

알레르기결막염의 병리와 치료

황 형 빈 | 가톨릭대학교 의과대학 인천성모병원 안과

Pathogenesis of allergic conjunctivitis and trends in its treatment

Hyungbin Hwang, MD

Department of Ophthalmology, Incheon St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, College of Medicine, Incheon, Korea

Allergic conjunctivitis is characterized by specific immunologic responses known as type 1 hypersensitivity, resulting in corneal and conjunctival inflammation. Histamine plays an important role in the pathophysiologic mechanism of allergic conjunctivitis. Five subtypes of allergic conjunctivitis have been defined according to specific signs and symptoms: seasonal allergic conjunctivitis, perennial allergic conjunctivitis, vernal keratoconjunctivitis, atopic keratoconjunctivitis and giant papillary conjunctivitis. Above all, avoidance of the offending antigen is the primary behavioral modification used to treat all types of allergic conjunctivitis. However, this may be difficult for practical reasons; therefore, a range of medical treatment options, such as topical antihistamines, mast cell stabilizers, non-steroidal anti-inflammatory drugs, and corticosteroids are prescribed in clinical practice.

Key Words: Conjunctivitis, allergic; Type 1 hypersensitivity; Histamine

서론

알레르기결막염은 각막과 결막 그리고 눈꺼풀을 포함하는 안구 표면에 면역글로불린 E 또는 T 림프구 등에 의하여 매개되는 염증성 안질환의 일종이다[1]. 다시 말하면, 항원이 비만세포나 호염기구 또는 호산구에 부착된 특정 항체와 반응하여 생기는 일종의 과민반응인 것이다. 알레르기결막염은 병인과 임상 양상에 따라서 크게 다섯 가지로 분류가 된다. 제1형 과민반응에 의하여 발생하며 비록 시력에 지장을 주는 경우는 적지만 자주 발생하고 만성적인 경과를 밟아 환

자에게 많은 불편감을 주는 계절성 알레르기결막염과 통년성 알레르기결막염이 있고, 각막을 쉽게 침범하여 시력손상을 유발하며 치료가 쉽지 않아 만성적 경과를 밟는 봄철 알레르기결막염과 아토피 각결막염, 그리고 거대유두결막염이 있다[2].

알레르기결막염의 치료에 있어 알레르기를 일으키는 항원을 제거하는 것이 가장 중요한 치료이지만, 정확한 항원을 찾기 어려운 경우가 대부분이므로, 치료의 목표는 병인의 초기 단계에서 알레르기반응과 연관되는 염증반응을 최소화하거나 억제하여 증상을 완화시켜주는 것이다[3]. 알레르기반응의 정도는 알레르기항원의 양, 각종 면역세포나 염증세포에 의하여 야기되는 알레르기 매개물질 등과 밀접한 관련이 있다. 비만세포에 의하여 생성되는 히스타민(histamine), 류코트리엔(leukotrienes), 싸이토카인(cytokines), 프로스타글란딘(prostaglandin) 등이 대표적인 매개물질이다[4,5]. 이에 본 논문에서는 먼저 비교적 난치인 알레르기결막염의 정확한 병인을 이해하는 한편, 전통적인 치료방법과 더불어

Received: January 31, 2017 Accepted: February 16, 2017

Corresponding author: Hyungbin Hwang
E-mail: leonanzel@catholic.ac.kr

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

최근에 사용되고 있는 약제에 대하여 살펴보고자 한다.

알레르기결막염의 면역병리 기전

결막은 안구 조직 중에서 가장 혈관이 풍부하고 더불어 면역학적으로 매우 활성화되어 있는 점막 조직이다. 결막에는 각종 면역세포들이 존재한다. 호중구, 비만세포 및 대식세포가 존재하고, 각종 항원에 노출되었을 때, 항원전달세포의 역할을 하여 알레르기반응을 촉진하는 랑게르한스 세포(Langerhans' cell)가 풍부하게 존재한다. 알레르기결막염의 병인에 있어서 톨 유사 수용체(Toll-like receptors, TLRs)의 존재는 매우 중요하다. TLRs는 대식세포, 호중구, 비만세포, 림프구, 호산구 등에 존재하며, 항원의 특수한 구조를 인지하여 다양한 염증유발 사이토카인과 케모카인(chemokine)을 분비하게 함으로써 연쇄적인 알레르기반응을 촉발시키는 중요한 역할을 한다[6]. 일반적으로 건강한 결막 조직에는 상피세포 사이에 밀착 연결이 존재하여 알레르기항원의 침투를 막는 역할을 한다[7]. 그러나 알레르기결막염에서는 이러한 상피 방어기전이 무너지고 알레르기항원이 침투하여 TLRs에 신호를 전달하게 되는데 이를 시작으로 연쇄적인 면역반응이 유발되어 각종 염증물질들이 분비되면서 알레르기결막염의 특징적인 증상과 소견이 나타나게 된다.

