AEROSINUSITIS

Dasti Anditiarina

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar

Jl. Unizar No.20 Turida Mataram

Email: dastiavmed@gmail.com

ABSTRAK

Fungsi hidung yang normal sangat penting bagi personel penerbangan. Malfungsi dari hidung dapat berakibat serius dalam aerasi sinus. Aerosinusitis merupakan peradangan pada sinus yang berlangsung lebih dari 3 bulan dan secara histopatologi telah terjadi kerusakan silia yang irreversibel. Kondisi ini dapat menghambat aliran udara yang masuk dan keluar dari rongga sinus dan adanya gangguan dari tekanan atmosfer. Dimana hal tersebut dapat mengakibatkan aerosinusitis barotrauma, sinus blok atau 'squeeze' secara tiba-tiba yang menyebabkan timbulnya inkapasitasi mendadak oleh karena rasa sakit pada saat tugas terbang yang berpengaruh pada keselamatan penerbangan.

Kata Kunci : *Aerosinusitis, Personel Penerbangan, Inkapasitasi.*

PENDAHULUAN

Aerosinusitis merupakan suatu proses peradangan pada mukosa atau selaput lendir sinus paranasal. Akibat peradangan ini dapat menyebabkan pembentukan cairan atau kerusakan tulang di bawahnya. Peradangan mukosa sinus paranasal dapat berupa sinusitis maksilaris, sinusitis etmoid, sinusitis frontal, dan sinusitis sfenoid.

Dalam dunia penerbangan, aerosinusitis merupakan salah satu masalah yang perlu mendapatkan perhatian. Apabila penerbang menderita aerosinusitis tentu akan sangat berpengaruh terhadap tugas terbangnya dan dapat mengakibatkan inkapasitasi mendadak yang berhubungan dengan keselamatan penerbangan.

ANATOMI DAN FISILOGI

Anatomi Sinus Paranasal

Gambar 1.1. *Sinus Paranasal*

Sinus Maksila

Pada waktu lahir sinus maksila hanya berupa celah kecil di sebelah medial orbita. Perkembangan maksimum tercapai antara usia 15 dan 18 tahun. Sinus maksila atau *Antrum Highmore*, merupakan sinus paranasal yang terbesar dengan volume tampung sebanyak 15 ml (Ballenger, 1994; Soetjipto dan Mangunkusumo, 2000).

Perdarahan pada sinus maksila meliputi cabang arteri maksilaris termasuk infraorbita, cabang lateral nasal dari arteri sfenopalatina, arteri *greater palatine* serta anterior superior dan

posterior dari arteri alveolaris, sedangkan vena yang mendarahnya adalah vena maksilaris yang berhubungan dengan *plexus vena pterygoid* (Amedee, 1993).

Sinus maksila ini mendapat persarafan dari nervus maksilaris (V_2) yang mempersarafi sensasi dari mukosa di bagian lateroposterior nasal dan cabang superior alveolar dari nervus infraorbita (Amedee, 1993).

Proses supuratif yang terjadi disekitar gigi ini dapat menjalar ke mukosa sinus melalui pembuluh darah atau limfe sedangkan pencabutan gigi ini dapat menimbulkan hubungan dengan rongga sinus yang akan mengakibatkan aerosinusitis (Ballenger, 1994).

Sinus Frontal

Sinus ini jarang tampak pada pemeriksaan *rontgen* hingga tahun kedua setelah kelahiran. Kemudian sinus ini berkembang secara lambat ke arah vertikal pada tulang frontal dan telah lengkap pada usia remaja. Volume setelah dewasa sekitar 7 ml.

Perdarahan pada sinus frontal meliputi cabang supra troklear dan supraorbital dari arteri optalmikus dan melalui vena superior optalmikus yang mengalir kedalam sinus kavernosus (Amedee, 1993; Marks, 2000).

Sensasi mukosa sinus frontal ini mendapati persarafan dari percabangan supratroklear nervus frontal yang berasal

dari nervus optalmikus (V_1) (Amedee, 1993; Marks, 2000).

