

Konjungtivitis Alergi

Noval Ramadirta¹, Mentari Putri Maharani¹, Rachel Agustin Ingrid Zefanya¹,
Yashila Rahimah¹, Rani Himayani², Putu Ristyning Ayu Sangging³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

²Bagian Ilmu Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Konjungtivitis alergi adalah suatu bentuk kelainan pada okular yang berhubungan dengan reaksi hipersensitivitas terhadap benda asing. Konjungtivitis alergi seringkali merupakan reaksi terhadap obat atau kosmetik topikal dan sistemik serta bulu hewan dari kucing dan/atau anjing. Konjungtivitis alergi adalah konsekuensi dari reaksi alergi tipe 1. Pada individu dengan hipersensitivitas, ketika alergen terdapat di konjungtiva, alergen ini akan memicu reaksi yang mengakibatkan Sel Th2 menghasilkan sitokin yang menginduksi produksi imunoglobulin E (IgE) oleh sel B. Klasifikasi konjungtivitis alergi berdasarkan Ocular Allergy dari European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) adalah gangguan hipersensitivitas permukaan okular termasuk alergi okular atau hipersensitivitas nonalergi okular. Diagnosis dan tatalaksana penyakit ini berhubungan dengan manifestasi klinis yang terjadi pada pasien. Tatalaksana umum berupa menghindari alergen dan memperbaiki hygiene mata harus diperhatikan agar tidak terjadi kronisitas pada penyakit dan mengganggu kualitas hidup pasien. Beberapa kasus konjungtivitis alergi tidak menimbulkan ancaman kesehatan yang serius. Komplikasi konjungtivitis alergi jarang terjadi, tetapi jika terjadi, bisa menjadi serius termasuk kasus yang parah dapat menyebabkan jaringan parut pada mata. Jika konjungtivitis alergi berkembang menjadi konjungtivitis infeksi, infeksi dapat menyebar ke area lain di tubuh, berpotensi menyebabkan infeksi sekunder yang serius. Artikel ini akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai konjungtivitis alergi, diagnosis dan manajemennya.

Kata Kunci: Hipersensitivitas, konjungtivitis alergi, mata

Allergic Conjunctivitis

Abstract

Allergic conjunctivitis is a form of ocular disorder associated with hypersensitivity reactions to foreign bodies. Allergic conjunctivitis is often a reaction to topical and systemic medications or cosmetics and animal dander from cats and/or dogs. Allergic conjunctivitis is a consequence of a type 1 allergic reaction. In individuals with hypersensitivity, when the allergen is present in the conjunctiva, this allergen triggers a reaction that causes Th2 cells to produce cytokines that induce the production of immunoglobulin E (IgE) by B cells. Classification of allergic conjunctivitis based on Ocular Allergy from the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) are ocular surface hypersensitivity disorders including ocular allergy or non-allergic ocular hypersensitivity. The diagnosis and management of this disease are related to the clinical manifestations that occur in patients. General management in the form of avoiding allergens and improving eye hygiene must be considered so that chronicity does not occur in the disease and interferes with the patient's quality of life. Some cases of allergic conjunctivitis do not pose a severe health threat. Complications of allergic conjunctivitis are rare, but when they do, they can be serious, including, in severe cases, scarring of the eye. If allergic conjunctivitis develops into infective conjunctivitis, the infection can spread to other body areas, potentially causing severe secondary infections. This article will provide a deeper understanding of allergic conjunctivitis, its diagnosis and management.

Keywords: Allergic conjunctivitis, eyes, hypersensitivity

Korespondensi: Noval Ramadirta, alamat Jl. Abdul Muis, Gedong Meneng, HP 0895801128106, e-mail: novalramadirta12@gmail.com

Pendahuluan

Selama beberapa dekade terakhir, prevalensi penyakit alergi mata telah meningkat di seluruh dunia. Penyakit alergi mata diketahui menyebabkan penurunan yang signifikan dalam pekerjaan dan produktivitas pendidikan dan kualitas hidup secara keseluruhan. Meskipun peningkatan prevalensi konjungtivitis alergi terjadi di seluruh dunia,

prevalensi pastinya sangat bervariasi tergantung pada negara dan bahkan di berbagai wilayah di negara yang sama. Variasi ini tampaknya mencerminkan sifat penyakit yang sangat heterogen, dan juga perbedaan etnis, spesies alergen, dan faktor risiko lingkungan.¹

