



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIRURGIA

JANAINA GONÇALVES DA SILVA LEITE

LINHA M: MARCADOR ANATÔMICO PARA O ÓSTIO DO SEIO MAXILAR

FORTALEZA

2020

JANAINA GONÇALVES DA SILVA LEITE

LINHA M: MARCADOR ANATÔMICO PARA O ÓSTIO DO SEIO MAXILAR

Tese apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará para obtenção do título de Doutor em Ciências Médico-Cirúrgicas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Luzete Costa Cavalcante

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L11 LEITE, JANAINA GONÇALVES DA SILVA.
Linha M : marcador anatômico para o óstio do seio maxilar / JANAINA GONÇALVES DA SILVA LEITE. – 2020.
83 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Cirurgia, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. Maria Luzete Costa Cavalcante.
1. Seios Paranasais. 2. Seio Maxilar. 3. Sinusite Maxilar. 4. Cirurgia Endoscópica por Orifício Natural. I. Título.

CDD 617

JANAINA GONÇALVES DA SILVA LEITE

LINHA M: MARCADOR ANATÔMICO PARA O ÓSTIO DO SEIO MAXILAR

Tese apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará para obtenção do título de Doutor em Ciências Médico-Cirúrgicas.

Aprovada em ___ / ___ / _____

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Doutora Maria Luzete Costa Cavalcante
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jose Arnaldo Motta de Arruda
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Sebastião Diógenes Pinheiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Ivelise Regina Canito Brasil
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Dr. Thiago Freire Pinto Bezerra
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

A Deus.

Aos meus pais, José Alberto e Aglais.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Titular Paulo Roberto Leitão de Vasconcelos, Coordenador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará.

À Professora Doutora Maria Luzete Costa Cavalcante, pelo incentivo e orientação constante.

Ao Professor Doutor José Leite de Oliveira Júnior, docente do Departamento de Licenciatura da Universidade Federal do Ceará, que realizou a revisão gramatical desta tese.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação, que muito contribuíram com seus ensinamentos.

À Sra. Maria Luciene Vieira de Oliveira e à Sra. Magda Fontenele de Sousa, secretárias do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Universidade Federal do Ceará, pelo apoio irrestrito para o êxito deste trabalho.

Ao Dr. João Flávio Nogueira Júnior, grande cirurgião, criador da linha M.

Aos meus irmãos, José Alberto Dias Leite Filho e Claudio Manoel Gonçalves da Silva Leite, por partilhar uma infância inesquecível.

Aos meus sobrinhos Benjamin Deschamps Leite e Nina Deschamps Leite, por todos os momentos de alegria.

Ao meu noivo Amarílio Viana Ratts Neto, pelo seu companheirismo.

RESUMO

A dificuldade em visualizar o óstio do seio maxilar (OSM), mesmo com óticas anguladas, pode resultar na falta de inclusão do óstio, uma importante causa de falha na cirurgia endoscópica nasal. Portanto, um marcador anatômico para localizar o óstio pode reduzir a taxa de doença residual e recorrente. A linha M é uma linha imaginária horizontal, paralela ao assoalho da cavidade nasal, que se estende da porção mais inferior da bula etmoidal até o processo uncinado. O estudo tem como objetivo avaliar se a linha M é um marcador anatômico capaz de localizar o OSM na cirurgia endoscópica nasal. Realizou-se um estudo anatômico com 57 cadáveres (n=114) e radiográfico com 73 tomografias computadorizadas dos seios paranasais de pacientes com rinite ou rinosinusite crônica (n=146). Em seguida, aplicou-se a linha M durante a cirurgia endoscópica de cinco pacientes com rinosinusite maxilar. A linha M cruzou o OSM em 112 cavidades nasais dissecadas (98%) e 140 lados na tomografia computadorizada (96%). Foi possível identificar o OSM através da linha M de todos os pacientes operados, sem complicações intra e pós-operatórias. A linha M é um marcador anatômico que aponta a localização do OSM. Assim poderá permitir uma cirurgia endoscópica nasal mais efetiva, segura e minimamente invasiva.

PALAVRAS-CHAVE: Seios Paranasais. Seio Maxilar. Sinusite Maxilar. Cirurgia Endoscópica por Orifício Natural.

ABSTRACT

The difficulty in visualizing the maxillary sinus ostium (MSO), even with angled optics, may result in the lack of inclusion of the ostium, an important cause of failure in endoscopic sinus surgery. As such, an anatomical landmark to locate the ostium could reduce residual or recurrent disease. The M line is an imaginary horizontal marker, parallel to the nasal cavity floor, extending from the lower portion of the ethmoidal bulla to the uncinate process. This study aimed to determine if the M line can identify the MSO during endoscopic sinus surgery. Dissections were performed in 57 cadavers (n=114) and 73 computed tomography scans (n=146) of patients with chronic rhinitis or rhinosinusitis were examined. Next, the M line was applied in the endoscopic sinus surgery of five patients. It crossed the MSO in 112 dissected sides (98%) and 140 sides on computed tomography scans (96%) and was used to identify the MSO in all operated patients, without complications during or after surgery. The M line is an anatomical landmark that indicates the location of the MSO and could therefore help endoscopic sinus surgery be more effective, safe and minimally invasive.

KEYWORDS: Paranasal Sinuses. Maxillary Sinus. Maxillary Sinusitis. Natural Orifice Endoscopic Surgery.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Nariz externo	13
Figura 2 - Cavidade nasal	14
Figura 3 - Parede nasal medial	14
Figura 4 - Parede nasal lateral	15
Figura 5 - Drenagem dos seios paranasais na cavidade nasal	15
Figura 6 - Lamelas ósseas da parede nasal lateral	16
Figura 7 - Visão endoscópica do meato nasal médio esquerdo.....	17
Figura 8 - Óstios do seio maxilar na cavidade nasal direita	19
Figura 9 - Célula de Haller na tomografia computadorizada dos seios paranasais..	20
Figura 10 - Embrião humano com 32 dias	21
Figura 11 - Desvio do septo nasal à tomografia computadorizada coronal	27
Figura 12 - Variações da concha média à tomografia computadorizada coronal.....	27
Figura 13 - Bula etmoidal à tomografia computadorizada coronal	27
Figura 14 - Rinossinusite aguda à tomografia computadorizada	28
Figura 15 - Rinossinusite crônica à tomografia computadorizada	28
Figura 16 - Uncinectomia anterógrada em cavidade nasal direita	30
Figura 17 - Uncinectomia retrógrada em cavidade nasal direita	31
Figura 18 - Antrostomia maxilar em cavidade nasal direita	32
Figura 19 - Sinuplastia maxilar com balão em cavidade nasal esquerda	32
Figura 20 - Visão endoscópica da recirculação	33
Figura 21 - Recirculação na tomografia computadorizada	34
Figura 22 - Instrumental cirúrgico utilizado	36
Figura 23 - Pinça <i>backbiter</i>	37
Figura 24 - Visão endoscópica da linha M no meato médio esquerdo.....	37
Figura 25 - Visão endoscópica do óstio do seio maxilar no meato médio esquerdo.	38
Figura 26 - Medidas avaliadas no estudo anatômico	39
Figura 27 - Medida do diâmetro do OSM no estudo radiográfico	40
Figura 28 - Medida do tamanho do processo uncinado no estudo radiográfico	40
Figura 29 - Tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional lado direito.....	41
Figura 30 - Óstio do seio maxilar esquerdo abaixo da linha M.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Linha M e sua relação ao óstio do seio maxilar no estudo anatômico... 43

Gráfico 2 - Linha M e sua relação ao óstio do seio maxilar no estudo radiográfico.. 45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra do estudo anatômico	43
Tabela 2 - Comparação dos grupos do estudo anatômico da linha M e sua relação ao óstio do seio maxilar.....	44
Tabela 3 - Comparação dos grupos do estudo anatômico quanto à idade	44
Tabela 4 - Comparação dos grupos do estudo anatômico quanto ao lado	44
Tabela 5 - Comparação dos grupos do estudo anatômico quanto ao sexo	45
Tabela 6 - Caracterização da amostra do estudo radiográfico	45
Tabela 7 - Comparação dos grupos no estudo radiográfico da linha M e sua relação ao óstio do seio maxilar.....	45
Tabela 8 - Comparação dos grupos do estudo radiográfico quanto à idade	46
Tabela 9 - Comparação dos grupos do estudo radiográfico quanto ao lado	46
Tabela 10 - Comparação dos grupos do estudo radiográfico quanto ao sexo	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

cm	centímetro(s)
cm ³	centímetro(s) cúbico(s)
Ig	Imunoglobulina
mm	milímetro(s)
MSO	Maxillary sinus ostium
NC	Nervo craniano
OSM	Óstio do seio maxilar
PEFOCE	Perícia Forense do Estado do Ceará
RSA	Rinossinusite aguda
RSC	Rinossinusite crônica
TC	Tomografia computadorizada
3D	Tridimensional(is)

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcento
°	Grau
®	Marca registrada

SUMÁRIO

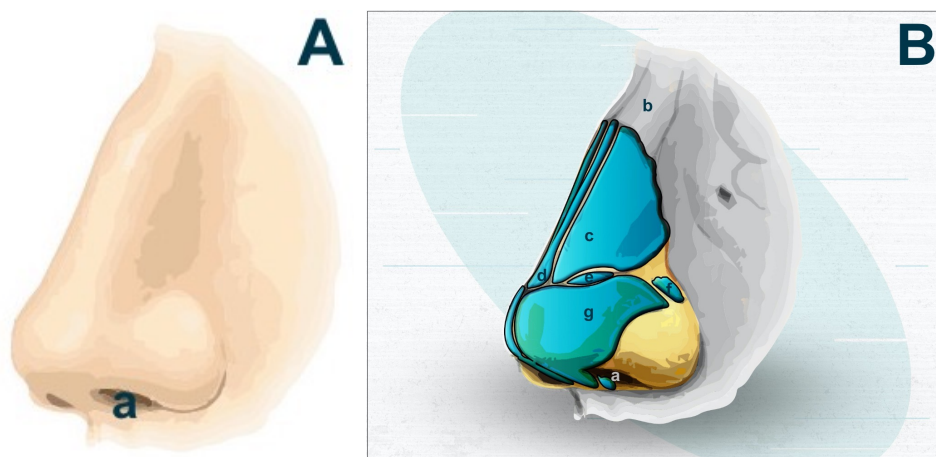
1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Anatomia da cavidade nasal.....	13
1.2	Anatomia do seio maxilar.....	18
1.3	Embriologia nasal e seios paranasais.....	20
1.4	Fisiologia nasal.....	22
1.5	Afecções do seio maxilar.....	24
1.6	Diagnóstico por imagem do seio maxilar.....	26
1.7	Cirurgia do seio maxilar.....	28
1.8	Falhas terapêuticas.....	32
2	OBJETIVOS.....	35
3	METODOLOGIA.....	36
3.1	Estudo anatômico.....	36
3.2	Estudo radiográfico.....	39
3.3	Aplicação cirúrgica.....	41
3.4	Análise estatística.....	42
4	RESULTADOS.....	43
4.1	Estudo anatômico.....	43
4.2	Estudo radiográfico.....	45
4.3	Aplicação cirúrgica.....	46
5	DISCUSSÃO.....	47
6	CONCLUSÃO.....	55
	REFERÊNCIAS.....	56
	APÊNDICE A - FICHAS DE AVALIAÇÃO.....	65
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO..	68
	APÊNDICE C - QUADRO ESTUDO ANATÔMICO.....	70
	APÊNDICE D - QUADRO ESTUDO RADIOGRÁFICO.....	72
	ANEXO A - PARECER COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA.....	74
	ANEXO B - CARTA DE ANUÊNCIA DA PERÍCIA FORENSE DO ESTADO DO CEARÁ (PEFOCE).....	76
	ANEXO C - PUBLICAÇÃO NO PERIÓDICO CLINICAL OTOLARYNGOLOGY.....	77

1 INTRODUÇÃO

1.1 Anatomia da cavidade nasal

O nariz é a porção mais anterior da via aérea superior, responsável pelo aquecimento, umidificação e filtração do ar inspirado. É formado por nariz externo e cavidade nasal. O nariz externo (Figura 1) é um esqueleto osteofibrocartilágneo (ossos nasais e cartilagens) com forma de pirâmide e base triangular, chamada abertura piriforme (Figura 2). A cavidade nasal é uma pirâmide incompleta, sem seu ápice (NAVARRO; NAVARRO; NAVARRO, 2011). A abertura anterior de cada cavidade nasal é a narina, na face inferior do nariz. E a abertura posterior é a coana, na nasofaringe. A cavidade nasal está separada da cavidade oral pelo palato duro, que forma seu assoalho (Figura 2).

Figura 1 - Nariz externo

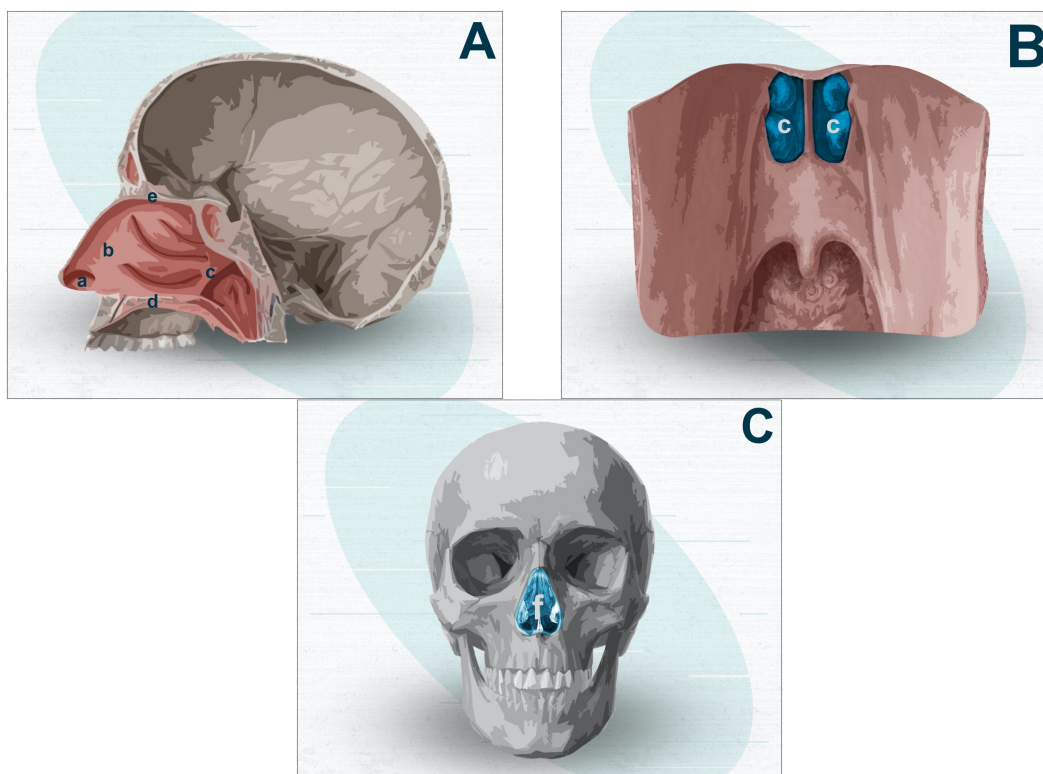


Fonte: Elaborada pela autora.

A) Vista anterolateral do nariz externo; B) Vista anterolateral do esqueleto nasal;
 a) Narina; b) Osso nasal; c) Cartilagem lateral do nariz; d) Cartilagem septal;
 e) Cartilagem alar acessória; f) Cartilagem alar menor; g) Cartilagem alar maior.

Superiormente, está dividida da base do crânio por partes do osso frontal, etmoide e esferoide. Medialmente, está o septo nasal, que é comum às duas cavidades nasais, formado por cartilagem anteriormente (cartilagem quadrangular septal) e por ossos posteriormente (vômer e lâmina perpendicular do etmoide) (Figura 3). Lateralmente, a cavidade nasal relaciona-se com os seios maxilares, ductos nasolacrimais e as células etmoidais, as quais se encontram separadas das órbitas pela lâmina papirácea. (DRAKE; VOGL; MITCHELL, 2005).

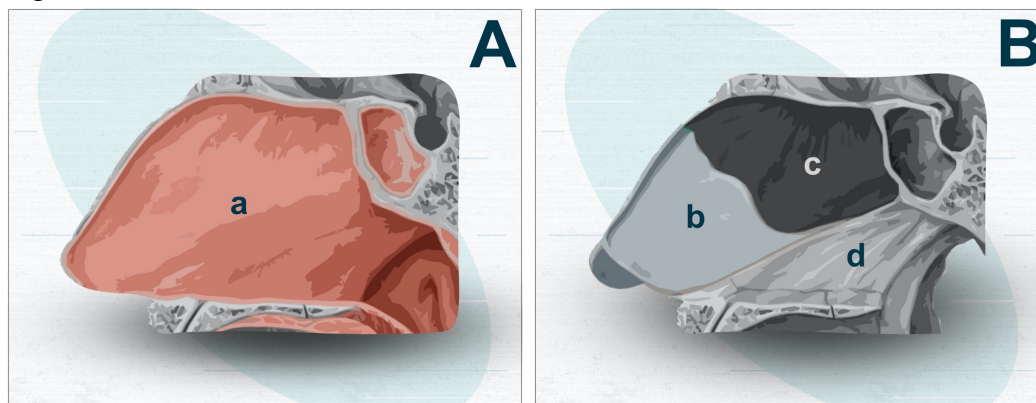
Figura 2 - Cavidade nasal



Fonte: Elaborada pela autora.

A) Vista medial da cavidade nasal direita; B) Vista posterior da nasofaringe; C) Vista anterior do crânio; a) Narina; b) Cavidade nasal; c) Coana; d) Palato duro; e) Teto; f) Abertura piriforme.

Figura 3 - Parede nasal medial

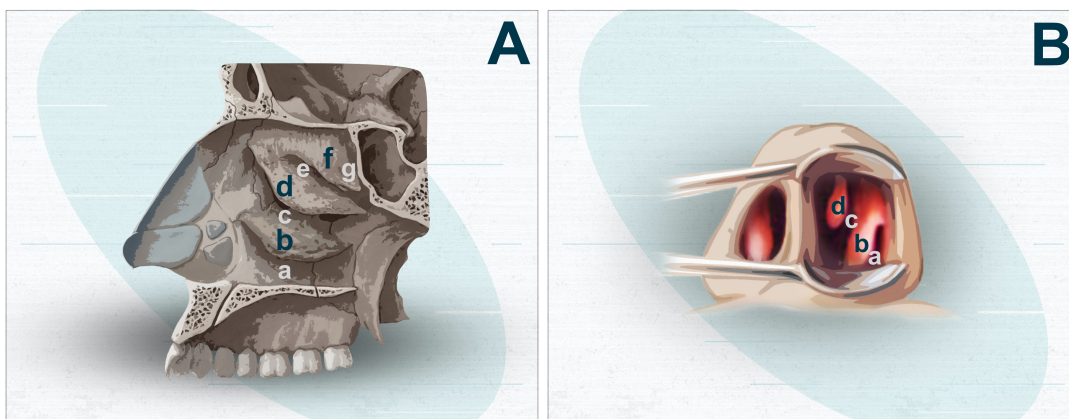


Fonte: Elaborada pela autora.

A) Vista da mucosa do septo nasal; B) Vista da cartilagem e esqueleto do septo nasal; a) Septo nasal; b) Cartilagem quadrangular septal; c) Lâmina perpendicular do etmoide; d) Vômer.

A parede nasal lateral é a região mais complexa e importante do ponto de vista cirúrgico e clínico (Figura 4). Nela temos as conchas nasais (antigamente chamadas cornetos nasais), que são três protuberâncias ósseas projetadas da parede nasal lateral em direção medial e inferior. Assim, a cavidade nasal se divide em quatro canais, onde há o fluxo aéreo: meato nasal inferior, médio, superior e recesso esfenotmoidal (DRAKE; VOGL; MITCHELL, 2005).

Figura 4 - Parede nasal lateral

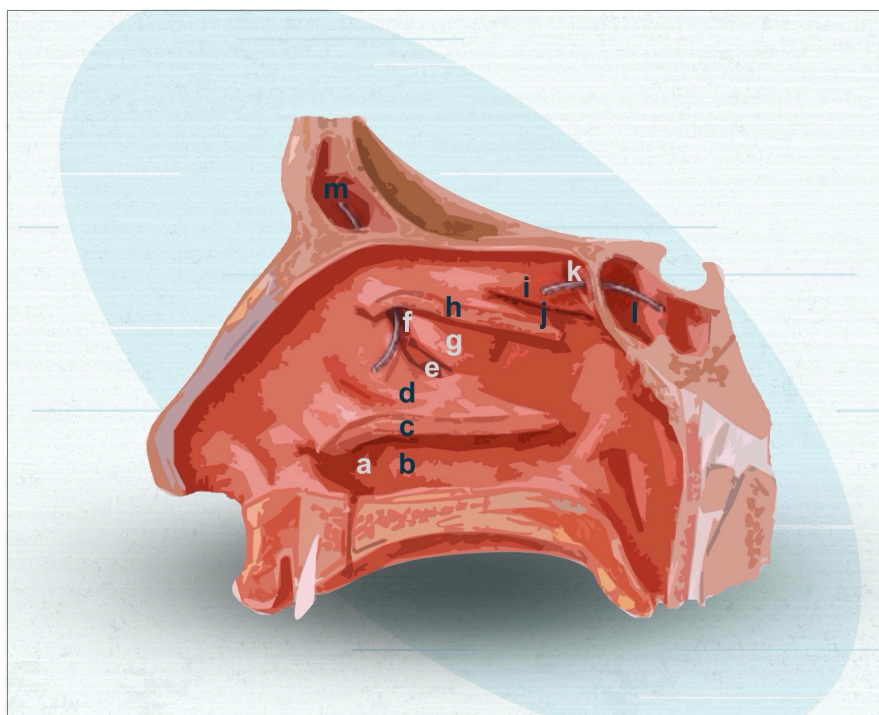


Fonte: Elaborada pela autora.

A) Vista medial da cavidade nasal direita; B) Vista da rinoscopia anterior; a) Meato nasal inferior; b) Concha inferior; c) Meato nasal médio; d) Concha média; e) Meato nasal superior; f) Concha superior; g) Recesso esfenotmoidal.

A concha inferior é a mais longa e larga das conchas. É um osso independente (osso concha nasal inferior) coberto por uma túnica mucosa com grandes espaços vasculares que aumentam e controlam o calibre da cavidade nasal. Entre o assoalho da cavidade nasal e a concha nasal inferior, temos o meato nasal inferior, onde se abre o ducto nasolacrimal (Figura 5), que drena as lágrimas do saco lacrimal (MOORE; DALLEY; AGUR, 20014).

Figura 5 - Drenagem dos seios paranasais na cavidade nasal



Fonte: Elaborada pela autora.

a) Abertura do ducto nasolacrimal; b) Meato nasal inferior; c) Concha inferior; d) Meato nasal médio; e) Óstio do seio maxilar; f) Óstio do seio frontal; g) Óstios do complexo etmoidal anterior; h) Concha média; i) Concha superior; j) Meato nasal superior e óstios do complexo etmoidal posterior; k) Recesso esfenotmoidal e óstio do seio esfenoidal; l) Seio esfenoidal; m) Seio frontal.

As conchas média e superior são processos mediais do osso etmoide. Excepcionalmente, o etmoide forma um processo medial acima da concha superior, chamado concha suprema. No meato nasal médio (Figura 5), entre as conchas média e inferior, drenam os óstios do seio maxilar, do complexo etmoidal anterior (ou células etmoidais anteriores) e do seio frontal. No meato nasal superior, entre as conchas média e superior, há abertura do complexo etmoidal posterior (ou células etmoidais posteriores). No recesso esfenometmoidal (Figura 5), situado superior e posteriormente à concha superior, encontra-se o óstio de drenagem do seio esfenoidal (MOORE; DALLEY; AGUR, 20014).

