

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO**

VITOR ABRAÃO CARVALHO DE AZEVEDO

**Revisão narrativa das diferentes técnicas de acesso
endoscópico aos seios paranasais**

RIBEIRÃO PRETO

2022

VITOR ABRAÃO CARVALHO DE AZEVEDO

**Revisão narrativa das diferentes técnicas de acesso
endoscópico aos seios paranasais**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Mestrado Profissional em Medicina.

Orientador: Prof. Dr. Edwin Tamashiro

RIBEIRÃO PRETO

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

de Azevedo, Vitor Abraão Carvalho

Revisão narrativa das diferentes técnicas de acesso endoscópico aos seios paranasais. / Vitor Abraão Carvalho de Azevedo; orientador; Edwin Tamashiro. - Ribeirão Preto, 2022.

135f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Medicina. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto. 2022.

1. Cirurgia endoscópica nasossinusal. 2. Sinusectomia endoscópica.
3. Rinossinusite Crônica. 4. Cirurgia dos seios paranasais.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno: Vitor Abraão Carvalho de Azevedo

Título: Revisão narrativa das diferentes técnicas de acesso endoscópico aos seios paranasais

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Mestrado Profissional em Medicina.

Aprovado em: ____/____/____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Dedicatória

Aos meus avós maternos, Dona Luísa e Seu José, que, sem nenhuma educação formal, trabalharam muito duro para sustentar e formar uma família da qual me orgulho intensamente.

À minha avó paterna Zelina (in memoriam), a primeira e eterna professora da família.

Dedico esta conquista aos senhores.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pelos recursos necessários para chegar até este momento.

Agradeço a meus pais, Gleice e Sisenando, por todo todo carinho e afeto e por terem plantado em meu coração o desejo de sempre alcançar mais. Agradeço a meu irmão Tulio pelo constante exemplo de ser humano.

Agradeço a todos os mestres da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (UnB) e da Residência Médica em Otorrinolaringologia no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP) pela inspiração para ser um bom médico e, também, um médico bom.

Agradeço ao Prof. Dr. Edwin Tamashiro por ter acreditado no potencial do nosso projeto desde o início e por sempre ter ensinado com seu exemplo e exigido, em retorno, a excelência, no âmbito acadêmico, profissional e pessoal.

Agradeço ao Prof. Dr. Eduardo Tanaka Massuda por toda paciência, sabedoria e aconselhamento durante os anos de residência médica.

Agradeço ao Dr. Rodrigo Lacerda Nogueira por sua dedicação e por sempre ter feito do ambiente profissional um lugar mais agradável através de sua amizade, bom humor e empatia.

Agradeço à Profa. Dra Wilma T. Anselmo Lima por ser nossa inspiração profissional e representar tão bem os valores e o espírito da residência médica de Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP.

Agradeço a todos os colegas residentes que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento da minha jornada no HCFMRP-USP e para a conclusão do conteúdo desta obra.

Apoio Financeiro

*O presente trabalho foi realizado com apoio da
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de
Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de
Financiamento 001.*

Epígrafe

A maior necessidade do mundo é a de homens – homens que não se comprem nem se vendam; homens que, no íntimo da alma, sejam verdadeiros e honestos... homens cuja consciência seja tão fiel ao dever como a bússola o é ao polo; homens que permaneçam firmes pelo que é reto, ainda que caiam os céus”

(Ellen G. White)

Resumo

Azevedo VAC. **Revisão narrativa das diferentes técnicas de acesso endoscópico aos seios paranasais.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto. 2022.

Previamente à introdução do uso do endoscópio nasal, havia grande dificuldade na visualização das estruturas nasais e paranasais. Com a ampla divulgação da técnica cirúrgica endoscópica, a partir de 1985, houve uma mudança radical no entendimento da fisiopatogenia das patologias nasais e paranasais, bem como no seu tratamento clínico e cirúrgico. Atualmente, a cirurgia endoscópica nasossinusal (CENS) é consagrada como o procedimento cirúrgico de escolha para a maioria das afecções dos seios paranasais. O presente estudo foi realizado por meio de uma revisão narrativa com o objetivo de expor as diferentes técnicas de abordagem cirúrgica e suas respectivas vantagens e desvantagens, entre elas: vasoconstricção local, turbinectomia média, uncinectomia, antrostomia maxilar, etmoidectomia anterior, etmoidectomia posterior, esfenoidectomia e sinusectomia frontal. Esses passos cirúrgicos são utilizados para o tratamento de diversas doenças nasais e paranasais, como rinosinusite crônica, fibrose cística, discinesia ciliar primária, neoplasias benignas e neoplasias malignas. A extensa revisão bibliográfica evidenciou a necessidade de constante aprofundamento e atualização dos cirurgiões no tema da cirurgia endoscópica nasossinusal. O domínio das técnicas já consagradas e de novas técnicas garantirá a execução de cirurgias mais seguras e mais eficazes para os pacientes.

Palavras-chave: Cirurgia endoscópica nasossinusal. Sinusectomia endoscópica. Rinosinusite crônica. Cirurgia dos seios paranasais.

Abstract

Azevedo VAC. **Narrative review of the different techniques for endoscopic access to the paranasal sinuses.** Dissertation (Master's Degree) - Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo. Ribeirão Preto. 2022.

Prior to the introduction of the use of the nasal endoscope, there was great difficulty in visualizing the nasal and paranasal structures. With the widespread dissemination of the endoscopic surgical technique from 1985 onwards, there was a radical change in the understanding of the pathophysiology of nasal and paranasal pathologies, as well as in their clinical and surgical treatment. Currently, nasosinus endoscopic surgery (CENS) is established as the surgical procedure of choice for most conditions of the paranasal sinuses. The present study was made through a narrative review with the objective of exposing the different surgical approach techniques and their respective advantages and disadvantages, among them: Local vasoconstriction, Middle turbinectomy, Uncinectomy, Maxillary antrostomy, Anterior ethmoidectomy, Posterior ethmoidectomy, Sphenoidectomy and Frontal sinusectomy. These surgical steps are used for the treatment of several nasal and paranasal diseases, such as Chronic Rhinosinusitis, Cystic Fibrosis, Primary Ciliary Dyskinesia, benign neoplasms and malign neoplasms. The extensive bibliographical review evidenced the need for constant deepening and updating of surgeons in the subject of Nasosinus Endoscopic Surgery. Mastery of established techniques and new techniques will ensure safer and more effective surgeries for patients.

Key words: Endoscopic sinus surgery. Endoscopic sinusectomy. Chronic rhinosinusitis. Paranasal sinus surgery.

Lista de Siglas e Abreviaturas

AN-	<i>Agger Nasi</i>
BE-	Bula etmoidal
CENS-	Cirurgia endoscópica nasossinusal
CM-	Concha média
HCFMRP-USP-	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
IFAC-	<i>International Frontal Sinus Anatomy Classification</i>
LEM-	Lothrop Endoscópico Modificado
MME-	Maxilectomia Medial Endoscópica
MMEM-	Maxilectomia Medial Endoscópica Modificada
OF-	Óstio do frontal
PU-	Processo uncinado
RF-	Recesso do frontal
RLSE-	Recesso Lateral do Seio Esfenoide
RSC-	Rinossinusite crônica
SF-	Seio frontal
SM-	Seio maxilar
TC-	Tomografia computadorizada
VDSF-	Via de drenagem do seio frontal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS.....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1. Aspectos éticos	22
3.2. Revisão narrativa	22
3.3. Manual Prático Ilustrado de Cirurgia Endoscópica Nasossinusal	23
4. RESULTADOS.....	24
4.1. Princípios gerais da cirurgia endoscópica nasossinusal	25
4.2. Vasoconstrição.....	25
4.2.1. Injeção submucosa de vasoconstritor	26
4.2.2. Aplicação tópica de vasoconstritor.....	26
4.3. Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens à concha média	27
4.3.1. Turbinectomia média - técnica clássica	29
4.3.2. Turbinectomia média em cunha.....	30
4.3.3. Turbinectomia média para concha média bolhosa	30
4.3.4. Técnica de esmagamento da concha média bolhos	31
4.3.5. Turbinectomia média anterior vertical	31
4.4. Uncinectomia e antrostomia maxilar	32
4.4.1. Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens ao processo uncinado	33
4.4.1.1. Uncinectomia clássica de Messerklinger.....	33
4.4.1.2. Problemas com a técnica clássica de Messerklinger.....	34
4.4.1.3. Uncinectomia pela técnica “ <i>Swing-Door</i> ”	35
4.4.1.4. Uncinectomia parcial	37
4.4.2. Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens ao seio maxilar	38
4.4.2.1. Dilatação do óstio natural com balão	38
4.4.2.2. Antrostomia maxilar pelo meato inferior	39
4.4.2.3. Antrostomia maxilar tradicional (através do meato médio)	40
4.4.2.4. Mega-antrostomia maxilar.....	41
4.4.2.5. Maxilectomia medial endoscópica.....	42
4.4.2.6. Acesso pré-lacrimal	45
4.4.2.7. Acesso de Denker endoscópico.....	46
4.5. Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens ao seio etmoidal	47
4.5.1. Considerações anatômicas.....	47
4.5.2. Técnica cirúrgica - etmoidectomia anterior e posterior	49
4.6. Esfenoidectomia.....	51
4.6.1. Considerações anatômicas	51
4.6.2. Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens ao seio esfenóide	53
4.6.2.1. Esfenoidectomia transnasal.....	53
4.6.2.2. Esfenoidectomia transetmoidal	55
4.6.2.3. Esfenoidectomia transseptal.....	57
4.6.2.4. Esfenoidectomia transseptal com retalho de mucosa septal posterior (Técnica “ <i>Binostril</i> ” do Prof Aldo Stamm)	58
4.6.2.5. Esfenoidectomia transpterigoidea	60
4.6.3. Complicações gerais de esfenoidectomias	62

4.7. Sinusectomia frontal.....	62
4.7.1. Considerações anatômicas.....	63
4.7.2. Tipos de sinusectomia frontal	65
4.7.2.1. Sinusotomia frontal Draf I.....	65
4.7.2.2. Sinusotomia frontal Draf IIA	66
4.7.2.3. Sinusotomia frontal Draf IIB	67
4.7.2.4. Sinusotomia frontal Draf III.....	68
4.7.2.4.1. Sinusotomia frontal Draf III “Inside-out”	69
4.7.2.4.2. Sinusotomia frontal Draf III “outside-in”	71
5. DISCUSSÃO	75
6. CONCLUSÕES	77
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
8. ANEXO.....	93
9. APÊNDICE.....	97

1- Introdução

Previamente à introdução do uso do endoscópio nasal, a maioria das cirurgias nasossinusais era realizada por vias externas, ou mesmo internamente pelo nariz, associadas ao uso de um foco de luz frontal para visualização das fossas nasais, porém tal abordagem possuía muita limitação na visualização das estruturas da cavidade nasal e seios paranasais. O uso do microscópio foi defendido na Europa, mas nunca se difundiu globalmente devido às suas limitações intrínsecas quanto à visualização dos diferentes ângulos do território nasal e sinusal. Na década de 1970, os cirurgiões Malte Erik Wigand e Wolfgang Draf realizaram estudos sobre cirurgias nasossinusais utilizando como instrumento de visualização o endoscópio. Posteriormente, Messerklinger publicou sobre a fisiologia do transporte mucociliar nasossinusal por meio de estudos com peças anatômicas, visualizadas através de endoscópios nasais (Messerklinger, 1978; Palmer; Moche; Matthews, 2012; Kane, 2018). A ampla divulgação da técnica cirúrgica endoscópica baseada nos princípios de Messerklinger, a partir de 1978, mudou radicalmente o entendimento da fisiopatogenia das rinosinusites e seu tratamento clínico e cirúrgico. A partir de então, com o aperfeiçoamento dos instrumentos cirúrgicos utilizados nas cirurgias endoscópicas endonasais, houve rápida expansão dessa técnica para tratamento de outras afecções nasais, como neoplasias malignas e benignas, fístula liquórica nasal, defeitos de base de crânio, doenças orbitárias, obstrução do ducto nasolacrimal, entre outras (Stankiewicz et al., 2011).

O endoscópio tem a vantagem de proporcionar boa ampliação mantendo alta resolução da imagem, alcance profundo e capacidade de visualizar áreas da cavidade nasossinusal bloqueadas à visualização direta devido à possibilidade de utilizar óticas anguladas. Seu uso é o único que possibilita a abordagem nasossinusal com quatro mãos. Para fins educacionais e de treinamento, o uso do endoscópio traz ainda mais vantagens, sendo até possível a supervisão de cirurgias por videoconferência (Burgess et al., 2002). Sua principal desvantagem é a produção de imagem bidimensional, diferente da visualização tridimensional obtida com a visualização direta em um acesso aberto ou com o uso do microscópio (Palmer; Moche; Matthews, 2012).

O endoscópio revolucionou a prática da cirurgia nasossinusal e, desde sua introdução, imensos avanços ocorreram nesta modalidade cirúrgica. Atualmente, a

cirurgia endoscópica nasossinusal (CENS) é consagrada como o procedimento de escolha para a maioria das afecções dos seios paranasais. O uso do microscópio tem se tornado obsoleto na abordagem dos seios paranasais, sendo raramente apresentado nos manuais cirúrgicos mais consagrados (Weber, 2015).

Desde as primeiras descrições da técnica endoscópica na década de 1970, variadas técnicas e estratégias de abordagem cirúrgicas foram descritas. Portanto, no presente estudo, foi realizada revisão narrativa com a finalidade descrever as diferentes técnicas envolvidas nos passos cirúrgicos da CENS.

2. Objetivos

Foram objetivos do presente estudo:

- Realizar estudo de revisão narrativa sobre as diferentes técnicas dos principais acessos cirúrgicos utilizados na abordagem endoscópica dos seios paranasais.
- Criar um manual ilustrado com a descrição dos passos técnicos da CENS.
- Elaborar material didático contendo vídeos explicativos dos diferentes acessos aos seios paranasais, a serem disponibilizados em plataformas abertas, para complementação do material exposto em texto.

3. Material e Métodos

3.1 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), Parecer nº 4.140.462 (Anexo), sendo autorizada a seleção de casos de pacientes submetidos à cirurgia endoscópica nasal no centro cirúrgico do HCFMRP-USP para a obtenção de imagens ilustrativas, a partir da captura da tela do material de vídeo, habitualmente utilizado nas cirurgias endoscópicas nasais do serviço, sempre supervisionadas e orientadas por professores e médicos assistentes.

3.2 Revisão narrativa

Foi realizada busca na literatura científica (banco de dados de Medline e EMBASE), entre os anos 1990 a 2020, com as seguintes palavras-chaves: “functional endoscopic sinus surgery” ou “endoscopic sinus surgery” ou “endoscopic sinusotomy” ou “revision endoscopic sinus surgery” ou “vasoconstrictor agents” ou “topical vasoconstriction” ou “hemostasis” ou “endoscopic frontal sinusectomy” ou “frontal sinus surgery” ou “frontal sinusotomy” ou “frontal sinus surgical technique” ou “maxillary sinus endoscopic surgery” ou “maxillary sinusotomy” ou “ethmoid endoscopic surgery” ou “ethmoidectomy” ou “ethmoid sinusotomy” “ethmoid sinusectomy” ou “sphenoid endoscopic surgery” ou “sphenoidectomy” ou “sphenoid sinusotomy” ou “uncinectomy” ou “middle turbinectomy”.

Baseados na seleção dos artigos relacionados às palavras-chave e que continham descrição de técnica cirúrgica dos diferentes acessos endoscópicos aos seios paranasais, foi realizada uma revisão narrativa com o objetivo de expor as diferentes técnicas de abordagem cirúrgica e suas respectivas vantagens e desvantagens, entre elas: vasoconstrição local, turbinectomia média, uncinectomia, antrostomia maxilar, etmoidectomia anterior, etmoidectomia posterior, esfenoidectomia e sinusectomia frontal.

3.3 Manual Prático Ilustrado de Cirurgia Endoscópica Nasossinusal

Como produto deste estudo, foi confeccionado o Manual Prático Ilustrado de Cirurgia Endoscópica Nasossinusal (Apêndice) a ser utilizado como diretriz para ensino no Serviço de Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP. Este manual contém imagens obtidas durante as cirurgias rotineiramente realizadas no HCFMRP-USP, com os passos técnicos dessa abordagem cirúrgica. Tais imagens (fotografias e vídeos) foram editadas com o uso dos *softwares* “*Adobe Photoshop*” e “*Adobe Premier Pro*”.

4. Resultados

4.1 Princípios gerais da cirurgia endoscópica nasossinusal

Em relação às estratégias da CENS, deve-se buscar:

- Restauração ou melhoria das vias de drenagem sinusais alteradas. Sinusotomias que permitam o alcance da terapia anti-inflamatória tópica, tendo o cuidado de incluir o óstio natural de drenagem de cada seio (Fokkens et al., 2020);
- Preservação de mucosa saudável;
- Proteção dos marcos anatômicos;
- Completa remoção de tecidos inflamados ou pró-inflamatórios, como mucosa hiperplásica, polipose, tumores, fragmentos ósseos expostos ou doentes, biofilme e acúmulos de muco (Bassiouni; Naidoo; Wormald, 2012b; Weber, 2015);
- Caso haja presença de doença irreversível da mucosa, causando distúrbios do transporte mucociliar, é necessário realizar abordagem cirúrgica radical com a remoção da mucosa doente e criação de aberturas de drenagem mais extensas, possibilitando a drenagem dos seios por via gravitacional (Bassiouni; Naidoo; Wormald, 2012a).

4.2 Vasoconstrição

Os vasoconstritores devem ser usados de maneira que busque maximizar a hemostasia, permitindo melhor visualização do leito cirúrgico, ao mesmo tempo que limite os possíveis riscos de eventos cardiovasculares (Higgins et al., 2011).

O benefício da adrenalina na redução da perda de sangue e na melhoria da visualização do campo cirúrgico é conhecido há muitos anos (Cohen-Kerem et al., 2008). A solução de lidocaína e adrenalina é a mais comumente utilizada na vasoconstrição e hemostasia em CENS, tanto na aplicação tópica quanto injetável (Dunlevy; O'malley; Postma, 1996; Teppo; Virkkunen; Revonta, 2006; Cohen-Kerem et al., 2008; Lee et al., 2009; Moshaver et al., 2009; Orlandi et al., 2010; Higgins et al., 2011).

4.2.1 Injeção submucosa de vasoconstritor

Adrenalina em baixa concentração (1:80.000, 1:100.000 ou 1: 200.000), geralmente diluída com algum agente anestésico (por exemplo, lidocaína a 1% ou 2% ou bupivacaína 0,25%), é comumente injetada na cavidade nasal e seios da face durante a cirurgia para fornecer hemostasia e promover analgesia (Vanniasegaram, 1991; Wormald et al., 2005; Javer et al., 2009; Lee et al., 2009). As injeções desta solução podem ser aplicadas via transnasal, em alguns pontos específicos como o septo anterior e posterior, a linha maxilar, axila da CM, concha inferior, e na região do forame palatino (próxima à inserção lateral da CM) para abordar a artéria esfenopalatina. Também existe a possibilidade de aplicar a injeção vasoconstritora na região do forame palatino maior via transoral (Douglas; Wormald, 2006). Injeções no forame palatino maior são usadas por muitos para controlar os ramos da artéria maxilar para o nariz e seios da face (Stankiewicz et al., 2011). Uma meta-análise concluiu que a eficácia da vasoconstrição com adrenalina injetável na concentração de 1:200.000 é igual à diluição 1:100.000, com a vantagem de produzir menos efeitos colaterais cardiovasculares. Portanto, aconselha-se a utilizar a diluição menos concentrada, por questões de segurança (Gessler et al., 2001; Moshaver et al., 2009; Khosla; Pernas; Maeso, 2013).

4.2.2 Aplicação tópica de vasoconstritor

A vasoconstrição com cotonoides embebidos em adrenalina tópica na concentração 1:1.000 (ou 1:2.000 em crianças ou pacientes com risco cardiovascular) fornece efeitos vasoconstritores semelhantes aos utilizados via injetável, com pouco efeito compressivo nos sítios cirúrgicos. Os locais de aposição habitual dos cotonoides são o meato médio, recesso esfenoidal, e a área entre o septo e as conchas médias e inferiores (Lee et al., 2009; Orlandi et al., 2010; Higgins et al., 2011; Khosla; Pernas; Maeso, 2013; Korkmaz et al., 2015; Gunaratne et al., 2016;).

A aplicação tópica causa picos séricos mais baixos que a via injetável, prevenindo complicações cardiovasculares (exemplo, infarto do miocárdio, edema

pulmonar, choque cardiogênico, arritmia e parada cardíaca)(Sarmiento Junior; Tomita; Kós, 2009). Considerando que esses possíveis efeitos adversos podem ser críticos, a injeção intranasal de adrenalina para fins de hemostasia convencional pode não ser necessária durante a CENS(Temple; Timms, 2001; Lee et al., 2009; Orlandi et al., 2010;Higgins et al., 2011). Por outro lado, ainda não é possível a recomendação formal da quantidade segura de vasoconstritores tópicos na aplicação na hemostasia intraoperatória, porque a sua taxa de absorção é difícil de se aferir (Higgins et al., 2011).

A fim de se garantir maior segurança do procedimento é necessário diferenciar a solução vasoconstritora injetável da solução tópica. Como a maioria dos vasoconstritores são medicamentos líquidos incolores, a preparação de adrenalina tópica (1:1.000) pode ser confundida com a preparação injetável (1:80.000, 1:100.000 ou 1:200.000), causando a aplicação equivocada da solução tópica na corrente sanguínea, com possíveis riscos cardiovasculares. Portanto, é importante desenvolver uma forma de diferenciar a solução de vasoconstrição tópica da injetável. Alguns autores propõem exemplos para isso, como colorir o medicamento tópico com fluoresceína ou uma gota de azul de metileno (Higgins et al., 2011).

4.3 Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens à concha média

As paredes laterais da cavidade nasal contêm projeções, que podem guiar o cirurgião durante o procedimento cirúrgico. As projeções mais proeminentes são as conchas nasais, que são geralmente em número de 3 ou 4 (concha inferior, média, superior e, quando existente, a suprema) (Palmer; Moche; Matthews, 2012). A CM é formada a partir da porção medial do osso etmoide. A fixação da CM ocorre em três planos, o que lhe fornece estabilidade. A fixação anterosuperior é fornecida pela placa cribiforme, orientada verticalmente. Em seu terço médio, a inserção da CM é orientada obliquamente, formando a lamela basal, fixada à lâmina papirácea. A lamela basal divide as células etmoidais nos grupos anterior e posterior. Mais posteriormente, sua inserção é horizontal, fixada à área de transição da lâmina

papirácea com parede medial do seio maxilar (SM) (Chong et al., 1998; Belli; Rendine; Mazzone, 2009).

Muito já se discutiu sobre a necessidade de ressecção da CM (Turbinectomia Média) durante cirurgias endoscópicas de rotina. As CM são estruturas fisiológicas, que participam do ciclo nasal, da olfação e são importantes na manutenção do fluxo nasal laminar. Elas também servem de barreira mecânica para a inalação de partículas em suspensão no ar, além de proteger os seios paranasais dos efeitos danosos do ar seco no transporte mucociliar (Swanson et al., 1995; Kennedy, 1998). Durante a CENS, a CM é uma referência anatômica importante para a orientação do cirurgião quanto à profundidade (Tan et al., 2018). Portanto, existem muitas preocupações relacionadas à sua ressecção, incluindo:

- Prejuízo na fisiologia nasal;
- Redução da noção de profundidade nasal devido à perda de um marco anatômico;
- Possível desenvolvimento de anosmia;
- Estenose do recesso frontal;
- Desenvolvimento de rinite atrófica;
- Hemorragia.

Tais possíveis complicações advogam a favor de sua preservação durante a CENS de rotina (Kennedy, 1998; Nurse; Duncavage, 2009; Soler et al., 2010).

Há situações em que a mucosa da CM é traumatizada, ficando com áreas cruentas, causando chance significativa de formação de sinéquias, caso ela seja preservada. Algumas variações anatômicas da CM, como por exemplo, CM bolhosa e curvatura paradoxal da CM podem causar estreitamento do meato médio (Polavaram et al., 2004; Vaid et al., 2011). Outras vezes, a CM faz parte da doença, sendo acometida por polipose ou por osteíte. Em tais situações, a sua remoção cirúrgica é comumente indicada (Kennedy, 1998).

Apesar das inúmeras pesquisas a respeito da turbinectomia média, ainda há grande controvérsia a respeito de sua necessidade em pacientes com rinossinusite crônica (RSC) (Nurse; Duncavage, 2009; Miller et al., 2016; Tan et al., 2018). Uma série de estudos mostrou que a ressecção parcial da CM não causou prejuízo da

função nasal, aerodinâmica e do olfato, nem maior risco de sangramento no pós-operatório (Cook et al., 1995; Friedman et al., 1996; Fortune; Duncavage, 1998; Shih; Chin; Rice, 2003; Marchioni et al., 2008; Soler et al., 2010; Lee et al., 2016; Miller et al., 2016). A turbinectomia média também foi associada a melhores resultados terapêuticos pós-operatórios quando comparados aos pacientes que obtiveram a preservação da CM. Menor formação de sinéquias, menor necessidade de cirurgia de revisões, menor intensidade de queixas pós-operatórias e melhor permeabilidade do óstio do SM (Havas; Lowinger, 2000; Marchioni et al., 2008; Soler et al., 2010).

A lateralização da CM é um fator chave no insucesso das CENS (Hatipoğlu; Çetin; Yüksel, 2005; Bassiouni et al., 2015; Tan et al., 2018) e algumas técnicas e estratégias podem ser úteis na prevenção dessa complicação, a saber:

- Preservação da porção horizontal da lamela basal durante a etmoidectomia (Weber, 2015);
- Realização de abrasão na mucosa da parede medial da CM e da mucosa septal, com a intenção de formação de sinéquia entre as duas estruturas (Procedimento descrito por William Bolger, denominado de *Bolgerização*) (Bolger; Kuhn; Kennedy, 1999; Friedman et al., 1999; Goldstein; Kennedy, 2013; Dassi et al., 2020);
- Fixação da CM no Septo Nasal (Conchopexia) com uso de sutura (Bhalla; Kaushik; De Carpentier, 2005; Rettinger et al., 2011), uso de *clip* metálico (Moukarzel et al., 2000), ou com implante absorvível (Grisel et al., 2011).

4.3.1 Turbinectomia média -técnica clássica

A técnica padrão de ressecção da CM consiste em utilizar uma microtesoura curva para remover uma fita horizontal começando na transição entre o terço superior e os dois terços inferiores da porção vertical da CM, com a dissecação continuando posteriormente e inferiormente para preservar o terço superior de toda a porção vertical (Biedlingmaier, 1993; Tan et al., 2018).

4.3.2 Turbinectomia média em cunha

Nesta técnica, é realizada a ressecção em formato de cunha de pequena porção anterior da CM, permitindo a preservação da maioria do seu tecido. Uma microtesoura curva é usada para fazer um primeiro corte na extremidade anterior do corneto médio em sentido direção posteroinferior. Um segundo corte é feito de baixo para cima, com a finalidade de se unir ao primeiro corte; liberando, assim, uma pequena cunha de cerca de um centímetro da extremidade anterior da CM (Kaluskar, 1998).

4.3.3 Turbinectomia média para concha média bolhosa

A incidência de CM bolhosa varia de 14% a 53% na população geral (Belli; Rendine; Mazzone, 2009). Bolger, Butzin e Parsons (1991) dividiram a CM bolhosa baseados na localização da pneumatização em CM bolhosa lamelar, CM bolhosa bulbosa e CM bolhosa extensa. A sua pneumatização é uma extensão da pneumatização normal das células etmoidais e não é considerada uma causa isolada de RSC (Hatipoğlu; Çetin; Yüksel, 2005). Alguns autores sugerem que uma CM bolhosa de grande tamanho pode causar obstrução do complexo ostiomeatal e implicar em piora nos sintomas nasais de pacientes com RSC (Lidov; Som, 1990; Stammberger; Wolf, 1988; Zinreich et al., 1988). Porém, outros estudos não demonstraram associação significativa entre o tamanho da concha bolhosa e a intensidade dos sintomas. Assim, ainda não há consenso sobre este assunto (Stallman; Lobo; Som, 2004; Hatipoğlu; Çetin; Yüksel, 2005).

A abordagem mais comum da CM bolhosa consiste em realizar uma incisão vertical na cabeça da CM, com uso de bisturi lâmina nº 15, permitindo a sua divisão em duas lâminas, uma lateral (meatal) e uma medial (septal). Após, inserir uma microtesoura na posição horizontal, entre as duas lâminas, e realizar um movimento de abertura da microtesoura para afastar as duas lâminas. Em seguida, realiza-se a exérese da lâmina lateral com o uso de uma pinça cortante reta, preservando a lâmina medial (Belli; Rendine; Mazzone, 2009). Um estudo prospectivo e randomizado sugeriu que a técnica pode ser modificada, ressecando-se a lâmina

medial com preservação da lâmina lateral, sem diferença significativa nos resultados cirúrgicos e nos sintomas (Kumral et al., 2015).

4.3.4 Técnica de esmagamento da concha média bolhosa

As ressecções de CM bolhosas não são isentas de complicações como sangramento, formação de sinéquia e disfunção olfatória (Har-El; Slaviv, 1996; Friedman et al., 1999; Kumral et al., 2015). Para evitar tais complicações, alguns autores defendem a técnica não cruenta do esmagamento da CM bolhosa. Nessa técnica, o volume da CM bolhosa é reduzido por meio de compressão laterolateral, utilizando uma pinça de apreensão, como uma pinça Blakesley grande. Após o esmagamento, obtém-se uma CM sem danos à mucosa, com quase nenhuma formação de crostas e com aspecto anatômico e fisiológico normal (Doğru; Uygur; Tüz, 2004; Tanyeri et al., 2012). Tradicionalmente, esta técnica foi considerada insegura e desencorajada pelos autores devido à falta de informações quanto aos seus resultados em longo prazo quanto à reformação da pneumatização ou ao possível impacto na rota de drenagem do etmoide anterior ou do seio frontal (SF)(Kieff; Busaba, 2009; Tanyeri et al., 2012; Weber, 2015). No entanto, um estudo prospectivo avaliou os resultados pós-cirúrgicos de 71 pacientes (Total de 95 conchas bolhosas) submetidos à esta técnica por dois anos;mostrando redução significativa do volume das conchas em todos os casos. Além disso, não houve reformação da pneumatização, nem surgimento de mucocele de CM em nenhum caso (Koçak; Gökler; Doğan, 2016).

4.3.5 Turbinectomia média anterior vertical

Esta técnica consiste em remover a porção anterior da CM, utilizando ressecções graduais, com o uso de pinça cortante reta, até se obter uma CM residual do tamanho desejado. No serviço de Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP ela é utilizada em diversos casos. A experiência dos cirurgiões deste serviço sugere que essa abordagem é menos complexa e, por vezes, mais rápida de ser realizada do que as técnicas citadas anteriormente, além de oferecer baixo risco de

desestabilização da CM. A prática clínica tem sugerido a obtenção de bons resultados funcionais pós-operatórios, apresentando reepitelização satisfatória da área cruenta e pouca formação de sinéquias. Porém, faltam evidências na literatura para a indicação formal dessa técnica.

4.4 Uncinectomia e antrostomia maxilar

Nas paredes nasais laterais existem proeminências ósseas dispostas de modo quase paralelo entre si, denominadas de lamelas. As quatro primeiras lamelas (processo uncinado - PU, parede anterior da bula, lamela basal da CM e concha superior) são estruturas constantes encontradas em todos os indivíduos e que, portanto, servem como ponto de referência anatômico para orientação no sentido anteroposterior. Para acesso ao SM, é imprescindível a identificação da primeira e da segunda lamela, cuja distância entre si é denominada de hiato semilunar inferior, e alberga um espaço tridimensional chamado de infundíbulo etmoidal, onde ocorre a drenagem natural do SM.

O PU é uma fina proeminência óssea de 19-32 mm, em formato de bumerangue, que se insere anteriormente na borda posterior do osso lacrimal, inferiormente na borda superior da concha inferior e posteriormente possui uma borda livre. A inserção superior do PU é variável. Pode se inserir na lâmina papirácea, no teto do seio etmoidal ou na CM. Habitualmente, o PU apresenta uma combinação variável dessas três topografias de inserção. O modo como o PU se conecta a estruturas adjacentes em sua porção superior determina a configuração do infundíbulo etmoidal, e sua relação com o recesso do SF. No tipo I, a porção superior do PU se dobra lateralmente para se inserir na lâmina papirácea. Nessa configuração, o infundíbulo etmoidal é bloqueado superiormente por um fundo cego, chamado de recesso terminal e a via de drenagem do seio frontal (VDSF) se comunica diretamente com o meato médio. No tipo II, o PU se insere superiormente no teto do etmoide. No tipo III, o PU gira medialmente para se inserir no corneto médio. Nos tipos II e III, a VDSF se abre no infundíbulo etmoidal (Wormald, 1998; Vaid et al., 2011; Palmer; Moche; Matthews, 2012).

O espaço inferior às conchas é denominado meato nasal. Entre a concha inferior e a média está o meato médio, que contém o *complexo óstio-meatal*, uma região da parede nasal lateral constituída pelo óstio do SM, infundíbulo etmoidal, hiato semilunar, PU, BE (bula etmoidal) e porção anterior do meato médio. Através desse complexo drenam os seios frontais, maxilares e etmoidais anteriores (Vaid et al., 2011; Palmer; Moche; Matthews, 2012). O SM se localiza no interior da maxila, bilateralmente, e seus limites anatômicos são:

- Medial: Cavidade nasal;
- Superior: Órbita e o nervo infraorbital;
- Inferior: Dentes da arcada superior.

A drenagem do SM se dá contra a gravidade (sua abertura é localizada no alto da sua parede medial) e apresenta íntima associação com os molares superiores, especialmente o segundo molar (Palmer; Moche; Matthews, 2012).

4.4.1 Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens ao processo uncinado

Excetuando-se as abordagens isoladas ao seio esfenóide, quase todas as cirurgias primárias dos seios paranasais começam com a uncinectomia. Esse passo cirúrgico permite não somente a identificação precisa do óstio natural do SM, mas também a exposição do infundíbulo etmoidal (Weber, 2015).

4.4.1.1 Uncinectomia clássica de Messerklinger

Nesta técnica, também chamada de abordagem anteroposterior, é realizada uma incisão anterior através da inserção do PU, tendo como ponto de referência ideal a linha maxilar (Davis; Templer; Parsons, 1996). A linha maxilar é uma eminência curvilínea que se projeta da inserção anterior do corneto médio e se estende inferiormente até a porção anterior da concha inferior. Esta linha corresponde à inserção do PU na maxila e à sutura entre o osso lacrimal e o processo frontal da maxila. Realizar a incisão do PU imediatamente posterior a esta

linha auxilia na remoção completa de todo o PU (Metson, 1995; Chastain; Cooper; Sindwani, 2005; Kennedy; Adappa, 2011).

O método tradicional, para realizar a uncinectomia, proposto por Messerklinger (1978) e Stammberger (1986), é o seguinte:

- Incisar a porção anterior do PU no sentido súpero-inferior(ex: com uma microfacca). A linha da incisão inicial é no sulco entre o PU e a linha maxilar;
- Durante a incisão, o PU deve ser mobilizado medialmente. Isto facilita, posteriormente, a sua remoção com uma pinça de preensão, tipo Blakesley;
- À medida que se progride a incisão inferiormente, ela também deve ser estendida posteriormente, ao longo de sua inserção na concha inferior;
- As porções superior e inferior do PU devem ser desprendidas da parede lateral com uma pinça de preensão (ex: pinça Blakesley) em um movimento de torção (Stammberger, 1986);
- Uma vez que a uncinectomia completa é realizada, o óstio natural do SM normalmente é localizado sobre a borda inferior da incisão do PU (Chastain; Cooper; Sindwani, 2005).

