

노인성 안질환 및 안구건조증상 치료 및 관리

김주찬, 노언한, 박정요, 서민우, 이재웅, 이현곤, 강민구*

우석대학교 약학대학

(2020년 2월 1일 접수 · 2020년 3월 4일 수정 · 2020년 3월 21일 승인)

The Therapeutics of Age-related Eye Diseases and Dry Eye Syndrome

Juchan Kim, Eonhan Noh, Jeongyo Park, Minwoo Seo, Jaeung Lee, Hyungon Lee, and Minku Kang*

College of Pharmacy, Woosuk University, Jeon-Buk 55338, South Korea

(Received February 1, 2020 · Revised March 4, 2020 · Accepted March 21, 2020)

ABSTRACT

Keywords:

Elderly
Cataract
Glaucoma
Macular degeneration
Dry eye syndrome

Population aging, a big issue in the 21st century, is also becoming a concern in South Korea. According to a census conducted by the Korean National Statistical Office (NSO) in 2018, elderly people aged 65 and over accounted for 14.3% of the total population. With the aging population, the number of patients with the three major age-related eye diseases (cataract, glaucoma, and macular degeneration) has increased significantly. In addition, there is an increasing number of people with dry eye syndrome due to the higher usage rates of computers as well as smart phones, the wearing of contact lenses, and participation in refractive surgery. The increase in the number of patients with ocular disease requires pharmacists to develop a deep understanding of these particular disease states. Therefore, this study introduces dry eye syndrome as well as the three major age-related eye diseases, and describes the treatment and management of each disease.

서 론

21세기 큰 이슈 중 하나인 노령인구 증가는 특히 우리나라에서 더 큰 문제로 대두되고 있다. 통계청 자료에 따르면, 2018년 65세 이상 고령자는 14.3%로, 2000년 7.3%에 비해 구성비가 약 2배 증가했다. 또한 2060년에는 41.0%인 초고령사회가 될 것이라 예상하고 있다(Fig. 1). 이러한 노령화에 따라 3대 노인성 안과질환인 백내장, 녹내장, 황반변성의 환자수가 크게 증가했다. 건강보험심사평가원에 따르면 2012~2016년까지, 백내장 환자수는 15%, 녹내장은 39%, 황반변성은 50% 이상 증가한 것으로 나타났다(Fig. 2).¹⁻²⁾ 안구건조증의 유병률 또한 계속 증가하는 추세를 보이고 있다. 컴퓨터와 스마트폰 사용의 급증, 콘택트렌즈 착용, 굴절수술로 인하여 안구건조증을 호소하는 사람들이 점차 많아지고 있고, 황사와 미세먼지 등으로 인한 환경오염, TV시청의 증가도

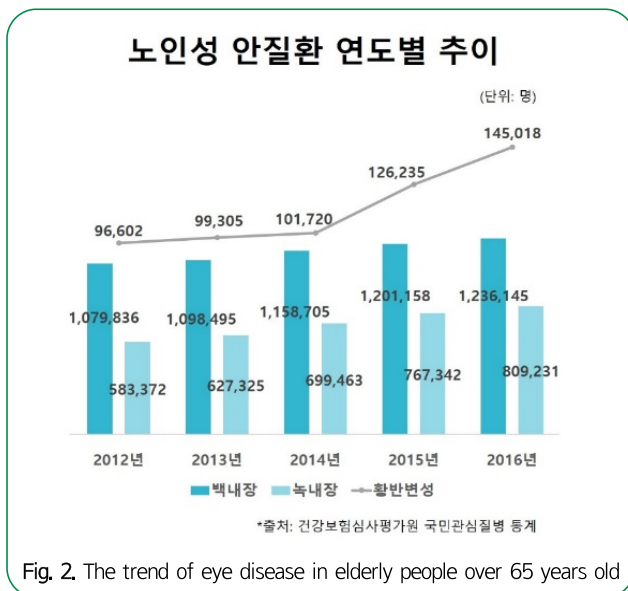
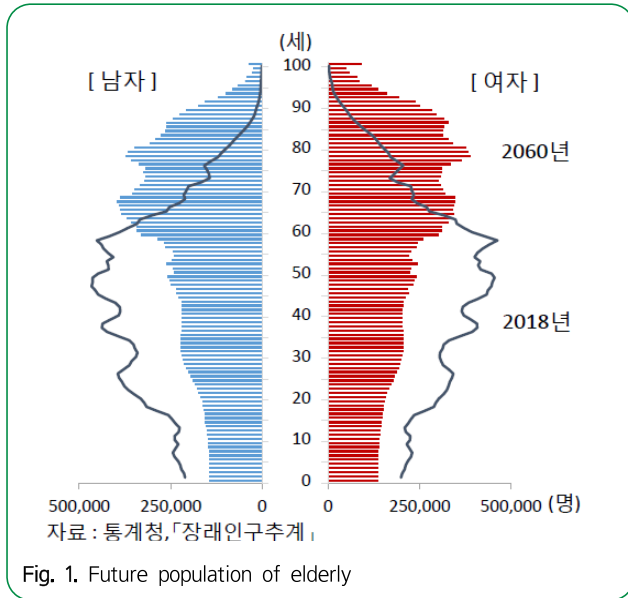
유병률 증가에 영향을 미치고 있다.³⁾ 안과 질환이라 하면 일반적으로 시력에 큰 영향을 주는 질병에 많은 중요성을 둔다. 그러나 노인의 신체나이가 젊어지고 사회활동을 할 수 있는 연령이 높아짐에 따라 시력에 큰 영향을 주지는 않지만 불편을 호소할 수 있는 질병에 대한 관심이 커지고 있다.³⁾ 이러한 노령인구의 증가, 시대적 변화로 안구질환의 유병률이 증가함으로써 안과질환에 대한 약사들의 깊은 이해가 필요한 것으로 사려된다. 따라서 이 연구에서는 안구건조증과 3대 노인성 안과질환인 백내장, 녹내장, 황반변성에 대해 소개하고 각 질병에 대한 치료와 관리에 대해 기술하고자 한다.

1. 안구건조증

안구건조증은 전세계 인구 중 14~33%의 환자가 겪는 질환으로, 약국에서 흔히 접하게 된다. 건강보험심사평가원에 따르면, 2018년 안구건조증으로 의료기관을 방문한 환자는

*Corresponding author: Minku Kang, College of Pharmacy, Woosuk University, Wanju-Kun, Jeon-Buk 55338, Republic of Korea

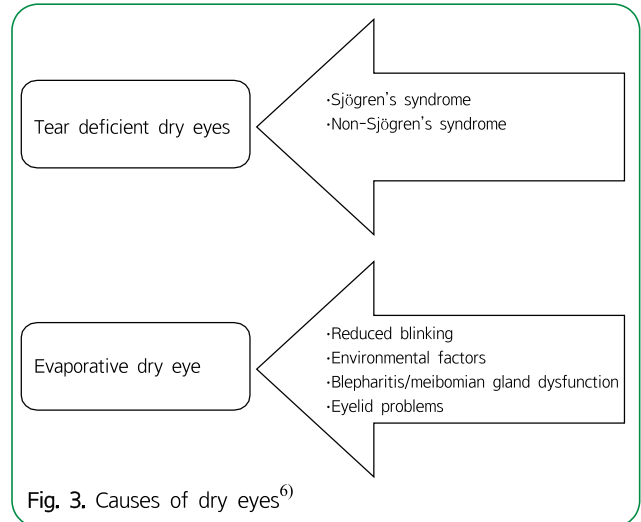
Tel: +82-63-290-1672, Fax: +82-63-290-1812, E-mail: mkang@woosuk.ac.kr



257만명으로, 2013년 190만명에 비해 35%가량 증가하였다. 환경오염과 에어컨 사용, TV시청과 스마트폰 사용의 증가, 굴절수술이 빈번해지면서 안구건조증의 유병률은 계속 증가하는 추세이다.⁴⁾

1.1 원인

안구건조증의 원인은 크게 두 가지로 구분한다. 첫 번째는 눈물분비의 감소로 인해 발생하는 경우이다. 입, 눈 등 전신에 있는 점막에 염증이나 건조가 발생하는 쇼그렌증후군에 의해 나타날 수 있고 루프스, 비타민A 결핍, 갑상선기능저하로 인해 나타날 수 있다.⁴⁾ 콘택트렌즈의 사용이나 각막