A concha média é um processo medial do labirinto etmoidal. Em 30% dos casos, ela é uma célula aérea encapsulada, denominada concha média bolhosa. Pode ainda, em 10% dos casos, ter uma curvatura côncava medial, a concha média paradoxal. Articula-se com a lâmina perpendicular do osso palatino. Abaixo e lateralmente a ela, há o meato nasal médio, que juntamente com a parede nasal lateral forma uma complexa anatomia.

A parede nasal lateral é formada por algumas lamelas ósseas (Figura 6) que se exteriorizam através do osso etmoidal durante o desenvolvimento embrionário: processo uncinado (1ª lamela), bula etmoidal (2ª lamela), lamela basal da concha média (3ª lamela), concha superior (4ª lamela) e concha suprema (5ª lamela).

Figura 6 - Lamelas ósseas da parede nasal lateral



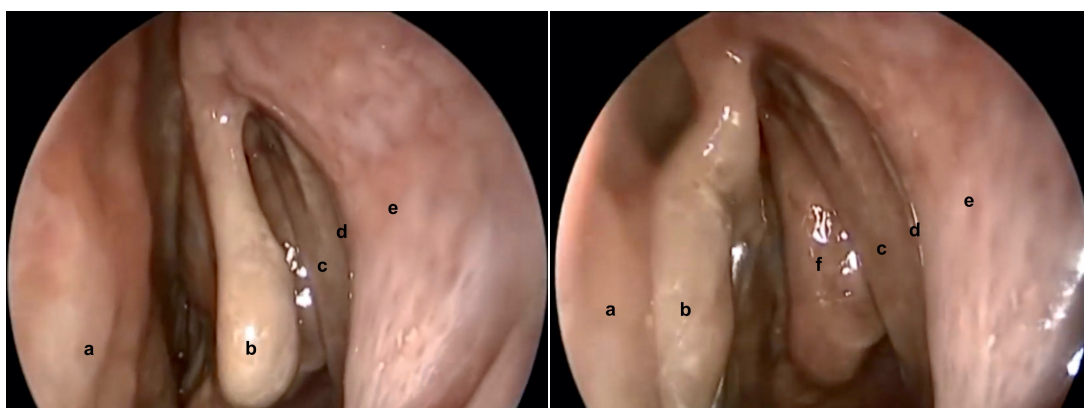
Fonte: Elaborada pela autora.

a) Concha inferior; b) Concha média; c) Seio frontal; d) Complexo etmoidal; e) Seio esfenoidal; 1) Processo uncinado; 2) Bula etmoidal; 3) Lamela basal da concha média; 4) Concha superior.

O processo uncinado (Figura 7) é uma estrutura óssea delgada, tem orientação anterosuperior para posteroinferior, em forma de bumerangue. Origina-se da parede nasal lateral, adjacente ao ducto nasolacrimal, praticamente paralelo à

concha média. Na sua borda livre, forma uma fenda, um espaço bidimensional, o hiato semilunar inferior, que é uma passagem para o infundíbulo etmoidal, espaço tridimensional. A sua porção mais superior tem três tipos de inserções: lateralmente na lâmina papirácea, superiormente, na base do crânio (teto do etmoide) e medialmente, na concha média. No primeiro tipo de inserção, mais frequente, o infundíbulo termina em um fundo cego, o recesso terminal, que está separado do recesso frontal. Nos dois últimos, o recesso frontal e o seio frontal drenam para o infundíbulo etmoidal. Assim, nesses tipos de inserções, é comum o acometimento simultâneo do seio maxilar e frontal, pois tem uma via de drenagem comum. O processo uncinado está sobre duas aberturas ósseas da parede nasal lateral, as fontanelas anterior e posterior da maxila. É constituído somente de tecidos conjuntivo e epitelial, e sua inserção inferoposterior pode ser inexistente ou vir diretamente na concha inferior (NAVARRO; NAVARRO; NAVARRO, 2011).

Figura 7 - Visão endoscópica do meato nasal médio esquerdo



Fonte: Sinus e Oto centro

a) Septo nasal; b) Concha média; c) Processo uncinado; d) Linha maxilar; e) Parede nasal lateral; f) Bula etmoidal.

A linha maxilar é uma eminência da mucosa curva que se inicia na axila da concha média (local mais anterior da inserção da concha média) e desce inferiormente, na parede nasal lateral, até a raiz da concha inferior. Corresponde ao local de junção do processo uncinado com o processo frontal da maxila, referência importante para a uncinectomia, passo inicial de algumas cirurgias nasais (CHASTAIN; COOPER; SINDWANI, 2005).

A bula etmoidal (Figura 7) é a maior célula etmoidal anterior, sendo formada pela pneumatização da 2ª lamela, a lamela bular (NAVARRO; NAVARRO; NAVARRO, 2011). Lateralmente, temos a lâmina papirácea e, medialmente, a porção vertical da concha média. Posteriormente, situa-se a lamela basal da concha

média. Se houver um espaço entre 2ª e 3ª lamelas, forma-se o hiato semilunar superior (espaço bidimensional) e o recesso retrobulbar ou seio lateral (espaço tridimensional).

A irrigação arterial da cavidade nasal é formada por artéria etmoidal anterior (da artéria oftálmica), artéria etmoidal posterior (da artéria oftálmica), artéria esfenopalatina (da artéria maxilar), artéria palatina maior (da artéria maxilar) e ramo septal da artéria labial superior (da artéria facial). O plexo de *Kiesselbach* (plexo arterial anastomótico) está localizado na parte anterior do septo nasal, na área de Little. Um rico plexo venoso submucoso está disposto profundamente à túnica mucosa do nariz e faz a drenagem venosa nasal por meio das veias esfenopalatina, facial e oftálmica (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014).

1.2 Anatomia do seio maxilar

Os seios paranasais são cavidades aeradas dos ossos maxilar, etmoidal, esfenoidal e frontal. Desenvolvem-se como expansões das cavidade nasais, daí o termo paranasais. São revestidos com epitélio respiratório ciliado e secretor de muco. Abrem-se nas cavidades nasais, como foi descrito anteriormente. E são inervados por ramos do nervo trigêmeo (DRAKE; VOGL; MITCHELL, 2005).

O seio maxilar, maior e mais constante seio paranasal, está localizado no corpo da maxila. Possui o formato de pirâmide. O ápice do seio maxilar direciona-se para o osso zigomático. E a sua base forma a parede nasal lateral (DRAKE; VOGL; MITCHELL, 2005).

O seio maxilar relaciona-se com a órbita superolateralmente (teto), as raízes dentárias molares e pré-molares inferolateralmente (assoalho), a face anteriormente e a fossa infratemporal posteriormente (DRAKE; VOGL; MITCHELL, 2005).

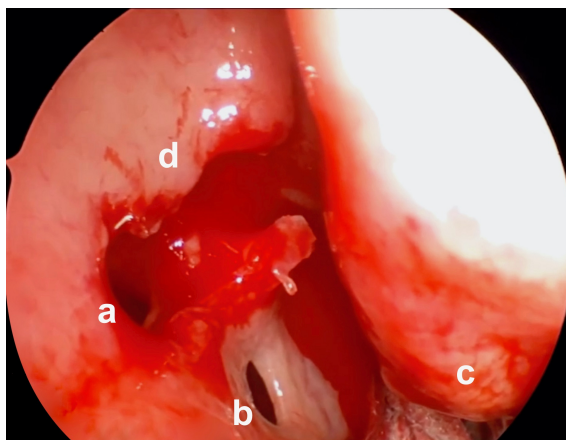
O teto do seio maxilar corresponde ao assoalho da órbita. Frequentemente tem um canal ósseo posteroanterior para o nervo infraorbitário, ramo do nervo maxilar, segunda divisão do trigêmeo (V NC). O assoalho do seio maxilar é formado pelo processo alveolar do osso maxilar e o palato duro. Está ao mesmo nível do assoalho da cavidade nasal nas crianças e 5 a 10 milímetros (mm) abaixo, nos adultos (SARGI; CASIANO, 2007).

Sua inervação advém dos ramos infraorbital e alveolares superiores do nervo maxilar (componente do nervo trigêmeo). As fibras parassimpáticas do nervo facial

(VII NC) inervam todas as glândulas, que têm função vasodilatadora e secretora. Já as fibras simpáticas derivam da medula espinhal ao nível da primeira vértebra torácica (T1), fazem sinapse no gânglio cervical superior e têm função vasoconstrictora. A irrigação sanguínea se dá pelos ramos infraorbital e alveolar superior das artérias maxilares (DRAKE; VOGL; MITCHELL, 2005).

O seio maxilar se comunica com o meato nasal médio, através do hiato semilunar inferior, por uma abertura, o óstio do seio maxilar (OSM). Ele tem uma forma elíptica e estreita; menos comumente, pode ser circular ou reniforme. Tem aproximadamente 3 a 19 mm de diâmetro, em média 5 mm. A média da distância entre o OSM e o canal lacrimal é 4 mm. É angulado em relação à parede nasal lateral. Mesmo com óticas anguladas, é difícil a completa visualização do OSM em pacientes não operados, pois encontra-se atrás do processo uncinado. Entretanto, um óstio acessório do seio maxilar (Figura 8) pode ser facilmente visto por endoscopia na fontanela posterior em 10% da população (SARGI; CASIANO, 2007; WORMALD, 2004; LEUNIG, 2007).

Figura 8 - Óstios do seio maxilar na cavidade nasal direita

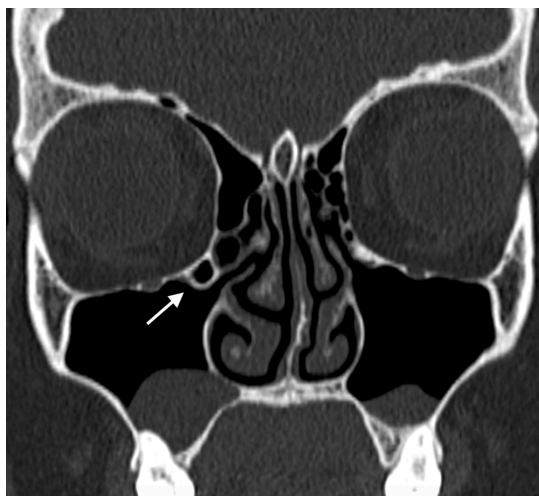


Fonte: Sinus e Oto centro

a) Óstio do seio maxilar; b) Óstio acessório do seio maxilar;
c) Concha média; d) Processo uncinado ressecado.

A célula de Haller (Figura 9) é a variação anatômica mais comum do seio maxilar e consiste numa célula infra-orbital, pneumatizada. Ela se projeta ao longo do assoalho da órbita, do complexo etmoidal anterior. Pode prejudicar a patência do infundíbulo etmoidal, no quadros de rinossinusite crônica (RSC) e polipose (SARGI; CASIANO, 2007).

Figura 9 - Célula de Haller na tomografia computadorizada dos seios paranasais



Fonte: Elaborada pela autora.
Seta) Célula de Haller.

1.3 Embriologia nasal e seios paranasais

A face se desenvolve entre a quarta e a oitava semana gestacional. As características faciais já são semelhantes às do adulto ao término do segundo mês de gestação. Os arcos branquiais ou arcos faríngeos formam as principais estruturas da face (LEITE; LESSA; VALERA, 2011).

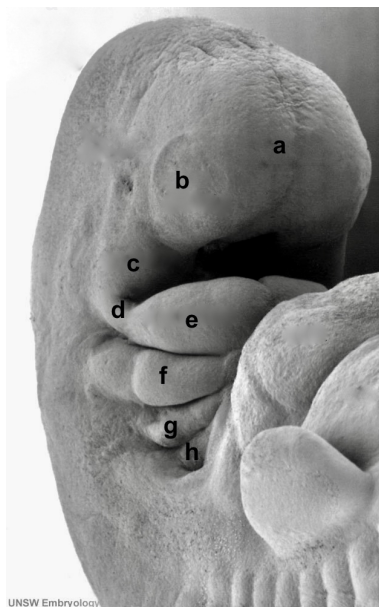
No início da quarta semana, forma-se o processo frontonasal, que não é bilateral e não deriva dos arcos branquiais. Irá formar a proeminência nasal medial e lateral, estruturas da região central do nariz. E há ainda os dois primeiros arcos branquiais. O arco mandibular, 1º arco faríngeo, que formará duas proeminências: processo maxilar e processo mandibular. E o arco hioide, 2º arco faríngeo, que dará origem ao estribo, ao processo estilóide do osso temporal, ao corno inferior e a parte inferior do corpo do osso hioide (SADLER, 2005).

Os placoides nasais (ou olfatórios) surgem no final da quarta semana como duas elevações ectodérmicas (uma medial e uma lateral) na parte inferior do processo frontonasal (Figura 10). Entre as duas porções do placóide nasal surge a cavidade nasal, que se aprofunda e se transforma no saco nasal (MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2008).

Na quinta semana, o placóide nasal lateral funde-se com o processo maxilar, para formar a parte superior da maxila, as cartilagens externas do nariz, o ducto e o saco lacrimal. E o placóide nasal medial une-se ao processo frontonasal, para

originar o osso frontal, o osso nasal, a ponta nasal, a columela e o filtro do lábio superior (LEITE; LESSA; VALERA, 2011).

Figura 10 - Embrião humano com 32 dias



Fonte: UNSW Embryology

a) Processo frontonasal; b) Placode nasal; c) Processo maxilar; d) 1º arco faríngeo; e) Processo mandibular; f) 2º arco faríngeo; g) 3º arco faríngeo; h) 4º arco faríngeo.

Na sexta semana, há a medialização das narinas incipientes, bem como o processo frontonasal se interioriza na cavidade nasal e forma a cápsula cartilágnea. A sua porção medial irá formar o septo nasal e a lateral, as conchas nasais e a parede nasal lateral (LEITE; LESSA; VALERA, 2011).

Na nona e décima semanas, a partir da cápsula cartilágnea, formam-se as cristas (ou conchas) etmoidoturbinais e sulcos, como ondulações na parede nasal lateral. Elas darão origem às conchas média, superior e suprema. A concha inferior, no entanto, advém da crista maxiloturbinal do osso maxilar (MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2008).

Os remanescentes da primeira crista darão origem aos processos uncinados (porção descendente) e à célula *agger nasi* (porção ascendente). A segunda crista, à concha média. E o primeiro sulco, ao infundíbulo (porção descendente) e ao recesso frontal (porção ascendente). A terceira crista, à concha superior. O segundo sulco, ao meato nasal superior. A fusão da quarta e quinta cristas, à concha suprema. E a sexta crista desaparecerá (LEITE; LESSA; VALERA, 2011).

Os seios paranasais se desenvolvem entre a nona e a décima sexta semana, a partir do infundíbulo (primeiro sulco da parede nasal lateral). Sua porção descendente irá pneumatizar o seio maxilar, bula etmoidal e complexo etmoidal

anterior. Já sua porção ascendente irá pneumatizar seio frontal e células suprabulbares (MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2008).

O seio maxilar é o primeiro a surgir, no início da nona semana. Posterior ao processo uncinado, a membrana mucosa infiltra a cápsula cartilágnea, causando a pneumatização primária do seio maxilar. O desenvolvimento é lento na fase embrionária. Ao nascimento, o seio maxilar está preenchido por fluidos e mede de seis a oito centímetros cúbicos (cm³) e três a quatro milímetros (mm) de diâmetro, portanto não é visível em radiografias até o quinto mês de vida. Entre os sete e 12 anos, há uma aceleração da pneumatização do maxilar até atingir o nível do assoalho da cavidade nasal (LEITE; LESSA; VALERA, 2011; MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2008).

1.4 Fisiologia nasal

As principais funções do nariz e seios paranasais são estas: respiração, regulação do fluxo aéreo, filtração, aquecimento e umidificação do ar, olfação, fonação e proteção (AUGUSTO, 2011; TORTORA; DERRICKSON, 2016).

A função básica do nariz é levar o ar inspirado até o alvéolo pulmonar, em condições que permitam a troca gasosa (hematose). Há a passagem do ar pela cavidade nasal em torno de 30 litros por minuto. A respiração é a mais acometida das funções (AUGUSTO, 2011).

A filtração do ar é realizada por vibrissas (pêlos do vestíbulo nasal), pelo reflexo esternutatório (espirro), pelo muco nasal (ação adesiva e bactericida) e pelos cílios do epitélio de revestimento da mucosa nasal. Assim, esses mecanismos removem partículas de até dez micrômetros, para purificar o ar inspirado e proteger a via aérea. O aquecimento do ar se dá pela vascularização da mucosa nasal, que conduz o calor à medida que o ar passa através das cavidades nasais. Através do contato do ar com a mucosa nasal, há a transferência da umidade da mucosa para o fluxo aéreo. Dessa forma, o ar inspirado pode chegar às vias aéreas inferiores sem impurezas, úmido e quente, permitindo uma troca gasosa eficaz (AUGUSTO, 2011; TORTORA; DERRICKSON, 2016).

O controle do fluxo aéreo nasal ocorre pela resistência nasal. O primeiro ponto de resistência é a válvula nasal, na região do vestíbulo, onde há a impressão das cartilagens nasais laterais. O segundo ponto de resistência é determinado pelo

tônus dos sinusoides venosos da região da cabeça da concha inferior e do septo nasal adjacente. A resistência nasal se eleva no decúbito dorsal e lateral, bem como em temperaturas frias e na exposição aos estrógenos (AUGUSTO, 2011).

O nariz é responsável pelo sentido do olfato e contém entre 10 a 100 milhões de receptores olfatórios, localizados no teto nasal, ocupando uma pequena área na concha superior, na porção superior do septo nasal e na lâmina cribiforme do osso etmoide. Eles são os neurônios de primeira ordem da via olfatória, portanto se ligam às substâncias químicas odoríferas e geram um potencial elétrico (despolarização). Esse potencial de ação percorre nervo olfatório (I NC), bulbo olfatório, depois trato olfatório e, por último, área olfatória primária no córtex cerebral, onde se dá a percepção consciente do cheiro. É o único sentido que não faz sinapse com o tálamo antes de chegar ao córtex. Há conexões do trato olfatório para o sistema límbico e hipotálamo, assim temos respostas emocionais e memórias evocadas pelo odor (MARIEB; WILHELM; MALLATT, 2014; TORTORA; DERRICKSON, 2016).

A cavidade nasal e os seios paranasais funcionam como uma caixa de ressonância para a voz. Assim, quando há uma obstrução nasal, a voz muda de timbre e fica hiponasal (AUGUSTO, 2011; MARIEB; WILHELM; MALLATT, 2014).

Além de possuir os mecanismos de filtração do ar e, assim, eliminar possíveis micro-organismos patogênicos, as secreções nasais possuem agentes imunológicos, como Imunoglobulina (Ig) A secretora, IgG, lisozima, interferon, lactoferrina, que defendem o trato respiratório. Há ainda vasos linfáticos que comunicam a mucosa nasal aos linfonodos jugulares e retrofaríngeos (AUGUSTO, 2011; LEVINE; CLEMENTE, 2005).

Outro importante mecanismo de proteção do nariz é o tapete mucociliar. O muco é constituído de uma parte mais profunda, fluida, chamada de sol ou periclitar, em que há o batimento ciliar do epitélio respiratório e uma parte mais superficial, espessa, chamada de gel, que prende as partículas e micro-organismos. Devido ao batimento ciliar contínuo, há o *clearance* desse muco em direção à nasofaringe, sendo deglutido constantemente (AUGUSTO, 2011; MARIEB; WILHELM; MALLATT, 2014; LEVINE; CLEMENTE, 2005).

Nos seios paranasais, esse batimento ciliar se dirige à região do óstio, onde há drenagem do muco. Dessa forma, é necessário manter a drenagem e a ventilação dos seios paranasais para manter a sua adequada fisiologia. A ventilação

requer um óstio pérvio, que conecta o seio à cavidade paranasal. Já a drenagem depende de alguns fatores: produção do muco, composição do muco, eficiência do batimento ciliar, reabsorção da mucosa e patência dos óstios e vias de drenagem (AUGUSTO, 2011; LEVINE; CLEMENTE, 2005).

No seio maxilar, este transporte do muco se inicia no assoalho, atravessa as paredes anterior, medial, posterior e lateral e converge para o OSM, que se abre no assoalho do terço posterior do infundíbulo etmoidal. Assim, o muco segue através do hiato semilunar inferior, sobre a concha inferior e para a parede posterior da nasofaringe. Enfim, é importante ressaltar que esse transporte dentro do seio maxilar se dá contra a gravidade (AUGUSTO, 2011; MARIEB, WILHELM, MALLATT, 2014)).

Outras funções foram atribuídas aos seios paranasais como reduzir o peso do crânio, reduzir o impacto de um trauma na face ou no crânio, regular a pressão intranasal e produzir óxido nítrico (NOGUEIRA JÚNIOR, 2007; LUNDBERG, 1995; LUNDBERG, 2008).

1.5 Afecções do seio maxilar

A doença no seio maxilar é comum. Inclui malformações congênitas (aplasia ou hipoplasia), tumores benignos (papiloma, pólipos antrocoanales, fibroma ossificante, entre outros), neoplasias malignas (carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma, sarcoma, entre outros), traumas ósseos e doenças inflamatórias tais como rinossinusite crônica (RSC), bola fúngica, granulomatose, entre outros (DRUMOND, 2017; SHI, 2015).

A doença mais comum dos seios paranasais é a rinossinusite. É a inflamação do nariz e dos seios paranasais, havendo obstrução ou congestão nasal, secreção nasal, associada ou não a pressão ou dor na face, cefaleia, hiposmia ou anosmia. Pode ser aguda, com duração menor que 12 semanas, ou crônica com sintomas por mais de 12 semanas (NAKAJIMA; TAGLIARINI, 2011). A RSC pode ocorrer sem ou com polipose nasossinusal, que é um edema ou degeneração na mucosa nasal e/ou sinusal de intensidade variável, em geral, bilateral (VALERA; NAKANISHI; FERNANDES, 2011).

A incidência da rinossinusite viral aguda é bastante alta. Estima-se que, em

adultos, ocorram dois a cinco episódios por ano e, em crianças, sete a dez (NAKAJIMA; TAGLIARINI, 2011) Desses quadros, 0,5 a 10% evoluem para rinossinusite aguda bacteriana (SUGURI; OLIVEIRA; GARCIA, 2011). A prevalência da RSC varia entre 5,51% e 27,1%, a depender da metodologia utilizada em cada trabalho (DRUMOND, 2017; SHI, 2015). Já a polipose nasal acomete de 1 a 4% da população adulta (VALERA; NAKANISHI; FERNANDES, 2011; NERCI; FERGUSON, 2010).

A fisiopatologia da rinossinusite é multifatorial e depende da interação entre os mecanismos de defesa do organismo e a virulência do patógeno. Como explicitado no tópico anterior, a ventilação e o óstio pérvio são essenciais para a fisiologia dos seios paranasais. Assim, na rinossinusite, o óstio estreito ou obstruído torna o seio paranasal suscetível à infecção. No quadro agudo, devido à infecção de via aérea superior, rinite alérgica ou barotrauma, ocorre edema da mucosa nasal. Isso interrompe a aeração e drenagem do seio, causando estase das secreções, queda do pH e tensão de oxigênio, situações que favorecem o crescimento bacteriano e, por fim, inflamação da mucosa (NAKAJIMA; TAGLIARINI, 2011; THALER; KENNEDY, 2008).

No quadro crônico, há anormalidade estrutural que interfere na drenagem através do óstio, como concha média bolhosa, desvio do septo nasal, trauma na face, corpo estranho, tampão nasal, pólipos, tumor nasal, atresia coanal. Pode haver ainda acometimento da função ciliar por inspiração de ar frio ou seco, uso de drogas ilícitas ou descongestionantes tópicos, doença congênita (síndrome de Kartagener) e anormalidades na produção do muco (fibrose cística). Outros fatores associados a RSC são alergia, asma, doença do refluxo gastroesofágico, imunodeficiências, tabagismo, iatrogenia, bem como baixo nível socioeconômico (ARAUJO; PIGNATARI; MARIANTE, 2011).

