



INTISARI SAINS MEDIS

Published by Intisari Sains Medis



CrossMark

Sinusitis maksilaris jamur invasif: laporan kasus

Pandu Dewa Natha^{1*}, Anak Agung Dewi Adnyani¹¹Departement of Radiology, Bangli General Hospital, Bali, Indonesia

ABSTRACT

Background: Acute Infection Fungal Rhinosinusitis (AIFRS) is an uncommon inflammation of the paranasal sinus mucosa. Although the incidence of fungal sinusitis is still rare, there has been an increase in cases over the past few decades. Invasive fungal sinusitis occurs more frequently in patients with weakened immune systems. Diagnosis of fungal sinusitis involves a medical history assessment, physical examination, and supportive tests such as CT-scan. CT-scan to aid in confirming the diagnosis of invasive fungal sinusitis and help in planning appropriate management. Surgery, such as the Luc-Caldwell (LCW) procedure. Through this article, the authors aim to describe cases of fungal invasive maxillary sinusitis and diagnostic approaches with CT-Scan and Luc-Caldwell's treatment (LCW).

Case Presentation: A 61-year-old male complained of swelling, pus, and pain in his right eye. He had a

history of sinus surgery. Physical examination revealed swelling in the right eye, and anterior rhinoscopy showed sinuses filled with greenish secretions. A CT scan showed extensive sinus inflammation involving the right eye area. The patient was diagnosed with maxillary, ethmoid, and frontal fungal sinusitis. A Luc-Caldwell (LCW) surgery was performed in collaboration with an ophthalmologist. Following the surgery, the swelling and pus in the eye decreased, and the pain in the cheek resolved.

Conclusion: Early diagnosis is crucial in cases of suspected AIFRS to improve patient outcomes and reduce morbidity. Diagnosing this condition can be challenging due to its non-specific clinical presentation. Initial diagnostic investigations that can be performed include computed tomography (CT).

Keywords: acute infection fungal rhinosinusitis, CT-scan, LCW.

Cite This Article: Natha, P.D., Adnyani, A.A.D. 2023. Sinusitis maksilaris jamur invasif: laporan kasus. Intisari Sains Medis 14(2): 601-607. DOI: [10.15562/ism.v14i2.1747](https://doi.org/10.15562/ism.v14i2.1747)

ABSTRAK

Latar Belakang: Acute Infection Fungal Rhinosinusitis (AIFRS) adalah peradangan jamur pada mukosa sinus paranasal yang jarang ditemukan. Meskipun insiden sinusitis jamur masih jarang, saat ini terjadi peningkatan kasus dalam beberapa dekade terakhir. AIFRS lebih sering terjadi pada pasien dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Diagnosis AIFRS melibatkan penilaian riwayat penyakit, pemeriksaan fisik, dan penunjang seperti CT-Scan. CT-Scan membantu dalam mengonfirmasi diagnosis AIFRS dan dapat digunakan sebagai panduan tindakan bedah. Melalui artikel ini, penulis bertujuan untuk mendeskripsikan kasus mengenai sinusitis maksilaris jamur invasif dan pendekatan diagnosis dengan CT-Scan dan tatalaksana Luc-Caldwell (LCW).

Persentasi Kasus: Seorang pria berusia 61 tahun mengeluh pembengkakan, keluar nanah, dan nyeri pada mata kanannya. Pada pemeriksaan fisik

didapatkan pembengkakan pada mata kanan, dan rhinoskopi anterior menunjukkan sinus yang terisi dengan sekret berwarna hijau. CT-Scan menunjukkan peradangan sinus yang luas yang melibatkan area mata kanan. Kemudian, pasien didiagnosis dengan sinusitis jamur maksila, etmoid, dan frontal. Pasien kemudian dilakukan tindakan Luc-Caldwell (LCW) oleh dokter spesialis THT-KL bekerjasama dengan seorang oftalmologis. Setelah operasi, pembengkakan dan nanah pada mata berkurang, dan nyeri pada pipi hilang.

Kesimpulan: Diagnosis dini sangat penting dalam kasus kecurigaan AIFRS untuk meningkatkan outcome pasien dan mengurangi morbiditas. Untuk mendiagnosis kasus ini bisa menjadi tantangan karena gambaran klinisnya yang tidak spesifik. Pemeriksaan diagnostik awal yang dapat dilakukan meliputi *computed tomography* (CT).

Keywords: acute infection fungal rhinosinusitis, CT-Scan, LCW.

Cite This Article: Natha, P.D., Adnyani, A.A.D. 2023. Sinusitis maksilaris jamur invasif: laporan kasus. Intisari Sains Medis 14(2): 601-607. DOI: [10.15562/ism.v14i2.1747](https://doi.org/10.15562/ism.v14i2.1747)

*Korespondensi:

Pandu Dewa Natha; Departement of Radiology, Bangli General Hospital, Bali, Indonesia; pandudwnatha@gmail.com

Diterima: 01-04-2023

Disetujui: 16-06-2023

Diterbitkan: 12-07-2023

PENDAHULUAN

Sinusitis merupakan suatu peradangan pada mukosa sinus paranasalis yang dapat disebabkan oleh virus, bakteri, parasit maupun jamur. Sinusitis jamur merupakan sinusitis yang paling jarang ditemukan.¹ Sinusitis jamur dapat dibedakan berdasar tingkat keparahannya, yaitu sinusitis jamur invasif dan sinusitis jamur non-invasif.^{2,3} Tingkat keparahan sinusitis jamur bergantung pada status imun penderita. Maka dari itu, sinusitis jamur invasif sering terjadi pada pasien dengan penyakit kronis yang dapat menurunkan sistem imun seperti diabetes mellitus (DM).⁴ Kondisi ini dapat menyebabkan komplikasi yang berbahaya berupa penyebaran jamur ke mata, otak dan jaringan sekitarnya secara cepat.² Oleh karena itu, diagnosis dan penanganan sinusitis jamur invasif sebaiknya dilakukan secara tepat dan cepat.