4.4.1.2 Problemas com a técnica clássica de Messerklinger

Alguns PUs podem ser pequenos, achatados, ou extremamente lateralizados, fazendo com que a distância entre o PU e a parede medial da órbita seja tão estreita a ponto de haver contato entre as duas estruturas. Isto significa um risco considerável de lesão da lâmina papirácea ao incisar o PU, quando utilizada esta técnica (Weber, 2015; Wormald, 1998).

Um estudo definiu uma complicação, chamada de “Missed Ostium Sequence” (Sequência do Óstio Perdido), que seria, segundo os autores, responsável pela maioria dos resultados cirúrgicos insatisfatórios nas CENS. O conceito funcional da CENS é preservar as vias naturais de drenagem dos seios paranasais, ou seja, todas as aberturas cirúrgicas nos seios paranasais devem contemplar os óstios naturais. Foi realizado um estudo anatômico de 50 pacientes que mostrou que em todos os casos, o óstio natural do SM se encontrava de 1 a 2 mm de distância da

inserção anterior do PU na parede nasal lateral. Ou seja, não ressecar a inserção anterior do PU completamente pode bloquear a visibilidade do óstio natural do SM. A não visualização do óstio natural ocasiona a confecção de uma antrostomia maxilar que não incorpora o óstio natural, ou leva ao alargamento de um óstio acessório, ao invés do óstio natural. No pós-operatório, o mecanismo fisiológico do fluxo mucociliar ainda tentaria transportar o muco do seio através do óstio natural doente ou obstruído, causando uma possível persistência de doença (Parsons; Stivers; Talbot, 1996). Outra potencial consequência de aberturas ou ampliações de óstios secundários sem a inclusão do óstio principal é a recirculação do muco em torno dos óstios do SM. Esta ocorrência, na qual o muco produzido no interior do SM sai pelo óstio principal e retorna ao interior do seio pelos óstios secundários se dá, em geral, quando há óstios secundários amplos localizados abaixo ou posterior ao óstio principal (Matthews; Burke, 1997; Mladina; Skitarelić; Casale, 2010).

Algumas informações ajudam a diferenciar entre o óstio acessório e o óstio natural do SM:

- Os óstios naturais geralmente não estão no mesmo plano da parede nasal lateral. São oblíquos, com seus bordos anteriores deslocados lateralmente e seus bordos posteriores deslocados medialmente. Os óstios acessórios estão, geralmente, no mesmo plano da parede lateral;
- Os óstios naturais, normalmente, têm formato oval, raramente são circulares. Os óstios acessórios são quase sempre círculos perfeitos;
- Óstios naturais quase sempre estão localizados anterosuperiormente na fontanela. Um óstio do SM identificado antes da retirada do PU, provavelmente trata-se de um óstio acessório (Parsons; Stivers; Talbot, 1996).

4.4.1.3 Uncinectomia pela técnica “*Swing-Door*”

Com a finalidade de evitar penetração orbitária e a Síndrome do Óstio Perdido, Warmold (1998) propôs uma técnica, na qual a ressecção do PU se faz no sentido posteroanterior e cunhou esta técnica de Uncinectomia “*Swing-Door*” (Porta Basculante).

Técnica:

- Identificar o PU pela palpação;
- Realizar uma incisão horizontal na porção superior do PU na axila da CM com uma microfaca;
- Uma pinça *back-biting* deve ser passada além da borda posterior livre do PU em sua porção inferior, aberta e puxada suavemente anteriormente até sua porção aberta envolver o PU;
- A porção inferior do PU deve ser incisada com o uso da pinça *back-biting*. Se o PU possui um tamanho normal, outra incisão com a pinça geralmente é necessária para que o uncinado seja cortado até a sua inserção na parede nasal lateral. Nesta segunda incisão, a pinça deve ser girada superiormente até ficar quase na posição vertical. Com esta rotação vertical evita-se que o corte da pinça se estenda até o ducto nasolacrimal. Não fechar a pinça *back-biting* ao progredir anteriormente, se houver grande resistência óssea, pois se pode causar uma lesão do processo frontal da maxila que cobre o saco e o ducto nasolacrimal. É necessária atenção para que a incisão no PU seja completa o mais inferiormente possível, para que a porção horizontal do PU não permaneça, o que pode bloquear o óstio natural;
- Empurrar anteriormente o PU com uma cureta curva (de Kuhn) ou uma sonda romba em ângulo reto, fraturando o osso do PU rente à parede nasal lateral. Neste momento, o terço médio do PU poderá ser tracionado anteriormente, semelhantemente a uma “porta basculante” (*swing-door*);
- A “Porta Basculante” deve ser segurada rente à parede nasal lateral com uma pinça Blakesley de 45° e o uncinado poderá ser removido em bloco. Alternativamente, também se pode utilizar pinças cortantes neste momento, para reduzir descolamentos desnecessários da mucosa normal e consequente sangramento.
- Alterar o endoscópio de 0° para o de 30°, Inspeccionar a região para se realizar a retirada de qualquer resíduo do PU;
- O infundíbulo etmoidal será exposto e um aspirador curvo deve ser passado no infundíbulo até que se penetre no óstio natural do SM.

Mesmo que o óstio natural seja obliterado por mucosa inflamada, a palpação suave deve localizá-lo com facilidade.

Dois estudos compararam os resultados de pacientes submetidos à uncinectomia clássica e de pacientes submetidos à uncinectomia *swing-door*. A incidência de penetração orbitária, remoção incompleta do PU, lesão do complexo etmoidal e não identificação do óstio natural foi significativamente menor no grupo da técnica *swing-door*. Os autores recomendaram a utilização padrão da técnica *swing-door* por ser de fácil aprendizado, permitir a remoção completa do PU e a identificação do óstio natural do SM sem lesar o complexo etmoidal e a lâmina papirácea (Wormald, 1998; Singhanian et al., 2012).

4.4.1.4 Uncinectomia parcial

Utilizada em casos de Sinusite Maxilar Isolada (Byun; Lee, 2014).

Técnica:

- A metade inferior do PU é incisada com um elevador de *Freer* até seu limite inferior, sendo identificado o espaço infundibular.
- As conexões remanescentes do PU podem ser removidas com pinças cortantes ou microtesouras.
- A porção incisada do PU é removida usando uma pinça de preensão, tipo Blakesley (Byun; Lee, 2014).

Um estudo apresentou a técnica da uncinectomia parcial e comparou os seus resultados com os da uncinectomia clássica em pacientes com sinusite maxilar isolada. O grupo de pacientes submetidos à uncinectomia parcial não teve nenhum caso de lesão da lâmina papirácea, não apresentou formação de sinéquias e apresentou menor tempo de realização de cirurgia e menor tempo de cicatrização da mucosa quando comparados ao grupo da uncinectomia clássica (Byun; Lee, 2014).

4.4.2 Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens ao seio maxilar

Antes dos anos 1980, o tratamento cirúrgico de escolha para abordagem da RSC maxilar era o procedimento de *Caldwell-Luc*. Com o surgimento dos endoscópios e instrumentação cirúrgica adequada, a abordagem endoscópica se tornou o principal método de acesso ao SM. Os acessos endoscópicos nasossinusais possibilitam respeitar a fisiologia da drenagem mucociliar e evitar remoção excessiva de mucosa saudável (Woodworth; Parker; Schlosser, 2006).

A escolha da técnica utilizada dependerá do tamanho da abertura do óstio do SM que se deseja alcançar. Ainda não há consenso sobre este assunto. Em teoria, uma pequena antrostomia é mais fisiológica e permite a preservação dos mecanismos de depuração mucociliar da mucosa do seio. Mas uma antrostomia menor causa preocupações no pós-operatório, pois pode haver formação de edema e de sinéquias e fechamento da antrostomia. Uma abertura de grandes proporções, por sua vez, possibilita melhor alcance de medicação tópica no interior do SM, mas pode causar prejuízo dos mecanismos de depuração mucociliar devido à exposição da mucosa do seio ao fluxo de ar. A resposta quanto ao tamanho ideal para a antrostomia ainda é objeto de intenso debate (Albu; Tomescu, 2004; Kennedy; Adappa, 2011; Thompson; Conley, 2015).

Em termos gerais, pacientes com doenças mais graves recebem antrostomias maiores, para se alcançar resolução da obstrução, aumento da drenagem mucociliar, possibilidade de irrigação e distribuição de medicamentos tópicos no interior do SM (Konstantinidis; Constantinidis, 2014; Thompson; Conley, 2015).

4.4.2.1 Dilatação do óstio natural com balão

Indicada para pacientes com RSC limitada ao SM e etmoide anterior. A dilatação por balão consiste na canulação do óstio natural com cateter ou sonda com balão para dilatar a via de drenagem. No caso do SM, a dilatação levará ao alargamento do óstio natural e do infundíbulo etmoidal. Não é realizada uncinectomia, nem dissecação com instrumentos cortantes, com consequente preservação da mucosa (Thompson; Conley, 2015).

Na indicação desta técnica excluem-se pacientes com história de polipose extensa, cirurgias anteriores, fibrose cística, disfunção ciliar, tumores nasossinusais e trauma facial (Bolger et al., 2007; Kuhn et al., 2008; Weiss et al., 2008). Um estudo randomizado multicêntrico mostrou patência do óstio superior a 96% após um ano do procedimento, taxa semelhante à do grupo controle, em que foi realizada a antrostomia maxilar tradicional (Cutler et al., 2013).

Um fator limitante para a disseminação deste procedimento é a dificuldade técnica para se obter a correta sondagem o óstio natural sem uma uncinectomia prévia. Um estudo mostrou falha na inserção do cateter em 22 de 24 pacientes submetidos a esta técnica. Essa taxa de falha pode ser explicada pelo fato de o óstio natural ser muito difícil de visualizar com um PU intacto. Também pode ocorrer a dilatação não intencional de um óstio acessório, o que pode aumentar o efeito de recirculação do muco. Outro fator de preocupação com esta técnica é a possibilidade de não se identificarem focos inflamatórios como, por exemplo, uma bola fúngica inesperada, porque a visualização endonasal completa do SM não é possível com essa técnica (Tomazic et al., 2013).

4.4.2.2 Antrostomia maxilar pelo meato inferior

Esta técnica apresenta resultados pós-operatórios insatisfatórios e foi quase completamente abandonada e substituída pela antrostomia maxilar pelo meato médio. Uma abertura do SM apenas pelo meato inferior não favorece a fisiologia normal, pois a drenagem natural do SM tenderá a ocorrer em direção ao óstio natural (localizado no meato médio) (Konstantinidis; Constantinidis, 2014). Mesmo em casos de doenças relacionadas à deficiência do transporte mucociliar (Discinesia Ciliar Primária e Fibrose Cística), atualmente se prefere a utilização de técnicas ampliadas que abordam o meato médio. Portanto, esta técnica não será detalhada nesta revisão.

4.4.2.3 Antrostomia maxilar tradicional (através do meato médio)

O primeiro passo da antrostomia maxilar tradicional é a visualização adequada do óstio natural do SM, passo que será alcançado após a realização de alguma das técnicas de uncinectomia, descritas anteriormente. O uso de endoscópio angulado é recomendado para melhor visualização do óstio natural e das estruturas relacionadas ao SM (Kennedy; Adappa, 2011).

Técnica Cirúrgica:

- Uma vez identificado o óstio natural, realizar sua ampliação. Inicialmente, pode-se introduzir um aspirador curvo no óstio natural e utilizar o mesmo instrumento para alargar esse óstio. Realizar movimentos, primeiramente para posterior e inferior, e depois para anterior e superior;
- Após, utilizar pinças cortantes ou microdebridador para remover o excesso de tecido das bordas da antrostomia. Alguns defendem a confecção de um aspecto final semelhante ao formato de uma pêra, com a porção anterior mais ampla que a posterior;
- Os limites máximos da antrostomia maxilar são:
 - Anterior: até o osso lacrimal. Remover possíveis resquílios da inserção anterior do PU e progredir a dissecação anterior até que se encontre o osso lacrimal mais espesso, tomando o cuidado para não lesar o ducto lacrimal;
 - Posterior: até a parede posterior do SM. Remover a fontanela posterior nesta etapa;
 - Superior: até o assoalho da órbita e
 - Inferior: até a concha inferior ou assoalho nasal, nos casos de sinusectomia estendida.
- Um eventual óstio acessório deve ser incluído na antrostomia para evitar mecanismo de recirculação (Mladina; Vuković; Poje, 2009; Kennedy; Adappa, 2011; Thompson; Conley, 2015; Chiu; Palmer, 2018a).

Uma antrostomia mais ampla permite melhor penetração da lavagem nasal e aplicação de medicação tópica no interior do seio. Quando pacientes necessitam de tratamento clínico de longo prazo para controle da RSC, é preferível uma antrostomia maxilar mais larga (Thompson; Conley, 2015).

Alguns cuidados devem ser tomados para se evitarem resultados ruins no pós-operatório. Não incluir o óstio natural, ou deixar alguma trave mucosa dividindo a antrostomia, ocasionará recirculação do muco. Resquícios de PU não completamente removidos formam um nicho de inflamação persistente e causam formação de fibrose. Outro fator negativo é realizar descolamento excessivo da mucosa, deixando áreas de osso exposto, o que levará à osteíte (Musy; Kountakis, 2004; Kennedy; Adappa, 2011).

A antrostomia maxilar tradicional é a técnica mais utilizada para abordagem do SM e apresenta taxa de sucesso de aproximadamente 90% (Kennedy et al., 1987). Ela é adequada para tratar doenças inflamatórias leves e moderadas e tumores com inserção posteromedial. No entanto, permite apenas acesso limitado ao seio e raramente oferece acesso à parede anterior e ao assoalho do SM, independentemente dos instrumentos angulados utilizados (Robey; O'Brien; Leopold, 2010). Portanto, ela nem sempre é adequada para doenças mais graves. Por isso, alguns pacientes ainda persistem com sinusite maxilar após essa abordagem e a terapia medicamentosa máxima. Em tais casos, se faz necessária uma abordagem cirúrgica mais ampla (Konstantinidis; Constantinidis, 2014; Ashman et al., 2020).

4.4.2.4 Mega-antrostomia maxilar

A mega-antrostomia maxilar é tipicamente usada como procedimento de revisão em pacientes com RSC maxilar refratária à antrostomia maxilar tradicional (Woodworth; Parker; Schlosser, 2006; Cho; Hwang, 2008). A abertura resultante é ampla e permite que o seio seja mais facilmente drenado pela gravidade, além de permitir maior entrada de terapia tópica. Ela é especialmente útil em pacientes com transporte mucociliar prejudicado, como em portadores de Fibrose Cística ou Discinesia Ciliar Primária (Cho; Hwang, 2008).

Técnica cirúrgica:

- Revisar a antrostomia maxilar tradicional. Remover possíveis resquícios de PU e tecidos cicatriciais que possam estar causando estenose da antrostomia;
- Ampliar a antrostomia:
 - Posteriormente, até o nível da parede posterior do SM. Utilizar pinças cortantes para remoção da porção posterior da parede maxilar medial. Neste passo, deve-se evitar remover tecidos aderidos com pinças de preensão, para não desnudar a mucosa da parede posterior do SM;
 - Inferiormente, até o nível do assoalho nasal. Esse passo exige uma turbinectomia inferior parcial posterior (incluindo sua fixação à parede nasal lateral), com tesoura (ex: Mayo ou Metzemaum) e microdebridador. Após, descolar a mucosa da parede nasal lateral do meato inferior em um plano subperiosteal, com a finalidade de produzir um retalho de mucosa com inserção no assoalho do nariz. Em seguida, pode-se utilizar pinça cortante (“down-biting punch”), ou broca, para ressecar a parede medial do SM, desde a antrostomia inicial até o assoalho nasal;
- O coto posterior da concha inferior deve ser cauterizado para evitar sangramento dos ramos da artéria esfenopalatina;
- A mucosa nasossinusal e a metade anterior da concha inferior, devem ser preservadas (Cho; Hwang, 2008; Ashman et al., 2020).

4.4.2.5 Maxilectomia medial endoscópica

A Maxilectomia Medial Endoscópica (MME) é a ressecção cirúrgica da maior parte da parede medial do SM, possibilitando ampla abertura desse seio. Essa abordagem se popularizou para o tratamento de tumores nasais, como Papilomas Invertidos e Nasoangiofibromas Juvenis (Carta; Verillaud; Herman, 2011; Fyrmpas; Konstantinidis; Constantinidis, 2012). Além disso, alguns estudos recentes mostraram a eficácia dessa técnica também no tratamento da Rinossinusite Maxilar

Refratária, principalmente quando há comprometimento importante da mucosa e do batimento mucociliar (Woodworth; Parker; Schlosser, 2006; Cho; Hwang, 2008; Wang; Gullung; Schlosser, 2011; Virgin et al., 2012). A MME possibilita melhor acesso à doença, facilita a instilação de terapia tópica, favorece a depuração do muco através da gravidade e também facilita a observação direta do interior do SM no seguimento pós-operatório. Outra indicação dessa técnica é na rinosinusite maxilar causada pelo prolapso de gordura orbital que ocorre após cirurgias de descompressão orbitária medial (Konstantinidis; Constantinidis, 2014).

A técnica clássica da MME implica na ressecção total da concha inferior, PU, BE, ducto nasolacrimal e toda a parede medial do SM. A ressecção da cabeça da concha inferior pode causar a formação de crostas nasais, rinite atrófica e síndrome do nariz vazio (Sadeghi; Al-Dhahri; Manoukian, 2003; Wormald et al., 2003; Luong; Citardi; Batra, 2010). Outras variações foram descritas, nas quais ocorre preservação parcial da concha inferior e do ducto lacrimal (Liu et al., 2010; Nakamaru et al., 2010; Rutherford; Brown, 2010; Gras-Cabrerizo et al., 2011). A sua variação mais popular utilizada no tratamento da RSC Maxilar Refratária é a Maxilectomia Medial Endoscópica Modificada (MMEM). Esta técnica se diferencia da abordagem clássica pela preservação do ducto nasolacrimal, do terço anterior da concha inferior e do pilar medial da maxila (Konstantinidis; Constantinidis, 2014). Portanto, a MMEM se assemelha à mega-antrostomia maxilar, na qual a cabeça da concha inferior e o ducto nasolacrimal são preservados, mas com uma porção adicional de osso da parede inferomedial do osso maxilar ressecada (Durr; Goldberg, 2014; Ashman et al., 2020).

Técnica cirúrgica da MMEM:

- Caso seja necessário realizar outros passos cirúrgicos como etmoidectomia, esfenoidectomia ou sinusectomia frontal, preferencialmente realizar a MMEM após esses passos;
- Utilizar óticas anguladas para melhor visualização das estruturas da parede nasal lateral;

- Revisar a antrostomia maxilar no meato médio, remover resquícios do PU, se presentes, e garantir que o óstio natural do SM esteja incluído na antrostomia;
- Ressecar os dois terços posteriores da concha inferior, preservar o terço anterior da concha e preservar um coto posterior da concha para permitir a cauterização efetiva dos ramos da artéria esfenopalatina, que penetram na região posterior da concha inferior;
- Descolar a mucosa da parede nasal lateral do meato inferior em um plano subperiosteal, com a finalidade de produzir um retalho de mucosa com inserção no assoalho do nariz;
- Ressecar a parede maxilar medial, preferencialmente em bloco, com auxílio de pinças cortantes, curetas ou broca:
 - O limite inferior da ressecção da parede maxilar medial deve estar próximo ao assoalho do nariz.
 - O limite posterior deve se aproximar da parede posterior do SM. Atentar para não lesar a artéria esfenopalatina e os nervos palatinos descendentes.
 - O limite anterior será a borda posterior do ducto lacrimal e a válvula de Hasner;
- Após obter amplo acesso ao SM, a cavidade deve ser inspecionada com endoscópios rígidos de 45°, 70° ou 120°. Pólipos, massas, secreções e mucosas hiperplásicas não funcionais devem ser removidos. Evitar desnudamento excessivo de mucosa.
- Após inspeção e irrigação completa do seio, o retalho de mucosa é rebatido em direção ao assoalho nasal e maxilar para cobrir a área de osso exposto (Woodworth; Parker; Schlosser, 2006; Wang; Gullung; Schlosser, 2011; Durr; Goldberg, 2014; Konstantinidis; Constantinidis, 2014).

O objetivo da MEM é permitir ampla marsupialização do SM, com a finalidade de possibilitar irrigação mecânica, distribuição de medicamentos tópicos e desbridamento no pós-operatório (Woodworth; Parker; Schlosser, 2006).

Até o momento, nenhum estudo comparou a mega-antrostomia com a MMEM. A morbidade adicional da MMEM em comparação com a mega-antrostomia maxilar endoscópica é pequena, portanto, deve ser considerada como opção quando a patologia de base exigir uma abordagem mais ampla da parede lateral anterior da maxila (Ashman et al., 2020).

4.4.2.6 Acesso pré-lacrimal

Esta técnica permite o acesso direto ao SM utilizando ótica de 0° e evita a remoção do corneto inferior e do ducto nasolacrimal (Morrissey; Wormald; Psaltis, 2016). É indicada para remoção de pólipos antrocoanais, tumores benignos e infecções fúngicas do SM, bem como para abordar a fossa pterigopalatina e infratemporal (Comoglu et al., 2016; Lin; Lin; Yeh, 2018; Lee et al., 2019).

Técnica:

- Realizar uma incisão vertical ao longo da parede nasal lateral, logo posteriormente à abertura piriforme;
- Descolar a mucosa da parede anteromedial da maxila e medializar o retalho mucoso para expor o osso dessa região.
- Utilizar osteótomo ou broca para remover o osso sobre o recesso pré-lacrimal e identificar a via lacrimal.
- A confecção da janela óssea permite o acesso direto ao SM.
- Após a abordagem do SM, o retalho mucoso pode ser recolocado em sua posição original e suturado com fio absorvível (Comoglu et al., 2016; Morrissey; Wormald; Psaltis, 2016; Lin; Lin; Yeh, 2018; Lee et al., 2019; Ashman et al., 2020).

As complicações relatadas nessa técnica são dormência da pálpebra superior e asa nasal, bem como colapso da asa nasal leve (Suzuki et al., 2017).

4.4.2.7 Acesso de Denker endoscópico

Esta técnica é sugerida para acesso de tumores envolvendo as fossas pterigopalatina e infratemporal, bem como para tumores que envolvem o ducto nasolacrimal ou o processo ascendente da maxila. A janela óssea resultante inclui a parede medial do SM, como em uma MME radical, mas também a abertura piriforme e a face anterior da maxila (Prosser et al., 2011; Lee et al., 2017).

Técnica:

- Realizar uma incisão da mucosa na junção do assoalho nasal com a parede nasal lateral, através do periósteo. Uma segunda incisão vertical deve ser feita ao longo da parede nasal lateral anteriormente à cabeça anterior da concha inferior e ao nível da borda da abertura piriforme.
- Realizar dissecação para expor o osso da porção anterior da maxila, o forame infraorbital e seu feixe neurovascular, bem como a parede nasal lateral.
- Criar uma janela óssea com broca ou osteótomo, na parede anterior do SM, tomando cuidado para ficar inferior ao nervo infraorbital. Diferentemente da MME, a dissecação não ocorre medialmente à abertura piriforme, mas lateralmente, sobre a face anterior da maxila, enquanto permanece abaixo do nervo infraorbitário (Lee et al., 2017).

Essa abordagem pode ser indicada em casos de tumores nasossinusais extensos, mas está relacionada a riscos como danos ao nervo infraorbitário, colapso da asa nasal e estenose do ducto nasolacrimal. Por isso, alguns autores desestimulam a escolha dessa técnica, uma vez que a abordagem do recesso pré-lacrimal oferece acesso quase completo à totalidade do SM, das fossas pterigopalatina e infratemporal, apresentando menor morbidade (Lee et al., 2017; Ashman et al., 2020).

4.5 Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens ao seio etmoidal

4.5.1 Considerações anatômicas

O osso etmoidal é um dos ossos mais complexos do corpo humano, apresentando inúmeras variações em seu formato e conteúdo. Em seu interior existe o complexo etmoidal, um conjunto de células individuais agrupadas em formato semelhante a um favo de mel. Essas células apresentam grande variação em seu número (podendo conter mais de 15 células) e em seus padrões de pneumatização (Setliff et al., 2001; Ferguson, 2008).

Devido à grande variedade de padrões anatômicos, certos pontos de referência constantes devem ser buscados em cada paciente para garantir uma cirurgia segura. Os maiores perigos da cirurgia do complexo etmoidal ocorrem devido à sua proximidade com a órbita e a base do crânio (Ferguson, 2008). Na região medial do teto etmoidal está a placa cribriforme (lâmina crivosa), que representa o ponto mais baixo da base do crânio na cavidade nasal. Keros (1962) propôs uma classificação baseada no comprimento da lamela lateral da placa cribriforme:

- Keros tipo I (1-3 mm de profundidade);
- Keros tipo II (4-7 mm de profundidade);
- Keros tipo III (8-16 mm de profundidade).

Pacientes com classificação de Keros mais elevada apresentam risco maior de lesão intracraniana e formação de fístula liquórica durante a etmoidectomia (Keros, 1962; Welch; Palmer, 2008).

As células etmoidais são divididas em anteriores e posteriores. As células anteriores drenam para o hiato semilunar (meato médio) e as células posteriores drenam para o meato superior. A lamela basal da CM separa as células etmoidais anteriores e posteriores (Setliff et al., 2001; Ferguson, 2008). As células etmoidais anteriores são, ainda, subdivididas em células associadas à BE e células associadas ao PU. A BE é a maior célula do complexo etmoidal e é identificada logo posterior à borda livre do PU. O espaço entre o PU e a face anterior da BE é o hiato semilunar

(Ferguson, 2008). O espaço posterior à BE e anterior à lamela basal da CM é denominado espaço retrobular (Adappa; Palmer; Chiu, 2018), espaço que nem sempre está presente, pois a parede posterior da bula pode estar fundida com a terceira lamela, ou lamela basal da CM. A face anterior da BE pode se estender superiormente e se inserir na base do crânio (formando a parede posterior da VDSF), ou pode ocorrer formação de células acima da BE, as células suprabulares. Quando uma célula suprabular se pneumatiza superiormente em direção ao topo da órbita, ela passa a ser denominada célula supraorbitária.

O *Agger Nasi* (AN) é uma célula etmoidal anterior, relacionada à pneumatização da porção superior do PU. Quando há a formação de múltiplas células relacionadas ao PU (células frontoetmoidais anteriores), o AN é a célula mais inferior desse complexo. Quando há a ocorrência de outras células superiores ao AN, tais células são denominadas de células supra *agger*, anteriormente classificadas em células tipo I, II ou III de Kuhn, conforme a sua quantidade e distribuição topográfica. Habitualmente, o AN é descrito como a célula etmoidal mais anterior, embora esteja ausente em até 5% dos casos (Ferguson, 2008).

As células etmoidais posteriores drenam no meato superior, e se encontram posteriormente à lamela basal da concha e anteriormente ao seio esfenóide. Seu limite lateral é a lâmina papirácea e o ápice orbitário e o seu limite posterior é a base do crânio. É comum que a base do crânio se incline ao progredir posteriormente, com a porção mais posterior sendo mais baixa do que a sua porção anterior (Adappa; Palmer; Chiu, 2018).

O complexo etmoidal aloja duas estruturas vasculares que devem ser identificadas durante a sua dissecação, as artérias etmoidais anteriores e posteriores. Em algumas situações, há também a ocorrência de uma artéria etmoidal intermediária, entre a artéria etmoidal anterior e posterior. Elas são ramos da artéria oftálmica que se projetam para o interior das células etmoidais. A artéria etmoidal anterior é um ponto de referência importante para identificação da base do crânio e dos limites do SF. Sua lesão inadvertida pode causar hemorragia intraorbitária, pois seu coto lateral rompido tende a retrair em direção ao interior da órbita. Em cerca de 90% dos casos a artéria etmoidal anterior encontra-se justaposta à base do crânio ou ligeiramente inferior (até 3mm). Em cerca de 10% dos casos é importante notar

que a artéria etmoidal se encontra suspensa no interior do complexo etmoidal, mais vulnerável a riscos iatrogênicos. A tomografia computadorizada (TC) permite a visualização um "mamilo" ósseo na confluência dos músculos reto medial e oblíquo superior, que indica a origem nasal da artéria etmoidal anterior (Moon et al., 2001; Welch; Palmer, 2008).

Frequentemente, há pneumatização de uma célula etmoidal posterior que se projeta superiormente e lateralmente sobre o esfenóide. Esta célula é chamada de célula esfenóetmoidal (ou célula de Onodi) (Stammberger; Kennedy, 1995; Ferguson, 2008). A importância desta célula será mais detalhada na sessão sobre esfenoidectomia.

4.5.2 Técnica cirúrgica - etmoidectomia anterior e posterior

A cirurgia do seio etmoidal começa após a realização a uncinectomia, que possibilitará a abertura do infundíbulo etmoidal (Weber, 2015).

Etmoidectomia Anterior:

- Utilizar endoscópio de 0 grau;
- Medializar a CM, com um afastador de *Freer* e identificar a borda medial da BE. Em alguns casos, faz-se necessária a realização de turbinectomia média parcial ou total;
- Inserir a cureta no espaço medial e inferior ou posterior à bula (espaço retrobular). Fraturar a BE com movimento na direção anterior, com progressão dos mesmos passos mais lateralmente;
- Remover os fragmentos ósseos fraturados com uso de pinças de preensão (Blakesley) ou aspiradores. As espículas ósseas aderidas à lâmina papirácea pode ser removidas com uma pinça Kerrison ou cortante curva;
- Após a remoção completa da bula e de possíveis células suprabulares, a base do crânio será encontrada superiormente. Se não houver recesso retrobular, a lamela basal da CM será identificada posteriormente.

A abertura da lamela basal marca o início da etmoidectomia posterior, que será descrita a seguir:

- Identificada a lamela basal, utilizar uma cureta para realizar a sua perfuração na parte inferior e medial, diretamente acima da porção horizontal da lamela basal. Após a perfuração da lamela basal, o etmoide posterior será exposto;
- Dissecar a lamela basal com cureta, pinças cortantes ou microdebridador. Essa dissecação terá como limite inferior a porção horizontal da lamela basal. Remover espículas ósseas residuais aderidas à lâmina papirácea com Pinça Kerrison ou pinças cortantes;
- A partir da primeira abertura, a lamela basal poderá ser completamente removida passo a passo e as poucas células do seio etmoidal posterior poderão ser expostas e removidas, se necessário;
- Dissecar as células etmoidais posteriores até alcançar a parede anterior do seio esfenóide. Neste ponto, identificar o limite superior, a base do crânio (identificar a artéria etmoidal posterior, quando necessário), e progredir a dissecação no sentido posterior para anterior ao longo da base do crânio. Dissecar todas as células em sentido laterolateral, desde a concha superior até a lâmina papirácea, utilizando pinças cortantes ou curetas quando houver espículas ósseas aderidas, ou pinças de preensão quando as espículas estiverem soltas.
- A dissecação completa do etmoide posterior gera configuração de uma caixa, denominada de caixa de Bolger, formada superiormente pela base do crânio, inferiormente pela lamela basal, medialmente pela concha superior, lateralmente pela lâmina papirácea e, posteriormente, pelo rosto do esfenóide. Esta configuração anatômica é importante para o acesso esfenoidal transetmoidal, que será abordado adiante.
- O uso de endoscópio de 30° angulado superiormente pode ajudar na dissecação da base do crânio;
- Progredir a dissecação das células ao longo da base do crânio de posterior para anterior até identificar o teto do etmoide e a artéria etmoidal anterior

(Ferguson, 2008; Palmer; Moche; Matthews, 2012; Weber, 2015; Adappa; Palmer; Chiu, 2018).

Cuidados:

- Preservar a porção horizontal da lamela basal previne a desestabilização da CM.
- Atentar quanto à inclinação da base do crânio ao dissecar esta região. A sua porção anterior é mais alta que a inferior. Manter-se atento ao nível do teto do SM durante a dissecação posterior evita lesão inadvertida da base do crânio durante a dissecação do etmoide posterior.
- A pinça de preensão *Blakesley* deve ser usada apenas para remover fragmentos ósseos soltos, não puxar fragmentos aderidos, mas sim cortá-los com pinças cortantes.
- Não utilizar o microdebridador quando estiver em contato com a base do crânio e a lâmina papirácea. Utilizar pinças cortantes e aspirador comum nessas regiões.
- Regredir o endoscópio para o nível da CM em alguns momentos durante a dissecação do etmoide pode trazer maior noção espacial.
- Atentar para a identificação de uma possível célula de Onodi. Confundir essa célula com a parede anterior do seio esfenóide pode causar lesão do ápice orbitário e da artéria carótida interna (Ferguson, 2008; Adappa; Palmer; Chiu, 2018).

4.6 Esfenoidectomia

4.6.1 Considerações anatômicas

As relações do seio esfenóide são:

- Superiormente: base do crânio, hipófise, o quiasma e os nervos ópticos;
- Lateralmente: seio cavernoso com seu conteúdo (divisão oftálmica e maxilar do nervo craniano V, nervos cranianos III, IV, VI e artéria carótida interna);
- Posteriormente: sela pituitária superiormente, recesso clival inferiormente;

- Medial: septo intersinusal e septo nasal
- Anteriormente: concha superior e células etmoidais posteriores
- Inferiormente: nasofaringe (Palmer; Moche; Matthews, 2012; Chiu; Reed, 2018).

Normalmente é possível identificar o nervo óptico como uma projeção na parede lateral do seio esfenoidal. Em aproximadamente 5% dos casos, a camada óssea que o recobre está deisciente. A artéria carótida também pode se apresentar na parede do seio esfenoidal lateral, com taxa de deiscência de aproximadamente 7%. O recesso óptico-carotídeo é a região de confluência dessas duas estruturas. Uma análise da tomografia pré-operatória permitirá a visualização de detalhes do seio esfenoidal e suas relações com o nervo óptico e a artéria carótida. É comum que haja septações dentro do seio esfenoidal e que estas se insiram diretamente no canal ósseo da artéria carótida. Portanto, identificar essas estruturas no pré-operatório e intraoperatório evita lesões acidentais graves (Bayram; Sirikci; Bayazit, 2001; Welch; Palmer, 2008; Moeller; Welch, 2010).

É essencial identificar se uma célula esfenoetmoidal (também chamada de célula de Onodi) está presente. A célula de Onodi é considerada uma célula etmoidal posterior localizada lateral e superiormente ao seio esfenoidal (Stammberger; Kennedy, 1995). Se não forem reconhecidas, as células de Onodi podem sugerir incorretamente ao cirurgião uma localização mais posterior do nervo óptico do que sua localização real, o que pode causar lesões no nervo óptico e na órbita (Bhatti, 2007; Welch; Palmer, 2008). As células de Onodi podem estar presentes em cerca de 39% dos casos. A TC de seios paranasais pré-operatória deve ser avaliada em todos os três planos (axial, coronal e sagital) para evitar a perda da detecção da célula de Onodi (Driben et al., 1998; Chmielik LP, Chmielik A, 2017).

O óstio natural do esfenoide é 80% das vezes em fenda e 20% redondo ou puntiforme (Hosemann et al., 1995). Para realizar uma abertura segura do seio esfenoidal devem-se identificar alguns pontos anatômicos importantes:

- Concha superior:

- Em 98-100% dos pacientes, o óstio natural do esfenoide é encontrado medialmente à base da concha superior (Hosemann et al., 1995; Bolger; Keyes; Lanza, 1999; Millar; Orlandi, 2006; Gheriani et al., 2009; Eweiss; Ibrahim; Khalil, 2012; Gupta; Aggarwal; Sahni, 2013; Shin et al., 2014).
- Coana:
 - O óstio natural se localiza aproximadamente 10-15 mm acima da coana (Harvey et al., 2010).
- Septo nasal:
 - Situa-se medialmente ao óstio, a poucos milímetros de distância.
- Base do Crânio:
 - O óstio natural se localiza aproximadamente 11 mm abaixo da base do crânio (Harvey et al., 2010).
- Teto medial do SM:
 - O óstio do seio esfenoidal e o teto do seio esfenoidal se localizam a cerca de 2-3 mm e 11-12 mm superiores ao teto medial do SM, respectivamente. Assim, a abertura do seio esfenoidal no mesmo nível do teto do SM fornece uma margem razoável de segurança em relação à base do crânio. O seio esfenoidal pode ser inserido com segurança sem danos à base do crânio na altura do teto medial do SM (Lee, 2017).

