

# Bedah Sinus Endoskopi Fungsional Revisi Pada Rinosinusitis Kronis

Bestari Jaka Budiman, Rossy Rosalinda

Bagian Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher  
Fakultas Kedokteran Universitas Andalas/RSUP Dr. M. Djamil Padang

## Abstrak

Rinosinusitis kronis merupakan inflamasi kronis pada hidung dan sinus paranasal yang sering terjadi, terutama pada usia antara 30-69 tahun. Etiologi dari rinosinusitis kronis adalah multifaktorial. Penatalaksanaan rinosinusitis kronis meliputi terapi medikamentosa yang maksimal dan bedah sinus endoskopi fungsional. Sekitar 5-15% kasus membutuhkan tindakan bedah sinus endoskopi fungsional revisi.

Satu kasus rinosinusitis kronis dengan riwayat operasi sinus sebelumnya dilaporkan pada laki-laki usia 59 tahun dan telah dilakukan terapi medikamentosa dan bedah sinus endoskopi fungsional revisi.

**Kata kunci:** Rinosinusitis kronis, riwayat operasi sinus sebelumnya, bedah sinus endoskopi fungsional revisi

## Abstract

*Chronic rhinosinusitis is a common chronic inflammation of the nose and the paranasal sinuses, particularly in age between 30-69 years old. The etiology of chronic rhinosinusitis are multifactorial. The management of chronic rhinosinusitis include maximal medical therapy and functional endoscopic sinus surgery. Approximately 5-15% of cases need revision functional endoscopic sinus surgery.*

*One case of chronic rhinosinusitis with history of primary sinus surgery was reported in 59 years old man and has been done medical therapy and revision functional endoscopic sinus surgery.*

**Key words:** Chronic rhinosinusitis, history of primary sinus surgery, revision functional endoscopic sinus surgery

## PENDAHULUAN

Rinosinusitis kronis merupakan inflamasi kronis pada hidung dan sinus paranasal yang sering terjadi, terutama pada usia antara 30-69 tahun.<sup>1</sup> Prevalensi penyakit ini ditemukan lebih tinggi pada jenis kelamin wanita dibandingkan laki-laki.<sup>2</sup> Etiologi rinosinusitis kronis bersifat multifaktorial meliputi faktor penjamu (*host*) baik sistemik maupun lokal dan faktor lingkungan.<sup>2,3,4</sup> Namun pada rinosinusitis kronis yang persisten meskipun telah diberikan terapi yang adekuat biasanya berhubungan dengan adanya obstruksi mekanik, riwayat alergi dan asma, inflamasi dari superantigen bakteri dan jamur serta adanya polutan seperti rokok.<sup>2,5,6</sup>

Diagnosis rinosinusitis kronis didapatkan melalui anamnesis, pemeriksaan THT dengan rinoskopi anterior dan posterior, nasoendoskopi kaku atau fleksibel, pemeriksaan radiologi (Röntgen ataupun tomografi komputer sinus paranasal) dan pemeriksaan mikrobiologi.<sup>7,8</sup> Kriteria rinosinusitis kronis dapat ditegakkan berdasarkan kriteria menurut *The European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps* (EPOS) 2007.<sup>2</sup>

Penatalaksanaan rinosinusitis kronis adalah terapi medikamentosa dan tindakan bedah sinus endoskopi fungsional.<sup>9</sup> Sekitar 5-15% pasien yang telah menjalani bedah sinus endoskopi fungsional membutuhkan tindakan operasi sinus revisi. Indikasi operasi sinus ini adalah ketidaklengkapan operasi sinus sebelumnya, adanya komplikasi operasi sinus sebelumnya, infeksi sinus yang rekuren atau persisten dan terdapat bukti histologis suatu keganasan pada

sinus.<sup>10</sup> Angka kesembuhan dengan bedah sinus endoskopi revisi berkisar 50-70%.<sup>2</sup>

## KEKERAPAN

Rinosinusitis kronis merupakan kondisi inflamasi pada hidung dan sinus paranasal yang sering dilaporkan pada kunjungan berobat baik pada dokter umum maupun ahli THT. Prevalensi rinosinusitis kronis di Amerika Serikat pada tahun 2000 adalah sebesar 14% dan hampir 75% terjadi pada usia antara 30-69 tahun.<sup>1</sup> Prevalensi ini meningkat seiring dengan peningkatan usia, dengan prevalensi rata-rata 2,7% dan 6,6% berturut-turut pada kelompok usia 20-29 tahun dan 50-59 tahun. Namun setelah usia 60 tahun, prevalensi ini mengalami penurunan mencapai rata-rata 4,7%. Rinosinusitis kronis lebih sering dijumpai pada wanita dibandingkan laki-laki dengan perbandingan sebesar 6:4.<sup>2</sup>

Di Indonesia, prevalensi rinosinusitis kronis pada tahun 2004 dilaporkan sebesar 12,6% dengan perkiraan sebanyak 30 juta penduduk menderita rinosinusitis kronis.<sup>11</sup>

Pada kunjungan rawat jalan ke poli Rinologi RSUP Dr. M. Djamil Padang pada satu tahun terakhir, didapatkan kejadian rinosinusitis kronis sebesar 34,7% dan terbanyak terjadi pada usia antara 25-44 tahun (26,2%) diikuti usia antara 45-64 tahun (23,8%) serta lebih sering ditemukan pada wanita (60,7%) dibandingkan laki-laki (39,3%). Sebanyak 19,0% kasus membutuhkan tindakan bedah sinus endoskopi fungsional dan hanya didapatkan 1 kasus dengan tindakan bedah sinus endoskopi fungsional revisi.

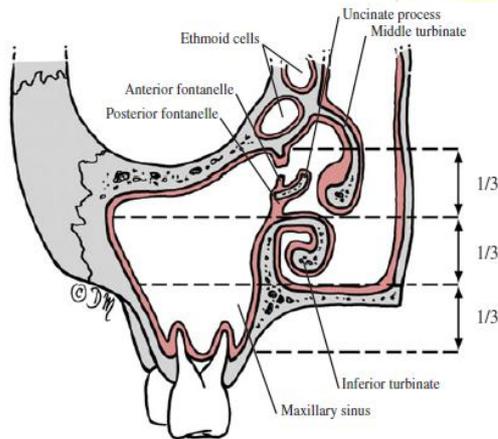
Dari berbagai sinus yang terlibat pada rinosinusitis kronis, sinus maksila merupakan sinus yang paling sering terlibat (79,1%), diikuti sinus etmoid anterior (48,2%), sinus sfenoid (27,2%) dan sinus frontal (11,2%). Namun secara keseluruhan, 82,7% kasus menunjukkan kelainan patologis pada kompleks ostiomeatal.<sup>12</sup>

**ANATOMI DAN FISILOGI SINUS PARANASAL**

Sinus paranasal dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok anterior yang terdiri dari sinus frontal, sinus maksila dan sinus etmoid anterior yang bermuara pada meatus media, dan kelompok posterior yang terdiri dari sinus etmoid posterior bermuara pada meatus superior dan sinus sfenoid yang bermuara pada resesus sfenoethmoidalis.<sup>13</sup>

