxilar em indivíduos turcos: revisão retrospectiva usando tomografia computadorizada. *Clin Anat* 2004;17(8):618-22.

Basak S, Karaman C, Akdilli A, Mutlu C, Odabasi O, Erpek G. Evaluation of some important anatomical variations and dangerous areas of the paranasal sinuses by CT for safer endonasal surgery. *Rhinology* 1998;36(4):162-7.

Bolger EW, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities:CT analysis for endoscopic sinus surgery *Laryngoscope* 1991;101:56-64.

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.

Chong VF, Fan YF. Comparison of CT and MRI features in sinusitis. *Eur J Radiol* 1998;29(1):47-54.

¹ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

Christmas DA, Ho SY, Yanagisawa E. Concha bullosa of a superior turbinate. *Ear, Nose Throat J* 2001;692-4.

Danese M, Duvoisin B, Agrifoglio A, Cherpillod J, Krayenbuhl M. Influence des variants anatomiques nasosinaux sur les sinusites récidivantes, persistantes ou chroniques *J Radiol* 1997;78:651-7.

Degirmenci B, Haktanir A, Acar M, Albayrak R, Yücel A. Agenesis of sphenoid sinus: three cases. *Surg Radiol Anat* 2005;27:351-3.

Dogru H, Döner F, Uygur K, Gedikli O, Cetin M. Pneumatized inferior turbinate. *Am J Otolaryngol* 1999;20(2):139-41.

Earwaker J. Anatomic variants in sinonasal CT. *RadioGraphics* 1993;13:381-415.

Eggesbo HB, Sovik S, Dolvik S, Eiklid K, Kolmannskog F. CT characterization of the developmental variation of the paranasal sinuses in cystic fibrosis. *Acta Radiol* 2001a;42(5):482-93.

Eggesbo HB, Dolvik S, Stiris M, Sovik S, Storrosten OT, Kolmannskog F. Complementary role of MR imaging of ethmoidal sinus disease depicted at CT in cystic fibromatosis. *Acta Radiol* 2001b;42(2):144-50.

Erdem T, Aktas D, Erdem G, Miman Mc, Ozturan O. Maxillary sinus hypoplasia. *Rhinology* 2002;40(3):150-3.

Ferrie JC, Azais O, Vandermarcq P, Klossek JM, Drouineau J, Gasquet C. X-Ray computed tomographic study of the ethmoid and middle meatus. II Radio-anatomy (axial incidence) and morphological variations. *J Radiol* 1991;72(10):477-87.

Ganly I, McGuinness R. Clinical problem solving: radiology: radiology quiz case 1. Pneumosinus dilatans of the maxillary, ethmoid, and sphenoid sinuses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128(12):1428-30.

Haaga JR, Sartoris DJ, Lanzieri CF, Zerhouni E. Tomografia Computadorizada e ressonância magnética do corpo humano. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. v. 1.

Jacquier A, Facon F, Vidal V, Pascal T, Chapon F, Dessi P, et al. Sinusite esfenoidal. *J Neuroradiol* 2003;30(4):211-8.

Jorissen M, Hermans R, Bertrand B, Eloy P. Anatomical variations and sinusitis. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1997;51:219-26.

Kalavagunta S, Reddy KTV. Extensive maxillary sinus pneumatization. *Rhinology* 2003;41:113-7.

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.

Kayalioglu G, Oyar O, Govsa F. Nasal cavity and paranasal sinus bony variations: a computed tomographic study. *Rhinology* 2000;38(3):108-13.

Kazkayasi M, Karadeniz Y, Arikan OK. Anatomic variations of the sphenoid sinus on computed tomography. *Rhinology* 2005;43(2):109-14.

Khalil HS, Toynton S, Steventon N, Adams W, Gibson J. Radiological difficulties in the diagnosis of fibrous dysplasia of the sphenoid sinus and cranial base. *Rhinology* 2001;39(1):49-51.

Khanobthamchai K, Shankar L, Hawke M, Bingham B. Ethmoidmaxillary sinus and hypoplasia of maxillary sinus. *J Otolaryngol* 1991;20(6):425-7.

