

# 난독증을 주소로 내원한 한국인 환자들의 임상양상: 얼렌증후군과의 연관성

김승현 · 조운애

고려대학교 의과대학 안과학교실

**목적:** 한국인 난독증(dyslexia) 환자들의 임상양상 및 연관질환을 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 난독증을 주소로 내원한 16명의 한국인 환자를 두 군(얼렌증후군: 1군, 11명, 그 외 난독증: 2군, 5명)을 대상으로 책을 읽을 때 나타나는 증상을 조사하고 안과적 눈검사를 시행하여 얼렌증후군에 특이한 증상 및 눈소견이 있는지 알아보았다. 얼렌증후군의 진단은 색조렌즈를 착용 후 증상이 호전된 경우로 하였다.

**결과:** 1군에서 가장 흔한 증상은 문장이 겹쳐 보이는 증상(72%), 문장 줄이 바뀔 때 잘 찾지 못하는 증상(46%), 단어를 거꾸로 읽는 증상(27%)이었고 2군에서는 가장 흔한 증상은 오래 볼 때 흐릿해지는 증상이 5명 모두에서 나타났고(100%), 눈피로나 통증이 20%로 그 다음으로 흔한 증상으로 나타났다. 흔히 동반된 눈질환은 각근당 굴절이상(63%, 20%), 안구건조증(18%, 60%), 외사위(18%, 60%)로 나타났다.

**결론:** 문장이 겹쳐 보이거나 줄이 바뀔 때 찾기 힘든 증상은 얼렌증후군 때만 나타나는 특이한 증상으로 나타났고 난독증을 유발하는 눈질환으로는 굴절이상, 안구건조증, 외사위 등이었다.

〈대한안과학회지 2010;51(12):1639-1642〉

얼렌증후군은 주로 미어스-얼렌 증후군(Meares-Irlen syndrome)으로 불리고 있고 시각계 증상으로 인해 독서에 어려움을 겪으면서 특별한 색깔의 렌즈를 착용 시 증상이 호전되는 질환이다. 시각계 증상으로는 독서 시 눈 피로감이나 두통 같은 시각 스트레스(visual stress) 증상과 글씨의 흐려짐(blurring), 겹쳐보임(doubling), 움직임(shaking) 등 시왜곡(visual perceptual distortion) 증상이 나타난다고 알려져 있다.<sup>1</sup> 한편, Evans는 굴절이상, 양안시이상, 백내장, 조절이상 등 눈 질환이 있을때에도 얼렌증후군과 비슷한 증상들이 나타나고 위 질환 등을 치료하면 난독증이 호전되어 고가의 얼렌렌즈 처방에 주의를 요한다고 보고하였다.<sup>2</sup>

본 연구는 난독증을 주소로 내원한 환자들의 독서 시 주요 증상들을 분석하여 얼렌증후군에서 어떤 특이한 증상들이 있는지 알아보고 또한 어떤 눈 질환들이 독서에 어려움을

을 유발하는지 알아보고자 하였다.

## 대상과 방법

독서 시 어려움을 겪는 난독증을 주소로 내원한 얼렌 증후군 11명(1군)과 그 외 난독증 5명(2군), 총 16명을 대상으로 후향적으로 연구를 시행하였다. 환자가 증상을 직접 이야기할 수 없거나 보호자가 이야기하는 경우, 미취학 아동의 경우는 제외하였다. 얼렌증후군의 진단은 동반된 눈질환을 치료한 후에도 증상의 호전이 없어 색조렌즈(MISVIS, Incheon, Korea)를 착용한 후 증상이 소실되거나 호전된 경우로 하였고 동반된 눈질환을 치료하여 증상이 호전되거나 소실된 경우는 그 외 난독증으로 분류하였다.

독서에 어려움을 겪는 이유를 환자에게 이야기하라고 한 후 저자들의 판단으로 비슷한 증상군으로 분류하였고 각 군당 비율을 산출하였다. 또한 모든 안과적 검사를 시행하여 각군에서 어떤 눈 질환들이 동반되어 있는지 분석하였다(Table 1). 눈질환이 동반된 경우 다음과 같이 치료하였다. 굴절이상은 안경을 착용하고 있는 경우는 적절히 변경하였고 미착용 상태인 경우 조절마비하 굴절검사 후 안경을 처방하였다. 안구건조증의 경우는 눈물막 파괴시간이 10초 이내인 경우로 하였고 인공누액을 2시간마다 점안하게 하였다. 경과관찰은 1달 후로 하였고 눈 질환이 한 환자

■ 접 수 일: 2010년 6월 7일 ■ 심사통과일: 2010년 11월 10일

■ 책임저자: 김 승 현

안산시 단원구 고잔1동 516  
고려대학교 안산병원 안과  
Tel: 031-412-5160, Fax: 031-412-5802  
E-mail: ansaneye@hanmail.net

\* 본 논문의 요지는 2010년 대한안과학회 제103회 학술대회에서 포스터로 발표되었음.