**Sinus Maksila**

Sinus maksila merupakan sinus paranasal terbesar berbentuk piramid yang berada di dalam tulang maksila.<sup>13,14</sup> Tulang ini terdiri dari satu korpus berbentuk piramid kuadrilateral dan empat prosesus yaitu prosesus frontalis, zigomatikus, alveolaris dan palatina. Sinus maksila dengan apeks berhubungan langsung dengan prosesus zigomatikus os maksila dibatasi oleh lima dinding, yaitu dinding medial, anterior, posterolateral, superior dan inferior. Dinding medial sinus maksila berbatasan dengan dinding lateral kavitas nasi setinggi meatus media dan inferior yang secara vertikal dibagi menjadi tiga bagian (gambar 1).<sup>14</sup>



**Gambar 1.** Sinus maksila dengan tiga bagian secara vertikal, potongan koronal<sup>14</sup>

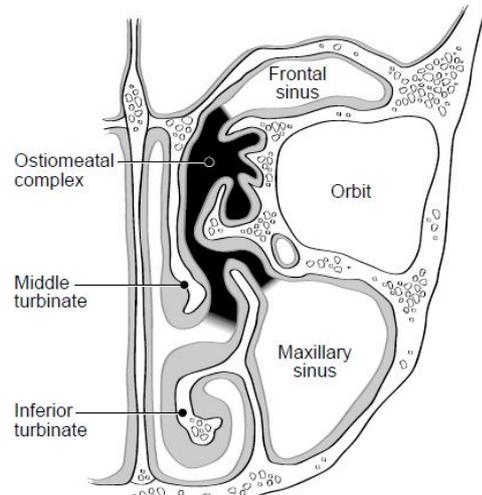
Dinding anterior sinus merupakan dinding anterior os maksila. Dinding posterolateral sinus dibentuk oleh os zigomatikus dan alar mayor os sfenoid. Dinding superior sinus berbatasan dengan lantai orbita dan dinding inferior dibentuk oleh prosesus alveolaris os maksila. Ostium sinus maksila kebanyakan terletak pada sepertiga posterior infundibulum etmoid, dengan ukuran rata-rata 2-3 mm.<sup>14</sup> Ostium sinus asesorius juga ditemukan pada 15-40% kasus, yang kebanyakan terletak di superior dan posterior prosesus uncinatus.<sup>15</sup> Volume rata-rata sinus maksila dewasa adalah 14,25 ml dengan

panjang 38-45 mm, tinggi 36-45 mm dan lebar 25-33 mm.<sup>14</sup>

**Kompleks Ostiomeatal (KOM)**

Kompleks ostiomeatal (KOM) terdiri dari sel-sel udara dari etmoid anterior dan ostiumnya, infundibulum etmoid, ostium sinus maksila, ostium sinus frontal dan meatus media, seperti terlihat pada gambar 2.<sup>9</sup>

Struktur lain yang juga merupakan KOM adalah sel agger nasi, prosesus uncinatus, bula etmoid, hiatus semilunaris inferior dan konka media. Secara fungsional, KOM berperan sebagai jalur drainase dan ventilasi untuk sinus frontal, maksila dan etmoid anterior.<sup>13</sup>



**Gambar 2.** Kompleks ostiomeatal (KOM), potongan koronal<sup>9</sup>

**Fisiologi Sinus Paranasal**

Peranan sinus paranasal hingga saat ini masih belum diketahui secara pasti. Namun fungsi yang paling penting dari sinus paranasal adalah meningkatkan fungsi nasal. Fungsi sinus paranasal antara lain fungsi ventilasi, pembersihan, humidifikasi, filtrasi, dan pertahanan tubuh.<sup>7,16,17</sup>

Faktor yang berperan dalam memelihara fungsi sinus paranasal adalah patensi KOM, fungsi transpor mukosiliar dan produksi mukus yang normal. Patensi KOM memiliki peranan yang penting sebagai tempat drainase mukus dan debris serta memelihara tekanan oksigen dalam keadaan normal sehingga mencegah tumbuhnya bakteri. Faktor transpor mukosiliar sangat bergantung kepada karakteristik silia yaitu struktur, jumlah dan koordinasi gerakan silia. Produksi mukus juga bergantung kepada volume dan viskoelastisitas mukus yang dapat mempengaruhi transpor mukosiliar.<sup>4,18</sup>

**ETIOPATOLOGI**

Berbagai faktor berperan penting dalam perkembangan rinosinusitis kronis, meskipun mekanismenya belum diketahui secara pasti.<sup>19</sup> Faktor tersebut meliputi faktor intrinsik (penjamu/*host*) yang terdiri dari faktor sistemik dan lokal serta faktor ekstrinsik (lingkungan). Faktor sistemik yang memicu terjadinya rinosinusitis kronis adalah kelainan genetik/kongenital (seperti fibrosis kistik, gangguan silia primer),

gangguan imunodefisiensi (seperti infeksi HIV, akibat kemoterapi), penyakit autoimun (seperti Wegener granulomatosis dan penyakit eritematosus lupus sistemik), kondisi atopik (seperti riwayat alergi dan asma), refluks laringofaringeal, gangguan endokrin dan kehamilan serta idiopatik (seperti sindrom Samter).<sup>4,20</sup> Faktor lokal yang berhubungan dengan rinosinusitis kronis adalah kelainan anatomi (seperti deviasi septum, konkia bulosa, sel Haller, defleksi lateral dari prosesus uncinatus), kelainan anatomi iatrogenik (malposisi dan jaringan parut pada struktur sinonasal), terdapat kista, mukosil dan neoplasma pada sinonasal serta inflamasi persisten tulang sinus paranasal (osteitis).<sup>4</sup> Adapun faktor ekstrinsik yang berperan dalam perkembangan rinosinusitis kronis meliputi infeksi bakteri, jamur dan polusi udara baik di luar rumah (ozon, sulfur dioksida dan nitrogen dioksida) dan di dalam rumah (rokok tembakau, formaldehida dan benzene).<sup>2,18</sup> Kuman patogen yang sering ditemukan pada rinosinusitis kronis adalah bakteri anaerob yaitu *Peptostreptococcus* (34%), spesies *Bacteroides* (23%), *Corynebacterium* (23%) dan *Vellionella* (17%) serta kuman aerob seperti *Staphylococcus aureus* (17%), *Streptococcus viridans* (14%) dan *Haemophilus influenza* (10%).<sup>2,4,21</sup>

Faktor risiko yang paling sering berhubungan dengan rinosinusitis kronis yang persisten meskipun telah diberikan terapi medikamentosa dan tindakan pembedahan yang adekuat adalah adanya obstruksi mekanik, riwayat alergi, asma dan inflamasi yang diinduksi oleh superantigen bakteri dan reaksi imun terhadap jamur serta adanya polutan seperti rokok. Faktor risiko lain meliputi refluks laringofaringeal, imunodefisiensi, dan penyakit yang jarang seperti diskinesia silia primer, fibrosis kistik dan *Churg-Strauss Syndrome*.<sup>5,6,22</sup>