Angka kejadian sinusitis jamur sangat jarang ditemukan. Namun beberapa decade terakhir, angka kejadian dilaporkan semakin meningkat.⁵ Angka kejadian sinusitis jamur di Asia mencapai 42% kasus dari seluruh penyakit rhinosinusitis.¹ Penelitian yang dilakukan di Singapura mengatakan sinusitis jamur yang paling sering ditemukan pada sinus maksilaris yaitu 62,5%.⁶ Sedangkan di Indonesia, belum ada data yang spesifik. Namun, diperkirakan pertahunnya terdapat ± 300.000 orang menderita sinusitis jamur.⁷

Diagnosis sinusitis jamur maksilaris dapat ditegakkan dengan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Gejala yang ditimbulkan bervariasi tergantung status imunitas penderita. *CT-scan* adalah salah satu metode imaging yang dapat digunakan untuk membantu diagnosis sinusitis jamur invasif dan memberikan informasi penting untuk melakukan tindakan yang tepat agar penatalaksanaan menjadi lebih tepat dan cepat.⁵ Terapi yang diberikan untuk menekan inflamasi pada rongga sinus, membantu drainase dan menurunkan tekanan pada sinus dengan cara pembedahan berupa *Luc-Caldwell* (LCW).^{1,2} Pada makalah ini dilaporkan kasus sinusitis maksilaris jamur invasif kanan pada penderita laki-laki usia 61 tahun yang dilakukan tindakan LCW.

LAPORAN KASUS

Seorang laki-laki berusia 61 tahun. Datang ke Unit Rawat Jalan di poli THT dengan keluhan bengkak pada mata kanan dan bernanah sejak lima hari sebelum masuk rumah sakit. Awalnya pasien merasa tidak nyaman pada mata kanan secara terus menerus dan lama-kelamaan mata menjadi merah, menonjol dan berair. Pasien juga mengeluh nyeri pada pipi kanan dan hidung kanan tersumbat serta nyeri kepala. Pasien memiliki riwayat operasi sinus dua minggu sebelumnya. Riwayat sering bersin dan keluar lendir dari hidung sering dikeluhkan pasien ketika berada di ruangan lembap. Suara serak dan berat badan menurun disangkal. Pasien memiliki riwayat gula darah tinggi dan tidak pernah diobati. Riwayat hipertensi maupun mengonsumsi obat-obatan penurun imun, dan riwayat kemoterapi disangkal pasien.

Pada pemeriksaan didapatkan tanda vital dalam batas normal. Pada pemeriksaan fisik ditemukan bengkak pada mata kanan, konjungtiva merah dan bernanah. Nyeri tekan pada mata kanan dan pipi kanan. Pemeriksaan rinoskopi anterior didapatkan kavum nasi tampak sempit dan berisi sekret kehijauan. Pada pemeriksaan lab terdapat peningkatan pada gula darah karena pasien memang memiliki penyakit DM.

CT-Scan kepala fokus sinonasal tanpa dan dengan kontras menunjukkan perselubungan inhomogen yang memenuhi sinus maxilla kanan, meluas ke ethmoid kanan, dan frontalis kanan. tampak juga lesi meluas ke dasar orbita berlanjut ke dinding lateral mendesak dan menyebabkan proptosis okuli dextra serta meluas hingga subpalpebra. Terdapat infiltrasi jaringan lunak dari lemak periantral posterior. Terdapat

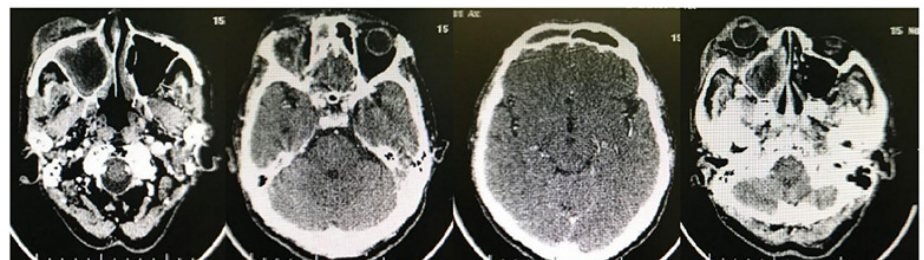
juga lesi irreguler di aspek posterior tepi luar bulbus okuli dextra, *musculus rectus lateralis* tampak *swelling* dan menyangat kontras. Sehingga *CT-Scan* memberi kesan menyerupai gambaran suatu *invasive* fungal sinusitis akut pada *sinus maxilaris, ethmoidalis* dan frontalis kanan yang meluas ke intraorbita melibatkan dinding dasar hingga lateral subpalpebra serta *musculus rectus lateralis* yang menyebabkan proptosis dextra. Tampak pula perluasan inflamasi hingga ke posterior tepi luar bulbus oculi dextra yang ditunjukkan pada **Gambar 1**.

Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik dan penunjang pasien didiagnosis dengan sinusitis jamur maksilaris, ethmoid, frontalis dextra dan direncanakan operasi LCW dan insisi kolaborasi dengan spesialis mata. LCW dilakukan dengan anestesi umum, didapatkan *fungal ball* pada sinus maksilaris. Evaluasi setelah operasi, keluhan mata bengkak dan bernanah sudah berkurang dan nyeri pada pipi kanan sudah hilang.

PEMBAHASAN

Sinusitis jamur dapat diklasifikasikan menjadi dua tipe. Yang pertama adalah sinusitis fungal non invasif yang terdiri dari *Fungal ball*, *saprophytic fungal sinusitis*. Yang kedua adalah sinusitis invasif terdiri dari sinusitis invasif akut, sinusitis invasif kronis dan sinusitis invasif granulomatosa.⁴ Pada kasus ini mengalami sinusitis jamur invasif kronis.

Infeksi sinus yang berlangsung selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun disebut sinusitis kronis. Penyebab terpenting dari sinusitis kronis adalah kegagalan infeksi akut untuk sembuh. Infeksi akut menghancurkan epitel bersilia normal yang merusak drainase dari sinus. Pengumpulan dan stagnasi sekret di sinus



Gambar 1. Hasil pemeriksaan CT-Scan.

mengundang infeksi. Kegigihan infeksi menyebabkan perubahan mukosa, seperti hilangnya silia, edema dan pembentukan polip, sehingga melanjutkan lingkaran tanpa akhir. Pada infeksi kronis, proses penghancuran dan upaya penyembuhan berlangsung secara bersamaan. Mukosa sinus menjadi tebal dan polipoidal (sinusitis hipertrofi) atau mengalami atrofi (sinusitis atrofi). Epitel permukaan dapat menunjukkan deskuamasi, regenerasi atau metaplasia. Submukosa diinfiltrasi dengan limfosit dan sel plasma dan dapat menunjukkan mikroabses, granulasi, fibrosis atau pembentukan polip.⁸

Gambaran klinis seringkali tidak jelas dan mirip dengan sinusitis akut tetapi dengan tingkat keparahan yang lebih rendah. Sekret hidung purulen adalah keluhan yang paling umum. Kotoran berbau busuk menunjukkan infeksi anaerobik. Nyeri lokal dan sakit kepala sering tidak ditandai kecuali pada eksaserbasi akut. Beberapa pasien mengeluh hidung tersumbat dan anosmia.⁸

Seri kasus institusi tunggal dan multisenter telah melaporkan angka kematian dari 20 hingga 80% dengan sebagian besar seri melaporkan angka kematian lebih besar dari 50%. Sebuah meta-analisis baru-baru ini dari 210 kasus AIFRS (*acute invasive fungal rhinosinusitis*) menunjukkan kelangsungan hidup keseluruhan 60%, yang tidak berubah secara signifikan selama 20 tahun terakhir. Beberapa seri telah melaporkan faktor prognostik negatif, seperti keterlambatan diagnosis, keterlibatan orbital dan intrakranial, diabetes, neutropenia, usia lanjut dan spesies *Mucor spp.*. Ada perbedaan antara laporan yang dipublikasikan tentang faktor prognostik negatif dan kelangsungan hidup secara keseluruhan, sehingga sulit untuk menarik kesimpulan. Turner et al. menerbitkan tinjauan sistematis terbesar dari 52 studi dan 807 pasien, 398 di antaranya digunakan untuk analisis faktor prognostik. Mereka melaporkan tingkat kelangsungan hidup keseluruhan sekitar 50%, dengan faktor-faktor berikut memprediksi kelangsungan hidup yang memburuk: usia lanjut, anemia aplastik (20%), gagal ginjal/hati (24%), ekstensi sinus intrakranial dan kavernosus (25%), dan neutropenia. (29%). Mereka melaporkan peningkatan kelangsungan

hidup pada pasien yang menderita diabetes (50%), menerima amfoterisin B liposomal (60%) atau menjalani bedah sinus terbuka (54%) atau endoskopik (ESS) (64%).^{7,8}

Banyak spesies jamur ditemukan melibatkan sinus paranasal; yang lebih umum adalah *Aspergillus*, *Alternaria*, *Mucor* atau *Rhizopus*. Mereka mungkin melibatkan satu atau beberapa sinus. Empat jenis infeksi jamur pada sinus terlihat:⁸

1. *Fungal ball*.

Hal ini disebabkan implantasi jamur ke dalam sinus sehat yang pada CT menunjukkan daerah hyperdense tanpa bukti erosi tulang atau ekspansi. Sinus maksilaris adalah yang paling sering terlibat diikuti oleh sphenoid, ethmoid dan frontal dalam urutan itu. Perawatannya adalah operasi pengangkatan bola jamur dan drainase sinus yang memadai. Tidak diperlukan terapi antijamur.

2. *Allergic fungal sinusitis*.

Ini adalah reaksi alergi terhadap jamur penyebab dan muncul dengan poliposis sinusal dan musin. Yang terakhir mengandung eosinofil, kristal Charcot-Leyden dan hifa jamur. Tidak ada invasi mukosa sinus dengan jamur. Biasanya lebih dari satu sinus terlibat pada satu atau kedua sisi. *CT-Scan* menunjukkan penebalan mukosa dengan daerah *hyperdense*. Mungkin ada perluasan sinus atau erosi tulang akibat tekanan, tetapi tidak ada invasi jamur. Pengobatannya adalah pembersihan sinus secara endoskopik dengan pemberian drainase dan ventilasi. Ini dikombinasikan dengan steroid sistemik pra dan pasca operasi.

