

최초 안경착용자의 현성굴절검사(MR)와 조절마비굴절검사(CR)의 비교

김혜란 · 최선미

전북과학대학교 안경광학과

투고일(2008년 10월 30일), 수정일(2008년 11월 15일), 게재확정일(2008년 12월 9일)

목적: 최초 안경착용자의 현성굴절검사(Manifest Refraction: MR)와 조절마비굴절검사(Cycloplegic Refraction: CR)를 비교 분석하여 굴절상태를 정확히 파악하고자 하는 목적이다. **방법:** 2002년 1월부터 2002년 12월까지 한 안과에 내원한 3~15세 중에서 안경 처방을 받기 위해 처음 방문한 남자 509명, 여자 499명을 대상으로 현성굴절검사(MR)와 조절마비굴절검사(CR)를 실시하였다. **결과:** 조절마비제 점안 후 근시는 감소하였고 원시와 정시는 증가하였으며, 여자가 증감비율은 더 컸다. 조절마비 전·후의 평균 굴절력은 근시안에서 남자 $-0.22D$, 여자 $-0.20D$ 감소하였고, 원시안에서 남자 $+0.37D$, 여자 $+0.56D$ 증가하였다. 연령이 어릴수록 근시와 원시의 MR과 CR의 변화가 더 컸으며, 가성근시와 잠복원시 비율도 높게 나타났다. 조절마비제 점안 후에 직난시와 사난시는 증가하였고, 단난시량은 감소하였지만, 난시 굴절력 변화는 없었다. **결론:** 연령이 어릴수록 MR과 CR의 변화가 더 컸으며, 가성근시나 잠복원시가 나타남을 보였고, CR후 단난시량은 감소함을 보였지만, 난시 굴절력의 변화는 없었다.

주제어: 최초 안경 착용자, 현성굴절검사, 조절마비굴절검사, 조절마비제

서 론

소아 시력 저하는 대개 굴절이상 때문이며, 특히 근시인 경우가 많고 일찍 발견하여 적절한 치료를 하지 못한 경우 약시로 인해 시력장애가 발생할 수 있다. 소아를 대상으로 하는 굴절검사의 경우 협조부족과 과도한 조절력으로 인해 검사에 어려운 점이 있지만 굴절이상을 적절히 교정하지 않으면 정상적인 시력발달에 장애가 생길 수 있어, 정확한 굴절검사를 통한 굴절이상 교정이 반드시 필요하다. 소아에게 시행할 수 있는 굴절검사로 자동굴절검사, 현성굴절검사, 조절마비하 굴절검사 등이 있다. 최근 자동굴절검사기(Autorefractometer)의 발달로 인해 조작이 간편하고 검사가 쉬워 현재 안경점이나 안과외래에서 많이 사용하고 있지만 조절력이 강한 소아에서는 주의가 필요한 것으로 알려져 있다. 현성굴절검사 또한 소아의 조절력으로 인해 조절마비하 굴절검사와 유의한 차이가 있다고 알려져 있다^{1,3}. 조절마비제 점안 전·후 굴절상태의 차이는 저자와 다른 이들의 조사에서도 근시에서는 감소함을 보였지만, 원시에서는 증가함을 보였다. 그 이유는 원시인 경우 눈의 굴절상태는 평상시 조절을 많이 함으로써 정시화되려는 경향이 있어 그 자체의 굴절력이 감소되어 있다. 조절마비로 원래의 상태보다 원시의 굴절력이 증가되

는 원인이 된다고 본다.

본 연구에서는 최초 안경 착용을 필요로 하는 학생의 굴절 상태를 보다 정확하게 파악하기 위해 현성굴절검사와 조절마비굴절검사를 비교 분석해 보았다.

대상 및 방법

2002년 1월부터 2002년 12월까지 경기도 일산에 위치한 안과에 외래로 처음 내원한 사람들(3세~15세) 중 사시·약시 및 굴절검사에 영향을 줄 수 있는 기타 안질환이 있는 경우는 제외하고 단순히 안경처방만을 위해 방문한 남자 509명, 여자 499명을 대상으로 현성굴절검사(MR)와 조절마비굴절검사(CR)를 실시하였다.

조절마비제를 점안하기 전에 먼저 자동굴절검사(NIDEK ARK-700A)와 나안시력검사를 시행한 후, 5분 간격으로 싸이클로질을 2회 점안하였다. 첫 점안으로부터 약 30분 후 펜라이트로 동공반사가 없음을 보아 조절마비상태를 확인하고 이 상태에서 다시 타각적굴절검사를 시행하였다. 타각적굴절검사는 자동굴절검사기를 사용하여 3번 이상 측정하였으며 반복검사 후 나오는 표준값을 타각적굴절검사 값으로 하였다. 이렇게 처방된 결과를 이용하여 최초 안경착용자의 굴절이상 상태를 분석하였다.

결과 및 고찰

총 검사대상자 2016안중 MR에 의한 정시와 비정시안으로 분류한 결과를 Table 1에 나타내었다. 근시는 92.1%, 원시는 5.1%, 정시는 2.8%로 나타났으며, Table 2는 CR에 의해 분류한 결과로 근시는 83.6%, 원시는 12.7%, 정시는 3.7%를 나타냈다.

Table 1~2에서 근시는 조절마비제 점안 전(92.1%)보다 점안 후(83.6%)에 떨어졌고, 원시는 조절마비제 점안 전(5.1%)에서 점안 후(12.7%)로 증가되었고, 정시도 조절마비제 점안 후에 증가하는 경향이 나타났다.

문 등(1988)¹은 조절마비제 점안 전·후로 근시의 출현율은 점안 전보다 점안 후에 감소하였고, 원시의 출현율은 점안 전보다 점안 후에 증가한다고 발표하였다.

MR과 CR의 결과를 성별로 비교해 보면 근시안에서는 남자가 6.7%, 여자가 10.1% 감소하였고, 원시안에서는 남자가 6.2%, 여자가 8.8% 증가하였으며, 정시는 남자가 0.5%, 여자가 1.3% 증가하였다.

김 등(1985)⁴은 20세 이하의 성별에 따른 MR과 CR의 차이는 정시안, 원시안, 근시안에 관계없이 성별에 따라 차이가 없었다고 발표하였지만, 본 연구에서는 남자보다 여자에게서 증감의 비율이 더 크게 나타났다.

Table 3은 조절마비제 점안 전·후의 평균 굴절력을 비교하였다. 조절마비 후 근시에서는 남자가 -0.22D, 여자가

-0.20D 감소하였고, 원시에서는 남자가 +0.37D, 여자가 +0.56D 증가하였다.

성 등(1987)⁵은 조절마비 후 근시안에서 0.49D의 근시도가 감소되었고, 원시안에서는 0.76D의 원시도가 증가함을 발표하였고, 김 등(1984)⁶은 조절마비 후 근시안은 -0.17D 감소, 원시안은 +0.51D 변화를 발표하였고, 이 등(1976)⁷도 5~13세 사이의 근시안에서 MR과 CR의 차이는 -0.5D 이하라고 발표하였고, 본 연구도 유사한 결과를 보여주고 있다.

Fig. 1~2는 조절마비제 점안 전 굴절이상과 조절마비제 점안 후의 굴절이상을 연령에 따라 비교하였더니, 3~8세의 근시안과 원시안에서 9~15세의 근시안과 원시안보다 그 변화가 더 크게 나타났다.

문 등(1988)¹은 학년이 증가할수록 차이가 적고, 김 등(1985)⁴은 나이가 어릴수록 그 차이가 크다고 하였고, 나 등(2005)⁸은 원시의 감소율은 어릴수록 크고 나이 증가에 따라 점차 감소함을 발표하였다.