Mekanisme paling sering terjadinya rinosinusitis kronis yang persisten dengan riwayat operasi sinus sebelumnya adalah terdapatnya resirkulasi mukus dari ostium sinus maksila primer melalui antrostomi yang telah dibuat saat operasi sebelumnya sehingga meningkatkan risiko untuk terjadinya infeksi sinus.<sup>2</sup>

Dari penelitian yang dilakukan oleh Bhattacharyya N (2007)<sup>23</sup> terhadap pasien dengan sekresi sinus paranasal persisten setelah BSEF ditemukan kombinasi neutrofil dan eosinofil (52%), diikuti predominan infiltrasi eosinofil (24%). Hanya sekitar 14% kasus ditemukan infiltrasi neutrofil dan 10% kasus tidak ditemukan sel inflamasi. Oleh karena hipersekresi pasca BSEF diduga berhubungan dengan beberapa faktor inflamasi ini, pendekatan terapi terhadap tipe inflamasi dinilai lebih efektif.<sup>23</sup>

## GAMBARAN KLINIS

Secara keseluruhan, gejala rinosinusitis kronis dapat dibagi menjadi gejala lokal, regional dan sistemik. Gejala lokal dari rinosinusitis kronis adalah hidung tersumbat, hidung berair, nyeri/ rasa penuh pada wajah, nyeri kepala, gangguan penciuman hingga anosmia. Gejala regional meliputi nyeri tenggorok, disfonia, batuk, halitosis, bronkospasme, rasa penuh/ nyeri pada telinga dan nyeri gigi. Gejala sistemik berupa kelelahan, demam, bahkan anoreksia.<sup>24</sup>

## DIAGNOSIS

Diagnosis rinosinusitis kronis dapat ditegakkan dari anamnesis dan pemeriksaan fisik THT dengan rinoskopi anterior dan posterior, nasoendoskopi kaku ataupun fleksibel, pemeriksaan radiologi seperti Röntgen ataupun tomografi komputer sinus paranasal dan pemeriksaan mikrobiologi untuk identifikasi kuman patogen, yang paling baik didapatkan dari aspirasi sinus maksila.<sup>7,8</sup>

Namun evaluasi pasien rinosinusitis kronis yang persisten dengan riwayat pengobatan sebelumnya adalah kompleks dan perlu digali faktor etiologi yang berperan penting dalam perkembangan penyakit. Aspek yang penting dalam evaluasi rinosinusitis kronis ini adalah faktor alergi dengan pemeriksaan alergi seperti uji cukit kulit, adanya disfungsi silia dengan tes transit sakarin, mengetahui adanya intoleransi aspirin, imunodefisiensi, reaksi imunologi terhadap jamur dan bakteri yang resisten terhadap antibiotik yang diberikan serta pemeriksaan radiologi untuk melihat kelainan anatomi.<sup>25</sup>

Berdasarkan anamnesis, *American Academy of Otolaryngology* (AAO) memberikan suatu kriteria diagnosis untuk rinosinusitis kronis yaitu dengan menegakkan kriteria mayor dan minor. Kriteria mayor rinosinusitis kronis meliputi nyeri wajah, rasa penuh pada wajah, hidung tersumbat, hidung berair, sekret purulen, hiposmia atau anosmia dan demam (pada kondisi akut). Kriteria minor meliputi nyeri kepala, demam, halitosis, kelelahan, nyeri gigi, batuk, nyeri atau rasa penuh pada telinga. Diagnosis ditegakkan bila terdapat dua kriteria mayor atau satu kriteria mayor dan dua kriteria minor selama sekurang-kurangnya 12 minggu. Kecurigaan sinusitis didapatkan bila ditemukan satu kriteria mayor atau dua kriteria minor.<sup>7,21,26</sup>

Namun *The European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps* (EPOS) 2007 mendefinisikan rinosinusitis kronis dengan atau tanpa polip dari munculnya dua atau lebih gejala, salah satunya harus berupa hidung tersumbat/ obstruksi/ kongesti atau pilek (sekret hidung anterior/ posterior) dan nyeri/tekanan wajah atau penurunan/hilangnya fungsi penciuman yang dirasakan lebih dari 12 minggu. Selain itu, pada pemeriksaan THT termasuk nasoendoskopi ditemukan salah satu dari polip dan/ atau sekret mukopurulen dari meatus medius dan/ atau edema/ obstruksi mukosa di meatus medius. Sebagai tambahan, pada pemeriksaan radiologi ditemukan gambaran perubahan mukosa di kompleks ostiomeatal dan/ atau sinus.<sup>2,26</sup>

## KOMPLIKASI

Meskipun komplikasi rinosinusitis kronis telah jarang dilaporkan setelah ditemukannya antibiotik, komplikasi yang berat masih tetap dilaporkan. Komplikasi rinosinusitis kronis berdampak pada morbiditas, bahkan mortalitas bila tidak diberi terapi dengan tepat. Komplikasi yang sering terjadi pada rinosinusitis kronis adalah komplikasi lokal berupa terbentuknya mukosil pada sinus dan osteomielitis (*Pott's puffy tumor*), komplikasi orbita menurut klasifikasi Chandler yaitu selulitis periorbita/ preseptal, selulitis orbita, abses subperiosteal, abses orbita dan trombosis sinus kaverosus, dan komplikasi intrakranial

meliputi meningitis, abses epidural, abses subdural, abses intraserebral, trombosis sinus dura. Selain itu, juga terdapat komplikasi sistemik berupa sepsis dan syok toksik.<sup>27,28</sup>

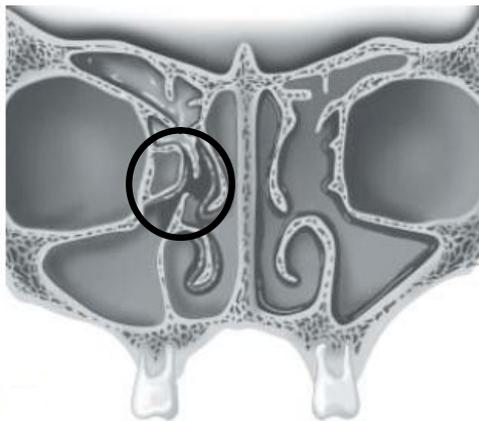
### **PENATALAKSANAAN**

Penatalaksanaan rinosinusitis kronis adalah terapi medikamentosa yang maksimal dan tindakan pembedahan. Terapi medikamentosa bertujuan untuk mengurangi inflamasi mukosa, meningkatkan drainase sinus dan mengeradikasi bakteri dan/atau jamur. Terapi ini meliputi antibiotik spektrum luas atau berdasarkan kultur dari meatus media, steroid oral (dimulai dari dosis 60 mg/hari dan *tapering off* selama 3 minggu), irigasi salin hipertonic, steroid semprot nasal, antihistamin oral atau semprot nasal (bila terdapat kecurigaan alergi), mukolitik dan desensitisasi aspirin (bila terdapat intoleransi aspirin).<sup>7</sup> Untuk rinosinusitis kronis dapat diberikan terapi antibiotik berupa amoksisilin klavulanat, golongan quinolon (seperti levofloksasin), atau terapi kombinasi seperti klindamisin dan trimetoprim-sulfametoksazol.<sup>29</sup> Namun untuk rinosinusitis kronis yang persisten meskipun telah dilakukan operasi sinus sebelumnya dapat diberikan terapi irigasi antibiotik topikal, antibiotik nebulisasi dan intravena.<sup>30</sup> Selain itu, dapat diberikan steroid topikal dan sistemik serta antihistamin sistemik.<sup>25</sup>