Sinus Etmoid

Sel-sel etmoid mulai terbentuk pada bulan ketiga dan keempat setelah kelahiran yang merupakan invaginasi dari dinding lateral hidung pada daerah meatus medial (etmoid anterior) dan meatus superior (etmoid posterior) (Amedee, 1993; Marks, 2000).

Perdarahan pada sinus etmoid meliputi cabang arteri sfenopalatina, arteri etmoidalis anterior dan posterior yang merupakan cabang arteri optalmikus dari arteri karotis interna. Sedangkan aliran vena berasal dari vena maksilaris dan etmoidalis yang mengalir ke dalam sinus kavernosus (Amedee, 1993).

Inervasi persarafan dari sinus etmoid ini berasal dari cabang posterolateral hidung dari nervus maksilaris (V_2) dan cabang nervus etmoidalis dari nervus optalmikus (V_1) (Amedee, 1993).

Sinus ini terletak di inferior dari fossa kranial anterior dekat dengan *midline*. Beberapa sel melebar mengelilingi frontal sfenoid dan tulang maksila. Kelompok sel anterior kecil-kecil dan banyak dimana *drainage* nya melalui meatus media. Sedangkan sel-sel posterior drainasenya melalui meatus superior (Murray, 1989; Maran, 1990; Marks, 2000). Daya tampung sinus ini

sebanyak 14 ml.

Sinus Sfenoid

Sinus Sfenoid mulai berkembang saat bulan ketiga setelah kelahiran yang merupakan invaginasi dari mukosa bagian superior posterior dari kavum nasi yang juga dikenal sebagai *sphenoethmoidal recess* (Amedee, 1993).

Pneumatisasi sfenoid ini terjadi selama pertengahan usia kanak-kanak dan mengalami pertumbuhan yang cepat saat berusia 7 tahun. Sinus ini mengalami pertumbuhan maksimal dan terhenti setelah berusia 12 sampai 15 tahun (Amedee, 1993). Sinus sfenoid kiri dan kanan yang asimetris tersebut dibagi oleh septum intersinus. Volumennya 7,5 ml.

Perdarahan sinus sfenoid meliputi cabang arteri sfenopalatina dan arteri etmoidalis posterior, sedangkan aliran vena berasal dari vena maksilaris dan pleksus pterigoid (Amedee, 1993).

Inervasi persarafan dari sinus sfenoid ini berasal dari cabang nervus etmoidalis posterior dari nervus optalmikus (V_1), dan cabang nasal dan sfenopalatina dari nervus maksilaris (Amedee, 1993).

Sinus paranasal secara fisiologi memiliki fungsi yang bermacam-macam antara lain adalah: (Mangunkusumo E., Soetjipto D. 2007)

1. Sebagai pengatur kondisi udara (*air conditioning*).

2. Sebagai penahan suhu (*thermal insulators*).
3. Membantu keseimbangan kepala.
4. Membantu resonansi suara.
5. Sebagai peredam perubahan tekanan udara.
6. Membantu produksi mukus.

EPIDEMIOLOGI

Aerosinusitis merupakan salah satu penyebab gangguan kesehatan tersering di dunia. Dilaporkan terjadi pada 35 juta orang setiap tahunnya di Amerika Serikat, didapatkan 224 kasus dengan aerosinusitis pada bulan Juni 2008 dimana terdiri dari 30 kasus pada personel penerbang *Flying Class I*, 125 kasus pada *Flying Class II* dan 69 kasus untuk *Flying Class III*. Serta jumlah tersebut terus bertambah dari tahun ke tahun. Penanganan yang maksimal dan tepat dapat membuat personel penerbangan yang mengalami aerosinusitis dapat kembali menjalani tugas terbangnya atau *Fit to fly*.

Etiologi

Secara garis besar penyebab aerosinusitis ada 2 macam, yaitu :

1. Faktor Lokal (rinogen) adalah semua kelainan pada hidung yang dapat mengakibatkan terjadinya sumbatan; antara lain infeksi, alergi, kelainan anatomi, tumor, benda asing, iritasi polutan dan gangguan pada mukosilia

(rambut halus pada selaput lendir), trauma langsung, barotrauma, berenang atau menyelam.