염으로 인해 각막의 예민성이 감소되었을 때도 나타나며, 노화로 인해 눈물의 분비량이 감소한다.⁵⁾ 두 번째는 지질층의 장애로 인해 눈물증발이 과도하게 일어나는 경우이다. 눈꺼풀에 있는 마이봄선이 감염에 의해 염증이 생기거나 막히게 될 때 지방질 분비가 감소됨으로 나타날 수 있으며, 만성결막염이 있을 때 점액분비량이 감소되어 눈물층이 곧 눈물관을 타고 코로 흐르게 된다. 건조한 주위환경이나 눈 깜빡임 횟수의 감소도 눈물증발을 심화시킬 수 있다(Fig. 3).^{4,5)}

1.2 진단

가장 흔한 진단법은 2가지가 있다. 첫 번째는 눈물 생성을 측정하는 쉬르머 검사(Schirmer's test)이다. 아래 눈꺼풀 결막낭 안쪽에 검사지를 넣어 결막을 자극하고, 눈물분비량을 측정한다. 5분간 검사지 6-10 mm가 젖으면 건성안 의심, 5 mm 이하가 젖으면 건성안으로 진단한다.⁶⁾ 심한 수성 눈물 결핍을 보이는 환자들에게 유용하며, 진료실에서 현미경과 같은 장비없이 손쉽게 시행할 수 있는 장점이 있다. 두 번째는 눈물막 파괴시간 검사(tear break up time)이다. 형광염색액이 첨가된 식염수를 결막낭 아래 점안한다. 눈을 깜빡이게 하여 염색액을 눈물막에 퍼뜨리고, 처음으로 눈물막이 갈라질 때까지의 시간을 측정한다. 일반적으로 10초 초과를 정상범위로 둔다. 이외에도 마이봄선의 이상 여부관찰, 염색약을 이용한 안구표면상태평가, 각막지각검사 등 여러 가지 진단법이 사용되고 있다.^{5,7)}

1.3 치료

안구건조증의 치료는 환자의 주관적 증상, 눈물막 파괴시간, 눈물분비량 검사, 결막·각막의 미란 염색정도 등을 종합하여 진단지침에 따라 1~4단계로 나누어 단계별 치료를

Table 1. Treatment recommendations according to the severity level of dry eye disease⁸⁾

Severity level	Treatment recommendation
Level I	<ul style="list-style-type: none"> • Patient education, environmental control • Check systemic medications (ex. anti-histamines, anti-depressants, or beta-blockers) • Fluid intake, psychological support • Artificial tears (preserved or non-preserved) • 4 Times a day, or incremental according to patients' symptoms • Allergy treatment, when necessary
Level II	<ul style="list-style-type: none"> • Non-preserved artificial tears • Anti-inflammatory therapy (ex. topical Cyclosporine A or topical corticosteroids) • Oral supplements; essential fatty acid (ex. omega-3-fatty acid or gamma linoleic acid) • Gels/ointment (may be used in level I patients, when necessary)
Level III	<ul style="list-style-type: none"> • Autologous serum • Oral tetracycline (may be used in level II patients) Punctual plug/occlusion • Contact lenses, goggles
Level IV	<ul style="list-style-type: none"> • Surgery • Systemic anti-inflammatory medication

시행한다(Table 1).⁸⁾

1.3.1 약물요법

A. 수분공급

1) 인공눈물

인공눈물은 안구건조의 경증질환에 대한 중추적 치료 방법이다. 인공눈물에는 점성물질 역할을 하는 고분자결합체들이 포함된다. 이러한 점성물질은 인공눈물의 청소율을 감소시켜 안구에 머무르는 시간을 연장시킨다. 또한 안구표면점액질의 보호작용을 유지하고 마찰손상을 감소시켜 눈물막을 안정시키고 각막과 결막을 보호한다. 안구표면염증을 감소시키는 효과도 나타낸다.⁵⁾ 대표적 점성물질로는 Hyaluronic acid, Carboxymethyl cellulose (CMC), Hydroxypropylmethylcellulose (Hypromellose)가 있다.^{7,9)} 소규모 비교연구에 의하면, 히알루론염을 포함하는 인공눈물은 생리식염수나 기타 점성물질(CMC19, Hydroxypropylmethylcellulose/Dextran)을 사용한 군에 비해 건성안 증상이 뚜렷하게 개선되는 효과를 보였다.⁷⁾ 하지만 높은 점도의 인공눈물은 일시적으로 시야가 흐려 보일 수 있어, 경도나 중증도의 건성안에서는 낮은 점도의 인공눈물이 추천된다. 그러나 심한 건성안에서는 증상호전을 위해 높은 점도를 가진 안약을 사용하기도 한다.⁹⁾ 염화나트륨과 염화칼륨 복합제는 눈물만을 보충해주며, 눈물의 증발을 막거나 습기를 유지하지는 못한다.¹⁰⁾ 일반 인공눈물은 오염위험이 있기에 미생물의 번식을 막고 유통기간을 늘리려는 목적으로 보존제를 포함하고 있다. 보존제에는 계면활성제와 산화물질 두 종류가 있다. 염화벤잘코늄으로 대표되는 계면활성제계열의 보존제는 세균의 세포막투과도

를 변화시키는 작용을 한다. 하지만, 안구표면상피세포에 독성효과를 나타내 자극과 손상을 일으킬 수 있다. 산화물질은 직접 세균세포막에 침투하여 대사를 방해한다. 점안 시 안구와 접촉 즉시 물이나 산소로 바뀌는 특징이 있어 눈에 손상을 유발하지 않는다. 보존제가 포함된 인공눈물은 경도의 안구건조증 환자에게 하루 4~6회 사용을 넘지 않는 선에서는 무리없이 사용할 수 있다. 하지만 이보다 더 잦은 사용이 필요하다면, 보존제가 포함되지 않은 일회용 인공눈물을 추천한다(Table 2).⁷⁾

2) 겔, 안연고

안연고도 눈의 윤활작용을 도우며, 점성이 높아 점안액보다 오랜시간 유지된다. 또한 안구표면을 잘 도포하기 때문에 취침과 같이 수성눈물분비가 감소되는 상황에서도 유용하게 사용할 수 있다. 연고는 일반적으로 지질성분인 파라핀과 바셀린의 특수한 혼합물로 구성된다. Lanolin을 포함한 제품도 있는데, 안구자극 또는 각막의 상처치유를 지연시킬 수 있다. 겔은 고분자아크릴산중합체를 포함하며, 인공눈물보다 유지시간이 길며, 바셀린 연고보다 흐려보이는 현상이 덜하다.^{9,7)}

3) P2Y2 수용체 작용제

수성분비촉진제인 diquafosol tetrasodium은 비교적 최근에 개발된 안약이다. P2Y2수용체 작용제로서 결막상피세포와 술잔세포로부터 물과 점액 분비를 자극하여 안구건조시 눈물막의 안정성을 향상시킨다. 건성안 치료를 위해 일본과 한국에서 3% 농도의 안약으로 승인받았으며, Diquafosol tetrasodium은 Sjögren 증후군, 수성눈물부족 건성안, 짧은

Table 2. Types of artificial tears¹⁰⁾

구분	약물	제품 예
점안액	히알루론산	히아레인 점안액 [®]
	포비돈	옵타젠트 점안액 [®]
	카르복시메틸셀룰로오스	눈앤 점안액 [®]
	히프로멜로오스	아티어 점안액 [®]
	히프로멜로오스+덱스트란	티엘즈내츨펄프리 점안액 [®]
	히프로멜로오스+폴리에틸렌글리콜+글리세린	이지드롭 점안액 [®]
	염화나트륨+염화칼륨	센쥬씨엘 점안액 [®]
	염화나트륨+염화칼륨+포도당	프렌즈아이드롭 점안액 [®]
	염화나트륨+염화칼륨+히프로멜로오스	루핑 점안액 [®]
	염화나트륨+염화칼륨+히드록시에틸셀룰로오스	로토씨큐브 점안액 [®]
겔제	카보머	리포직 점안겔 [®]
연고	라놀린	듀라티엘즈 안연고 [®]

눈물막 파괴시간 건성안, 마이봄선 기능장애, LASIK 수술 후 건성안, 백내장수술 후 건성안, 렌즈착용의 건성안에서 효과적이었다.¹¹⁾ Yamaguchi 등은 안구건조증을 치료하는데 있어 각각의 눈물층에 따른 개별적인 접근이 필요하다고 강조하였는데 diquafosol tetrasodium은 모든 눈물층의 안정화에 효과가 있다고 주장한다.⁵⁾

B. 염증치료

염증은 안구건조증의 병인중 하나이므로, 염증치료 역시 안구건조증 치료에 중요한 부분을 담당한다.