4.6.2 Técnicas cirúrgicas das diferentes abordagens ao seio esfenoidal

4.6.2.1 Esfenoidectomia transnasal

Geralmente indicada quando há acometimento isolado do seio esfenoidal (ex. sinusite esfenoidal isolada), ou combinada à septectomia posterior para a abordagem transnasal endoscópica à hipófise.

Técnica Cirúrgica:

- Para a realização desta esfenoidectomia, é utilizado o endoscópio de 0º, que é passado medialmente à CM e concha superior, em direção ao recesso esfenoidetmoidal;
- Identificar a concha superior. Para uma exposição adequada do óstio natural é recomendada a remoção da porção inferior da concha superior com uma pinça cortante ou microtesoura, até a sua inserção na parede anterior do seio esfenoidal. Não há prejuízo no olfato com essa remoção parcial da concha superior;
- Nesse ponto, o óstio natural do esfenoidal, normalmente, pode ser visualizado diretamente e geralmente está localizado a 10-12 mm acima da concha, entre a concha superior e o septo nasal. Um instrumento rombo, como um aspirador ou uma cureta, pode ser utilizado para palpar o óstio, caso ele não esteja aparente.
- O óstio natural do esfenoidal deve ser penetrado com um instrumento rombo e ser ampliado, inicialmente, com uma cureta reta, pinça *Hajak-Koffler* ou pinça cogumelo reta. Deve ser tomado cuidado ao progredir esta ampliação inicial. Neste momento, não progredir lateralmente além da inserção da concha superior, pois isto evitará uma possível lesão do nervo óptico e da artéria carótida interna. Outro cuidado é não progredir muito inferiormente para evitar sangramento decorrente de lesão da artéria septal posterior, ou do ramo da artéria esfenopalatina, que passa acima do arco das conchas;
- Após ampliação inicial, o endoscópio de 0º ou 30º poderá ser introduzido no seio esfenoidal para se visualizar a localização do nervo óptico e canal carotídeo nas paredes laterais do seio esfenoidal. Após a devida visualização e/ou exploração com um *seeker*, é possível progredir o restante da ampliação do óstio de forma segura utilizando as pinças citadas anteriormente;
- Ampliação do óstio natural, de pelo menos 5-10 mm garantirá menor chance de estenose (Wigand; Hosemann, 1991; Hosemann et al., 1995;

Metson; Gliklich, 1996; Orlandi et al., 1999; Say et al., 2004; Harvey et al., 2010; Eweiss; Ibrahim; Khalil, 2012; Palmer; Chiu, 2014).

A esfenoidectomia transnasal bilateral pode ser complementada com a septectomia posterior para a abordagem transfenoidal da hipófise, este passo permite a manipulação desta região a quatro mãos (Zador; Gnanalingham, 2013).

4.6.2.2 Esfenoidectomia transetmoidal

Esta abordagem geralmente é utilizada em situações em que há necessidade concomitante de abordagem do seio etmoide (Metson; Gliklich, 1996).

Técnica cirúrgica:

- Após a etmoidectomia anterior, identificar a lâmina papirácea e a lamela basal;
- Realizar a abertura da lamela basal ínfero-medialmente ao nível do teto do SM;
- Após a abertura nesta área, a concha superior e o meato superior, geralmente, podem ser identificados. Se a divisão entre a CM e a concha superior não puder ser visualizada, uma cureta reta ou uma sonda angulada “*ball-tip*” podem ser utilizadas para palpar e delinear a divisão entre as duas estruturas (meato superior);
- Após a identificação do meato superior e da concha superior, progredir a remoção do restante da lamela basal. Deve ser tomado cuidado para preservar parte da inserção inferior da lamela basal na parede nasal lateral. Se houver remoção excessiva, pode ocorrer desestabilização da CM.
- Nesse ponto do procedimento, os limites inferior e medial da dissecação etmoidal foram alcançados;
- A dissecação é, então, direcionada lateralmente, realizando a abertura do etmoide posterior com a finalidade de identificar a lâmina papirácea. A lâmina papirácea deve ser exposta e sua superfície regularizada,

retirando as espículas ósseas das septações etmoides, delineando, assim, o limite lateral da dissecação.

- Completar a dissecação de células etmoidais posteriores no sentido superior para identificar e definir amplamente a base do crânio (limite superior).
- Quando todas as septações etmoidais estiverem ressecadas, os limites da esfenoidectomia transetmoidal tornam-se evidentes:
 - Medialmente, a porção lateral da concha superior;
 - Lateralmente, a lâmina papirácea;
 - Superiormente, a base do crânio, que devido a sua contiguidade com a dura-máter, possui coloração esbranquiçada;
 - Inferiormente, a inserção horizontal da concha superior na parede nasal lateral;
 - Posteriormente, o rostro do esfenoide, que geralmente possui coloração em tom azulado.
- Essas cinco estruturas se relacionam entre si como se fossem uma caixa (Conhecida como “*Caixa de Bolger*”). A identificação dessa caixa fornece segurança para prosseguir com a esfenoidectomia transetmoidal;
- Antes da esfenoidotomia ser realizada, o plano e a angulação da parede anterior do esfenoide devem ser inspecionados cuidadosamente. Se houver uma célula esfenoetmoidal (Célula de Onodi), a parede anterior do esfenoide adquire orientação mais oblíqua. Nesses casos, o nervo óptico pode se insinuar na parede lateral do etmoide posterior, em vez do seio esfenoidal;
- A parede anterior do esfenoide (parede posterior da “*Caixa de Bolger*”) é, então, dividida em dois triângulos, por meio de uma linha imaginária, traçada da região superomedial para a região inferolateral. A dissecação no triângulo inferomedial será segura, enquanto a dissecação no triângulo superior será perigosa devido à proximidade do nervo óptico e de artéria carótida interna;
- Embora a abertura do seio esfenoidal possa ser realizada neste momento através da sua parede anterior em localização inferior e medial, é mais

seguro localizar primeiramente o óstio natural do seio esfenoidal. A porção inferior da concha superior pode ser removida com pinça cortante reta para facilitar a visualização do óstio natural do esfenoide, localizado medialmente ao coto remanescente da concha superior. A identificação do óstio natural evita uma abertura inadvertida do teto posterior do etmoide, onde a penetração levaria à fístula liquórica. Nos casos em que o cirurgião não tenha certeza se abriu um seio esfenoide de tamanho pequeno ou uma célula etmoidal posterior, a identificação do óstio natural do esfenoide removerá essa dúvida. Além disso, essa técnica garantirá que o óstio natural esteja em continuidade com o óstio cirúrgico alargado.

- Após a identificação do óstio natural do seio esfenoide, ele deve ser penetrado e alargado com uma cureta, inicialmente no sentido inferomedial;
- O óstio natural deve ser ampliado em direção lateral com uma cureta, pinça Kerrison ou cogumelo reta. Toda a parede anterior do seio esfenóide pode ser removida, se necessário; no entanto, uma abertura de 10 mm é geralmente suficiente para garantir a permeabilidade no pós-operatório (Metson; Gliklich, 1996; Bolger; Keyes; Lanza, 1999; Orlandi et al., 1999; Stankiewicz et al., 2011; Eweiss; Ibrahim; Khalil, 2012).

4.6.2.3 Esfenoidectomia transseptal

Indicada em casos com necessidade de septoplastia e em casos de doença isolada do seio esfenoide.

Técnica Cirúrgica:

- Injetar solução vasoconstritora ao longo do subpericôndrio septal bilateralmente para facilitar o descolamento da mucosa;
- Realizar completo descolamento da mucosa septal, no plano subpericondral e subperiostial. Se houver desvio septal, fazer sua remoção antes de abordar o esfenoide;

- Após descolamento completo da mucosa, identificar parede anterior do esfenoide e a coana óssea;
- Remover o septo posterior até o nível do rostro do esfenoide. Descolar a mucosa que recobre a parede anterior do seio esfenoidal o mais lateralmente possível. Em alguns casos, ocorrerá sangramento oriundo do ramo septal da artéria esfenopalatina e um aspirador-cautério pode ser utilizado para controlar o sangramento;
- Na maioria dos casos, os óstios naturais poderão ser localizados, caso não sejam visualizados, a parede anterior do seio esfenoide pode ser perfurada em sua área mais fina, o mais baixo possível com um aspirador ou uma broca;
- Ampliar o óstio no sentido medial, lateral e inferior com uma pinça cogumelo cortante reta.
- Pode-se optar por remover o septo intersinusal do esfenoide de modo a gerar uma cavidade única;
- Rebater a mucosa septal para sua posição inicial;
- Por via transnasal, dilatar a mucosa que recobre os óstios naturais do esfenoide. Dobrar essa mucosa para o interior do seio esfenoide de modo a recobrir a margem óssea do óstio com a mucosa, evitando deixar áreas de osso exposto ((Hong et al., 2015).

Como vantagens desta técnica tem-se menor risco de sangramento, pois o espaço subcondral-subperiosteal possibilita um plano avascular; menor chance de dano à CM e concha superior; maior facilidade em inspecionar o recesso esfenoetmoidal no pós-operatório, pois o septo posterior (sem osso) estará flexível, possibilitando o avanço do endoscópio no recesso esfenoetmoidal e interior do seio esfenoide (Hong et al., 2015).

4.6.2.4 Esfenoidectomia transseptal com retalho de mucosa septal posterior (Técnica “*Binostril*”)

Classicamente, o acesso transnasal com remoção do septo posterior era a melhor opção para se abordar o esfenoide a quatro mãos, pelas duas narinas, com

dois cirurgiões. Essa remoção do septo posterior causa grande perfuração septal, que por sua vez, pode ter consequências indesejáveis, como obstrução nasal e formação de crostas.

O acesso transseptal com retalho de mucosa septal posterior foi concebido com a finalidade de permitir a abordagem binarinária, a quatro mãos, bem como obter um retalho pediculado robusto para auxiliar no fechamento do defeito da base do crânio e, ao mesmo tempo, evitar perfuração do septo nasal posterior devido à preservação de um lado da mucosa septal. Como desvantagem, essa técnica geralmente não possibilita exposição adequada para lesões mais laterais do esfenóide ou da base do crânio.

Técnica Cirúrgica

- Injetar solução vasoconstritora ao longo do subpericôndrio septal bilateralmente para facilitar o descolamento da mucosa;
- Realizar uma incisão clássica hemitransfixante anterior para septoplastia, geralmente à direita.
- Realizar dissecação mucopericondrial/mucoperiosteal em ambos os lados.
- Remover a parte posterosuperior do osso do septo nasal e preservar a porção inferior como referência para a linha média.
- Expor o rostro esfenoidal, a parede anterior do seio esfenoidal e os óstios do esfenóide via transseptal;
- Retornar para uma das fossas nasais e confeccionar um retalho mucoso em um lado da mucosa do septo nasal e realizar três incisões:
 - 1) vertical: 2 a 3 cm anterior ao rostro esfenoidal;
 - 2) horizontal superior: 1 a 2 cm abaixo da face mais superior do septo nasal;
 - 3) horizontal inferior: 0,5 cm acima do assoalho nasal.
- Essas incisões podem ser realizadas com ponteira de eletrocautério e completadas com tesouras ou outros instrumentos cortantes. Múltiplas modificações em relação ao comprimento e largura são possíveis.

- Posicionar o retalho nasosseptal no assoalho nasal e realizar a abertura do seio esfenóide e a abordagem do conteúdo em seu interior. Ao final da cirurgia, o retalho é utilizado para cobrir o interior do seio esfenóide.
- O outro lado da mucosa septal nasal deve ser preservado (Stamm et al., 2008; Nogueira et al., 2019).

4.6.2.5 Esfenoidectomia transpterigoidea

O recesso lateral do seio esfenóide (RLSE) é um espaço lateral do seio esfenóide localizado entre o canal do nervo vidiano e o forame redondo. Esse espaço, embora nem sempre presente, pode ser bastante extenso envolvendo tanto a asa maior do osso esfenóide quanto o processo pterigoide. Essa área pode ser acometida por meningoencefaloceloses. As abordagens descritas anteriormente não fornecem acesso adequado a lesões localizadas no RLSE, em casos de extensa pneumatização no processo pterigoide (Lai; Kennedy; Bolger, 2002; Kasemsiri et al., 2013; Martínez-Capoccioni et al., 2015; Vaezi et al., 2015; Bozkurt et al., 2020). A esfenoidectomia transpterigoidea possibilita acesso a lesões nessa região (Bolger, 2005).

Técnica cirúrgica:

- O procedimento é iniciado após a uncinectomia, etmoidectomia anterior e posterior e esfenoidectomia transetmoidal ampla;
- Realizar abertura do SM e remoção da fontanela posterior para se alcançar uma antrostomia maxilar de grande proporção, que possibilite a visualização de toda superfície da parede posterior do SM, nervo infraorbitário e assoalho orbital;
- Descolar a mucosa da parede posterior do SM entre a antrostomia e o nervo infraorbital para revelar a parede óssea posterior do SM;
- Descolar a mucosa da parede nasal lateral imediatamente anterior à inserção do corneto médio no processo ascendente do osso palatino. Após a elevação do perióstio dessa região, o feixe neurovascular

esfenopalatino poderá ser identificado próximo à crista etmoidal do osso palatino;

- Identificar o forame esfenopalatino e realizar sua abertura. Utilizar uma pinça *Kerrison* posicionada na face anterior do forame para ressecar o osso palatino espesso que compreende a face anterior do forame e a face medial posterior do SM;
- Prosseguir a dissecação de medial para lateral. Utilizar uma cureta para remover o osso mais fino da parede posterior do SM, expondo, assim, o conteúdo envolto pela fáscia da fossa pterigopalatina;
- Incisar a fáscia e dissecar o tecido adiposo subjacente para definir e preservar as estruturas neurovasculares;
- O ramo terminal da artéria maxilar interna deve ser identificado. Nesse momento, a depender da anatomia, pode-se optar por afastar a artéria inferiormente e prosseguir a dissecação ou realizar sua oclusão proximal e distal com *hemoclips* seguida da sua secção, que ocasionará a sua retração lateral;
- Uma vez identificado o conteúdo da fossa pterigopalatina, atentar para a preservação dos nervos vidiano e infraorbitário e dos gânglios esfenopalatinos. Essas estruturas podem ser afastadas inferiormente e preservadas;
- Após a dissecação da fossa pterigopalatina, uma segunda camada de fáscia deve ser encontrada e incisada para revelar a superfície anterior do processo pterigoide. O perióstio anterior do processo pterigoide e a fixação do músculo pterigóideo ao osso devem ser identificados. Isso ajuda a delinear a posição relativa do processo pterigoide e permite penetração segura na porção inferior do recesso lateral do esfenoide;
- Remover uma porção do osso do processo pterigoide com o uso de broca, medialmente ao local de inserção muscular, na direção medial para lateral, de modo que o osso entre o canal vidiano e o forame redondo seja removido. O forame redondo e o nervo V2 devem ser identificados e poupados.

- Após essa remoção de osso, será possível entrar no RLSE altamente pneumatizado.
- Utilizar uma pinça Kerrison pequena para aumentar a abertura e comunicar a esfenoidectomia transpterigoidea recém realizada com a esfenoidectomia transetmoidal criada anteriormente (Bolger, 2005; Sreenath et al., 2021).

Essa dissecação básica da esfenoidectomia transpterigoidea permitirá o acesso ao recesso lateral do seio esfenoide. A depender da patologia presente, como por exemplo, uma encefalocele com necessidade de reparo de defeito na base do crânio, poderá ser necessária uma dissecação mais ampla (Bolger, 2005).

4.6.3 Complicações gerais de esfenoidectomias

Durante a ampliação do óstio do esfenoide é possível haver sangramento durante sua abertura inferior devido à lesão da artéria septal posterior, um ramo da artéria esfenopalatina. Realizar o descolamento subperiostial da mucosa dessa região, antes de proceder a ampliação com pinça Kerrison, pode evitar o risco de sangramento (Park et al., 1998; Orlandi; Lanza, 2004; Pepper et al., 2007; Stankiewicz et al., 2011). Se ocorrer sangramento intenso no interior do seio esfenoide, deve-se considerar a possibilidade de sangramento da artéria carótida, assim a nasofaringe e o nariz precisam ser tamponados imediatamente. A pressão arterial precisa ser reduzida e reestabelecida aos níveis normotensos assim que o sangramento for controlado. O paciente deve ser conduzido imediatamente para procedimento de arteriografia e pode ser necessária intervenção endovascular para controle do sangramento, se identificada a lesão de carótida interna (Park et al., 1998; Orlandi; Lanza, 2004; Pepper et al., 2007; Stankiewicz et al., 2011).

4.7 Sinusectomia frontal

Mesmo após os avanços tecnológicos atuais, a sinusectomia frontal permanece sendo considerada o passo mais difícil e desafiador da CENS (Jacobs,

1997; Chiu; Palmer, 2018b; Dassi et al., 2020). Desse modo, a citação de Good (1935) ainda pode ser pertinente hoje em dia: “Não conheço nenhuma outra aflição em nosso corpo que requeira tanto bom senso e habilidade quanto a sinusite frontal. Não existe uma regra fixa a seguir e cada paciente precisa de nosso estudo de escrutínio”.

4.7.1 Considerações anatômicas

A anatomia do SF tem algumas particularidades que tornam o acesso a ele especialmente passível de complicações (Dassi et al., 2020).

Os SF repousam acima do bico frontal (Processo Nasal do Osso Frontal) no osso frontal. A VDSF se localiza entre as órbitas, lateralmente, e a base do crânio, posterior e medialmente. Esses limites fixos levam a uma sinusectomia estreita, com maior risco de complicações e de estenose (De Conde; Smith, 2016). A VDSF tem um formato parecido com uma ampulheta e é formada pelo SF superiormente, pelo óstio do frontal (OF), em sua região mais estreita, e pelo recesso do frontal (RF), inferiormente (Shama, 2017). O OF é definido como a área mais estreita da zona de transição do SF para o RF. Sua borda anterior é formada pelo bico frontal e sua borda posterior é formada pela base do crânio. O limite lateral do OF é a Lâmina Papirácea (Wormald et al., 2016). O RF é o espaço para o qual o SF drena. Possui a forma de um cone invertido, com a extremidade superior estreita (em contato com o OF) e o limite inferior mais largo (em contato com as células etmoidais anteriores). Os limites do RF são:

- Anteriormente: células relacionadas à pneumatização do PU (AN e células supra agger) e o bico frontal;
- Posteriormente: BE, células suprabulares e a base do crânio (fóvea etmoidal);
- Lateralmente: lâmina papirácea e o osso lacrimal;
- Medialmente: porção vertical da CM (Korban; Casiano, 2016; Wormald et al., 2016; Ximendes et al., 2018; Dassi et al., 2020);

O RF pode ter suas dimensões alteradas de acordo com o padrão de pneumatização das células frontoetmoidais. Bent, Cuiilty-Siller e Kuhn (1994) foram os primeiros a classificar as células anteriores ao recesso do SF. Essas células derivam do seio etmoidal anterior atrás da célula do AN e pneumatizam o RF acima da AN:

- O tipo 1 de Bent-Kuhn é definido pela presença de 1 célula acima do AN;
- O tipo 2, quando há duas ou mais células acima do AN;
- O tipo 3 ocorre quando uma grande célula se pneumatiza e se projeta ao interior do SF. Ela pode ter suas paredes anteriores ou posteriores em comum com as paredes do SF;
- O tipo 4 ocorre quando há uma célula isolada dentro do SF. Suas paredes não fazem contato com o SF, como se um balão tivesse sido soprado no interior do mesmo (Bent; Cuiilty-Siller; Kuhn, 1994; Chiu; Palmer, 2018b).

Em 2016, foi proposta a IFAC (International Frontal Sinus Anatomy Classification), que classifica as células associadas ao RF em três tipos:

- Células anteriores ao RF (AN, célula supra *Agger* e célula frontal supra *Agger*);
- Células posteriores ao RF (célula suprabular, célula frontobular e célula etmoidal supraorbital);
- Células mediais ao RF (células do septo frontal) (Wormald et al., 2016).

Avaliar o padrão de pneumatização das células adjacentes ao RF no pré-operatório é de suma importância para evitar complicações na abordagem cirúrgica do SF.

O AN situa-se na região da inserção anterior da CM na parede lateral, formando a “axila” da CM. Normalmente, o PU insere-se superiormente na parede inferior da célula do AN. Nessa situação, o AN ocupa o recesso terminal. Ao se realizar a uncifectomia, o remanescente superior do PU, conectado à lamela medial da célula do AN, forma uma estrutura conhecida como barra vertical, que é um marco anatômico muito importante na abordagem cirúrgica do SF (Wormald, 2003a; Korban; Casiano, 2016).

As células suprabulares situam-se posteriormente ao RF, acima da BE. Essas células podem variar em número e não penetram no SF. As células frontobulares surgem das células suprabulares mais superoanteriores. Essas células pneumatizam-se em direção ao interior do SF, ao longo da base do crânio e da parede posterior do SF (Korban; Casiano, 2016).

O grau de dificuldade da sinusotomia frontal se deve a essa complexa e variável anatomia das células do etmoide anterior, relacionadas ao RF (Weber, 2015). A artéria etmoidal anterior é um importante ponto anatômico a ser observado. Está localizada à média de 20 mm da inserção anterior da CM ou 10 mm da parede posterior do SF (Korban; Casiano, 2016).

4.7.2 Tipos de sinusectomia frontal

Draf (1991) sistematizou as abordagens endoscópicas do SF em quatro tipos. Desde uma simples etmoidectomia anterior total sem intervenção no RF (Draf I), até uma sinusectomia estendida que marsupializa os SFs bilateralmente por meio da remoção bilateral do assoalho do SF e septo intersinusal (Draf III ou Lothrop Endoscópico Modificado - LEM).

4.7.2.1 Sinusotomia frontal Draf I

Indicada para obtenção de drenagem do RF quando há doença leve no SF, sem fatores de risco, como por exemplo, cirurgia prévia ou Doença Respiratória Exacerbada por Aspirina. No Draf I é realizada a remoção das células etmoidais anterosuperiores que obstruem o RF. Portanto, o RF é ampliado por meio de etmoidectomia que visa melhorar sua drenagem no etmoide. É o procedimento mais simples e menos invasivo do SF, utilizado para abordar doenças inferiores ao OF (Draf et al., 2000; Draf, 2016; Korban; Casiano, 2016; Dassi et al., 2020). Objetiva-se a máxima preservação da mucosa da VDSF, pois a manipulação da estreita região das células etmoidais anteriores pode levar ao desenvolvimento de sinéquias e osteoneogênese (Weber, 2015).

Técnica:

- Utilizar um endoscópio de 30°;
- Deslocar suavemente a CM para a posição medial;
- Realizar Uncinectomia e exposição do óstio do SM;
- Realizar etmoidectomia anterior completa, ressecando células etmoidais anteriores que estão ao redor do RF, lamela medial da célula do AN (Barra vertical) e a parede anterior da BE;
- Não manipular o teto do AN e possíveis células frontoetmoidais;
- Preservar a mucosa da VDSF circunferencialmente (Draf, 2016; Korban; Casiano, 2016; Dassi et al., 2020).

4.7.2.2 Sinusotomia frontal Draf IIA

O Draf IIA é indicado para diversas patologias, como RSC com polipose frontal, rinossinusite por barotrauma, sinusite frontal aguda refratária ao Draf I, mucocele e tumores benignos (De Conde; Smith, 2016; Draf, 2016). Em um Draf IIA, a abertura do SF ocorre após a ressecção de todas as células etmoidais relacionadas ao RF, entre a CM, medialmente, e à lâmina papirácea, lateralmente. Isso possibilita a exposição direta da cavidade interna do SF e a remoção de todas as células etmoidais que se projetam para o SF (Bolger; Butzin; Parsons, 1991; Dassi et al., 2020). O teto da célula do AN e da célula suprabular mais superior são ressecados até se alcançar um neoóstio do SF com diâmetro anteroposterior máximo (Com cerca de 6 a 8 mm) (Korban; Casiano, 2016). Deve-se atentar para preservar o máximo possível de mucosa intacta na região do OF, a fim de se evitar estenose devido à formação de sinéquias e osteoneogênese (Weber, 2015).

Técnica cirúrgica:

- Utilizar inicialmente um endoscópio de 0° para a uncinectomia. Após a remoção da porção superior do PU, o recesso terminal poderá ser visualizado, não o confundir com a célula do AN;
- Sempre que possível, preservar a BE intacta;
- Pode-se optar por trocar para um endoscópio de 30/45° neste momento;

- Remover a parede anterior do recesso terminal (quando existente);
- Remover a parede óssea anterior da célula do AN com uma pinça cortante. Atentar para preservar sua parede medial (Barra vertical) neste momento;
- Introduzir uma sonda de SF para identificar o OF. Sua abertura geralmente estará localizada posteromedial à barra vertical;
- Em seguida, remover a parede medial do AN (barra vertical), a parede posterior e o teto da célula do AN com uma cureta. Se houver células frontais presentes, estas poderão ser visualizadas e removidas;
- O limite posterior da ressecção até este momento é a parede anterior da BE, que ainda estará intacta (técnica da bula intacta). Esta técnica protege a artéria etmoidal anterior;
- Neste momento, se necessário, a parede anterior da BE poderá ser ressecada;
- Remover as células frontoetmoidais restantes com pinças de corte e preensão anguladas (tipo “girafa”), pinças Kerrison, curetas anguladas ou microdebridadores. Essa remoção progride até que o OF interno esteja completamente visível sem fragmentos ósseos recobrimo-o;
- Identificar a localização da artéria etmoidal anterior na base do crânio. Este será o limite posterior da dissecação frontal de cada lado;
- Atentar para preservar a mucosa e manter a dissecação anteriormente à parede posterior do SF (Kuhn, 1996; Wormald, 2002; Draf, 2016; Korban; Casiano, 2016; Dassi et al., 2020).

4.7.2.3 Sinusotomia frontal Draf IIB

No Draf IIB ocorre a ressecção de todo o assoalho do SF entre a lâmina papirácea e o septo nasal. Para isso é realizada a ressecção da axila e da porção mais anterosuperior da CM, que normalmente se insere na lamela lateral da lâmina cribiforme. A porção mais anterior da CM situa-se anterior à lâmina cribiforme e pode se inserir no assoalho do SF. A porção vertical do corneto médio é o limite medial natural do RF (Barham; Ramakrishnan, 2018). O limite posterior da

ressecção será a base de crânio, já identificada pelo Draf IIa. O limite anterior a ser ressecado nessa técnica é o bico frontal, levando a grande ganho no diâmetro anteroposterior (Weber, 2015). As indicações do procedimento são doença frontal crônica, como RSC refratária ao manejo tradicional médico e cirúrgico, mucocele e tumores benignos limitados a um lado do SF, com seio contralateral aerado e assintomático (Weber, 2015; Dassi et al., 2020).

Técnica Cirúrgica:

- A parte inicial do procedimento é a realização de um Draf IIa;
- Ressecar a porção anterior da lamela vertical da CM. Usar microtesoura curva para fazer um corte logo abaixo da fixação anterior na base do crânio e progredir até o nível da artéria etmoidal anterior. Realizar um segundo corte inferior e angulá-lo para encontrar o primeiro;
- Remover a cunha ressecada e preservar a porção posterior da CM.
- Progredir a ressecção do assoalho do frontal em direção superior e medial, alcançando como limite medial o septo nasal. Utilizar uma pinça cogumelo de 45° ou uma pinça Bachert para a remoção óssea. Se for necessário aumentar o diâmetro do óstio, utilizar broca diamantada para expandir o diâmetro na direção de anterior para medial.
- O Draf IIB estará concluído após a obtenção da abertura do assoalho do SF contemplando a CM, mantendo o septo nasal íntegro (Draf, 2016; Korban; Casiano, 2016; Barham; Ramakrishnan, 2018; Dassi et al., 2020).

4.7.2.4 Sinusotomia frontal Draf III

O procedimento de Draf III é definido pela união dos dois SF por meio da remoção de todas as células etmoidais anteriores, da porção anterior das duas CMs, do assoalho do SF bilateralmente juntamente com a ressecção da porção anterosuperior do septo nasal e septo intersinusal do SF (Weber, 2015; Draf, 2016; Dassi et al., 2020). Esse procedimento, também chamado de LEM é uma variação endoscópica de uma técnica original aberta proposta por Lothrop (1914), pela qual a remoção do assoalho do SF era realizada por meio de etmoidectomia externa

bilateralmente. A modificação endoscópica implica a ausência de uma incisão externa.

Algumas indicações do procedimento são polipose nasal extensa mal controlada em cirurgias anteriores, fístula líquórica do SF, encefaloceles, trauma extenso e osteíte do recesso frontal. Em resumo, falha na manutenção da patência do SF por meio de procedimentos menos agressivos. No caso da RSC, o Draf III é geralmente indicado se procedimentos Draf II bem executados associados à terapia médica máxima não conseguiram estabelecer o controle adequado da doença. Mas ele também pode ser considerado como procedimento primário em casos de deficiência do clearance mucociliar, como em casos de Discinesia Ciliar Primária, Síndrome de Kartagener e Fibrose cística (Dassi et al., 2020).

Os limites anatômicos da cavidade frontal comum obtida no Draf III são:

- Posteriormente, o primeiro neurônio olfatório de cada lado, que demarca a projeção anterior do bulbo olfatório;
- Lateralmente, as paredes mediais da órbita e o periósteo da pele que recobre o processo frontal da maxila de cada lado;
- Anteriormente, o periósteo externo da tábua anterior do SF (McLaughlin; Hwang; Lanza, 1999; Chin et al., 2012; Carney, 2017; Dassi et al., 2020);

4.7.2.4.1 Sinusotomia frontal Draf III “Inside-out”

Tradicionalmente, o DrafIII (LEM) foi descrito como uma abordagem “inside-out”, em que primeiro se faz o desbloqueio do RF para, após, iniciar a ressecção do bico frontal e do assoalho do SF, comunicando as aberturas frontais bilaterais em uma única neoabertura. O bico frontal (ou espinha nasal do osso frontal) é uma projeção óssea do osso frontal que se insinua posteriormente assumindo a porção mais inferior da porção medial da parede anterior do SF (Dassi et al., 2020). O procedimento Draf III “inside-out” é indicada quando o diâmetro ântero-posterior do RF é largo o suficiente para o acesso dos instrumentos, geralmente maior que 4-5 mm (Noller et al., 2022).

Técnica Cirúrgica Draf III "inside-out":

- Realize a dissecação Draf IIa bilateralmente;
- Depois que a abertura adequada do recesso frontal é alcançada bilateralmente, realizar uma janela septal (septectomia anterosuperior) de 2x2 cm na região anterosuperior do septo nasal. A extensão inferior da janela septal vai até aproximadamente metade do comprimento vertical da CM restante. Seu limite anterior não deve se estender além do osso nasal. A janela se estende dorsalmente até a conexão do septo com o seio frontal, isso permite que o cirurgião conecte os dois seios frontais. O limite anterior não deve ultrapassar o osso nasal, para evitar selamento do dorso cartilaginoso nasal. Utilizar uma ponta de eletrocoagulação para demarcar os limites da septectomia anterior. Descolar e remover a mucosa da septectomia anterosuperior pode ser útil para cobrir as áreas expostas ao final do procedimento;
- Identificar o ângulo septal anterior na junção das porções dorsal e caudal do septo nasal e elevar um retalho mucoso posteriormente em direção à placa cribiforme. À medida que o cirurgião se aproxima da placa cribiforme, o ramo nasal da artéria etmoidal anterior será encontrado primeiro, imediatamente anterior à primeira fibra olfatória. A primeira fibra olfatória delinea a extensão mais posterior do Draf III. Não confundir o ramo nasal da artéria etmoidal anterior com a primeira fibra olfatória;
- Ressecar a fixação do corneto médio anterior à primeira fibra olfatória definida. Com a retirada da fixação do corneto médio, o assoalho do seio frontal ficará exposto para posterior brocagem;
- Prosseguir com a brocagem óssea do assoalho do SF e seus limites. Introduzir um endoscópio de 45° em uma narina e uma broca angulada na outra narina possibilita mais espaço de trabalho.
- Iniciar a brocagem no interior do SF no sentido anterior e medial, em direção ao SF contralateral. Todo o bico frontal, assoalho do seio frontal e septo ósseo devem ser brocados, garantindo uma transição suave entre o osso nasal e a tábua frontal anterior;

- Brocar a área de osso desnudo no processo frontal da maxila. Afinar o osso desta região até que o perióstio da pele sobrejacente seja identificado bilateralmente;
- A brocagem da porção posterior irá até o limite da visualização direta da primeira fibra olfativa ao longo da tábua posterior do frontal;
- Remover o septo intersinusal, estendendo-se dorsalmente até o teto frontal;
- Apor enxertos de mucosa sobre as superfícies ósseas;
- A colocação de *stent* de “Silastic” no SF é opcional (Dassi et al., 2020; Noller et al., 2022).

Essa técnica pode trazer mais segurança em relação à próxima a ser descrita (Draf III “Outside-in”) devido a sua dissecação contemplar marcos anatômicos bem definidos. Como desvantagens, ela requer o uso de brocas e óticas anguladas e maior tempo de execução.

4.7.2.4.2 Sinusotomia frontal Draf III “outside-in”.

Em casos de doença extensa ou de cirurgia secundária, a anatomia do RF pode estar bastante distorcida. Nesses casos, a abordagem “inside-out” pode ser muito desafiadora, sendo preferível uma abordagem de fora para dentro (“outside-in”). A técnica “de fora para dentro” envolve a ressecção da maior parte do bico frontal e do assoalho do SF antes da identificação dos recessos frontais. A dissecação não será baseada na anatomia do RF, pois nessa técnica inicia-se a brocagem externamente e anteriormente à região do RF (Chin et al., 2012; Carney, 2017; Sansoni; Sacks; Harvey, 2018; Dassi et al., 2020).