Na rinossinusite aguda (RSA), ao exame físico, podemos observar hiperemia e edema na mucosa nasal, secreção purulenta e pólipos. A endoscopia nasal permite visualizar melhor os sinais vistos a rinoscopia, bem como a drenagem de secreção purulenta do complexo ostiomeatal. É possível ainda coletar material para cultura e citologia nasal, através de punção do seio da face ou por endoscopia do meato nasal médio. A radiografia da face é pouco sensível, portanto não tem utilidade no diagnóstico. A tomografia computadorizada (TC) dos seios paranasais

deve ser solicitada se houver indícios de complicações (NAKAJIMA; TAGLIARINI, 2011). Deve ser evitado realizar exame de imagem no quadro agudo, exceto se detectados sinais de complicações, como cefaleia intensa, proptose, paralisia de nervo craniano, edema facial, entre outros. O tratamento é inicialmente clínico, com antibioticoterapia (ROSENFELD *et al.* 2015).

Na RSC, ao exame físico, poucas alterações podem ser encontradas. Portanto, é essencial realizar a endoscopia nasal que pode evidenciar edema da mucosa nasal, pólipos, crostas, sinéquias e cicatrizes de cirurgias anteriores, bem como rinorreia mucoide ou mucopurulenta, que caracteriza uma agudização do quadro. A TC dos seios paranasais é o exame de escolha para confirmar o diagnóstico, avaliar alterações anatômicas e extensão da doença, ideal para o preparo pré-operatório. Se houver suspeita de neoplasia associada, é necessário realizar também ressonância nuclear magnética (ARAUJO; PIGNATARI; MARIANTE, 2011).

1.6 Diagnóstico por imagem do seio maxilar

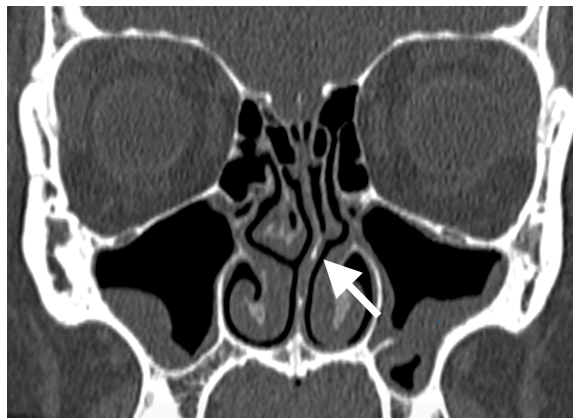
A TC dos seios paranasais é o exame de maior utilidade nos quadros de rinossinusite. Está indicada nas seguintes situações: complicações (abscesso, meningite, entre outras), pré-operatório (avaliar extensão da doença e possíveis alterações anatômicas associadas) e pós-operatório (acompanhamento).

O desvio do septo nasal e o esporão ósseo podem causar obstrução do fluxo aéreo na cavidade nasal e/ou do complexo ostiomeatal. Ele é bem avaliado mediante TC (Figura 11). A cirurgia de correção, a septoplastia, deve ser indicada a depender do grau de congestão nasal (MIRANDA *et al.* 2011).

A concha média pode apresentar uma pneumatização, de graus variados, chamada concha média bolhosa ou uma curvatura paradoxal (Figura 12). Essas alterações anatômicas podem levar a uma obstrução do infundíbulo e, então, a uma RSC (MIRANDA *et al.* 2011).

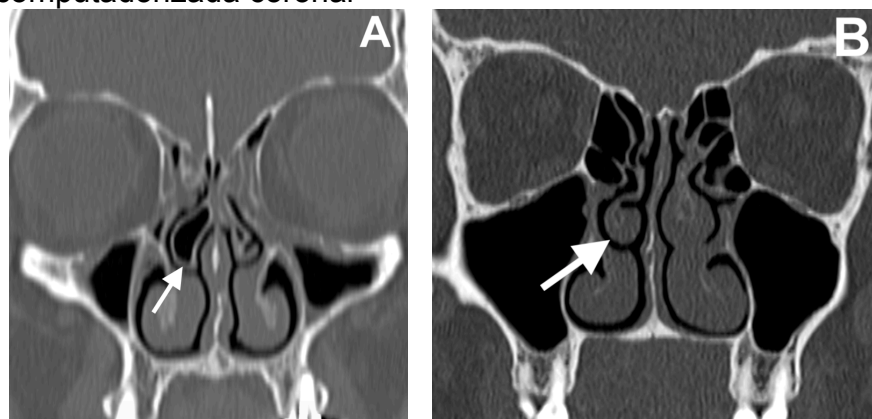
A bolha etmoidal ou bula etmoidal é a célula etmoidal mais anterior, por trás da borda livre do processo uncinado (Figura 13). Ela pode estar aumentada e pode causar obstrução do complexo ostiomeatal (CINTRA; SANTOS, 2011).

Figura 11 - Desvio do septo nasal à tomografia computadorizada coronal



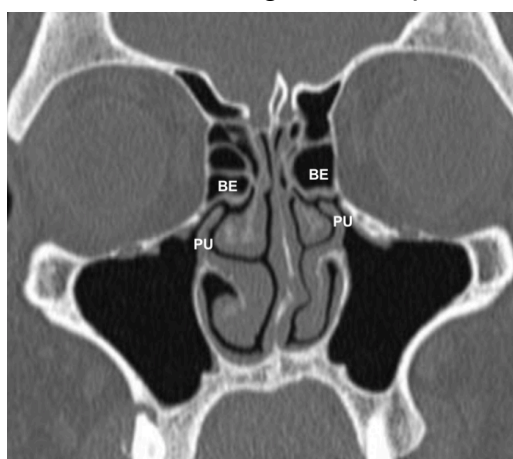
Fonte: Elaborada pela autora.
Seta) Septo Nasal.

Figura 12 - Variações da concha média à tomografia computadorizada coronal



Fonte: Elaborada pela autora.
A) Concha média bolhosa; B) Curvatura paradoxal da concha média.

Figura 13 - Bula etmoidal à tomografia computadorizada coronal

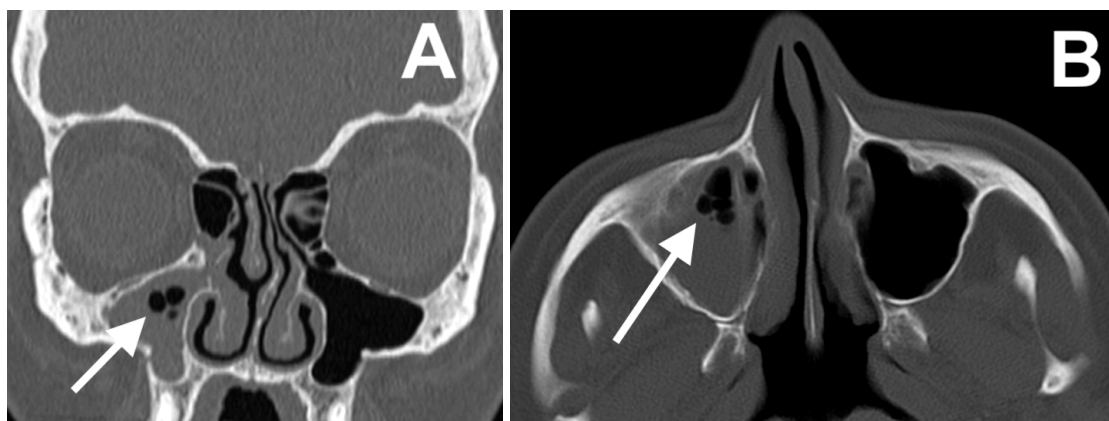


Fonte: Elaborada pela autora.
PU) Processo uncinado; BE) Bula etmoidal.

Na RSA, podemos observar conteúdo de partes moles no interior dos seios paranasais, com formação de nível líquido e bolhas difusamente (Figura 14). Na

RSC, observamos espessamento mucoso e esclerose com espessamento ósseo (Figura 15) das paredes dos seios envolvidos (CINTRA; SANTOS, 2011). Os cistos de retenção são achados incidentais, vistos em 10 a 35% dos exames, comumente no seio maxilar. Em geral, não causam sintomas e, portanto, não precisam de manejo específico (CINTRA; SANTOS, 2011).

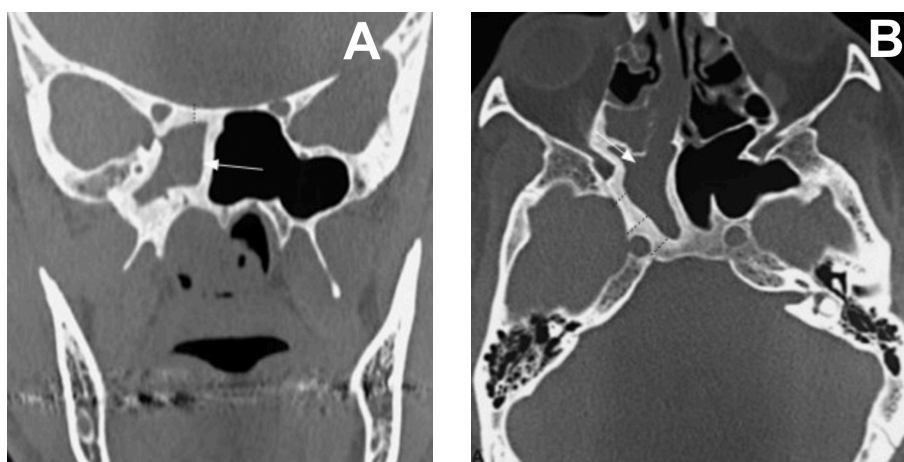
Figura 14 - Rinossinusite aguda à tomografia computadorizada



Fonte: Elaborada pela autora.

A) Corte coronal; B) Corte axial; Setas) Nível líquido.

Figura 15 - Rinossinusite crônica à tomografia computadorizada



Fonte: CINTRA; SANTOS, 2011

A) Corte coronal; B) Corte axial; Setas) Esclerose óssea.

1.7 Cirurgia do seio maxilar

Os acessos externos aos seios paranasais (técnicas convencionais) eram comumente empregadas para o tratamento das afecções nasossinusais, pois acreditava-se que a mucosa cronicamente inflamada estava irreversivelmente danificada e, portanto, deveria ser completamente removida. Assim, são técnicas cirúrgicas mais radicais (SLACK; BATES, 1998).

A cirurgia de Caldwell-Luc inicia-se com incisão da mucosa no sulco gengivolabial superior e descolamento subperiosteal da parede anterior do seio maxilar até o nervo infraorbitário. Em seguida, realiza-se uma janela de acesso para o seio maxilar com escopo e martelo. As principais indicações são pólipos antrocoanal, RSC residual, RSC fúngica invasiva, mucocele maxilar, neoplasias, papiloma nasossinusal e fechamento de fístula oroantral. O acesso transmaxilar ampliado inicia-se como a Caldwell-Luc, mas, de acordo com a extensão da doença, remove as paredes medial, lateral e posterior do seio maxilar. Está indicado para a descompressão do nervo infraorbitário e em neoplasias, principalmente o nasoangiofibroma juvenil (WEISLER, 2007).

A rinotomia lateral realiza uma incisão ao longo da pirâmide nasal desde o ligamento cantal medial até o sulco nasolabial, portanto expõe amplamente a parede anterior do seio maxilar até a borda inferior da órbita. Tem como desvantagem a cicatriz inestética na face. Dessa forma, sobretudo em pacientes com risco de quelóide, está indicado o *degloving* medifacial que utiliza a incisão septocolumelar, intercartilaginosa e gengivobucal para expor completamente todo o seio piriforme e as paredes anteriores dos seios maxilares. Ambos procedimentos podem ser associados à maxilectomia medial, inferior ou total, para ressecção completa de neoplasias como carcinoma espinocelular, adenocarcinoma, entre outras (WEISLER, 2007).

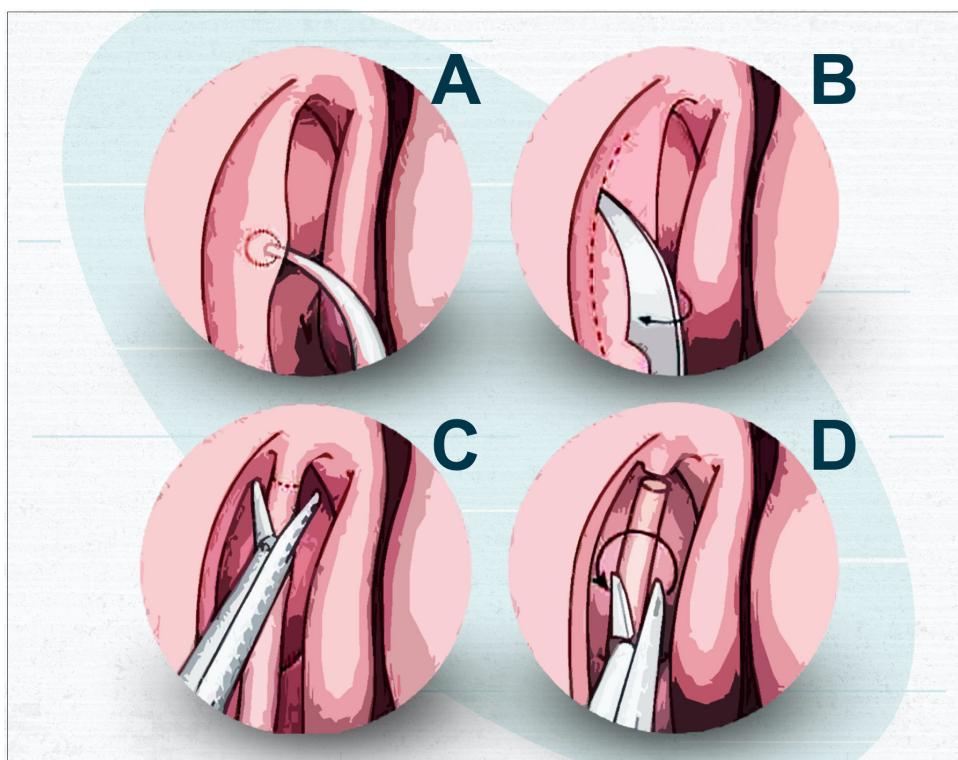
Os avanços da rinologia, com o advento da endoscopia nasal, revelou que a obstrução do complexo ostiomeatal está associada ao desenvolvimento da RSC. Então, atualmente, a cirurgia endoscópica nasal é o procedimento de escolha para tratar a RSC maxilar e assim restabelecer a drenagem e a ventilação, através da uncinectomia e antrostomia (ALBU; TOMESCU, 2004; KENNEDY *et al.* 1987; RAMADAN, 1999; KANOWITZ; JACOBS; LEBOWITZ, 2007). As taxas de sucesso variam entre 74 e 98%, entretanto é necessária revisão cirúrgica de 2 a 16% dos casos (RAMADAN, 1999; ALBU; BACIUT, 2010; LEVINE; CLEMENTE, 2005).

Utiliza-se ótica nasal rígida, em geral de 4 mm, com lentes de 0°, 30°, 45° e ocasionalmente 70°. Para ter acesso ao infundíbulo etmoidal, é realizada inicialmente a uncinectomia, ou seja, a ressecção total do processo uncinado.

A técnica clássica, descrita por Stamberger (1986), é uma abordagem da região anterior para posterior do processo uncinado, ou seja, anterógrada (Figura

16). Inicialmente, palpa-se a borda posterior livre do processo uncinado com o *seeker* de maxilar, colocando-o no hiato semilunar inferior e realizando uma gentil tração anteriormente. Após isso, realiza-se uma incisão na borda anterior do processo uncinado, atrás da linha maxilar (Figura 7), e desloca-o medialmente, com *freer* ou *sickle*. Com uma tesoura, corta-se a região mais inferior do processo uncinado. Em seguida, a região mais superior da inserção é removida, com um movimento medial e inferior. Dessa forma, resseca-se completamente a parte óssea e mucosa do processo uncinado, e assim é possível visualizar o OSM, com uma ótica angulada de 30°, logo acima da concha inferior (CHRISTMAS; YANAGISAWA; JOE, 1998; BECKER, 2003; LEVINE; CLEMENTE, 2005; KANOWITZ; JACOBS; LEBOWITZ, 2007; BALASUBRAMANIAN, 2012).

Figura 16 - Uncinectomia anterógrada em cavidade nasal direita



Fonte: Elaborada pela autora.

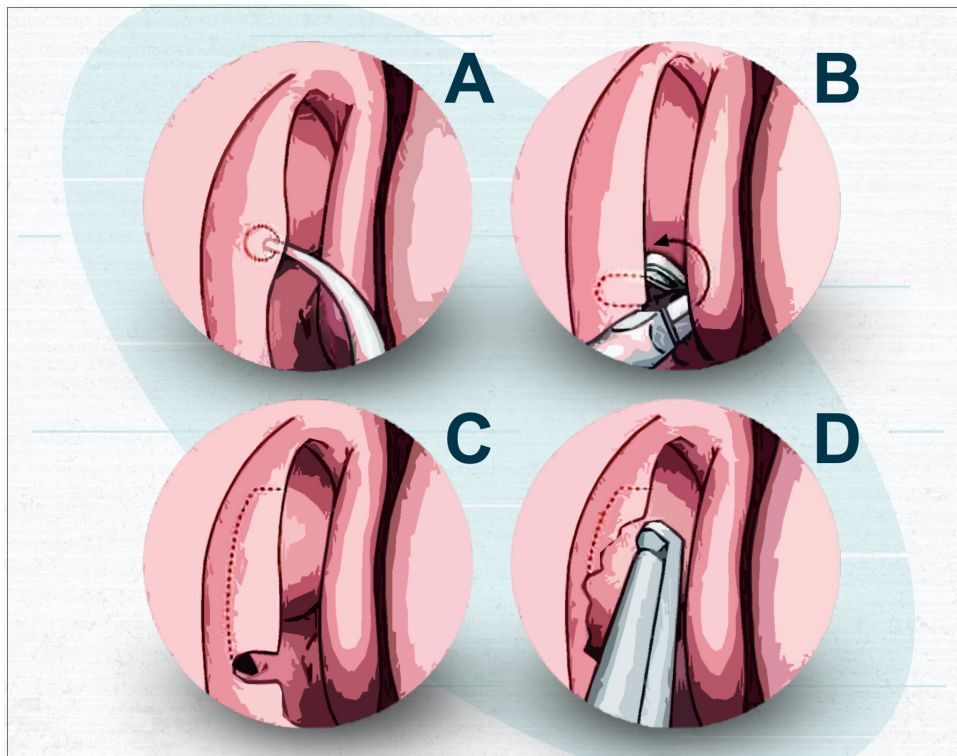
A) Palpação com *seeker*; B) Incisão na borda anterior do processo uncinado;

C) Secção da região superior do processo uncinado; D) Remoção do processo uncinado.

A técnica retrógrada ao processo uncinado é chamada *swing-door* e foi descrita por Wormald e McDonogh (Figura 17). Inicialmente, palpa-se o processo uncinado com *sickle* ao nível da axila da concha média. Em seguida, com a pinça *backbiter*, resseca-se o processo uncinado na sua extremidade inferior, com cuidado para não atingir o ducto nasolacrimal. O remanescente é rodado anteriormente e fraturado da parede nasal lateral, após retirado com *Blakesley* de 45° (WORMALD;

MCDONOGH, 1998; CHRISTMAS; YANAGISAWA; JOE, 1998; PURANIK; EL-SHEIKHA, 2007; SINGHANIA *et al.* 2012).

Figura 17 - Uncinectomia retrógrada em cavidade nasal direita



Fonte: Elaborada pela autora.

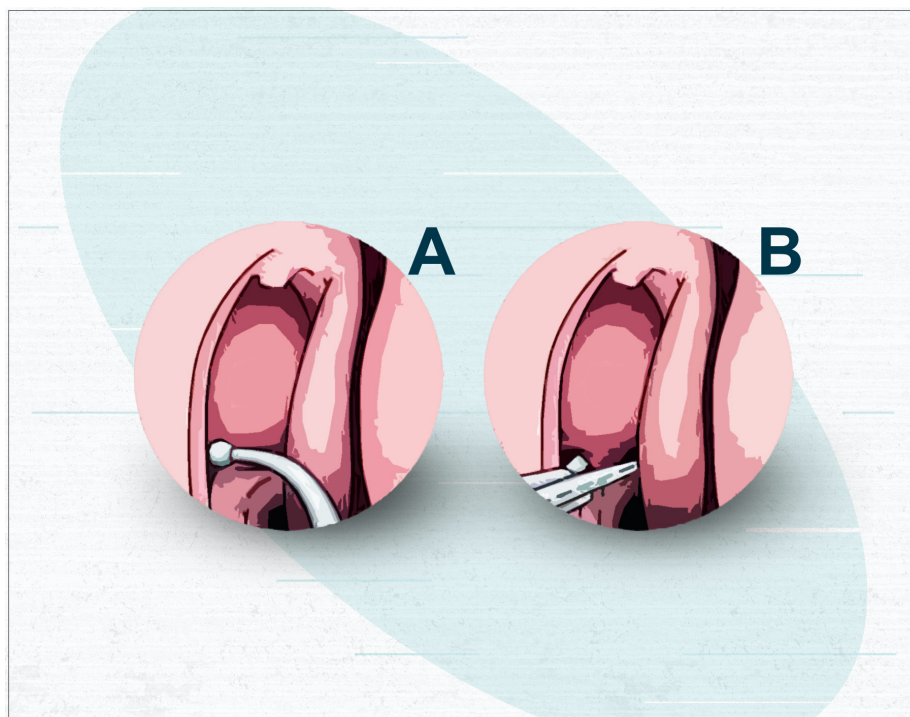
A) Palpação com *seeker*; B) Ressecção do processo uncinado com pinça *backbiter*;
C) Ressecção da porção inferior do processo uncinado; D) Ressecção com pinça Kerrison.

A antrostomia maxilar é o alargamento do OSM (Figura 18). Após a sua identificação, é importante palpar sua abertura com o *seeker* ou com aspirador curvo. Por vezes, observa-se a drenagem do muco ou saída de bolhas de ar do OSM. Então, procede-se ao alargamento do óstio com instrumentos cortantes para retirar todo osso e mucosa sinusal doente. É necessário incluir a fontanela posterior para evitar fenômeno de recirculação, bem como possíveis óstios acessórios. Deve-se ter cuidado com a ressecção anterior com *backbiter* ao OSM para não haver lesão do ducto nasolacrimal. É importante inspecionar o interior do seio maxilar, remover qualquer secreção, retirar pólipos e marsupializar possíveis cistos (KANOWITZ; JACOBS; LEBOWITZ, 2007; VOEGELS; LESSA, 2005; ROITHMANN; LESSA, 2011; LEVINE; CLEMENTE, 2005).

Outra forma de abordagem ao seio maxilar mais conservadora é a sinuplastia com balão (Figura 19). Realiza-se a dilatação do óstio e suas adjacências, provocando micro-fraturas locais, através de uso de balão capaz de suportar altas pressões. Acredita-se que após isso há um remodelamento do sistema de drenagem

e melhora do quadro de RSC. Como não remove tecidos do nariz, reduz as modificações pós-operatórias do *clearance* mucociliar, a fibrose, estenose, as sinéquias e sangramentos, com uma rápida recuperação e menor necessidade de limpezas pós-operatórias. Nesse procedimento, cateteriza-se o OSM sem realizar uncinectomia, em seguida insufla-se o balão e, assim, dilata-se o óstio (VAUGHAN, 2008; NOGUEIRA JÚNIOR; STAMM; PIGNATARI, 2010; CHAABAN *et al.* 2018).