3. Sinusitis invasif kronis.

Di sini jamur menyerang ke dalam mukosa sinus. Ada erosi tulang oleh jamur. Pasien datang dengan rinosinusitis kronis. *CT-Scan* menunjukkan mukosa menebal dengan kekeruhan sinus dan erosi tulang. Pasien mungkin mengalami invasi intrakranial atau intraorbital. Histopatologi menunjukkan invasi jamur submukosa dan reaksi granulomatosa dengan sel raksasa berinti banyak. Perawatan terdiri dari operasi pengangkatan mukosa, tulang dan jaringan lunak yang terlibat diikuti dengan terapi antijamur dengan i.v. amfoterisin B. Hingga total 2-3 g obat diberikan. Ini diikuti dengan terapi itrakonazol selama

12 bulan atau lebih yang dipantau dengan serial CT atau MRI scan.

4. *Fulminant fungal sinusitis*.

Kejadian ini adalah presentasi akut dan sebagian besar terlihat pada individu immunocompromised atau diabetes. Spesies jamur yang umum adalah *Mucor* atau *Aspergillus*.

- *Mucor spp.* menyebabkan penyakit *rhinocerebral*. Karena invasi pembuluh darah, jamur *mucor* menyebabkan nekrosis iskemik yang muncul sebagai eschar hitam, yang melibatkan konka inferior, palatum atau sinus. Menyebar ke wajah, mata, dasar tengkorak dan otak. Pengobatannya adalah debridemen jaringan nekrotik dan i.v. amfoterisin B.

- Infeksi *Aspergillus spp.* juga dapat menyebabkan sinusitis fulminan akut dengan invasi jaringan. Pasien tersebut datang dengan sinusitis akut dan berkembang menjadi sepsis dan komplikasi sinus lainnya. Tidak seperti infeksi *Mucor spp.*, tidak ada eschar hitam. Pengobatannya adalah terapi anti jamur dan pembedahan.

Orbit dan isinya terkait erat dengan sinus *ethmoid*, frontal, dan maksila, tetapi sebagian besar komplikasi, bagaimanapun, mengikuti infeksi ethmoid karena dipisahkan dari orbit hanya oleh lamina tipis *bonelamina papyracea*. Infeksi menyebar dari sinus ini baik melalui osteitis atau sebagai proses tromboflebitis vena *etmoidalis*. Komplikasi orbita meliputi:⁸

1. Edema inflamasi pada kelopak mata. Ini hanya reaksioner. Tidak ada eritema atau nyeri kelopak mata yang menjadi ciri abses kelopak mata. Ini hanya melibatkan ruang preseptal, yaitu terletak di depan septum orbita. Gerakan dan penglihatan bola mata normal. Umumnya kelopak atas bengkak di frontal, kelopak bawah di rahang atas, dan kedua kelopak atas dan bawah di sinusitis ethmoid.

2. Abses subperiosteal. Nanah terkumpul di luar tulang di bawah periosteum. Abses subperiosteal dari ethmoid terbentuk di dinding medial orbit dan menggeser bola mata ke depan, ke bawah dan ke samping; dari sinus frontal, abses terletak tepat di atas dan di belakang canthus medial

dan menggeser bola mata ke bawah dan ke samping; dari sinus maksilaris, abses terbentuk di dasar orbit dan menggeser bola mata ke atas dan ke depan.

3. Selulitis orbita. Ketika nanah menembus periosteum dan menemukan jalannya ke orbit, nanah menyebar di antara lemak orbita, otot ekstraokular, pembuluh darah, dan saraf. Gambaran klinis meliputi edema kelopak mata, eksoftalmos, kemosis konjungtiva, dan gerakan bola mata yang terbatas. Penglihatan terpengaruh menyebabkan kehilangan sebagian atau total yang terkadang permanen. Pasien dapat mengalami demam tinggi. Selulitis orbita berpotensi berbahaya karena risiko meningitis dan trombus sinus kavernosus.
4. Abses orbita. Abses intraorbital biasanya terbentuk di sepanjang lamina papyracea atau dasar sinus frontal. Gambaran klinis mirip dengan selulitis orbita. Diagnosis dapat dengan mudah dilakukan dengan *CT-Scan* atau ultrasound orbit. Perawatan adalah i.v. antibiotik dan drainase abses dan sinus (ethmoidectomy atau trephination of frontal sinus).
5. Sindrom fisura orbita superior. Infeksi sinus sphenoid jarang mempengaruhi struktur fisura orbita superior. Gejala terdiri dari nyeri orbita yang dalam, sakit kepala frontal dan kelumpuhan progresif CN VI, III dan IV, dalam urutan itu.
6. Sindrom puncak orbita. Ini adalah sindrom fisura orbital superior dengan keterlibatan tambahan saraf optik dan divisi maksila trigeminal (V2)

Diagnosis dini adalah kunci untuk mengelola AIFRS dengan sukses. Namun, mendiagnosis AIFRS dapat menjadi tantangan karena kelangkaannya dan gambaran klinisnya yang tidak spesifik. Sangat membantu untuk mempelajari tentang AIFRS dalam konteks kursus sementara dari pemeriksaan diagnostik dan pengobatan. Pertama, pasien biasanya datang dengan keluhan sinonasal nonspesifik yang telah berlangsung selama 1 bulan atau kurang. Tidak ada gejala patognomonik untuk AIFRS, tetapi nyeri wajah, edema wajah, sumbatan hidung,

dan demam paling sering dilaporkan, terjadi pada 50-65% pasien. Tanda dan gejala yang sangat mengkhawatirkan, meskipun lebih jarang, adalah yang menandakan invasi neurovaskular, orbita, atau intrakranial: mati rasa pada wajah, nekrosis palatal/wajah, perubahan penglihatan, proptosis, dan sakit kepala parah.⁹