Técnica Cirúrgica Draf III “outside-in”:

- Realizar o Draf III no início da CENS, quando o campo cirúrgico está menos friável e sangrante;
- Apenas o endoscópio de 0º é utilizado na técnica “outside-in”;

- Levantar um retalho em bloco da mucosa que recobre o bico frontal, assoalho do SF, processo frontal da maxila e área do septo correspondente à janela septal. Um eletrocautério monopolar com ponta de agulha dobrada a 45° pode ser utilizada para as incisões na mucosa e um elevador de Cottle para descolar a mucosa. O início do bico frontal será a margem anterior da incisão da mucosa. Progredir, posteriormente, até a região correspondente ao primeiro fascículo do nervo olfatório, onde a mucosa estará firmemente aderida à base do crânio;
- Ressecar uma janela septal superior e anterior (septectomia anterosuperior), de aproximadamente 2x2 cm (tamanho suficiente para permitir o acesso à axila dos cornetos médios de ambos os lados do nariz). O limite posterior da septectomia anterosuperior deve estar ao nível da extremidade anterior da CM e do primeiro fascículo olfatório. O limite inferior se dá ao nível da junção do terço superior com os dois terços inferiores da CM. As dimensões podem variar, já que a janela septal deve incluir todo o ingurgitamento do corpo septal e qualquer desvio septal alto;
- Utilizar broca diamantada no restante do procedimento;
- Brocar o remanescente ósseo superior da janela septal até ao nível de se obter uma superfície lisa entre as duas cavidades nasais.
- Brocar a área de osso desnudo no processo frontal da maxila. Afinar o osso dessa região até que o perióstio da pele sobrejacente seja identificado bilateralmente. Deve-se tomar cuidado para não o violar;
- Progredir a brocagem do bico frontal em direção superior até identificar a mucosa do assoalho do SF. Remover o osso de forma ampla, sem realizar buracos pequenos, para evitar a entrada na mucosa do SF até que haja amplo acesso ao assoalho do SF em ambos os lados. Realizar a brocagem ao longo de uma trajetória mais superior e anterior para evitar entrar no seio perto do recesso frontal.
- Brocar o restante do bico frontal e o assoalho do SF.
- Nesta fase, um endoscópio angulado pode ser utilizado, se necessário, para visualizar a parede anterior do SF, que define o limite anterior da

cavidade. Qualquer saliência óssea remanescente na área do bico frontal é removida;

- Remover o septo intersinusal do SF;
- Remover o osso da axila da CM com uma pinça Kerrison ou com broca, para conectar os recessos frontais com a cavidade principal do Draf III. Se as cabeças das conchas médias estiverem se projetando muito anteriormente, realizar sua remoção parcial, para que fiquem em um plano posterior à borda posterior da janela septal. Não é adequado tê-las no mesmo plano da septectomia anterior para evitar a formação de sinéquias na fossa olfatória;
- Suavizar as bordas da cavidade Draf III para maximizar as dimensões lateral e anteroposterior do novo óstio. O óstio resultante deve ter pelo menos 20X10 mm no final da operação, e a mucosa sobre a base do crânio deve estar intacta;
- Os retalhos de mucosa nasal, que foram obtidos no início da cirurgia, podem então ser utilizados para cobrir os bordos do novo óstio. A mucosa nasal pode ser aposta em forma de retalho (com o pedículo preservado) ou como enxertos livres de mucosa para cobrir as áreas de osso exposto;
- Pode-se optar por posicionar *stent* de “Silastic” na cavidade, de modo a cobrir os enxertos de mucosa. Certificar a cobertura do osso exposto do processo frontal da maxila. Esta área é mais propensa a formar crostas (McLaughlin; Hwang; Lanza, 1999; Wormald, 2003b; Chin et al., 2012; Weber, 2015; Korban; Casiano, 2016; Carney, 2017; Dassi et al., 2020).

Essa técnica apresenta como vantagens maior rapidez de realização e uso de apenas ópticas e brocas retas na maior parte do procedimento. Como desvantagens, ela requer uma dissecação menos anatômica, com abertura de espaços inexistentes.

A cavidade frontal comum resultante do Draf III (por meio de qualquer uma das duas técnicas descritas) deve ter a maior abertura possível, pois este é um dos principais fatores que contribuem para futura estenose. Espera-se que ocorra estreitamento de aproximadamente metade da abertura intraoperatória original em

cerca de um terço dos pacientes, e o fechamento completo pode ser observado em torno de 10% dos pacientes após um ano. A patência em um ano (manutenção de mais de 50% do tamanho original da abertura intraoperatória) é alcançada em mais de 67% dos pacientes. A estenose é um processo contínuo, que ocorre pelo menos nos primeiros 12 meses. A partir daí, as dimensões do óstio tendem a permanecer estáveis. Com a finalização do processo de remodelação e término da inflamação, ocorre afinamento da mucosa e o óstio frontal pode até aumentar de tamanho após um ano (Tran et al., 2007; Korban; Casiano, 2016).

5. Discussão

O presente estudo traz como contribuição a compilação, em única obra, de diversas técnicas, defendidas por diferentes autores, sobre as variadas abordagens endoscópicas aos seios paranasais. Ao longo do texto foram utilizados como base bibliográfica, tanto descrições clássicas de técnicas relatadas há décadas quanto as mais modernas encontradas na literatura nos últimos anos. Isso aponta para o fato de que as técnicas da CENS estão em constante e rápida evolução.

O presente estudo, uma revisão narrativa, não pretende indicar quais técnicas são as mais apropriadas para a abordagem de cada seio paranasal, mas vale ressaltar que muitas das diferentes técnicas aqui descritas podem ser equivalentes em resultados. A escolha para sua utilização deve levar em conta a experiência dos cirurgiões, a anatomia individual de cada paciente e a disponibilidade de materiais cirúrgicos.

A CENS revolucionou o tratamento de diversas patologias dos seios paranasais e da base do crânio. Seus benefícios possibilitam a melhoria do estado de saúde e qualidade de vida de pacientes por todo o mundo. Esta abordagem cirúrgica geralmente é tida como um procedimento seguro, mas podem ocorrer complicações graves. As taxas de complicações relatadas na literatura variam amplamente devido às diferenças nas populações e nos períodos de estudo, podendo alcançar taxa geral de complicações por volta de 0,50% (May et al., 1994; Castillo et al., 1996; Ramakrishnan et al., 2012; Koizumi et al., 2020). As complicações cirúrgicas mais comuns são hemorragia pós-operatória e intraoperatória, fístula líquórica e lesões orbitárias. É importante ressaltar que as complicações relatadas na literatura geralmente ocorreram em cirurgias pertencentes a estudos conduzidos por cirurgiões experientes. Portanto, todo cirurgião, não importa seu grau de experiência, deve estar sempre atento a possíveis complicações, mesmo aqueles mais experientes (Stankiewicz et al., 2011). Essa informação alerta para a necessidade de constante estudo, atualização e aprofundamento na técnica cirúrgica da CENS, fazendo com que obras como esta tragam grande benefício para os cirurgiões dos seios paranasais. A descrição minuciosa da técnica operatória, como realizada nesta revisão, ajuda na capacitação de novos profissionais e na consolidação e atualização daqueles já experientes.

6. Conclusões

A revisão narrativa de literatura realizada no presente estudo foi elaborada com a finalidade de servir de referência para a confecção de um Manual Ilustrado de Cirurgia Endoscópica Nasossinusal, que será o subproduto deste estudo. O material será utilizado como protocolo nas cirurgias da Divisão de Otorrinolaringologia do HCFMRP, bem como será divulgado em mídias digitais para servir de fonte bibliográfica para o treinamento de médicos residentes e cirurgiões otorrinolaringologistas interessados em cirurgia dos seios paranasais.

A extensa revisão bibliográfica evidenciou a necessidade de constante aprofundamento e atualização dos cirurgiões no tema da CENS. O domínio das técnicas já consagradas e de novas técnicas garantirá a execução de cirurgias mais seguras e mais eficazes para os pacientes.

7. Referências Bibliográficas¹

¹Elaboradas de acordo com as Diretrizes para Apresentação de Dissertações e Teses da USP: Documento Eletrônico e Impresso - Parte IV (Vancouver) 3ª ed. São Paulo: SIBi/USP, 2016.

Adappa ND, Palmer JN, Chiu AG. Partial and complete ethmoidectomy. In: Chiu AG, Palmer JN, Adappa ND (eds.). Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery. 2ª Ed. Elsevier Inc.; 2018. chapter 7, p .51-8.

Albu S, Tomescu E. Small and large middle meatus antrastomies in the treatment of chronic maxillary sinusitis. Otolaryngol Head Neck Surg. 2004;131(4):542-7.

Ashman A et al. Extended endoscopic approaches to the maxillary sinus. J Laryngol Otol. 2020;134:473-80.

Barham HP, Ramakrishnan VR. Frontal Sinusotomy-Draf IIb. In: Chiu AG, Palmer JN, Adappa ND (eds.). Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery. 2ª Ed. Elsevier Inc.; 2018. chap. 10; p. 83-91.

Bassiouni A, Naidoo Y, Wormald PJ. Does mucosal remodeling in chronic rhinosinusitis result in irreversible mucosal disease? Laryngoscope. 2012a;122(1):225-9.

Bassiouni A, Naidoo Y, Wormald PJ. When FESS fails: The inflammatory load hypothesis in refractory chronic rhinosinusitis. Laryngoscope. 2012b;122(2):460-6.

Bassiouni A et al. Clinical significance of middle turbinate lateralization after endoscopic sinus surgery. Laryngoscope. 2015;125(1):36-41.

Bayram M, Sirikci A, Bayazit YA. Important anatomic variations of the sinonasal anatomy in light of endoscopic surgery: A pictorial review. Eur Radiol. 2001;11(10):1991-7.

Belli E, Rendine G, Mazzone N. Concha bullosa: Endoscopic treatment. J Craniofac Surg. 2009;20(4):1165-8.

Bent JP, Cuijly-Siller C, Kuhn FA. The frontal cell as a cause of frontal sinus obstruction. Am J Rhinol. 1994;8(4) 1994;8(4):185-92.

Bhalla RK, Kaushik V, de Carpentier J. Conchopexy suture to prevent middle turbinate lateralisation and septal haematoma after endoscopic sinus surgery. Rhinology. 2005;43(2):143-5.

Bhatti MT. Neuro-ophthalmic complications of endoscopic sinus surgery. Curr Opin Ophthalmol. 2007;18(6):450-8.

Biedlingmaier JF. Endoscopic sinus surgery with middle turbinate resection: Results and complications. Ear Nose Throat J. 1993;72(5):351-5.

Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. Laryngoscope. 1991;101(1 Pt 1):56-64.

Bolger WE, Keyes AS, Lanza DC. Use of the, superior meatus and superior turbinate in the endoscopic approach to the sphenoid sinus. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;120(3):308-13.

Bolger WE, Kuhn FA, Kennedy DW. Middle turbinate stabilization after functional endoscopic sinus surgery: The controlled synechia technique. *Laryngoscope.* 1999;109(11):1852-3.

Bolger WE. Endoscopic transpterygoid approach to the lateral sphenoid recess: Surgical approach and clinical experience. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;133(1):20-6.

Bolger WE et al. Safety and outcomes of balloon catheter sinusotomy: A multicenter 24-week analysis in 115 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;137(1):10-20.

Bozkurt G et al. Endoscopic endonasal transpterygoid approach to sphenoid sinus lateral recess defects. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2020;81(5):553-561.

Burgess LPA et al. Telemedicine: Teleproctored endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope.* 2002;112(2):216-9.

Byun JY, Lee JY. Usefulness of partial uncinectomy in patients with localized maxillary sinus pathology. *Am J Otolaryngol.* 2014;35(5):594-7.

Carney AS. Draf III frontal sinus surgery: "How I do it." *Am J Rhinol Allergy.* 2017;31(5):338-340.

Carta F, Verillaud B, Herman P. Role of endoscopic approach in the management of inverted papilloma. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;19(1):21-4.

Castillo L et al. Complications of endoscopically guided sinus surgery. *Rhinology.* 1996;34(4):215-8.

Chastain JB, Cooper MH, Sindwani R. The maxillary line: Anatomic characterization and clinical utility of an important surgical landmark. *Laryngoscope.* 2005;115(6):990-2.

Chin D et al. The outside-in approach to the modified endoscopic lothrop procedure. *Laryngoscope.* 2012;122(8):1661-9.

Chiu AG, Palmer JN. Maxillary antrostomy. In: Chiu AG, Palmer JN, Adappa ND (eds.). *Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery.* 2^a Ed. Elsevier Inc.; 2018a. chap. 6, p. 41-50.

Chiu AG, Palmer JN. Frontal sinusotomy-Draf I and IIa. In: Adappa ND, Palmer JN, Chiu AG (eds.). *Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery.* 2^a Ed. Elsevier Inc.; 2018b. chapter 9, p. 67-81.

Chiu AG, Reed J. Sphenoidotomy. In: Chiu AG, Palmer JN, Adappa ND (eds.). Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery. 2ª Ed. Elsevier Inc.; 2018. chapter 8, p. 59-65.

Chmielik LP, Chmielik A. The prevalence of the Onodi cell - Most suitable method of CT evaluation in its detection. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;97:202-5.

Cho D-Y, Hwang PH. Results of endoscopic maxillary mega-antrostomy in recalcitrant maxillary sinusitis. *Am J Rhinol.* 2008;22(6):658-62.

Chong VFH et al. Functional endoscopic sinus surgery (FESS): What radiologists need to know. *Clin Radiol.* 1998;53(9):650-8.

Cohen-Kerem R et al. Epinephrine/lidocaine injection vs. saline during endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope.* 2008;118(7):1275-81.

Comoglu S et al. Transnasal prelacrimal recess approach for recurrent antrchoanal polyp. *J Craniofac Surg.* 2016;27(4):1025-7.

Cook PR et al. Effect of partial middle turbinectomy on nasal airflow and resistance. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995;113(4):413-9.

Cutler J et al. Standalone balloon dilation versus sinus surgery for chronic rhinosinusitis: A prospective, multicenter, randomized, controlled trial. *Am J Rhinol Allergy.* 2013;27(5):416-22.

Dassi CS et al. The frontal sinus and frontal recess: Anatomical, radiological and surgical concepts. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2020;24(3):e364-e375.

Davis WE, Templer J, Parsons DS. Anatomy of the paranasal sinuses. *Otolaryngol Clin North Am.* 1996;29(1):57-74.

DeConde AS, Smith TL. Outcomes after frontal sinus surgery: an evidence-based review. *Otolaryngol Clin North Am.* 2016;49(4):1019-33.

Doğru H, Uygur K, Tüz M. Concha bullosa squeezer for turbinoplasty (Doğru Forceps). *J Otolaryngol.* 2004;33(2):111-3.

Douglas R, Wormald PJ. Pterygopalatine fossa infiltration through the greater palatine foramen: Where to bend the needle. *Laryngoscope.* 2006;116(7):1255-7.

Draf W. Endonasal micro-endoscopic frontal sinus surgery: The fulda concept. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991;2(4):234-40.

Draf W et al. Endonasal and external micro-endoscopic surgery of the frontal sinus. In: Stamm AC, Draf W. (eds). *Micro-endoscopic Surgery of the Paranasal Sinuses and the Skull Base.* Berlin, Heidelberg: Springer; 2000. chap. 20, p. 257-78.

- Draf W. Endonasal frontal sinus drainage type I-III according to draf. In: Kountakis SE, Senior BA, Draf W. *The Frontal Sinus*. 2ª Ed. Berlin, Heidelberg: Springer; 2016. chap. 24, p. 337-55.
- Driben JS et al. The reliability of computerized tomographic detection of the onodi (sphenoid) cell. *Am J Rhinol*. 1998;12(2):105-11.
- Dunlevy TM, O'Malley TP, Postma GN. Optimal concentration of epinephrine for vasoconstriction in neck surgery. *Laryngoscope*. 1996;106(11):1412-4.
- Durr ML, Goldberg AN. Endoscopic partial medial maxillectomy with mucosal flap for maxillary sinus mucoceles. *Am J Otolaryngol*. 2014;35(2):115-9.
- Eweiss AZ, Ibrahim AA, Khalil HS. The safe gate to the posterior paranasal sinuses: Reassessing the role of the superior turbinate. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012;269(5):1451-6.
- Ferguson BJ. The Endoscopic Approach. In: Myers EN (ed.). *Operative Otolaryngology: Head and Neck Surgery*. 2ª Ed. Philadelphia: Elsevier; 2008. chap. 12, p. 91-8.
- Fokkens WJ et al. Executive summary of EPOS 2020 including integrated care pathways. *Rhinology*. 2020;58(2):82-111.
- Fortune DS, Duncavage JA. Incidence of frontal sinusitis following partial middle turbinectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1998;107(6):447-53.
- Friedman M et al. Endoscopic sinus surgery with partial middle turbinate resection: Effects on olfaction. *Laryngoscope*. 1996;106(8):977-81.
- Friedman M et al. Effects of middle turbinate medialization on olfaction. *Laryngoscope*. 1999;109(9):1442-5.
- Fyrmpas G, Konstantinidis I, Constantinidis J. Endoscopic treatment of juvenile nasopharyngeal angiofibromas: Our experience and review of the literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012;269(2):523-9.
- Gessler EM et al. Optimal concentration of epinephrine for vasoconstriction in ear surgery. *Laryngoscope*. 2001;111(10):1687-90.
- Gheriani H et al. A comparison of two sphenoidotomy approaches using a novel computerized tomography grading system. *Am J Rhinol Allergy*. 2009;23(2):212-7.
- Goldstein GH, Kennedy DW. Long-term successes of various sinus surgeries: A comprehensive analysis. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2013;13(2):244-9.
- Good RH. Frontal sinusitis; Conclusions arrived at from over 300 intranasal operations. *Laryngoscope*. 1935;45(5):389-97.

Gras-Cabrerizo JR et al. Endoscopic medial maxillectomy with preservation of inferior turbinate: How do we do it? *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268(3):389-92.

Grisel JJ et al. Clinical evaluation of a bioresorbable implant for medialization of the middle turbinate in sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2011;1(1):33-7.

Gunaratne DA et al. Topical concentrated epinephrine (1:1000) does not cause acute cardiovascular changes during endoscopic sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2016;6(2):135-9.

Gupta T, Aggarwal A, Sahni D. Anatomical landmarks for locating the sphenoid ostium during endoscopic endonasal approach: A cadaveric study. *Surg Radiol Anat*. 2013;35(2):137-42.

Har-El G, Slavit DH. Turbinoplasty for concha bullosa: A non-synechiaforming alternative to middle turbinectomy. *Rhinology*. 1996;34(1):54-6.

Harvey RJ et al. Using fixed anatomical landmarks in endoscopic skull base surgery. *Am J Rhinol Allergy*. 2010;24(4):301-5.

Hatipoğlu HG, Çetin MA, Yüksel E. Concha bullosa types: Relationship with sinusitis, ostiomeatal and frontal recess disease. *Diagn Interv Radiol*. 2005;11(3):145-9.

Havas TE, Lowinger DSG. Comparison of functional endonasal sinus surgery with and without partial middle turbinate resection. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2000;109(7):634-40.

Higgins TS et al. Systematic review of topical vasoconstrictors in endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope*. 2011;121(2):422-32.

Hong HY et al. Management of sphenoidal sinus lesions by septal-assisted approach: Surgical skills and advantages. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci*. 2015;35(4):558-62.

Hosemann W et al. The anterior sphenoid wall: relative anatomy for sphenoidotomy. *Am J Rhinol*. 1995;9(3):137-44.

Jacobs JB. 100 years of frontal sinus surgery. *Laryngoscope*. 1997;107(11 Pt 2):1-36.

Javer AR et al. Effect of intraoperative injection of 0.25% bupivacaine with 1:200,000 epinephrine on intraoperative blood loss in FESS. *Am J Rhinol Allergy*. 2009;23(4):437-41.

Kaluskar SK. Wedge resection of the middle turbinate - An adjunct to functional endoscopic sinus surgery (FESS). *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;50(1):106-8.

Kane KJ. The early history and development of endoscopic sinonasal surgery in Australia: 1985-2005. *Aust J Otolaryngol*. 2018;1(1):7.

Kasemsiri P et al. Endoscopic endonasal transpterygoid approaches: Anatomical landmarks for planning the surgical corridor. *Laryngoscope*. 2013;123(4):811-5.

Kennedy DW et al. Endoscopic middle meatal antrostomy: Theory, technique, and patency. *Laryngoscope*. 1987;97(8 Pt 3 Suppl 43):1-9.

Kennedy DW. Middle turbinate resection: Evaluating the issues - Should we resect normal middle turbinates? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;124(1):107.

Kennedy DW, Adappa ND. Endoscopic maxillary antrostomy: not just a simple procedure. *Laryngoscope*. 2011;121(10):2142-5.

Keros P. On the practical value of differences in the level of the lamina cribrosa of the ethmoid. *Z Laryngol Rhinol Otol*. 1962;41:809-13.

Khosla AJ, Pernas FG, Maeso PA. Meta-analysis and literature review of techniques to achieve hemostasis in endoscopic sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2013;3(6):482-7.

Kieff DA, Busaba NY. Reformation of concha bullosa following treatment by crushing surgical technique: Implication for balloon sinuplasty. *Laryngoscope*. 2009;119(12):2454-6.

Koçak İ, Gökler O, Doğan R. Is it effective to use the crushing technique in all types of concha bullosa. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(11):3775-81.

Koizumi M et al. Trends in complications after functional endoscopic sinus surgery in Japan: A comparison with a previous study (2007-2013vs. 2013-2017). *Auris Nasus Larynx*. 2020;47(5):814-819.

Konstantinidis I, Constantinidis J. Medial maxillectomy in recalcitrant sinusitis: When, why and how. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;22(1):68-74.

Korban ZR, Casiano RR. Standard endoscopic approaches in frontal sinus surgery: technical pearls and approach selection. *Otolaryngol Clin North Am*. 2016;49(4):989-1006.

Korkmaz H et al. Safety and efficacy of concentrated topical epinephrine use in endoscopic endonasal surgery. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2015;5(12):1118-23.

Kuhn FA. Chronic frontal sinusitis: The endoscopic frontal recess approach. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg*. 1996;7(3):222-9.

Kuhn FA et al. Balloon catheter sinusotomy: One-year follow-up-Outcomes and role in functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;139(3 Suppl 3):S27-37.

Kumral TL et al. Comparison of two partial middle turbinectomy techniques for the treatment of a concha bullosa. *Laryngoscope.* 2015;125(5):1062-6.

Lai SY, Kennedy DW, Bolger WE. Sphenoid encephaloceles: Disease management and identification of lesions within the lateral recess of the sphenoid sinus. *Laryngoscope.* 2002;112(10):1800-5.

Lee JJ et al. Comparison between endoscopic prelacrimal medial maxillectomy and caldwell-luc approach for benign maxillary sinus tumors. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2019;12(3):287-93.

Lee JT et al. Endoscopic Denker's approach for resection of lesions involving the anteroinferior maxillary sinus and infratemporal fossa. *Laryngoscope.* 2017;127(3):556-60.

Lee KB et al. Effects of partial middle turbinectomy with varying resection volume and location on nasal functions and airflow characteristics by CFD. *Comput Biol Med.* 2016;77:214-21.

Lee SJ. The relationship of the medial roof and the posterior wall of the maxillary sinus to the sphenoid sinus: a radiologic study. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2017;83(4):375-380.

Lee TJ et al. Hemostasis during functional endoscopic sinus surgery: The effect of local infiltration with adrenaline. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(2):209-14.

Lidov M, Som PM. Inflammatory disease involving a concha bullosa (enlarged pneumatized middle nasal turbinate): MR and CT appearance. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1990;11(5):999-1001.

Lin YT, Lin CF, Yeh TH. Application of the endoscopic prelacrimal recess approach to the maxillary sinus in unilateral maxillary diseases. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2018;8(4):530-536.

Liu Q, et al. Management of maxillary sinus inverted papilloma via transnasal endoscopic anterior and medial maxillectomy *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2010;72(5):247-51.

Lothrop HA. Frontal sinus suppuration. *Ann Surg.* 1914;59(6):937-57.

Luong A, Citardi MJ, Batra PS. Management of sinonasal malignant neoplasms: Defining the role of endoscopy. *Am J Rhinol Allergy.* 2010;24(2):150-5.

Marchioni D et al. Middle turbinate preservation versus middle turbinate resection in endoscopic surgical treatment of nasal polyposis. *Acta Otolaryngol.* 2008;128(9):1019-26.

Martínez-Capoccioni G et al. Spontaneous cerebrospinal fluid leaks in the anterior skull base: a surgical challenge. *J Laryngol Otol.* 2015;129(4):358-64.

Matthews BL, Burke AJC. Recirculation of mucus via accessory ostia causing chronic maxillary sinus disease. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997;117(4):422-3.

May M et al. Complications of endoscopic sinus surgery: analysis of 2108 patients--incidence and prevention. *Laryngoscope.* 1994;104(9):1080-3.

McLaughlin RB, Hwang PH, Lanza DC. Endoscopic trans-septal frontal sinusotomy: The rationale and results of an alternative technique. *Am J Rhinol.* 1999;13(4):279-87.

Messerklinger W. *Endoscopy of the nose.* Munich: Urban & Swarzenberg; 1978. p. 49-50.

Metson R. Endoscopic dacryocystorhinostomy--An update on techniques. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995;6(3):217-20.

Metson R, Gliklich RE. Endoscopic treatment of sphenoid sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1996;114(6):736-44.

Millar DA, Orlandi RR. The sphenoid sinus natural ostium is consistently medial to the superior turbinate. *Am J Rhinol.* 2006;20(2):180-1.

Miller AJ et al. Bleeding risk associated with resection of the middle turbinate during functional endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol Allergy.* 2016;30(2):140-2.

Mladina R, Vuković K, Poje G. The two holes syndrome. *Am J Rhinol Allergy.* 2009;23(6):602-4.

Mladina R, Skitarelić N, Casale M. Two holes syndrome (THS) is present in more than half of the postnasal drip patients? *Acta Otolaryngol.* 2010;130(11):1274-7.

Moeller CW, Welch KC. Prevention and management of complications in sphenoidotomy. *Otolaryngol Clin North Am.* 2010;43(4):839-54.

Moon HJ et al. Surgical anatomy of the anterior ethmoidal canal in ethmoid roof. *Laryngoscope.* 2001;111(5):900-4.

Morrissey DK, Wormald PJ, Psaltis AJ. Prelacrimal approach to the maxillary sinus. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2016;6(2):214-8.

- Moshaver A et al. The hemostatic and hemodynamic effects of epinephrine during endoscopic sinus surgery: A randomized clinical trial. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;135(10):1005-9.
- Moukarzel N et al. Middle turbinate medialization technique in functional endoscopic sinus surgery. *J Otolaryngol.* 2000;29(3):144-7.
- Musy PY, Kountakis SE. Anatomic findings in patients undergoing revision endoscopic sinus surgery. *Am J Otolaryngol.* 2004;25(6):418-22.
- Naidoo Y et al. Risk factors and outcomes for primary, revision, and modified Lothrop (Draf III) frontal sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2013;3(5):412-7.
- Nakamaru Y et al. Preservation of the nasolacrimal duct during endoscopic medial maxillectomy for sinonasal inverted papilloma. *Rhinology.* 2010;48(4):452-6.
- Nogueira JF et al. A primary clival defect: endoscopic binostril approach with nasal septal flap closure and preservation of septal integrity. *Ear Nose Throat J.* 2019;98(5):E24-E26.
- Noller M et al. The Draf III procedure: A review of indications and techniques. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2022;8(1):1-7.
- Nurse LA, Duncavage JA. Surgery of the Inferior and Middle Turbinates. *Otolaryngol Clin North Am.* 2009;42(2):295-309, ix.
- Orlandi RR et al. The forgotten turbinate: The role of the superior turbinate in endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol.* 1999;13(4):251-9.
- Orlandi RR, Lanza DC. Is nasal packing necessary following endoscopic sinus surgery? *Laryngoscope.* 2004;114(9):1541-4.
- Orlandi RR et al. Concentrated topical epinephrine is safe in endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol Allergy.* 2010;24(2):140-2.
- Palmer JN, Chiu AG. Atlas de Cirurgia Endoscópica Nasossinusal e da Base do Crânio. 1ª Ed. Gen Guanabara Koogan; 2014. 392p.
- Palmer O, Moche JA, Matthews S. Endoscopic surgery of the nose and paranasal sinus. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2012;24(2):275-83, ix.
- Park AH et al. A protocol for management of a catastrophic complication of functional endoscopic sinus surgery: Internal carotid artery injury. *Am J Rhinol.* 1998;12(3):153-8.
- Parsons DS, Stivers FE, Talbot AR. The missed ostium sequence and the surgical approach to revision functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin North Am.* 1996;29(1):169-83.

- Pepper JP et al. Cavernous carotid injury during functional endoscopic sinus surgery: Case presentations and guidelines for optimal management. *Am J Rhinol.* 2007;21(1):105-9.
- Polavaram R et al. Anatomic variants and pearls-functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin North Am.* 2004;37(2):221-42.
- Prosser JD et al. Quantitative analysis of endoscopic endonasal approaches to the infratemporal fossa. *Laryngoscope.* 2011;121(8):1601-5.
- Ramakrishnan VR et al. Nationwide incidence of major complications in endoscopic sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2012;2(1):34-9.
- Rettinger G et al. Long term results of transseptal suture of the middle turbinate during sinus surgery. *Laryngorhinootologie.* 2011;90(8):471-5.
- Robey AB, O'Brien EK, Leopold DA. Assessing current technical limitations in the small-hole endoscopic approach to the maxillary sinus. *Am J Rhinol Allergy.* 2010;24(5):396-401.
- Rutherford KD, Brown SM. Endoscopic resection of maxillary sinus inverted papillomas with inferior turbinate preservation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142(5):760-2.
- Sadeghi N, Al-Dhahri S, Manoukian JJ. Transnasal endoscopic medial maxillectomy for inverting papilloma. *Laryngoscope.* 2003;113(4):749-53.
- Sansoni ER, Sacks R, Harvey RJ. Frontal sinusotomy-Draf III. In: Chiu AG, Palmer JN, Adappa ND (eds.). *Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery.* 2ª Ed. Elsevier Inc.; 2018. chap. 11, p. 93-100.e1.
- Sarmiento Junior KM, Tomita S, Kós AO. Topical use of adrenaline in different concentrations for endoscopic sinus surgery. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(2):280-9.
- Say P et al. Resection of the inferior superior turbinate: Does it affect olfactory ability or contain olfactory neuronal tissue? *Am J Rhinol.* 2004;18(3):157-60.
- Setliff RC et al. An anatomic classification of the ethmoidal bulla. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;125(6):598-602.
- Shama SA. Frontal sinus outflow tract: Multi-detector CT assessment. *Egypt. J. Radiol. Nucl. Med.* 2017;48(4): 897-903.
- Shih C, Chin G, Rice DH. Middle turbinate resection: Impact on outcomes in endoscopic sinus surgery. *Ear Nose Throat J.* 2003;82(10):796-7.

Shin JH, et al. Role of the superior turbinate when performing endoscopic endonasal transsphenoidal approach. *Folia Morphol (Warsz)*. 2014;73(1):73-8.

Singhania AA et al. A comparative study of two different uncinectomy techniques: swing-door and classical. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2012;24(67):63-7.

Soler ZM et al. Outcomes after middle turbinate resection: Revisiting a controversial topic. *Laryngoscope*. 2010;120(4):832-7.

Sreenath SB et al. Simplifying Access to the Lateral Sphenoid Recess: A Modification of the Transpterygoid Approach. *Am J Rhinol Allergy*. 2021;35(6):798-801.

Stallman JS, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2004;25(9):1613-8.

Stamm CA et al. A novel approach allowing binostril work to the sphenoid sinus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;138(4):531-2.

Stammberger H. Endoscopic endonasal surgery-concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part I. Anatomic and pathophysiologic considerations. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1986;94(2):143-7.

Stammberger H, Wolf G. Headaches and sinus disease: The endoscopic approach. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1988;134:3-23.

Stammberger HR, Kennedy DW; Anatomic Terminology Group. Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1995;167:7-16.

Stankiewicz JA et al. Complications in endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis: A 25-year experience. *Laryngoscope*. 2011;121(12):2684-701.

Suzuki M et al. Modified transnasal endoscopic medial maxillectomy through prelacrimal duct approach. *Laryngoscope*. 2017;127(10):2205-9.

Swanson PB et al. The Effect of Middle Turbinate Resection upon the Frontal Sinus. *Am J Rhinol*. 1995;9(4):191-196.

Tan NCW et al. Partial resection of the middle turbinate during endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis does not lead to an increased risk of empty nose syndrome: a cohort study of a tertiary practice. *nt Forum Allergy Rhinol*. 2018 Apr 6. doi: 10.1002/alr.22127. Online ahead of print.

Tanyeri H et al. Will a crushed concha bullosa form again? *Laryngoscope*. 2012;122(5):956-60.

- Temple RH, Timms MS. Blood loss reduction during laser turbinectomy. *Rhinology*. 2001;39(4):230-2.
- Teppo H, Virkkunen H, Revonta M. Topical adrenaline in the control of intraoperative bleeding in adenoidectomy: A randomised, controlled trial. *Clin Otolaryngol*. 2006;31(4):303-9.
- Thompson CF, Conley DB. What is the optimal maxillary antrostomy size during sinus surgery? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;23(1):34-8.
- Tomazic PV et al. Feasibility of balloon sinuplasty in patients with chronic rhinosinusitis: The Graz experience. *Rhinology*. 2013;51(2):120-7.
- Tran KN et al. Frontal ostium restenosis after the endoscopic modified lothrop procedure. *Laryngoscope*. 2007;117(8):1457-62.
- Vaezi A et al. Classification of sphenoid sinus pneumatization: Relevance for endoscopic skull base surgery. *Laryngoscope*. 2015;125(3):577-81.
- Vaid S et al. An imaging checklist for pre-FESS CT: Framing a surgically relevant report. *Clin Radiol*. 2011;66(5):459-70.
- Vanniasegaram I. Prospective study of the use of vasoconstrictor and saline in septal surgery for infiltration. *J Laryngol Otol*. 1991;105(8):638-9.
- Virgin FW et al. Extensive surgical and comprehensive postoperative medical management for cystic fibrosis chronic rhinosinusitis. *Am J Rhinol Allergy*. 2012;26(1):70-5.
- Wang EW, Gullung JL, Schlosser RJ. Modified endoscopic medial maxillectomy for recalcitrant chronic maxillary sinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2011;1(6):493-7.
- Weber RK. Comprehensive review on endonasal endoscopic sinus surgery. *Laryngorhinootologie*. 2015; 94(Suppl 1):S64-S142.
- Weiss RL et al. Long-term outcome analysis of balloon catheter sinusotomy: Two-year follow-up. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;139(3 Suppl 3):S38-46.
- Welch KC, Palmer JN. Intraoperative emergencies during endoscopic sinus surgery: CSF leak and orbital hematoma. *Otolaryngol Clin North Am*. 2008;41(3):581-96, ix-x.
- Wigand ME, Hosemann WG. Results of endoscopic surgery of the paranasal sinuses and anterior skull base. *J Otolaryngol*. 1991;20(6):385-90.
- Woodworth BA, Parker RO, Schlosser RJ. Modified endoscopic medial maxillectomy for chronic maxillary sinusitis. *Am J Rhinol*. 2006;20(3):317-9.

Wormald PJ. The “swing-door” technique for uncinectomy in endoscopic sinus surgery. *J Laryngol Otol.* 1998;112(6):547-51.

Wormald PJ. The axillary flap approach to the frontal recess. *Laryngoscope.* 2002;112(3):494-9.

Wormald PJ. The agger nasi cell: The key to understanding the anatomy of the frontal recess. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003a;129(5):497-507.

Wormald PJ. Salvage frontal sinus surgery: The endoscopic modified Lothrop procedure. *Laryngoscope.* 2003b;113(2):276-83.

Wormald PJ et al. Endoscopic removal of sinonasal inverted papilloma including endoscopic medial maxillectomy. *Laryngoscope.* 2003;113(5):867-73.

Wormald PJ et al. An evaluation of effect of pterygopalatine fossa injection with local anesthetic and adrenalin in the control of nasal bleeding during endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol.* 2005;19(3):288-92.

Wormald PJ et al. The International Frontal Sinus Anatomy Classification (IFAC) and Classification of the Extent of Endoscopic Frontal Sinus Surgery (EFSS). *Int Forum Allergy Rhinol.* 2016;6(7):677-96.

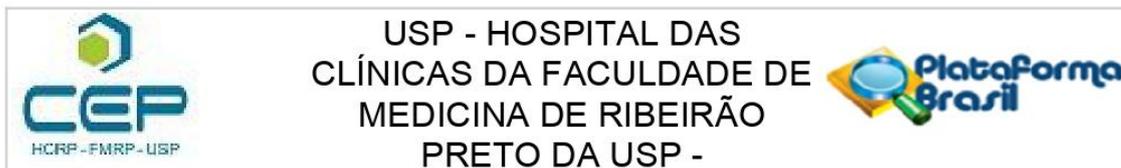
Ximendes RC et al. Anatomical relations between the frontal sinus drainage pathway and the agger nasi cell. *J Otolaryngol-ENT Res.* 2018;10(3):118-21.

Zador Z, Gnanalingham K. Endoscopic transnasal approach to the pituitary-Operative technique and nuances. *Br J Neurosurg.* 2013;27(6):718-26.

Zinreich SJ et al. Concha bullosa: CT evaluation. *J Comput Assist Tomogr.* 1988;12(5):778-84.