### **Bedah Sinus Endoskopi Fungsional (BSEF)**

Indikasi absolut tindakan BSEF adalah rinosinusitis dengan komplikasi, mukosil yang luas, rinosinusitis jamur alergi atau invasif dan kecurigaan neoplasma. Indikasi relatif tindakan ini meliputi polip nasi simptomatik dan rinosinusitis kronis atau rekuren simptomatik yang tidak respon dengan terapi medikamentosa.<sup>2</sup> Sekitar 75-95% kasus rinosinusitis kronis telah dilakukan tindakan BSEF.<sup>5</sup>

Prinsip tindakan BSEF adalah membuang jaringan yang menghambat KOM dan memfasilitasi drainase dengan tetap mempertahankan struktur anatomi normal (gambar 3).<sup>5</sup>



**Gambar 3.** Prinsip bedah sinus endoskopi fungsional (BSEF): membuang jaringan yang menghambat KOM<sup>31</sup>

Teknik bedah sinus endoskopi fungsional meliputi unsinektomi, etmoidektomi, sfenoidektomi

dengan etmoidektomi, bedah resesus frontalis, antrostomi maksila, konkotomi dan septoplasti.<sup>2</sup>

Komplikasi pasca tindakan BSEF dapat dibedakan menjadi komplikasi awal dan lanjut. Komplikasi awal meliputi hematoma orbita, penurunan penglihatan, diplopia, kebocoran cairan serebrospinal, meningitis, abses otak, cedera arteri karotis dan epifora. Komplikasi lanjut yang dapat terjadi adalah rekurensi, mukosil dan miosferulosis akibat salep yang digunakan dan benda asing. Komplikasi orbita dan intrakranial juga dapat terjadi sebagai komplikasi lanjut.<sup>12,32</sup>

### **Bedah Sinus Endoskopi Fungsional (BSEF) Revisi**

Sekitar 5-15% pasien yang telah menjalani BSEF mempunyai respon terapi yang rendah sehingga tidak jarang membutuhkan tindakan operasi sinus kedua yang dikenal dengan BSEF revisi.<sup>2,5</sup>

### **Alasan Kegagalan Bedah Sinus Sebelumnya**

Adanya hipersekresi pasca BSEF merupakan gejala paling penting yang berhubungan dengan kegagalan setelah operasi.<sup>23</sup>

Pasien yang menjalani operasi sinus sebelumnya mengalami perubahan histologi seperti kerusakan dan metaplasia pada mukosa sinus serta perubahan pada silia. Mukosa sinus memiliki fase penyembuhan yang lambat dan kondisi patologi masih sering ditemukan, bahkan selama 6 bulan pasca operasi. Transpor mukosilia juga dapat mengalami gangguan, terutama pada tindakan unsinektomi tunggal tanpa dikombinasikan dengan antrostomi meatus media.<sup>33</sup> Lateralisasi konkka media, pembentukan sinekia dan jaringan parut pada meatus media, reseksi prosesus uncinatus yang tidak lengkap dan adanya sisa sel etmoid sering ditemukan pada pasien yang menjalani bedah sinus revisi.<sup>2</sup> Kondisi lain yang juga sering ditemukan adalah stenosis ostium sinus maksilaris dan terjadinya osteoneogenesis pada sinus yang ditandai dengan penebalan tulang pada pemeriksaan tomografi komputer.<sup>6,34</sup>

Pada studi yang dilakukan oleh Jackman AH, *et al* (2008)<sup>35</sup> dengan menggunakan sistem tomografi komputer portabel intraoperatif menemukan dari 20 pasien yang menjalani BSEF sebanyak 6 pasien (30%) membutuhkan tindakan BSEF revisi. Salah satu kasus menunjukkan adanya sisa prosesus uncinatus setelah bedah sinus yang berhubungan dengan peningkatan jaringan parut dan risiko terjadinya sinusitis persisten, meskipun telah dibuat antrostomi yang besar. Beberapa sisa prosesus uncinatus tampak di anterior yang memberikan gambaran menunjukkan mukopus dan edema sinus maksila.<sup>35</sup>

Richtsmeier WJ (2001)<sup>36</sup> mengidentifikasi 10 alasan kegagalan bedah sinus maksila sebelumnya meliputi obstruksi ostium maksila sejati (33,6%), penyakit pada sinus etmoid anterior dan frontal (24,2%), resistensi mikroorganisme (13,3%), adanya benda asing pada sinus (5,4%), penyakit mukosa yang sulit disembuhkan (7,0%), pasien yang tidak patuh (7,0%), diagnosis primer yang salah (4,7%), osteitis maksilaris (2,4%), gangguan transpor mukus (1,6%) dan imunodefisiensi (0,8%).<sup>36</sup> Kepustakaan lain menyebutkan beberapa penemuan pasca operasi yang sering

ditemukan akibat kegagalan operasi sinus sebelumnya yaitu lateralisasi konka media (78%), etmoidektomi anterior yang tidak lengkap (64%), jaringan parut pada resesus frontal (50%), sisa sel agger nasi (49%), etmoidektomi posterior yang tidak lengkap (41%), sisa prosesus uncinatus (37%), stenosis antrostomi meatus media (39%) dan poliposis rekuren (37%).<sup>10</sup>

#### Indikasi Bedah Sinus Revisi

Indikasi bedah sinus revisi secara umum dibagi empat, yaitu tidak lengkapnya operasi sebelumnya, adanya komplikasi operasi sebelumnya, timbulnya infeksi sinus yang rekuren atau persisten dan terdapat bukti histologis suatu neoplasma pada sinus.<sup>10</sup>

#### Teknik Bedah Sinus Revisi

Sebelum operasi dimulai, kavum nasi diberikan dekonjestan dan vasokonstriktor dengan oksimetazolin topikal dan injeksi silokain 1% dengan epinefrin 1:100.000 atau 1:200.000. Kemudian sinus maksila dan etmoid dievaluasi dengan endoskop kaku sudut 30° dan dilakukan kultur sekret yang diambil dengan penghisap (*suction*). Penanda penting pada bedah sinus maksila revisi adalah konka media/ sisa konka media, atap sinus maksila, dinding medial orbita dan dasar otak. Jika konka media terdorong ke lateral dan menghambat akses ke sinus etmoid, maka secara perlahan harus dimedialisasi. Sinekia dan jaringan parut dilepas dengan pisau sabit (*sickle knife*) atau *through-cutting forceps* dengan tetap mempertahankan mukosa normal.