알레르기결막염에서 히스타민의 역할은 매우 중요하다. 히스타민은 주로 비만세포에서 분비되지만, 호중구나 대식세포도 히스타민을 분비할 수 있는 것으로 알려져 있다. 이렇게 분비된 히스타민은 즉각적인 반응이 특징인 제1형 과민반응에 관여하는데 G 단백질 수용체와 결합하여 알레르기항원이 유발하는 결막 염증반응에 중요한 역할을 한다. 히스타민의 수용체는 H1, H2, H3 그리고 H4까지 4가지 종류가 있다. 히스타민은 결막의 감각신경 말단 부위에 존재하는 H1 수용체에 작용하여 알레르기결막염의 주요 증상인 가려움을 유발시킨다[8]. H1 및 H2 수용체는 결막 혈관의 확장을 유발하여 혈관 투과성을 증가시키는 역할을 한다고 알려져 있다[9]. 결막 혈관의 투과성이 증가됨에 따라 결막의 충

혈과 부종과 같은 알레르기결막염의 전형적인 소견이 나타나게 된다. H4 수용체는 비만세포, 호산구 및 T 림프구를 염증 부위에 밀집시키는 역할을 하는데, 이를 통하여 알레르기결막염의 면역병리 반응을 강력하게 증폭시키는 역할을 담당한다[10].

알레르기결막염의 5가지 아형

알레르기결막염은 증상 및 소견에 따라서 크게 5가지의 아형으로 분류되는데 계절성 알레르기결막염, 통년성 알레르기결막염, 봄철 각결막염, 아토피 각결막염 및 거대유두결막염이 그것이다. 여기에서는 5가지의 알레르기결막염의 독특한 임상양상에 대하여 알아보고 그에 따른 적합한 약물치료방법에 대하여 논하고자 한다.

1. 계절성 및 통년성 알레르기결막염

비점막과 마찬가지로 결막 역시 점막조직이기 때문에 알레르기비염을 유발하는 항원은 알레르기결막염을 유발할 수 있다. 따라서 알레르기비염을 환자의 상당수에서 알레르기결막염을 동반하고 있다. 원인이 되는 항원은 주로 공기로 매개되는데, 꽃가루, 먼지, 곰팡이의 포자 등이 대표적이다. 주요 증상은 가려움, 눈물 흘림, 충혈 및 이물감 등이 흔하게 나타나는데 결막 충혈 및 부종, 결막의 여포반응이 주된 임상 소견이다. 질환명에서 알 수 있듯이 계절성과 통년성 알레르기결막염의 중요한 차이는 발현되는 시기가 다르다는 것이다. 진단은 혈청 항원 특이 면역글로불린 E 항체 양성반응을 보이거나 피부 반응 검사에서 양성 반응을 보이면 진단할 수 있지만 흔하게 시행되지는 않고, 눈물에서 총 면역글로불린 E 항체의 레벨이 상승되었을 경우 진단적 가치를 지니는 것으로 되어 있으나 이 역시 임상현장에서 흔하게 시행되지는 않는다[11]. 기본적으로 두 알레르기결막염은 그 자체로 시력에 치명적인 위해를 갖는 질환이 아니다. 즉, 적절한 증상조절을 하여 환자의 불편감을 줄여주면 각막 및 결막 등의 안구 표면에 심각한 병변을 만들지 않는 질환이다. 또한 본 두 알레르기결막염이 눈물층 불균형을 영구적으로 일



Figure 1. Horner-Trantas dot in vernal keratoconjunctivitis.



Figure 2. Corneal shield ulcer in vernal keratoconjunctivitis.

으키지는 않는다고 알려져 있다[12]. 치료는 원인 항원의 회피가 가장 중요하겠지만 쉽지 않고, 증상 경감을 위한 대증적인 약물치료로서 인공 눈액, 항히스타민 점안제, 혈관 수축 점안제 및 비만세포 안정제 등이 효과적이며, 스테로이드(corticosteroid) 제제까지 사용하게 되는 경우는 드물다[13].