8. Anexo

ANEXO A - COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Revisão narrativa dos diferentes acessos endoscópicos aos seios paranasais

Pesquisador: Edwin Tamashiro

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 34123420.3.0000.5440

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.140.462

Apresentação do Projeto:

Realizaremos um estudo de revisão narrativa sobre o tema "técnica cirúrgica para abordagem endoscópica dos diferentes seios paranasais", em conjunto com um manual ilustrado associado à disponibilização de vídeos explicativos dos diferentes acessos aos seios paranasais em plataformas abertas. Será realizada busca na literatura científica (banco de dados de Medline e EMBASE) com palavras-chaves relacionadas à técnica cirúrgica para o acesso endoscópico dos seios paranasais. O manual ilustrado conterá imagens obtidas durante as cirurgias rotineiramente realizadas no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, contendo os passos técnicos desta abordagem cirúrgica. Trechos de vídeos gravados durante as cirurgias serão divulgados em plataformas abertas para complementar o material com fins didáticos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Realizar um estudo de revisão narrativa sobre técnica cirúrgica para abordagem endoscópica dos diferentes seios paranasais;

Objetivo Secundário:

Criar um manual ilustrado com a descrição dos passos técnicos de cirurgia endoscópica nasossinusal;

Elaborar vídeos explicativos dos diferentes acessos aos seios paranasais, a serem disponibilizados em plataformas abertas, para complementação do material exposto em texto;

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Bairro: MONTE ALEGRE

CEP: 14.048-900

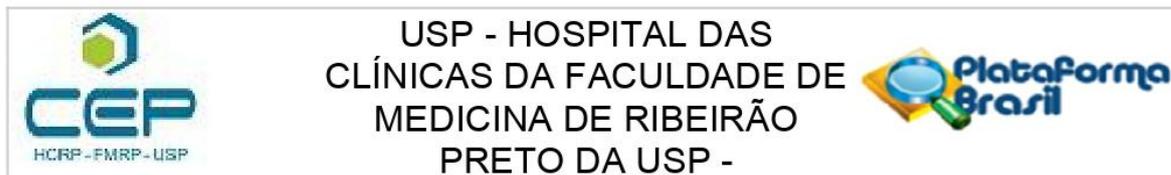
UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3602-2228

Fax: (16)3633-1144

E-mail: cep@hcrp.usp.br



Continuação do Parecer: 4.140.462

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Para atingir o objetivo primário do estudo (revisão narrativa) não há riscos; Em relação ao segundo objetivo (manual ilustrado de cirurgia endoscópica nasossinusal), para se obter as imagens intra-operatórias, os pacientes serão submetidos a cirurgias já habitualmente realizadas no serviço de otorrinolaringologia do Hospital das clínicas de Ribeirão Preto. Porém, ao participar do estudo em questão, o paciente terá sua cirurgia gravada, o que ocasionará um leve aumento no tempo cirúrgico total (cerca de 5% de aumento).

Benefícios:

Não há benefícios diretos aos pacientes.

O estudo gerará material didático para formação de otorrinolaringologistas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto tem grande apelo assistencial e didático, sendo de fundamental importância na formação cirúrgica do otorrinolaringologista.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentados e de acordo com a legislação vigente.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto e à luz da Resolução CNS 466/2012, o projeto de pesquisa Versão 1 - Maio/2020, assim como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Versão 1 (03/06/2020), podem ser enquadrados na categoria APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado: Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP, relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP em nova versão, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Bairro: MONTE ALEGRE

CEP: 14.048-900

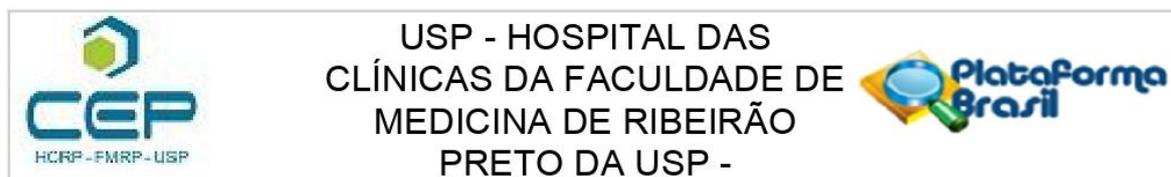
UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3602-2228

Fax: (16)3633-1144

E-mail: cep@hcrp.usp.br



Continuação do Parecer: 4.140.462

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1570336.pdf	26/06/2020 13:56:36		Aceite
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	26/06/2020 13:55:59	Edwin Tamashiro	Aceite
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	26/06/2020 13:55:45	Edwin Tamashiro	Aceite
Outros	UPCassinada.pdf	26/06/2020 13:55:11	Edwin Tamashiro	Aceite
Cronograma	Cronograma.pdf	26/06/2020 13:54:53	Edwin Tamashiro	Aceite
Orçamento	Orcamento.pdf	26/06/2020 08:56:03	Edwin Tamashiro	Aceite
Folha de Rosto	FRassinada.pdf	26/06/2020 08:55:18	Edwin Tamashiro	Aceite

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 07 de Julho de 2020

Assinado por:
MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
(Coordenador(a))

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

9. Apêndice

APÊNDICE - MANUAL PRÁTICO DE CIRURGIA ENDOSCÓPICA NASOSSINUSAL

O material didático disponibilizado em plataforma aberta, contendo as explicações em texto, imagens e vídeos das variadas técnicas descritas nessa dissertação de Mestrado pode ser acessado no seguinte endereço eletrônico: <https://medium.com/manual-de-cirurgia-nasossinusal>.

Manual Prático de Cirurgia Endoscópica Nasossinusal

HCFMRP-USP

Dr. Vitor Abraão Carvalho de Azevedo

Prof. Dr. Edwin Tamashiro

Profa. Fabiana C. P. Valera

Profa. Wilma T. Anselmo-Lima

Dr. Ricardo C. Demarco

Dr. Ricardo M. Lessa

Dr. Marcelo J. Leite

Material Cirúrgico Básico

(Para todos os seios, incluindo etmoide e esfenoide)

Cabo e fonte de luz

Óptica 0°

Espéculo nasal

Pinça baioneta

Pinça dente de rato

Aspirador descolador

Aspirador reto (preferencialmente com ponta atraumática)

Aspirador cauterio monopolar reto

Aspirador descolador

Eletrocauterio bipolar

Afastador de Freer

Porta agulha

Cureta reta

Cureta curva 30°

Microtesoura endoscópica reta

Microtesoura endoscópica curva para direita

Microtesoura endoscópica curva para esquerda

Pinças de corte reta (Blakesley ou Takahashi)

Pinças de corte curva 30° ou 45° (Blakesley ou Takahashi)

Aspirador curvo 45° (preferencialmente com ponta atraumática)

Aspirador curvo 60° (preferencialmente com ponta atraumática)

Explorador atraumático curvo (*Ball seeker*)

Pinças de preensão reta (preferencialmente Blakesley, ou Takahashi)

Pinças de preensão curva 30° e/ou 45° (preferencialmente Blakesley, ou Takahashi)

Pinça micro Kerrison para cima (2-4mm)

Pinça micro Kerrison para baixo (2-4mm)

Material específico para Seio Maxilar

Foice para uncifectomia

Pinça de seio maxilar (Heuwieser)

Pinça *Back bitter* para direita (ou pinça para cima)

Pinça *Back bitter* para esquerda (ou pinça para cima)

Pinça *Side punch* para direita

Pinça *Side punch* para esquerda

Óptica 30° ou 45° (às vezes necessária óptica de 70°)

Material específico para Seio Frontal

Óptica 30° ou 45°

Óptica 70°

Cureta curva 55/60°

Pinça de preensão delicada curva 70° com abertura laterolateral

Pinça de preensão delicada curva 70° com abertura anteroposterior

Pinça cogumela curva 70°

Pinça Micro Kerrison para cima (2-3mm)

Pinça Micro Kerrison curva 70° com abertura retrógrada

Preparo de soluções contendo vasoconstrictor:

Prepare três soluções contendo diferentes concentrações de Adrenalina:

- 1- Adrenalina 1:80.000 + Lidocaína 1% - 40 mL
- 2- Adrenalina 1:10.000 - 15 mL
- 3- Adrenalina 1:2.000 - quantos mL forem necessários

Abra uma ampola de adrenalina (1 mL, 1:1000) e dilua para 10mL de SF 0,9% em uma seringa de 20 mL. Separe 5 ml em uma cuba pequena B (1:10.000) e mantenha os outros 5 mL na seringa. Aspire mais 15 mL de SF 0,9% na seringa (esta solução terá Adrenalina 1:40.000). Em seguida, abra um frasco de xilocaína 2% sem vasoconstrictor (20 mL) e acrescente os 20 mL obtidos na seringa em outra cuba pequena C. Esta segunda solução conterá Adrenalina 1: 80.000 + Lidocaína 1% (40 mL no total). Essa quantidade será o suficiente para realizar toda a cirurgia.

Alternativa: Rupivacaína 1:90.000.

Dilua 1 amp de Adrenalina para 10 mL (concentração final 1:10.000) e introduza 2,5 mL dessa solução diluída em um frasco de Rupivacaína 2% (20mL). A solução final terá concentração próxima de Adrenalina 1:90.000 e Rupivacaína 1,8%. Tem a vantagem de ter efeito anestésico mais prolongado e de não promover vasodilatação pela lidocaína.

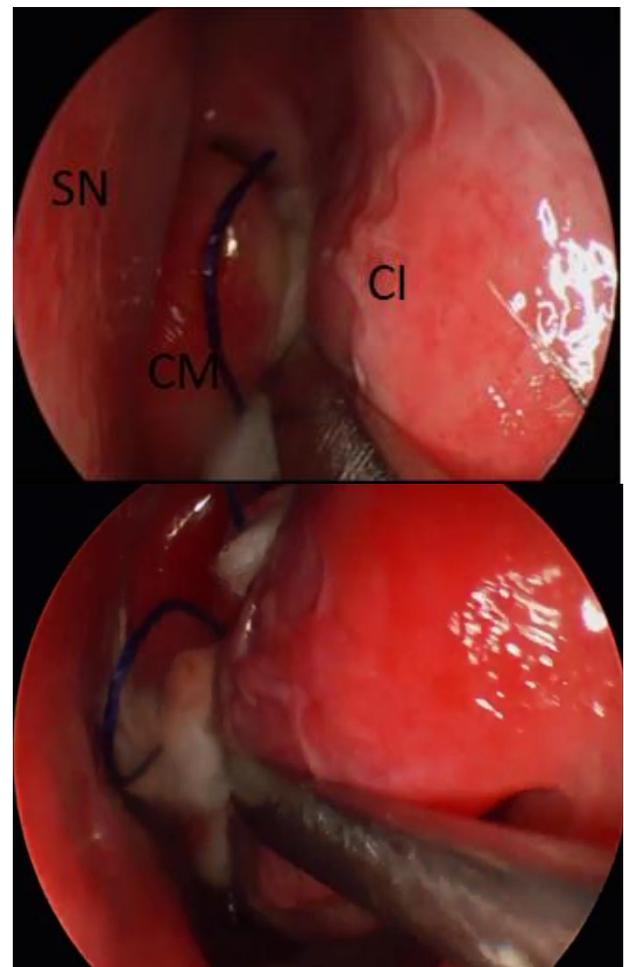
Dilua mais uma ampola de adrenalina 1:1000 para 10 mL de SF0,9% para obter concentração final de 1:10.000. Junte naquela primeira cuba B contendo Adrenalina 1:10.000. Ao final você terá 15 mL de solução 1:10.000;

Finalmente, abra quantas ampolas de Adrenalina forem necessárias e acrescente a mesma quantidade de SF 0,9%. Essa concentração ficará a 1:2.000. Recomenda-se fazer pelo menos 8 mL desta solução.

Abordagem cirúrgica passo-a-passo:

Vasoconstrição do leito a ser operado:

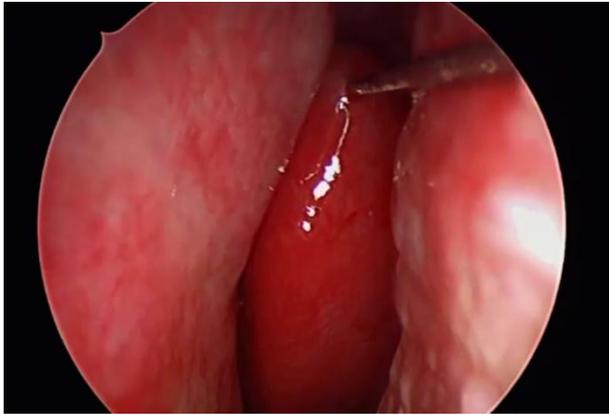
Aplique sequencialmente Adrenalina tópica 1:80.000, 1:10.000 e 1:2.000 por toda mucosa nasal, embebida em algodões ou cotonoide, deixando 5-10 min cada solução. Não se esqueça de utilizar algodões/cotonoides guiados. A ideia de se utilizar vasoconstrição gradual e progressiva é evitar o risco possível (embora raro) de vasoespasmo retrógrado da artéria central da retina, com conseqüentes perdas visuais temporárias, ou até mesmo definitivas.



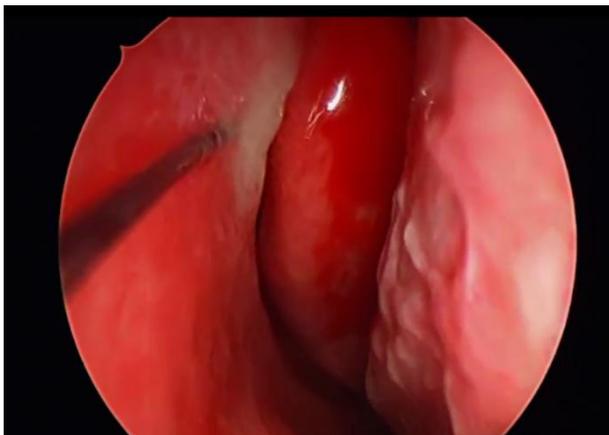
Colocação de algodão guiado em meato médio esquerdo; SN: Septo nasal, CM: Concha média, CI: Concha inferior.

Entre uma das trocas de soluções, aplique Adrenalina 1:80.000 no septo nasal, na concha inferior - *inferior turbinate pump*- na inserção superior e na cauda da concha média (CM) (próximo ao foramen esfenopalatino). Aspire a seringa antes de injetar, a fim de confirmar a não

injeção direta em vasos sanguíneos. Para evitar riscos de injeção das soluções mais concentradas, marque a solução 1:80.000 colocando algum material na cuba ou mesmo com algumas gotas de corantes como azul de metileno ou fluoresceína.



Infiltração de solução de Adrenalina 1:80.000 na inserção da concha média;



Infiltração de solução de Adrenalina 1:80.000 no septo nasal.

Turbinectomia média

Quando realizar:

Obstrução do meato médio, dificultando o acesso ao seio maxilar (SM), etmoide e/ou frontal;

CM instável, com risco de obstrução do meato médio;

Doenças recidivantes, como polipose nasossinusal e/ou em pacientes com doença respiratória exacerbada pela aspirina (AERD);

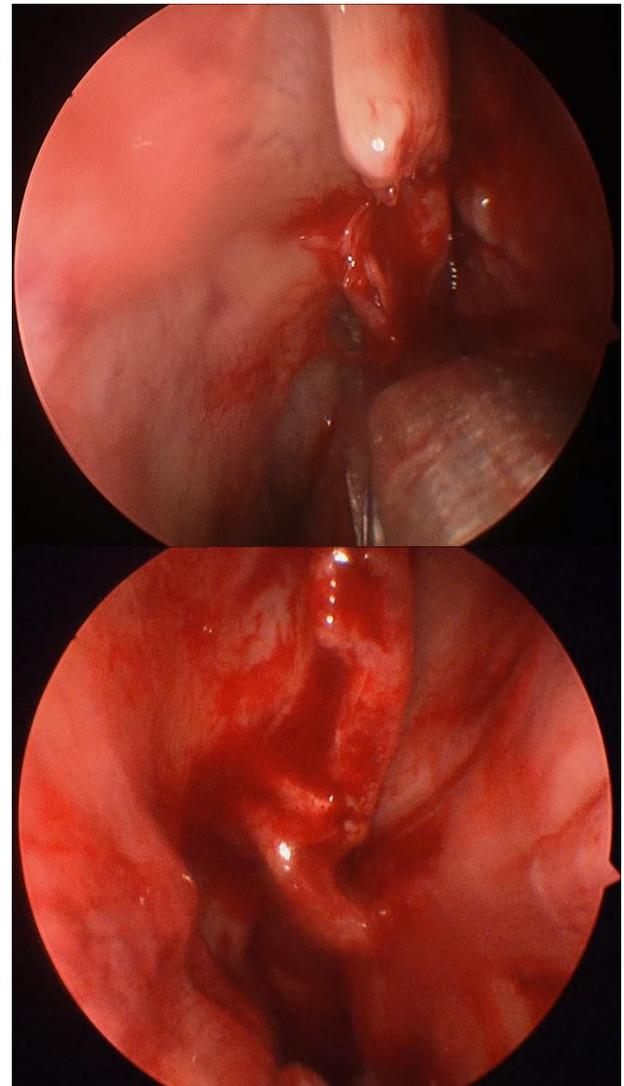
Papiloma invertido com inserção na CM;

Tumores malignos infiltrando a CM;

Outros tumores acometendo a CM.

Turbinectomia Clássica

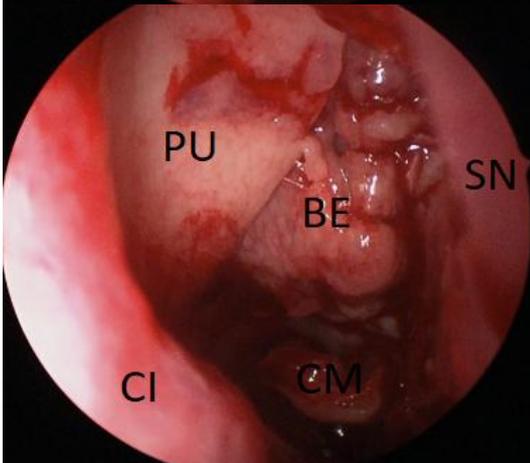
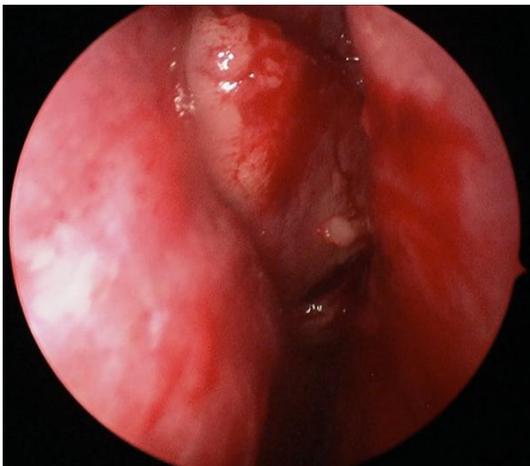
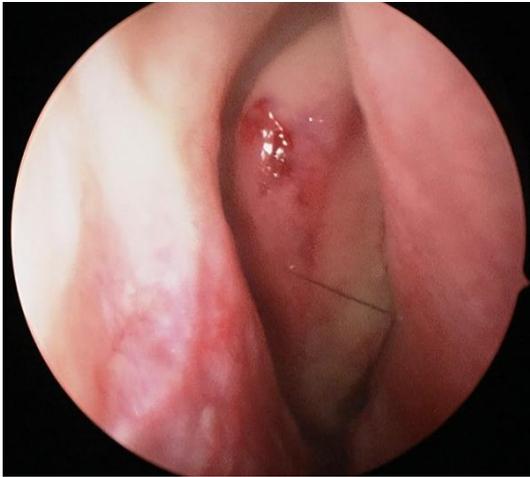
Utilizar uma microtesoura curva para remover uma fita horizontal começando na transição entre o terço superior e os dois terços inferiores da porção vertical da CM, com a dissecação continuando posteriormente e inferiormente para preservar o terço superior de toda a porção vertical.



Turbinectomia clássica à direita, com microtesoura.

Turbinecotomia em cunha - Incisão em "V":

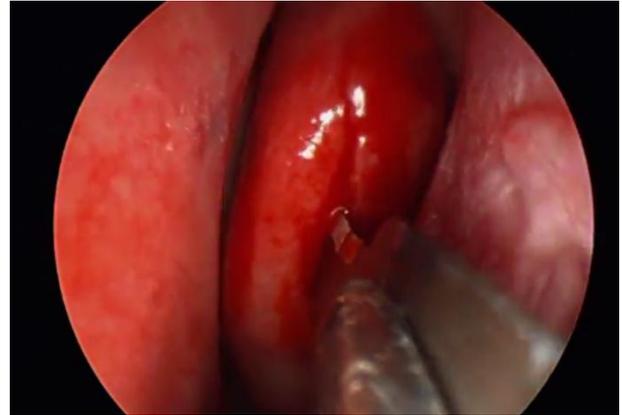
Realizar com microtesoura endoscópica curva, preservando uma pequena parte da porção superior e a cauda da concha.



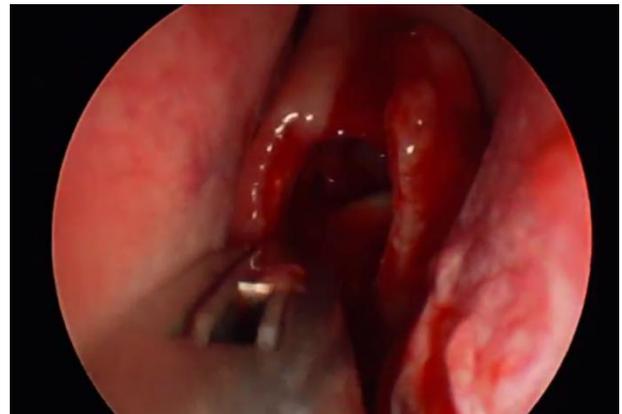
Turbinectomia média direita em cunha com uso de microtesoura endoscópica; PU: Processo uncinado, BE: Bula etmoidal, CI: Concha inferior; CM: Cauda de concha média; SN: Septo Nasal.

Remoção de face meatal (apenas para conchas médias bolhosas)

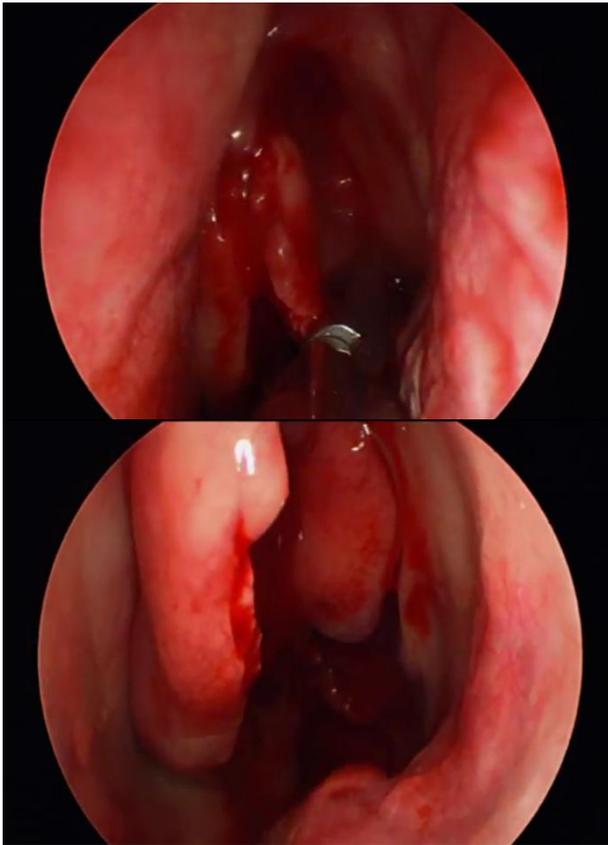
Realizar incisão anterior à bolha da CM com foice de uncinectomia ou lâmina nº 15. Abertura da CM no sentido vertical com microtesoura, separando a face meatal da face septal da CM;



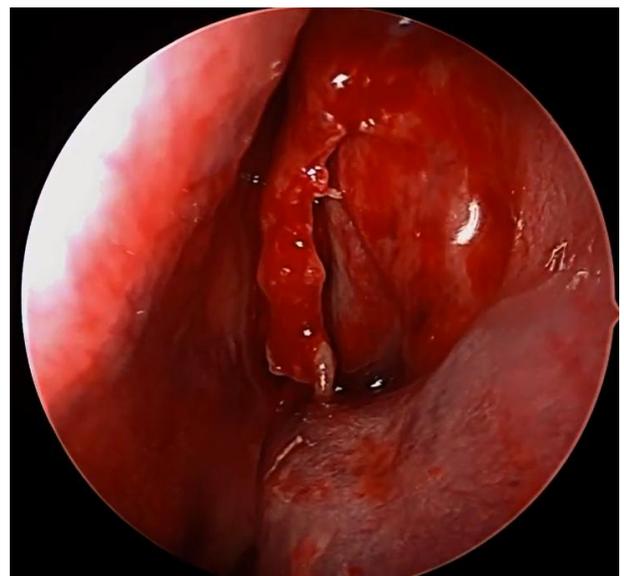
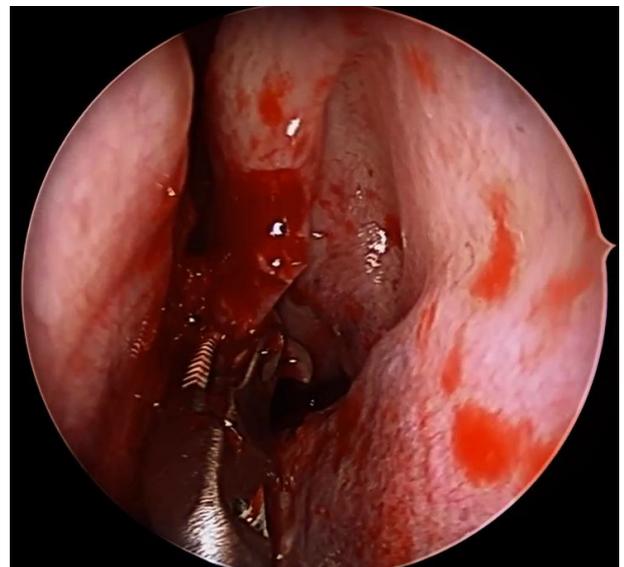
Incisão anterior à bolha da concha média esquerda com lâmina nº 15.



Abertura da concha média esquerda no sentido com microtesoura.

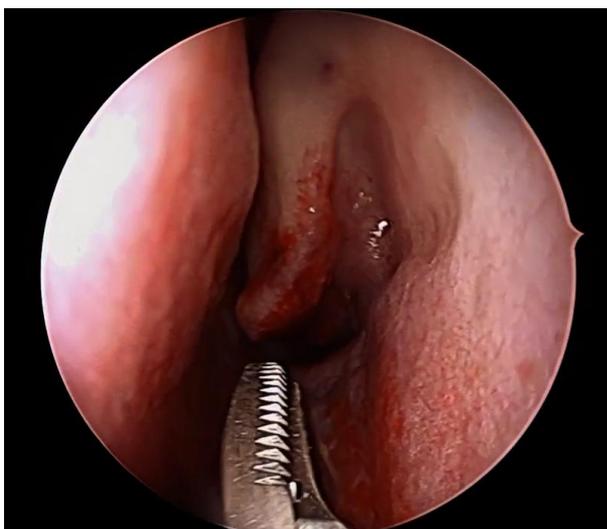


Retirada de face meatal de concha média bolhosa esquerda com pinça Takahashi e aspecto final da turbinectomia em cunha;



Remoção da porção anterior da concha média com cortante reta

Realizar remoção de um pequeno bloco anterior da cabeça da CM, com pinça cortante reta.



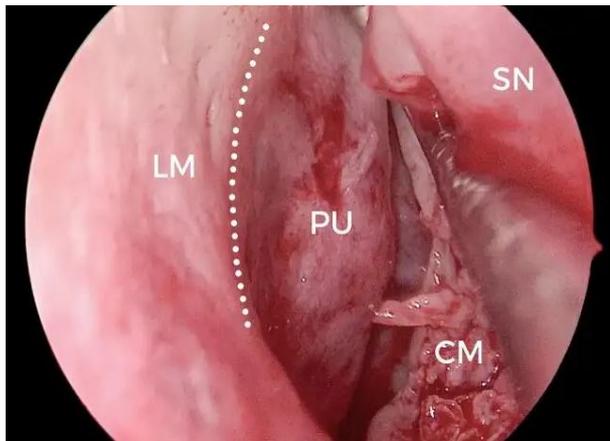
Concha Média esquerda e remoção de de bloco anterior da cabeça de concha média com pinça cortante reta

Cuidado: A CM tem inserções no teto da cavidade nasal, muitas vezes, próximas à fossa olfatória. A manipulação da CM deve ser feita com o maior zelo possível, a fim de se evitar fístula liquórica.

Uncinectomia

Excetuando-se as abordagens isoladas ao seio esfenoidal, quase todas as cirurgias primárias dos seios paranasais começam com a Uncinectomia.

Este passo cirúrgico permite a identificação precisa do óstio natural do SM e a exposição do infundíbulo etmoidal (a via natural de drenagem do etmoide anterior e do seio frontal - SF).



Fossa Nasal direita. LM: Linha Maxilar; PU: Processo Uncinado; CM: Concha Média (Após Turbinectomia em Cunha); SN: Septo Nasal.

Técnicas

Técnica Clássica de Messerklinger

Identificar o PU

Incisão com foice de uncinectomia ou descolador de *Freer*, fazendo movimentos de “serra” ao longo da inserção do PU no osso lacrimal.

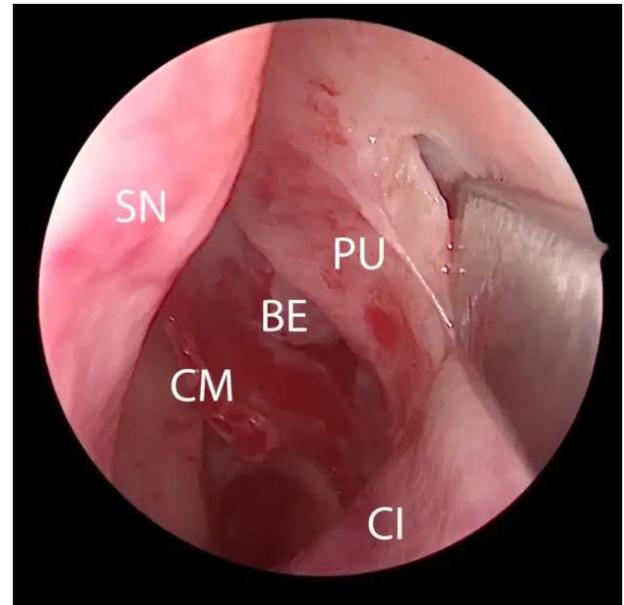
Durante a incisão, o PU deve ser mobilizado medialmente. Isto facilita posteriormente a sua remoção com uma pinça Blakesley;

À medida que se progride a incisão inferiormente, ela também deve ser estendida posteriormente, ao longo de sua inserção na concha inferior;

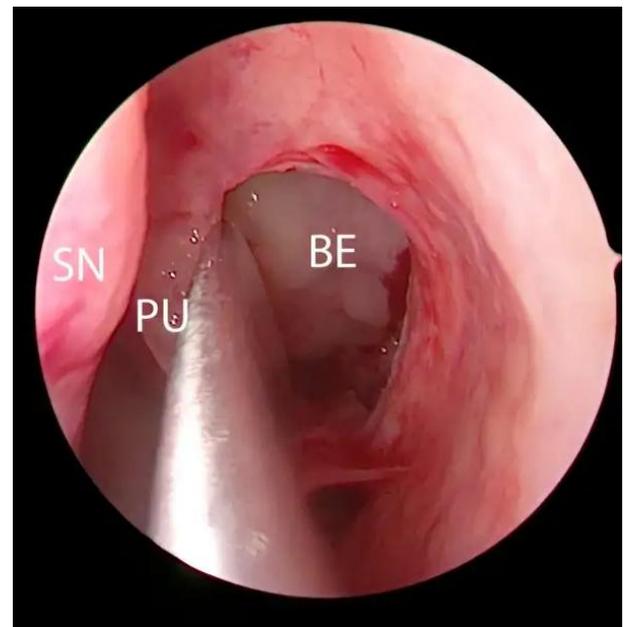
Remoção do PU com pinça cortante ou pinça Blakesley (movimentos de torção);

Remoção das porções remanescentes do PU com pinça cortante angulada;

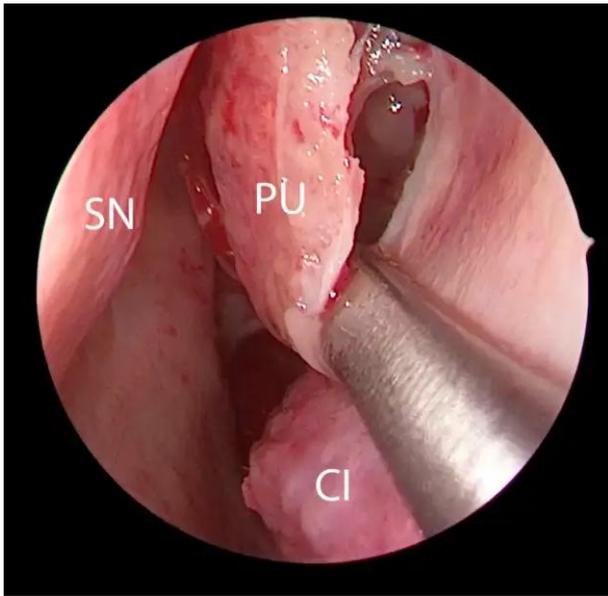
Identificação do óstio do SM. O óstio estará sobre a borda inferior da incisão do processo uncinado (PU) e a parede anterior da Bula Etmoidal (BE) - hiato semilunar inferior. Inserir o *ball seeker* ou aspirador em um ângulo de 45°, para lateral e inferior.



Incisão da inserção anterior do Processo Uncinado esquerdo com Afastador de *Freer*. SN: Septo Nasal; PU: Processo Uncinado; BE: Bula Etmoidal; CM: Concha Média (Pós Turbinectomia); CI: Concha Inferior.



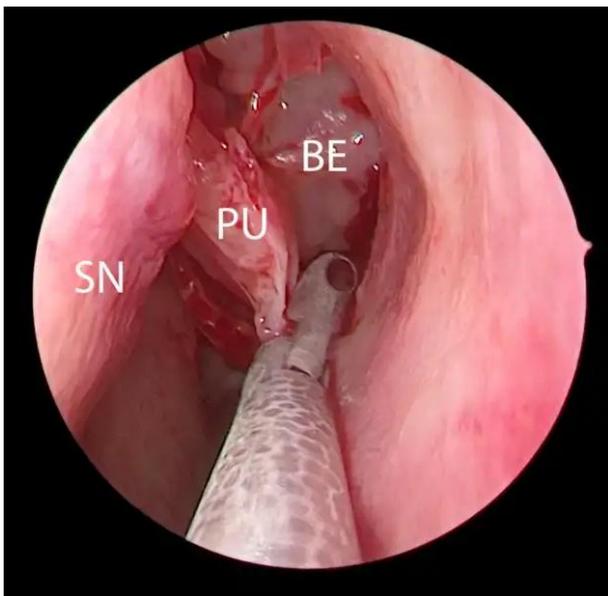
Medialização do PU.