Ketika pasien datang dengan keluhan sinonasal yang sedang berlangsung, dokter harus mempertimbangkan apakah mereka mengalami gangguan sistem imun. Dapat dilaporkan kasus betapa jaranganya AIFRS pada pasien imunokompeten. Karena diabetes dan neutropenia absolut merupakan faktor risiko utama untuk AIFRS, panel metabolik basal untuk menilai hiperglikemia/ketoasidosis, dan hitung darah lengkap dengan diferensial untuk menilai jumlah neutrofil absolut (ANC) harus diperiksa. Pasien dengan ANC kurang dari 500/ml berisiko untuk AIFRS. Tidak ada nilai glukosa plasma absolut yang dikaitkan dengan AIFRS, tetapi ketoasidosis tidak diperlukan. Jika glukosa dan ANC normal, dokter harus menentukan apakah pasien HIV-positif, menggunakan steroid kronis, atau berisiko kelebihan zat besi. Pasien immunocompromised dengan gejala sinonasal memerlukan sinus *computed tomography* (CT) *scan* dan endoskopi hidung.⁹

CT-Scan telah lama dianggap sebagai bagian integral dari skrining pasien berisiko, meskipun dilaporkan spesifisitasnya rendah. Temuan *CT-Scan* yang paling sering dilaporkan pada penyakit awal meliputi penebalan mukosa rongga hidung unilateral yang parah dan infiltrasi jaringan lunak pada bidang lemak periantral rahang atas. Keterlibatan fossa pterygopalatine juga telah dijelaskan. Area yang paling sering terkena adalah turbinat tengah, sinus maksilaris, sel udara ethmoid, dan sinus sphenoid. Sinus frontal telah dilaporkan sebagai yang paling jarang terkena. *Dehiscence* tulang, invasi orbita, dan ekstensi intrakranial merupakan gambaran yang lebih spesifik dari AIFRS tetapi jarang terjadi pada penyakit awal. Temuan ini juga telah terlibat sebagai indikasi penyakit lanjut.⁹

Karena pasien AIFRS awalnya sering diperiksa oleh ahli nonotolaringologi,

pemeriksaan *CT-Scan* sinus sering dilakukan selanjutnya. Tidak ada temuan pencitraan yang 100% sensitif atau spesifik untuk AIFRS. Berbagai penelitian telah menunjukkan temuan *CT-Scan* yang paling umum pada 80 – 100% kasus AIFRS adalah penebalan mukosa intranasal atau sinus, lebih sering unilateral. Tidak adanya peradangan sinus pada *CT-Scan* memiliki sensitivitas tinggi dan NPV. Temuan *CT-Scan* yang lebih agresif tentang erosi tulang dan invasi orbit/otak/kulit sangat spesifik untuk AIFRS, tetapi kurang umum hingga penyakit lanjut. Infiltrasi lemak periantral anterior atau posterior sinus maksilaris adalah salah satu temuan yang paling spesifik untuk AIFRS. Groppo et al. menganalisis temuan *CT-Scan* dan kontras MRI pada 17 pasien AIFRS, dan menemukan bahwa MRI lebih sensitif daripada *CT-Scan* untuk mendiagnosis AIFRS. MRI lebih unggul daripada *CT-Scan* untuk membedakan lendir versus edema, dan dalam menilai invasi di luar sinus (lemak periantral, orbit, otak). Manfaat lain dari MRI dengan kontras adalah untuk menilai hilangnya peningkatan mukosa, yang dapat menjadi tanda iskemia. Groppo et al. menemukan bahwa hilangnya peningkatan mukosa memiliki sensitivitas 64 – 87% dan spesifisitas 40 – 83%. Untuk evaluasi lengkap sinus dan struktur sekitarnya, *CT-Scan* dilakukan, menggunakan kolimasi tipis mulai dari 0,5 hingga 1 mm pada bidang aksial dan rekonstruksi multiplanar diperoleh pada bidang koronal dan sagital. Rekonstruksi algoritme jaringan lunak dan tulang diperoleh untuk evaluasi ekstensi ekstrasinus dan penipisan/erosi tulang. Kontras intravena beryodium non-ionik diberikan kecuali kontraindikasi, dengan dosis maksimum 1-1,25 mL/kg berat badan melalui rute intravena perifer. Ini membantu dalam penggambaran ekstensi intraorbital dan intrakranial. Bidang pandang meliputi luas superior sinus frontal kranial, rahang atas inferior, ala hidung anterior dan sinus kavernosus posterior.⁹

Nasal endoskopi adalah komponen berikutnya dari pemeriksaan dan diindikasikan pada setiap pasien immunocompromised dengan gejala sinonasal, atau peradangan pada sinus *CT-Scan*. Ekstrapolasi dari studi CT/

MRI menunjukkan penebalan mukosa hidung menjadi temuan awal yang sangat umum di AIFRS, ahli bedah harus menilai seluruh rongga hidung untuk edema mukosa. Beberapa rangkaian kasus juga melaporkan edema intranasal sebagai temuan endoskopik awal pada AIFRS, yang dapat menjadi keunguan sebelum menjadi pucat atau hitam akibat iskemia atau nekrosis. Temuan endoskopi yang konsisten dengan nekrosis meliputi perubahan warna, *eschars/crusting* dan ulserasi.⁹