2. 봄철 각결막염

봄철 각결막염은 결막의 증식성 병변을 동반하는 중증의 알레르기결막질환이다. 상측 눈꺼풀 결막의 거대 유두 병변이 특징적이다. 더불어 증식성 병변이라 함은, 윤부의 염증성 증식을 특징으로 하는 Horner-Trantas dot이 대표적이다(Figure 1). 또한 각막의 방패모양궤양이 특징적인 병변으로서 결막에서 분비되는 각종 염증성 사이토카인에 의한 조직 손상과, 거대 유두에 의한 기계적인 자극에 의하여 발생하는 궤양성 병변이다(Figure 2). 병변을 보면 알 수 있듯이, 중증의 통증과 함께 시력 저하를 동반한다. 더불어 상측의 눈꺼풀 결막의 거대 유두 병변으로 인하여 끈적끈적한 점액성 분비물이 다량 발생하여 불편감을 준다. 봄철 각결막염은 어린 학동기 연령의 환아에서 흔하며 잦은 재발이 특징이고, 상당수에서 천식, 알레르기비염, 습진 병변을 동반하는 경우가 많다. 앞서 설명하였듯이 계절성 혹은 통년성 알레르기결막염과는 다르게 치료가 어렵고 중증의 시력 장애를 남길 수 있는 질환이다. 치료는 계절성 및 통년성 알레르기결막염에서 사용되는 기본적인 접근법 이외에도 비정상적인 면역반응의 억제를 위하여 스테로이드 제제의 투여가 필요할 수 있다. 스테로이드 점안제제는 물론, 이에 반응하지

않는 중증 질환일 경우 경구제제와 함께, 결막 하 공간에 스테로이드 약제를 주사하여 증상의 호전을 기대할 수도 있다. 가장 널리 쓰이는 스테로이드 점안제의 사용 방법은 증상 발현 첫 주에는 매 두 시간마다 점안을 하며, 일주 가량 유지한 후 빨리 중지하는 것이 추천된다. 스테로이드 제제에 반응하지 않는 경우에는 최근 싸이클로스포린(cyclosporine)이나 타크롤리무스(tacrolimus, FK506) 제제가 일부에서 효과가 있다는 보고들도 있다[14,15]. 이들 제제는 안압을 올리거나 백내장을 유발시키는 등의 스테로이드 제제의 대표적인 부작용을 피할 수 있으므로 일부에서 도움이 될 수 있겠으나 신중하게 사용하여야 한다. 이와 함께 방패모양 궤양의 치료를 위하여 치료용 콘택트렌즈를 삽입하거나 엑시머 레이저(excimer laser)를 이용하여 치료적 각막절삭술을 시행해 볼 수 있다.

3. 아토피 각결막염

아토피 각결막염은 아토피 피부염과 밀접히 연관되어 동반되는 양안성의 눈꺼풀 및 결막의 염증성 질환이다. 봄철 각결막염과 마찬가지로 만성적인 경과를 지니는데, 가려움 및 분비물 발생 등의 일반적 증상은 물론, 거대 유두와 각막 병변, 윤부 병변을 함께 동반한다. 만성적이고 장기적인 염증반응의 결과로 검구유착과 같은 후유증이 드물게 발생하기도 한다. 혈청과 눈물에서 면역글로불린 E가 높게 발현된다고 알려져 있다. 봄철 각결막염과 마찬가지로 치료가 어려우며, 시력 후유증을 남길 수 있으므로 적극적인 치료가 필요하다. 혈관수축제나 항히스타민 점안제를 사용하여 증상

을 일시적으로 완화할 수도 있지만 이는 지속적인 증상 개선에 거의 효과가 없다. 비만세포 안정제의 사용과 더 나아가 스테로이드 제제의 점안이 보다 우수한 증상 개선 효과를 가져올 수 있으며, 봄철 각결막염의 경우와 마찬가지로 스테로이드는 일주일간 집중적으로 사용한 후 중지해야 한다. 시력을 위협하는 각막 병변이 존재할 경우 전신 스테로이드의 투여가 필요할 수 있다. 아토피 피부염의 치료에 종종 사용되는 싸이클로스포린의 전신 투여가 아토피 각결막염의 염증 및 증상 호전에도 도움이 된다는 보고가 있는데 이는 interleukin-2를 생산하는 T 림프구의 발현을 억제함으로써 얻을 수 있는 효과이다. 그러나 혈중 싸이클로스포린의 농도를 감시하면서 신장 독성이 나타나지 않도록 주의하여야 한다[16].