Table 1. Distribution of refractive errors in MR

	Male (%)	Female (%)	Total (%)
Myopia	939(92.2)	917(91.9)	1856(92.1)
Emmetropia	26(2.6)	30(3.0)	56(2.8)
Hyperopia	53(5.2)	51(5.1)	104(5.1)
	1018(100)	998(100)	2016(100)

Table 2. Distribution of refractive errors in CR

	Male (%)	Female (%)	Total (%)
Myopia	870(85.5)	816(81.8)	1686(83.6)
Emmetropia	32(3.1)	43(4.3)	75(3.7)
Hyperopia	116(11.4)	139(13.9)	255(12.7)
	1018(100)	998(100)	2016(100)

Table 3. Average of the refractive power in ametropia

	MR		CR	
	Male	Female	Male	Female
Myopia	-1.81	-1.54	-1.59	-1.34
Hyperopia	1.19	0.72	1.56	1.28

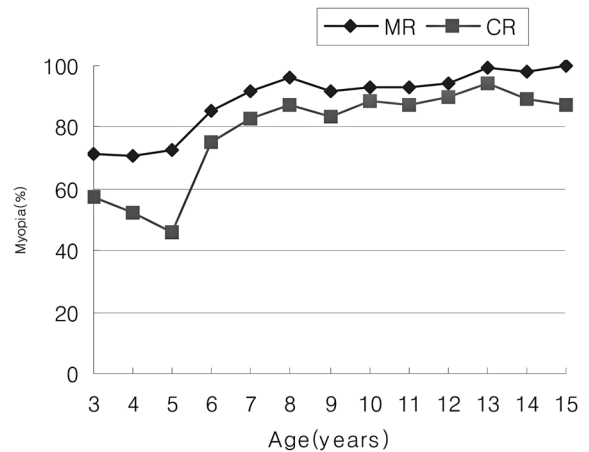


Fig. 1. Comparisons between MR and CR according to age in myopia.

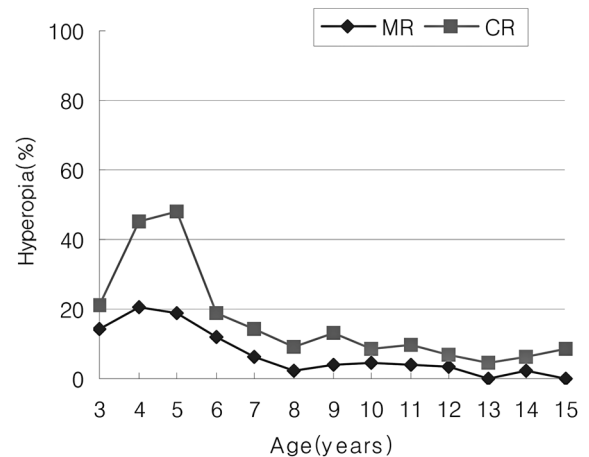


Fig. 2. Comparisons between MR and CR according to age in hyperopia.

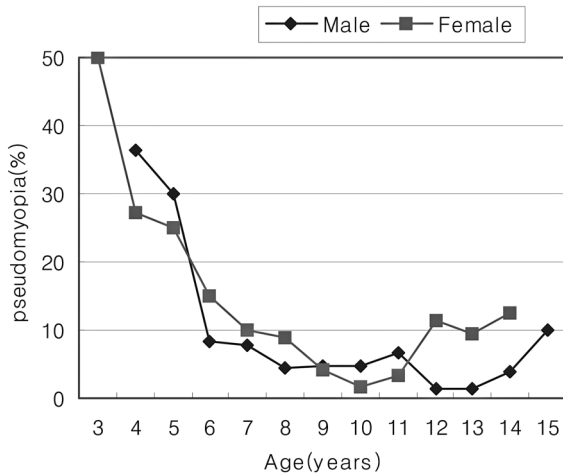


Fig. 3. Distribution of pseudo myopia according to age.