1) 사이클로스포린

사이클로스포린은 안구건조증 환자에서 염증성 사이토카인(예, interleukin-6)과 염증성 apoptotic marker (예, human leukocyte antigen), 결막내 활성화된 림프구를 감소시키고, 결막의 술잔세포수를 증가시킨다. 사이클로스포린은 안구건조증 치료에만 특화하여 미국FDA 승인받은 유일한 약제이다. 2006년 이후 0.05% 점안용 사이클로스포린 제제가 출시되어 안구건조증 치료에 널리 사용 중이다. 다른 전신적, 국소적 부작용 없이 안구건조증의 증상과 징후를 호전시켰다는 다수의 임상연구들이 존재하며, 안구건조증의 다양한 증상을 치료해줄 수 있는 약물로 주목받고 있다.^{5,7)}

2) 스테로이드

Activator protein-1과 Nuclear factor κ B의 활성을 억제하여 비특이적으로 염증반응을 억제한다. 빠른 반응을 나타내는 데에 효과적이거나, 감염위험을 높일 수 있고, 안압상승, 백내장발생 등의 제한점이 있어 장기간 치료에는 부적합하다. 따라서 Pulse요법으로 단기간의 안구건조증 악화를 조

절할 때 사용하며, 합병증 발생률이 비교적 낮은 스테로이드 (loteprednol etabonate, fluorometholone)를 사용하는 것이 적합하다. 우리나라에서는 0.02% 혹은 0.1%의 Fluorometholone 제제가 흔하게 쓰이지만 경우에 따라 약리효능이 더 뛰어난 loteprednol 또는 prednisolone 제제가 쓰이기도 한다.^{5,7)}

3) 테트라사이클린

안구건조증에서 항균, 항염, 단백질분해효소억제효과가 있다. 또한 테트라사이클린 유도체인 minocycline과 doxycycline이 만성눈꺼풀염증에 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 또한 긴 반감기, 낮은 신장소율, 혈청내 단백질과의 높은 결합력을 가지고 있어 임상적으로 유용하다. 다양한 농도가 사용되는데, 하루 1회 50~100 mg의 doxycycline 사용 혹은 첫 2주간 50 mg 복용하다가 100 mg으로 2.5 개월 복용하는 용법 등이 있다.^{5,7)}

1.3.2 비약물요법

A. 영양소

오메가-3 지방산은 필수지방산의 한 종류로, 염증성 지질성분(PGE2, LTB4)의 합성을 억제하고 IL-1과 TNF- α 의 생산을 차단한다. 이러한 기전으로 염증감소와, 마이봄선의 지질구성을 변화시켜 염증을 개선한다.⁷⁾ 하루에 DHA (Docosahexaenoic acid) 240 mg+EPA (Eicosapentaenoic acid) 360 mg를 1달간 투여했을 때 눈물막 파괴시간(tear break-up test)이 늘어나고, 쉬르머 검사를 통한 눈물분비량이 많아졌으며 안구건조증의 증상 또한 완화되었음을 볼 수 있었다.¹²⁾ 레티놀의 결핍은 안구건조증을 유발한다. 레티놀은 눈물을 구성하는 성분이기 때문에 여러 연구가 진행되고 있는 시점이다.⁷⁾

B. 생활요법

눈물을 증발시키는 환경을 회피하는 것이 도움을 준다. 건조하고 먼지가 많은 곳, 에어컨&온풍기 바람을 직접 받는 곳을 피하고 건조한 환경에 장시간 있을 경우 자주 눈을 감아 눈물이 증발하는 것을 최소화하는 것이 좋다. 컴퓨터 스크린의 장시간 보는 것을 피해야 하며, 컴퓨터 스크린이 눈 위쪽에 있을 시, 스크린을 볼 때 눈을 더 넓게 열어야 하기 때문에, 스크린을 시야의 아래쪽으로 위치하게 하는 것이 좋다. 또한 흡연할 때에 나오는 연기를 피하는 것도 하나의 방법이다.⁹⁾

1.3.3 기타 요법

A. 자가혈청

혈청 내에는 눈물과 유사한 성분들이 다량 함유되어 있어 심한 안구건조증 치료에 사용된다. 냉동보존 시 방부제 없이 3~6개월까지 사용할 수 있다. 자가혈청의 알부민 성분이 각막과 결막상피의 apoptosis를 억제하여 지속각막상피결손의 치료에 사용되며, 안구건조증 증상과 징후를 호전시켜 준다.⁷⁾

B. 눈물점 폐쇄

앞서 언급한 점안제나 경구치료제가 반응하지 않을 경우, 눈물점 마개를 삽입하기도 한다. 여러 연구에서 객관적 및 주관적 호전을 보였으나, 안구표면에 동반된 염증을 악화시키는 경우도 있기 때문에 사용에 유의하여야 한다.⁷⁾

C. 콘택트렌즈

실리콘 재질의 렌즈와 경성 콘택트렌즈가 주로 사용되며, 각막표면보호, 수분공급, 눈물막보존을 통해 안구표면치유를 촉진할 수 있다. 지속적인 각막상피 결손이 치유될 수 있으나 렌즈 자체가 안구건조증을 악화시킬 수 있어 주의 깊게 관찰해야 한다.⁷⁾

2. 백내장

백내장은 시야에 영향을 주는 수정체의 광학적 기능저하로 정의된다. 대부분의 백내장이 노화와 관련 있으며, 한쪽 또는 양쪽 눈에서 발생할 수 있다.¹³⁾ 전 세계적으로는 약 1,800만명의 환자가 백내장으로 고통받고 있으며, 아시아의 경우 실명원인 중 39%가 백내장인 것으로 나타났다. 제4기 국민건강영양조사 자료에 따르면, 백내장의 전체 유병률은 24.1%이며 70세 이상에서는 93.7%로 나타났다 (Fig. 4).¹⁴⁾



Fig. 4. Normal vision (left) and The same scene as viewed by a person with cataract¹⁷⁾

2.1 발생기전 및 원인

2.1.1 발생기전

백내장의 주요원인은 노화이다. 노화는 직접적으로 수정체 혼탁과 연관이 있는데, 노화로 인해 수정체 단백질인 crystallin의 변화가 일어남으로써 수정체 혼탁이 가속화된다.¹⁵⁾ 또한 sulfhydryl기의 소실과 disulfide결합 증가, cross-linking, 고분자의 축적 등으로 인한 구조적 변화가 수정체 혼탁에 관여한다. 또한 연령이 증가함에 따라 수정체의 불용성 단백질이 많아지거나 활성산소 등에 의한 산화스트레스가 단백질을 산화시킴으로써 백내장이 유발될 수 있다. 따라서 여러 종류의 항산화효소가 노화 등의 요인으로 산화스트레스를 방어하지 못할 경우, 백내장 유발가능성이 높아진다. 이온전달기능이 비정상적이거나, 막투과성의 손상도 수정체혼탁에 관여한다.¹⁶⁾

2.1.2 위험인자

발병위험인자로 흡연과 음주, 항산화제(비타민C, 비타민E, 카로티노이드)의 부족, 자외선의 노출, 당뇨병, 스테로이드 약물복용, 높은 신체질량지수 등이 있다.^{15,17)}

2.2 진단

2.2.1 시력검사

기본적인 안과기능검사로 여러 안기능을 확인할 수 있는 중요한 지표가 될 수 있다.¹⁶⁾ 다양한 거리에서 얼마나 잘 볼 수 있는지를 측정하는 검사이다.¹⁷⁾

2.2.2 세극등 현미경검사

눈순상의 정도와 기타문제의 유무를 확인하기 위해 세극등 현미경과 같은 특수렌즈를 사용하여 시신경과 망막을 검사하는 방법이 있다.¹⁵⁾ 대부분의 백내장을 진단할 수 있는 기본검사법이며, 시력검사와 함께 시행하여 수술 시기나 방법을 결정할 수 있다. 보통은 산동하지 않아도 진단할 수 있으나 산동시 혼탁정도나 섬모체 소대의 상태, 안저 등