4. 거대유두결막염

거대유두결막염은 상측의 눈꺼풀 결막에 발생하는 알레르기결막염의 일종으로 질환명에서 알 수 있듯이 0.3 mm 이상의 직경을 가지는 거대 눈꺼풀 결막 유두를 특징으로 한다. 병인은 상안검의 상측 눈꺼풀 결막에 지속적인 기계 자극이 가해져서 발생을 하는 것으로 생각되는데, 이러한 기계적인 자극을 일으키는 요인으로 하드 혹은 소프트 콘택트렌즈와 의안, 공막돌출술에 사용되는 밴드 및 돌출된 녹내장 방수 유출 장치 등이 대표적이다. 원인을 일으키는 요인이 명확하기 때문에 이러한 요인들에 대하여 자극이 덜하도록 적절한 형태로 제어하는 것이 중요하다. 더불어 앞서 언급한 다른 알레르기결막염의 치료와 마찬가지로 비만세포 안정제, 항히스타민제를 사용할 수 있으며, 대부분의 경우에서 점안용 스테로이드 제제의 사용이 필수적이다.

약제

1. 항히스타민제 및 비만세포 안정제

항히스타민제는 일반적으로 H1 수용체에 선택적으로 작용하여 히스타민 분비를 억제시킨다. 올로파타딘(olopatadine hydrochloride) 제제가 대표적이며, 이는 선택적 H1 수

용체 차단제로서의 역할 뿐만 아니라 비만세포를 안정화시키는 이중효과를 가지며 비만세포에서 히스타민의 유리를 억제하는 역할을 한다. 요즘에는 기존의 0.1% 제제를 대신하여 0.2%의 고농도 제제가 흔히 사용되고 이는 하루에 1회 점안만으로도 효과가 있도록 처방이 되고 있다. 다만 2세 미만의 영아에서는 용법과 용량이 확립되지 않아 사용상의 주의를 기울여야 한다.

최근 각광받고 있는 알카프타딘(alcaftadine) 0.25% 제제는 역시 1일 1회 점안만으로도 장시간 알레르기결막염의 증상완화를 유도할 수 있는 약제로 많이 사용되고 있다. 본 제제는 H1 수용체를 차단하여 히스타민의 분비를 억제하는 역할을 하는 것은 물론, H2와 H4 수용체도 차단한다. 즉 결막 혈관 확장을 억제할 뿐만 아니라 신경 말단에도 작용하여 해당 증상을 완화하고 각종 염증세포의 활동을 억제하여 만성적인 알레르기반응을 저하시키는 보다 광범위한 효과를 가진다고 알려져 있다. 더불어 비만세포를 안정화시키는 역할도 하여 알레르기항원에 의한 초기 및 말기 면역 반응 억제에 효과적인 것으로 밝혀져 있다[17].

2. 인공누액 제제

무방부제 히알루론산(hyaluronic acid)이나 카르복시메틸셀룰로오스(carboxymethyl cellulose) 계열의 인공누액은 알레르기결막염에서 염증반응의 억제에 직접적으로 관여하지는 않지만, 여러 번 점안할수록 효과적인 약물이고 따라서 원인 항원 물질을 희석시키거나 제거하는 역할을 하여 알레르기결막염 치료에 효과적인 것으로 생각된다. 또한 낮은 온도에서는 알레르기반응이 저하되므로 차갑게 사용하였을 경우 환자의 증상완화에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

3. 스테로이드 제제

앞서 알레르기결막염의 병인에 대하여 언급하였듯이 스테로이드 제제가 사용되는 경우는 봄철 각결막염, 아토피 각결막염, 그리고 거대유두 결막염 등 심한 안구 표면 증상 및 손상과 시력 저하를 일으키는 경우로 제한된다. 스테로이드 제제는 강력한 항염작용 및 면역억제작용으로 알레르기반응을 억제하는데 매우 효과적이지만 장기간 사용하였을 경