Jika atap sinus maksila (lantai orbita) dapat dilihat melalui antrostomi maksila sebelumnya, maka lamina papirasea dapat dievaluasi dan sinus dilihat dengan endoskop kaku sudut 30°. Jika antrostomi mengalami patensi, pencarian ostium maksila dapat dibantu dengan *ostium seeker*. Sisa prosesus uncinatus yang terlihat harus direseksi ke arah medial dengan forsep Blakesley 90, *microdebrider*, *back-biting forcep* atau *down-biting forcep*. Harus dihindari pengangkatan yang terlalu ke anterior karena dapat mencederai duktus nasolakrimalis.

Jika terdapat stenosis ostium maksila sejati, maka dilebarkan dengan *angled-through cutting forcep* atau forsep Blakesley. Ostium asesorius harus disatukan dengan ostium sejati menggunakan *through-cutting forcep* untuk menginsisi jaringan lunak di antara ostium asesorius dan sejati. Perlu diingat bahwa posisi ostium sejati adalah oblik dan tidak sejajar dengan dinding lateral kavum nasi sehingga visualisasi pada ostium sejati dengan menggunakan endoskop kaku sudut 70°.<sup>37</sup>

#### Komplikasi Bedah Sinus Revisi

Komplikasi bedah sinus maksila revisi ini dapat dibagi menjadi lokal, orbita, dasar otak dan intrakranial. Komplikasi lokal meliputi perdarahan dan terbentuknya sinekia. Komplikasi orbita berupa cedera pada lamina papirasea, dengan perdarahan orbita atau cedera otot rektus medial, cedera pada arteri etmoid anterior yang menghasilkan perdarahan atau hematoma orbita dan cedera pada nervus optikus. Cedera dasar otak dapat terlihat saat operasi atau pasca operasi yang ditandai dengan kebocoran cairan serebrospinal dan pembentukan meningokel atau ensefalokel. Selanjutnya,

cedera intrakranial dapat berupa perdarahan subaraknoid, pseudoaneurisma, perdarahan parenkim atau intraventrikular.<sup>37</sup>

#### **PROGNOSIS**

Angka kesembuhan rinosinusitis kronis telah dilaporkan sebesar 75-95% dengan tindakan BSEF dan sekitar 5-15% kasus membutuhkan BSEF revisi.<sup>33</sup> Sementara itu, angka kesembuhan dengan tindakan BSEF revisi dilaporkan berkisar antara 50-70%.<sup>2</sup>

#### **LAPORAN KASUS**

Seorang laki-laki dengan usia 59 tahun, telah menikah, pekerjaan pensiunan dinas perikanan, datang ke poliklinik THT-KL Sub Bagian Rinologi RSUP Dr. M. Djamil Padang pada tanggal 19 Maret 2010 dengan keluhan utama hidung berair, terutama hidung kiri sejak 1 bulan yang lalu, kental berwarna kekuningan, kadang-kadang encer berwarna putih. Keluhan ini telah berlangsung selama 1 tahun dan hampir dirasakan terus-menerus. Pasien juga mengeluhkan dahak mengalir di belakang tenggorok dan pipi kiri terasa agak berat, terutama saat menunduk.

Pasien mengeluhkan kadang-kadang terdapat batuk berdahak, tetapi tidak disertai sesak nafas. Hidung tersumbat, nyeri pada wajah dan nyeri kepala tidak dikeluhkan pasien. Pasien tidak pernah mengalami hidung berdarah dan nyeri pada hidung. Tidak terdapat gangguan penciuman, gangguan penglihatan, sakit gigi ataupun gigi berlubang, dan alergi. Tidak terdapat riwayat maag, nyeri menelan dan keluhan pada telinga.

Pasien memiliki riwayat merokok selama lebih dari 30 tahun sebanyak rata-rata satu bungkus per hari dan telah berhenti sejak 11 tahun yang lalu.

Sebelumnya pasien telah menjalani operasi sinus sebanyak tiga kali, yaitu pada tahun 2000 dan 2003 dengan spesialis THT-KL di Padang dan pada tahun 2008 dengan spesialis THT-KL di Jakarta. Namun keluhan dirasakan sedikit membaik.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum pasien baik, komposmentis kooperatif dan gizi cukup. Pada pemeriksaan telinga didapatkan kedua liang telinga lapang, membran timpani utuh dengan refleks cahaya normal. Pada pemeriksaan rinoskopi anterior didapatkan kedua kavum nasi sempit, konka inferior dekstra edema dengan konka media sulit dinilai, konka inferior sinistra eutrofi, septum deviasi ke sinistra dan konka media sinistra sulit dinilai serta dijumpai sekret seromukous berwarna putih kekuningan pada kedua kavum nasi. Pada pemeriksaan rinoskopi posterior didapatkan *postnasal drip* berupa sekret seromukous berwarna putih kekuningan. Pada pemeriksaan dengan menggunakan *nasal flow metry* didapatkan nilai tertinggi sebesar 70 L/menit. Tidak didapatkan kelainan pada pemeriksaan tenggorok dan laringoskopi tidak langsung serta tidak teraba pembesaran kelenjar getah bening pada leher. Pada pemeriksaan gigi tidak ditemukan gangren atau karies dentis.

Pasien didiagnosis sementara sebagai rinosinusitis kronis dan deviasi septum sinistra dengan riwayat operasi sinus sebelumnya dan diberi terapi dengan antibiotik tablet klindamisin 3x300 mg, kapsul loratadin 5 mg dan pseudoefedrin 120 mg 2x1, tablet

ambroksol 3x1 dan tablet prednison 5 mg *tapering off* selama 2 minggu. Namun keluhan hidung berair hanya sedikit mengalami perbaikan.

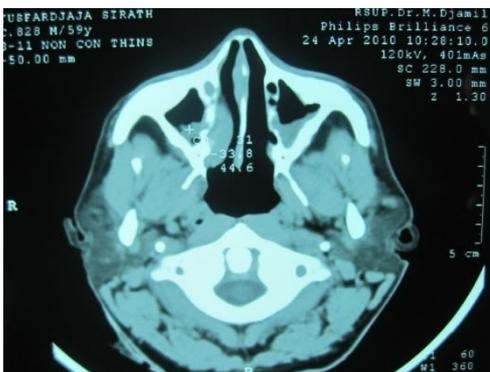
Pada tanggal 3 April 2010 dilakukan pemeriksaan konfirmasi dengan nasoendoskopi dan didapatkan kelainan berupa edema konka inferior dekstra, deviasi septum sinistra, meatus media dekstra dan sinistra sempit, terdapat sekret seromukous berwarna putih kekuningan pada kedua kavum nasi dan *postnasal drip*. Pasien didiagnosis sementara sebagai rinosinusitis kronis dan deviasi septum sinistra dengan riwayat operasi sinus sebelumnya dan terapi dilanjutkan.