을 더 정밀하게 검사할 수 있다.¹⁶⁾

2.2.3 안압검사

안압측정기를 이용하여 눈안의 압력을 측정한다. 마취약을 점안한 뒤에 실시되는 시험이며, 녹내장 등의 동반질환 여부를 확인하기 위하여 진행하는 기본적인 시험이다. 안압이 높을 때는 안압상승의 원인을 알아보는 것이 수술 후 효과판정에 도움이 된다.^{16,17)}

2.3 치료

2.3.1 수술요법

백내장으로 인한 시력장애로 생활에 지장을 받는 환자에게 실시할 수 있다. 환자들의 시력요구정도, 환경과 위험성을 고려하여 수술시기를 결정한다.¹⁵⁾ 선진국에서 백내장 수술의 주된 방법은 intraocular lens (IOL) 이식을 이용한 수정체유화술이다. 이는 봉합이 필요없을 정도로 절개부위가 작은 것이 특징이다.¹⁷⁾ 수정체유화술은 1970년대 중반부터 시작되어 2000년대에는 백내장 수술에서 거의 100% 시행하고 있다.¹⁶⁾

2.3.2 약물요법

현재 기존의 백내장을 근본적으로 치료하는 약물치료법은 존재하지 않는다.¹⁷⁾ 따라서 백내장 중기 이후에는 혼탁 부위를 제거하는 수술치료가 필요하지만, 초기 백내장은 약물치료와 정기검진을 통해 진행속도를 늦추며 경과를 지

켜보는 것이 좋다. 또한 약물치료는 백내장 수술을 받기 어려운 환자에서 백내장의 진행을 늦추기 위해 사용할 수 있는 방법이다.¹⁶⁾ 약물의 분류는 다음과 같다(Table 3).

1) 카르노신(carnosine)

수정체에 있는 지질은 과산화작용을 일으켜 수정체에 단백질을 뭉치게 함으로써 백내장을 유발시킬 수 있다. 카르노신은 인체 여러 조직에 존재하면서 지질의 산화작용을 억제하는 항산화물질이다. 동물실험에서 카르노신을 점안했을 때 수정체의 투명도가 개선되고, 이미 발생된 혼탁을 개선시킨 결과를 얻었지만, 양과 질적으로 미비한 실험이었기 때문에 보다 규모가 크고 높은 수준의 임상연구가 요구된다.

2) 아스피린(aspirin)

한 역학조사에서 류마티스관절염으로 인해 아스피린을 복용한 당뇨병 환자가 복용하지 않았던 당뇨병 환자보다 백내장 진행이 43% 감소했음이 밝혀지면서 백내장 치료제로서의 가능성이 제기되었으나, 이와 상반되게 백내장을 예방하는데 유의한 효과가 없다는 결과도 있다.

3) 벤다작(bendazac)

벤다작은 수정체 단백질과 백내장을 일으키는 물질의 결합을 막아 백내장을 예방한다고 알려져 있다. 또한 수정체 상피세포가 인공수정체에 부착하는 것을 억제하여 백내장 수술 이후 후발성 백내장이 발생하는 것을 예방할 수 있다.

Table 3. Classification of cataract for medicine¹⁸⁾

구분	제품명	성분명	작용기전	적응증
단일성분	외용 점안제	퀴낙스 점안액	Azapentacene Polysulfonate sodium	수정체 혼탁을 방지하여 백내장의 진행을 저지
		벤다라인 점안액	Bendazac lysine	노인성 백내장, 외상성 백내장, 선천성 백내장
	경구 내복제	벤다라인 정	Bendazac lysine dihydrate	장년기 및 노년기 퇴행성 백내장, 유소아 백내장, 당뇨병성 백내장, 각종 불투명 수정체, 초기 백내장
		카리진 정	Bendazac lysine dihydrate	
복합성분	외용 점안제	유니렌 점안액	Potassium iodide + Sodium iodide + (첨가제)	1. 산화과정에 의한 렌즈혼탁 억제 2. 혼탁 수정체의 신진대사 촉진으로 백내장의 진행억제 및 시력회복
		클리드 점안액		
		포소드 점안액		
		큐아렌 점안액		
		클라우딘 점안액		
		비소드 점안액	Pirenoxine sodium 0.85 mg (피레녹신으로 0.75 mg) + (첨가제)	노화, 근시, 고혈압, 당뇨병, 혈관염에 의한 출혈 및 노인성 백내장 초기증상인 렌즈혼탁
		카다린 점안액		
		카타 점안액		
		유니카타 점안액		
		가리유니 점안액		
				초기 노인성 백내장

현재 우리나라에서도 경구제제, 외용점안제로 생산되고 있다.

4) 알도스 환원효소 억제제(aldose reductase inhibitor, ARI)
당뇨병 환자는 수정체의 포도당 농도가 상승하고, 알도스 환원효소(aldose reductase)로 인해 포도당이 솔비톨(sorbitol)로 전환된다. 따라서 당뇨병 환자에게 알도스환원효소는 백내장을 일으키는 핵심요소라고 할 수 있는데, 이것을 억제시키면 백내장의 발생예방 혹은 진행억제를 기대할 수 있다. 하지만 임상시험에서는 뚜렷한 효능이 관찰되지 못했고 부작용도 발생하였다. 이에 최근에는 더욱 효능이 좋고 부작용도 적은 ARI가 개발 중이다.¹⁸⁾

2.3.3 비약물요법

A. 금연

흡연은 후방하 백내장의 발병률을 증가시키고, 피질 백내장에도 영향을 미친다. 또한 수정체핵경화화도 연관있는 것으로 밝혀졌다. 최근연구에 따르면, 심한 흡연자의 경우 백내장의 위험이 수십년 동안 지속될 수 있다고 한다. 따라서 흡연자들에게는 그 위험성을 알려주고 금연을 권해야 한다.¹³⁾

B. 자외선 차단

자외선 B (중간파장자외선)에 대한 노출은 수정체의 불투명도에 영향을 미친다. 따라서 백내장 환자에게는 외출시 모자를 쓰거나, 선글라스를 쓰는 것이 도움이 된다.¹³⁾ 이외에도 시력개선을 위한 안경처방, 체질량지수(body mass index) 조절이 도움이 될 수 있다.¹⁵⁾

3. 녹내장

녹내장은 시신경 유두(optic disk)의 손상과 그로 인한 시야장애를 유발하는 질병이다. 녹내장 환자는 전체인구의 0.5~4%이며, 전세계에 약 6천만명의 환자가 있다.¹⁹⁾ 국내에서는 2010년 기준 44만명이던 환자가, 2018년에는 약 90만명으로, 2배 가량 증가한 것을 알 수 있다.²⁰⁾ 향후에도 국내 녹내장 환자의 수는 급증할 가능성이 높아 대비가 필요하다.¹⁵⁾

3.1 분류

눈속을 흘러다니는 방수는 눈속 노폐물을 씻어내고, 눈에 영양분을 공급하는 역할을 한다. 또한 압력을 발생시켜 눈의 구조를 유지하게 되는데, 방수흐름에 문제가 생겼을 시 안압이 상승하여 녹내장을 유발한다.²¹⁾ 각막의 후면과 홍채의 전면이 이루는 각을 전방각이라고 하는데, 전방각이 늘

리지 않고 정상적 형태를 유지한 채 생기는 녹내장을 개방각 녹내장이라 하고, 전방각이 눌러 방수가 배출되는 통로가 막혀 생긴 녹내장을 폐쇄각 녹내장이라고 한다. 두분류 모두 방수흐름에 저항이 생겨 안압이 높아지게 된다. 부수적 요인에 따라 다르게 분류할 수도 있으나, 개방각 녹내장과 폐쇄각 녹내장이 가장 대표적인 유형이다.¹⁹⁾