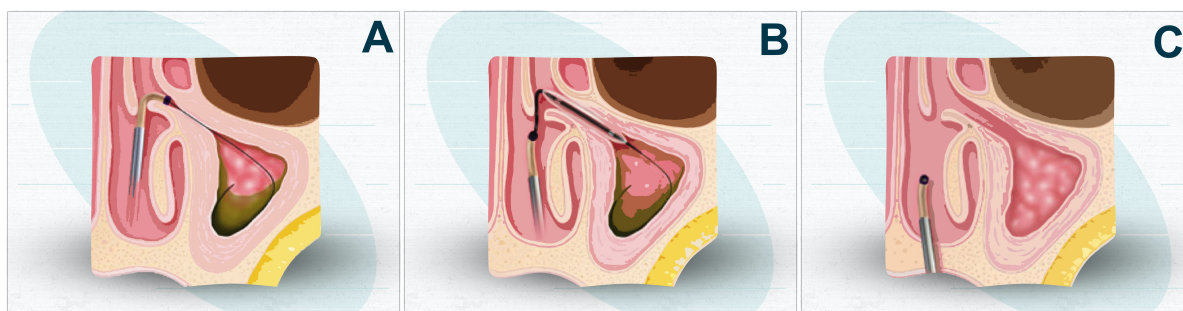
Figura 18 - Antrostomia maxilar em cavidade nasal direita



Fonte: Elaborada pela autora.

A) Palpação com *seeker*; B) Ampliação do óstio do seio maxilar com pinça cortante.

Figura 19 - Sinuplastia maxilar com balão em cavidade nasal esquerda



Fonte: Elaborada pela autora.

A) Cateterização do óstio do seio maxilar; B) Insuflação do balão; C) Dilatação do óstio.

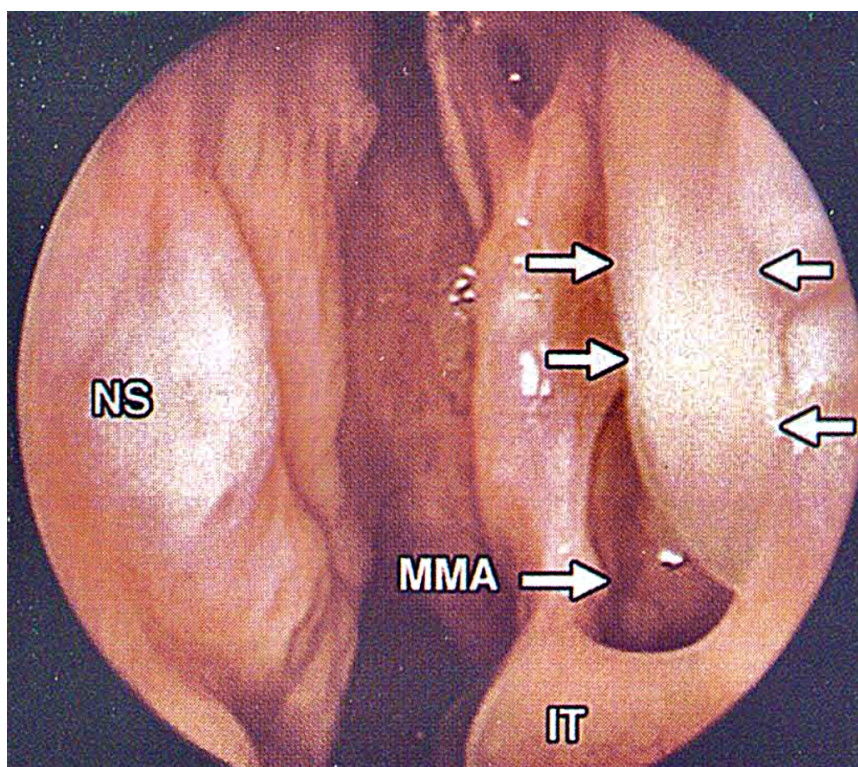
1.8 Falhas terapêuticas

As principais causas de falha na cirurgia endoscópica nasal para o seio maxilar são lateralização da concha média e bloqueio do OSM, falha em remover o

processo uncinado, dificuldade em localizar o OSM, estenose do OSM, recirculação, disfunção ciliar, bola fúngica, crostas persistentes, sinéquias, osteíte crônica ou osteomielite (LEVINE; CLEMENTE, 2005; BALASUBRAMANIAN, 2012; LANSON *et al.* 2008).

Uma importante razão para revisão cirúrgica é a recirculação devido a não inclusão do OSM na antrostomia, chamada “missed ostium sequence”. A remoção cirúrgica inadequada da porção mais anterior do processo uncinado ou mesmo sangramento importante da região impede a localização exata do OSM. Assim, por exemplo, um óstio acessório do seio maxilar pode ser confundido com o óstio verdadeiro e erroneamente alargado. Isso leva a uma persistência da doença, pois o fluxo mucociliar é direcionado para o OSM que está obstruído, e não para a antrostomia realizada. Pode ainda ocorrer o fenômeno de recirculação (Figura 20 e 21), em que o muco sai através do OSM e entra novamente no seio maxilar pela antrostomia, levando à persistência da doença sinusal (PARSONS; STIVERS; TALBOT, 1996; RICHTSMEIER, 2001; CHRISTMAS; MIRANTE; YANAGISAWA, 2003; LEVINE; CLEMENTE, 2005; LANSON *et al.* 2008).

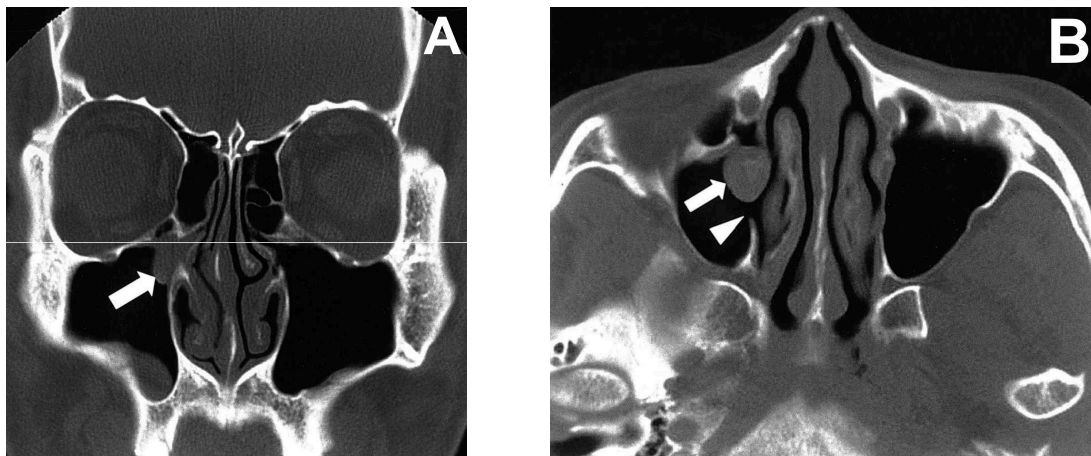
Figura 20 - Visão endoscópica da recirculação



Fonte: YANAGISAWA; YANAGISAWA, 1997

NS) septo nasal; MMA) antrostomia; IT) concha inferior; Seta) muco em recirculação.

Figura 21 - Recirculação na tomografia computadorizada



Fonte: CHUNG; CHO; DHONG, 2002

A) Corte coronal; B) Corte axial; Seta) Anel de recirculação.

Para evitar possíveis falhas de inclusão do OSM na antrostomia, é importante, além de uma boa visualização do campo cirúrgico, marcadores anatômicos consistentes que permitam identificar o óstio em circunstâncias adversas, por exemplo, sangramento abundante do sítio cirúrgico, polipose e RSC extensa, bem como em cirurgias conservadoras que se preserva o processo uncinado. Cabe lembrar que o presente estudo pretende avaliar um novo marcador anatômico, a linha M, uma linha imaginária horizontal, paralela ao assoalho da cavidade nasal, que se estende da porção mais inferior da bula etmoidal até o processo uncinado. Este marcador pode indicar o nível do OSM e, portanto, permitir uma cirurgia endoscópica nasal mais segura, com menor risco de doença residual, recidiva ou recirculação.

2 OBJETIVOS

Analisar a linha M como marcador anatômico cirúrgico para a abordagem do óstio do seio maxilar (OSM).

Analisar a linha M como marcador anatômico para identificar o OSM em dissecação endoscópica de cadáver.

Analisar a linha M em tomografia computadorizada dos seios paranasais de pacientes com rinite ou rinossinusite crônica.

Aplicar a linha M como marcador anatômico para identificar o OSM na cirurgia endoscópica nasal.

3 METODOLOGIA

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral de Fortaleza, com número 574.267, em 27 de março de 2014 (Anexo A). Realizou-se um estudo anatômico e radiográfico para avaliar a consistência do marcador anatômico, linha M, entre abril de 2014 e outubro de 2016. Em seguida, aplicou-se a linha M em pacientes com indicação de sinusectomia maxilar endoscópica.

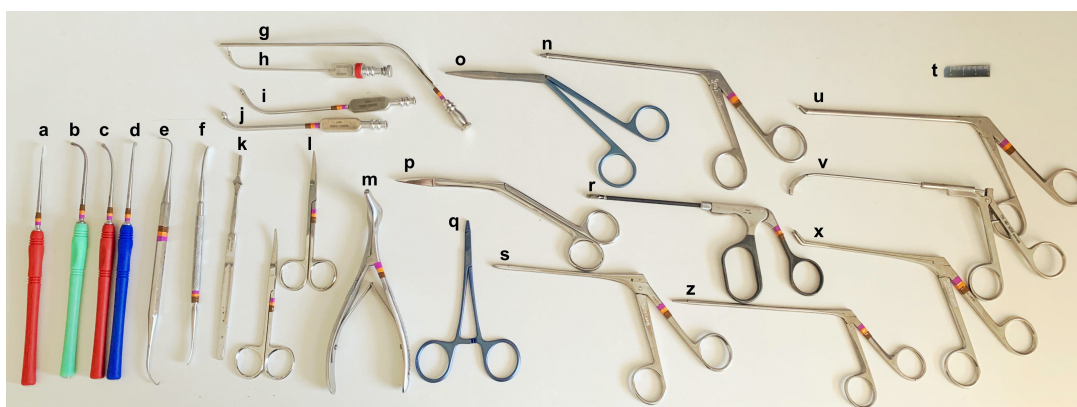
3.1 Estudo anatômico

O estudo anatômico foi realizado na Perícia Forense do Estado do Ceará (PEFOCE), após autorização da Coordenação de Medicina Legal (Anexo B).

Foram dissecados 57 cadáveres não reclamados (n=114), destes 41 homens e 16 mulheres. Excluíram-se aqueles com sinais de trauma da face, tumores, pólipos, doenças em cavidade nasal ou em nasofaringe, malformações ou cirurgia nasal prévia. Ambas cavidades nasais foram dissecadas pelo mesmo cirurgião.

Utilizou-se o seguinte material: câmera de vídeo Telecam DX II 20233020 (Karl Storz®), fonte de luz Storz Xenon 300 201333120 (Karl Storz®), monitor AOC® 24" LED TV, óticas rígidas Hopkins® de diâmetro 4 milímetros (mm), comprimento 18 centímetros (cm) e com angulações 0 e 30° (Karl Storz®), além disso instrumentais para cirurgia endoscópica nasal tradicional (Figura 22).

Figura 22 - Instrumental cirúrgico utilizado



Fonte: Elaborada pela autora.

a) *Sickle*; b) Cureta curva 90°; c) Cureta curva 55°; d) Cureta de antro; e) *Seeker*; f) *Freer*; g) Aspirador reto 2mm; h) Aspirador curvo 2mm; i) Aspirador curvo 3mm; j) Aspirador curvo 4mm; k) Cabo de bisturi nº 7; l) Tesouras; m) Espéculo nasal; n) Pinça cortante reta; o) Tesoura de Heyman de titânio; p) Tesoura de Heyman; q) Porta agulha; r) Pinça *backbiter*; s) Pinça Takahashi reta; t) régua de 3 cm; u) Pinça cortante angulada; v) Pinça antrum; x) Pinça fenestrada Blakesley-Wilde angulada; z) Pinça Hartman.

Uma pinça *backbiter* PSN0301 GESCO®, com 16 cm de comprimento e ponta de 1,5 cm foi usada em todas uncinectomias (Figura 23). A ótica rígida de 0° foi utilizada na maior parte da dissecação endoscópica, em poucos momentos utilizou-se a ótica angulada de 30° para visualizar melhor a parede nasal lateral e inspecionar o seio maxilar.

Figura 23 - Pinça *backbiter*

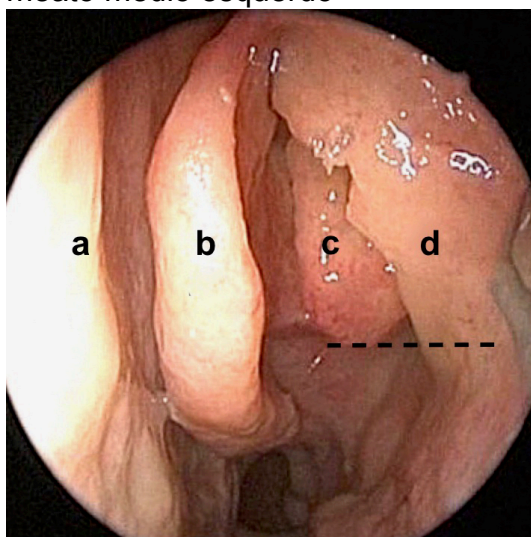


Fonte: Elaborada pela autora.

A) Visão completa da pinça; B) Visão da ponta da pinça.

A linha M foi demarcada como uma linha horizontal paralela ao assoalho da cavidade nasal, que se estendia da porção mais inferior da bula etmoidal até o processo uncinado (Figura 24).

Figura 24 - Visão endoscópica da linha M no meato médio esquerdo



Fonte: Elaborada pela autora.

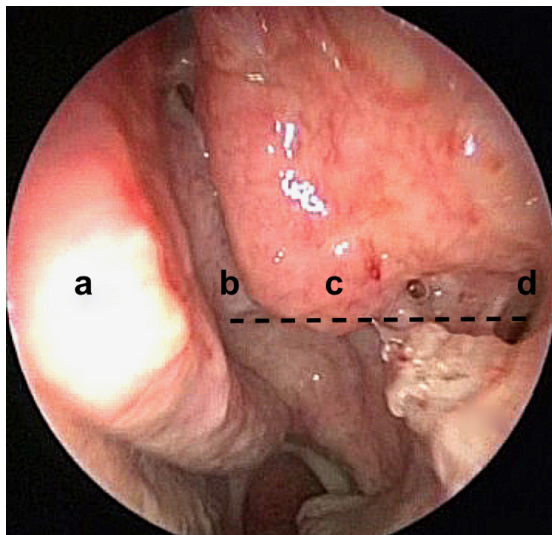
a) Septo nasal; b) Concha média; c) Bula etmoidal; d) Processo uncinado; Linha pontilhada) Linha M.

O processo uncinado foi parcialmente ressecado na sua porção inferior, ao nível da linha M, com a mesma pinça *backbiter*. Nos casos que o OSM não estava ao nível da linha M, o processo uncinado foi completamente removido para melhor avaliação.

Avaliou-se a quantidade de vezes que a linha M estava ao nível do OSM, com

a ótica rígida de 0°, posicionada ao nível do meato médio, com a ponta da ótica na porção superior do corneto inferior (Figura 25).

Figura 25 - Visão endoscópica do óstio do seio maxilar no meato médio esquerdo



Fonte: Elaborada pela autora.

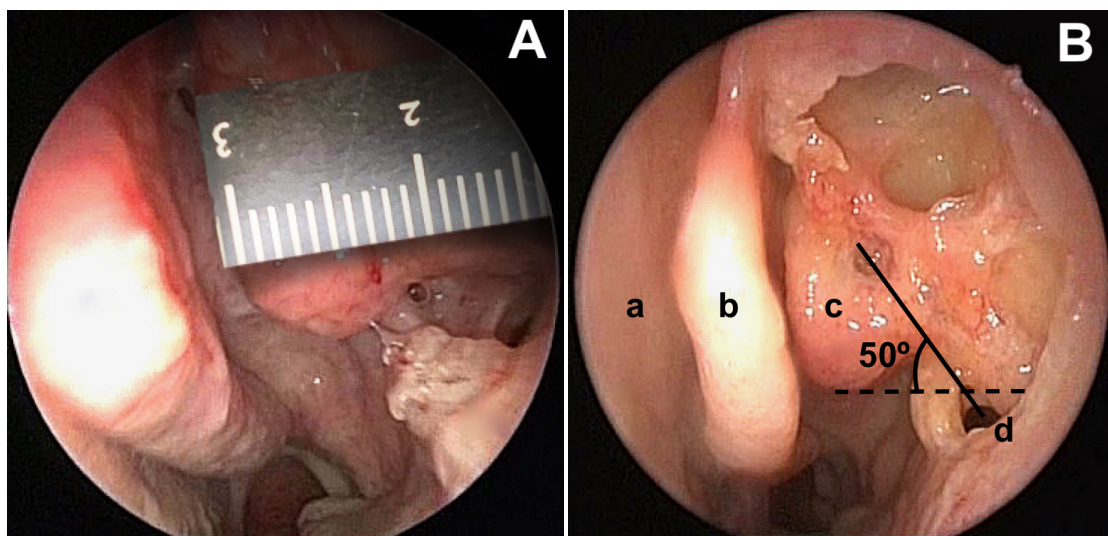
a) Concha média; b) Bula etmoidal; c) Processo uncinado parcialmente ressecado; d) Óstio do seio maxilar; Linha pontilhada) Linha M.

Analisou-se o número de cortes realizados em cada dissecação para se visualizar o infundíbulo e o OSM, o tamanho em milímetros (mm) do processo uncinado removido e o ângulo formado entre o centro do OSM e o assoalho da cavidade nasal.

O tamanho do processo uncinado foi medido com uma régua de plástico flexível de 3 cm, após a ressecção da sua porção inferior, na região demonstrada na Figura 26. E o ângulo formado entre o centro do OSM e a linha M (linha paralela ao assoalho da cavidade nasal) foi medido através de uma fotografia das dissecações realizada com a ótica rígida de 0° ao nível do meato médio, com a ponta da ótica apoiada na porção superior do corneto inferior. As linhas eram traçadas na imagem e, em seguida, o ângulo era medido com um goniômetro padrão (Figura 26).

Os dados foram compilados numa ficha de avaliação (Apêndice A). Em seguida, essas medidas foram confirmadas por fotografias retiradas durante as dissecações, no programa Adobe Photoshop 9.0 e novamente analisadas pela pesquisadora.

Figura 26 - Medidas avaliadas no estudo anatômico



Fonte: Elaborada pela autora.

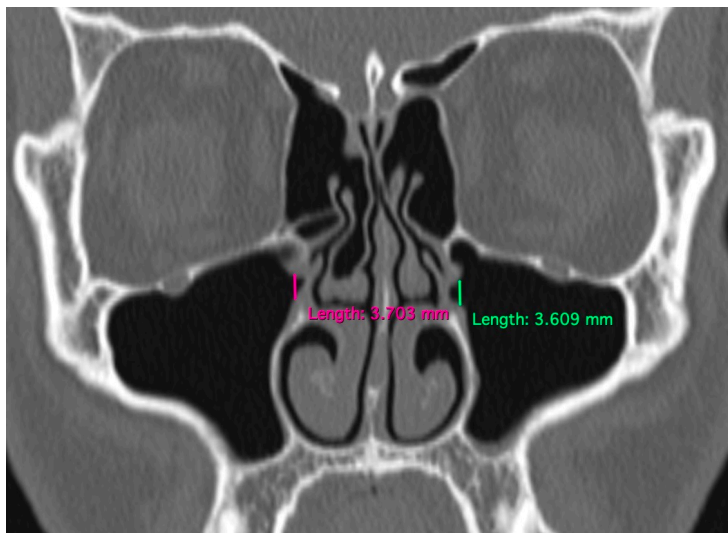
A) Visão do meato médio após uncinectomia parcial; B) Visão do meato médio após uncinectomia total; a) Septo; b) Concha média; c) Bula etmoidal; d) Óstio do seio maxilar; Linha pontilhada) Linha M, paralela ao assoalho.

3.2 Estudo radiográfico

Essa parte do estudo foi realizada no Hospital Geral de Fortaleza, com a prévia autorização da direção da instituição, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (Anexo A). As tomografias computadorizadas (TC) dos seios paranasais foram selecionadas aleatoriamente de 73 pacientes (n=146), desses 44 do sexo masculino e 29 do sexo feminino. Todos os pacientes apresentavam doença inflamatória crônica nasal (rinite ou rinosinusite), com queixas obstrutivas nasais, encontrando-se em acompanhamento no ambulatório de otorrinolaringologia do Hospital Geral de Fortaleza. A indicação do exame foi dada pelo médico responsável e, após isso, o paciente consentia sua inclusão no estudo, ciente de que o sigilo seria mantido, portanto sem comprometer sua privacidade e sem risco adicional.

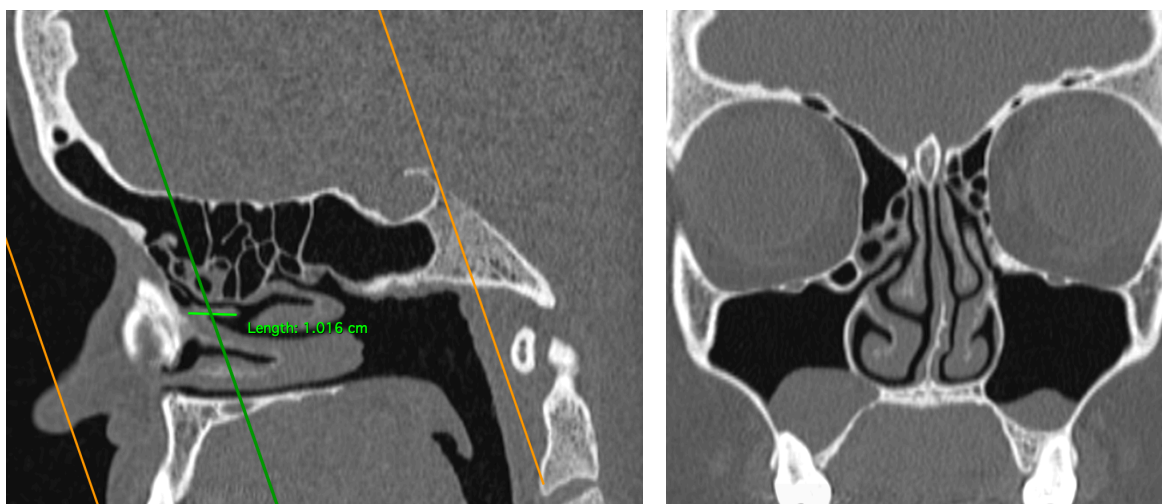
Analisaram-se os planos axiais, sagitais e coronais, com espessura de 1mm. Nos planos coronais, avaliou-se o diâmetro do OSM, como demonstrado na figura 27. Após, analisou-se o tamanho estimado do processo uncinado no plano sagital, comparando-se ao plano coronal (Figura 28).

Figura 27 - Medida do diâmetro do OSM no estudo radiográfico



Fonte: Elaborada pela autora.

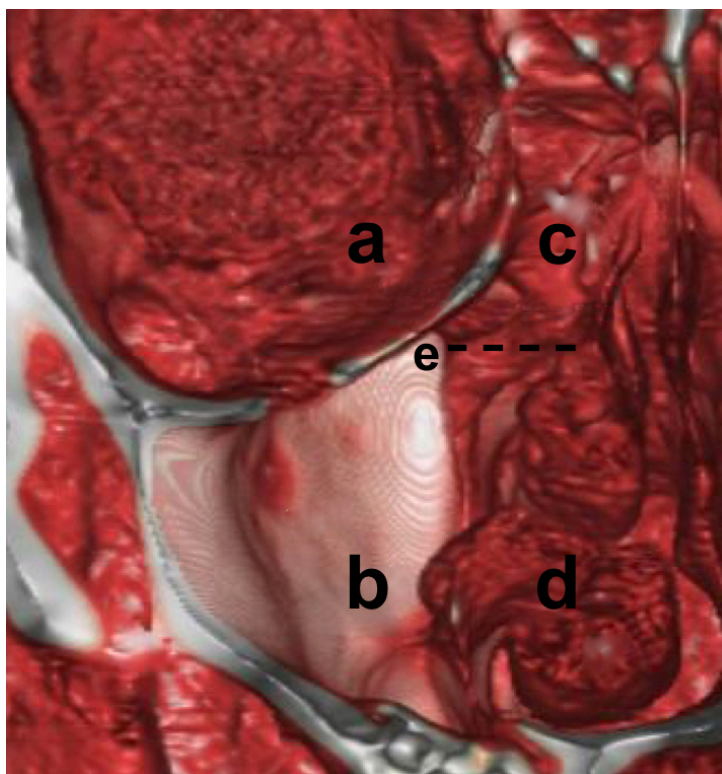
Figura 28 - Medida do tamanho do processo uncinado no estudo radiográfico



Fonte: Elaborada pela autora.