우 안압 상승을 유발하여 녹내장의 위험도를 증가시키는 한편, 백내장을 촉발시키는 역할을 하므로 필요한 경우에 한하여 짧고 집중적으로 사용한 뒤 감량하면서 중지하여야 할 것이다. 스테로이드 점안제로서 프레드니솔론(prednisolone acetate) 제제가 가장 강력한 효과를 발휘하며, 최근에는 비교적 안압 상승의 부작용이 적다고 알려져 있는 로테프레드놀(loteprednol etabonate) 제제가 널리 사용되고 있다. 플루오로메톨론(fluorometholone) 제제는 이보다 효능은 떨어지지만 부작용이 적으므로 이 또한 널리 사용되고 있다. 스테로이드 점안제에도 반응이 없을 경우 전신 스테로이드를 투여하거나 눈꺼풀판 결막에 직접 주사를 하기도 하지만 각각 위장 장애, 혈당 상승 그리고 안검 하수의 부작용이 있을 수 있으므로 투여에 유의해야 한다.

4. 기타 면역억제제

현재 건성안 치료에 광범위하게 쓰이고 있는 0.05% 사이클로스포린 제제는 각막 및 결막에 분포하는 면역 활성 마커(예, HLA-DR), 세포자멸사 마커(예, Fas), 그리고 염증성 사이토카인(예, interleukin-6) 등을 감소시키는 등 안구 표면의 염증반응을 저하시켜 알레르기결막염의 치료에 보조적인 효과가 있는 것으로 입증되었다[18]. 본 제제는 스테로이드가 일으키는 안압 상승 및 백내장 유발 등의 부작용 위험이 덜하므로 임상에서 비교적 안전하게 처방해 볼 수 있다.

항히스타민제, 비만세포 안정제, 스테로이드 등 기존 치료제에 전혀 반응이 없는 알레르기결막염의 경우 최근에는 타크롤리무스를 임상에서 시도해보는 경우가 종종 있다[19]. 타크롤리무스 역시 강력한 면역억제효과를 가지는데 주로 interleukin-2를 저해함으로써 T 림프구의 증식을 억제하는 효과가 있다. 그러나 아직까지 국내에서는 안과용으로 처방할 수 있는 타크롤리무스 제제가 출시되어 있지 않기 때문에 환자에게 처방하는데 있어서 많은 제한이 있다.

결론

알레르기결막염은 치료가 쉽지 않고 완치가 되지 않으며

자주 재발하는 특징으로 인하여, 환자의 삶의 질까지 영향을 미친다. 치료가 잘 되지 않는 이유는 원인 항원의 제거가 용이하지 않고, 재발되는 특성상 약제에 대한 환자의 순응도가 떨어지기 때문이다. 또한 앞에서 언급하였듯이 스테로이드 제제가 가지는 부작용으로 인하여 지속적인 약제 투여가 어려운 경우도 종종 발생한다. 알레르기결막염은 종류에 따라서 시력 악화와 각결막의 중증 병변을 유발할 수도 있으므로 반드시 원인에 따른 접근과 진단 및 치료가 필요하다. 경우에 따라서는 타과적 질환에 대해서도 적절한 치료가 이루어져야만 호전을 볼 수 있는 경우도 있다. 이러한 점을 바탕으로 환자에게 알레르기결막염에 대한 교육과 함께 치료 순응도를 높임으로써 알레르기결막염은 호전될 수 있는 질환임을 인지시켜야 할 것이다.

찾아보기말: 알레르기결막염; 알레르기; 제1형 과민반응; 히스타민

ORCID

Hyunbin Hwang, <http://orcid.org/0000-0002-3146-4890>

REFERENCES

- Chigbu DI. The pathophysiology of ocular allergy: a review. *Cont Lens Anterior Eye* 2009;32:3-15.
- Wong AH, Barg SS, Leung AK. Seasonal and perennial allergic conjunctivitis. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov* 2014;8:139-153.
- Mantelli F, Calder VL, Bonini S. The anti-inflammatory effects of therapies for ocular allergy. *J Ocul Pharmacol Ther* 2013;29:786-793.
- Ridolo E, Montagni M, Caminati M, Senna G, Incorvaia C, Canonica GW. Emerging drugs for allergic conjunctivitis. *Expert Opin Emerg Drugs* 2014;19:291-302.
- Ono SJ, Lane K. Comparison of effects of alcaftadine and olopatadine on conjunctival epithelium and eosinophil recruitment in a murine model of allergic conjunctivitis. *Drug Des Devel Ther* 2011;5:77-84.
- Bonini S, Micera A, Iovieno A, Lambiase A, Bonini S. Expression of Toll-like receptors in healthy and allergic conjunctiva. *Ophthalmology* 2005;112:1528.
- Torkildsen G, Shedden A. The safety and efficacy of alcaftadine 0.25% ophthalmic solution for the prevention of itching associated with allergic conjunctivitis. *Curr Med Res Opin* 2011;27:623-631.