2. Faktor Sistemik (hematogen) adalah keadaan di luar hidung yang dapat menyebabkan sinusitis; antara lain gangguan daya tahan tubuh (diabetes, AIDS), penggunaan obat-obat yang dapat mengakibatkan sumbatan hidung.

Terjadinya aerosinusitis juga dapat merupakan perluasan infeksi dari gigi dan gusi (dentogen). Faktor predisposisi yang mempermudah terjadinya aerosinusitis adalah kelainan anatomi hidung, hipertrofi konka, polip hidung, dan rinitis alergi. Penyebab lain adalah infeksi jamur.

Berdasarkan penelitian, bakteri utama pada aerosinusitis adalah:

- *Streptococcus pneumonia* (30 - 50%)
- *Haemophilus influenzae* (20 - 40 %)
- *Moraxella catarrhalis* (4%)

Patofisiologi

Kesehatan sinus dipengaruhi oleh patensi ostium-ostium sinus dan kelancaran klirens dari mukosiliar di dalam kompleks osteo meatal (KOM). Kompleks osteo meatal merupakan serambi muka bagi sinus maksila dan frontal dan memegang peranan penting dalam terjadinya aerosinusitis. Bila terdapat gangguan di daerah KOM seperti peradangan, edema atau polip maka hal

itu akan menyebabkan gangguan *drainage* sehingga terjadi aerosinusitis. Bila ada kelainan anatomi seperti deviasi atau spina septum, konka bulosa atau hipertrofi konka media, maka celah yang sempit itu akan bertambah sempit sehingga memperberat gangguan yang ditimbulkannya (Mangunkusumo, 2000).

Gambar 2.1. *Sistim Mukosiliar*

Bila terinfeksi organ yang membentuk KOM mengalami oedem, sehingga mukosa yang berhadapan akan saling bertemu. Hal ini menyebabkan silia tidak dapat bergerak dan juga menyebabkan tersumbatnya ostium. Kondisi tersebut akan menimbulkan tekanan negatif di dalam rongga sinus yang menyebabkan terjadinya transudasi atau penghambatan *drainage* sinus. Efek awal yang ditimbulkan adalah keluarnya cairan serous yang dianggap sebagai aerosinusitis non bakterial yang dapat sembuh tanpa pengobatan. Bila tidak sembuh maka sekret yang tertumpuk dalam sinus ini akan menjadi media yang paten untuk tumbuh dan multiplikasi

bakteri, dan sekret akan berubah menjadi purulen. Jika terapi tidak adekuat maka keadaan ini bisa berlanjut, akan terjadi hipoksia dan bakteri anaerob akan semakin berkembang. Keadaan ini menyebabkan perubahan kronik dari mukosa yaitu hipertrofi, polipoid atau pembentukan polip dan kista.

DIAGNOSIS

Gejala Klinis

Menegakkan diagnosis dari aerosinusitis diperlukan minimal ada 2 gejala klinis di bawah ini dan paling tidak dialami selama kurang lebih 12 minggu.

Gejala-gejala tersebut adalah:

- *Drainage* mukopurelent bagian anterior /posterior.
- Obstruksi nasal.
- Hyposmia atau anosmia.
- Lokasi sakit, tergantung sinus yang terkena.

Pemeriksaan Penunjang

1. Pada pemeriksaan rinoskopi anterior dapat ditemukan sekret kental, purulen dari meatus medius atau meatus superior, dapat juga ditemukan polip, tumor atau komplikasi sinusitis.
Pada rinoskopi posterior tampak sekret purulen di nasofaring atau turun ke tenggorok.
2. Pada pemeriksaan endoskopi fungsional dan CT Scan dapat ditemukan etmoiditis kronis yang

hampir selalu menyertai aerosinusitis frontalis atau maksilaris. Etmoiditis kronis ini dapat menyertai poliposis hidung kronis.

3. Pemeriksaan Mikrobiologi

Merupakan infeksi campuran oleh bermacam-macam mikroba, seperti kuman aerob *S. aureus*, *S. viridans*, *H. influenzae* dan kuman anaerob *Pepto streptococcus* dan fuso bakterium.