Em seguida, foram realizadas reconstruções tridimensionais (3D) a partir dos arquivos próprios (DICOM), no *software* gratuito Intage Realia® 2011.0 (CYBERNET SYSTEMS CO. LTD), como o utilizado por Martins *et al.* (2011). As imagens selecionadas estavam no mesmo plano de visualização daquele utilizado na cirurgia endoscópica nasal (Figura 29). Identificaram-se estruturas importantes para o estudo, como bula etmoidal, parede nasal lateral, processo uncinado, OSM. Na imagem 3D, traçou-se uma linha perpendicular à parede nasal lateral e paralela ao assoalho da cavidade nasal, da porção mais inferior da bula etmoidal até o processo uncinado, ou seja, a linha M. Avaliou-se então o número de vezes que a linha M estava ao nível do OSM.

Figura 29 - Tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional lado direito



Fonte: Elaborada pela autora.

a) Órbita; b) Seio maxilar; c) Bula etmoidal; d) Concha inferior; e) Óstio do seio maxilar; Linha pontilhada) linha M.

3.3 Aplicação cirúrgica

Após se avaliar a linha M nos estudos anatômico e radiográfico, aplicou-se o marcador anatômico em cirurgias endoscópicas nasais de pacientes com RSC. Incluíram-se cinco pacientes com indicação de sinusectomia maxilar endoscópica, como série de casos ilustrativos. Foram excluídos os pacientes com neoplasias nasossinusais, cirurgias revisionais e comorbidades graves.

Os pacientes aceitaram sua participação no estudo e assinaram termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) (Apêndice B). Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo cirurgião. As cirurgias foram gravadas e posteriormente reanalisadas pela pesquisadora quanto ao número de vezes que a linha M estava ao nível do OSM. Os pacientes foram avaliados no pós-operatório quanto a complicações e recidiva da sinusopatia maxilar. O tempo de acompanhamento dos pacientes foi de oito a 18 meses, em média 11,6 meses.

3.4 Análise estatística

A tabulação e análise estatística dos dados foram realizados no Excel (Microsoft Corporation®, 2010) e no SPSS statistics® (IBM®, Version 25.0, 2017). A distribuição normal foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A média e a variação foram calculadas. Os grupos foram comparados pelo teste T de student. Considerou-se o valor de p menor que 0,05 para indicar que há diferença significativa entre os grupos comparados.

4 RESULTADOS

4.1 Estudo anatômico

Os 57 cadáveres tinham entre 20 e 55 anos, média 30,3 anos, destes 42 do sexo masculino.

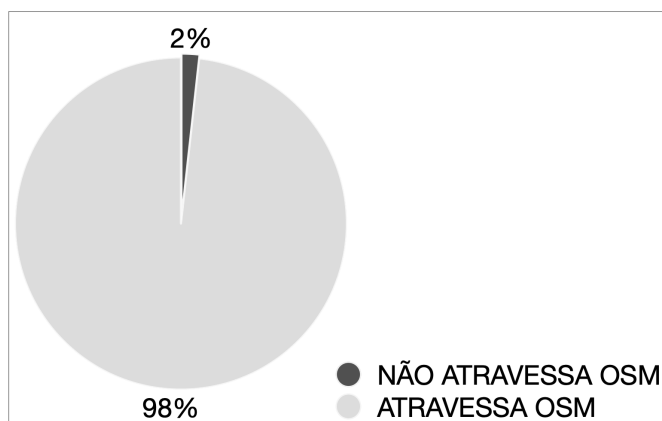
Tabela 1 - Caracterização da amostra do estudo anatômico

Gênero	Amostra (n)	Idade (média ± desvio padrão)
Masculino	41	29,9 ± 5,5
Feminino	16	31,5 ± 8,7
Total	57	30,3 ± 6,5

Fonte: Elaborada pela autora.

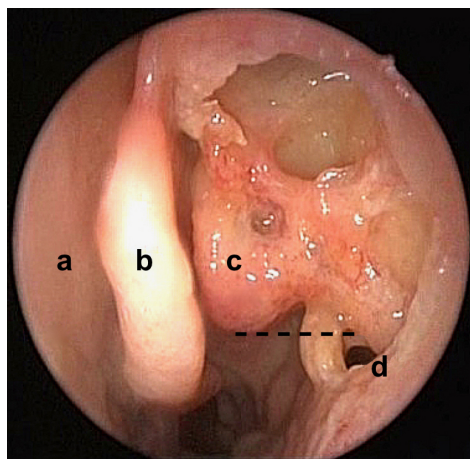
A linha M estava ao nível do OSM em 112 cavidades nasais (98,2%) (Gráfico 1). Em duas cavidades nasais dissecadas, de cadáveres distintos, o OSM estava logo abaixo da linha M, ou seja, ela não atravessou o OSM (Figura 30). Não houve caso em que o OSM estivesse acima do marcador anatômico.

Gráfico 1 - Linha M e sua relação ao óstio do seio maxilar no estudo anatômico



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 30 - Óstio do seio maxilar esquerdo abaixo da linha M



Fonte: Elaborada pela autora.

a) Septo nasal; b) Concha média; c) Bula etmoidal; d) Óstio do seio maxilar; Linha pontilhada) linha M

Comparou-se o grupo em que a linha M atravessou o OSM (n=112) com aquele em que a linha M não atravessou o OSM (n=2). Não houve diferença estatisticamente significativa quanto ao número de cortes realizados com a pinça *backbiter* (p=0,553), ao tamanho do processo uncinado (p=0,614), ao ângulo entre o OSM e o assoalho da cavidade nasal (p=0,738) ou à idade dos cadáveres (p=0,719) (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação dos grupos no estudo anatômico da Linha M e sua relação ao óstio do seio maxilar

	Atravessa OSM (n=112)	Não atravessa OSM (n=2)	p
Número de cortes	2,71 ± 0,66	3 ± 1,41	0,553
Tamanho do processo uncinado	13,25 ± 3,47	12 ± 1,41	0,614
Ângulo entre OSM e assoalho	52,63 ± 21,07	47,5 ± 45,96	0,738
Idade	30,32 ± 6,54	32 ± 4,24	0,719

Fonte: Elaborada pela autora.

Foram necessários de dois a quatro cortes da pinça *backbiter* no processo uncinado para se visualizar o infundíbulo e o OSM. Não houve diferenças estatísticas em relação a idade (p=0,575), lado (p=1) ou sexo (p=0,063).

O tamanho do processo uncinado removido variou entre oito e 20mm, em média 13mm. Não houve diferenças estatísticas em relação a idade (p=0,704), lado (p=0,914) ou sexo (p=0,560).

A média do ângulo entre o OSM e o assoalho da cavidade nasal foi de 50°, variou entre 15 e 90°. Não houve diferenças estatísticas em relação a idade (p=0,931), lado (p=0,965) ou sexo (p=0,458).

Tabela 3 - Comparação dos grupos do estudo anatômico quanto à idade

	Média	Erro Desvio	p
Número de cortes	2,71	0,67	0,575
Tamanho do processo uncinado	13,22	3,45	0,704
Ângulo entre OSM e assoalho	52,54	21,34	0,931

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 4 - Comparação dos grupos do estudo anatômico quanto ao lado

	Direito (n=57)	Esquerdo (n=57)	p
Número de cortes	2,71 ± 0,77	2,71 ± 0,55	1
Tamanho do processo uncinado	13,26 ± 3,66	13,19 ± 3,25	0,914
Ângulo entre OSM e assoalho	52,63 ± 21,36	52,45 ± 21,50	0,965

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 5 - Comparação dos grupos do estudo anatômico quanto ao sexo

	Masculino (n=41)	Feminino (n=16)	p
Número de cortes	2,64 + 0,67	2,90 ± 0,64	0,063
Tamanho do processo uncinado	13,10 ± 3,57	13,53 ± 3,13	0,560
Ângulo entre OSM e assoalho	53,47 ± 19,99	50,15 ± 24,64	0,458

Fonte: Elaborada pela autora.

4.2 Estudo radiográfico

A média da idade dos 73 pacientes avaliados por tomografia computadorizada (TC) foi 36 anos, variando de 18 a 62 anos.

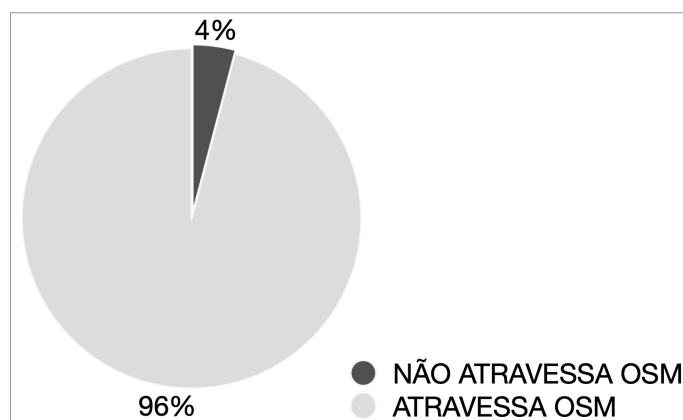
Tabela 6 - Caracterização da amostra do estudo radiográfico

Gênero	Amostra (n)	Idade (média ± desvio padrão)
Masculino	44	36,4 ± 13,1
Feminino	29	36,5 ± 12
Total	73	36,4 ± 12,5

Fonte: Elaborada pela autora.

A linha M atravessou o OSM em 140 lados avaliados (96%).

Gráfico 2 - Linha M e sua relação ao óstio do seio maxilar no estudo radiográfico



Fonte: Elaborado pela autora.

Comparou-se o grupo que a linha M atravessou o OSM (n=140) com o que a linha M não atravessou o OSM (n=6). Não houve diferença estatística quanto à idade (p=0,327), ao diâmetro do OSM (p=0,531) ou ao tamanho do processo uncinado (p=0,579).

Tabela 7 - Comparação dos grupos no estudo radiográfico da Linha M e sua relação ao óstio do seio maxilar

	Atravessa OSM (n=140)	Não atravessa OSM (n=6)	p
Idade	36,63 ± 12,63	31,5 ± 8,66	0,327
Diâmetro do OSM	2,05 ± 0,79	2,26 ± 0,75	0,531
Tamanho do processo uncinado	25,97 ± 5,85	27,33 ± 5,27	0,579

Fonte: Elaborada pela autora.

O diâmetro do OSM medido em cada TC variou de 0,9 a 4mm, em média 2,06mm. Não houve diferenças estatísticas em relação a idade ($p=0,877$), lado ($p=0,584$) ou sexo ($p=0,365$).

O tamanho do processo uncinado variou entre 10 e 38mm, em média 26,03. Não houve diferenças estatísticas em relação a idade ($p=0,432$), lado ($p=0,987$) ou sexo ($p=0,345$).

Tabela 8 - Comparação dos grupos do estudo radiográfico quanto à idade

	Média	Erro Desvio	p
Diâmetro do OSM	2,06	0,79	0,877
Tamanho do processo uncinado	26,03	5,82	0,432

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 9 - Comparação dos grupos do estudo radiográfico quanto ao lado

	Direito (n=73)	Esquerdo (n=73)	p
Diâmetro do OSM	2,03 ± 0,79	2,10 ± 0,80	0,584
Tamanho do processo uncinado	25,34 ± 5,76	26,72 ± 5,84	0,987

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 10 - Comparação dos grupos do estudo radiológico quanto ao sexo

	Masculino (n=44)	Feminino (n=29)	p
Diâmetro do OSM	2,17 ± 0,83	1,90 ± 0,71	0,365
Tamanho do processo uncinado	25,88 ± 5,44	26,25 ± 6,40	0,345

Fonte: Elaborada pela autora.

4.3 Aplicação cirúrgica

Após a avaliação anatômica e radiográfica da linha M, aplicou-se o marcador anatômico em cinco pacientes com indicação de sinusectomia maxilar endoscópica. A idade dos pacientes variou de 25 a 67 anos, média de 45,4 anos, destes três do sexo masculino. O diagnóstico de quatro pacientes foi RSC e um paciente apresentava polipose nasossinusal.

Foi possível identificar o OSM através da linha M de todos os pacientes bilateralmente. Não houve complicações no pós-operatório imediato ou tardio. Não houve recidiva da doença ou recirculação, durante o acompanhamento dos pacientes (média 11,6 meses).

5 DISCUSSÃO

A sinusectomia maxilar é o primeiro passo na cirurgia endoscópica nasal e consiste na abertura e/ou na ressecção do seio maxilar. Inicialmente, remove-se completamente o processo uncinado, para expor o OSM e, em seguida, ampliá-lo, ou seja, realizar a antrostomia (CHRISTMAS; YANAGISAWA; JOE, 1998).

Neste trabalho inédito, foi descrita a linha M, um novo marcador anatômico no meato médio, que indica o nível do OSM e auxilia na sua correta identificação. Dessa forma, a cirurgia endoscópica nasal pode se tornar mais fácil e mais segura com a ressecção do OSM e por conseguinte, reduzir o risco de recidiva dos sintomas.

Uma das causas preveníveis mais importantes de insucesso da sinusectomia maxilar é a falha em localizar e incorporar o OSM à antrostomia (RAMADAN, 1999; ALBU; BACIUT, 2010; PARSONS; STIVERS; TALBOT, 1996; RICHTSMEIER, 2001). Se houver uma fenestração separada na fontanela posterior, o *clearance* mucociliar normal não acontece, levando à recirculação entre o OSM e a fenestração. Mantêm-se, então, os sintomas de rinosinusite (PARSONS; STIVERS; TALBOT, 1996; RICHTSMEIER, 2001).

Em técnicas menos invasivas, como a dilatação do OSM por balão, o processo uncinado permanece intacto, o que torna a localização do seio maxilar mais difícil (CHRISTMAS; MIRANTE; YANAGISAWA, 2006). A dilatação pode ser realizada em outro sítio que não o OSM e também causar recirculação (CHRISTMAS; YANAGISAWA; JOE, 1998). Assim, é necessário localizar corretamente o OSM para evitar a falta de inclusão dele na antrostomia e assim, o fenômeno de recirculação, independente se o processo uncinado está intacto como na sinusplastia por balão ou ressecado como na antrostomia tradicional.

A pesquisa translacional é uma nova modalidade de investigação científica que procura acelerar a transmissão de informações da pesquisa básica à aplicação clínica e, em seguida, aplicar à população geral esses conhecimentos oriundos dos trabalhos clínicos (LUZ, 2018). Baseado nesse conceito, investigou-se inicialmente a linha M em estudo anatômico com dissecação endoscópica de cadáveres (pesquisa básica). Aplicou-se, ainda, a linha M em exames tomográficos de pacientes com rinite ou rinosinusite crônica (pesquisa clínica). Por último, demonstrou-se na

cirurgia endoscópica nasal de cinco casos ilustrativos. Dessa forma, transformaram-se os conhecimentos anatômicos em instrumento prático para ser utilizado no cotidiano do otorrinolaringologista durante o tratamento cirúrgico das doenças nasossinusais.

No estudo anatômico, optou-se pela dissecação de cadáver não reclamado, sem doença nasossinusal aparente, traumatismo na face ou malformações, ou seja, sem afecções nasais. Todo o procedimento foi realizado sob endoscopia nasal, assim foram evitadas incisões aparentes desnecessárias no cadáver, bem como foi possível simular de forma mais fidedigna os passos da cirurgia endoscópica nasal, via de acesso mais comum na atualidade.

No presente trabalho, utilizou-se a ressecção do processo uncinado de posterior para anterior (uncinectomia retrógrada), com a pinça *backbiter*, em sua porção mais inferior. Os autores Christmas, Yanagisawa e Joe (1998, p. 455) acreditam que a uncinectomia retrógrada é mais fácil, segura e efetiva que a anterógrada para identificar o OSM, bem como traz menor risco de injúria à órbita.

Além de avaliar se a linha M estava ao nível do OSM, ou seja, se o marcador anatômico indicou a correta localização do OSM, analisou-se também o número de cortes realizados no processo uncinado e o seu tamanho. Dessa forma, pôde-se ter uma noção de quanto é necessário para expor o infundíbulo etmoidal e o OSM.

No estudo radiográfico, incluíram-se pacientes que já possuíam indicação de TC dos seios paranasais, por quadro de rinite, rinosinusite ou obstrução nasal crônica. Assim, foi uma amostra com afecções nasais e possivelmente edema ou hipertrofia da mucosa nasal, alterações semelhantes às encontradas nos pacientes com indicação de sinusectomia maxilar. Ressalta-se ainda que na PEFOCE, não se dispunha de tomógrafo para realizar o estudo radiográfico nos cadáveres do estudo anatômico. Portanto, neste estudo, não foi possível a comparação dos grupos da amostra sem e com afecções nasais.

No presente trabalho, foram analisados os cortes coronal, sagital e axial de TC dos seios paranasais. Esse é o exame de escolha para avaliar a cavidade nasal, os seios paranasais e as estruturas adjacentes, bem como o complexo ostiomeatal e as possíveis variações anatômicas (SOUZA *et al.*, 2006; MIRANDA *et al.*, 2011). As radiografias simples são ineficazes em demonstrar a anatomia de forma mais detalhada, em especial do complexo etmoidal (ZINREICH, 1998). Já a ressonância

magnética permite visualizar melhor tecidos moles, como tumores e neoplasias, porém não representa adequadamente as paredes ósseas e óstios dos seios paranasais (SOUZA *et al.*, 2006). Portanto, foi utilizada a TC no corte coronal para avaliar os diâmetros do OSM. Utilizou-se ainda o corte sagital para estimar o tamanho do processo uncinado na sua porção mais inferior; para isso comparou-se com o corte coronal e, assim, certificar-se que estava sendo medida toda a largura da estrutura.

O uso da reconstrução tridimensional (3D) gerada através de TC ou de ressonâncias magnéticas está em notável expansão, pois permitem aos médicos observar cavidades e estruturas anatômicas com incrível riqueza de detalhes, por vezes até texturas de diferentes tecidos. Pode inclusive auxiliar o diagnóstico e planejamento pré-operatório, por exemplo nas colonoscopias virtuais e na avaliação das artérias coronárias (MARTINS *et al.*, 2011; AMAND *et al.*, 2009). Martins *et al.* (2011) demonstraram que é possível com o *software* Intage Realia e computador pessoal gerar reconstruções 3D e endoscopias virtuais, que foram usadas no pré-operatório de pacientes submetidos a cirurgias do seio frontal. No presente trabalho, foi possível reconstruir e analisar imagens 3D do meato médio dos pacientes, em um plano semelhante ao da cirurgia endoscópica nasal, e ainda avaliar a linha M e sua relação ao OSM.

Na dissecação endoscópica nasal, a linha M estava ao nível do OSM em 98% das cavidades nasais (n=112). Isso demonstrou que a linha M, linha imaginária horizontal, paralela ao assoalho da cavidade nasal, que se estende da porção mais inferior da bula etmoidal até o processo uncinado, é um excelente marcador anatômico para localizar o OSM.

Foi possível identificar o OSM após duas a quatro seções da porção inferior do processo uncinado com a pinça *backbiter*. A quantidade de cortes necessários não teve relação com a idade ou o sexo do cadáver, nem com o lado da cavidade nasal. O tamanho do processo uncinado variou entre oito e 20 mm, em média 13 mm no estudo anatômico e entre 10 e 38mm, em média 26 mm no estudo radiográfico. Não houve diferença nessa medida independente da idade, do sexo e do lado. Estudos anteriores descrevem o comprimento do processo uncinado entre 19 e 32mm em adultos (PURANIK; EL-SHEIKHA, 2007; WAKEY; TAKENO; HAWKE, 1994). Portanto, obtivemos uma amostra compatível com a descrita na literatura.

Apesar da variação do tamanho do processo uncinado e também do número de cortes com a pinça *backbiter*, foi possível localizar o OSM seguindo a linha M na maior parte das cavidades nasais.

Santos Júnior *et al.* (2003) descreveram algumas alterações do processo uncinado em imagens endoscópicas de 500 pacientes com queixas nasais. No processo uncinado não projetado (1,2%), há a ausência total da sua projeção medial na parede nasal lateral, assim o OSM pode ser visualizado. O projetado medialmente ou angulado (9,2%) possui acentuada projeção medial, dessa forma impossibilita a visualização da bula etmoidal e estreita o meato médio. O perfurado (1,2%) tem uma abertura que comunica o infundíbulo etmoidal e a cavidade nasal. O recurvado (0,4%) caracteriza-se por sua borda livre curvada anteriormente, parecido com uma concha média dupla. Pode ainda ser pneumatizado em 0,4 a 2,5% (LAINE; SMOKER, 1992; BIST *et al.*, 2013). No estudo anatômico realizado, não se observou nenhuma dessas alterações descritas. Caso fossem encontradas, seria necessária a uncinectomia total para se visualizar melhor a bula etmoidal e a projeção da linha M.

Ahmed *et al.* (2020) avaliaram a necessidade de uso de óticas anguladas em 63 antrostomias maxilares. A maioria dos casos (55,6%) precisou de ótica angulada para a visualização de pelo menos a parte posterior do OSM. Não foram necessárias óticas com ângulo maior que 45°. No presente estudo, analisou-se o ângulo formado entre o assoalho da cavidade nasal e o OSM, que variou entre 15 e 90°, com média de 52°. Tal medida demonstra que o óstio pode estar praticamente paralelo a parede nasal lateral (15°) e, assim, facilmente visível mesmo com a ótica de 0° ou praticamente perpendicular à parede nasal lateral (90°), ou seja, é necessário utilizar ótica angulada para melhor visualizar o OSM.

No estudo anatômico, o OSM de duas cavidades nasais dissecadas de cadáveres distintos não estava ao nível do OSM. Nesses casos, foi necessário a ressecção completa do processo uncinado, e então, percebeu-se que o OSM estava abaixo do nível da linha M. Comparou-se esses dois casos com o grupo em que a linha M atravessou o OSM e não houve diferença estatisticamente significativa quanto ao número de cortes e tamanho do processo uncinado, o ângulo entre OSM e assoalho da cavidade nasal ou a idade do cadáver, ou seja, nenhuma das variáveis avaliadas contribuiu para que a linha M não estivesse ao nível do OSM.

No estudo tomográfico, a linha M estava ao nível do OSM em 96% dos lados

avaliados, ou seja, na grande maioria dos pacientes com afecções nasais, como foi observado no estudo anatômico de cadáveres sem afecções nasais. Em 4% (n=6) dos lados avaliados, a linha M não atravessou o OSM. Não houve diferença entre os grupos quanto as variáveis: idade, diâmetro do OSM ou tamanho do processo uncinado.

O diâmetro médio do OSM é menor que 5mm, mas seu comprimento pode variar entre um e 22mm (KENNEDY *et al.*, 1987). Em estudo tomográfico, o diâmetro do OSM variou de 1 a 11mm, com média 3mm (EL-ANWAR *et al.*, 2018). No presente estudo, o diâmetro do OSM variou entre 0,9 e 4mm, em média 2,06mm, em consonância com a literatura.