\* MISVIS 회사에서 색조렌즈세트를 보조받았음.

**Table 1.** Characteristics of 11 patients with Mears-Irlen syndrome

No	Age	Sex	Symptoms while reading	Diagnosis
1	27	M	Letter reversal, Repetition, Distortion, Fatigue, Dizziness	MIS, exophoria, anxiety disorder
2	13	M	Doubling, Stammering, Difficulty to move lines	MIS, Myopic astigmatism
3	35	F	Doubling, Difficulty to move lines, Dizziness	MIS, Myopic astigmatism
4	12	M	Doubling, Blurring, Pain	MIS, exophoria
5	16	M	Blurring, Floating	MIS, Myopic astigmatism, Dry eye
6	20	F	Doubling, Difficulty to move lines, Pain	MIS, Myopic astigmatism
7	18	M	Doubling, Difficulty to move lines	MIS, Myopic astigmatism
8	34	M	Letter reversal, Blurring, Dizziness	MIS, Dry eye
9	16	F	Difficulty to move lines, Floating, Pain	MIS, Anemia
10	8	F	Doubling, Skipping, Blurring, Headache	MIS, Hyperopic astigmatism
11	9	M	Doubling, Letter reversal, Skipping	MIS, Astigmatism, ADHD

MIS=Mears-Irlen Syndrome; ADHD=attention deficit hyperactivity disorder.

**Table 2.** Characteristics of 5 patients with dyslexia not improved with tinted lens

No	Age	Sex	Symptoms while reading	Diagnosis	Management
1	16	M	Blurring, Fatigue	Dry eye, exophoria	Artificial tear
2	8	M	Skipping, Blurring	Myopia, exophoria	Glasses
3	35	F	Blurring, Pain, Repetition	Dry eye	Artificial tear
4	35	F	Blurring, Repetition	Dry eye, exophoria	Artificial tear, prism glasses
5	8	M	Blurring, Repetition	ADHD	At department of Psychiatry

ADHD=attention deficit hyperactivity disorder.

에서 혼합되어 있는 경우는 같이 시행하였다. 외사위는 모든 환자에서 10PD 이내에서 관찰되었고 처음부터 치료하지는 않았으나 다른 질환의 치료로 증상 호전이 없는 경우는 부분가림치료나 프리즘안경을 처방하였다(Table 2).

## 결 과

평균 연령은 1군은  $18.9 \pm 8.9$ 세(8~34세), 2군은  $20.4 \pm 12.3$ 세(8~16세)였다. 성별 분포는 1군에서 남자가 72%, 2군에서 60%로 남자가 더 많았다. 1군에서 가장 흔한 증상은 문장이 겹쳐 보이는 증상(doubling, 72%), 문장 줄이 바뀔 때 잘 찾지 못하는 증상(difficulty to move lines, 46%), 책을 오래 볼 때 눈 통증을 느끼거나 흐려보이는 증상이 각각 27%로 나타났다. 그 밖에 관찰된 증상은 단어를 앞 뒤 바꿔 읽는다(letter reversal, 27%), 글씨가 앞으로 튀어나온다(floating, 18%), 문장이 비뚤어져 보인다(distortion, 9%), 읽은 곳을 또 읽는다는 증상(repetition, 9%), 오랜 독서 시 어지럽다거나 메스껍다(18%) 등이 있었다(Table 1). 2군에서 가장 흔한 증상은 오래 볼 때 흐릿해지는 증상이 5명 모두(100%)에서 나타났고 읽은 곳을 또 읽는다는 증상이 60%, 눈 피로나 통증이 40% 등으로 나타났다(Table 2).

동반된 눈질환은 1군에서 굴절이상 7명(63%), 안구건조증 2명(18%), 외사위 2명(18%)의 순으로 굴절이상이

가장 흔하게 동반되었다. 1군에서 근시난시가 5명, 원시난시 1명, 난시 1명이었고 2군에서는 근시난시 1명만 관찰되었다. 2군에서는 각각 1명(20%), 3명(60%), 3명(60%)으로 굴절이상보다 안구건조증과 외사위가 더 흔하게 나타났다. 그 외 주의력결핍과 과잉행동장애(ADHD: Attention Deficit Hyperactivity Disorder)가 각 군에서 1명씩 2명에서 관찰되었다(Table 2).