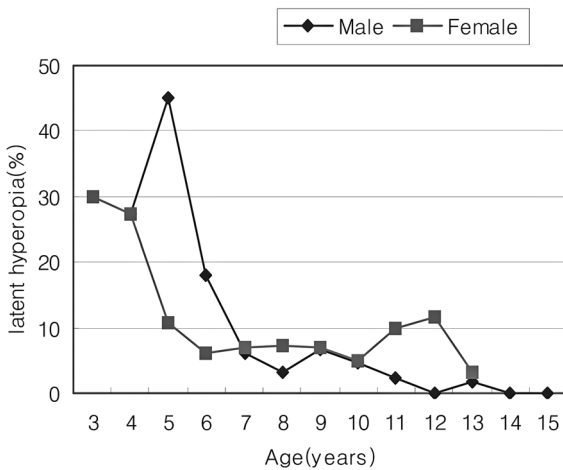


Fig. 4. Distribution of latent hyperopia according to age.

근시가 아니고 원시이거나 정시인데 과도한 조절로 인하여 일시적으로 근시가 된 상태를 가성근시라 하는데, 일본의 경우는 초등학교 남학생의 1.5%, 여학생의 1.3%, 중학생 남자 1.5%, 중학생 여자 1.7%라고 하였다⁹.

Fig. 3은 3~8세에서 조절마비제 점안 후 근시가 9~15세보다 감소함을 보여, MR에서는 근시였으나 CR에서 정시나 원시로 나타나는 남자 64안(6.3%), 여자 89안(8.9%)으로 연령별 가성근시 비율을 비교했고, Fig. 4는 3~8세에서 조절마비제 점안 후 원시가 9~15세보다 증가함을 보여, MR에서는 원시이면서 CR에서 원시도가 증가한 남자 65안(6.4%), 여자 64안(6.4%)으로 연령별 잠복원시 비율을 비교했다. 가성근시와 잠복원시는 3~8세에서 9~15세보다 비율이 많이 나타났지만, 성별은 큰 의미가 없는 것으로 사료된다.

Table 4는 MR에서 난시 종류별 분포이며 직난시 44.6%, 도난시 30.3%, 사난시 25.1%였으며, Table 5는 CR에서 난시 종류별 분포이며 직난시 47.7%, 도난시 14.8%,

Table 4. Distribution of astigmatism axis in MR

	Male (%)	Female (%)	Total(%)
Direct Astigmatism	374(45.0)	337(44.2)	711(44.6)
Indirect Astigmatism	347(41.8)	136(17.8)	483(30.3)
Oblique Astigmatism	110(13.2)	290(38.0)	400(25.1)
	831(52.1)	763(47.9)	1594(100)

Table 5. Distribution of astigmatism axis in CR

	Male (%)	Female (%)	Total(%)
Direct Astigmatism	424(50)	355(45.3)	779(47.7)
Indirect Astigmatism	120(14.1)	121(15.5)	241(14.8)
Oblique Astigmatism	305(35.9)	307(39.2)	612(37.5)
	849(100)	783(100)	1632(100.0)

Table 6. Distribution of cylinder power in MR

Diopter	Male (%)	Female (%)	Total(%)
C<1.00	612(73.8)	583(76.4)	1195(75.0)
1.00≤C<2.00	142(17.1)	112(14.7)	254(16.0)
2.00≤C<3.00	46(5.5)	45(5.9)	91(5.7)
C≥3.00	30(3.6)	23(3.0)	53(3.3)
	831(100)	763(100)	1594(100.0)

Table 7. Distribution of cylinder power in CR

Diopter	Male (%)	Female (%)	Total(%)
C<1.00	631(74.3)	604(77.1)	1235(75.7)
1.00≤C<2.00	147(17.3)	114(14.8)	263(16.1)
2.00≤C<3.00	36(4.3)	38(4.9)	74(4.5)
C≥3.00	35(4.1)	25(3.2)	60(3.7)
	849(100)	783(100)	1632(100.0)

사난시 37.5%로 조절마비 점안 후에 직난시와 사난시는 증가하였고, 도난시는 감소함을 보였다.