Biopsi intranasal adalah pertimbangan selanjutnya. Sebagian besar AIFRS melibatkan konka tengah, septum hidung, atau mukosa dasar hidung, jadi perhatian harus diberikan pada area ini untuk kemungkinan biopsi. Sinus maksilaris dan ethmoid adalah sinus yang paling sering terkena, tetapi biasanya tidak dapat diakses untuk biopsi pada pasien yang terjaga. Turbinat tengah telah terbukti menjadi tempat keterlibatan jamur yang paling umum di AIFRS (40-90% kasus), dengan pucat atau nekrosis menjadi tampilan jaringan yang paling umum. Biopsi konka media memiliki sensitivitas 75-86% dan spesifisitas 100% untuk mendiagnosis AIFRS. Payne et al. menggunakan kriteria berikut untuk biopsi tengah turbin pada 41 pasien AIFRS, yaitu ANC kurang dari 500/ml, kelainan mukosa pada endoskopi hidung dan *CT-Scan* menunjukkan peradangan sinonasal. Mereka melaporkan tingkat mortalitas spesifik AIFRS sebesar 24%, yang dikaitkan dengan ambang rendah untuk biopsi turbinat tengah pada awal penyakit, bahkan jika tidak ada kelainan mukosa. Meskipun turbinat tengah umumnya terlibat dalam AIFRS, jika subsitus lain tampak abnormal, mereka juga harus dibiopsi. Setelah biopsi diperoleh, harus segera dibawa ke ahli patologi untuk analisis bagian beku. Bagian beku telah terbukti memiliki sensitivitas 85%, nilai prediksi negatif (NPV) 70% dan spesifisitas 100% dan nilai prediksi positif (PPN). Pada histopatologi, *Zygomycetes* menunjukkan hifa bercabang luas yang tidak beraturan, sedangkan *Aspergillus spp.* memiliki septate hifa bercabang akut.⁹

Temuan pada *CT-Scan* kavitas nasal yaitu dalam studi baru-baru ini, ditemukan bahwa AIFR yang disebabkan oleh *Aspergillus spp.* memiliki temuan

dominan unilateral sedangkan penyakit karena spesies *Mucor spp.*, spesies yang paling sering dikaitkan dengan CAM, memiliki keterlibatan sinonasal bilateral yang lebih besar. Temuan awal termasuk jaringan lunak emphysematous atau perubahan mukosa ulseratif di rongga hidung. Turbinat tengah adalah tempat keterlibatan yang paling umum di rongga hidung. Mungkin ada fitur non peningkatan turbin dan/atau kerusakan tulang. Kurangnya peningkatan kontras pada pencitraan adalah hasil dari sifat angioinvasif dari jamur ini yang menyebabkan nekrosis jaringan. Ini memberikan karakteristik 'tanda turbin hitam' yang awalnya dijelaskan pada MRI. Meskipun MRI memberikan gambaran yang lebih baik, tanda tersebut sangat sering diapresiasi pada *CT-Scan*. Kasus yang parah dapat mengungkapkan kerusakan septum hidung. Jaringan lunak juga terlihat memanjang sepanjang duktus nasolakrimal dari meatus inferior ke kantung lakrimal sepanjang orbit inferomedial. Ekstensi posterior melibatkan nasofaring dalam bentuk penebalan mukosa atau ulserasi juga dapat terlihat.¹⁰

Temuan dari sinus paranasal bisa didapatkan adanya penebalan mukosa hipodens / kekeruhan jaringan lunak sinus dapat dilihat pada *CT-Scan* non-kontras yang sering menunjukkan hifa jamur hiperdens di dalam sinus. Meskipun penebalan mukosa mungkin ringan, adanya tanda-tanda invasi pada *CT-Scan* menunjukkan diagnosis yang tepat. Penghapusan lemak periantral dengan penebalan atau penebalan jaringan lunak adalah tanda lain dari AIFR dini. Temuan ini sering terlihat dengan intervensi tulang utuh karena penyebaran penyakit melalui saluran perivaskular. Terlepas dari penemuan jaringan lunak peri antral, keberadaan jaringan lunak di dalam *fossa pterygopalatine* (PPF) merupakan tanda pencitraan yang penting untuk menunjukkan invasi ekstrasinus. Penyakit menyebar dari foramen sphenopalatina sepanjang arteri sphenopalatina ke PPF. Ini adalah persimpangan neurovaskular utama di daerah kepala dan leher di mana penyebaran penyakit perivaskular/ perineural dapat terlihat dalam berbagai arah.¹⁰

- Di anterior, fisura orbital inferior adalah pintu gerbang ke orbit.
- Secara medial, foramen sphenopalatina berhubungan dengan rongga hidung.
- Secara lateral, fisura *pterygomaxillary* berfungsi sebagai jalur menyebar ke fossa infratemporal.
- Secara inferior, itu terhubung ke rongga mulut melalui palatina yang lebih besar kanal.
- *Foramen Rotundum* dan kanal pterygoid menghubungkan PPF ke fosa kranial tengah.