## 고 찰

얼렌증후군은 마그노 세포계(Magnocellular system)의 이상으로 특정파장의 빛이 과도하게 투과되어 시지각적 스트레스 증상 및 시외곡증상을 유발하여 난독증을 유발한다고 알려져 있다.<sup>3</sup> 따라서 특정파장의 빛을 걸러주는 색조렌즈를 착용하면 증상을 호전시킬 수 있고 얼렌증후군이 아닌 경우에는 색조렌즈는 아무런 효과를 기대할 수 없다.<sup>4</sup> 본 연구에서 얼렌증후군의 경우 문장이 겹쳐 보이는 증상과 줄이 바뀔 때 잘 찾지 못하는 증상들은 얼렌증후군에서만 나타나는 특이한 시외곡 증상이었고 이는 마그노 세포가 파보세포(Parvo cell)를 억제해 주지 못해 발생하는 증상이다.<sup>5</sup> 그러나 얼렌증후군 때 나타나는 비특이적 스트레스 증상인 눈피로감, 긴장감(eyestrain), 두통 등은 본 연구에서 굴절이상이나 외사위, 안구건조증에서도 나타났다는 것은 난독증을 주소로 내원하였다 하더라도

무조건 색조렌즈 처방을 하기 전에 철저한 눈검사를 시행하여 연관질환을 치료하는 것이 매우 중요하다는 것을 시사한다. 특히 “읽은 곳을 또 읽는다(repetition)”는 증상은 얼렌증후군에서 특이한 증상으로 생각되었으나 실제로는 두군 모두에서 발견된 비특이적 증상이었다.

난독증은 일차난독증(primary dyslexia)과 얼렌증후군으로 분류할 수 있고 일차난독증은 좌뇌의 두정-후두엽(parieto-occipital lobe) 이상으로 단어의 조합과 분해(phonological processing)의 장애로 발생하는 학습장애이고 적절한 음운훈련(phonological training)을 통해서 호전될 수 있는 질환이다.<sup>6,7</sup> 일차난독증의 발생기전으로 마그노세포계의 이상도 보고된 바 있으나<sup>5,6</sup> 저자들은 두 질환의 발생기전이 근본적으로 다르고 감별에 어려움이 없을 것으로 생각되었다. Liberman et al<sup>8</sup>은 일차난독증의 진단에 가장 중요한 징후는 단어나 문장을 거꾸로 읽는 증상(letter reversal)이고 이는 책읽기를 처음 배우는 아동들에게 나타나는 증상이라 하였다. 그러나 본 연구에서 얼렌증후군으로 진단된 3명의 환자에서 letter reversal이 관찰되었다. 3명의 환자가 얼렌증후군으로 진단된 이유는 색조렌즈를 처방한 결과 증상이 바로 소실되는 양상을 보였기 때문이다. Helveston<sup>4</sup>이 보고하였듯이 일차난독증에서 색조렌즈의 처방은 아무런 효과가 없다고 하였으나 본 연구에서 나타났듯이 문장이나 단어를 거꾸로 읽는 증상도 얼렌증후군의 증상의 하나로 나타날 수 있어 이 증상만으로 두 질환의 감별은 어렵다고 할 수 있겠다.

일차난독증은 영어나 프랑스어 등 하나의 음운(phoneme)이 여러 가지로 발음되는 문화권에서는 전인구의 10%를 차지하는 흔한 질환이나 한글의 특성상 일차난독증이 드물 것으로 생각되고 한국인을 대상으로 한 본 연구에서도 관찰되지 않았다.<sup>9</sup>

한편, 신경정신과적 질환에서 난독증이 나타날 수 있다고 하였고 특히 ADHD와의 연관성이 보고된 바 있다.<sup>10,11</sup> 본 연구에서 각군에서 1명씩 2명의 ADHD가 동반되었는데 얼렌증후군에서 1명(환자번호 11, Table 1)은 정신과적 치료를 시행하여 많이 호전된 상태라 하였으나 색조렌즈 처방 후 뚜렷한 읽기의 호전을 보여 얼렌증후군에 포함되었고 그 외 난독증 군에 포함된 1명(환자번호 5, Table 2)은 정신과치료를 받은 후 호전 없으면 다시 안과를 방문하여 색조렌즈 처방을 계획하였으나 방문하지 않아 2군에 포

함시켰다.