Konjungtivitis alergi adalah penyakit dengan prevalensi yang meningkat yang

menyerang anak-anak dan orang dewasa dan menyebabkan penurunan kualitas hidup yang signifikan dan terkadang kerusakan penglihatan yang tidak dapat diperbaiki. Terdapat berbagai bentuk penyakit, beberapa diinduksi alergen seperti konjungtivitis alergi musiman dan perinneal, konjungtivitis papiler raksasa, dan blepharoconjunctivitis alergi kontak, sedangkan yang lain tidak selalu dijelaskan oleh paparan alergen, seperti keratokonjungtivitis vernal dan keratokonjungtivitis atopik.² Konjungtivitis alergi tidak dipahami secara luas karena beberapa alasan yaitu mata memiliki status tertentu di bidang alergi, banyak perdebatan seputar klasifikasi berbagai bentuk konjungtivitis alergi telah banyak diperumit oleh definisi yang ambigu dan terminologi, pemeriksaan konjungtivitis alergi dan manajemen terapeutik bersifat multidisiplin, dan studi klinis dan epidemiologis konjungtivitis alergi terlalu sering terkotak-kotak atau sempit cakupannya.³ Jurnal ini akan membahas mengenai konjungtivitis alergi termasuk klasifikasi, diagnosis, manajemen dan prognosis penyakit ini.

Isi

Konjungtivitis alergi adalah sekelompok penyakit yang disebabkan oleh respon okular terhadap alergen lingkungan. Hingga 40-60% pasien alergi memiliki gejala okular.^{2,4} *The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)* III tahun 1988-1994 menunjukkan bahwa 40% penduduk usia >17 tahun dilaporkan mengalami gejala alergi okular, dan digolongkan sebagai konjungtivitis alergi. Gejala alergi okular sering disertai dengan gejala hidung. Prevalensi rinokonjungtivitis alergi diperkirakan 30% dari kohort, dan lebih sering terjadi pada individu yang lebih muda.¹ Sebuah studi baru-baru ini di China melaporkan bahwa alergi okular memiliki prevalensi 28%. Di Amerika Serikat, 20%-30% populasi mengalami gejala yang konsisten dengan diagnosis alergi okular. Di Amerika Serikat, antara 70% dan 80% pasien yang menderita *seasonal conjunctivitis allergy* (SAC) dapat mengalami gejala mata yang parah.^{3,5}

Konjungtivitis adalah penyakit mata yang sering terjadi dengan tanda klinis khas "mata merah" dan terdiri dari kelompok yang sangat heterogen dengan penyebab yang berbeda.

Konjungtivitis alergi seringkali merupakan reaksi terhadap obat atau kosmetik topikal dan sistemik serta bulu hewan dari kucing dan/atau anjing.⁶ Konjungtivitis alergi (AC), mempengaruhi sekitar 15-40% dari populasi global, adalah salah satu penyakit permukaan mata yang paling umum.⁷

Studi *International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)* mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi prevalensi penyakit alergi termasuk rinokonjungtivitis. Faktor tersebut adalah faktor sosial ekonomi, pola makan, suhu, iklim, dan penyebaran polen. Faktor-faktor terkait iklim termasuk lokasi garis lintang rendah, suhu rata-rata tahunan yang tinggi, dan kelembaban luar ruangan yang rendah secara signifikan terkait dengan prevalensi gejala konjungtivitis badak alergi yang lebih tinggi. Faktor makanan juga dapat mempengaruhi prevalensi. Misalnya, penurunan prevalensi rinokonjungtivitis alergi, eksim, dan mengi terbukti berhubungan dengan asupan kalori dari sereal dan nasi, serta protein dari sereal, kacang-kacangan, pati, dan sayuran.¹

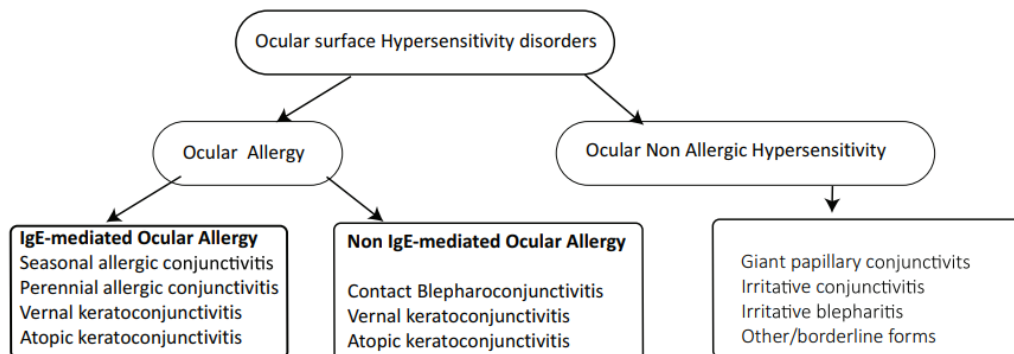
Polutan atmosfer (yaitu, PM2.5, PM10, SO₂, NO₂, CO, dan O₃) dan variabel meteorologi (misalnya, suhu tinggi dan kelembaban rendah) berkorelasi positif dengan konjungtivitis, menunjukkan bahwa faktor-faktor ini dapat mendorong timbulnya atau memperburuk konjungtivitis alergi. Lingkungan sosial ekonomi juga dapat mempengaruhi induksi dan eksaserbasi berbagai aspek alergi okular secara langsung dan tidak langsung.^{1,8}

Klasifikasi konjungtivitis alergi baru-baru ini telah direvisi oleh kelompok Ocular Allergy dari European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI), yang membedakan dua jenis gangguan hipersensitivitas permukaan okular termasuk alergi okular atau hipersensitivitas nonalergi okular.^{2,3}

Klasifikasi konjungtivitis alergi oleh Interest Group for Ocular Allergy dari European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) mencakup: (a) sebagian besar kasus konjungtivitis bersifat jinak dan berhubungan dengan rinitis alergi yang diperantarai IgE: *seasonal allergic conjunctivitis* (SAC) atau *perennial allergic conjunctivitis* (PAC), (b) bentuk parah melibatkan kornea : keratokonjungtivitis vernal (VKC) dan keratokonjungtivitis atopik (AKC), (c) *giant*

papillary conjunctivitis (GPC), ditemui pada pemakai lensa kontak dan tidak memerlukan penilaian alergi, dan (d) dalam kasus *contact blepharoconjunctivitis (CBC)*, untuk eksim

kontak, penilaian alergi yang dimediasi non-IgE harus dilakukan.³



Gambar 1. Klasifikasi Konjungtivitis Alergi³

Konjungtivitis alergi adalah konsekuensi dari reaksi alergi tipe 1. Pada individu yang peka, ketika alergen tiba di konjungtiva, ia memicu reaksi: Sel Th2 menghasilkan sitokin yang menginduksi produksi imunoglobulin E (IgE) oleh sel B. IgE yang disekresi dapat berikatan dengan membran sel mast dan juga dengan alergen dan memprovokasi sekresi mediator inflamasi. Beberapa sitokin dilepaskan khususnya sitokin yang diinduksi sel TH2. Hipersensitivitas yang diperantarai IgE spesifik dibuktikan pada setidaknya 50% kasus. Setelah aktivasi sel mast, reaksi fase akhir sering menyebabkan pelepasan sitokin yang bertanggung jawab atas keterlibatan kornea. Gejala juga dapat dipicu oleh faktor non-IgE-mediated dan juga oleh faktor non-alergi.^{2,3}

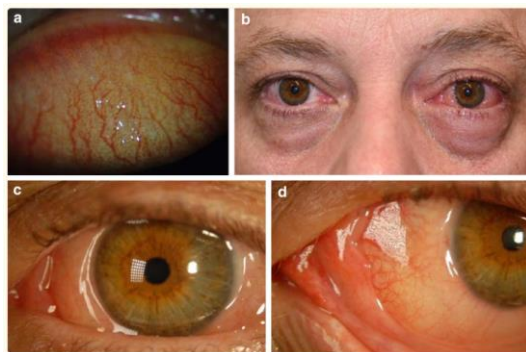
Pada patogenesis konjungtivitis, alergen pertama-tama berkontak dengan konjungtiva, kemudian diproses dan dipresentasikan oleh sel penyaji antigen dan/atau sel dendritik. Sel dendritik (DC) adalah inisiator dari respon imun alergi. DC menangkap dan memproses antigen dan bermigrasi dari jaringan yang terkena (mis., Kornea) ke kelenjar getah bening dan menyajikan antigen ke sel T untuk memulai respons imun. Presentasi antigen ini menyebabkan sel T helper atau sel CD4 naif matang, sensitisasi dan berdiferensiasi menjadi sel Th2. Sel Th2 berpartisipasi dalam alergi yang diperantarai IgE melalui pelepasan sitokin inflamasi (misalnya IL-13, IL-10, IL-9, IL-5, IL-4, dan IL-3). Alergi dan sel B ini menghasilkan IgE, pertumbuhan sel mast, dan agregasi sel eosinofil. Sel eosinofil melepaskan ekspresi histamin dan menginduksi reaksi alergi

konjungtiva, seperti hiperemia, permeabilitas mikrovaskular, sekresi sitokin dan lain-lain.^{8,9}

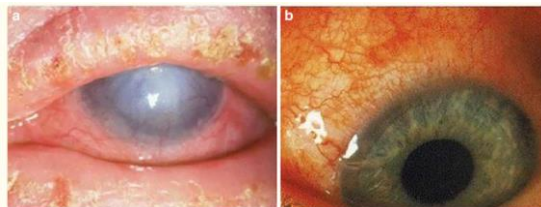
AC adalah satu-satunya penyakit mata yang hanya melibatkan reaksi alergi tipe I. Pada individu yang peka, sel Th2 melepaskan sitokin proinflamasi (IL-3, IL-4, IL-5, IL-13) yang merangsang produksi imunoglobulin E (IgE) oleh sel B. IgE menjadi membran-terikat ke sel mast dan ikatan silang selanjutnya oleh alergen masing-masing memicu degranulasi sel mast dan pelepasan preformed (histamin, tryptase) dan mediator yang baru terbentuk (leukotrien, prostaglandin) Fase awal kaskade alergi dimulai dalam beberapa detik hingga beberapa menit setelah paparan dan secara klinis berlangsung selama 20-30 menit. Selama fase awal, pelepasan mediator sel mast menyebabkan gejala seperti pruritus, robekan, kemerahan, injeksi konjungtiva, kemosis dan reaksi papiler. Fase akhir dimulai beberapa jam kemudian dan ditandai dengan infiltrasi epitel sel inflamasi seperti neutrofil, limfosit, basofil dan eosinofil, yang menyebabkan peradangan berlanjut, gejala terus-menerus dan kemungkinan peningkatan kerusakan jaringan. Saat reaksi berlangsung, hipersekresi air mata meningkatkan drainase melalui saluran lakrimal yang membawa alergen langsung ke saluran hidung.¹⁰

Konjungtivitis alergi biasanya bilateral dengan gejala mata umum dan tanda-tanda yang meliputi gatal, ciri penyakit mata alergi, sensasi benda asing, discharge serosa atau mukosa, konjungtiva hiperemis dan reaksi papiler tarsal. Gejalanya dapat dibedakan menjadi gejala yang muncul terutama selama

fase awal atau akhir penyakit. Tanda-tanda awal disebabkan oleh kopling histamin dengan reseptornya dan termasuk gatal, kemerahan, dan edema (baik konjungtiva atau palpebral), yang diekspresikan oleh akronim TYRED, pertama kali dikemukakan oleh Fauquert. Tanda-tanda kronis terjadi beberapa jam kemudian dan biasanya ditandai dengan infiltrasi epitel dengan berbagai sel: limfosit, neutrofil, basofil dan eosinofil. Fase selanjutnya ini menyebabkan peradangan kronis, dimanifestasikan oleh fotofobia, nyeri mata, gangguan penglihatan, dan keluarnya cairan, yang diekspresikan dengan akronim POVD.



Gambar 2. Manifestasi Klinis Konjungtivitis Alergi. (a) Perineurial AC, (b-d) Seasonal AC¹⁰



Gambar 3. (a) atopic keratoconjunctivitis, (b) vernal keratoconjunctivitis¹⁰

Oleh karena pengobatan konjungtivitis alergi seringkali bergantung pada dokumentasi alergi, penting untuk menyelidiki dan mengidentifikasi alergen mana yang membuat pasien alergi. Langkah pertama adalah melakukan anamnesis menyeluruh untuk mengetahui alergen penyebab reaksi tersebut. Jika penyebabnya jelas, tidak diperlukan tes lagi. Jika penyelidikan lebih lanjut diperlukan, bahkan jika alergen yang dapat diidentifikasi tidak ditemukan, langkah kedua adalah uji prick test atau uji tempel. Tes tempel lebih disukai di CBC, sedangkan tes tusuk kulit digunakan pada penyakit lain. Tes-tes ini dilakukan dengan rangkaian alergen standar dan kadang-kadang

dengan tes lain yang biasanya tidak diuji tetapi dicurigai sebagai penyebab alergi. Jika tes kulit diindikasikan tetapi tidak direkomendasikan (misalnya, pasien menggunakan obat sistemik antihistamin), atau jika hasilnya ambigu (misalnya, adanya dermatografi), atau hanya untuk melengkapi hasil SPT sebelumnya, pengukuran IgE spesifik serum untuk aeroalergen dapat dipertimbangkan.²

Dalam kasus keraguan setelah tes evaluasi alergi sistemik, tes provokasi alergen konjungtiva (CAPT) dapat digunakan untuk mengidentifikasi etiologi. Dalam CAPT, juga dikenal sebagai tantangan alergen konjungtiva atau tes tantangan okular, alergen diterapkan pada mukosa konjungtiva untuk mengevaluasi imunoreaktivitas pasien terhadap alergen. Tes ini digunakan untuk mengkonfirmasi alergen mana yang sensitif terhadap pasien dan memiliki latar belakang ilmiah yang sama dengan tes provokasi lainnya yang digunakan secara luas pada mukosa lain seperti hidung atau pencernaan. Tantangan non-spesifik atau iritasi mengevaluasi hiperreaktivitas mukosa okular, sementara tantangan mukosa langsung mengandung konsentrasi alergen yang lebih tinggi yang ditemui dalam paparan lingkungan dan mengevaluasi imunoreaktivitas pasien terhadap alergen, mengikuti pedoman praktik standar EAACI. Tes positif akan memicu tanda dan gejala yang sama seperti yang terjadi ketika alergen ditemui dalam kehidupan nyata, imunoreaktivitas yang bergantung pada sel IgE-mast. CAPT juga berguna untuk menilai hubungan antara gejala dan paparan pada pasien polisensitisasi dan menilai respons terhadap terapi.²

Oleh karena banyak kondisi okular dapat meniru gejala AC, mempertahankan diferensial yang luas sangat penting. Bentuk alergi okular yang lebih parah (AKC, VKC, dermatitis atopik), konjungtivitis papiler terkait lensa kontak, penyebab infeksi, jenis penyakit mata kering, toksisitas okular dari bahan pengawet, rosacea okular, serta blepharitis semuanya harus dipertimbangkan.¹⁰

Berbagai pilihan pengobatan tersedia untuk mencapai kontrol gejala. Untuk konjungtivitis alergi, agen oftalmik termasuk antihistamin, stabilisator sel mast, agen aktivitas ganda, obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID), steroid, dan beberapa perawatan di luar label. Imunoterapi direkomendasikan

sebagai pilihan terapi. Terapi pada konjungtivitis meliputi:^{10,11} Konjungtivitis alergi sederhana, semua pasien harus didedikasi tentang perawatan mata alergi umum seperti dilarang menggosok mata, yang menyebabkan degranulasi sel mast dan memperburuk gejala, menggunakan air mata buatan dan kompres dingin. Jika memungkinkan, menghindari paparan alergen yang diketahui dan melepas lensa kontak (jika ada). Konjungtivitis alergi musiman dan tahunan harus menerima kombinasi antihistamin dan tetes penstabil sel mast. Obat tetes antiinflamasi nonsteroid topikal lebih efektif daripada plasebo tetapi jauh lebih sedikit daripada obat tetes penstabil antihistamin/sel mast. Untuk kasus refraktori, tetes kortikosteroid adalah pilihan yang layak dalam ledakan singkat (kurang dari dua minggu) bersamaan dengan konsultasi spesialis dan tindak lanjut. Antihistamin dan steroid sistemik juga memiliki peran terbatas dalam kasus refraktori dan kasus di mana pasien memiliki gejala sistemik, bukan gejala okular tunggal.¹¹

Keratokonjungtivitis vernal dan atopik pada pasien harus diberi edukasi yang sama tentang perawatan mata alergi umum (hindari menggosok mata, gunakan air mata buatan dan kompres dingin, hindari paparan alergen) seperti konjungtivitis alergi sederhana. Farmakoterapi awal mirip dengan konjungtivitis alergi musiman dan abadi dengan antihistamin kombinasi topikal / tetes penstabil sel mast. Kasus refraktori harus dirujuk ke spesialis yang dapat meresepkan kortikosteroid topikal. Jika pasien terus menjadi refrakter atau tidak dapat disapih dari terapi steroid topikal, inhibitor kalsineurin topikal atau sistemik dapat digunakan.¹¹

Konjungtivitis giant papiler penatalaksanaan pertama adalah menghilangkan iritasi mekanis, yang paling sering adalah lensa kontak. Pasien harus dididik dan memulai perawatan mata alergi umum yang sama dengan yang digunakan pada subtype alergi mata lainnya (hindari menggosok mata, gunakan air mata buatan dan kompres dingin, hindari paparan alergen). Farmakoterapi awal mirip dengan alergi okular lainnya, misalnya antihistamin topikal atau kombinasi antihistamin dan tetes penstabil sel mast.¹¹

Dalam kebanyakan kasus, konjungtivitis alergi tidak menimbulkan ancaman kesehatan yang serius. Komplikasi konjungtivitis alergi jarang terjadi, tetapi jika terjadi, bisa menjadi serius termasuk kasus yang parah dapat menyebabkan jaringan parut pada mata. Jika konjungtivitis alergi berkembang menjadi konjungtivitis infeksi, infeksi dapat menyebar ke area lain di tubuh, berpotensi menyebabkan infeksi sekunder yang serius.¹¹

Morbiditas konjungtivitis alergi terutama terdapat pada anak-anak dan remaja, dan secara bertahap menjadi salah satu gangguan mata yang paling umum pada anak-anak. Konjungtivitis alergi cenderung memiliki perjalanan kronis dengan beberapa episode berulang, dan banyak pasien perlu mencari konsultasi medis berulang kali, yang selanjutnya dapat mempengaruhi kualitas hidup mereka.¹²

Ringkasan

Konjungtivitis alergi adalah sekelompok penyakit yang disebabkan oleh respon okular terhadap alergen lingkungan.^{2,4} Konjungtivitis alergi (AC), mempengaruhi sekitar 15-40% dari populasi global, adalah salah satu penyakit permukaan mata yang paling umum.⁷ Studi *International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)* mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi prevalensi penyakit alergi termasuk rhinokonjungtivitis. Faktor tersebut adalah faktor sosial ekonomi, pola makan, suhu, iklim, dan penyebaran polen.¹

Konjungtivitis alergi adalah konsekuensi dari reaksi alergi tipe 1. Pada individu yang peka, ketika alergen tiba di konjungtiva, ia memicu reaksi: Sel Th2 menghasilkan sitokin yang menginduksi produksi imunoglobulin E (IgE) oleh sel B. Konjungtivitis alergi biasanya bilateral dengan gejala mata umum dan tanda-tanda yang meliputi gatal, ciri penyakit mata alergi, sensasi benda asing, discharge serosa atau mukosa, konjungtiva hiperemis dan reaksi papiler tarsal. Gejalanya dapat dibedakan menjadi gejala yang muncul terutama selama fase awal atau akhir penyakit. Tanda-tanda awal disebabkan oleh kopling histamin dengan reseptornya dan termasuk gatal, kemerahan, dan edema (baik konjungtiva atau palpebral), yang diekspresikan oleh akronim TYREd, pertama kali dikemukakan oleh Fauquert. Tanda-tanda kronis terjadi beberapa jam

kemudian dan biasanya ditandai dengan infiltrasi epitel dengan berbagai sel: limfosit, neutrofil, basofil dan eosinofil. Oleh karena pengobatan konjungtivitis alergi seringkali bergantung pada dokumentasi alergi, penting untuk menyelidiki dan mengidentifikasi alergen mana yang membuat pasien alergi. Berbagai pilihan pengobatan tersedia untuk mencapai kontrol gejala. Untuk konjungtivitis alergi, agen oftalmik termasuk antihistamin, stabilisator sel mast, agen aktivitas ganda, obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID), steroid, dan beberapa perawatan di luar label. Imunoterapi direkomendasikan sebagai pilihan terapi.^{10,11}

Simpulan

Konjungtiva merupakan bagian penting dari permukaan okular yang terpapar langsung ke atmosfer. Alergi okular adalah reaksi peradangan pada permukaan okular akibat reaksi hipersensitivitas adneksa okular terhadap alergen lingkungan. Konjungtivitis alergi seasonal dan perineal adalah kelainan yang paling umum, kejadiannya berkisar antara 6-30%. Konjungtivitis alergi adalah penyakit permukaan okular umum yang menyebabkan mata kering, gatal, sensasi terbakar, dan dapat menyebabkan kondisi yang mengancam penglihatan, secara signifikan menyebabkan aktivitas fisik terbatas, penurunan kinerja kerja, produktivitas pendidikan, dan mengubah kualitas pasien secara keseluruhan hidup. Penyakit ini juga dapat menimbulkan biaya ekonomi yang sangat besar yang perlu ditangani dalam kebijakan kesejahteraan dan kesehatan. Penanganan konjungtivitis alergi bergantung pada penyebab alergi yang dialami oleh pasien. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi alergen apa yang membuat pasien alergi.

Daftar Pustaka

1. Miyazaki D, Fukagawa K, Okamoto S, Fukushima A, Uchio E, Ebihara N, et al. Epidemiological aspects of allergic conjunctivitis. *Allergology International*. 2020;69(4):487–495.
2. Villegas BV, Benitez-Del-castillo JM. Current knowledge in allergic conjunctivitis. *Turkish Journal of Ophthalmology*. 2021;51(1):45–54.
3. Fauquert JL. Diagnosing and managing allergic conjunctivitis in childhood: The allergist's perspective. *Pediatric Allergy and Immunology*. 2019;30(4): 405–414.
4. Yamana Y, Fukuda K, Ko R, Uchio E. Local allergic conjunctivitis: a phenotype of allergic conjunctivitis. *Int Ophthalmol*. 2019;39(11):2539–2544.
5. Mpairwe H, Nkurunungi G, Tumwesige P, Akurut H, Namutebi M, Nambuya I, et al. Risk factors associated with rhinitis, allergic conjunctivitis and eczema among schoolchildren in Uganda. *Clinical and Experimental Allergy*. 2021;51(1):108–119.
6. Mueller A. Allergic Conjunctivitis: An Update. In: Traidl-Hoffmann C, Zuberbier T, Werfel T, editors. *Allergic Diseases – From Basic Mechanisms to Comprehensive Management and Prevention* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2022. Available from: https://doi.org/10.1007/164_2021_491
7. Wang Q, Deng Y, Li S, Du X, Zhao X, Zhang T, et al. Corneal biomechanical changes in allergic conjunctivitis. *Eye and Vision*. 2021;8(1):17
8. Lu CW, Fu J, Liu XF, Chen WW, Hao JL, Li XL, et al. Air pollution and meteorological conditions significantly contribute to the worsening of allergic conjunctivitis: a regional 20-city, 5-year study in Northeast China. *Light Sci Appl*. 2021;10(1):190
9. Tajbakhsh Z, Golebiowski B, Stapleton F, Alghamdi A, Gray PE, Altavilla B, et al. Increased dendritic cell density and altered morphology in allergic conjunctivitis. *Eye (Lond)*. 2023
10. Dupuis P, Prokopich CL, Hynes A, Kim H. A contemporary look at allergic conjunctivitis. *Allergy, Asthma and Clinical Immunology*. 2020; 16:5
11. Shad B, Le PH, Kinzer EE. *Allergic Conjunctivitis*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
12. Zhang SY, Li J, Liu R, Lao HY, Fan Z, Jin L, et al. Association of Allergic Conjunctivitis with Health-Related Quality of Life in Children and Their Parents. *JAMA Ophthalmol*. 2021;139(8):830–837.