3.2 발생기전과 위험요인

3.2.1 발생기전

녹내장 발병의 가장 직접적 원인으로 안압상승을 주목할 수 있다. 방수 유출감소로 인한 저항의 증가, 홍채근 탄력감소, 수정체의 변화 등에 의해 안압이 높아질 수 있다. 안압이 상승하면 눈에서 가장 압력에 취약한 시신경 유두에 압박이 발생하고, 시신경 축삭의 축삭형질흐름이 차단되어 시신경의 손상이 일어나게 된다.²²⁾ 그러나 안압이 정상인 경우에도 녹내장을 일으킬 수 있는데, 시신경을 받치는 조직이 구조적으로 취약할 때 정상의 안압에서도 손상이 일어날 수 있다. 또한 시신경으로 가는 혈액순환이 잘 되지 않았을 때도 녹내장을 일으킬 수 있다.²¹⁾

3.2.2 위험요인

녹내장은 고령일 때 더 잘 생기는 퇴행성 신경질환의 일종이다. 이외에도 근시, 당뇨병, 고혈압, 갑상선, 유전 또한 녹내장 발생요인이다. 전신적 심혈관계 질환, 안구부상, 만성염증도 녹내장에 영향을 미친다. 약물에 의한 안압상승에 의하여 영향을 받기도 하는데, 안압을 상승시키는 약물은 다음과 같다(Table 4).²¹⁾

3.3 진단

녹내장으로 진단되었을 경우 대부분의 환자들이 평생에

Table 4. Medicines that increase intraocular pressure¹⁹⁾

개방각 녹내장	폐쇄각 녹내장
전신성/국소성 스테로이드 제제 (특히 안과용제), 항히스타민 안과용제, Fenoldopam, Succinylcholine, 혈관확장제, Cimetidine	전신성/국소성 항콜린제, 국소성 교감신경흥분제, 사황계 항우울제, Phenothiazine, 항히스타민제, Ipratropium, 선택적 세로토닌 재흡수 차단제, Imipramine, Venlafaxine, Topiramate, Benzodiazepine, Theophylline, 혈관확장제, Tetracyclines, Carboic anhydrase inhibitors, Monoamine oxidase inhibitors, 국소성 콜린제

걸쳐 치료를 받기 때문에, 여러 검사를 통한 정확한 진단이 내려져야 한다. 녹내장의 진단을 위해 다음과 같은 검사법이 사용된다.

3.3.1 안압검사

진단 뿐만 아니라 치료와 관리를 위해서도 정확한 안압측정이 필요하다. 안압의 정상치는 10~21 mmHg이나 개인차가 있어 높은 안압인데도 시신경에 변화가 없는 경우가 있다. 따라서 안압이 녹내장 진단에 매우 중요하나 안압만으로는 녹내장을 확진할 수 없다. 측정은 표준적으로 사용하는 골드만 압평안압계 외에도 비접촉안압계, 휴대형 안압 측정기 등을 이용한다.^{19,21)}

3.3.2 시야검사

기능적 손상의 판단을 위해 시야검사를 이용한다. 녹내장에 의한 시신경 장애는 초기시력에는 영향이 별로 없지만, 시야에 변화를 나타내므로 시신경 장애를 검사하는 것이 중요하다. 반구형의 검사통에 비치는 불빛자극을 감지하는 정도를 검사한다.^{19,21)}

3.3.3 전방각경 검사

안압의 상승기전을 이해하는데 가장 큰 도움을 주는 검사이다. 홍채와 각막이 만나는 부위의 각인 전방각이 넓은지, 좁은지를 관찰할 뿐 아니라 섬유주의 색소침착 정도, 주변 조직과의 관계 등을 알 수 있는 검사로써 치료 과정에도 수시로 할 수 있는 검사이다.^{19,21)}

3.3.4 시신경 및 망막 신경섬유층 검사

영상진단장비의 발달로 인해 시신경과 신경섬유층 손상에 더욱 정밀한 검사가 가능해졌다. 특히 빛간섭단층촬영기(Optical coherence tomography, OCT)는 객관적 평가를 가능하게 함으로써 최근 녹내장의 진단에 널리 이용되고 있다.^{19,21)}

3.4 치료

녹내장의 치료목표는 질병을 조기에 진단하고, 위험인자를 제거함에 있다. 이를 통해 녹내장을 예방하거나 진행속도를 늦추고 안압을 떨어뜨려 환자의 시각기능을 정상적으로 유지할 수 있다.¹⁹⁾ 현재까지 녹내장 치료에 그 효과가 유일하게 입증된 방법은 안압을 낮추는 것이다. 정상안압 녹내장에서도 안압을 낮추는 것이 녹내장 진행을 늦출 수 있으며, 안압을 낮추는 치료에는 약물치료, 레이저치료, 수술적치료가 있다.²¹⁾ 목표안압은 시신경의 손상정도, 환자의 평균여명, 시신경 손상이 일어난 시점의 안압정도에 따라

다르게 설정한다. 또한 한번 정한 목표안압을 계속 유지하는 것이 아니고 병의 진행속도에 따라 지속적으로 재조정해야 한다.²³⁾

3.4.1 예방

A. 카페인

커피 한잔은 약 2시간동안 1~2 mmHg의 안압상승을 일으킨다고 보고되었고, 5잔을 마실 경우 녹내장의 위험이 1.6배 높아진다고 보고되기도 하였다. Blue Mountain Eye Study에 선 커피를 정기적으로 마시는 녹내장 환자가 그렇지 않은 환자에 비해 안압이 유의하게 높았다고 보고하였다.²²⁾

B. 유산소 운동

유산소 운동이 안압을 낮춘다는 결과는 많은 연구에서 보고되었다. 정확한 기전은 알려지지 않았으나 매일 30분씩 한 달 동안 운동했던 녹내장 환자가 그렇지 않은 경우보다 3 mmHg정도의 안압이 하강했다고 보고된 바 있다. 또한 유산소 운동의 강도에 따라 하강정도가 달라질 수 있는데, 최대심박수의 40%, 80%로 15분간 운동을 했을 때 각각 0.9, 4.7 mmHg의 안압이 하강한 것을 볼 수 있었다.²²⁾

C. 음주와 흡연

담배 한 개비 흡연으로 안압을 5 mmHg까지 상승시킬 수 있다. 보고에 따라 녹내장 위험도가 2.9~10.8배에서 증가한다고 하지만 Rotterdam 연구 등 많은 연구에서 연관성을 밝히지 못했다. 음주는 항이뇨호르몬 저하와 방수생성 억제에 의해 안압을 하강시킨다고 알려져 있으나 일부에서는 안압을 높인다고 보고되기도 한다.²²⁾

3.4.2 약물치료

약물치료제는 크게 방수생성억제제와 방수유출촉진제로 구분할 수 있다. 방수생성억제제에는 탈탄산효소억제제, 베타차단제 등이 있고 방수유출촉진제는 부교감신경효능제, 프로스타글란딘 유사체 등이 있다. 알파2 효능제는 방수생성억제와 방수유출촉진 두 가지 기전에 모두 작용한다.²⁴⁾ 일반적으로는 일차약제로 베타차단제나 프로스타글란딘 제제를 사용한다. 한 가지 약제로 목표안압에 도달하지 못했을 때에는, 두 가지 제제를 병용하거나 약제를 추가하면서 사용한다(Table 5).²³⁾

A. 방수생성억제제

1) 탄산탈수효소억제제(Carbonic anhydrase inhibitor)
모양체에서 방수의 생성을 억제하여 안압을 하강시키는

역할을 한다. 전신용 탄산탈수효소억제제는 acetazolamide, methazolamide가 있으며, 점안제로 안압감소가 불충분할 시 추가적으로 사용할 수 있다. 부작용으로는 acetazolamide가 손발저림, 소화장애, 무기력 등의 증상이 나타날 수 있고 methazolamide는 상대적으로 부작용의 빈도가 적지만 심한 Stevens-Johnson 증후군이 보고된 바 있어 주의가 필요하다.²⁴⁾ 점안용 탄산탈수효소억제제는 기존 개발된 약제의 전신부작용을 줄일 목적으로 개발되었으며, dorzolamide와 brinzolamide가 있다. 기저안압대비 15~20%의 하강효과를 보이며, 다른 상용화된 약들에 비해서는 낮은 편에 속한다. 전신용 탄산탈수효소억제제에 의한 부작용이 우려될 때 추가 안압하강효과를 얻기 위해 사용할 수 있다.²¹⁾