Pada tanggal 24 April 2010 dilakukan pemeriksaan tomografi komputer sinus paranasal (gambar 4 dan 5) dengan hasil tampak perselubungan pada sinus maksila dekstra dan sinistra serta sinus paranasal yang lain dalam batas normal. Tampak hipertrofi konka nasalis dekstra dan tampak deviasi septum sinistra. Kesan: sinusitis maksilaris bilateral dan hipertrofi konka nasalis dekstra serta deviasi septum sinistra.

Pasien didiagnosis sebagai rinosinusitis maksilaris bilateral dan deviasi septum sinistra dengan riwayat operasi sinus sebelumnya dan direncanakan untuk dilakukan tindakan bedah sinus endoskopi fungsional revisi. Dari pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil leukositosis (leukosit 15.200/mm<sup>3</sup>) dan nilai yang lain dalam batas normal.



Gambar 4. Tomografi komputer sinus paranasal (potongan aksial)



Gambar 5. Tomografi komputer sinus paranasal (potongan koronal)

Dari hasil pemeriksaan Röntgen dada dan elektrokardiografi didapatkan hasil dalam batas normal. Dari hasil konsultasi dengan bagian Penyakit Dalam didapatkan tanda vital, jantung, pulmo dan abdomen dalam batas normal serta disimpulkan tidak didapatkan kontraindikasi untuk dilakukan tindakan operasi dalam narkose umum. Pada pasien diberikan terapi preoperatif injeksi seftriakson 2x1 gr (iv).

Pada tanggal 3 Mei 2010 dilakukan operasi bedah sinus endoskopik fungsional revisi. Operasi dimulai dengan pasien tidur telentang di meja operasi dalam narkose umum menggunakan *endotracheal tube* ukuran no. 8,5. Dipasang *pack* di mulut. Dilakukan tindakan aseptis dan antiseptis di lapangan operasi. Dilakukan pemasangan tampon hidung KNDS dengan lidokain:epinefrin (4:1) dan ditunggu selama 10 menit. Kavum nasi dekstra dievaluasi dengan *scope* 0°, tampak konka inferior dan media eutrofi, meatus media tertutup sekret seromukous berwarna putih kekuningan, kemudian dihisap dan tampak sisa prosesus uncinatus dan stenosis ostium sinus maksila. Kavum nasi sinistra dievaluasi dengan *scope* 0°, tampak konka inferior dan media eutrofi, deviasi septum, sisa prosesus uncinatus dan stenosis ostium sinus maksila. Dilakukan unsinektomi pada kedua kavum nasi, pelebaran ostium sinus (sinusotomi) maksila dekstra dan sinistra serta septoplasti. Dilakukan pungsi dan irigasi sinus maksila sinistra, tampak sekret seromukous berwarna putih kekuningan dan setelah dievaluasi kembali tampak mukosa sinus bersih. Perdarahan diatasi. Dipasang tampon hidung *handscoon* yang telah dioleskan antibiotik kamisetin dan betadin serta *pack* di mulut dikeluarkan. Operasi selesai.

Pada tanggal 5 Mei 2010 tampon hidung dibuka, tidak terdapat perdarahan dari hidung dan pasien dibolehkan pulang. Terapi yang diberikan saat pulang adalah tablet levofloksasin 1x500 mg, kapsul loratadin 5 mg dan pseudoefedrin 120 mg 2x1, tablet ambroksol 3x1, tablet asam mefenamat 3x500 mg dan cuci hidung dengan NaCl 0,9%.

Satu minggu pasca operasi (tanggal 11 Mei 2010) pasien datang untuk kontrol dan mengeluhkan hidung kadang-kadang keluar darah bercampur ingus dan hidung kiri terasa nyeri. Pada pemeriksaan rinoskopi anterior didapatkan kedua kavum nasi sempit, ditemukan krusta dan sekret mukoid putih kekuningan pada kedua kavum nasi. Pada pemeriksaan rinoskopi posterior tidak ditemukan *postnasal drip*. Dilakukan pemeriksaan konfirmasi dengan nasoendoskopi dan didapatkan hasil kedua kavum nasi sempit dan ditemukan krusta. Krusta diangkat dengan forsep Hartmann dan tampak konka inferior dan media pada kedua kavum nasi eutrofi serta tidak terdapat deviasi septum. Tampak sekret serous berwarna putih minimal pada meatus media. Sekret dihisap dan terlihat meatus media dan ostium sinus lapang. Pada pemeriksaan dengan *nasal flow metry* didapatkan nilai tertinggi sebesar 90 L/menit.

Pasien diberikan terapi tablet levofloksasin 1x500 mg, kapsul loratadin 5 mg dan pseudoefedrin 120 mg 2x1, tablet ambroksol 3x1 dan cuci hidung dengan NaCl 0,9%.

Pada tanggal 21 Mei 2010 pasien datang untuk kontrol kedua dan mengeluhkan hidung kiri masih

mengeluarkan cairan encer berwarna putih. Pada pemeriksaan rinoskopi anterior didapatkan kedua kavum nasi lapang, konka inferior dan media eutrofi, ditemukan krusta minimal pada kavum nasi dekstra dan sekret serous berwarna putih pada kedua kavum nasi. Pada pemeriksaan rinoskopi posterior tidak ditemukan *post-nasal drip*. Pada pemeriksaan konfirmasi dengan nasoendoskopi didapatkan hasil kedua kavum nasi lapang, konka inferior dan media eutrofi dan krusta minimal pada kavum nasi dekstra dibersihkan, tampak meatus media lapang pada kedua kavum nasi dan tidak terdapat deviasi septum. Pada pemeriksaan dengan *nasal flow metry* didapatkan nilai tertinggi sebesar 100 L/menit.

Pasien diberikan terapi tablet levofloksasin 1x500 mg, kapsul loratadin 5 mg dan pseudoefedrin 120 mg 2x1, tablet ambroksol 3x1 dan cuci hidung dengan NaCl 0,9%.

Pada tanggal 26 Mei 2010 pasien datang untuk kontrol ketiga dan mengeluhkan hidung kiri berair kadang-kadang, terutama setelah makan. Pada pemeriksaan rinoskopi anterior didapatkan kedua kavum nasi lapang, konka inferior dan media eutrofi, tidak didapatkan krusta ataupun sekret dan septum di tengah. Pada pemeriksaan dengan *nasal flow metry* didapatkan hasil nilai tertinggi sebesar 120 L/menit. Pasien diberikan terapi tablet levofloksasin 1x500 mg dan tablet ambroksol 3x1.

Pada tanggal 31 Mei 2010 pasien datang untuk kontrol dan mengatakan keluhan hidung berair tidak dirasakan lagi. Pada rinoskopi anterior dan konfirmasi dengan nasoendoskopi didapatkan kedua kavum nasi lapang, konka inferior dan media eutrofi, meatus media lapang dan septum di tengah. Tidak terdapat krusta dan sekret pada kavum nasi. Pasien disarankan untuk kontrol setiap tiga bulan.