A bula etmoidal é uma célula presente em praticamente todos pacientes. É a maior célula etmoidal anterior e pode variar em tamanho e forma (LEUNIG, 2007; MILLER; AMEDEE, 1997). A bula hipertrófica possui uma ampla expansão para o meato médio e em direção ao infundíbulo etmoidal (SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2003), que pode levar a cefaleia e sinusite recorrente (STAMMBERGER; WOLF, 1988). Essa variação ocorre em 7,6% a 34% dos pacientes (SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2003; BIST *et al.*, 2013). Joe, Ho e Yanagisawa (2000) descreveram três formas da bula etmoidal de pacientes submetidos a cirurgia endoscópica nasal: típica, em balão ou disco circular (45%), hipertrófica, em salsicha (34%) e plana, com mínima pneumatização (21%). Apesar dessa variação descrita na literatura, nosso estudo demonstrou que a linha M, que se inicia na porção mais inferior da bula etmoidal, foi consistente em apontar o OSM.

A prevalência geral da hipoplasia do seio maxilar é de 4 a 10,4%. Pode ser classificada segundo Bolger *et al.* (1990) em três possibilidades: tipo I com hipoplasia leve do seio maxilar, infundíbulo bem desenvolvido e processo uncinado normal, tipo II com hipoplasia moderada, ausência de infundíbulo e processo uncinado ausente ou hipoplásico e a tipo III com hipoplasia maxilar em fenda e ausência do processo uncinado. Já a agenesia isolada do processo uncinado é uma variação anatômica extremamente rara (ULUYOL *et al.*, 2015). No presente trabalho, excluímos pacientes com malformações congênitas, principalmente do seio maxilar.

Tradicionalmente identifica-se o OSM ao nível da borda inferior da concha média, no seu terço distal, após tradicional uncinectomia (SINGHANIA *et al.*, 2012). A linha maxilar é uma eminência curvilínea ao longo da parede nasal lateral que

passa através da axila da concha média até a concha inferior. É um marcador anatômico usado para realizar a uncinectomia anterógrada e a dacriocistorinostomia, ou seja, localizar o saco lacrimal. Chastain, Cooper e Sindwani (2005) avaliaram a linha maxilar em 25 espécimes nasais de cadáveres e 30 pacientes e concluíram que a linha maxilar corresponde a junção entre o processo uncinado e a maxila e na parte externa, a linha de sutura entre o osso lacrimal e o processo frontal da maxila. O ponto M, que se localiza na metade da linha maxilar, está aproximadamente 3 mm do nível da junção entre o saco e o ducto lacrimal. E também está a uma distância média de 10,8mm, da margem superior do OSM. Assim, ambos os marcadores são utilizados para a exposição do saco lacrimal, de forma ampla e segura, durante a dacriocistorinostomia.

Gupta, Aggarwal e Sahni (2012) identificaram marcadores anatômicos para localizar o óstio do seio esfenoidal, que é um portal natural para a entrada no seio esfenoidal e na base do crânio. Realizaram a dissecação cadavérica de 30 hemisseções da cabeça e encontraram que esse óstio localiza-se entre 1,5 a 3cm acima do ângulo superolateral da concha, há 1 cm da linha média e 1 cm da borda posteroinferior da concha superior. Ainda que a trajetória da via de acesso cirúrgica deve estar entre 25 e 30° da linha horizontal que passa na espinha nasal.

Bolger *et al.* (2019) descreveram um novo marcador anatômico para a cirurgia do complexo etmoidal e do frontal, o joelho do etmoide anterior. Realizaram inicialmente um estudo anatômico preliminar em espécimes de 12 cadáveres (24 hemisseções), seguido de um estudo radiográfico com 15 TC dos seios paranasais, com reconstrução 3D e por último, dissecação endoscópica nasal de 18 cadáveres. Observaram que o processo uncinado e a bula etmoidal se unem na porção superior do hiato semilunar, na forma de um arco dobrado, semelhante a um joelho. Esse marcador foi consistente nos três estudos realizados e poderá ser usado para identificar o recesso frontal, que fica medial a essa estrutura.

As principais técnicas convencionais de acesso ao seio maxilar são: punção (via meato inferior e via fossa canina), Caldwell-Luc, acesso transmaxilar ampliado, rinotomia lateral, *degloving* medifacial, maxilectomia medial, inferior ou total (WEISLER, 2007). Essas técnicas têm sido cada vez menos utilizadas, devido ao avanço tecnológico. No entanto, estão indicadas como adjuvante da cirurgia endoscópica nasal ou ainda no controle e erradicação completa de afecções

nasossinusais mais extensas como neoplasias, mucocelos, entre outras.

A cirurgia endoscópica nasal por sua vez é uma técnica minimamente invasiva que restaura a ventilação e drenagem mucociliar normal dos seios paranasais, ao abrir os óstios e células aéreas. Está indicada aos pacientes com sintomas recorrentes e crônicos de rinosinusite, ainda para aliviar a dor facial e a obstrução nasal e o olfato (SLACK; BATES, 1998).

Outra opção de tratamento ainda menos invasiva é a sinusplastia por balão que dilata os óstios dos seios paranasais e causam microfraturas seguido de um remodelamento no sistema de drenagem. Dessa forma, remove ainda menos mucosa nasal e tecido ósseo, que poderia levar a menos sangramentos e alterações da mucosa nasal como redução do transporte mucociliar e fibrose cicatricial (NOGUEIRA JÚNIOR; STAMM; PIGNATARI, 2010).

Considerando que atualmente a principal técnica usada para tratamento dos seios paranasais com doenças inflamatórias crônicas, é a cirurgia endoscópica nasal, decidiu-se por conduzir o estudo anatômico e a aplicação cirúrgica baseados nessa importante abordagem. Então, após a avaliação anatômica e radiográfica da linha M, decidiu-se por descrever cinco casos ilustrativos de pacientes com RSC, sendo um deles com polipose nasossinusal, submetidos a cirurgia endoscópica nasal. Todos tinham indicação de uncinectomia e antrostomia bilateral. Portanto, para identificar o OSM dos pacientes, utilizou-se o marcador anatômico linha M, que de forma satisfatória, facilitou a correta localização do OSM.

No paciente com polipose, realizou-se inicialmente a polipectomia, com *shaver* (microdebridador). Assim, foi possível restabelecer a anatomia do meato médio e visualizar melhor a concha média, bula etmoidal e processo uncinado. Após isso, foi possível, através da linha M, realizar a ressecção do processo uncinado e identificar o OSM.

Outra dificuldade que o otorrinolaringologista pode encontrar durante a cirurgia endoscópica nasal é o edema importante da mucosa nasal e a degeneração polipoide da mucosa nasal. Esses fatores por vezes não permitem a correta identificação das estruturas. Nesses casos, é importante o uso de marcadores anatômicos para guiar o procedimento, daí a importância da linha M.

Ressalta-se que todos os procedimentos tanto de dissecação em cadáveres como de pacientes cirúrgicos iniciaram-se com a uncinectomia retrógrada parcial, ou

seja, a ressecção apenas da porção mais inferior do processo uncinado, com a pinça *backbiter*. A ressecção completa do processo uncinado foi necessária apenas para melhor visualizar o OSM nos dois cadáveres nos quais a linha M não estava ao nível do óstio, e sim, logo abaixo. E também foi realizada nos cinco pacientes cirúrgicos, pois todos tinham indicação de tal procedimento. Porém, mesmo com a ressecção parcial da porção inferior do processo uncinado, foi possível identificar o OSM na grande maioria dos casos. Dessa forma, no futuro, pode-se avaliar a eficácia do uso da linha M para preservar o processo uncinado, em pacientes com RSC maxilar, bem como a taxa de sucesso da cirurgia, com maior preservação tecidual. Seria interessante ainda avaliar qual a aplicação da linha M na sinusplastia por balão, procedimento ainda menos invasivo que preserva a maior parte da mucosa nasal.

A linha M é um novo marcador anatômico que demonstrou ser consistente em identificar o OSM. Dessa forma, poderá ser utilizado nas cirurgias endoscópicas nasais e possivelmente nas sinusplastias por balão, para facilitar a correta localização do óstio. Assim, as antrostomias maxilares de pacientes com RSC e polipose nasossinusal poderão ser ainda mais seguras, com menor taxa de falha e de recirculação.

6 CONCLUSÃO

A linha M é um marcador anatômico confiável que identifica o OSM em dissecação endoscópica nasal de cadáveres.

A linha M também localizou o OSM na tomografia computadorizada dos seios paranasais de pacientes com rinite e rinossinusite crônica.

A aplicação da linha M nas cinco cirurgias endoscópicas nasais ilustrativas mostrou-se útil e segura na localização do OSM.

REFERÊNCIAS

ALBU, Silviu; BACIUT, Mihaela. Failures in endoscopic surgery of the maxillary sinus. **Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 142, n. 2, p. 196-201, 2010.

ALBU, Silviu; TOMESCU, Ermil. Small and large middle meatus antrostomies in the treatment of chronic maxillary sinusitis. **Otolaryngology-Head and Neck Surgery**, v. 131, n. 4, p. 542-547, 2004.

ANAND, Sumeet M. *et al.* Virtual endoscopy: our next major investigative modality?. **Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery**, v. 38, n. 6, 2009.

ARAUJO, Elisabeth; PIGNATARI, Shirley S. N.; MARIANTE, Afonso R. Rinossinusite Crônica (Sem Polipose). In: CALDAS NETO, Silvio *et al.* **Tratado de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervicofacial**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2011.

AUGUSTO, Arthur G.L.B.S. *et al.* Histologia e Fisiologia da Mucosa Nasossinusal e Olfacção. In: CALDAS NETO, Silvio *et al.* **Tratado de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervicofacial**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2011.

BALASUBRAMANIAN, Thiagarajan. Maxillary sinus antrostomy Pitfalls. **Online Journal of Otolaryngology**, v. 2, n. 1, 2012.

BECKER, Daniel G. The minimally invasive, endoscopic approach to sinus surgery. **Journal of long-term effects of medical implants**, v. 13, n. 3, 2003.

BIST, S. Sampan *et al.* Study of the anatomical variations in the middle meatus on nasal endoscopy. **Clinical Rhinology: an International Journal**, v. 6, p. 16-21, 2013.

BOLGER, William E. *et al.* Maxillary sinus hypoplasia: classification and description of associated uncinata process hypoplasia. **Otolaryngology-Head and Neck Surgery**, v. 103, n. 5, p. 759-765, 1990.

BOLGER, William E. *et al.* The Anterior Ethmoidal “Genu”: A Newly Appreciated Anatomic Landmark for Endoscopic Sinus Surgery. **Clinical Anatomy**, v. 32, n. 4, p. 534-540, 2019.

CHAABAN, Mohamad R. *et al.* Outcomes and complications of balloon and conventional functional endoscopic sinus surgery. **American Journal of Rhinology & Allergy**, v. 32, n. 5, p. 388-396, 2018.

CHASTAIN, John B.; COOPER, Margaret H.; SINDWANI, Raj. The maxillary line: anatomic characterization and clinical utility of an important surgical landmark. **The Laryngoscope**, v. 115, n. 6, p. 990-992, 2005.

CHRISTMAS, Dewey A.; MIRANTE, Joseph P.; YANAGISAWA, Eiji. The missed maxillary sinus ostium syndrome. **Ear, Nose & Throat Journal**, v. 82, n. 8, p. 546-548, 2003.

CHRISTMAS, Dewey A.; YANAGISAWA, Eiji; JOE, John K. Transnasal endoscopic identification of the natural ostium of the maxillary sinus: A retrograde approach. **Ear, nose & throat journal**, v. 77, n. 6, p. 454-455, 1998.

CHUNG, Seung-Kyu; CHO, Do Yeon; DHONG, Hun Jong. Computed tomogram findings of mucous recirculation between the natural and accessory ostia of the maxillary sinus. **American journal of rhinology**, v. 16, n. 5, p. 265-268, 2002.

CINTRA, Murilo B. SANTOS, Antonio Carlos dos. Diagnóstico por Imagem da Cavidade Nasal e dos Seios Paranasais. In: CALDAS NETO, Silvio *et al.* **Tratado de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervicofacial**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2011.

DRAKE, Richard L.; VOGL, Wayne; MITCHELL, Adam W. M.. Cabeça e Pescoço. In: _____; _____; _____. **Gray's anatomia para estudantes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. Cap. 8. p. 748-1033.

DRUMOND, João Paulo N. *et al.* Evaluation of the prevalence of maxillary sinuses

abnormalities through spiral computed tomography (CT). **International archives of otorhinolaryngology**, v. 21, n. 02, p. 126-133, 2017.

EL-ANWAR, Mohammad Waheed *et al.* Maxillary sinus ostium assessment: A CT study. **The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine**, v. 49, n. 4, p. 1009-1013, 2018.

GUPTA, Tulika; AGGARWAL, Anjali; SAHNI, Daisy. Anatomical landmarks for locating the sphenoid ostium during endoscopic endonasal approach: a cadaveric study. **Surgical and Radiologic Anatomy**, v. 35, n. 2, p. 137-142, 2013.

JOE, John K.; HO, Steven Y.; YANAGISAWA, Eiji. Documentation of variations in sinonasal anatomy by intraoperative nasal endoscopy. **The laryngoscope**, v. 110, n. 2, p. 229-235, 2000.

KANOWITZ, Seth J. JACOBS, Joseph B. LEBOWITZ, Richard A. Endoscopic Middle Meatal Antrostomy and Ethmoidectomy. In: KOUNTAKIS, Stilianos E. ÖNERCI, Metin. **Rhinologic and Sleep Apnea Surgical Techniques**. Berlin: Springer, 2007. p. 61-71.

KENNEDY, David W. *et al.* Endoscopic middle meatal antrostomy: theory, technique, and patency. **The Laryngoscope**, v. 97, n. S43, p. 1-9, 1987.

LAINE, F. J.; SMOKER, W. R. The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations, and imaging findings in inflammatory diseases. **American journal of roentgenology**, v. 159, n. 4, p. 849-857, 1992.

LANSON, Viana G. *et al.* Revision Endoscopic Surgery of the Ethmoid and Maxillary Sinus. In: KOUTANKIS, Stilianos E. JACOBS, Joseph B. GOSEPATH, Jan. **Revision Sinus Surgery**. Berlin: Springer, 2008.

LEITE, Marcelo G. J.; LESSA, Ricardo M.; VALERA, Fabiana C. P. Embriologia Nasal e Sinusal. In: CALDAS NETO, Silvio *et al.* **Tratado de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervicofacial**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2011.

LEUNIG, A. **Endoscopic Surgery of the Lateral Nasal Wall, Paranasal Sinuses and Anterior Skull Base: Principles and Clinical Examples**. 1. ed. Tuttlingen, Germany: Endo-Press, 2007.

LEVINE, Howard L. CLEMENTE, M. Pais. **Sinus Surgery: Endoscopic and Microscopic Approaches**. New York: Thieme, 2005.

LUNDBERG, Jon O. *et al.* High nitric oxide production in human paranasal sinuses. **Nature medicine**, v. 1, n. 4, p. 370-373, 1995.

LUNDBERG, Jon O. Nitric oxide and the paranasal sinuses. **The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology**, v. 291, n. 11, p. 1479-1484, 2008.

LUZ, Protásio Lemos da. Medicina translacional - nova fronteira. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 28, n. 1, p. 14-19, 2018.

MARIEB, Elaine N.; WILHELM, Patricia B.; MALLATT, Jon. Órgãos dos sentidos. In: _____; _____; _____. **Anatomia Humana**. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. p. 506-541.

MARIEB, Elaine N.; WILHELM, Patricia B.; MALLATT, Jon. Sistema Respiratório. In: _____; _____; _____. **Anatomia Humana**. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. p. 671-702.

MARTINS, Marcos Jullian Barreto *et al.* Preoperative planning using 3D reconstructions and virtual endoscopy for location of the frontal sinus. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v. 15, n. 1, p. 48-53, 2011.

MILLER, A. J.; AMEDEE, R. G. Functional anatomy of the paranasal sinuses. **The Journal of the Louisiana State Medical Society: official organ of the Louisiana State Medical Society**, v. 149, n. 3, p. 85-90, 1997.

MIRANDA, Christiana Maia Nobre Rocha de *et al.* Variações anatômicas das cavidades paranasais à tomografia computadorizada multislice: o que procurar?. **Radiologia Brasileira**, São Paulo , v. 44, n. 4, p. 256-262, Aug. 2011.

MOORE, Keith L.; DALLEY, Arthur F. AGUR, Anne M. R. Cabeça. In: _____; _____; _____. **Moore Anatomia Orienta para a clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2014.

MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, Mark G. O aparelho faríngeo. In: _____, _____, _____. **Embriologia Clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 161-198.

NAKAJIMA, Victor; TAGLIARINI, José Vicente. Rinossinusite aguda. In: CALDAS NETO, Silvio *et al.* **Tratado de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervicofacial**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2011.

NAVARRO, João Adolfo Caldas; NAVARRO, Paulo de Lima; NAVARRO, Marcos de Lima. Anatomia da Cavidade Nasal e Seios Paranasais. In: CALDAS NETO, Silvio *et al.* **Tratado de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervicofacial**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2011.

NERCI, T. Metin; FERGUSON, Berlin J. **Nasal Polyposis: Pathogenesis, Medical and Surgical Treatment**. Springer, 2010.

NETTER, Frank H. **Atlas de anatomia humana**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

NOGUEIRA JÚNIOR, João Flávio *et al.* A brief history of otorhinolaryngology: otology, laryngology and rhinology. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, v. 73, n. 5, p. 693-703, 2007.

NOGUEIRA JÚNIOR, João Flávio; STAMM, Aldo Cassol; PIGNATARI, Shirley. Sinuplastia com balão, avaliação inicial: 10 casos, resultados e

seguimento. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 76, n. 5, p. 588-595, 2010.

PARSONS, David S.; STIVERS, F. Edward; TALBOT, Andrew R. The missed ostium sequence and the surgical approach to revision functional endoscopic sinus surgery. **Otolaryngologic clinics of North America**, v. 29, n. 1, p. 169, 1996.

PURANIK, Vishwanath; EL-SHEIKHA, Amir. Uncinectomy: Stammberger or swing-door technique?. **European archives of oto-rhino-laryngology**, v. 264, n. 10, p. 1151-1155, 2007.

RAMADAN, Hassan H. Surgical causes of failure in endoscopic sinus surgery. **The Laryngoscope**, v. 109, n. 1, p. 27-29, 1999.

RICHTSMEIER, William J. Top 10 reasons for endoscopic maxillary sinus surgery failure. **The Laryngoscope**, v. 111, n. 11, p. 1952-1956, 2001.

ROITHMANN, Renato; LESSA, Marcus M. Princípios da Cirurgia Endoscópica das Cavidades Paranasais. In: CALDAS NETO, Silvio *et al.* **Tratado de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervicofacial**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2011.

ROSENFELD, Richard M. *et al.* Clinical practice guideline (update): adult sinusitis. **Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 152, n. 2 suppl, p. S1-S39, 2015.

SADLER, T. W. Cabeça e Pescoço. In: _____. **Langman Embriologia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 241-265.

SANTOS JUNIOR, Ronaldo C. *et al.* Estudo das variações anatômicas do meato médio de doentes com queixas nasais através da nasofibroscopia flexível. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 69, n. 2, p. 198-206, 2003.

SARGI, Zoukaa B.; CASIANO, Roy R. Surgical anatomy of the paranasal sinuses. In: KOUNTAKIS, S. E.; ONERCI, T. M. **Rhinological and Sleep Apnea Surgical**

Techniques. 18. ed. New York: Springer, 2007. p. 17-26.

SHI, Jianbo B. *et al.* Epidemiology of chronic rhinosinusitis: results from a cross-sectional survey in seven Chinese cities. **Allergy**, v. 70, n. 5, p. 533-539, 2015.

SINGHANIA, Ankit A. *et al.* A comparative study of two different uncinectomy techniques: swing-door and classical. **Iranian journal of otorhinolaryngology**, v. 24, n. 67, p. 63, 2012.

SLACK, Robert; BATES, Grant J. Functional endoscopic sinus surgery. **American family physician**, v. 58, n. 3, p. 707, 1998.

SOUZA, Ricardo Pires de *et al.* Complexo nasossinusal: anatomia radiológica. **Radiologia Brasileira**, v. 39, n. 5, p. 367-372, 2006.

STAMMBERGER, Heinz; WOLF, Gerald. Headaches and sinus disease: the endoscopic approach. **Annals of Otology, Rhinology & Laryngology**, v. 97, n. 5_suppl, p. 3-23, 1988.

SUGURI, Vinícius M.; OLIVEIRA, Pedro W. B.; GARCIA, Leonardo B. S. Rinossinusite aguda. In: GANANÇA, Fernando F.; PONTES, Paulo. **Manual de otorrinolaringologia e cirurgia de cabeça e pescoço**. Barueri: Manole, 2011. p. 669 - 682.

THALER, Erica R.; KENNEDY, David W. **Rhinosinusitis: a guide for diagnosis and management**. New York: Springer, 2008.

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. Sentidos Especiais. In: _____; _____. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. Sistema Respiratório In: _____; _____. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara

Koogan, 2016.

ULUYOL, S. *et al.* The role of the uncinate process in sinusitis aetiology: isolated agenesis versus maxillary sinus hypoplasia. **The Journal of Laryngology and Otology**, v. 129, n. 5, p. 458, 2015.

VALERA, Fabiana C.P. NAKANISHI, Marcio; FERNANDES, Atílio M. Polipose Nasossinusal. In: CALDAS NETO, Silvio *et al.* **Tratado de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervicofacial**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2011.

VAUGHAN, Winston C. Review of balloon sinuplasty. **Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery**, v. 16, n. 1, p. 2-9, 2008.

VOEGELS, Richard L.; LESSA, Marcus. **Rinologia e Cirurgia Endoscópica dos Seios Paranasais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2005.

WAKEY, Mark; TAKENO, Sachio; HAWKE, Michael. The uncinate process: a histological and morphological study. **The Laryngoscope**, v. 104, n. 3, p. 364-369, 1994.

WEISSLER, Mark C. External Approaches to the Paranasal Sinuses. In: KOUNTAKIS, Stilianos E. Onerci, Metin. **Rhinologic and Sleep Apnea Surgical Techniques**. Berlin: Springer, 2007.

WORMALD, P. J. **Endoscopic Sinus Surgery. Anatomy, Three-Dimensional Reconstruction, and Surgical Technique**. New York: Thieme Verlag, 2004.

YANAGISAWA, Eiji; YANAGISAWA, Ken. Endoscopic view of recirculation phenomenon of the maxillary sinus. **Ear, Nose & Throat Journal**, v. 76, n. 4, p. 196-198, 1997.

ZINREICH, S. James. Functional anatomy and computed tomography imaging of the paranasal sinuses. **The American journal of the medical sciences**, v. 316, n. 1, p.

2-12, 1998.

ZINREICH, S. James; ABIDIN, Michael; KENNEDY, David W. Cross-sectional imaging of the nasal cavity and paranasal sinuses. **Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery**, v. 1, n. 2, p. 94-98, 1990.