Kim HJ, Yoon HR, Kim KD, Kang MK, Kwak HH, Park HD, et al. Personal-computer-based three dimensional reconstruction and simulation of maxillary sinus. *Surg Radiol Anat* 2002; 24(6): 392-9.

Kim SS, Lee JG, Kim KS, Kim HU, Ghung IH, Yoon JH. Computed tomographic and anatomical analysis of the basal lamellas in the ethmoid sinus. *Laryngoscope* 2001;111(3):424-9.

Kothary PM, Metha SJ, Paymaster JC. Method of one stage surgical extirpation and repair of advanced cancer of the ethmoidmaxillary sinuses. *Am J Surg* 1968;116(4):600-5.

Landsberg R, Friedman M. A computer-assisted anatomical study of the nasofrontal region. *Laryngoscope* 2001;111(12): 2125-30.

Liang H, Benson BW, Frederiksen NL. Pneumatization of the pterygoid process of the sphenoid bone. *Dentomaxillofac Radiol* 2001; 30(1):63.

Loehrl TA, Leopold DA. Sphenoethmoidal mucocele presenting with bilateral visual compromise. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;109(6):608-10.

Meloni F, Mini R, Rovasio S, Stomeo F, Teatini GP. Anatomic variations of surgical importance in ethmoid labyrinth and sphenoid sinus. A study of radiological anatomy. *Surg Radiol Anat* 1992;14:65-70.

Mendes EA, Souza RP, Rapoport A, Martins JLC, Chagas JFS. Avaliação da concordância interobservadores na análise da polipose nasossinusal por meio da tomografia computadorizada. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2004;70(4):504-10.

Mutlu C, Unlu HH, Goktan C, Tarhan S, Egrilmez M. Radiologic anatomy of the sphenoid sinus for intranasal surgery. *Rhinology* 2001;39(3):128-32.

Nadas S, Duvoisin B, Landry M, Schnyder P. Concha bullosa: frequency and appearances on CT and correlations with sinus disease in 308 patients with chronic sinusitis. *Neuroradiology* 1995;37(3):234-7.

Netter F. Atlas de anatomia humana. 3.ed. São Paulo: Atheneu; 2004.

Olivier E, Dufour A. *Traité D'Ostéologie Humaine*. Paris: Librairie Maloine; 1947.

Pondé JM, Metzger P, Amaral G, Machado M, Prandini M. Anatomic variations of the frontal sinus. *Minim Invasive Neurosurg* 2003;46(1):29-32.

Pruna X. Morpho-funcional evaluation of osteomeatal complex in chronic sinusitis by coronal CT. *Eur Radiol* 2003;13(6):1461-8.

Ritter FN, Arbor A. The middle turbinate and its relationship to the ethmoidal labyrinth and the orbit. *Laryngoscope* 1982;92:479-82.

Sanchez Fernandez JM, Anta Escuredo JA, Sanchez Del Rey A, Santaolalla Montoya F. Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions. *Acta Otolaryngol* 2000; 20(2):273-8.

Sapçı T, Derin E, Almac S, Cumali R, Saydam B, Karavus M. A relação entre seio esfenoidal e células etmoidais posteriores com o nervo óptico em pacientes turcos. *Rhinology* 2004; 42(1):30-4.

Scribano E, Ascenti G, Loria G, Cascio F, Gaeta M. The role of the ostiomeatal unit anatomic variations in inflammatory disease of the maxillary sinuses. *Eur J Radiol* 1997; 24(3):172-4.

Sirikçi A, Bayazit Ya, Bayram M, Kanlikama M. Ethmomaxillary sinus: a particular anatomic variation of the paranasal sinuses. *Eur Radiol* 2004;14(2):281-5.

Sirikçi A, Bayazit YA, Gumusburun E, Bayram M, Kanlikana M. A new approach to the classification of maxillary sinus hypoplasia with relevant clinical implications. *Surg Radiol Anat* 2000;22(5-6):243-7.

Sprinzl GM, Menzler A, Eckel HE, Sittel C, Koebke J, Thumfart WF. Bone density measurements of the paranasal sinuses on plastinated whole-organ sections: anatomic data to prevent complications in endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1999;109(3):400-6.