## DISKUSI

Dilaporkan satu kasus rinosinusitis kronis yang ditegakkan melalui anamnesis, pemeriksaan THT dengan rinoskopi anterior dan posterior, nasoendoskopi kaku dan pemeriksaan penunjang radiologi dengan tomografi komputer (TK) sinus paranasal.

Rinosinusitis kronis pada kasus ini ditemukan pada pasien laki-laki berusia 59 tahun. Pada kepustakaan disebutkan bahwa rinosinusitis kronis lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan laki-laki pada usia 50-59 tahun.<sup>1,2</sup>

Pada pasien ini didapatkan riwayat merokok dan operasi sinus sebelumnya sebanyak tiga kali. Jenis dua operasi pertama kemungkinan pungsi dan irigasi sinus dan yang ketiga bedah sinus endoskopi fungsional. Pasien menyangkal adanya riwayat alergi dan infeksi pada gigi. Penyebab rinosinusitis kronis pada pasien ini dapat diduga akibat faktor merokok yang dapat mengganggu fungsi mukosa sinus<sup>18</sup> dan faktor iatrogenik.<sup>2</sup>

Keluhan yang dirasakan oleh pasien adalah hidung berair yang kadang-kadang kental berwarna putih kekuningan dan dahak yang mengalir di belakang tenggorok serta rasa berat pada pipi yang dirasakan hampir terus-menerus dalam satu tahun ini. Keluhan yang sama telah dirasakan pasien selama 10 tahun yang lalu dan tidak mengalami perbaikan meskipun telah

mendapatkan terapi medikamentosa dan juga tindakan pembedahan. Pada pemeriksaan rinoskopi anterior dan posterior serta konfirmasi dengan pemeriksaan nasoendoskopi didapatkan konka media edema dan septum deviasi unilateral ke arah sinistra serta terdapat sekret seromukosa berwarna putih kekuningan dan *postnasal drip*. Pada pemeriksaan radiologi berupa tomografi komputer sinus paranasal didapatkan gambaran sinusitis maksilaris bilateral dengan deviasi septum sinistra. Diagnosis rinosinusitis kronis pada pasien ini ditegakkan berdasarkan *The European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2007*.<sup>2</sup> Pada pasien ini, tidak dilakukan pemeriksaan alergi yang terdapat di Sub Bagian Alergi-Imunologi Bagian THT-KL yaitu *skin prick test* karena pasien memiliki usia tua dan memiliki respon yang rendah terhadap tes ini.

Terapi rinosinusitis kronis dengan riwayat pengobatan sebelumnya pada pasien ini dimulai dengan terapi medikamentosa berupa antibiotik, mukolitik, dekongestan dan steroid oral. Pada pasien ini tidak langsung dilakukan terapi pembedahan dengan tujuan untuk mengurangi respon inflamasi preoperasi.<sup>25</sup> Namun selama lebih satu bulan pengobatan tidak didapatkan perbaikan gejala yang bermakna dan pasien direncanakan untuk dilakukan tindakan bedah sinus endoskopi fungsional. Hal ini sesuai dengan kepustakaan yang menyebutkan salah satu indikasi relatif dilakukan tindakan bedah sinus endoskopi fungsional adalah rinosinusitis kronis simptomatik yang tidak respon terhadap terapi medikamentosa.<sup>9,37</sup>

Jenis operasi yang dilakukan pada pasien ini adalah bedah sinus revisi. Pada penemuan intraoperatif didapatkan sisa prosesus uncinatus, stenosis ostium sinus maksila dan deviasi septum unilateral. Dilakukan pengangkatan sisa prosesus uncinatus, pelebaran stenosis ostium maksila (sinusotomi) dan septoplasti. Untuk mencegah terjadinya stenosis ostium sinus maksila, maka dilakukan sinusotomi yang tidak melingkar. Teknik sinusotomi maksila dibagi ke dalam tiga tipe, yaitu tipe I dilakukan pelebaran ostium ke arah posterior dengan diameter tidak lebih dari 1 cm, tipe II dilakukan pelebaran ke arah posterior dan inferior dengan diameter lebih kurang 2 cm dan tipe III dilakukan pelebaran ke arah posterior hingga batas posterior antrum maksila, ke anterior hingga sakus lakrimalis dan ke inferior hingga dasar dari konka inferior.<sup>38</sup> Pada pasien ini dilakukan sinusotomi maksila tipe I. Selain itu, juga dilakukan pungsi dan irigasi sinus. Hal ini sesuai dengan prinsip bedah sinus endoskopi fungsional yaitu untuk membuang jaringan yang dapat menghambat kompleks ostiomeatal sehingga dapat memperbaiki aerasi dan drainase sinus serta meningkatkan transpor mukosiliar.<sup>31</sup> Secara umum indikasi bedah sinus revisi dibagi empat yaitu tidak lengkapnya operasi sebelumnya, adanya komplikasi operasi sebelumnya, timbulnya infeksi sinus yang rekuren atau persisten dan terdapat bukti histologis suatu neoplasma pada sinus.<sup>10</sup> Adapun indikasi bedah sinus endoskopi fungsional revisi pada pasien ini adalah adanya inflamasi sinus yang persisten dan terdapat sisa dari operasi sinus sebelumnya seperti adanya deviasi septum, sisa prosesus uncinatus dan stenosis ostium sinus maksila.