2) 알파2 효능제

알파2 효능제는 방수 생산을 억제시키며, 포도막공막통로를 통한 방수 유출을 증가시키는 효과도 함께 나타낸다. 기저안압 대비 20~25%의 하강효과를 나타내며, 종류로는 apraclonidine과 brimonidine이 있다. 이 약제들은 혈액-뇌장벽(blood-brain barrier)를 통과하여 중추신경계 부작용을 나타낼 수 있으므로 소아환자에게는 거의 사용하지 않는다. 부작용으로는 눈 주의 피부에 발적, 부종, 비늘 등의 알레르기성 피부염이 약 10% 이내에서 발생할 수 있다.²⁴⁾

3) 베타 차단제

모양체에서 방수생산을 억제시켜 안압을 하강시킨다. 국내에는 timolol, carteolol, levobunolol, befunolol, betaxolol이 사용되고 있다. 눈에 대한 부작용이 거의 없을 뿐 아니라 기저안압 대비 20~25%의 높은 하강효과를 나타내기 때문에 일차적 선택약제로 많이 사용되고 있다. 그러나 폐와 심혈관계에 부작용이 나타날 수 있어 만성폐쇄성폐질환 혹은 심혈관계 이상환자에게 사용하지 않는 것이 안전하다. 하루 두번 점안해야 하지만 최근에는 하루 한번 점안하는 겔형태의 약제가 더 널리 보급되고 있다.²³⁾

B. 방수유출 촉진

1) 부교감신경 효능제

부교감신경 효능제는 pilocarpine이 있다. 섬유주를 통한 방수의 유출을 증가시켜 안압을 기저안압 대비 약 20~25% 하강시킨다. 하지만 하루 네번을 점안해야 하고, 축동을 일으키고 모양체근을 수축하여 여러 부작용을 일으킬 수 있기 때문에 최근에는 점차 사용빈도가 줄고 있다. 부작용으로는 홍채가 수정체에 유착되는 현상, 눈 주위나 이마 부위에 나타나는 통증 등이 있다.²³⁾

2) 프로스타글란딘 제제

Isopropyl ester의 prodrug로 각막이나 결막에서 가수분해되어 활성체가 된다. Prostaglandin F2a (PGF2a)수용체에 작용하여 방수유출을 촉진시킨다. 심각한 신체부작용을 거의 일으키지 않지만, 속눈썹이 길어지고 눈썹 색깔이 짙어지거나 홍채색소침착이 일어날 수 있다.¹⁹⁾ 현재까지 개발된 점안제 중 안압 하강효과가 가장 강력하며, 기저안압 대비 25~30%의 하강효과를 나타낸다. Latanoprost, travoprost, bimatoprost가 주로 사용되며 하루 한번만 점안하여 편리성도 높기 때문에 최근 일차 약제로 널리 쓰이고 있다.²³⁾

C. 점안제 혼합제제(Fixed combination)

혼합제제에는 베타차단제와 프로스타글란딘 유사체 복합제, 베타차단제와 교감신경흥분제 복합제가 있다. 약물의 종류가 증가할 경우 점안시간, 점안횟수로 인해 녹내장 환자의 순응도가 감소할 수 있는데 혼합제제를 사용할 경우 이러한 점들을 보완할 수 있게 된다. 혼합제제 사용시 안압 하강효과나 부작용이 어떤 성분으로 인해 나타난 것인지 알 수 없다는 단점이 있지만 단일제제보다 안압을 더 많이 떨어뜨리고, 서로 다른 병에 든 두 약물을 사용했을 때에도 대등한 효과를 보이는 것으로 보고되고 있다.²⁴⁾

3.4.3 레이저 치료

안압을 낮추는 방법으로 레이저가 사용되기도 한다. 주로 폐쇄각 녹내장에서 우선적으로 고려되며, 개방각 녹내장에서도 일부 적용될 수 있다. 레이저홍채절개술, 레이저섬유주성형술, 레이저주변홍채성형술, 섬모체광응고술 등이 있다.²¹⁾

3.4.4 수술적 치료

약물이나 레이저 치료를 받고 나서도 안압 조절이 힘들 때 실시한다. 녹내장의 원인과 환자 상태에 따라 적합한 수술을 받게 되며, 합병증과 부작용 또한 신중하게 고려되어야 한다. 섬유주 절제술, 아메드밸브 삽입술, 비천공 녹내장 여과수술 등이 있다.²¹⁾

4. 노인성 황반변성

황반변성은 세계적으로 실명원인질환의 세 번째를 차지하며, 서구에서 65세 이상에서 범적실명을 일으키는 가장 큰 원인이다.²⁵⁾ 미국 및 유럽 5개국(프랑스, 독일, 이탈리아, 스페인, 영국)의 노인성 황반변성 유병인구는 2015년 251만명에서 2035년 387만명으로 증가할 전망이다. 우리나라에서는 황반변성 환자가 2011년에 비해 2015년 49%가 증

Table 5. Medicines for lowering intraocular pressure in Korea²⁴⁾

분류	성분	제품명(제조사)	용법용량	적응증
방수생성억제				
전신용 탈탄산 효소억제제	Acetazolamide	아세타졸 정(한림) 졸라딘 주(비씨월드)	250mg~1000mg분할 투여	녹내장 완화
	Methazolamide	메조민정(비씨월드)	1회 50~100mg 1일 2~3회	만성 개방각녹내장, 속발성녹내장, 급성 폐쇄각녹내장, 수술전 안압하강
점안용 탈탄산 효소억제제	Brinzolamide	아좁트 점안액(알콘)	1회 1방울 1일 2~3회	개방각녹내장, 고안압증
	Dorzolamide	트루솅 점안액(엠에스디)	1회 1방울 1일 2~3회	개방각녹내장, 고안압증
베타차단제	Betaxolol	배토틱 점안액(알콘)	1회 1방울 1일 2회	개방각녹내장, 고안압증
		베토틱에스 점안액(알콘)	1회 1방울 1일 2회	개방각 녹내장, 고안압증, 호흡기질환을 수반한 녹내장, 안구고혈압
	Carteolol	미케란엘에이 점안액 1%, 2%(오츠카)	1회 1방울 1일 1회	녹내장, 고안압증
	Levobunolol	베타간점안액(엘러간)	1회 1방울 1일 2회	개방각녹내장, 고안압증
	Nipradilol	하이파딜 점안액(현대)	1회 1방울 1일 2회	녹내장, 고안압증
	Timolol	티모프릭 점안액 (엠에스디)	1회 1방울 1일 2회	개방각녹내장, 무수정체성녹내장, 속발성녹내장, 고안압증
		티모프릭 엑스이 점안액 (엠에스디)	1회 1방울 1일 1회	
방수유출촉진				
부교감신경 효능제	Pilocarpine	오큐카르핀 점안액(삼일엘러간)	1회 1~2방울 1일 3~5회	녹내장축동(진단용)
프로스타글란딘 유사제	Bimatoprost	루미간 점안액(삼일)	1회 1방울 1일 1회 저녁	개방각녹내장, 고안압증
	Latanoprost	잘라탄 점안액(화이자)	1회 1방울 1일 1회 저녁	개방각녹내장, 만성폐쇄녹내장, 고안압증
	Tafluprost	타플로탄 점안액(산텐)	1회 1방울 1일 1회 저녁	개방각녹내장, 고안압증
	Travoprost	트라바탄 점안액(알콘)	1회 1방울 1일 1회	개방각녹내장, 고안압증
방수생성억제 + 방수유출촉진				
알파 2효능제	Apraclonidine	아이오피딘 점안액(알콘)	1회 1~2방울 1일 3회	안압 하강
	Brimonidine	알파간피 점안액(삼일)	1회 1방울 1일 3회 (8시간 간격)	개방각녹내장, 고안압증
기타				
고정혼합제제	Timolol + bimatoprost	간포트 점안액(엘러간)	1회 1방울 1일 1회	개방각녹내장, 고안압증
	Timolol + travoprost	듀오톨라브 점안액(알콘)	1회 1방울 1일 1회	개방각녹내장, 고안압증
	Timolol + latanoprost	잘라콤 점안액(화이자)	1회 1방울 1일 1회	개방각녹내장, 고안압증
	Timolol + dorzolamide	코솅 점안액, 코솅에스 점안액(엠에스디)	1회 1방울 1일 1회	개방각녹내장, 고안압증
	Timolol + brimonidine	콤비간 점안액(엘러간)	1회 1방울 1일 1회	개방각녹내장, 고안압증