APÊNDICE A - FICHAS DE AVALIAÇÃO**FICHA DE AVALIAÇÃO - DISSECÇÃO CADÁVERES NÃO RECLAMADOS**

Identificação: _____

Sexo: _____ Idade: _____ Nome na gravação: _____

Causa Morte: _____

Lado Direito

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Número de corte com backbitter: _____

Processo uncinado (mm): _____

Ângulo ONSM e Assoalho: _____

Observações: _____

Lado Esquerdo

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Número de corte com backbitter: _____

Processo uncinado (mm): _____

Ângulo ONSM e Assoalho: _____

Observações: _____

Identificação: _____

Sexo: _____ Idade: _____ Nome na gravação: _____

Causa Morte: _____

Lado Direito

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Número de corte com backbitter: _____

Processo uncinado (mm): _____

Ângulo ONSM e Assoalho: _____

Observações: _____

Lado Esquerdo

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Número de corte com backbitter: _____

Processo uncinado (mm): _____

Ângulo ONSM e Assoalho: _____

Observações: _____

FICHA DE AVALIAÇÃO - ESTUDO RADIOLOGICO

Identificação: _____
Sexo: _____ Idade: _____ Nome na gravação: _____
Diagnóstico: _____

Lado Direito

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Processo uncinado (mm): _____

Diâmetro ONSM (mm): _____

Observações: _____

Lado Esquerdo

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Processo uncinado (mm): _____

Diâmetro ONSM (mm): _____

Observações: _____

Identificação: _____
Sexo: _____ Idade: _____ Nome na gravação: _____
Diagnóstico: _____

Lado Direito

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Processo uncinado (mm): _____

Diâmetro ONSM (mm): _____

Observações: _____

Lado Esquerdo

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Processo uncinado (mm): _____

Diâmetro ONSM (mm): _____

Observações: _____

FICHA DE AVALIAÇÃO - CIRURGIA

Identificação: _____

Sexo: _____ Idade: _____ Nome na gravação: _____

Diagnóstico: _____

Lado Direito

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Observações: _____

Lado Esquerdo

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Observações: _____

Complicações operatórias:

Sim _____ Qual? _____

Não _____

Recidiva: Sim _____ Não _____

Identificação: _____

Sexo: _____ Idade: _____ Nome na gravação: _____

Diagnóstico: _____

Lado Direito

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Observações: _____

Lado Esquerdo

ONSM ao nível da Linha M: Sim _____ Não _____

Observações: _____

Complicações operatórias:

Sim _____ Qual? _____

Não _____

Recidiva: Sim _____ Não _____

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do Paciente: _____ Idade: _____
 Responsável: _____
 Data da realização do procedimento: ____/____/_____
 Data da informação sobre o procedimento: ____/____/_____

PRINCÍPIOS E INDICAÇÕES:

Os seios da face ou seios paranasais são cavidades ósseas que ficam adjacentes à cavidade nasal. Ao todo, são quatro os pares de seios presentes no crânio: maxilares, etmoidais, frontais e esfenoidais. A função primordial destas estruturas é contribuir com as fossas nasais para o aquecimento, umidificação e filtração do ar que respiramos, sendo importante também na função de ressonância da voz. As sinusites são infecções dessas estruturas, que podem vir a precisar de um tratamento cirúrgico nos casos em que a infecção fica crônica (não melhora totalmente com os tratamentos medicamentosos), recorrente (melhora, mas volta a acontecer várias vezes) ou quando há outras doenças como alterações da anatomia dos seios paranasais, presença de pólipos nasais, fungos, cistos benignos infeccionados (mucocelos) e tumores benignos, entre outras. A presença destas alterações pode ser evidenciada em exames de imagem como a Tomografia Computadorizada ou Ressonância Magnética. A cirurgia para os seios paranasais - SINUSOTOMIA - visa a abertura de seus óstios naturais (locais de drenagem), permitindo a ventilação e limpeza adequada dos seios.

SOBRE A CIRURGIA

As sinusotomias consistem em procedimentos cirúrgicos para grande parte das doenças relacionadas aos seios da face, principalmente nos processos inflamatórios e infecciosos crônicos. No entanto, sabe-se que estes procedimentos muitas vezes não têm o caráter curativo, mas têm importante papel na melhora clínica, no controle dos sintomas e das crises da doença.

A cirurgia é realizada através dos orifícios naturais, as narinas, com o uso de câmeras. Não ficam marcas evidentes na pele, como cortes ou manchas arroxeadas. A região dos seios da face é complexa. Está próxima aos olhos e à meninge (membrana que recobre o cérebro), é sujeita a variações na anatomia, conta com a presença de artérias e veias importantes e possui pontos de difícil acesso. Apesar dos exames de imagem auxiliarem bastante a programação cirúrgica, é muito difícil prever exatamente quais alterações serão encontradas no nariz. Portanto, muitas decisões podem e devem ser tomadas durante a cirurgia. A alta hospitalar pode acontecer no mesmo dia ou no dia seguinte ao procedimento na maioria dos casos.

EFEITOS ADVERSOS DO PROCEDIMENTO

1. Dor: É comum nos primeiros dias, de grau leve a moderado e com fácil controle. Medicações via oral geralmente são suficientes para aliviar a dor.
2. Vômitos: Podem ocorrer algumas vezes, no dia da cirurgia ou após e podem ser constituídos de sangue coagulado (escuro).
3. Sangramento: Pode ocorrer a saída de sangue do nariz em pequena a moderada quantidade nos primeiros dias após a cirurgia, geralmente com fácil controle.
4. Obstrução nasal: É comum ocorrer, geralmente devido a inchaço no local operado ou pela presença de crostas no nariz. Costuma melhorar com lavagens nasais com solução fisiológica e limpezas feitas no consultório.
5. Crostas e odor fétido nasal: Trata-se de efeito adverso comum que melhora com lavagens nasais com soro fisiológico e limpezas feitas no consultório.
6. Sensação de formigamento em face, lábio e céu da boca: Pode ocorrer em cirurgias nasais e, geralmente, cede em alguns dias

RISCOS E COMPLICAÇÕES

1. Hemorragias: Sangramentos em grande volume são raros, mas podem acontecer. Nesses casos pode ser necessária uma reintervenção cirúrgica e mais raramente transfusões sanguíneas.
2. Fístula líquórica: É a saída do líquido que recobre o cérebro através do nariz. É uma complicação rara, mas, se ocorrer, pode ser necessária uma nova intervenção cirúrgica para sua correção.
3. Meningite: É rara, mas pode ocorrer nos casos em que a meninge é atingida ou exposta.
4. Abscesso craniano e trombose de seios cavernosos: São complicações infecciosas extremamente raras, e também têm sua ocorrência relacionada à exposição meníngea durante a cirurgia. Em ocorrendo, são quadros muito graves, com risco de sequelas neurológicas e óbito.
5. Complicações oculares/visuais: São complicações raras. Existe o risco de a órbita (caixa óssea que contém os olhos) ser atingida durante a cirurgia, pois ela e os seios da face são separados por um osso muito fino, a lâmina papirácea. Quando isso ocorre, podem aparecer vermelhidão e inchaço nas pálpebras e nos olhos, geralmente com melhora com tratamento clínico. Paralisia dos músculos do olho, infecção no nervo do olho ou perda visual são complicações extremamente raras.
6. Perda do olfato: Geralmente, o olfato fica reduzido na presença de sinusites crônicas. Raramente ocorre diminuição ou perda do olfato.

7. Necessidade de reoperação: Pode ser necessária reoperação para casos de recidiva da doença ou para correção de alterações decorrentes do procedimento e/ou da cicatrização. Diversas doenças dos seios da face têm caráter recidivante.

8. Complicações da anestesia geral: São muito raras, mas podem ocorrer e ser sérias. Devem ser esclarecidas com o médico anestesiológico.

CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS

O principal cuidado que o paciente necessita ter é a lavagem nasal com solução fisiológica várias vezes ao dia na quantidade estipulada pelo seu otorrinolaringologista. A dieta e a mobilidade não se alteram, não há necessidade de cuidadores para as necessidades básicas.

Deve-se ter o cuidado de restringir atividades físicas devido ao risco de sangramento. Geralmente, na primeira semana o esforço físico deve ser mínimo. Atividades mais intensas como academia e esportes devem ser retornadas apenas com liberação do cirurgião.

SOBRE A PESQUISA

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) para participar, de forma voluntária, da pesquisa intitulada: *Descrição da linha M, marcador específico do óstio natural de drenagem do seio maxilar* que está sob a responsabilidade da pesquisadora: *Janaina Gonçalves da Silva Leite* e tem como objetivos: Descrever a "linha M", uma demarcação que poderá guiar os cirurgiões na localização do óstio natural de drenagem do seio maxilar, mesmo quando o processo uncinado está preservado.

Para isso precisamos que o senhor(a), autorize a coleta de dados do seu prontuário, bem como a gravação do procedimento cirúrgico que lhe foi indicado. Todos os dados serão tratados de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Os dados coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e os resultados divulgados em eventos, artigos, publicações e/ou revistas científicas.

Esta pesquisa não trará risco adicional ao procedimento cirúrgico, pois não serão modificados. Apenas o procedimento será gravado. Há o risco potencial de quebra de sigilo, porém a pesquisadora se compromete a em nenhum momento expor dados que o identifique como participante do estudo. O(A) Sr.(a) pode sair do estudo se assim desejar. A sua participação é de caráter voluntário, isto é, a qualquer momento o(a) Sr.(a) pode recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento, entrando em contato com a responsável pela pesquisa pelo telefone (85)99610-3773. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é formado de um grupo de profissionais de diversas áreas, cuja função é avaliar as pesquisas com seres humanos. O CEP foi criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa. Qualquer dúvida ética o Sr. (Sra.) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral de Fortaleza, pelo telefone (85) 3101-7078. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é feito em duas vias, no qual o(a) Sr. (Sra.) terá uma via e não terá nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras.

CONCLUSÃO

Considero suficientes as informações e esclarecimentos prestados pelo médico assistente, inclusive quanto a alternativas diagnósticas e terapêuticas, para minha tomada de decisão quanto submeter-me à cirurgia ora proposta, e a todos os procedimentos que a incluem, inclusive anestésias ou outras condutas médicas que tal tratamento médico possa requerer, podendo o referido profissional valer-se do auxílio de outros profissionais da saúde.

Estou também ciente quanto à necessidade de respeitar integralmente as instruções que foram fornecidas pelo(a) médico(a), pois a sua não observância poderá acarretar riscos e efeitos colaterais.

Declaro, igualmente, estar ciente de que o tratamento adotado não assegura a garantia de cura e que a evolução da doença e do tratamento podem obrigar o médico a modificar as condutas inicialmente propostas, sendo que, neste caso, fica o mesmo autorizado, desde já, a tomar providências necessárias para tentar a solução dos problemas surgidos, segundo seu julgamento, com o compromisso de me informar sobre tais modificações no primeiro momento possível.

Desta forma, levando em conta todas as informações prestadas, tendo as minhas dúvidas e questões devidamente esclarecidas, tomo a decisão de submeter-me ao procedimento ora proposto.

Declaro que li o texto acima e que os procedimentos propostos foram devidamente explicados quanto aos seus benefícios, riscos, complicações e métodos terapêuticos alternativos possíveis.

Fortaleza, _____ de _____ de _____

Participante da pesquisa

Janaina Gonçalves da Silva Leite

Pesquisador responsável

APÊNDICE C - QUADRO ESTUDO ANATÔMICO

CADAVER	SEXO	IDADE	LADO	NÚMERO DE CORTES	PROCESSO UNCINADO	ÂNGULO	LINHA M
01d	M	24	D	2	10	55	Sim
01e	M	24	E	2	12	60	Sim
02d	M	35	D	2	15	65	Sim
02e	M	35	E	2	12	70	Sim
03d	M	28	D	2	13	75	Sim
03e	M	28	E	3	14	80	Sim
04d	F	33	D	3	20	70	Sim
04e	F	33	E	2	18	60	Sim
05d	M	40	D	3	9	85	Sim
05e	M	40	E	4	10	30	Sim
06d	M	42	D	2	11	40	Sim
06e	M	42	E	3	12	20	Sim
07d.	M	27	D	3	13	15	Sim
07e	M	27	E	3	10	30	Sim
08d.	M	29	D	3	15	35	Sim
08e.	M	29	E	2	16	40	Sim
09d.	M	31	D	2	18	35	Sim
09e	M	31	E	3	19	60	Sim
10d.	M	35	D	2	8	70	Sim
10e	M	35	E	2	9	80	Sim
11d	F	25	D	2	15	20	Sim
11e	F	25	E	3	12	15	Sim
12d	F	43	D	3	10	75	Sim
12e	F	43	E	3	12	50	Sim
13d	M	28	D	4	15	60	Sim
13e.	M	28	E	3	12	90	Sim
14d	F	55	D	4	13	20	Sim
14e	F	55	E	3	14	25	Sim
15d	M	35	D	2	20	35	Sim
15e	M	35	E	3	18	40	Sim
16d	M	28	D	4	9	45	Sim
16e	M	28	E	3	10	55	Sim
17d.	M	33	D	2	11	60	Sim
17e	M	33	E	2	12	65	Sim
18d.	M	30	D	3	13	70	Sim
18e.	M	30	E	3	10	75	Sim
19d.	F	26	D	2	15	80	Sim
19e	F	26	E	2	16	70	Sim
20d.	M	24	D	2	18	60	Sim
20e	M	24	E	2	19	85	Sim
21d	M	32	D	2	8	30	Sim
21e	M	32	E	3	9	40	Sim
22d	M	22	D	2	13	30	Sim
22e	M	22	E	2	14	35	Sim
23d	F	24	D	3	10	20	Sim
23e.	F	24	E	2	12	15	Sim
24d	F	32	D	3	15	30	Sim
24e	F	32	E	4	12	35	Sim
25d	M	35	D	2	13	40	Sim
25e	M	35	E	3	14	35	Sim
26d	M	28	D	3	20	60	Sim
26e	M	28	E	3	18	70	Sim
27d.	F	33	D	3	9	80	Sim
27e	F	33	E	2	10	75	Sim
28d.	M	22	D	2	11	50	Sim
28e.	M	22	E	3	12	60	Sim
29d.	M	24	D	2	13	90	Sim
29e	M	24	E	2	10	20	Sim
30d.	F	20	D	3	15	25	Sim
30e	F	20	E	3	16	35	Sim

CADAVER	SEXO	IDADE	LADO	NÚMERO DE CORTES	PROCESSO UNCINADO	ÂNGULO	LINHA M
31d	M	27	D	4	18	40	Sim
31e	M	27	E	3	19	45	Sim
32d	F	22	D	4	8	55	Sim
32e	F	22	E	3	9	60	Sim
33d	M	24	D	3	20	40	Sim
33e.	M	24	E	3	18	35	Sim
34d	M	40	D	2	10	65	Sim
34e	M	40	E	3	12	70	Sim
35d	M	38	D	4	15	75	Sim
35e	M	38	E	3	12	80	Sim
36d	M	36	D	2	13	70	Sim
36e	M	36	E	2	14	60	Sim
37d	F	33	D	3	20	85	Sim
37e	F	33	E	3	18	30	Sim
38d.	M	24	D	2	9	40	Sim
38e.	M	24	E	2	10	20	Sim
39d.	M	35	D	2	11	15	Não
39e	M	35	E	2	12	30	Sim
40d.	M	28	D	2	13	35	Sim
40e	M	28	E	3	10	40	Sim
41d	F	33	D	3	15	35	Sim
41e	F	33	E	2	16	60	Sim
42d	M	22	D	3	18	70	Sim
42e	M	22	E	4	19	80	Sim
43d	M	23	D	2	8	75	Sim
43e.	M	23	E	3	9	50	Sim
44d	M	35	D	4	9	60	Sim
44e	M	35	E	3	10	70	Sim
45d	F	34	D	3	10	60	Sim
45e	F	34	E	3	12	90	Sim
46d	M	30	D	3	15	20	Sim
46e	M	30	E	2	12	25	Sim
47d.	F	37	D	2	13	35	Sim
47e	F	37	E	3	14	40	Sim
48d.	M	36	D	2	20	45	Sim
48e.	M	36	E	2	18	55	Sim
49d.	M	27	D	3	9	60	Sim
49e	M	27	E	3	10	65	Sim
50d.	F	24	D	4	11	70	Sim
50e	F	24	E	3	12	75	Sim
51d	M	29	D	4	13	80	Não
51e	M	29	E	3	10	70	Sim
52d	M	32	D	2	15	60	Sim
52e	M	32	E	3	16	85	Sim
53d	M	28	D	4	11	80	Sim
53e.	M	28	E	3	12	75	Sim
54d	M	33	D	2	13	50	Sim
54e	M	33	E	3	10	60	Sim
55d	F	30	D	4	15	90	Sim
55e	F	30	E	3	16	20	Sim
56d	M	25	D	2	18	25	Sim
56e	M	25	E	2	19	35	Sim
57d.	M	22	D	3	8	40	Sim
57e	M	22	E	3	9	45	Sim

APÊNDICE D - QUADRO ESTUDO RADIOGRÁFICO

PACIENTE	SEXO	LADO	IDADE	DIÂMETRO	PROCESSO UNCINADO	LINHA M
01d	F	D	22	1,00	10	Sim
01e	F	E	22	1,50	11	Sim
02d	F	D	35	2,00	12	Sim
02e	F	E	35	2,20	13	Sim
03d	M	D	27	2,50	14	Sim
03e	M	E	27	2,70	15	Sim
04d	M	D	18	3,00	16	Sim
04e	M	E	18	3,20	16	Sim
05d	F	D	33	3,40	18	Sim
05e	F	E	33	3,50	18	Sim
06d	M	D	22	3,70	20	Sim
06e	M	E	22	3,60	20	Sim
07d	M	D	35	3,80	22	Sim
07e	M	E	35	4,00	22	Sim
08d	M	D	33	2,20	24	Não
08e	M	E	33	2,50	24	Sim
09d	F	D	36	1,40	25	Sim
09e	F	E	36	1,50	26	Sim
10d	M	D	36	0,90	27	Sim
10e	M	E	36	1,20	27	Sim
11d	F	D	25	1,40	28	Sim
11e	F	E	25	1,60	28	Sim
12d	F	D	40	1,70	30	Sim
12e	F	E	40	1,80	30	Sim
13d	F	D	42	1,10	32	Sim
13e	F	E	42	2,00	32	Sim
14d	M	D	40	2,10	33	Sim
14e	M	E	40	2,30	33	Sim
15d	M	D	42	2,00	36	Sim
15e	M	E	42	2,50	37	Sim
16d	F	D	45	1,00	38	Sim
16e	F	E	45	1,50	38	Sim
17d	M	D	45	2,00	18	Sim
17e	M	E	45	2,20	20	Sim
18d	M	D	47	2,50	20	Sim
18e	M	E	47	2,70	22	Não
19d	M	D	55	3,00	22	Sim
19e	M	E	55	3,20	24	Sim
20d	F	D	47	3,40	24	Sim
20e	F	E	47	3,50	25	Sim
21d	M	D	58	3,70	26	Sim
21e	M	E	58	3,60	27	Sim
22d	M	D	58	3,80	27	Sim
22e	M	E	58	4,00	28	Sim
23d	F	D	55	2,20	28	Sim
23e	F	E	55	2,50	30	Sim
24d	F	D	58	1,40	30	Sim
24e	F	E	58	1,50	32	Sim
25d	M	D	62	0,90	32	Sim
25e	M	E	62	1,20	33	Sim
26d	M	D	27	1,40	33	Não
26e	M	E	27	1,60	36	Sim
27d	F	D	62	1,70	18	Sim
27e	F	E	62	1,80	20	Sim
28d	M	D	28	1,10	20	Sim
28e	M	E	28	2,00	22	Sim
29d	M	D	33	2,10	22	Sim
29e	M	E	33	2,30	24	Sim
30d	M	D	25	2,00	24	Sim
30e	M	E	25	2,50	25	Sim
31d	F	D	27	1,00	26	Sim
31e	F	E	27	1,50	27	Sim
32d	M	D	27	2,00	27	Sim
32e	M	E	27	2,20	28	Sim
33d	M	D	62	2,50	28	Sim
33e	M	E	62	2,70	30	Sim
34d	F	D	28	3,00	30	Sim
34e	F	E	28	3,20	32	Sim
35d	F	D	33	3,40	32	Sim
35e	F	E	33	3,50	33	Não
36d	M	D	18	3,70	33	Sim
36e	M	E	18	3,60	36	Sim
37d	M	D	22	3,80	18	Sim
37e	M	E	22	4,00	20	Sim
38d	F	D	25	2,20	20	Sim

PACIENTE	SEXO	LADO	IDADE	DIÂMETRO	PROCESSO UNCINADO	LINHA M
38e.	F	E	25	2,50	22	Sim
39d.	M	D	35	1,40	22	Sim
39e	M	E	35	1,50	24	Sim
40d.	M	D	33	0,90	24	Sim
40e	M	E	33	1,20	25	Sim
41d	M	D	36	1,40	26	Sim
41e	M	E	36	1,60	27	Sim
42d	F	D	27	1,70	27	Sim
42e	F	E	27	1,80	28	Sim
43d	M	D	40	1,10	28	Sim
43e.	M	E	40	2,00	30	Sim
44d	F	D	27	2,10	30	Não
44e	F	E	27	2,30	32	Sim
45d	F	D	18	2,00	32	Sim
45e	F	E	18	2,50	33	Sim
46d	F	D	22	1,20	33	Sim
46e	F	E	22	1,60	18	Sim
47d.	F	D	40	1,40	36	Sim
47e	F	E	40	1,70	20	Sim
48d.	M	D	42	1,80	20	Sim
48e.	M	E	42	2,00	22	Sim
49d.	M	D	27	1,10	22	Sim
49e	M	E	27	2,10	24	Sim
50d.	M	D	45	2,30	24	Sim
50e	M	E	45	2,50	26	Sim
51d	M	D	28	2,00	25	Sim
51e	M	E	28	1,00	27	Sim
52d	F	D	35	1,50	27	Sim
52e	F	E	35	1,20	28	Sim
53d	F	D	42	2,00	28	Sim
53d	F	E	42	1,40	30	Sim
54d	M	D	47	1,60	30	Sim
54e	M	E	47	1,80	32	Sim
55d	M	D	33	1,70	32	Sim
55e	M	E	33	1,10	33	Sim
56d	M	D	55	2,00	33	Sim
56e	M	E	55	2,30	18	Sim
57d.	M	D	25	2,10	36	Sim
57e	M	E	25	2,00	20	Sim
58d	M	D	58	2,50	20	Sim
58e	M	E	58	1,50	22	Sim
59d	M	D	27	1,00	22	Sim
59e	M	E	27	2,00	24	Sim
60d.	F	D	33	1,20	24	Sim
60e	F	E	33	1,60	26	Sim
61d	F	D	45	1,40	25	Sim
61e	F	E	45	1,70	27	Sim
62d.	M	D	62	1,80	27	Sim
62e	M	E	62	1,10	28	Sim
63d	M	D	27	2,00	28	Sim
63e	M	E	27	2,10	30	Sim
64d	F	D	36	2,30	30	Sim
64e	F	E	36	2,00	32	Sim
65d	M	D	18	2,50	32	Sim
65e.	M	E	18	1,00	33	Sim
66d	M	D	28	1,50	33	Sim
66e	M	E	28	2,00	36	Sim
67d	F	D	47	1,20	18	Sim
67e.	F	E	47	1,40	20	Sim
68d	M	D	22	1,60	20	Sim
68e	M	E	22	1,70	22	Não
69d	F	D	55	1,80	22	Sim
69e	F	E	55	1,10	24	Sim
70d.	M	D	35	2,00	24	Sim
70e	M	E	35	2,10	25	Sim
71d	M	D	33	2,30	26	Sim
71e	M	E	33	2,00	27	Sim
72d	F	D	18	2,50	27	Sim
72e	F	E	18	1,00	28	Sim
73d	M	D	25	1,50	28	Sim
73e.	M	E	25	2,00	30	Sim

ANEXO A - PARECER COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

HOSPITAL GERAL DE
FORTALEZA/SUS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Descrição da linha M, marcador específico do óstio natural de drenagem do seio maxilar

Pesquisador: JANAINA GONÇALVES DA SILVA LEITE

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 27023614.3.0000.5040

Instituição Proponente: Hospital Geral de Fortaleza/SUS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 574.267

Data da Relatoria: 27/03/2014

Apresentação do Projeto:

O óstio natural do seio maxilar (ONSM) é usualmente da forma de uma elipse, de 3 a 19 mm em diâmetro (em média 5mm) e angulada em relação a parede lateral do nariz. Apesar dos procedimentos endoscópicos para inflamação crônica dos seios maxilares serem comuns e bem estabelecidos na prática otorrinolaringológica, falhas ainda são um problema. Uma das causas de falha é a falta de inclusão do ONSM ao realizar uma antrostomia ou dilatação por balão dessa região. Ainda não há descrito na literatura nenhuma referencia anatômica que possa localizar o ONSM quando o processo uncinado está preservado. Pesquisa prospectiva, serão utilizados 100 cadáveres não reclamados da Perícia Forense do Estado do Ceará, no período da pesquisa de janeiro de 2014 a outubro de 2015. Serão excluídos do trabalho todos os cadáveres que apresentarem sinais de traumatismo facial ou craniano evidente e que à inicial for constatado lesões expansivas ou pólipos em fossas nasais ou em nasofaringe.