Table 6은 MR에서 난시 굴절력이 C<1.00D가 75%, 1.00D≤C<2.00D가 16%, 2.00D≤C<3.00D가 5.7%, 3.00D≤C에서 3.3%를 보여주고 있으며, Table 7은 CR에서 난시 굴절력이 C<1.00D가 75.7%, 1.00D≤C<2.00D가 16.1%, 2.00D≤C<3.00D가 4.5%, 3.00D≤C에서 3.7%를 보여주고 있다.

문 등(1988)¹은 조절마비제 점안 전·후로 난시도수의

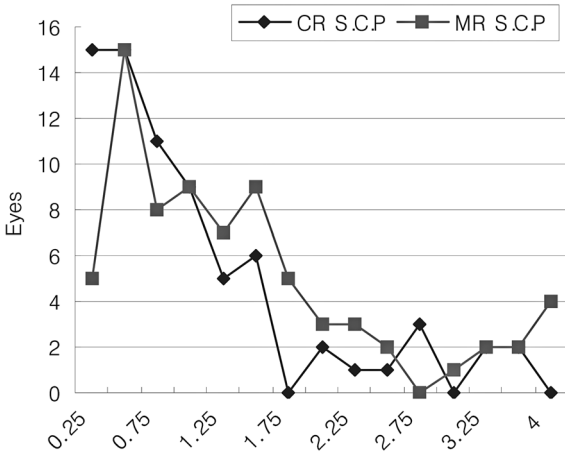


Fig. 5. Comparisons between MR and CR in simple cylinder power.

*MR S.C.P (MR Simple Cylinder Power)
 CR S.C.P (CR Simple Cylinder Power)

변화는 별 차이가 없다고 발표하였고, 성 등(1987)⁵도 원주굴절력은 거의 변하지 않는다고 발표하였다.

본 연구에서도 조절마비제 전·후의 난시 정도에 따른 굴절력의 변화는 그다지 큰 변화는 나타나지 않았다.

Fig. 5는 난시만을 가진 대상자 75안을 대상으로 MR에서는 C-0.50D일 때 15안으로 가장 많은 분포를 보였으며, CR에서는 C-0.25D와 C-0.50D에서 각각 15안으로 조절마비전보다 조절마비 후에 단난시량이 감소함을 보여주고 있다.

결 론

안과에 처음 내원한 3~15세의 남자 509명, 여자 499명을 대상으로 조절마비제를 점안 전·후의 굴절검사를 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조절마비제 점안 후 근시는 감소하였고 원시와 정시는 증가하였으며, 여자가 증감비율이 더 컸다.
2. 조절마비 전·후의 평균 굴절력은 근시안에서 남자 -0.22D, 여자 -0.20D 감소하였고, 원시안에서 남자 +0.37D, 여자 +0.56D 증가하였다.

3. 연령이 어릴수록 근시와 원시의 MR과 CR의 변화가 더 컸다.

4. 연령이 어릴수록 가성근시와 잠복원시의 비율이 많이 나타났다.

5. 난시의 종류는 조절마비제 점안 후에 직난시와 사난시는 증가하였고, 도난시는 감소하였다.

6. 조절마비제 점안 전·후의 난시 굴절력의 변화는 별 차이가 없었다.

7. 조절마비제 점안 후 단난시량은 감소함을 보였다.

연령이 어릴수록 MR과 CR의 차이가 많음을 알 수 있어, 연령이 어릴수록 또는 처음으로 원용안경을 처방받는 환자에게는 정확한 굴절검사가 필요하다.