가하였고 40세 이상 인구에서의 유병률은 인구 1만명 당 36.461명으로 분석되었다. 노인성 황반변성은 망막아래에 노폐물의 일종인 드루젠(drusen)이 쌓이거나 망막층이 위축되어 생기는 비삼출성 황반변성과 맥락막의 혈관조직이 망막으로 자라면서 삼출물을 생성하거나 출혈을 일으키는 삼출성 황반변성으로 나뉜다.²⁵⁾

4.1 증상과 위험요인

4.1.1 증상

황반변성은 망막의 중심부인 황반이 어떤 이유로 그 모양과 성질이 바뀌는 증상을 일컫는다. 황반에는 시세포들이

밀집되어 있어 시력의 90%를 담당하는데, 노화로 인해 변성이 생길 경우 글자나 직선이 흔들려 보이거나 물체가 비틀려 보이게 된다. 증상이 심해지면 시력저하와 함께 글자나 그림의 일부가 지워진 형태로 보인다.²⁶⁾

4.1.2 위험요인

나이, 흡연 유무, 유전적요인, 비만, 심혈관계 질환, 염증 관련 요인 등이 보고되고 있다. 가장 강력한 위험인자는 나이로, Beaver Dam Eye Study에 의하면 43세에서 54세 사이의 유병률이 0.1%, 55세에서 64세 사이에선 0.6%인 반면 75세 이상은 7.1%로 연령이 증가할수록 위험성이 증가하

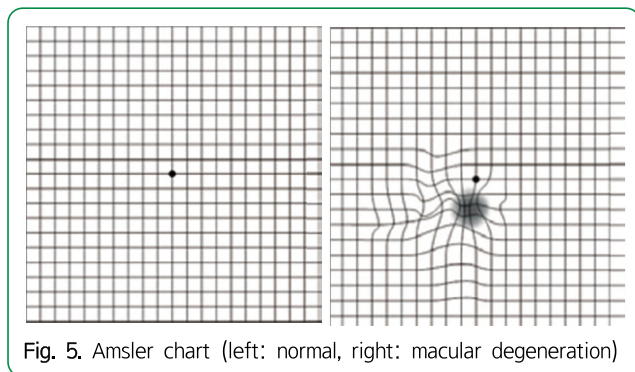


Fig. 5. Amsler chart (left: normal, right: macular degeneration)

는 것으로 보고하였다.²⁵⁾

4.2 진단

4.2.1 자가진단법

비삼출성 노인성 황반변성은 증상이 심하지 않지만 삼출성 노인성 황반변성은 몇가지 대표적 증상을 가진다. 직선이 구부러지게 보이거나 초점이 잘 보이지 않는 증상인데 이것은 암슬러 격자검사법으로 진단할 수 있다. 위 그림과 같이 선들이 곧게 보이지 않거나, 네모칸이 같은 크기로 보이지 않을 때, 4개의 모퉁이가 모두 보이지 않거나 선이 물결모양으로 굽이쳐 보일 때, 네모칸이 비어있거나, 뒤틀리거나, 희미한 부분이 보일 때는 한 가지 증상으로도 황반변성을 의심해볼 수 있다(Fig. 5).²⁵⁾

4.2.2 안저검사법

산동경을 넣고 직접 눈속을 들여다보는 검사이다. 망막뿐만 아니라 유리체, 시신경 유두, 맥락막 등의 변화를 관찰할 수 있다. 검안경이나 세극, 안저촬영기를 이용해 검사한다. 이 외에도 형광을 유발하는 물질을 넣어 검사하는 형광안저혈관조영술, 인도사이아니그린혈관조영술 등의 검사법이 있다.²⁵⁾

4.3 치료

4.3.1 비약물적 치료

A. 광역학치료(photodynamic therapy, PDT)

광역학 치료는 광감작물질인 verteporfin (6 mg/body surface area (m²))을 정맥주사하고, 증식하는 조직에 물질이 축적되기까지 15분을 기다렸다가 약한 적외선 레이저(689 nm)를 조사하여 광화학반응에 의해 맥락막신생혈관의 선택적 폐쇄를 유도하는 치료법이다. 그러나, 치료후 2~3개월 사이 다시 신생혈관이 발생하거나 재발할 수 있어 많은 경우에서 재치료가 필요하다. 치료횟수가 증가할수록 맥락막

신생혈관의 활성도가 증가하는 비율이 감소되는 것을 볼 수 있었고, 시력이 나쁜 경우에도 시력유지를 위해 적극적으로 시행할 수 있는 방법이다.²⁷⁾

B. 레이저광응고술

과거에 맥락막신생혈관 막을 파괴시켜 그 진행을 늦추기 위해 사용되었다. 하지만 중심와 밑에 발생한 신생혈관에서 사용시 정상 시세포를 파괴시켜 오히려 시력저하를 일으킬 수 있다. 현재는 광역학 치료와 항혈관내피성장인자가 주로 사용되고 있으며, 레이저광응고술은 중심와밖 맥락막신생혈관에서 쓰이고 있다.²⁵⁾

C. 수술적 요법

삼출성 노인성 황반변성을 치료하기 위해 여러 수술적 방법이 시행되었지만 현재는 약물적 치료가 월등히 효과가 좋아 거의 사용되지 않고 있다.²⁵⁾

4.3.2 약물치료

저산소증에 빠진 망막상피세포에서 분비된 혈관내피세포성장인자(Vascular endothelial growth factor, VEGF)는 혈관내피세포의 분화를 촉진하고 망막혈관의 투과성을 증가시켜 노인성 황반변성에 동반된 신생혈관을 생성하고 이상혈관의 투과성을 증가시킨다. 따라서 노인성 황반변성에서 혈관내피세포성장인자를 막는 것은 중요한 치료법이며 여러 항혈관내피세포성장인자가 개발되어 사용되고 있다.²⁵⁾ 신생혈관의 치료로서 광역학치료가 사용되었으나, 현재는 항혈관내피성장인자의 유리체강내주사가 표준치료법으로서 널리 이용되고 있다.²⁸⁾

A. 베바시주맙(Bevacizumab, Avastin[®]; Genentech, Inc., CA): VEGF의 모든 형태와 결합하여 작용을 억제하는 단클론성의 항체로서, 2005년 Rosenfeld et al.에 의해 최초로 노인성 황반변성의 치료에 사용되었다. 유리체강내주사 시행 후 1주째부터 시력 및 빛간섭단층촬영상의 중심망막두께의 유의한 호전을 보였고, 3개월째까지 지속되었다(Fig. 6). 당뇨황반부종이나 망막혈관폐쇄에 따른 황반부종에서도 증상의 호전과 시력상승을 관찰할 수 있었다. 국내 연구에서도 노인성 황반변성에서 유의미한 시력의 상승을 관찰할 수 있었지만 아직까지 다기관 전형적 조사를 통하여 안정성과 효능성을 검증 받지 못하여 안구 내 사용에서 off-labeled use로 사용되고 있다.³⁰⁾ 베바시주맙 단독치료보다 광역학요법 병합치료가 재치료율과 재주사 횟수를 더 감소시켰다.²⁸⁾

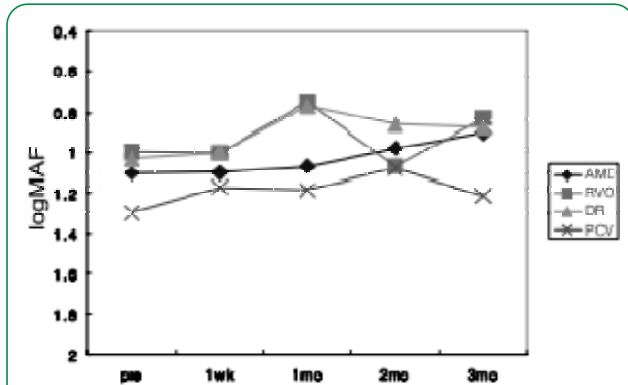


Fig. 6. Changes in best corrected visual acuity through 3 months
AMD=age-related macular degeneration; RVO=retinal vascular occlusion; DME=diabetic macular edema; PCV=polypoid choroidal vasculopathy³⁰⁾