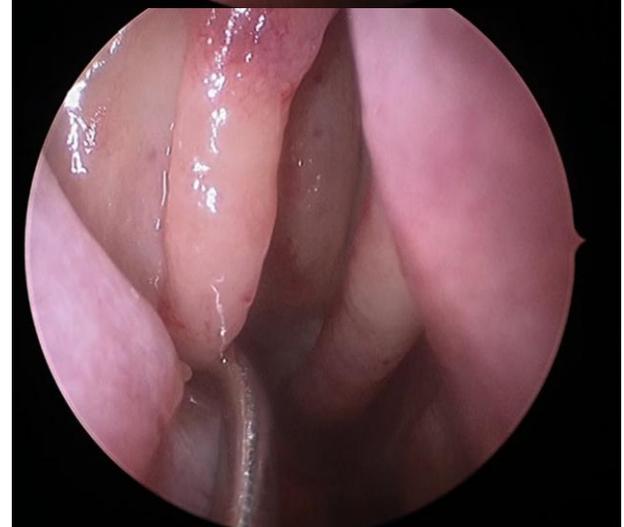
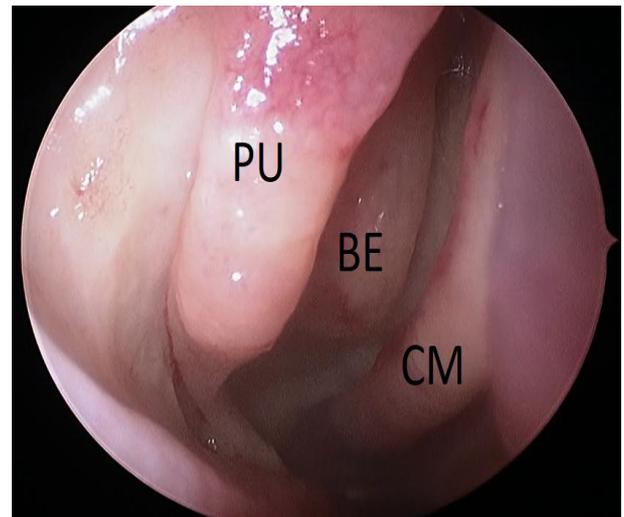
Incisão da inserção do PU na CI. Septo Nasal; PU: Processo Uncinado; CI: Concha Inferior.



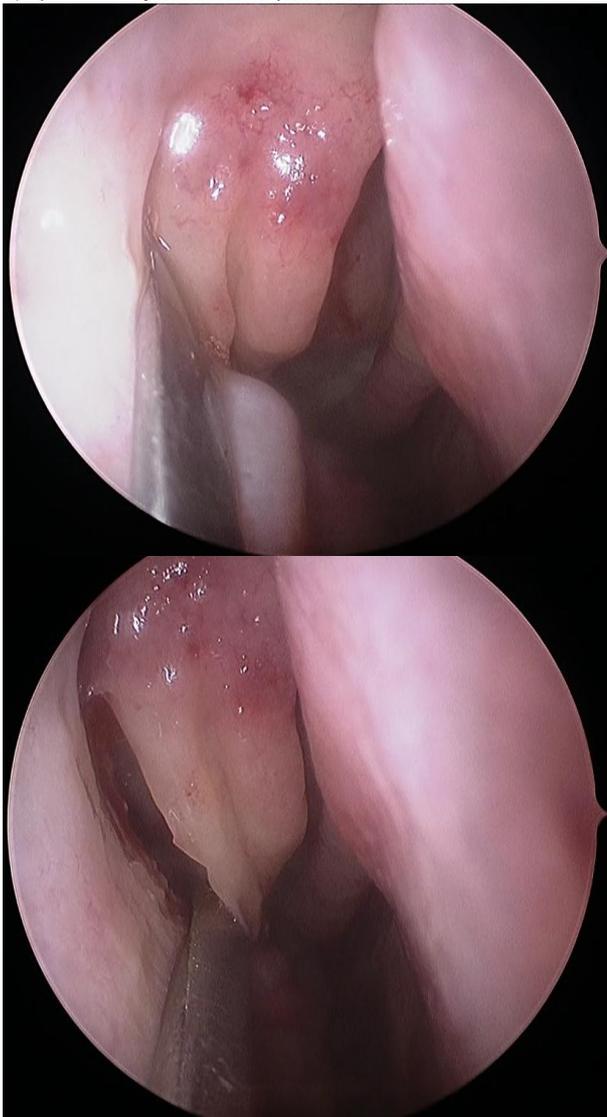
Aspecto Pós Uncinectomia. OM: Óstio do Seio Maxilar.



Pinça Blakesley segurando porção inferior do PU. Para a remoção da porção inferior do PU, deve-se realizar um movimento de torção.



Luxação de PU direito anteriormente com ballseeker. PU: Processo Uncinado, BE: Bula Etmoidal, CM: Concha Média.



Incisão com afastador de Freer ao longo da inserção do PU no osso lacrimal.

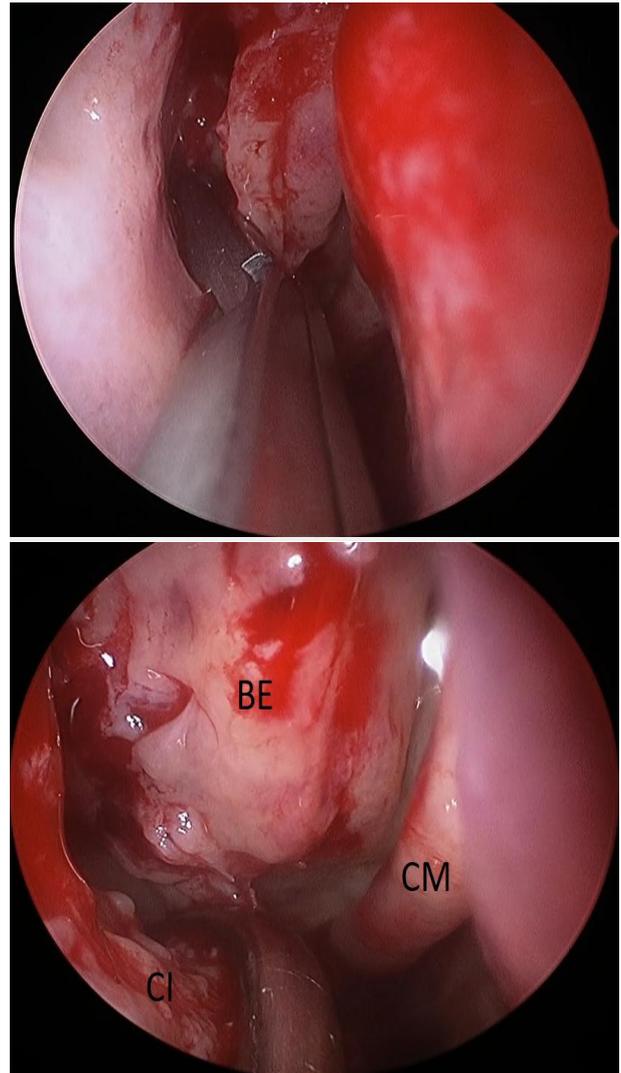


Figura A: Remoção do PU com pinça Takahashi (movimentos de torção); Figura B: Ampliação de margem postero-inferior de óstio do seio maxilar com uso de aspirador curvo de maxilar.

Técnica “Swing-Door”

O PU é identificado pela palpação.

Realizar uma incisão horizontal na porção superior do PU na axila da CM com uma micro-faca;

Uma pinça *back-biting* deve ser passada além da borda posterior livre do PU em sua porção inferior, aberta e puxada suavemente anteriormente até sua porção aberta envolver o PU;

A porção inferior do PU deve ser incisada com o uso da pinça *back-biting*. Se o PU tem um tamanho normal, outra incisão com a pinça, geralmente, é necessária para que o uncinado seja cortado até a sua inserção na parede nasal

lateral. Não fechar a pinça *back-biting* ao progredir anteriormente, se houver grande resistência óssea, pois se pode causar uma lesão do processo frontal da maxila que cobre o saco e o ducto nasolacrimal.

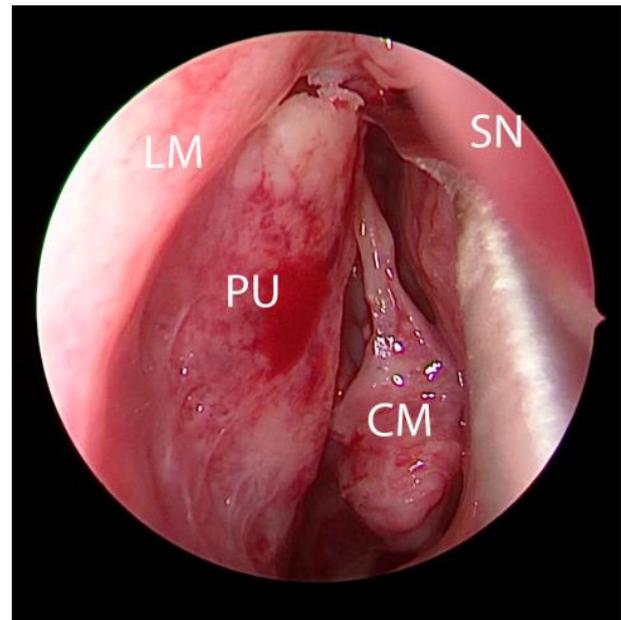
É necessária atenção para que a incisão no PU seja completada o mais inferiormente possível, para que a porção horizontal do PU não permaneça, o que pode bloquear o óstio natural;

Empurrar, anteriormente, o PU com uma cureta curva (de Kuhn) ou uma sonda romba em ângulo reto, fraturando o osso do PU rente à parede nasal lateral. Neste momento, o terço médio do PU poderá ser tracionado, anteriormente, semelhantemente a uma “porta basculante” (*swing-door*);

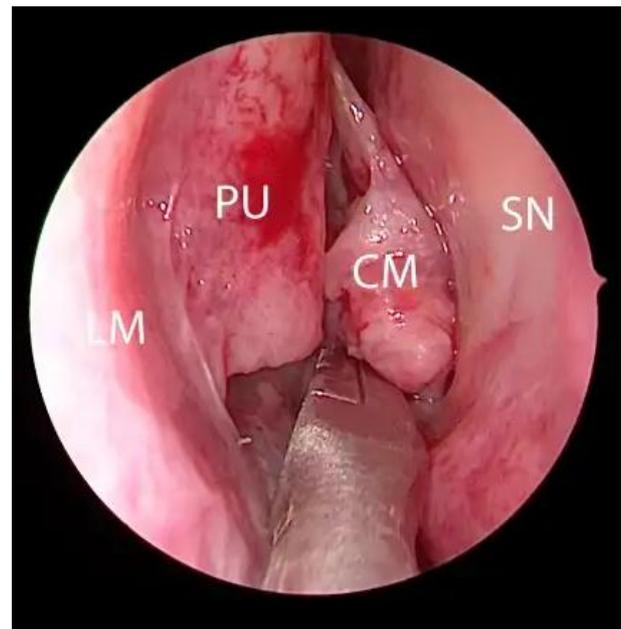
Utilizar uma pinça Blakesley para segurar a “Porta Basculante” rente à parede nasal lateral e remover o PU em bloco. Alternativamente, também podem ser utilizadas pinças cortantes para essa remoção, com o intuito de reduzir descolamentos desnecessários da mucosa normal e consequente sangramento;

Alterar o endoscópio de 0º para o de 30º. Inspeccionar a região para se realizar a retirada de qualquer resíduo do PU;

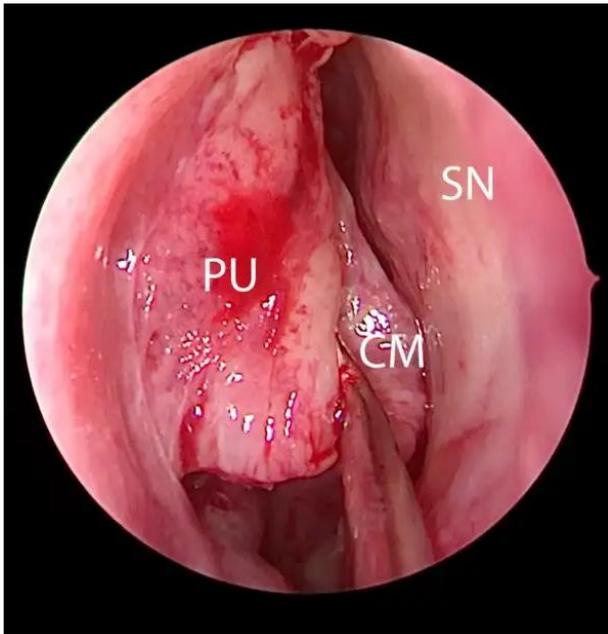
O infundíbulo etmoidal será exposto e um aspirador curvo deve ser passado por ele até que se penetre no óstio natural do SM. Mesmo que o óstio natural seja obliterado por mucosa inflamada, a palpação suave deve localizá-lo com facilidade.



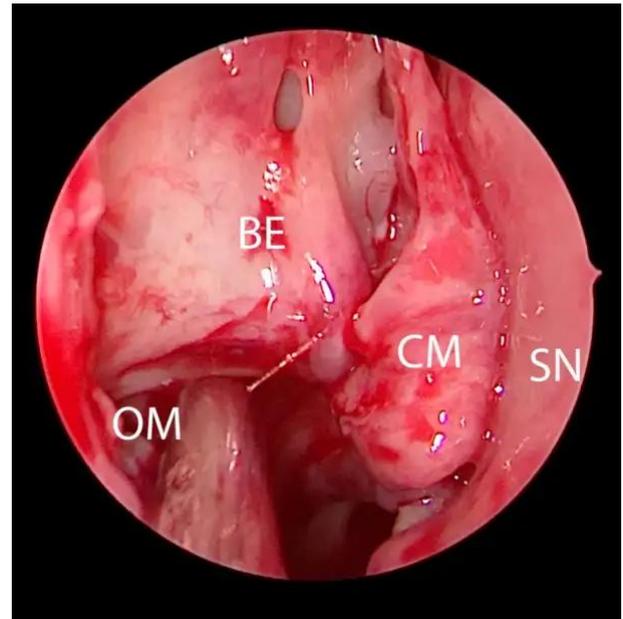
Incisão horizontal da porção superior do Processo Uncinado direito com Micro-Faca. LM: Linha Maxilar. PU: Processo Uncinado. CM: Concha Média. SN: Septo Nasal



Incisão da porção inferior do PU com Pinça “Back-Bitter”.

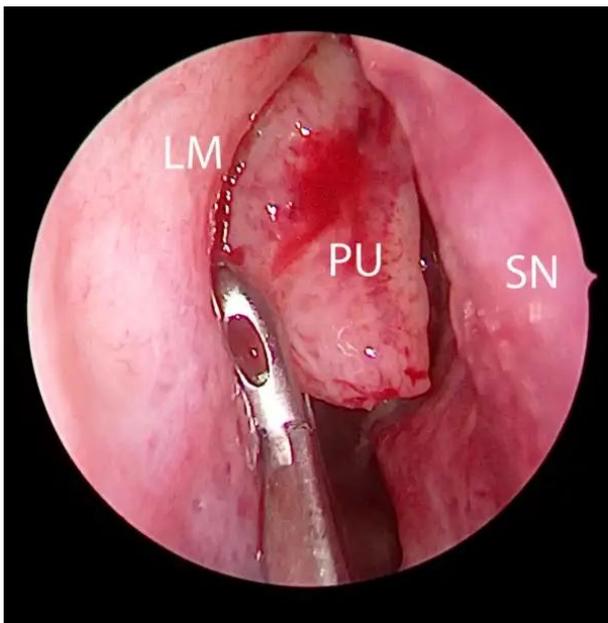


Anteriorização do PU utilizando Cureta Reta. Deve-se anteriorizar o PU até ocorrer a fratura da inserção do PU na parede nasal lateral.



Visualização do Óstio do Seio Maxilar (OM) após Remoção do PU.

Dica: A técnica “Swing-door” é mais segura em relação à técnica clássica em casos em que o PU se encontra lateralizado (atelectásico).



Retirada em bloco do terço médio do PU com uso de Pinça Blakesley.

Abordagem ao Seio Maxilar

Antrostomia Maxilar Tradicional

Técnica:

O primeiro passo da Antrostomia Maxilar tradicional é a visualização adequada do óstio natural do SM, passo que será alcançado após a realização de alguma das técnicas de Uncinectomia, descritas anteriormente. O uso de endoscópio angulado é recomendado para melhor visualização do óstio natural.

CUIDADO: A identificação do óstio natural do SM deve ser feita com cautela para evitar que o cirurgião se engane e apenas amplie algum óstio acessório inadvertidamente, nem a-dentre na lâmina papirácea (LP).

Uma vez identificado o Óstio Natural do SM, realizar sua ampliação. Inicialmente, pode-se introduzir um aspirador curvo e utilizar o mesmo para alargar o óstio natural. Realizar movimentos primeiramente para posterior/inferior e depois para anterior/superior;

Ampliar o óstio natural com pinças cortantes retas na porção posterior (remoção da lâmina etmo-maxilar) e, inferiormente, com *side punch*;

Troque para Óptica angulada - 30° ou 45°

Com pinça *Back biting*, amplie a porção anterior do óstio maxilar.

CUIDADO: O ducto nasolacrimal estará anterior ao óstio do SM. Caso encontre resistência à abertura anterior, não insista, a menos que tenha segurança de onde esteja manipulando.

Com pinça *Back biting*, amplie a porção anterior do óstio maxilar.

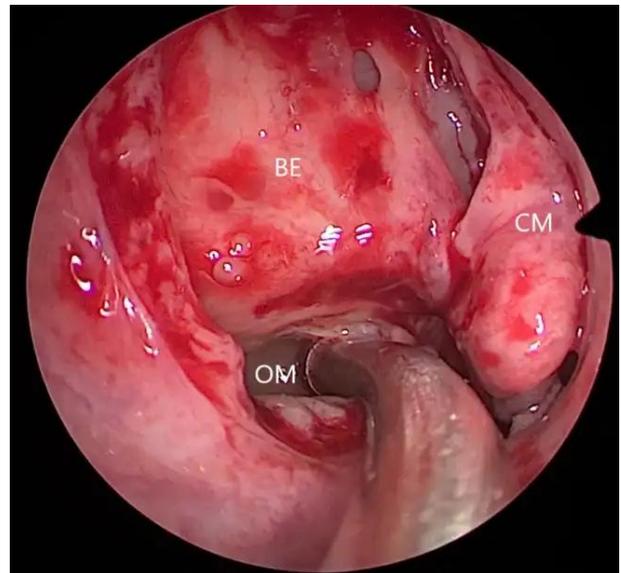
Regularize bordos, evitando exposição óssea.

De modo geral, a abertura do maxilar deve ficar com um formato de 'pera'.

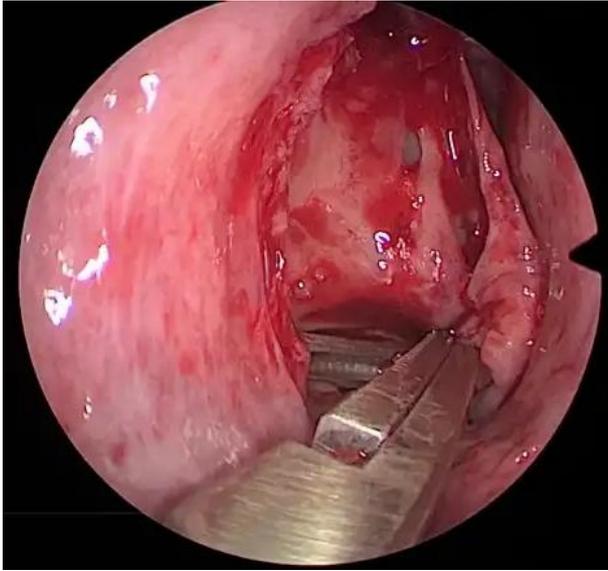
Amplie o óstio de acordo com a doença presente no SM. Os limites máximos da antrostomia maxilar serão:

- Anterior, até o osso lacrimal. Remover possíveis resquícios da inserção anterior do PU e progredir a dissecação anterior até que se encontre o osso lacrimal, mais espesso, tomando o cuidado para não lesar o ducto lacrimal;
- Posterior, até a parede posterior SM. Remover a fontanela posterior neste processo;
- Superior, até o assoalho da órbita e
- Inferior, até o corneto inferior.

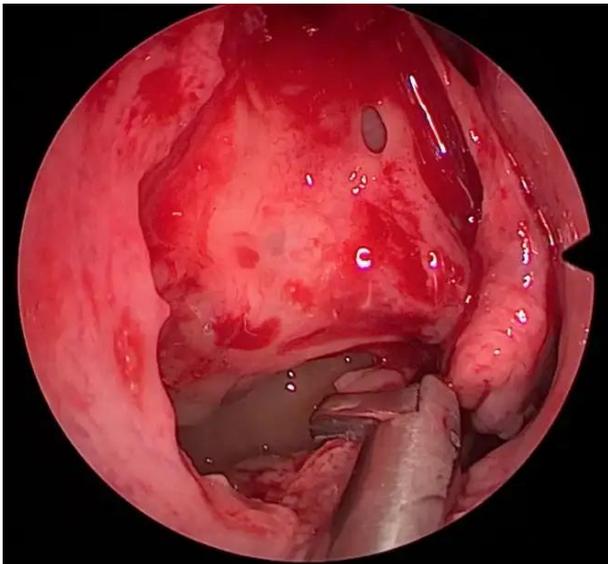
Um eventual óstio acessório deve ser incluído na antrostomia para evitar mecanismo de recirculação.



Alargamento do óstio natural do seio maxilar direito com aspirador curvo. BE: Bula Etmoidal; OM: Óstio do Seio Maxilar; CM: Concha Média.



Remoção dos tecidos na borda anterior da antrosomia com pinça cortante.



Remoção do tecido na borda inferior da antrostomia com pinça cortante "side punch".

Mega antrostomia maxilar

A mega antrostomia maxilar é tipicamente usada como um procedimento de revisão em pacientes com rinosinusite crônica maxilar refratária à antrostomia maxilar tradicional. A abertura resultante é ampla e permite que o seio seja mais facilmente drenado pela gravidade, além de permitir maior entrada de terapia tópica.

Ela é especialmente útil em pacientes com depuração mucociliar prejudicada, como em portadores de Fibrose Cística ou Discinesia Ciliar Primária.

Técnica:

Revisar a antrostomia maxilar tradicional. Remover possíveis resquícios PU e tecidos cicatríciais que possam estar causando estenose da antrostomia;

Ampliar a antrostomia, posteriormente, até o nível da parede posterior do SM. Utilizar pinças cortantes para remoção da porção posterior da parede maxilar medial;

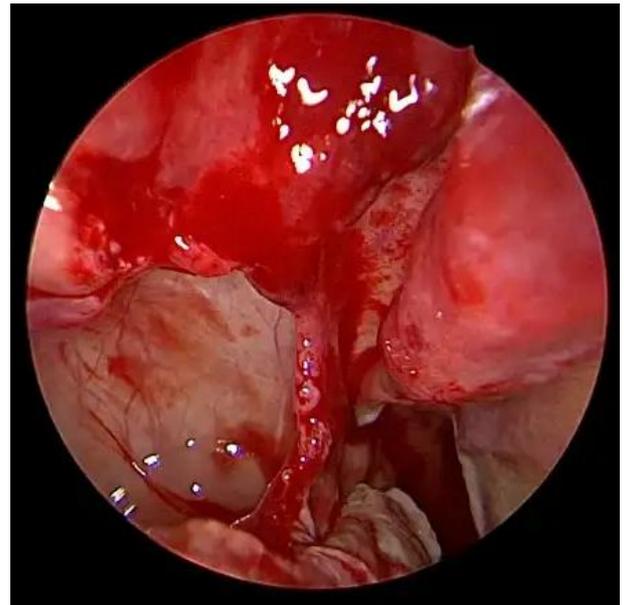
Infiltrar a concha inferior com Adrenalina 1:80.000 (\pm 1mL);

Ampliar a antrostomia, inferiormente, até o nível do assoalho nasal. Esse passo exige a remoção da metade posterior da concha inferior (incluindo sua fixação à parede nasal lateral), com tesoura (ex: Mayo ou Metzembraum) e microdebridador, preservando a cabeça da concha inferior;

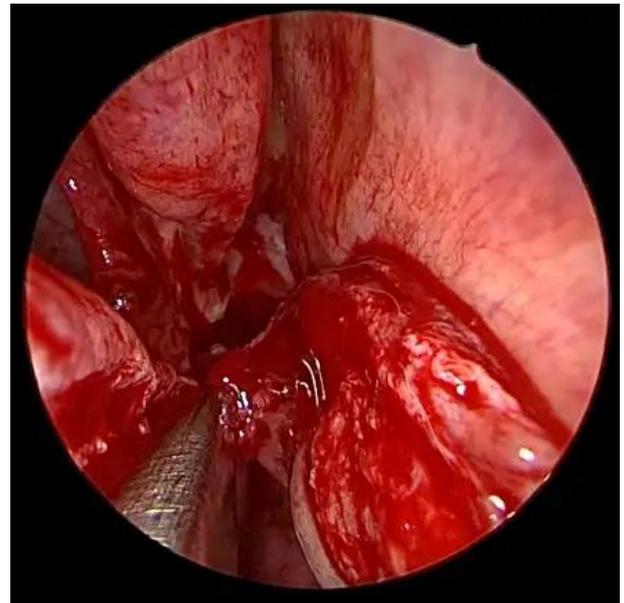
Em seguida, deve-se utilizar pinça cortante (“down-biting punch”), ou broca, para ressecar a parede medial do SM, desde a antrostomia até o assoalho nasal;

Rebaixar a parede medial do maxilar com pinças retas ou *side punch* até chegar na altura do assoalho da cavidade. Este é um importante passo desta técnica para otimização dos resultados.

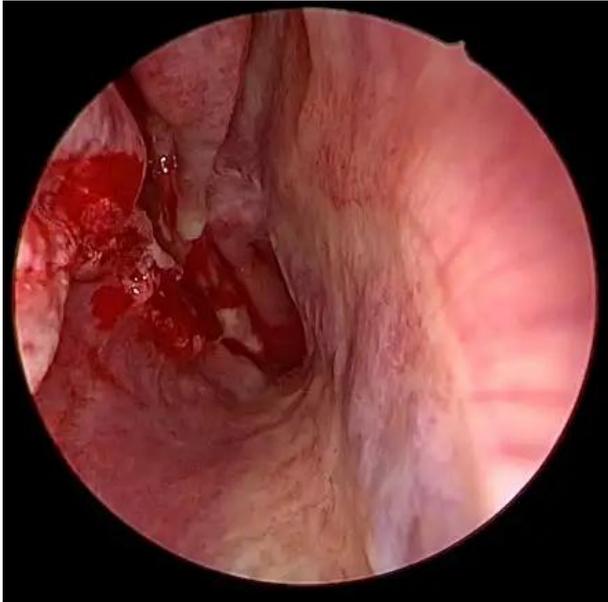
Regularizar os bordos, evitando exposição óssea



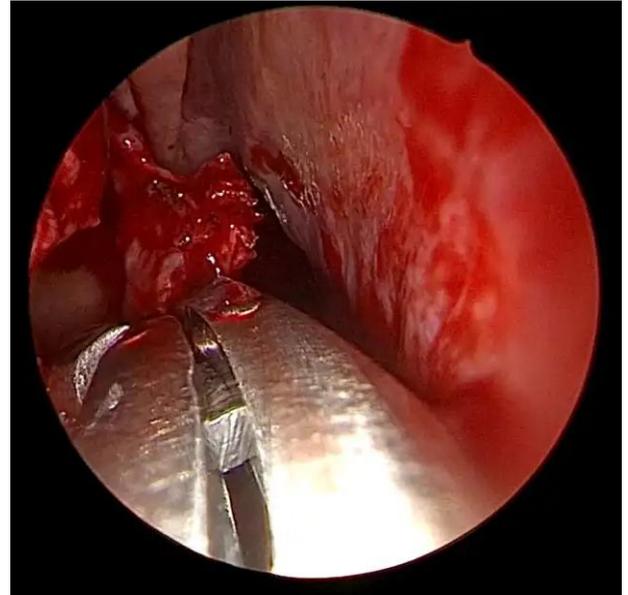
Revisão da antrostomia maxilar tradicional à direita.



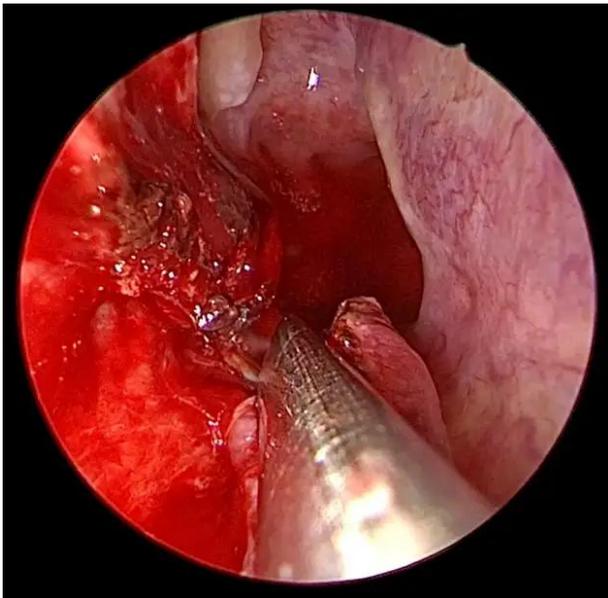
Remoção da metade posterior da concha inferior com tesoura.



Aspecto do meato inferior após a remoção da metade posterior da concha inferior.



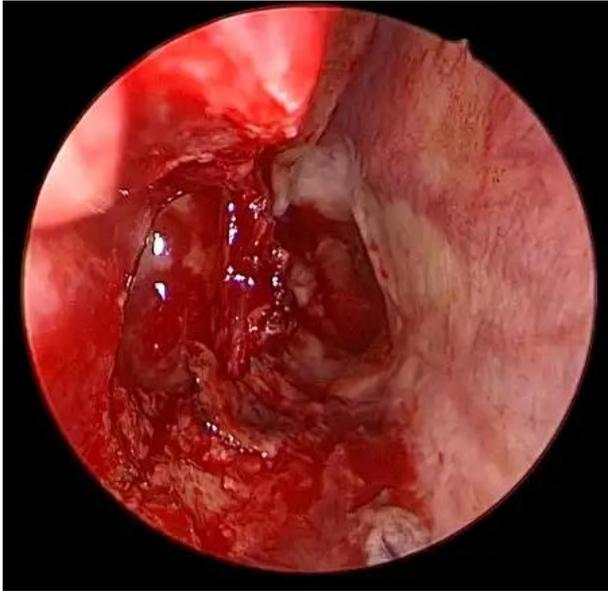
Remoção da parede medial do seio maxilar com uso de pinça cortante.



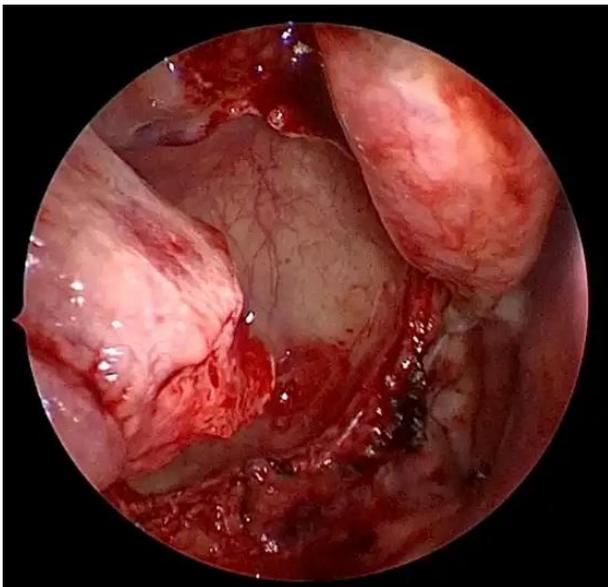
Descolamento da mucosa que recobre a superfície parede medial do seio maxilar.



Brocagem do osso da parede medial do Seio Maxilar.



Aspecto final da mega antrostomia à direita, sob visualização de ótica de 0°.



Aspecto final da mega antrostomia à direita, sob visualização de ótica angulada.

Etmoidectomia Endoscópica Anterior e Posterior

DICA: Utilize óptica de 0º durante a maior parte do procedimento

Evite ópticas anguladas no início da abordagem do seio etmoidal, sob risco de perda de noção de altura e profundidade.

Apresenta três fases:

A) Etmoidectomia anterior: identificação da bula etmoidal (BE) e remoção das células anteriores ‘mais baixas’;

B) Etmoidectomia posterior: identificação e abertura da lamela basal (LB), com ressecção das células posteriores ‘mais baixas’ até o rostro do esfenóide;

C) Remoção retrógrada, de posterior para anterior, das porções mais altas do complexo etmoidal anterior e posterior.

Parte A: Etmoidectomia anterior ‘mais baixa’

A cirurgia do seio etmoidal começa após a realização a uncinectomia, que possibilitará a abertura do infundíbulo etmoidal;

Inicie identificando a BE e um possível recesso retrobular. Lembre-se que a parede anterior da BE é a segunda lamela da parede lateral do nariz, ou seja, deve estar imediatamente posterior ao uncinado (já dissecado) e anterior à LB. Se houver recesso retrobular, posicione a cureta neste espaço e disseque com movimento na direção anterolateral, rompendo a BE de trás para frente. Em qualquer ponto do etmoide, SEMPRE inicie a dissecação das regiões mais mediais e inferiores para as regiões mais laterais e superiores (das áreas mais seguras para as áreas mais perigosas).

Caso não haja recesso retrobular (quando a parede posterior da BE não existe, é fundida com a LB, deve-se perfurar a BE de baixo para cima e curetar de medial/inferior para as regi-

ões mais laterais e superiores. Durante esta fase, utilizar cureta reta, manipular APENAS as células mais baixas, removendo todas as trabeculações ósseas desde a CM até LP.

CUIDADO:

Não instabilize a CM no processo. Evite curetar sobre a CM, a menos que seja necessário;

Evite manobras com a ponta da cureta no sentido horizontal. Evite angular para lateral pelo risco de lesão da LP;

Os movimentos com a cureta devem ser delicados e firmes, apenas com os dedos (não com os punhos, muito menos com os braços).

DICAS:

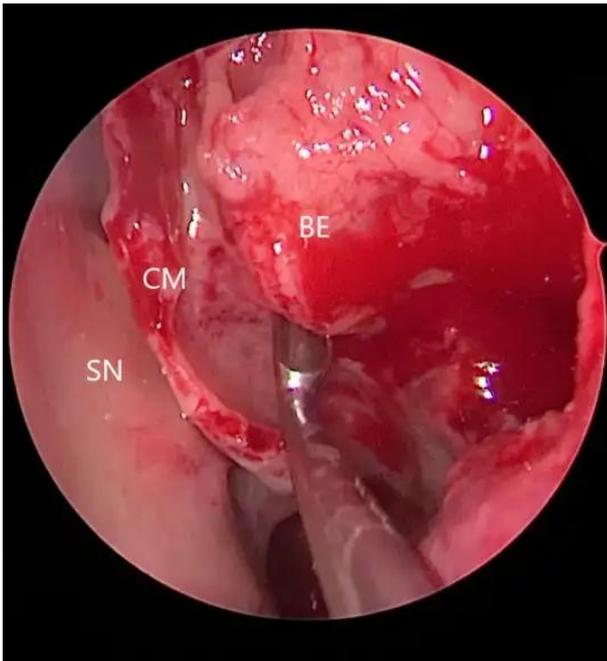
Ter a prática de comprimir os olhos (manobra de Stankiewicz) auxilia na identificação da LP, diminuindo o risco de entradas inadvertidas na órbita.

Inicie a abordagem do seio etmoide pela região mais medial e inferior é a forma mais segura.

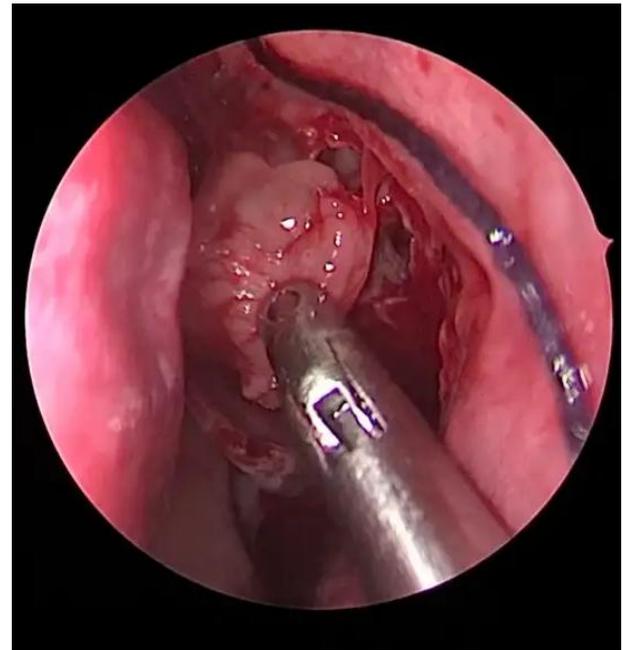
Trabalhe com a cureta na vertical e volta-da para superior. Remova primeiramente apenas as porções inferiores do complexo etmoidal.

Frature as partições ósseas com cureta ou pinças cortantes, removendo-as depois com pinças de preensão (Blakesley ou Takahashi).

Remova a mucosa degenerada/pólipos com Blakesley ou microdebridador. Não remova tecido de aspecto normal.



Identificação do espaço retrobular com cureta. SN: Septo Nasal; CM: Concha Média; BE: Bula Etmoidal.



Remoção do fragmento ósseo da Bula etmoidal com pinça Takahashi.

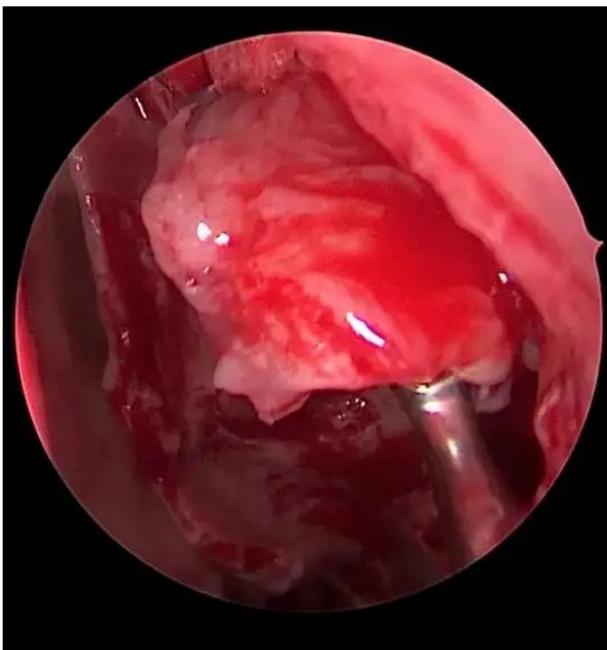
Parte B: Etmoidectomia posterior 'mais baixa':

Após a dissecação completa da 'parte baixa' do complexo etmoidal anterior, identifique a LB da CM.

Perfure a LB em sua porção medial e inferior com uma cureta, mantendo a inserção horizontal da CM;

CUIDADO: Remover a porção horizontal da LB causa instabilidade da CM. Para manter a CM estável, é necessário deixar intacta pelo menos a sua inserção superior (vertical) e a sua inserção posterior (horizontal);

Identifique e remova as células etmoidais posteriores, seguindo os mesmos princípios da etmoidectomia anterior (medial para lateral, inferior para superior, fratura do trabeculado etmoidal com curetas ou pinças cortantes, remoção da mucosa doente com pinças de pressão ou microdebridador);



Fratura da Bula Etmoidal esquerda com cureta.

CUIDADO:

Na maioria das pessoas, o teto nasal não é plano. É mais alto na região de etmoide anterior e mais baixo na região de etmoide posterior. Dessa forma, não se deve buscar, na maioria dos pacientes, manter a etmoidectomia posterior no mesmo nível da etmoidectomia anterior, sob risco de criar fístula liquórica;

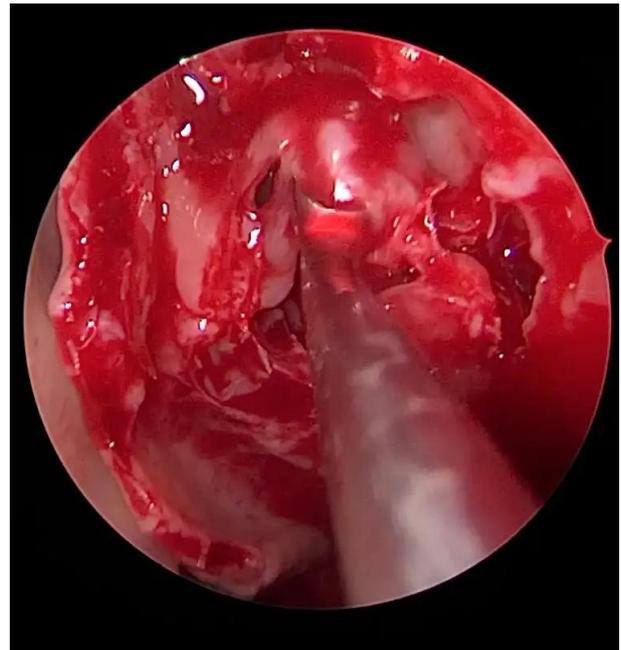
A manobra de compressão orbitária para localização da LP não é tão efetiva para o etmoide posterior, pois nem sempre há movimentação da LP quando exposta.

DICAS:

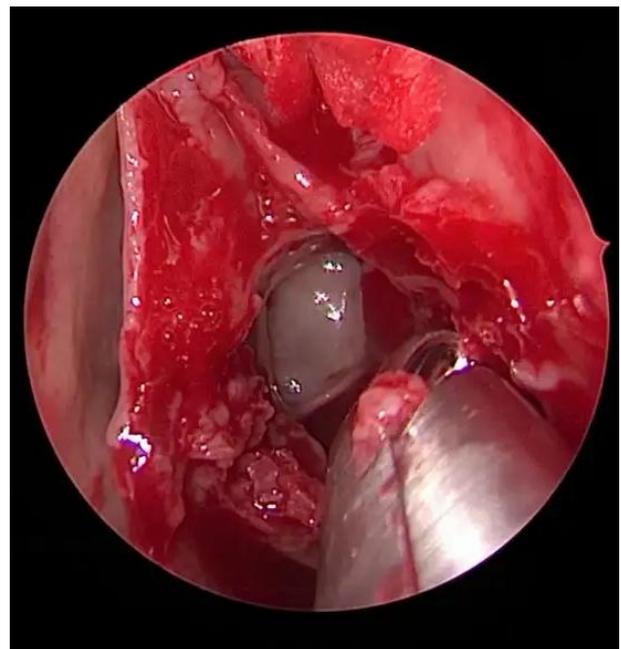
Idealmente, deve-se ressecar todas (ou a maioria) das células etmoidais durante a Etmoidectomia, desde a CM/concha superior até a LP. Contudo, são necessárias experiência e destreza para trabalhar nas células localizadas próximo aos limites da cavidade nasal (principalmente LP e Base do crânio). Na dúvida, é melhor deixar remanescentes de células a correr risco de complicações graves;

Se houver sangramento em demasia durante a etmoidectomia, é recomendado utilizar algodões/cotonoides com Adrenalina a 1:2.000 e aguardar alguns minutos para realização de hemostasia;

Em uma boa etmoidectomia posterior você deve encontrar claramente os limites da 'Caixa de Bolger', constituído da concha superior (medialmente), LP (lateralmente), lamela horizontal da concha superior (inferiormente) e base do crânio (superiormente). A região medial e inferior desta 'caixa' dá acesso ao óstio do seio esfenoidal por via transetmoidal;



Perfuração da Lamela Basal com Cureta.



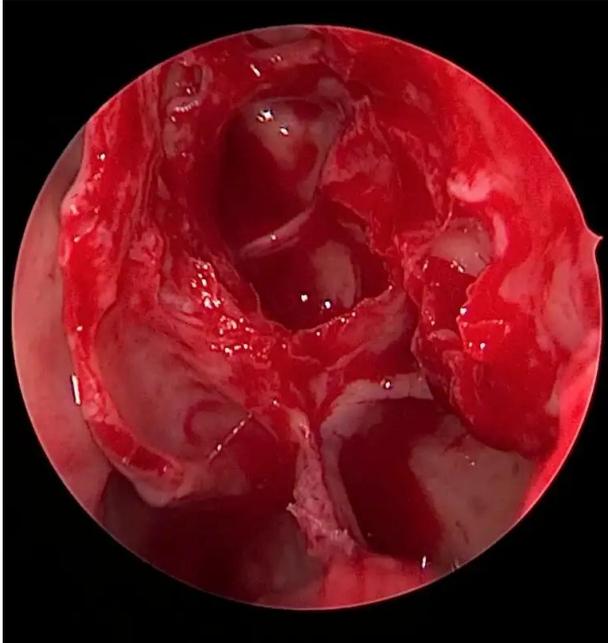
Remoção de Espículas ósseas na lâmina papirácea com uso de pinça Kerrison.

Parte C: Etmoidectomia posterior e anterior 'mais alta'

Após remoção completa do corredor 'baixo' do complexo etmoidal, pode-se proceder à remoção da parte alta, vindo de trás para frente. Preferencialmente, utilize pinças cortantes curvas neste passo.

CUIDADO:

Evite o uso de curetas nesta etapa, devido à proximidade e inclinação (slope) da base de crânio.



Aspecto final pós etmoidectomia anterior e posterior.

Esfenoidectomia endoscópica

Há quatro formas de se acessar o seio esfenóide por via endoscópica:

Via Transnasal,

- a) Via Transetmoidal
- b) Via Trans-septal
- c) Via Transpterigoidea

Via transnasal

Quando utilizar:

- Doença esfenoidal isolada;
- Acesso à base de crânio por via transesfenoidal (ex: hipofisectomia transesfenoidal).

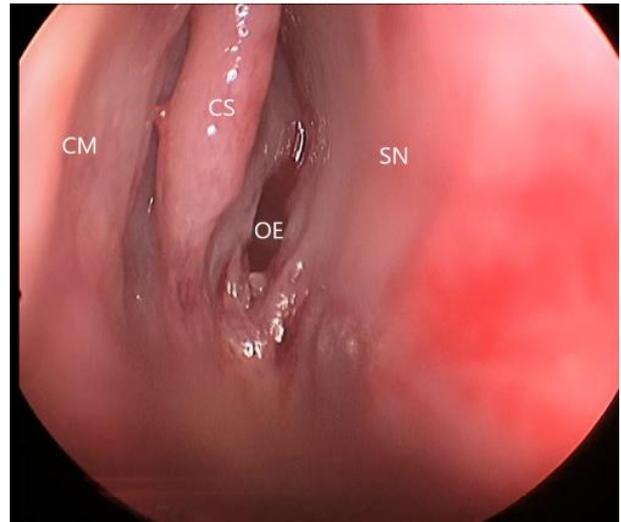
DICA: tecnicamente esta abordagem é a mais simples e segura, devendo ser preferencialmente optada por profissionais menos experientes;

CUIDADO: A abordagem transnasal do esfenóide tem um inconveniente de forçar (e possivelmente luxar) a CM lateralmente, criando instabilidade. Esse risco é grande quando se realiza etmoidectomia concomitante.

Técnica:

Utilize óptica de 0º durante todo o processo.

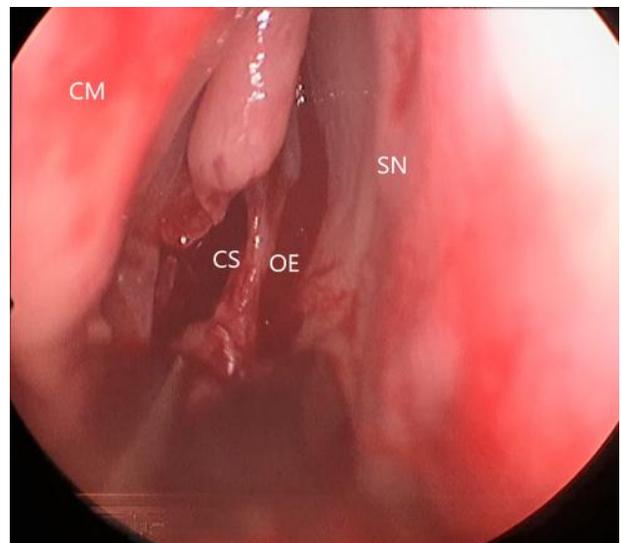
Identifique a concha superior, pois este é um marco anatômico constante para localização do óstio do esfenóide. O óstio do esfenóide geralmente se localiza medial e posteriormente à cauda da concha superior, no recesso esfenotmoidal;



Visualização do Óstio natural do Seio Esfenóide direito. CM: Concha Média; CS: Concha Superior; OE: Óstio do Esfenóide; SN: Septo Nasal.

Quando a visualização do óstio for difícil ou quando a concha superior estiver doente, pode-se removê-la parcialmente em sua porção mais baixa.

CUIDADO: Poupe ao máximo a concha superior para evitar hiposmia no pós-operatório.



Remoção da porção inferior da concha superior com uma pinça cortante.

Identifique o óstio natural do seio esfenóide com aspirador reto.

DICAS:

Geralmente, o óstio do esfenóide tem calibre <4 mm. Portanto, use um aspirador mais delgado;

Normalmente, o óstio se localiza na metade superior do rostró do esfenóide, onde a parede do rostró é mais delgada.

Amplie o óstio natural, inicialmente nos bordos mais seguros (medial e inferior), e depois amplie, conforme necessário, para as regiões mais delicadas (lateral e superior).

DICAS:

Utilize, sempre que possível, a pinça cogumelo reta, devido à sua maior segurança. Pinças micro Kerrison também são úteis, especialmente nas porções mais espessas. Evite utilizar cureta nesta etapa (às vezes, é necessária apenas para dilatar o óstio, inicialmente, a fim de permitir a introdução de pinças cogumelos ou pinça micro Kerrison).

CUIDADO:

A artéria septal posterior (ramo da artéria esfenopalatina) se localiza entre o arco coanal e o óstio do seio esfenóide. Dessa forma, a abertura do óstio inferiormente pode lesar a artéria e provocar sangramento intra-operatório. Deixe à mão um aspirador cauterio monopolar já montado (e testado) quando for ampliar o óstio do esfenóide.

Caso haja pólipos nos seios esfenóides, removê-los com cautela com pinças Blakesley reta ou microdebridador.

Abra o esfenóide conforme a extensão da doença presente no seio esfenoidal ou de acordo com a necessidade de espaço para manipulação na base do crânio.

Via Transetmoidal

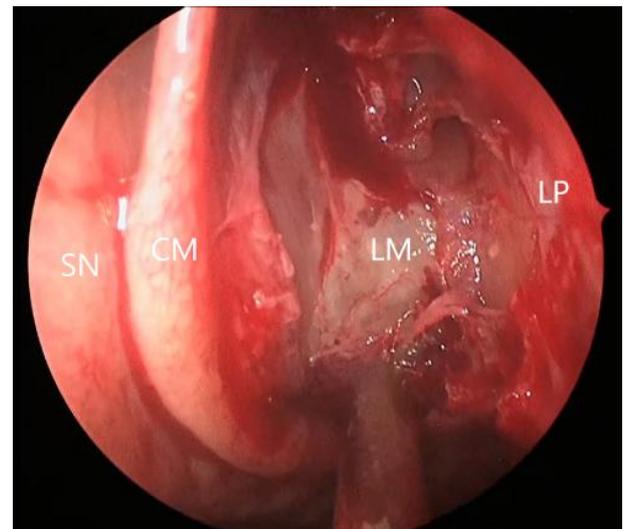
Quando utilizar:

- Preferencialmente, em casos em que há a necessidade de se realizar etmoidectomia, sob o risco de instabilizar a CM;

DICA:

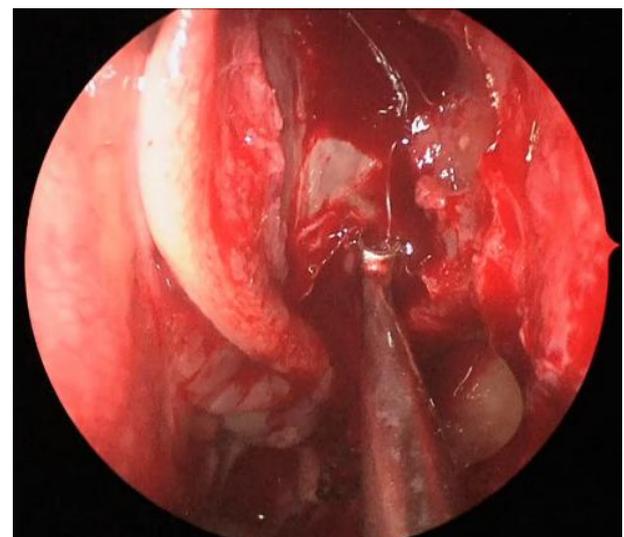
É uma técnica um pouco mais difícil em relação à via transnasal, mas minimiza o risco de instabilidade da CM.

Após a etmoidectomia anterior, identificar a LP e a LB;



Aspecto pós etmoidectomia anterior à esquerda. SN: Septo nasal; CM: Concha Média; LM: Lamela Basal; LP: Lâmina Papirácea.

Realizar a abertura da porção medial da LB (ao nível do teto do SM);



Após a abertura nesta área, a concha superior, geralmente, pode ser identificada. Se a

divisão entre a CM e a concha superior não puderem ser visualizadas, uma cureta reta ou uma sonda angulada “ball-tip” podem ser utilizadas para palpar e delinear a divisão entre as duas estruturas (o meato superior);

Após a identificação do meato superior e da concha superior, progride-se a remoção do restante da LB. Cuidado deve ser tomado para preservar parte da inserção inferior LB na parede nasal lateral.

Nesse ponto do procedimento, os limites inferior e medial da dissecação etmoidal foram definidos;

A dissecação é, então, direcionada lateralmente, realizando-se a abertura do etmoide posterior com a finalidade de identificar a LP. A LP deve ser exposta e sua superfície regularizada, retirando as espículas ósseas das septações etmoides; delineando, assim, o limite lateral da dissecação.

Completa-se a dissecação de células etmoides posteriores no sentido superior para identificar e definir amplamente a base do crânio (limite superior).

Quando todas as septações etmoidais são ressecadas, os limites da esfenoidectomia transetmoidal tornam-se evidentes:

- Medialmente, a porção lateral da concha superior;
- Lateralmente, a LP;
- Superiormente, a base do crânio;
- Inferiormente, a inserção horizontal da concha superior à parede nasal lateral e
- Posteriormente, o rostro do esfenoide, que, geralmente, possui coloração em tom azulado.

A parede anterior do esfenoide (parede posterior da “Caixa de Bolger”) é, então, dividida em dois triângulos, através de uma linha imaginária, traçada da região superomedial para a região inferolateral. A abertura do esfenoide no triângulo inferomedial será segura, enquanto a dissecação no triângulo superior será perigosa

devido à proximidade do nervo óptico e de artéria carótida interna;

Embora a abertura do seio esfenoidal possa ser realizada neste momento através da sua parede anterior em localização inferior e medial, é mais seguro localizar primeiramente o óstio natural do seio esfenoidal. A porção inferior da concha superior pode ser removida com pinça cortante reta para facilitar a visualização do óstio natural do esfenoide, localizado medialmente ao coto remanescente da concha superior. A identificação do óstio natural evita uma abertura inadvertida do teto posterior do etmoide, onde a penetração levaria à fístula liquórica. Além disso, essa técnica garantirá que o óstio natural esteja em continuidade com o óstio cirúrgico alargado.

DICA: neste acesso, como a posição do óstio fica medialmente à concha superior e a visualização se dá de lateral para medial, a ressecção parcial da concha superior é necessária para a visualização do óstio do esfenoide;

Após a identificação do óstio natural do seio esfenoide, ele deve ser penetrado e alargado com uma cureta, inicialmente no sentido inferomedial;

O óstio natural deve ser ampliado em direção lateral com uma cureta, pinça Kerrison ou cogumelo reta. Toda a parede anterior do seio esfenoide pode ser removida, se necessário; no entanto, uma abertura de 10 mm é, geralmente, suficiente para garantir a permeabilidade no pós-operatório.

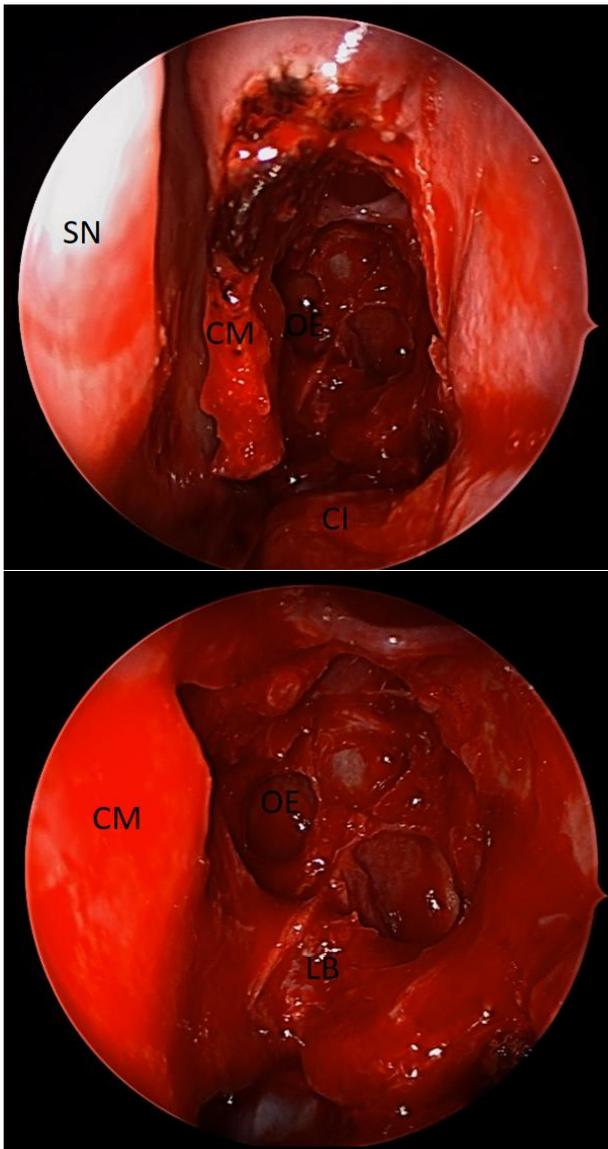


Fig. 1. Esfenoidectomia via transetmoidal; SN: Septo Nasal, CM: Concha média (porção anterior foi removida com pinça cortante), CI: concha inferior, OE: Óstio do esfenóide, LB: porção inferior da Lamela basal e porção horizontal da CM.

Via transpterigoidea

Quando utilizar:

- Presença de lesões localizadas no recesso lateral do esfenóide e que não são alcançadas por ampliação do óstio do esfenóide, como por exemplo, meningoencefalocelo, fístulas líquóricas, bola fúngica etc.

DICA: segundo Alfredo Herrera, alguns parâmetros anatômicos predizem a possibilidade de acesso do recesso lateroinferior do esfenóide pela simples ampliação do óstio natural, poupando o acesso transpterigoideo, se:

- Ângulo entre assoalho do esfenóide e a parede lateral do esfenóide for $>35^\circ$;
- Diâmetro de acesso ao recesso lateral (distância entre V2 e vidiano) >8 mm;
- Diâmetro entre o nervo V2 e a parede lateral do esfenóide <10 mm.

Técnica:

Para este acesso, é necessária a realização de abertura ampla do maxilar, etmoidectomia completa e ampliação do óstio do seio esfenoidal (preferencialmente, por via transetmoidal);

Realizar abertura do SM e remoção da fontanela posterior para se alcançar uma antróstomia maxilar de grande proporção, que possibilite a visualização de toda superfície da parede posterior do SM, nervo infraorbitário e assoalho orbital;

Descolar a mucosa da parede posterior do SM entre a antróstomia e o nervo infraorbital para revelar a parede óssea posterior do SM;

Realizar descolamento da mucosa da parede nasal lateral imediatamente anterior à inserção do corneto médio no processo ascendente do osso palatino. Após a elevação do perióstio dessa região, o feixe neurovascular esfenopalatino poderá ser identificado próximo à crista etmoidal do osso palatino;

Identificar o forame esfenopalatino e realizar sua abertura. Utilizar uma pinça Kerrison posicionada na face anterior do forame para ressecar o osso palatino espesso que compreende a face anterior do forame e a face medial posterior do SM;

Prosseguir a dissecação de medial para lateral. Utilizar uma cureta para remover o osso mais fino da parede posterior do SM, expondo, assim, o conteúdo envolto pela fáscia da fossa pterigopalatina;

Incisar a fáscia e dissecar o tecido adiposo subjacente para definir e preservar as estruturas neurovasculares;

O ramo terminal da artéria maxilar interna deve ser identificado. Nesse momento, a depender da anatomia, pode-se optar por afastar a artéria, inferiormente, e prosseguir a dissecação ou realizar sua oclusão proximal e distal com *hemoclips*, seguida da sua secção, que ocasionará a sua retração lateral;

Uma vez identificado o conteúdo da fossa pterigopalatina, atentar para a preservação dos nervos vidiano e infraorbitário e dos gânglios esfenopalatinos. Essas estruturas podem ser afastadas inferiormente e preservadas;

Após a dissecação da fossa pterigopalatina, uma segunda camada de fáscia deve ser encontrada e incisada para revelar a superfície anterior do processo pterigoide. O periósteo anterior do processo pterigoide e a fixação do músculo pterigoideo ao osso devem ser identificados. Isso ajuda a delinear a posição relativa do processo pterigoide e permite uma penetração segura na porção inferior do recesso lateral do esfenoide;

Remover uma porção do osso do processo pterigoide com o uso de broca, medialmente ao local de inserção muscular, na direção medial para lateral, de modo que o osso entre o canal vidiano e o forame redondo seja removido. O forame redondo e o nervo V2 devem ser identificados e poupados;

Após essa remoção de osso, será possível acessar o recesso lateral do seio esfenoide altamente pneumatizado;

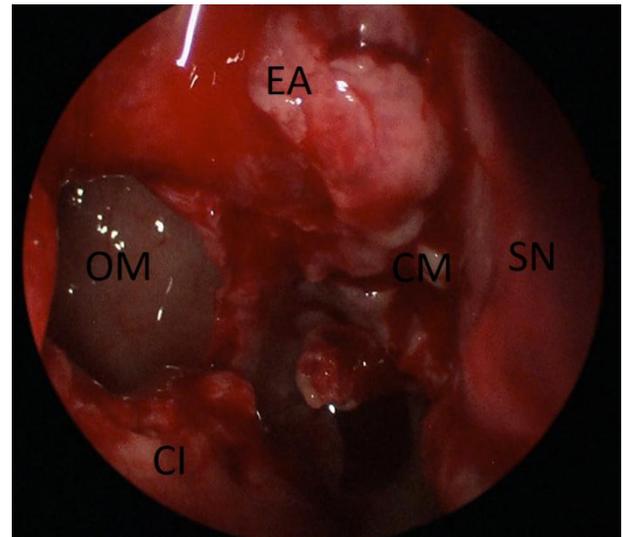
Utilizar uma pinça Kerrison pequena ou uma broca para aumentar a abertura e comunicar a esfenoidectomia transpterigoidea recém-realizada com a esfenoidectomia transetmoidal criada anteriormente;

Amplie, conforme o necessário, até expor a lesão no recesso inferolateral do esfenoide;

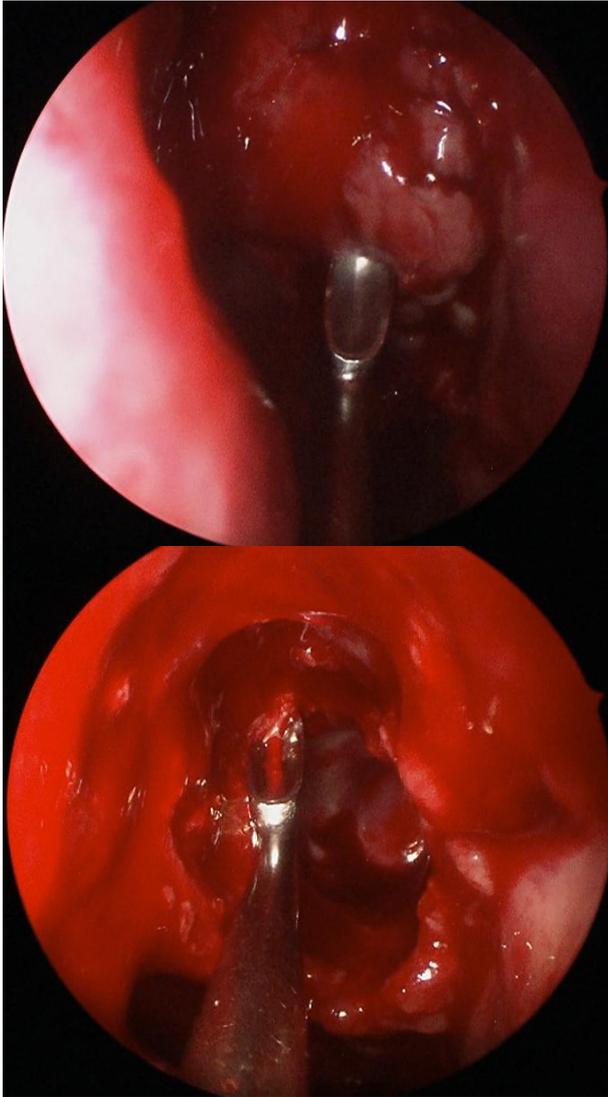
O conteúdo da fossa pterigopalatina exposta pode ser recoberta com materiais como gelfoam, surgicel ou nasopore.

CUIDADO:

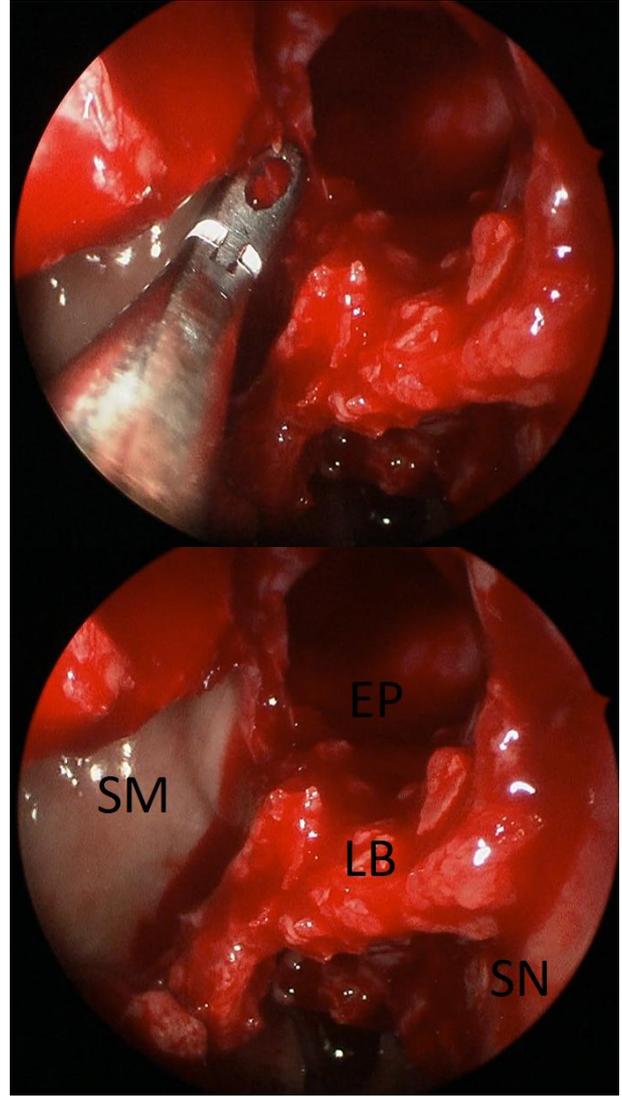
Neste acesso é comum haver lesão do nervo vidiano. É preciso orientar o paciente sobre a possibilidade de olho seco, irritabilidade ocular no pós-operatório;



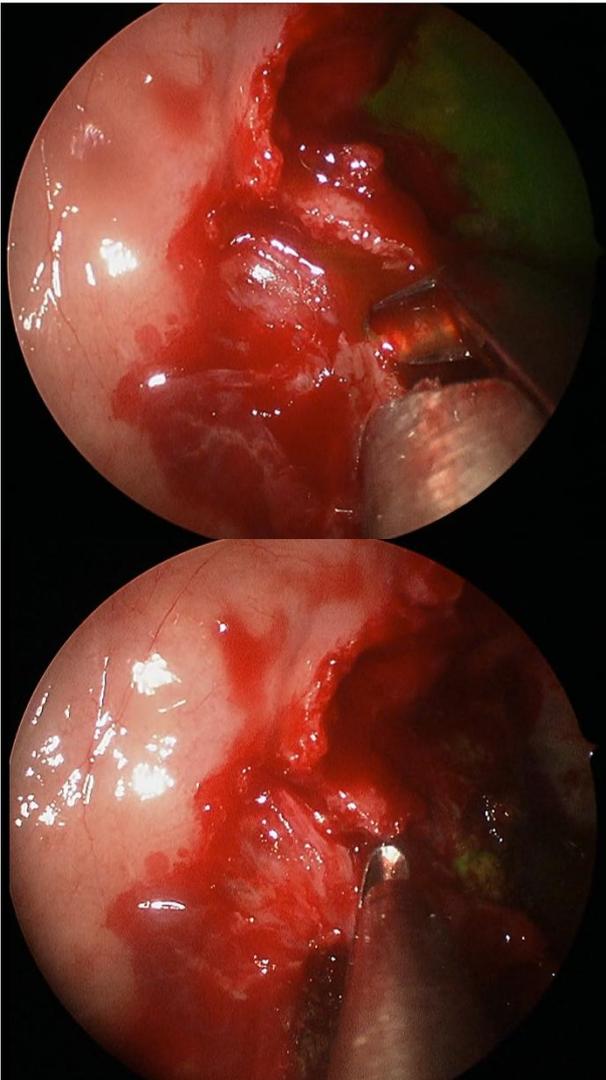
Aspecto de fossa nasal direita após realização de abertura ampla do seio maxilar; OM: Óstio ampliado do seio Maxilar, CI: Concha inferior; EA: Etmoide anterior; CM: Cauda de concha média, porção anterior foi ressecada pela técnica turbinectomia média em cunha; SN: Septo Nasal.



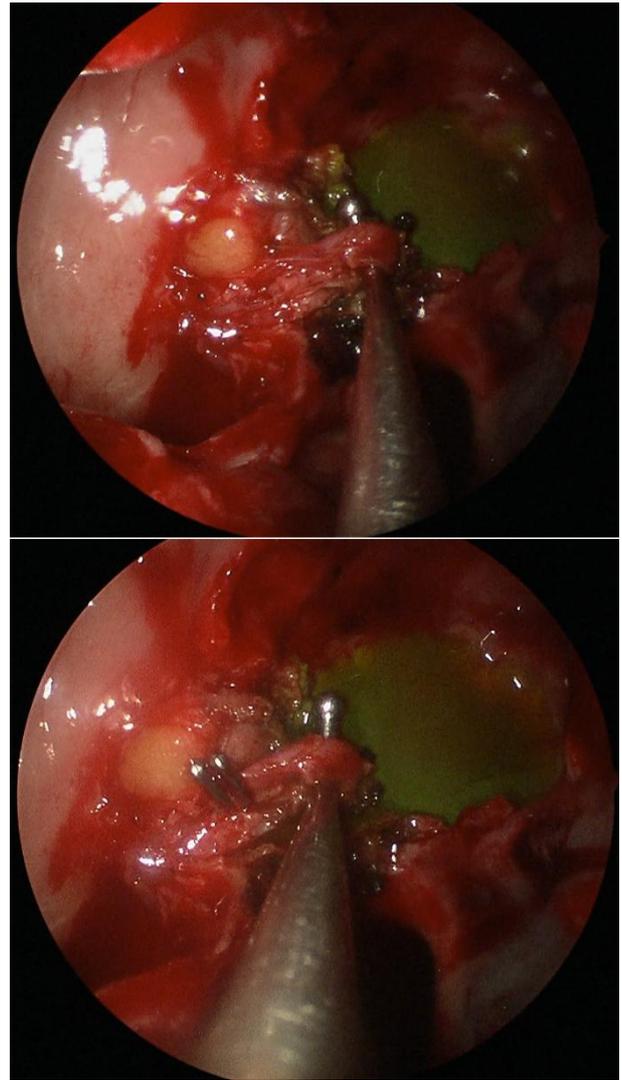
FiEtmoidectomia anterior e posterior.



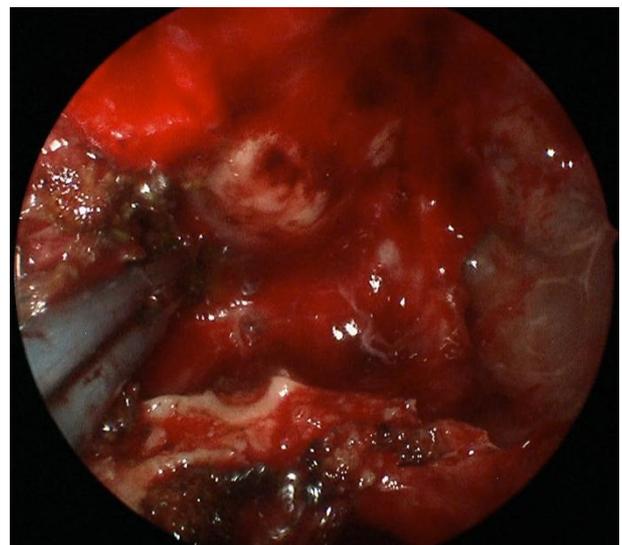
Ampliação posterior da antrostomia maxilar em direção ao forame esfenopalatino; SM: Parede posterior de seio maxilar; EP: Etmoide posterior, LB: Lamela basal, SN: Septo Nasal.



Ampliação de Forame Esfenopalatino com micro Kerrison; (Note o conteúdo de fistula nasoliquórica corado com fluoresceína advindo de meningocele em região esfenoidal).



Exposição de ramo da artéria Maxilar (esfenopalatina) com uso do ball seeker, após abertura da fáscia; realizado clampeamento do ramo de artéria com clips metálicos.



Exposição de seio esfenóide; Cauterização de conteúdo de meningocele herniada em região de recesso lateral;

Via trans-septal

Quando utilizar:

- Acesso à base do crânio via esfenóide.

Este acesso é preferido por alguns cirurgiões pois não promove perfuração septal posterior);

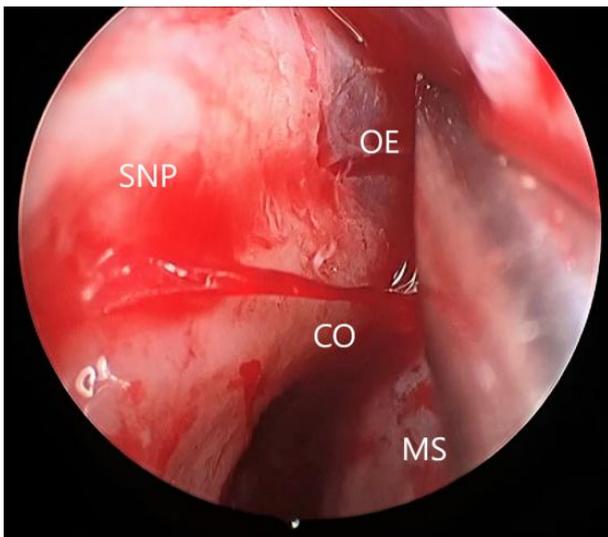
Técnica:

Injetar solução vasoconstritora ao longo do subpericôndrio septal, bilateralmente, para facilitar o descolamento da mucosa;

Realizar completo descolamento da mucosa septal, no plano subpericondral-subperiosteal. Se houver desvio septal, realizar sua remoção antes de abordar o esfenóide;

Após descolamento completo da mucosa, identificar parede anterior do esfenóide e a coana óssea;

Remover o septo posterior até o nível do rostro do esfenóide. Descolar a mucosa que recobre a parede anterior do seio esfenoidal o mais lateralmente possível. Em alguns casos, ocorrerá sangramento oriundo do ramo septal da artéria esfenopalatina e um aspirador-cautério pode ser utilizado para controlar o sangramento;

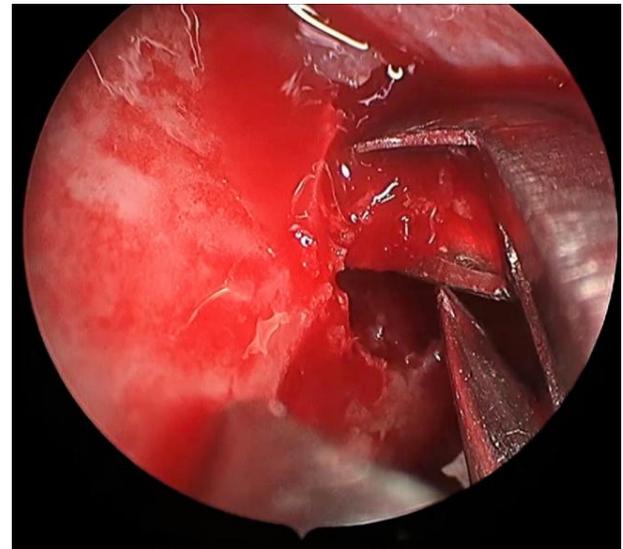


Descolamento completo da mucosa septal e identificação do óstio natural do seio esfenóide. SNP: Septo Nasal Posterior; CO: Coana Óssea; OE: Óstio do Esfenóide; MS: Mucosa Septal descolada.

Na maioria dos casos, os óstios naturais poderão ser localizados. Se não forem visualiza-

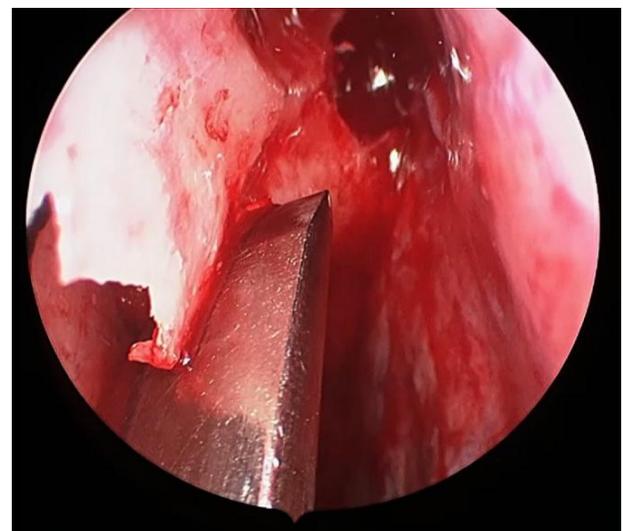
dos, a parede anterior do seio esfenóide pode ser perfurada em sua área mais fina, o mais baixo possível com um aspirador ou uma broca;

Realizar a ampliação do óstio no sentido medial, lateral e inferior com uma pinça cogumelo cortante reta ou Pinça Kerrison;



Ampliação do óstio do esfenóide com pinça Kerrison

Pode-se optar por remover o septo intersinusal do esfenóide de modo a gerar uma cavidade única;



Remoção do osso do septo posterior até o rostro do esfenóide

Rebater a mucosa septal para sua posição inicial;

Por via transnasal, dilatar a mucosa que recobre os óstios naturais do esfenóide. Dobrar essa mucosa para o interior do seio esfenóide de modo a recobrir a margem óssea do óstio

com a mucosa, evitando deixar áreas de osso exposto.

Sinusectomia Frontal Endoscópica

Quando indicar:

- Doenças inflamatórias inespecíficas do SF
- Tumores benignos do SF
- Fratura do SF
- Complicações infecciosas relacionadas ao SF (ex Tumor de Pott amolecido)

- ❖ **DICA:** O frontal deve ser o último seio a ser acessado, pois a abertura de outros seios auxilia na identificação de parâmetros anatômicos.

Técnica Draf I

Utilize, inicialmente, óptica de 0° ou 30°;

Deslocar suavemente a CM para a posição Medial;

Localize a porção superior do PU e o *Agger Nasi*, associada nesta porção. Lembrar que em cerca de 5% dos casos não há *Agger Nasi*;

Realizar uncinectomia e exposição do Óstio do SM;

Realizar etmoidectomia anterior completa, ressecando células etmoidais anteriores que estão ao redor do Recesso Frontal (RF);

Com uma cureta curva, entre no infundíbulo etmoidal e remova a lamela medial da célula do *Agger Nasi* (Barra vertical) com movimentos de posterior para anterior (Uncap the egg);

Com o aspirador angulado de SF, localize o trajeto do recesso do frontal, posteriormente às estruturas removidas (PU e *agger nasi*);

- ❖ **DICA:** O movimento de sondagem do frontal deve ser de medial para lateral, nunca de lateral para medial, pelo risco de lesão da lâmina crivosa;
- ❖ **CUIDADO:** Faça movimentos delicados, evitando forçar na região medial da concha média, local comumente asso-

ciada à fistula iatrogênica devido à fragilidade da lâmina crivosa;

Remova todas as células frontoetmoidais anteriores quando existirem (K1, K2 ou K3 – checar minuciosamente na tomografia) e suas respectivas espículas ósseas. Use as pinças anguladas delicadas do frontal, com abertura latero-latera ou antero-posterior;

Remova todas as células posteriores do recesso do frontal, incluindo a porção alta da BE e das células suprabulares, supraorbitárias, frontobulares quando presentes (chegar minuciosamente sua presença na tomografia).

Se você realizou todos esses passos para abertura do RF até este ponto, isso é chamado de cirurgia de Draf do tipo I (removeu células do recesso – etmoidectomia anterior – sem remover o teto das células do *Agger Nasi* e da célula suprabular mais superior e sem ampliar o óstio do frontal);

Técnica Draf IIA

Em um Draf IIA, a abertura do SF ocorre após a ressecção de todas as células etmoidais relacionadas ao SF e RF, entre a CM, medialmente, e a LP, lateralmente. Isso possibilita a exposição direta da cavidade interna do SF e a remoção de todas as células etmoidais que se projetam para ele. O teto da célula do *Agger Nasi* e da célula suprabular mais superior, são ressecados até alcançar um neo-óstio do SF com diâmetro anteroposterior máximo (Com cerca de 6 a 8 mm).

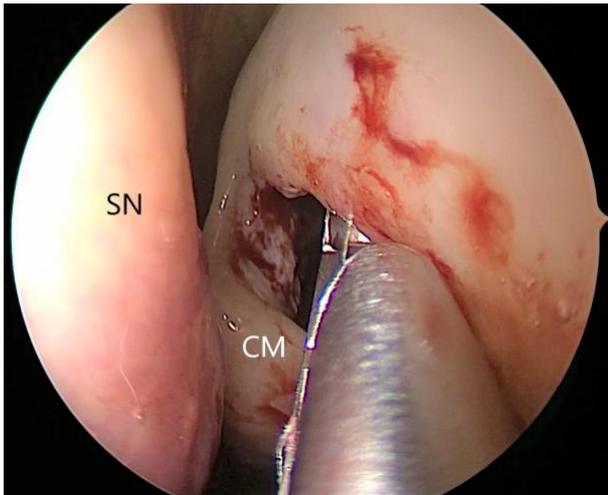
Técnica:

Utilizar, inicialmente, um endoscópio de 0° para realizar a uncinectomia;

Sempre que possível, preservar a bula intacta neste momento;

Trocar para um endoscópio de 30/45°;

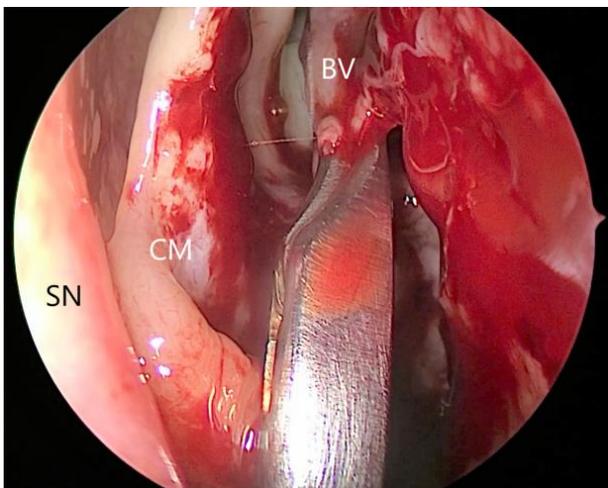
Remover a parede óssea anterior da célula do *Agger Nasi* com uma pinça cortante. Atentar para preservar sua parede medial (Barra vertical) neste momento;



Ressecção da Parede anterior do Agger Nasi com Pinça Kerrison. SN: Septo Nasal. CM: Concha Média.

Introduzir uma sonda de SF para identificar o óstio frontal. Sua abertura, geralmente, estará localizada posteromedialmente à barra vertical;

Em seguida, remover a barra vertical, a parede posterior e o teto da célula do Agger Nasi com uma cureta de 45°. Se houver células frontais presentes, estas poderão ser visualizadas e removidas;



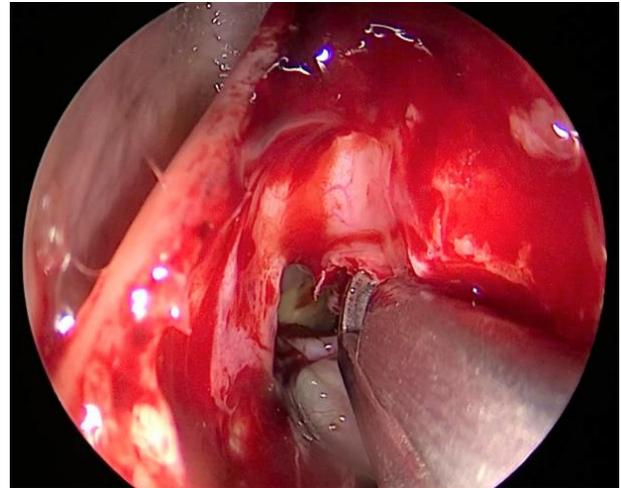
Remoção da Barra Vertical. SN: Septo Nasal. CM: Concha Média. BV: Barra Vertical.

O limite posterior da ressecção é a parede anterior da BE, que neste momento, ainda estará intacta (Técnica da Bula Intacta). Esta técnica protege a artéria etmoidal anterior;

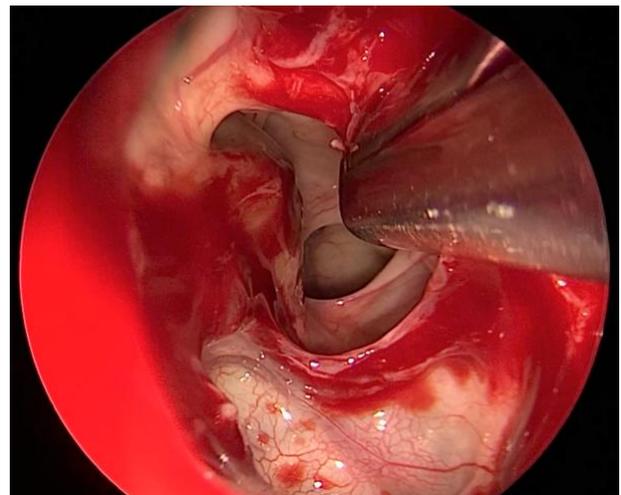
Neste momento, se necessário, a parede anterior da BE poderá ser ressecada;

Remover as células frontoetmoidais restantes com pinças de corte anguladas, pinças

Kerrison, curetas anguladas ou microdebridador. Essa remoção progride até que o óstio frontal interno esteja completamente visível sem fragmentos ósseos recobrimo-o;



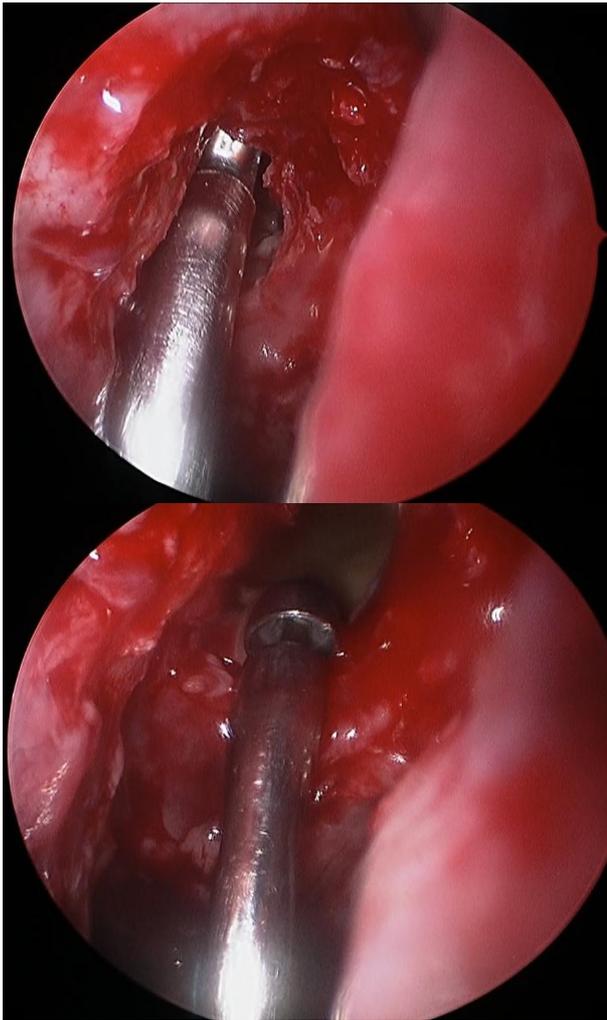
Remoção das células frontoetmoidais restantes com pinça Kerrison (Visualização com ótica de 70°)



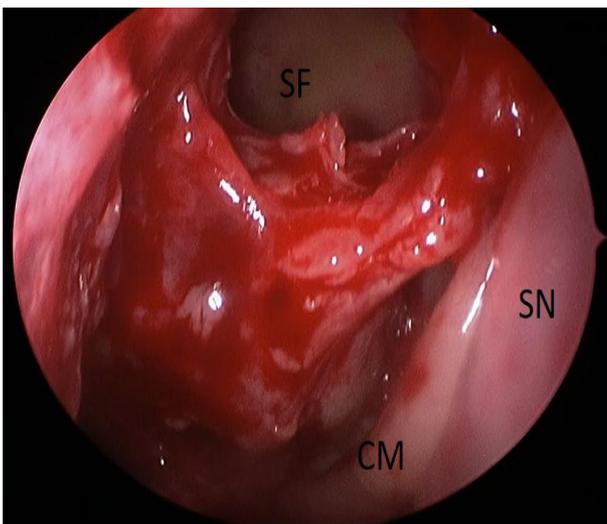
Remoção das células frontoetmoidais restantes com pinça Kerrison (Visualização com ótica de 70°)

Atentar para preservar a mucosa e manter a dissecação anteriormente à parede posterior do SF.

CUIDADO: Pelo risco de estenose pós-operatória, evitam-se remoções circunferenciais de mucosa ao nível do óstio do SF.



Ampliação do óstio com pinça Bachert (Kerrison de Frontal) e com pinça tipo cogumelo;



Draf IIA. Note que a ampliação do óstio do seio frontal respeitou os limites da concha média; SF: Seio Frontal, CM: concha média, SN: septo nasal

Técnica Draf IIB

No Draf IIB ocorre a ressecção de todo o assoalho do SF entre a LP e o septo nasal. Para isso é realizada a ressecção da axila e da porção mais anterosuperior da CM.

A parte inicial do procedimento é a realização de um Draf IIa;

Identificar a localização da artéria etmoidal anterior na base do crânio. Este será o limite posterior da dissecação frontal de cada lado;

Ressecar a porção anterior da lamela vertical da CM. Usar microtesoura curva para fazer um corte logo abaixo da fixação anterior na base do e progredir até o nível da artéria etmoidal anterior. Realizar um segundo corte inferior e angulá-lo para encontrar o primeiro;

Remover a cunha ressecada e preservar a porção posterior da CM.

Progredir a ressecção do assoalho SF em direção superior e medial, alcançando como limite medial o septo nasal. Utilizar uma pinça cogumelo de 45 graus ou uma pinça Bachert para a remoção óssea. Se necessário, aumentar o diâmetro do óstio, utilizar broca diamantada para expandir o diâmetro na direção de anterior para medial.

O limite anterior será obtido após a dissecação do bico frontal, realizada com escopro ou broca;

O Draf IIB será concluído após a obtenção da abertura do assoalho do SF até o nível da CM, mantendo o septo nasal íntegro.

Draf III ou Lothrop Endoscópico Modificado:

Quando indicar:

- Polipose nasal extensa mal controlada em cirurgias anteriores
- Doenças que causam deficiência do clearance mucociliar, Ex: Fibrose Cística
- Trauma extenso e osteíte do RF
- Papiloma invertido de SF
- Tumores malignos de SF

- Falha com Draf IIa e/ou Draf IIb

Técnica Inside-out

Realize a dissecação Draf IIa bilateralmente;

Depois que a abertura adequada do RF é alcançada bilateralmente, realizar uma janela septal (septectomia anterosuperior) de 2x2 cm na região anterosuperior do septo nasal. A extensão inferior da janela septal vai até aproximadamente metade do comprimento vertical da CM restante. Seu limite anterior não deve se estender além do osso nasal. A janela se estende dorsalmente até a conexão do septo com o SF, isso permite que o cirurgião conecte os dois seios frontais. O limite anterior não deve ultrapassar o osso nasal, para evitar selamento do dorso cartilaginoso nasal;

Identificar o ângulo septal anterior na junção das porções dorsal e caudal do septo nasal elevar um retalho mucoso posteriormente em direção à placa cribiforme. À medida que o cirurgião se aproxima da placa cribiforme, o ramo nasal da artéria etmoidal anterior será encontrado primeiro, imediatamente anterior à primeira fibra olfatória. A primeira fibra olfatória delinea a extensão mais posterior do Draf III;

Ressecar a fixação do corneto médio anterior à primeira fibra olfatória definida. Com a retirada da fixação do corneto médio, o assoalho do SF ficará exposto para posterior brocagem;

Prosseguir com a brocagem óssea do assoalho do SF e seus limites. Introduzir um endoscópio de 45° em uma narina e uma broca angulada na outra narina possibilita mais espaço de trabalho.

Iniciar a brocagem no interior do SF no sentido anterior e medial, em direção ao SF contralateral. Todo o bico frontal, assoalho do SF e septo ósseo devem ser brocados, garantindo uma transição suave entre o osso nasal e a tábua frontal anterior;

Brocar a área de osso desnudo no processo frontal da maxila. Afinar o osso desta região

até que o perióstio da pele sobrejacente seja identificado bilateralmente;

A brocagem da porção posterior irá até o limite da visualização direta da primeira fibra olfativa ao longo da tábua posterior do frontal;

Remover o septo intersinusal, estendendo-se dorsalmente até o teto frontal;

Apor enxertos de mucosa sobre as superfícies ósseas.

Técnica Outside-in

Iniciar com endoscópio de 0° na técnica "outside-in";

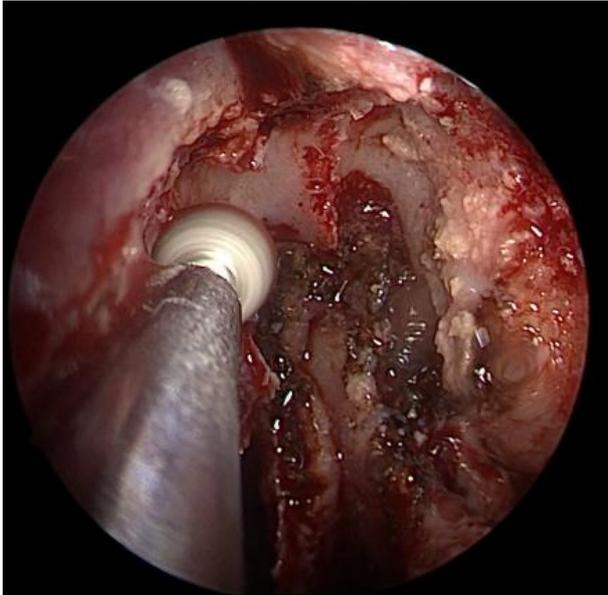
Levantar um retalho em bloco da mucosa que recobre o bico frontal, assoalho do SF, processo frontal da maxila e área do septo correspondente à janela septal. Um eletrocautério monopolar com ponta de agulha dobrada a 45° pode ser utilizada para as incisões na mucosa e um elevador de Cottle para descolar a mucosa. O início do bico frontal será a margem anterior da incisão da mucosa. Progredir, posteriormente, até a região correspondente ao primeiro fascículo do nervo olfatório, onde a mucosa estará firmemente aderida à base do crânio;

Ressecar uma janela septal superior e anterior (septectomia anterosuperior), de aproximadamente 2x2 cm.

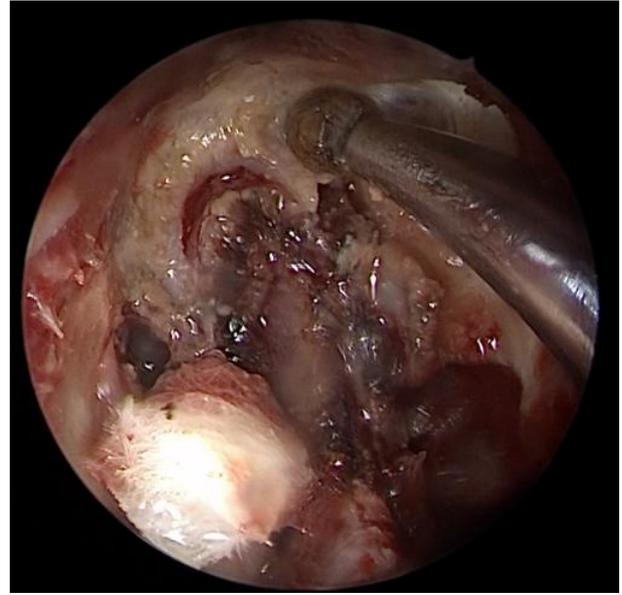
Utilizar broca diamantada no restante do procedimento;

Brocar o remanescente ósseo superior da janela septal até ao nível de se obter uma superfície lisa entre as duas cavidades nasais.

Brocar a área de osso desnudo no processo frontal da maxila. Afinar o osso dessa região até que o perióstio da pele sobrejacente seja identificado bilateralmente;



Brocagem do osso do processo frontal da maxila à direita;



Brocagem do Bico Frontal;



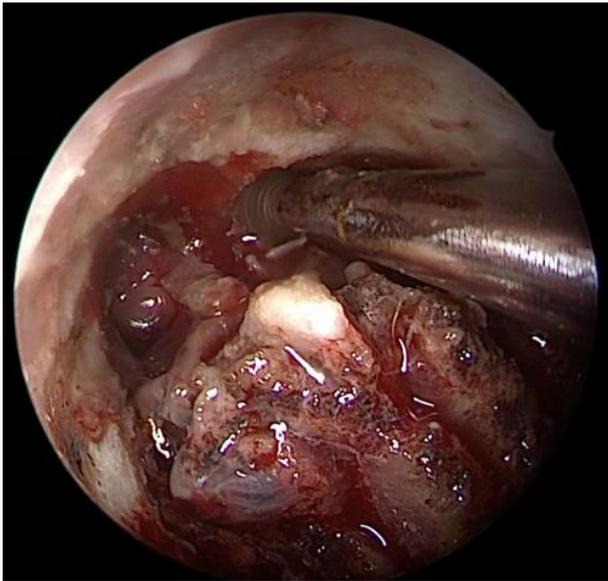
Brocagem do osso do processo frontal da maxila à esquerda;



Abertura do assoalho do SF após brocagem;

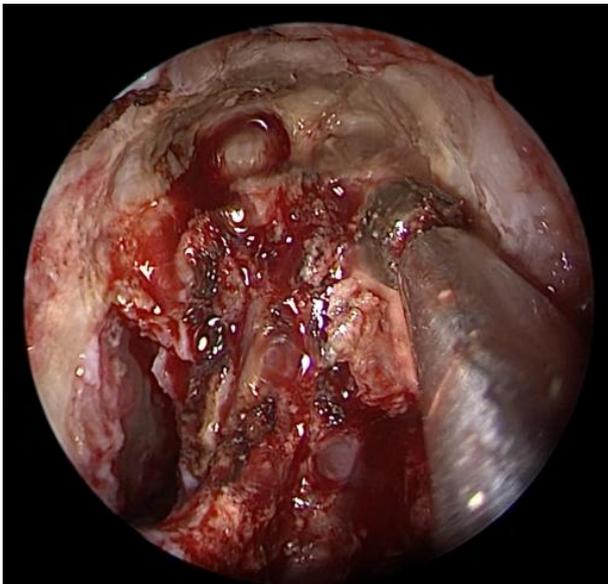
Progridir a brocagem do bico frontal em direção superior até identificar a mucosa do assoalho do SF. Remover o osso de forma ampla, sem realizar buracos pequenos, para evitar a entrada na mucosa do SF até que haja amplo acesso ao assoalho do SF em ambos os lados. Realizar a brocagem ao longo de uma trajetória mais superior e anterior para evitar entrar no seio perto do RF;

Remover o septo intersinusal do SF;

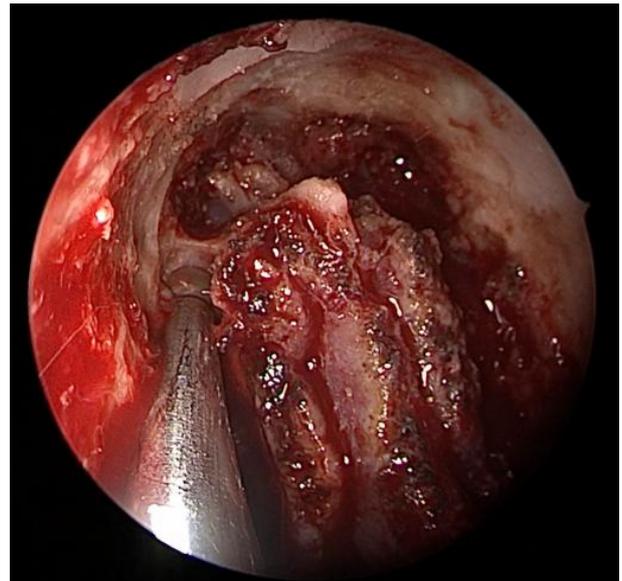


Brocagem do septo intersinusal;

Remover o osso da axila da CM com uma pinça Kerrison ou com broca, para conectar os RF com a cavidade principal do Draf III. Se as cabeças das CM estiverem se projetando muito anteriormente, realizar sua remoção parcial, para que fiquem em um plano posterior à borda posterior da janela septal. Não é adequado tê-las no mesmo plano da septectomia anterior para evitar a formação de sinéquias na fossa olfatória;

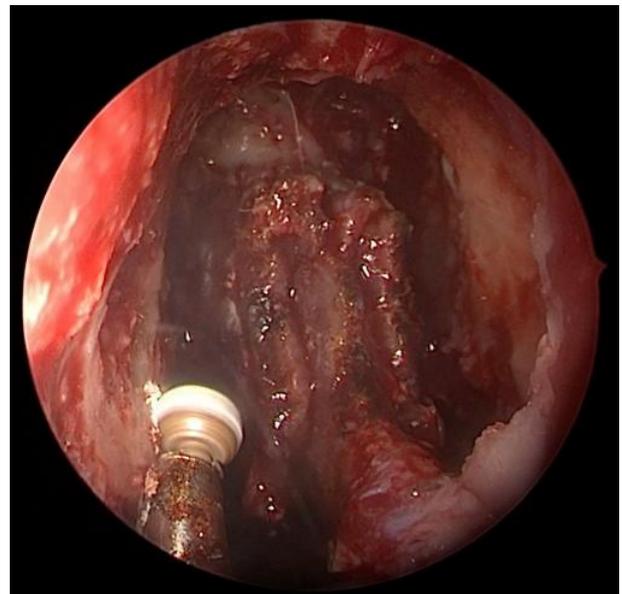


Brocagem do osso da axila da CM à esquerda



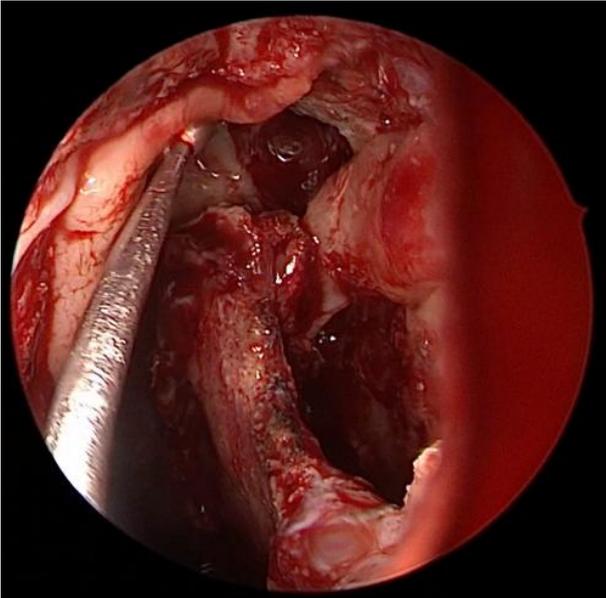
Brocagem do osso da axila da CM à direita

Suavizar as bordas da cavidade Draf III para maximizar as dimensões lateral e anteroposterior do novo óstio. O óstio resultante deve ter pelo menos 20 × 10 mm no final da operação, e a mucosa sobre a base do crânio deve estar intacta;



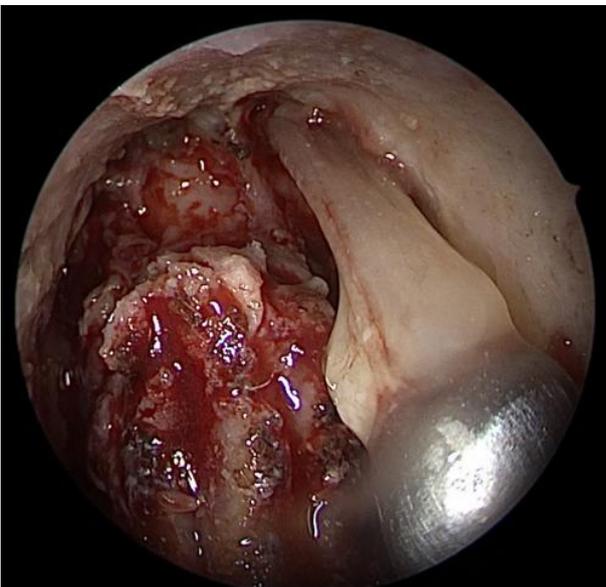
Suavização dos bordos da cavidade do Draf III

Os retalhos de mucosa nasal, que foram obtidos no início da cirurgia, podem então ser utilizados para cobrir os bordos do novo óstio. A mucosa nasal pode ser aposta em forma de retalho (com o pedículo preservado) ou como enxertos livres de mucosa para cobrir as áreas de osso exposto;



Aposição de enxerto de mucosa nasal nos bordos do Draf III;

Pode-se optar por posicionar *stent* de "Silastic" na cavidade, de modo a cobrir os enxertos de mucosa. Certificar a cobertura do osso exposto do processo frontal da maxila. Esta área é mais propensa a formar crostas.



Remoção de Mucina Alérgica do interior do Seio Frontal Esquerdo

Boa Cirurgia!!!

Agradecimentos:

Ao Professor Márcio Nakanishi e ao Dr. João Paulo Mangussi pela concessão de imagens de cirurgias.

Aos ex-fellows Lucas Henrique Vieira (2017) e Pedro Ernesto Pinheiro Barbosa (2016) pela contribuição na confecção deste material.