참고문헌

1. 문남주, 김재찬, 구분술, “초, 중고등학교 학생 굴절검사시 조절마비제의 필요성에 관한 연구”, 대한안과학회지, 29(3):377-385(1988).
2. 김민섭, 장혜란, “소아에서 조절마비제와 하에 시행한 자동 굴절검사의 연령별 분석”, 대한안과학회지, 39(4):728-734(1998).
3. 최영호, 최윤영, “소아 굴절검사방법에 따른 차이 비교 및 생활양식이 근시에 미치는 영향”, 대한안과학회지, 46(11):1841-1847(2005).
4. 김윤희, 최규룡, 조병채, “조절마비제가 굴절 상태에 미치는 영향”, 대한안과학회지, 26(3):293-301(1985).
5. 성공제, 최역, “근거리검영법 조절마비후검영법 및 자각적 굴절검사로 측정된 굴절이상의 비교관찰”, 대한안과학회지, 28(1):143-149(1987).
6. 김창근, 홍승호, “한국인 청년에서 조절마비제 사용후 굴절 상태의 변화에 대한 고찰”, 대한안과학회지, 25(4):341-345(1984).
7. 이요한, 홍승호, “학영아동에 있어서 Cycloplegic Refraction 효과의 통계적 고찰”, 대한안과학회지, 17(4):485-487(1976)
8. 나성진, 최남영, 박미라, 박수철, “원시 변화에 대한 장기 고찰”, 대한안과학회지, 46(10):1704-1710(2005).
9. 진용한, “굴절검사와 처방”, 울산대학교 출판부, pp. 99(2007).

Comparison between Manifest Refraction and Cycloplegic Refraction for the First-time Spectacle Wearers

Hye-Ran Kim and Sun-Mi Choi

Department of Ophthalmic Optics, Jeonbuk Science College

(Received October 30, 2008; Revised November 15, 2008; Accepted December 9, 2008)

Purpose: To study the difference between refractive errors obtained from manifest refraction (MR) and cycloplegic refraction (CR) in first-time spectacle wearers. To study the difference between manifest refractive errors and cycloplegic refractive errors in first-time spectacle wearers. **Methods:** From January 2002 to December 2002, manifest and cycloplegic refractions were carried out on the patients who visited an ophthalmology clinic for a spectacle prescription for the first-time. The patients were 509 male and 499 female patients aged between from 3 to 15 years old. **Results:** The cycloplegic refraction showed a less myopia and a more hyperopia compared with the non-cycloplegic refraction. The differences were more in female patients. The CR showed a less myopic and a more hyperopic refractive errors than the MR. The differences were more in female patients. The average results from a pre- and a post-cycloplegic refraction showed a reduction of $-0.22D$ in male, and $-0.20D$ in female for the myopic group. For the myopic group, the myopic refractive errors by MR were $-0.22D$ in male and $-0.20D$ in female higher than the refractive errors by CR. Hyperopic group showed an increase of $+0.37D$ in male, and $+0.56D$ in female. For hyperopic group the hyperopic refractive errors by CR were $+0.37D$ in male and $+0.56D$ in female higher than the refractive errors by CR. This difference between the results of a pre- and a post-cycloplegic refraction was more if the patients were younger. This difference between refractive errors by MR and by CR showed the younger the more and the proportions of pseudo-myopia and or latent hyperopia were also higher with younger patients age. The amounts of with-the-rule astigmatism and the oblique astigmatism were increased for the post-cycloplegic refraction in the CR refraction. Simple astigmatism reduced, but there was no difference found in the amount of astigmatism. The prevalence of simple astigmatism reduced, but there was no difference in the amount of astigmatism. **Conclusions:** The difference between manifest refraction and cycloplegic refraction was more in younger group. The difference of refractive error between by MR and CR increases with ageing decrease. Pseudo-myopia and latent hyperopia was also found in the younger group. Simple astigmatism reduced after cycloplegic refraction, there was no difference found in the amount of astigmatism. The prevalence of simple astigmatism reduced, but there was no difference in the amount of astigmatism.

Key words: first-time spectacle wearer, manifest refraction, cycloplegic refraction, cycloplegics