Objetivo da Pesquisa:

Descrever a linha Maxilar(M), uma demarcação que poderá guiar os cirurgiões na localização do ONSM, mesmo quando o processo uncinado está preservado

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Uma vez que é estudo em cadáveres não reclamados no serviço de Perícia Forense, não ha risco ao

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900

Bairro: Papicú

CEP: 60.155-290

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-7078

Fax: (85)3101-3163

E-mail: cep@hgf.ce.gov.br

HOSPITAL GERAL DE
FORTALEZA/SUS



Continuação do Parecer: 574.267

participante.

Os benefícios oriundo da pesquisa poderão ser de grande efeito no tratamento cirurgico por endoscopia otorrinologico da sinusite.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante e factível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta termos obrigatórios

Recomendações:

Projeto aprovado

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Colegiado concorda com o relator.

FORTALEZA, 30 de Março de 2014

Assinador por:

**Ilvana Lima Verde Gomes
(Coordenador)**

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900

Bairro: Papicú

CEP: 60.155-290

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-7078

Fax: (85)3101-3163

E-mail: cep@hgf.ce.gov.br

**ANEXO B - CARTA DE ANUÊNCIA DA PERÍCIA FORENSE DO ESTADO DO
CEARÁ (PEFOCE)**

CARTA DE ANUENCIA

Ilma. Dra. Helena Maria Barbosa Carvalho
Coordenadora de Medicina Legal da Perícia Forense do Estado do Ceará

Solicitamos autorização para a realização da pesquisa intitulada "Descrição da "linha M", marcador específico do óstio natural de drenagem do seio maxilar" nesta Coordenadoria, pelos pesquisadores João Flávio Nogueira Júnior e Janaina Gonçalves da Silva Leite, vinculados ao Hospital Geral de Fortaleza. Ao mesmo tempo pedimos autorização para que o nome desta instituição possa constar na pesquisa, bem como, em futuras publicações.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta coordenadoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando a disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

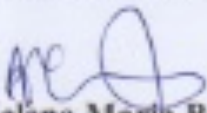
*João Flávio Nogueira Júnior
Janaina Gonçalves da Silva Leite*

Fortaleza, 03 de dezembro de 2013.

Janaina Gonçalves da Silva Leite

Concordamos com a solicitação

Não concordamos com a solicitação


Dra. Helena Maria Barbosa Carvalho
Coordenadora de Medicina Legal da Perícia Forense do Estado do Ceará

Received: 8 May 2019 | Revised: 11 September 2019 | Accepted: 23 September 2019

DOI: 10.1111/coa.13456



ORIGINAL ARTICLE

WILEY

"M" line: New anatomical landmark for the maxillary sinus natural ostium

Janaina Gonçalves da Silva Leite¹ | Joao Flavio Nogueira² | John Pallanch³ |
Ticiania Cabral da Costa⁴ | Moisés Ximenes Feijão⁴ | Raquel de Sousa Lobo Ferreira Querido⁵ |
Maria Luzete Costa Cavalcante¹

¹Pós-graduação em cirurgia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brazil

²Sinus Centro, Fortaleza, Ceara, Brazil

³ENT Department, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

⁴Cepto - Otos, Fortaleza, Brazil

⁵Hospital Geral de Fortaleza, Fortaleza, Brazil

Correspondence

Janaina Gonçalves da Silva Leite, Pós-graduação em Cirurgia, Universidade Federal do Ceará Rua Prof. Costa Mendes 1608, CEP: 60416-200 Fortaleza, Brazil. Emails: janaingsleite@gmail.com or janainagsleite@hotmail.com

Funding Information

This study received no funding.

Abstract

Objective: Describe a reliable anatomical landmark that can be used to locate the maxillary sinus natural ostium (MSNO) during endoscopic surgery, even if the uncinata process is preserved.

Design: Descriptive anatomical.

Setting: An anatomical and radiological study was performed to evaluate the consistency of the landmark, denominated "M" line.

Subjects and Methods: Dissections were performed in 57 cadaver heads (114 sides). In addition, 73 computerised tomography (CT) scans (146 sides) of patients with chronic inflammatory sinonasal disease were analysed using a three-dimensional (3D) reconstruction computer program.

Results: The "M" line crossed the MSNO in 112 dissected sides (98.2%) and 140 sides at CT 3D reconstruction (95.9%).

Conclusion: The "M" line is a reliable anatomical landmark for predicting MSNO location. As such, it could improve and facilitate endoscopic sinus surgery, using traditional, minimally invasive or uncinata preserving techniques.

1 | INTRODUCTION

The maxillary sinus, the largest of the paranasal sinuses, is located in the body of the maxilla. According to Zuckerkandl (1882), the maxillary sinus natural ostium (MSNO) has a narrow elliptical shape ranging from 3 to 19 mm in diameter (average 5 mm) and is angled towards the lateral nasal wall.¹⁻³

Even with angled endoscopes, direct visualisation of the MSNO in unoperated patients is uncommon due to its typically hidden location behind the uncinata process. However, an accessory maxillary sinus ostium can be easily detected by endoscopy in approximately 10% of the general population, in the posterior fontanelle.¹⁻³

Since it was first described by Leonardo da Vinci, maxillary sinus physiology and disease have been extensively studied.⁴ A number of

functions have been attributed to this sinus, such as storage space for mucus to lubricate eye movement, reducing skull weight, improving vocal resonance, absorbing facial or head trauma, regulating intranasal pressure, and, more recently, nitric oxide production.^{4,5}

Maxillary sinus disease is common and includes congenital affections (aplasia or hypoplasia), benign tumours (papilloma, choanal polyp and ossifying fibroma, among others), malignant tumours (squamous cell carcinoma, adenocarcinoma and sarcoma, among others), traumatic bone injury and inflammatory diseases (chronic rhinosinusitis, fungal ball and granulomatosis, among others).⁶ Chronic rhinosinusitis is the most common disease of the paranasal sinuses, and its prevalence ranges from 5.51% to 27.1%.⁷

Advances in rhinology, with the advent of nasal endoscopy, revealed that ostiomeatal complex obstruction is important in the development of sinusitis. Thus, endoscopic sinus surgery (ESS) is the procedure of choice for treating chronic maxillary sinusitis in

The authors contributed equally to this study.

order to reestablish antrum drainage and ventilation, by performing uncinectomy and antrostomy.⁸⁻¹⁰ Success rates vary from 74% to 98%,^{10,11} with 2%-16% of cases requiring revision surgery.¹¹

One cause of failed maxillary sinus surgery is the lack of MSNO inclusion during antrostomy or balloon dilatation. Recent studies showed that unwanted bleeding could hinder correct visualisation of the structures and lead to the missed maxillary sinus ostium syndrome and recirculation.^{12,13}

Anterograde and retrograde approaches to uncinectomy have been described. These techniques remove the uncinate process to expose the infundibulum. Thus, the MSNO is sometimes not readily apparent even after total uncinectomy. Furthermore, no anatomical reference has been described to help locate the MSNO when the uncinate process is preserved.

The aim of this study was to describe the "M" line as a landmark to guide surgeons to the MSNO, in order to avoid revision surgery due to the missed maxillary sinus ostium syndrome, as well as analyse the consistency of the "M" line to find the MSNO on cadaveric dissection and in computerised tomography (CT) of chronic rhinosinusitis patients.

1.1 | Ethical considerations

This study was approved by the institutional review board of Hospital Geral de Fortaleza (number 574.267, on 27 March 2014). Dissections were performed on unclaimed cadavers. CT was performed on patients that authorised this study.

2 | MATERIALS AND METHODS

This study was approved by the review board of Hospital Geral de Fortaleza/SUS (Fortaleza General Hospital; number 574.267, on 27 March 2014). We performed an anatomical and radiological study to evaluate the consistency of this anatomical landmark, denominated the "M" line, between April 2014 and October 2016.

A total of 57 unclaimed cadavers (114 sides), 42 men and 15 women, were dissected. Excluded were cadavers with any sign of facial or cranial trauma, expansive lesions, polyps, nasal or nasopharynx cavity disease or previous sinus surgery.

All dissections were performed on both nostrils of each cadaver by the same surgeon, using traditional instruments and endoscopes (0 and 30 degree). The "M" line was demarcated with a millimetre ruler as a horizontal line parallel to the nasal cavity floor, extending from the lower portion of the ethmoidal bulla to the uncinate process (Figure 1). The uncinate processes were cut at the "M" line level with the same backbiter forceps (Figures 2 and 3). We analysed the number of cuts performed in order to visualise the infundibulum and the MSNO, the amount (millimetres) of the uncinate process removed and the angle formed between the centre of the MSNO and the nasal cavity floor. All of these measures were subsequently

Keypoints

- One cause of failed maxillary sinus surgery is the lack of MSNO inclusion during antrostomy.
- The "M" line pass from the lower portion of the ethmoidal bulla to the uncinate process.
- The "M" line is a reliable anatomical landmark for predicting the location of the MSNO.

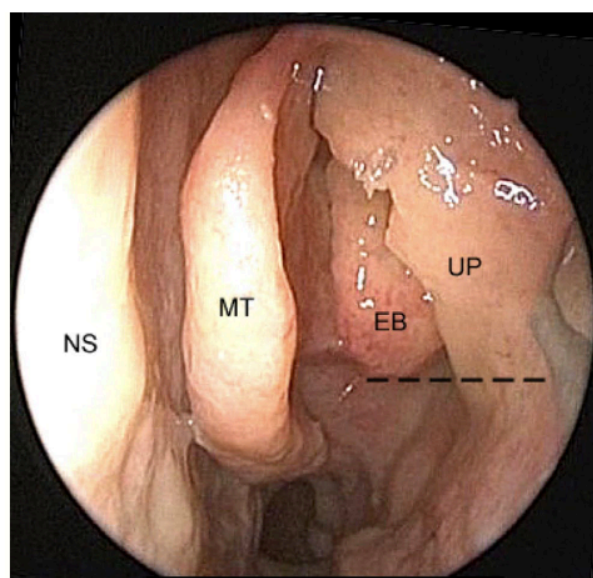


FIGURE 1 Endoscopic view (4 mm diameter, 0 degree) of left side middle meatus. Note the nasal septum (NS), middle turbinate (MT), ethmoid bulla (EB) and uncinate process (UP). A line is drawn from the most inferior aspect of the EB to the nasal lateral wall

confirmed by photographs taken during dissections, using Adobe Photoshop 9.0.

Coronal and axial sinus CT scans (1 millimetre thick) were randomly selected from 73 patients (146 sides), 44 men and 29 women. All the patients had chronic nasal inflammatory disease (rhinitis and/or sinusitis) and were undergoing treatment at the General Hospital of Fortaleza. Three-dimensional (3D) CT reconstructions were performed using INTAGE Realia[®] software 2011.0 (CYBERNET SYSTEMS CO., LTD). We selected images on the same visualisation plane during endoscopic nasal surgery (Figure 4). The ethmoidal bulla, lateral wall, uncinate process and MSNO were identified. A horizontal line perpendicular to the lateral wall and parallel to the nasal floor was traced on the lowermost portion of the ethmoidal bulla towards the uncinate process ("M" line). The number of times the "M" line crossed the MSNO, the diameter of the MSNO and the size of the uncinate process at the "M" line level were assessed.

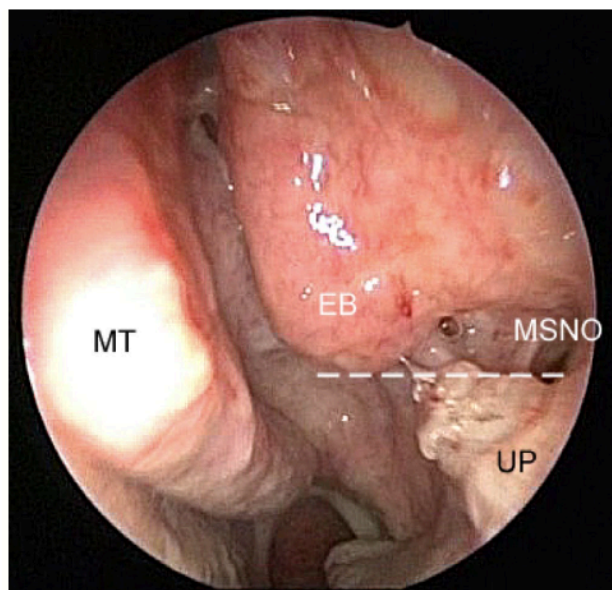


FIGURE 2 Endoscopic view (4 mm diameter, 0 degree) of left side middle meatus. Note the middle turbinate (MT), ethmoid bulla (EB) and "M" line (traced line). The uncinate process (UP) was removed, exposing the maxillary sinus natural ostium (MSNO). Note that the "M" line points directly to the MSNO

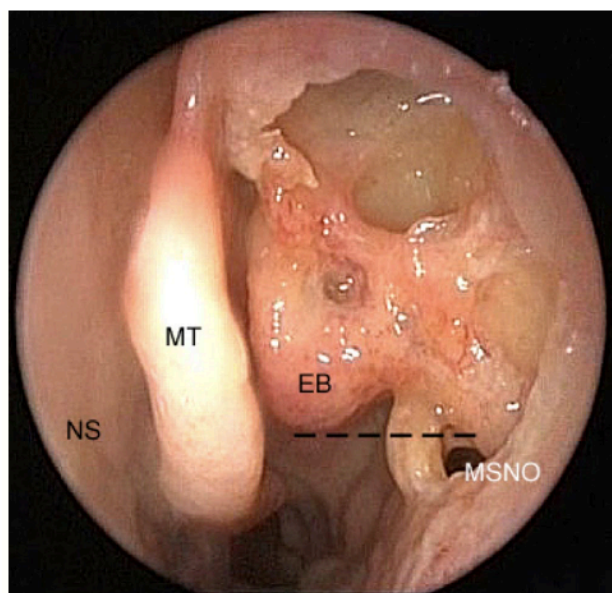


FIGURE 3 Endoscopic view (4 mm diameter, 0 degree) of partially dissected left middle meatus. The uncinate process was removed, revealing the maxillary sinus natural ostium (MSNO). Note the nasal septum (NS), middle turbinate (MT) and the "M" line which in this case is slightly superior to the MSNO

Tabulation and statistical analysis of the data were carried out in Excel (Microsoft Corporation®, 2010) and SPSS statistics® (IBM®, version 25.0, 2017). Normal distribution was evaluated by the

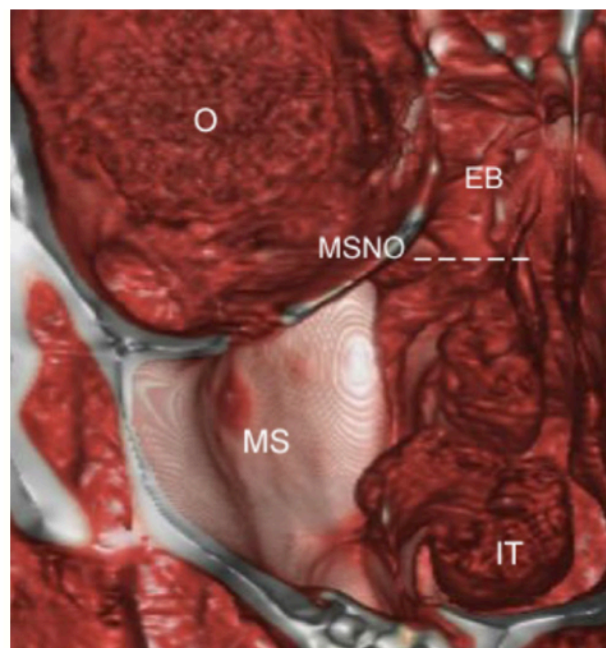


FIGURE 4 3D CT reconstruction of right side. Note the orbit (O), maxillary sinus (MS), inferior turbinate (IT), ethmoid bulla (EB) and maxillary sinus natural ostium (MSNO). The "M" line points towards the MSNO

Kolmogorov-Smirnov test. The mean and range were calculated and the Student's t test was used for intergroup comparison. *P*-values of .05 were considered statistically significant.

3 | RESULTS

The cadavers were estimated to be between 20 and 55 years old (average = 30 years). The "M" line crossed the MSNO in 112 dissected sides (98.2%). In two dissected sides, the MSNO was slightly below the "M" line and therefore did not cross the ostium. Nevertheless, this landmark was near the MSNO, which was readily located as the endoscope moved slightly below the "M" line (Figure 3). There were no cases in which the MSNO was above the "M" line.

Between two and four cuts were needed on the uncinate process to visualise the infundibulum and MSNO. No differences were found in relation to age ($P = .575$), side ($P = 1$) or sex ($P = .063$). The amount of uncinate process removed ranged from 8 to 20 mm (average = 13 mm). There were no differences with respect to age ($P = .704$), side ($P = .914$) or sex ($P = .560$). The average angle between the MSNO and nasal cavity floor was 52 degrees (15-90). No differences were found in regard to age ($P = .931$), side ($P = .965$) or sex ($P = .458$). The inability to locate the MSNO based on the "M" line landmark had no relation with the number of backbiter forceps cuts ($P = .553$), the angle between the MSNO and nasal cavity floor ($P = .738$) or the estimated cadaver age ($P = .719$).

The patients' age varied from 18 to 62 years (average = 36 years). The "M" line crossed the MSNO in 140 sides of CT 3D reconstruction (95.9%). The MSNO diameter on the CT scan varied from 0.9 to 4 mm (average = 2.06 mm). There were no differences in relation to age ($P = .877$), side ($P = .584$) or sex ($P = .365$). The uncinate process size ranged from 10 to 38 mm (average = 26.03). No differences were found for age ($P = .432$), side ($P = .987$) or sex ($P = .345$). The inability of the CT scan to locate the MSNO through the "M" line landmark in 3D CT reconstructions had no correlation with patient age ($P = .327$), MSNO diameter ($P = .531$) or uncinate process size ($P = .579$).

4 | DISCUSSION

The maxillary sinus approach is often the first important step in ESS. Traditional antrostomy involves removing the uncinate process in order to expose the ethmoidal infundibulum and visualise the MSNO.¹⁴ However, in minimally invasive procedures, such as balloon dilatation, the uncinate process is intact, which makes it more difficult to predict and visualise the MSNO location.¹⁵

One of the most important preventable causes of unsuccessful endoscopic maxillary sinus surgery is the failure to find and incorporate the MSNO during antrostomy.¹⁰⁻¹³ If a separate antral fenestration is made at the posterior fontanelle, normal mucociliary clearance does not take place, leading to mucus recirculation between the MSNO and the fenestration and residual sinusitis symptoms.^{12,13} This may occur with balloon dilatation if a hole is made at a site other than the MSNO.¹⁴

This lack of MSNO inclusion during antrostomy could be mitigated by using a reliable anatomical landmark to predict the MSNO location. Our study demonstrated that the "M" line, a horizontal perpendicular line between the lowermost portion of the ethmoidal bulla towards the nasal lateral wall, is a reliable anatomical landmark in the endoscopic maxillary sinus procedure (98.2% of cases) and 3D CT reconstruction (95.9% of cases).

The ethmoidal bulla is a consistent cell present in almost every primary case. It is the largest anterior ethmoidal cell and may vary in shape and size.^{3,16} However, despite these variations, our study showed that the line crossed through the lowermost portion of the ethmoidal bulla leading to the MSNO.

The uncinate process ranged between 8 and 20 mm in unclaimed cadaver dissections and varied from 10 to 38 mm on the CT scans, in line with an earlier study.¹⁷ The variation in uncinate process size did not preclude using the "M" line as a reliable landmark.

Another landmark used in uncinectomy and dacryocystorhinotomy is the maxillary line, a curvilinear eminence along the lateral nasal wall that runs from the anterior attachment of the middle turbinate to the root of the inferior turbinate. It is an accurate landmark for locating the lacrimal sac.¹⁸ The M point is the mid-point of the maxillary line at the level of the superior margin of the MSNO.¹⁸ The "M" line described in this study is a different landmark that could also be used during EES to perform safe antrostomy. As such, this

landmark should be applied in maxillary sinus diseases such as sinusitis and polyps. In addition, the "M" line could guide balloon dilatation of the MSNO, given that the uncinate process is preserved and the ostium is not directly visualised.

5 | CONCLUSION

The "M" line is a reliable anatomical landmark for predicting the location of the MSNO. It could result in more effective EES, using traditional, minimally invasive or uncinate preserving techniques.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare that there are no conflicts of interest.

ORCID

Janaina Gonçalves da Silva Leite  <https://orcid.org/0000-0001-7708-7560>

REFERENCES

1. Sargi ZB, Casiano RR. Surgical anatomy of the paranasal sinuses. In: Kountakis SE, Onerci TM eds. *Rhinological and sleep apnea surgical techniques*, 18th edn. New York, NY: Springer; 2007:17-26.
2. Wormald PJ. *Endoscopic Sinus surgery. Anatomy, three-dimensional reconstruction, and surgical technique*. New York, NY: Thieme Verlag, 2004 Stuttgart.
3. Leunig A. *Endoscopic surgery of the lateral nasal wall, paranasal sinuses and anterior skull base: principles and clinical examples*, ed 1. Tuttingen, Germany: Endo-Press; 2007.
4. Nogueira JF Jr, Hermann DR, Américo Rdos R, et al. A brief history of otorhinolaryngology: otology, laryngology and rhinology. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2007;73(5):693-703.
5. Lundberg JO, Farkas-Szallasi T, Weitzberg E, et al. High nitric oxide production in human paranasal sinuses. *Nat Med*. 1995;1:370-373.
6. Drumond JP, Allegro BB, Novo NF, De Miranda SL, Sendyk WR. Evaluation of the prevalence of maxillary sinus abnormalities through spiral computed tomography (CT). *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2017;21(2):126-133.
7. Shi JB, Fu QL, Zhang H, et al. Epidemiology of chronic rhinosinusitis: results from a cross-sectional survey in seven Chinese cities. *Allergy*. 2015;70:533-539.
8. Albu S, Tomescu E. Small and large middle meatus antrostomies in the treatment of chronic maxillary sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;131(4):542-547.
9. Kennedy DW, Zinreich SJ, Shaalan H, et al. Endoscopic middle meatal antrostomy: theory, technique, and patency. *Laryngoscope*. 1987;97(8 Pt 3 Suppl 43):1-9.
10. Ramadan HH. Surgical causes of failure in endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope*. 1999;109:27-29.
11. Albu S, Baciut M. Failures in endoscopic surgery of the maxillary sinus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;142:196-201.
12. Parsons DS, Stivers FE, Talbot A. The missed ostium sequence and the surgical approach to revision functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin North America*. 1996;29:169-183.
13. Richtsmeier WJ. Top 10 reasons for endoscopic maxillary sinus surgery failure. *Laryngoscope*. 2001;111:1952-1956.
14. Christmas DA, Yanagisawa E, Joe JK. Transnasal endoscopic identification of the natural ostium of the maxillary sinus: a retrograde approach. *Ear Nose Throat J*. 1998;77(6):454-455.

15. Christmas DA, Mirante JP, Yanagisawa E. Endoscopic view of balloon catheter dilation of sinus ostia (balloon sinuplasty). *Ear Nose Throat J*. 2006;85(11):698-700.
16. Miller AJ, Amedee RG. Functional anatomy of the paranasal sinuses. *J La State Med Soc*. 1997;149(3):85-90.
17. Puranik V, El-Sheikha A. Uncinectomy: stammberger or swing-door technique? *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007;264:1151-1155.
18. Chastain JB, Cooper MH, Sindwani R. The maxillary line: anatomical characterization and clinical utility of an important surgical landmark. *Laryngoscope*. 2005;115:990-992.

How to cite this article: Leite JGDS, Nogueira JF, Pallanch J, et al. "M" line: New anatomical landmark for the maxillary sinus natural ostium. *Clin Otolaryngol*. 2020;45:177-181. <https://doi.org/10.1111/coa.13456>