본 연구에서는 문장이 겹쳐 보인다가나 문장이나 줄이 바뀔 때 찾기 어렵다는 증상은 얼렌증후군에서만 나타나는 특이한 시왜곡증상이었고 굴절이상, 안구건조증, 외사위등 눈질환은 비특이적인 시각계 스트레스 증상을 유발하여 난독증을 유발하는 질환으로 관찰되었다. 이 질환들은 난독증을 주소로 내원한 환자에서 안과의사들이 얼렌증후군 확진을 위해 반드시 주목해야 하는 눈질환으로 생각된다. 향후 본 연구에서 얼렌증후군의 진단에 사용된 색조렌즈는 처방 후 주관적인 증상의 호전뿐만이 아닌 읽기의 속도(speed), 실수(misreading), 이해능력(comprehension) 등을 측정하여 객관적인 호전을 확인해야 할 것으로 생각된다.<sup>10</sup>

## 참고문헌

- 1) Irlen H, Lass MJ. Improving reading problems due to symptoms of scotopic sensitivity syndrome using Irlen lenses and overlays. *Education* 1989;109:413-7.
- 2) Evans BJ. The need for optometric investigation in suspected Meares-Irlen syndrome or visual stress. *Ophthalmic Physiol Opt* 2005;25:363-70.
- 3) Chase C, Ashourzadeh A, Kelly C, et al. Can the magnocellular pathway read? Evidence from studies of color. *Vision Res* 2003; 43:1211-22.
- 4) Helveston EM. Scotopic sensitivity syndrome. *Arch Ophthalmol* 1990;108:1232-3.
- 5) Livingstone MS, Rosen GD, Drislane FW, et al. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proc Natl Acad Sci* 1991;88:7943-7.
- 6) Stein J. The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia* 2001;7:12-36.
- 7) Nandakumar K, Leat SJ. Dyslexia: a review of two theories. *Clin Exp Optom* 2008;91:333-40.
- 8) Liberman IY, Shankweiler D, Orlando C, et al. Letter confusions and reversals of sequence in the beginning reader: implications for Orton's theory of developmental dyslexia. *Cortex* 1971;7:127-42.
- 9) Fluss J, Ziegler J, Ecalle J, et al. Prevalence of reading disabilities in early elementary school: impact of socioeconomic environment on reading development in 3 different educational zones. *Arch Pediatr* 2008;15:1049-57.
- 10) Skottun BC, Skoyles J. Dyslexia: sensory deficits or inattention? *Perception* 2007;36:1084-8.
- 11) Skottun BC, Skoyles JR. Attention, reading and dyslexia. *Clin Exp Optom* 2006;89:241-5.

=ABSTRACT=

## Clinical Characteristics of Patients With Dyslexia in Korea : Correlation With Meares-Irlen Syndrome

Seung-Hyun Kim, MD, PhD, Yoonae A Cho, MD, PhD

*Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine, Ansan, Korea*

**Purpose:** To evaluate the main symptoms and associated ocular diseases in patients with dyslexia (reading difficulty) in Korean subjects.

**Methods:** A total of 16 patients were enrolled in the present study. Eleven of the patients with Meares-Irlen syndrome whose symptoms improved with tinted lenses comprised Group 1. The other 5 patients whose reading difficulty improved with other ocular therapy and did not require tinted lenses comprised Group 2. The main symptoms causing dyslexia and associated ocular diseases were evaluated.

**Results:** The mean age was  $18.9 \pm 8.9$  years in Group 1, and  $20.4 \pm 12.3$  years in Group 2. In Group 1, the most common symptoms while reading were doubling (72%), difficulty to move lines (46%), letter reversal (27%) and blurring or ocular pain (27%). On the other hand, blurring (100%) with fatigue or pain (20%) was documented in Group 2. The associated ocular diseases in Group 1 and Group 2 were refractive error (63% and 20%), dry eye (18% and 60%), and exophoria (18% and 60%), respectively.

**Conclusions:** Doubling and difficulty to move lines while reading were the main specific symptoms in Meares-Irlen syndrome in the present study. Refractive error, dry eye, and exophoria were commonly associated in patients with dyslexia. J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(12):1639-1642

**Key Words:** Associated ocular disease, Dyslexia, Meares-Irlen syndrome

---

Address reprint requests to **Seung-Hyun Kim, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Korea University Ansan Hospital  
#516, Gojan 1-dong, Danwon-gu, Ansan 425-707, Korea  
Tel: 82-31-412-5160, Fax: 82-31-412-5802, E-mail: ansaneye@hanmail.net