## Daftar Pustaka

1. Macdonald KI, et al. The Health and Resource Utilization of Canadians with Chronic Rhinosinusitis. *Laryngoscope* 2009; 119:184-9
2. Fokkens W, et al. European Position on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2007. *Rhinology* 2007; suppl 45:1-139
3. Clerico DM. Medical Treatment of Chronic Sinus Disease. In: Kennedy DW, Bolger W, Zinreich SJ, editors. *Diseases of the Sinuses Diagnosis and Management*. Ontario: BC Decker Inc; 2001. p. 155-66
4. Jackman AH, Kennedy DW. Pathophysiology of Sinusitis. In: Brook Itzhak, editor. *Sinusitis: From Microbiology to Management*. New York: Taylor & Francis; 2006. p. 109-29
5. Mayr S, Schick B. Role of Aetiology in Revision Endoscopic Sinus Surgery. In: Stucker FJ, de Souza C, Kenyon GS, Lian TS, Draf W, Schick B, editors. *Rhinology and Facial Plastic Surgery*. London: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2009. p. 607-15
6. Stankiewicz J, Hanjo NA, Chow JM. Revision Endoscopic Sinus Surgery. In: Levine HL, Clemente MP, editors. *Sinus Surgery: Endoscopic and Microscopic Approaches*. New York: Thime; 2005. p. 260-8
7. Becker DG. Sinusitis. *J Long-Term Effects Med Implant* 2003; 13(3):175-94
8. Crombruggen KV, Bruaene NV, Holtappels, Bachert C. Chronic sinusitis and rhinitis: Clinical terminology "Chronic Rhinosinusitis" further supported. *Rhinology* 2010; 48:54-58
9. Kennedy DW. Functional Endoscopic Sinus Surgery: Concepts, Surgical Indications, and Instrumentation. In: Kennedy DW, Bolger W, Zinreich SJ, editors. *Diseases of the Sinuses Diagnosis and Management*. Ontario: BC Decker Inc; 2001. p. 197-210
10. Tewfik MA, Desrosiers M. Indications for Revision Endoscopic Sinus Surgery. In: Kountakis SE, Jacobs J, Gosepath J, editors. *Revision Sinus Surgery*. Leipzig, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2008. p. 13-8
11. US Census Bureau. International Data Base 2004: Chronic Sinusitis in Asia. [updated 2003 June 16; cited 2010 June 27] Available from: [http://www.cureresearch.com/c/chronic\\_sinusitis/tats-country.htm](http://www.cureresearch.com/c/chronic_sinusitis/tats-country.htm)
12. Nair LCS, Bhadauria CRS, Sharma LCS. Impact of endoscopic sinus surgery on symptom manifestation of chronic rhinosinusitis. *MJAFI* 2010; 66(1):41-5
13. Kamel R. Endoscopic Anatomy of the Lateral Nasal Wall, Ostiomeatal Complex and Anterior Skull Base: A Step by Step Guide. Tuttligen: Endo Press; 2003. p. 8-11
14. Clemente MP. Surgical Anatomy of the Paranasal Sinus. In: Levine HL, Clemente MP, editors. *Sinus Surgery: Endoscopic and Microscopic Approaches*. New York: Thime; 2005. p. 27-58
15. Walsh WE, Kern RC. Sinonasal Anatomy, Function, and Evaluation. In: Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD, editors. *Head & Neck Surgery-Otolaryngology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 307-19
16. Passali D, Passali GC, Passali FM, Bellussi L. Physiology of the Paranasal Sinuses. In: Levine HL, Clemente MP, editors. *Sinus Surgery: Endoscopic and Microscopic Approaches*. New York: Thime; 2005. p. 57-63
17. Krouse JH, Stachler RJ. Anatomy and Physiology of the Paranasal Sinuses. In: Brook Itzhak, editor. *Sinusitis: From Microbiology to Management*. New York: Taylor & Francis; 2006. p. 95-108
18. Clerico DM. Medical Treatment of Chronic Sinus Disease. In: Kennedy DW, Bolger W, Zinreich SJ, editors. *Diseases of the Sinuses Diagnosis and Management*. London: BC Decker Inc; 2001. p. 155-66
19. Naclerio RM, Gungor A. Etiologic Factors in Inflammatory Sinus Disease. In: Kennedy DW, Bolger W, Zinreich SJ, editors. *Diseases of the Sinuses Diagnosis and Management*. London: BC Decker Inc; 2001. p. 47-54
20. Abuzaid W, Thaler ER. Etiology and Impact of Rhinosinusitis. In: Thaler ER, Kennedy DW, editors. *Rhinosinusitis: A Guide for Diagnosis and Management*. New York: Springer; 2008. p. 1-12
21. Levine HL. Diagnosis and Management of Rhinosinusitis. In: Levine HL, Clemente MP editors. *Sinus Surgery: Endoscopic and Microscopic Approaches*. New York: Thime; 2005. p. 90-9
22. Fokkens WJ, Rinia B, Georgalas C. Pathophysiology of Inflammation in the Surgically Failed Sinus Cavity. In: Kountakis SE, Jacobs J, Gosepath J, editors. *Revision Sinus Surgery*. Leipzig, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2008. p. 25-36
23. Bhattacharyya N. The cytology and microbiology of persistent paranasal sinus secretions after endoscopic sinus surgery: A controlled study. *Laryngoscope* 2007; 117:2041-4
24. Schlosser RJ, Harvey RJ. Diagnosis of Chronic Rhinosinusitis. In: Thaler ER, Kennedy DW, editors. *Rhinosinusitis: A Guide for Diagnosis and Management*. New York: Springer; 2008. p. 41-59
25. Gosepath J. Medical Management after Primary Surgery Failure and Preoperative Medical Management. In: Kountakis SE, Jacobs J, Gosepath J, editors. *Revision Sinus Surgery*. Leipzig, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2008. p. 37-42
26. Agius AM. Chronic sinusitis in Malta-correlation between symptoms and CT scan. *Rhinology* 2010; 48:59-64
27. Choi SS, Grundfast KM. Complications in Sinus Disease. In: Kennedy DW, Bolger W, Zinreich SJ, editors. *Diseases of the Sinuses Diagnosis and Management*. London: BC Decker Inc; 2001. p. 169-78
28. Bleier BS, Thaler ER. Complications of Rhinosinusitis. In: Thaler ER, Kennedy DW, editors. *Rhinosinusitis: A Guide for Diagnosis and Management*. New York: Springer; 2008. p. 239-49
29. Chandra RK. Medical Management of Chronic Rhinosinusitis. In: Thaler ER, Kennedy DW, editors. *Rhinosinusitis: A Guide for Diagnosis and Management*. New York: Springer; 2008. p. 75-89

30. Chiu AG, Becker DG. Medical Management of Chronic Rhinosinusitis. In: Brook Itzhak, editor. Sinusitis: From Microbiology to Management. New York: Taylor & Francis; 2006. p. 219-29
31. Al-Mujaini A, Wali U, Alkhabori M. Functional Endoscopic Sinus Surgery: Indications and Complications in the Ophthalmic Field. OMJ 2009; 24:70-80
32. Rudert H. Complications, Management and Avoidance. In: Levine HL, Clemente MP, editors. Sinus Surgery: Endoscopic and Microscopic Approaches. New York: Thime; 2005. p. 269-84
33. Myller J, et al. Effect of endoscopic sinus surgery on antral mucociliary clearance. Rhinology 2006; 44:193-6
34. Cullen MM, Bolger WE. Revision Endoscopic Sinus Surgery for Recurrent Rhinosinusitis. In: Kennedy DW, Bolger W, Zinreich SJ, editors. Diseases of the Sinuses Diagnosis and Management. London: BC Decker Inc; 2001. p. 245-54
35. Jackman AH, *et al.* Use of intraoperative CT scanning in endoscopic sinus surgery: A preliminary report. Am J Rhinol 2008; 22(2):170-4
36. Richtsmeier WJ. Top 10 Reasons for Endoscopic Maxillary Sinus Surgery Failure. Laryngoscope 2001; 111:1952-6
37. Lason BG, et al. Revision Endoscopic Surgery of the Ethmoid and Maxillary Sinus. In: Kountakis SE, Jacobs J, Gosepath J, editors. Revision Sinus Surgery. Leipzig, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2008. p. 101-7
38. Simmen D, Jones N. Manual of Endoscopic Sinus Surgery and its Extended Applications. New York: Thieme; 2005. p. 50-63