4. Pemeriksaan transiluminasi untuk sinus maksila dan sinus frontal, yakni pada daerah sinus yang terinfeksi terlihat suram atau gelap.
5. Pemeriksaan radiologik, posisi rutin yang dipakai adalah posisi Waters, PA dan Lateral. Posisi Waters terutama untuk melihat adanya kelainan di sinus maksila, frontal dan etmoid. Posisi Posteroanterior/PA untuk menilai sinus frontal dan posisi lateral untuk menilai sinus frontal, sphenoid dan etmoid.
6. Sinoskopi sinus maksilaris, dengan sinoskopi dapat dilihat keadaan dalam sinus, apakah ada sekret, polip, jaringan granulasi, massa tumor atau kista dan bagaimana keadaan mukosa dan apakah osteumnya terbuka.
7. Pemeriksaan meatus medius dan meatus superior dengan menggunakan nasoendoskopi.
8. Pemeriksaan CT –Scan, merupakan cara terbaik untuk memperlihatkan sifat dan sumber masalah pada

aerosinusitis dengan komplikasi. CT-Scan pada aerosinusitis akan tampak: penebalan mukosa, air fluid level, perselubungan homogen atau tidak homogen pada satu atau lebih sinus paranasal, penebalan dinding sinus dengan sklerotik (pada kasus-kasus kronik).

REKOMENDASI AEROMEDIS

Fungsi hidung yang normal sangat penting bagi personel penerbangan. Adanya gangguan dari organ penghidu dapat menyebabkan ketidakmampuan mencium bau gas, minyak dan asap yang tidak terlihat atau diketahui. Malfungsi dari hidung dapat berakibat serius dalam aerasi sinus dan tuba eustachii dalam patologi telinga tengah. Lokasi sinus yang umumnya dipengaruhi oleh perubahan tekanan adalah sinus frontal dan maxilaris. Sinus-sinus ini berisi udara, kaku dan berupa rongga udara yang dibatasi oleh membran mukosa yang dihubungkan dengan *nasal cavity* melalui satu atau beberapa lubang kecil. Ketika lubang ini terbuka maka kondisi di rongga sinus adalah normal dimana udara dapat melalui kavitas ini dengan mudah dan dapat mengatasi perbedaan tekanan udara pada saat *ascent* ataupun *descent*. Jika pembukaan sinus dihambat oleh adanya pembengkakan pada membran mukosanya, maka penyamaan tekanan akan menjadi sulit dan akan

meningkatkan kemungkinan terjadinya sinus blok. Biasanya sinus blok terjadi pada saat *descent* tanpa ada tanda-tanda sebelumnya.

Gambar 3.1. Faktor oklusal pada antrum sinus maxilaris.

Pada **Gambar 3.1** di atas menggambarkan kondisi dimana pada saat *ascent*, tekanan udara didalam rongga sinus maxilaris lebih tinggi daripada tekanan diluar sinus, namun hal ini dapat diatasi/disamakan tekanannya dengan mudah jika fungsi dari ostiumnya baik dan tidak ada gangguan seperti adanya oedem atau oklusal pada antrumnya. Berbeda halnya pada saat *descent*, dimana tekanan udara dalam rongga sinus lebih rendah dibandingkan tekanan diluarnya, jika ada oklusal pada antrumnya maka penyamaan tekanan akan lebih sulit terjadi sehingga menimbulkan rasa sakit dan gejala lainnya oleh karena sinus blok.

Gambar 4.1. Sekresi sekret nasal pada saat *descent*.

Pada **Gambar 4.1** menggambarkan kondisi sinus frontal. Dimana pada saat di *ground level*, tekanan udara di rongga sinus seimbang. Pada saat *descent*, tekanan udara di sinus frontal menjadi lebih rendah daripada di luarnya dan sekret akan mengalir dari ostium menuju ke rongga sinus frontalis, agar tidak terjadi penumpukan sekret di rongga sinus maka cilia bekerja untuk membersihkan sekret tersebut dan mengalirkannya ke ostium/hiatus semilunaris. Tindakan cilia ini dapat membantu dalam penyamaan tekanan di rongga sinus sehingga tidak menimbulkan sinus blok.