B. 라니비주맵(Lucentis[®], Genentech Inc., South San Francisco, CA, USA and Novartis AG, Basel Switzerland): 생쥐에서 얻은 항혈관내피성장인자 단백론성 항체의 Fab 분획을 인간화시킨 것으로 삼출성 황반변성에 대한 치료제로 미국 식약청(Food and Drug Administration, FDA)의 승인을 받은 약품이다.³⁰⁾ 국내에서 2007년 승인을 받았으며, 2009년부터 보험 급여가 시작되었다.³¹⁾ 베바시주맵보다 분자량이 더 작아 망막색소상피층을 더 잘 통과하며 VEGF에 대한 친화력이 더 높다. 라니비주맵의 대표적인 임상시험인 MARINA 연구에선 노인성 황반변성에 동반된 잠복 맥락막신생혈관 환자에서 7.2letters의 시력호전을 보였고 2년까지 유지되었다고 보고되었다.²⁵⁾

C. 애플리버셉트(Eylea[®], Regeneron, Tarrytown, New York, USA and Bayer HealthCare, Berlin, Germany): 재조합 데코이(decoy) VEGF 수용체로 VEGF-A만 억제하는 베바시주맵, 라니비주맵과는 달리 VEGF-B와 placental growth factor (PGF)에도 결합한다. 인체 외 실험에서 VEGF에 대해 베바시주맵, 라니비주맵보다 더 높은 결합친화도를 보인다. 2013년에 국내에서 승인을 받고, 2014년부터 보험 급여가 시작되었다.³¹⁾ 라니비주맵과 함께 노인성 황반변성군에서 비교해본 결과, 치료시작 후 1년 동안 유의한 시력호전과 황반중심 두께의 감소를 가지고 왔으나 두 약제 간 유의한 차이는 없었다고 보고되었다.²⁵⁾

4.3.3 생활요법

확대경, 반안경, 비구면접합렌즈등의 저시력 보조기구의 사용은 시력의 향상에 도움을 줄 수 있다. 30명의 황반변성 환자를 대상으로 조사한 결과, 근거리 교정시력이 0.4 이상

인 환자가 1명에 불과했으나, 근거리 보조기구를 사용했을 때 80%의 환자에서 0.4 이상의 근거리 시력을 얻을 수 있었다.³²⁾

고찰 및 결론

노령인구의 증가가 심화됨에 따라 안구질환을 가지고 있는 환자의 숫자가 지속적으로 높아지고 있다. 3대 노인성 안구질환으로는 백내장, 녹내장, 황반변성이 있는데 2012년부터 환자의 수가 크게 증가하였다. 또한 TV시청과 스마트폰의 사용, 굴절수술의 증가로 안구건조증의 유병률 또한 증하고 있는 추세이다.⁴⁾ 안구건조증은 눈물 분비가 감소하거나, 눈물의 증발이 과도하게 일어날 때 발생한다.⁵⁾ 경증질환에서는 인공눈물이 치료의 중추적 역할을 담당하는데, 점도에 따라 다른 성분의 제제를 사용할 수 있다.⁹⁾ 백내장은 수정체의 혼탁으로 인한 안구질환이다.¹⁵⁾ 혼탁부위의 제거를 위해서는 수술적 치료가 필요하지만, 혼탁의 진행을 늦추기 위해 벤다작(bendazac)등의 약물을 사용할 수 있다.¹⁶⁾ 녹내장은 시신경 유두의 손상과 그로 인한 시야장애를 유발하는 질병이다.¹⁵⁾ 안압을 낮추는 약물이 치료에 주로 사용되며, 일차 약제 사용 후에도 안압 조절이 힘든 경우에는 혼합제제를 사용하여 치료한다.²³⁾ 노인성 황반변성은 망막의 중심부인 황반의 모양과 성질이 바뀌는 증상을 일컫는다. 노인성 황반변성에 동반된 맥락막 신생혈관의 치료방법으로 광역화치료법이 사용되었으나, 현재는 항혈관내피성장인자가 표준치료법으로서 널리 이용되고 있다.²⁸⁾ 약사는 약물학적 치료의 전문가로서 정보를 제공하고 중요성을 안내하여 안구질환의 효과적인 치료가 이루어질 수 있도록 해야 한다. 비약물요법이나 생활습관의 소개를 통해서도 환자의 질병관리에 도움을 줄 수 있다. 이러한 활동들은 안구질환의 치료에 큰 도움을 주며 국민건강증진에도 중요한 역할을 할 것이다.

참고문헌

- 1) Kim GH. Global marketing analysis of medicine for geriatric eye disease. 2017 Korean Health Industry Development Institute.
- 2) 통계청. 2018 고령자 통계.
- 3) Joo CK. Ocular Diseases in the Elderly. Korean Medical Association 2005;226-35.
- 4) Ju KM. Dry Eye Syndrome. Korea Pharmaceutical Information Center.

- 5) Hwang HB. The pathogenesis of dry eye disease and trends in treatment. Korean Medical Association 2016; 59(9):713-18.
- 6) Phadatare SP, Momin M, Nighojkar P, et al. A Comprehensive Review on Dry Eye Disease: Diagnosis. Medical Management. Recent Developments and Future Challenges Hindawi Publishing Corporation Advances in Pharmaceutics. Vol 2015, Article ID 704946.
- 7) Kim EC. Diagnosis and treatment of dry eye syndrome. Korean Medical Association 2018;61(6):352-64.
- 8) Yoon WB. Automatic Detection of Corneal Erosion Area for the Diagnosis of Dry Eye Syndrome. Korean Society of Imagine Informatics in Medicine 2013;19:51-6.
- 9) Song YC. Pharmacotherapy of dry eye syndrome. Korea Pharmaceutical Information Center.
- 10) Drug Encyclopedia. Korea Pharmaceutical Information Center.
- 11) Shin YJ. Recent treatment of dry eye. J Korean Med Assoc 2019;62(4):218-23.
- 12) Haleh Kangari OD. Short-term Consumption of Oral Omega-3 and Dry Eye Syndrome. Ophthalmology 2013;120: 2191-6.
- 13) Harris JK. Cataract in the Adult Eye Preferred Practice Pattern. 2016 American academy of ophthalmology.
- 14) Rim HT. Current Status and Future Expectations of Cataract Surgery in Korea. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(12): 1772-8.
- 15) 대한안과학회. 백내장 진단 및 치료 지침. 2017.
- 16) Kwon YA. Latest information of Cataract Treatment. Drug information 2018;512:11-7.
- 17) American Optometric Association. Care of the Adult Patient with Cataract. 2016.
- 18) Bang JS. Latest information of Cataract Treatment. Drug information 2018;512:18-29.
- 19) 한국임상약학회. In: 약물치료학 2권. 신일북스. pp.991-1001.
- 20) 보건의료빅데이터개방시스템. Available at <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/olapMfrnIntrsIlnsInfo.do>. Accessed in March 20, 2020.
- 21) The Korean Ophthalmological Society. Glaucoma Fact sheet. October 2016.
- 22) Jung YH. Glaucoma pathogenesis and lifestyle modification. J Korean Med Assoc 2017;60(12):978-82.
- 23) Park KH. Medical Treatment of Glaucoma. Korean Medical Association, 2005;3:189-96.
- 24) 최병철. 녹내장. 약학정보원.
- 25) Yoo SY. Diagnosis and Treatment of Age-related Macular Degeneration. J Kyung Hee Univ Med Cent 2015;30(1).
- 26) Kim CG, Park Y, Park SM. Factors Associated with Senile Macular Degeneration in Elders within Communities. J Korean Aca Community Health Nurs 2013;24(1):1-10.
- 27) Yu HG. Photodynamic Therapy for Choroidal Neovascularization Secondary to Age-Related Macular Degeneration. J Korean Ophthalmol Soc 2007;48(6):789-98.
- 28) Oh JH. Bevacizumab Monotherapy Versus Combined Therapy with Photodynamic Therapy for Occult Choroidal Neovascularization in Age-Related Macular Degeneration. J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(10):1554-60.
- 30) Kim SJ. Short-term Safety and Efficacy of Intravitreal Bavacizumab Injection. J Korean Ophthalmol Soc 2009;50B: 219-26.
- 31) Lee IH. Clinical Changes after Switching from Ranibizumab/Aflibercept to Bevacizumab in Exudative Age-related Macular Degeneration. J Korean Ophthalmol Soc 2019;60A:40-6.
- 32) Han SB. Clinical Aspect of Low Vision Patients due to Macular Degeneratio. J Kyung Hee Univ Med CB.:280-4.