Srinivasan S, Nehru VI, Bapuraj JR, Sharma VK, Mann SB. CT findings in involvement of the paranasal sinuses by lepromatous leprosy. *Br J Radiol.* 1999;72(855):271-3.

Stallman J, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bulosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. *Am J Neuroradiol* 2004;25:1613-8.

Stamm AC. Microcirurgia naso-sinusal. Rio de Janeiro: Revinter; 1995.

Stammberger HR, Kennedy DW, Bolger WE. Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature (supplement) *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995;104 (Suppl 167):7-16.

Tasar M, Yetiser S, Saglam M, Tasar A. Deformidade cavitária congênita comum do seio frontal, etmoidal e esfenoidal. *Cleft Palate Craniofac J* 2003;40(6):639-41.

Verlag GT, Terminologia Anatômica. 1ª edição brasileira São Paulo:Manole ; 2001.

Unal B, Bademci G, Bilgili Yk, Batay F, Avci E. Risky anatomic variations of sphenoid sinus for surgery. *Surg Radiol Anat* 2006; 28:195-201.

Ünlü HH, Akyar S, Çaylan R, Nalça Y. Concha bolhosa. *J Otolaryngol* 1994;23(1):23-7.

Uygur k, Tür m, Dogru h. The correlation between septal deviation and concha bullosa *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:33-6.

Van De Graaff, KM. Anatomia humana. 6. ed. Barueri: Manole; 2003.

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.

Wormald PJ. Surgery of the frontal recess and frontal sinus. Otolaryngol Head Neck Surg 2005;129(5):497-507.

Yanagisawa E, Weaver EM, Ashikawa R. The Onodi (sphenothmoid) cell. Ear Nose Throat J 1998;578-80.

Zinreich SJ, Mattox DE, Kennedy DW, Chisholm HL, Diffley DM, Rosenbaum AE. Concha bullosa: CT evaluation. J Comp Assist Tomogr 1988;12(5):778-84.

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**PARECER DE APROVAÇÃO**
Protocolo 67/07

O grupo de trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o protocolo de pesquisa "**Estudo Imaginológico da Anatomia e suas Variações da Cavidade Nasal e dos Seios Paranasais em Tomografia Computadorizada Helicoidal**", de responsabilidade da Pesquisadora **Maria José Albuquerque Pereira de Sousa e Tucunduva**, sob orientação do(a) Professor(a) Doutor(a) **Claudio Fróes de Freitas**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 11 de junho de 2007

Prof. Dr. João Gualberto de Cerqueira Luz
Coordenador do CEP-FOUSP

ANEXO B – Parecer da Maximagem Diagnósticos Médicos

DECLARAÇÃO

Eu, Marcelo D'Andrea Rossi, CRM 66.446, na qualidade de Diretor Clínico da Maximagem Diagnósticos Médicos, autorizo por meio desta a utilização por parte de Maria José Albuquerque Pereira de Sousa e Tucunduva, cirurgiã-dentista, das imagens de arquivo digital desta instituição para fins de pesquisa.

Ass:

Dr. Marcelo D'Andrea Rossi
CRM. 66.446

UNIDADE REBOUÇAS
Av. Rebouças, 3.111
05401-400 - São Paulo - SP
Tel. (PABX): (11) 3083-5422
Fax: (11) 3062-5615

UNIDADE PAULISTA
Al. Joaquim Eugênio de Lima, 238p
01403-000 - São Paulo - SP
Tel. (PABX): (11) 3253-6722
Fax: (11) 288-2064

UNIDADE TATUAPÊ
R. Cel. Luís Americano, 129
05308-020 - São Paulo - SP
Tel. (PABX): (11) 6195-9555

UNIDADE SANTO AMARÔ
Av. Santo Amaro, 5662
04701-200 - São Paulo - SP
Tel. (PABX): (11) 5181-0666

UNIDADE SANTO ANDRÊ
R. Cel. Fernando Prestes, 1177
09020-110 - São André - SP
Tel. (PABX): (11) 4993-9890
Fax: (11) 4993-9896