Jika sinus blok terjadi di sinus maxilaris, maka rasa sakit akan dirasakan di sisi hidung dan di bawah tulang pipi. Aerosinusitis maxilaris dapat menyebabkan rasa sakit yang menjalar ke gigi geraham atas dan sering disalahartikan dengan sakit gigi. Jika sinus frontal yang terkena maka rasa sakit dirasakan diatas kedua mata dan biasanya sedikit lebih berat. Penyamaan tekanan untuk mengatasi rasa sakit pada sinus dapat diatasi dengan melakukan manuver valsava, *toynbee* dan menggunakan *inhalant*.

Aerosinusitis merupakan peradangan pada sinus yang berlangsung lebih dari 3 bulan dan secara histopatologi

telah terjadi kerusakan silia yang irreversibel.

Dalam dunia penerbangan, sekitar 98% penerbang yang melakukan operasi *Functional Endoscopic Sinus Surgery* (FESS) diperbolehkan terbang kembali dan 92% melanjutkan tugas terbangnya tanpa mengalami aerosinusitis yang berulang/*reccurrent*.

Aerosinusitis dan polip hidung dapat menimbulkan gejala yang hanya minimal sekali pada *ground level*. Namun kondisi ini dapat menghambat aliran udara yang masuk dan keluar dari rongga sinus dan adanya gangguan dari tekanan atmosfer seperti pada personel penerbangan dan penyelam, dimana dapat mengakibatkan sinusitis barotrauma, sinus blok atau '*squeeze*' secara tiba-tiba yang menyebabkan timbulnya inkapasitasi mendadak oleh karena rasa sakit. *Inkapasitasi* merupakan ketidaklaikan seorang personel penerbangan untuk mendapatkan sertifikasi kesehatan agar tetap dapat menjalankan tugasnya di maskapai penerbangan.

Gejala-gejala ini secara normal terjadi pada personel penerbangan pada saat *descent* dan jarang terjadi pada saat *ascent*. Jika hal ini terjadi pada saat proses pendaratan (menjelang *landing*) maka dapat menyebabkan inkapasitasi mendadak dan menyebabkan kecelakaan pesawat.

Selain gejala-gejala diatas, aerosinusitis juga dapat menyebabkan fatigue dan sakit kepala. Dimana kedua gejala ini juga dapat menyebabkan inkapasitasi mendadak pada saat tugas terbang yang berpengaruh pada keselamatan penerbangan.

Anonim. *Designated Aviation Medical Examiner's Handbook* version3.3, Juli, 2005.

Anonim. *Waiver guide USAF* ,2011.

Nasution TNM. *Frekuensi Penderita Rinosinusitis Maksila Kronis Yang Disebabkan Infeksi Jamur*. USU. 2007.

DAFTAR PUSTAKA

Mangunkusumo E, Soetjipto D. Sinusitis. *Dalam buku ajar ilmu kesehatan telinga hidung tenggorok kepala dan leher*. FKUI. Jakarta 2007. Hal 150-3.

Ghorayeb B. Sinusitis. *Dalam Otolaryngology Houston*. Diakses dari www.ghorayeb.com/AnatomiSinuses.html.

Damayanti dan Endang. *Sinus Paranasal*. Dalam : Efiaty, Nurbaiti, editor. *Buku Ajar Ilmu Kedokteran THT Kepala dan Leher*, ed. 5, Balai Penerbit FK UI, Jakarta 2002, 115 – 119.

Pletcher SD, Golderg AN. 2003. *The Diagnosis and Treatment of Sinusitis*. In *advanced Studies in Medicine*. Vol 3 no.9. PP. 495-505.

Anonim, *Sinusitis*, dalam ; Arif et all, editor. *Kapita Selekta Kedokteran*, Ed. 3, Penerbit Media Ausculapius FK UI, Jakarta 2001, 102 – 106.

Mangunkusumo E, Nusjirwan Rifki, Sinusitis, dalam Eviati, nurbaiti, editor, *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher*, Balai Penerbit FK UI, Jakarta, 2002, 120 – 125.

Hilger, P.A. 1997. *Penyakit Sinus Paranasal*. Dalam Adams, G.L., Boies, L.R., dan Higler, P.A, *BOIES Buku Ajar Penyakit THT* (Ed.6) Hal 246. Jakarta: EGC