PPF telah digambarkan sebagai reservoir utama untuk AIFR dan debridemennya dapat secara efektif menutup celah penyebaran penyakit. Perubahan tulang: Dehiscence atau erosi tulang merupakan penanda yang sangat spesifik untuk AIFR meskipun dengan sensitivitas rendah karena umumnya dianggap sebagai tampilan pencitraan yang tertunda.⁹

Manajemen multidisiplin berpusat pada debridemen bedah dini, terapi anti jamur, dan pembalikan imunodefisiensi yang mendasarinya. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa ESS adalah faktor prognostik positif independen untuk kelangsungan hidup. Alasan potensial untuk kelangsungan hidup yang lebih baik dari operasi termasuk diagnosis jaringan lebih awal, pengiriman antijamur yang lebih baik setelah pengangkatan jaringan nekrotik, penurunan beban jamur dan pemantauan sinonasal pasca operasi yang lebih baik. Intraoperatif, sebagian besar seri menyarankan debridemen jaringan sinonasal nekrotik sampai perdarahan terlihat, dengan debridemen bedah berulang sesuai kebutuhan. Penghapusan mukosa sinonasal yang mencurigakan umumnya membutuhkan ESS yang diarahkan pada sinus yang terlibat. Jika dicurigai ada konka, konka juga harus dilepas. Setiap tulang nekrotik harus diangkat jika dapat dilakukan dengan aman. Tulang yang diserang mungkin tampak berubah warna atau secara signifikan lebih tipis dan lebih lemah dibandingkan dengan tulang yang sehat. Juga penting untuk dipertimbangkan adalah bahwa untuk menghilangkan semua mukosa sinus yang sakit mungkin

memerlukan pendekatan endoskopik yang diperluas. Untuk penyakit maksila, hal ini memerlukan endoskopi maksillektomi medial, pendekatan endoskopi Denker atau antrostomi Caldwell-Luc. Untuk penyakit pterygopalatine atau fossa infratemporal, pendekatan transmaxillary mungkin diperlukan. Untuk penyakit frontal, Draf III endoskopik mungkin diperlukan.^{9,10}

Intraoperative frozen section telah digunakan untuk memandu debridemen bedah. Meskipun bagian beku memiliki 100% PPV untuk AIFRS, NPV-nya adalah 70%, sehingga hasil negatif tidak menjamin margin yang jelas. Oleh karena itu, penyelesaian bedah sebagian besar tergantung pada penilaian ahli bedah berdasarkan pencitraan pra operasi, dan penampilan jaringan intraoperatif bersama dengan margin potongan beku. Reseksi lengkap ditentukan oleh margin potong beku negatif atau tidak adanya penyakit yang terlihat pada endoskopi pasca operasi. Kelangsungan hidup jangka pendek secara keseluruhan adalah 69,2%. Reseksi bedah lengkap menghasilkan kelangsungan hidup 95,5%, dibandingkan dengan 42,9% untuk reseksi tidak lengkap, dan 28,6% jika tidak ada operasi.^{9,10}

Perluasan AIFRS ke orbita dan intrakranial umumnya ditemukan sebagai faktor prognostik yang buruk. Keterlibatan orbit menciptakan dilema apakah akan melakukan eksenterasi orbital yang menodai atau tidak. Studi sampai saat ini belum menunjukkan peningkatan kelangsungan hidup dengan eksenterasi orbital. Studi umumnya menunjukkan kelangsungan hidup yang buruk, meskipun beberapa studi menunjukkan keberhasilan dengan kraniotomi. Manfaat versus risiko kraniotomi harus dipertimbangkan berdasarkan kasus per kasus.^{9,10}

Terapi anti jamur harus dimulai segera setelah AIFRS didiagnosis. Agen azol telah menggantikan amfoterisin sebagai andalan untuk aspergillosis, dengan vorikonazol menjadi pilihan obat lini pertama. Namun, vorikonazol memerlukan pemantauan terapeutik jangka panjang, dan memiliki berbagai efek samping akut dan tertunda. Amfoterisin tetap menjadi andalan untuk mukormikosis, dengan berbagai penelitian menunjukkannya sebagai prediktor independen untuk bertahan hidup. Penggunaannya dibatasi

oleh nefrotoksitas, dan karena itu bila memungkinkan, direkomendasikan amfoterisin liposomal. Beberapa penelitian telah menunjukkan manfaat bertahan hidup dengan formulasi liposom, meskipun nefrotoksitas masih dapat terjadi. Pada pasien yang tidak dapat mentolerir amfoterisin liposomal, posaconazole telah direkomendasikan sebagai agen lini kedua, karena memiliki aktivitas melawan *Mucor spp.*⁹

Food and Drug Administration (FDA) baru-baru ini menyetujui obat azole generasi kedua yang baru, isavuconazole, dan memiliki potensi dalam mengobati aspergillosis dan mucormycosis. Formulasi intravena larut dalam air, kurang nefrotoksik dibandingkan amfoterisin dan kurang hepatotoksik dibandingkan vorikonazol. Ini juga tersedia dalam formulasi oral, dengan bioavailabilitas yang sangat baik. Ini memiliki aktivitas in-vitro terhadap *Aspergillus spp.* dan beberapa *Mucor spp.* Sebuah uji coba terkontrol secara acak menunjukkan itu tidak kalah dengan vorikonazol sehubungan dengan kelangsungan hidup dalam mengobati aspergillosis, dengan profil efek samping yang lebih rendah. Analisis kontrol kasus yang cocok menunjukkan tidak ada perbedaan kelangsungan hidup antara pasien yang menerima isavuconazole dan amfoterisin. Bukti penggunaan isavuconazole lebih kuat untuk aspergillosis, tetapi penelitian di masa depan akan menjadi penting dalam menentukan peran potensialnya untuk *mucormycosis.*⁹