- 8.Imamachi N, Park GH, Lee H, Anderson DJ, Simon MI, Basbaum AI, Han SK. TRPV1-expressing primary afferents generate behavioral responses to pruritogens via multiple mechanisms. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2009;106:11330-11335.
- 9.Marson CM. Targeting the histamine H4 receptor. *Chem Rev* 2011;111:7121-7156.
- 10.Bhatt HG, Agrawal YK, Raval HG, Manna K, Desai PR. Histamine H4 receptor: a novel therapeutic target for immune and allergic responses. *Mini Rev Med Chem* 2010;10:1293-1308.
- 11.Cook EB, Stahl JL, Sedgwick JB, Barney NP, Graziano FM. The promotion of eosinophil degranulation and adhesion to conjunctival epithelial cells by IgE-activated conjunctival mast cells. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2004;92:65-72.
- 12.Kosina-Hagyo K, Veres A, Fodor E, Mezei G, Csakany B, Nemeth J. Tear film function in patients with seasonal allergic conjunctivitis outside the pollen season. *Int Arch Allergy Immunol* 2012;157:81-88.
- 13.Juniper EF, Guyatt GH, Ferrie PJ, King DR. Sodium cromoglycate eye drops: regular versus "as needed" use in the treatment of seasonal allergic conjunctivitis. *J Allergy Clin Immunol* 1994;94:36-43.
- 14.Chatterjee S, Agrawal D. Tacrolimus in corticosteroid-refractory vernal keratoconjunctivitis. *Cornea* 2016;35:1444-1448.
- 15.Westland T, Patryn EK, Nieuwendaal CP, van der Meulen IJ, Mourits MP, Lapid-Gortzak R. Vernal shield ulcers treated with frequently installed topical cyclosporine 0.05% eyedrops. *Int Ophthalmol* 2017 Jan 24 [Epub]. <http://dx.doi.org/10.1007/s10792-016-0424-z>.
- 16.Cornish KS, Gregory ME, Ramaesh K. Systemic cyclosporin A in severe atopic keratoconjunctivitis. *Eur J Ophthalmol* 2010; 20:844-851.
- 17.Chigbu DI, Coyne AM. Update and clinical utility of alcafta-

dine ophthalmic solution 0.25% in the treatment of allergic conjunctivitis. *Clin Ophthalmol* 2015;9:1215-1225.

- 18.Erdinest N, Solomon A. Topical immunomodulators in the management of allergic eye diseases. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2014;14:457-463.
- 19.Barot RK, Shitole SC, Bhagat N, Patil D, Sawant P, Patil K. Therapeutic effect of 0.1% tacrolimus eye ointment in allergic ocular diseases. *J Clin Diagn Res* 2016;10:NC05-NC09.

Peer Reviewers' Commentary

본 원고에서는 알레르기결막염의 정의와 병리와 함께 최신지견의 치료동향을 제시하고 있다. 알레르기결막염의 병인에 있어서 톨 유사 수용체(Toll-like receptors)의 존재는 매우 중요하며, 톨 유사 수용체는 다양한 염증유발 사이토카인(proinflammatory cytokine)과 케모카인(chemokine)을 분비하게 함으로써 연쇄적인 알레르기 반응을 촉발시키는 중요한 역할을 한다고 설명한다. 알레르기결막염을 증상 및 소견에 따라서 크게 5가지의 아형으로 분류하여 각각의 증상 및 진단에 대해 자세하게 소개하고 있다. 특히 국내에서 알레르기결막염의 치료에 일반적으로 사용되는 약제인 항히스타민제 및 비만세포 안정제, 인공누액제제, 스테로이드, 기타 면역억제제에 대해 자세하게 설명함으로 임상자에게 도움이 되며, 현재의 치료방향과 앞으로의 연구방향을 제시했다는 점에서 의의가 있다고 판단된다.

[정리: 편집위원회]