Komponen selanjutnya dari manajemen AIFRS adalah membalikkan imunosupresi yang mendasarinya. Meskipun imunosupresi adalah sumber utama penyakit, banyak bukti yang mendukung pembalikan imunosupresi tidak langsung. Dalam pengaturan diabetes, adalah intuitif bahwa pembalikan hiperglikemia akan bermanfaat, tetapi belum ada penelitian yang melakukan analisis kuantitatif kadar glukosa plasma dan hasil klinis AIFRS. Bukti tidak langsung berasal dari berbagai penelitian yang menunjukkan peningkatan kelangsungan hidup untuk pasien diabetes dibandingkan pasien neutropenia dengan AIFRS, diduga karena hiperglikemia yang lebih mudah dibalik dibandingkan dengan neutropenia. Terakhir, faktor penstimulasi

koloni granulosit telah direkomendasikan pada pasien mucormycosis dengan keganasan hematologis dan neutropenia yang sedang berlangsung, meskipun tidak ada manfaat kelangsungan hidup yang jelas telah ditunjukkan.⁹

Terapi tambahan lainnya yaitu oksigen hiperbarik (HBO) memiliki efek antijamur in vitro melalui pembentukan radikal oksigen bebas. Khelasi besi memerlukan penelitian lebih lanjut, tetapi satu uji coba terkontrol acak tersamar ganda menunjukkan penurunan kelangsungan hidup pada pasien yang menerima desafirox dan amfoterisin liposomal, dibandingkan dengan amfoterisin liposomal saja.⁹

Prognosis pada pasien dengan AIFR disebutkan secara tradisional sebesar 50% sampai 80%, namun, seri terbaru melaporkan angka kematian serendah 18%, mungkin karena pengenalan dan pengobatan lebih dini. Banyak penulis telah meneliti sifat-sifat dari inang dan patogen untuk mengidentifikasi unsur-unsur signifikansi prognostik. Perluasan anatomi penyakit dengan keterlibatan intrakranial dan/atau intraorbital secara klinis merupakan prediktor yang jelas dari hasil yang buruk, didukung oleh rangkaian kasus besar. Pentingnya fungsi kekebalan inang disoroti dalam penelitian yang menunjukkan pemulihan ANC menjadi fitur tunggal yang paling dapat memprediksi kelangsungan hidup di AIFR.¹⁰

SIMPULAN

Diagnosis dini sangat penting untuk mengelola sinusitis jamur invasif dengan baik. Namun, mendiagnosis kondisi ini bisa menjadi tantangan karena gambaran klinisnya yang tidak spesifik. Pemeriksaan diagnostic awal yang dapat dilakukan meliputi computed tomography (CT) dan endoskopi hidung. *CT-Scan* dapat menunjukkan penebalan mukosa sinus, infiltrasi jaringan lunak, distruksi tulang, invasi orbita, dan invasi intrakranial.

PENDANAAN

Pendanaan dalam laporan kasus ini murni pendanaan penulis pribadi tanpa adanya dukungan hibah baik dari negara maupun pihak swasta.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penulisan laporan kasus ini. Pasien telah diberikan informed consent dan foto hasil pemeriksaan setuju untuk dipublikasikan serta sesuai pedoman COPE dan ICMJE.

KONTRIBUSI PENULIS

Kedua penulis berkontribusi dalam konsep, pengumpulan data pasien, analisis data pasien, dan penulisan naskah dalam publikasi serta dalam hal memberikan saran dan masukan yang agar sesuai dengan kaidah penelitian yang ada

DAFTAR PUSTAKA

- Gustarini IA, Kristoyo I. Sinusitis Sfenoid Jamur. *J THT [Internet]*. 2016;9(2):50. Available from: <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-thtklca857230d1full.pdf>
- Peral-Cagigal B, Redondo-González LM, Verrier-Hernández A. Invasive maxillary sinus aspergillosis: A case report successfully treated with voriconazole and surgical debridement. *J Clin Exp Dent*. 2014;6(4):e448–51.
- Santosa A, Sari NDP, Putra IBS, Masyeni DAPS. Diagnosis dan tatalaksana rinosinusitis maksilaris odontogenik yang meluas sampai etmoid dan frontal: laporan kasus. *Intisari Sains Medis*. 2021;12(3):812–6.
- Suresh S, Arumugam D, Zacharias G, Palaninathan S, Vishwanathan R, Venkatraman V. Prevalence and Clinical Profile of Fungal Rhinosinusitis. *Allergy Rhinol*. 2016;7(2):115–20.
- Aribandi M, McCoy VA, Bazan C. Imaging features of invasive and noninvasive fungal sinusitis: A review. *Radiographics*. 2007;27(5):1283–96.
- Alshaikh NA, Alshiha KS, Yeak S, Lo S. Fungal Rhinosinusitis: Prevalence and Spectrum in Singapore. *Cureus*. 2020;12(4):2–14.
- Wahyuningsih R, Adawiyah R, Sjam R, Prihartono J, Ayu Tri Wulandari E, Rozaliyani A, et al. Serious fungal disease incidence and prevalence in Indonesia. *Mycoses*. 2021;64(10):1203–12.
- P. L. Dhingra SD. *Diseases of Ear, Nose and Throat 5th Edition*. 2010.
- Craig JR. Updates in management of acute invasive fungal rhinosinusitis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;27(1):29–36.
- Byron J. Bailey, Jonas T. Johnson SDN, Wilkins LW&. *Head & Neck Surgery--otolaryngology*. 2006.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution