

한센환자와 일반노인의 안기능과 굴절이상의 비교

을지대학교 보건대학원, 안경하우스 대표

이정임

Abstract

Comparison of ocular function and refractive errors both Hansen patients and old people

Jeong-lim Lee

Dept. of optometry, Graduate school of health science, Eulji University,
Glasses House Optical Shop, CEO

Background & Objective : The purpose of this study is to prove the characteristics of refractive error and visual acuity about hansen patients and old peoples. To compare the pupil and ocular function was to investigate the characteristics of the eye of the hansen patient.

Methods : Subjects were intended for the elderly over 60 years old 85 years old or younger both hansen patients in Wonju(n=29) and old people in Yangpyeong(n=29). Auto refraction(Topcon KR-7000) to objective refraction was conducted after the subjective refraction. Pupil size at normal illumination and light reflex, response velocity and the reaction states about light reflex was measured and color vision test were. Writing questionnaire and analyzed the subjective symptoms. Spss ver.18.0 was used for statistics analysis and significance level was based on a 0.05. Methods were used Crosstabs analysis, paired T test and descriptive statistics.

Results & Conclusion : VA of hansen patients and old people did not differ by 0.29 ± 0.18 and 0.35 ± 0.23 . ($p > 0.05$). CC of hansen patients and

old people did differ by 0.55 ± 0.26 and 0.44 ± 0.21 ($p < 0.05$). Effective correction (%) of visual acuity of hansen patients and old people, there was a significant difference $22.58 \pm 18.05\%$ and $32.24 \pm 27.72\%$ ($p < 0.05$). Constricted pupil size under light reflex of hansen patients and old people, there was a significant difference $3.13 \pm 1.34\text{mm}$ and $1.97 \pm 0.34\text{mm}$ ($p < 0.05$). Hansen patients during normal illumination and light reflex is anisocoria ($p > 0.05$). Old people during normal illumination and light reflex is normal ($p < 0.05$). Direct light reflex state of hansen patients was normal 17.20% and abnormal 82.8%. Pupil's response velocity during light reflex of hansen patients was normal 3.4% and abnormal 96.6%. Pupil's reaction state during light reflex of hansen patients was normal 13.8% and abnormal 86.20%. Direct light reflex state of old people was normal 96.60% and abnormal 3.4%. Subjective symptoms were ranking 1. Dim sighted (23 times) 2. Eyestrain (18 times) 3. Tears (15 times) of Hansen, that were ranking 1. Dim sighted (25 times) 2. Tears (8 times) 3. Pruritus (8 times) of old people. Hansen patients and old people were not differ about result of CV test.

Keywords : Anisocoria (Difference of right and left pupil size), Chromatic vision test, Direct light reflex, Effective correction (%) of visual acuity, hansen (leprosy), Pupil size, Subjective symptoms.

서론

한센병에서 눈의 합병증의 발생하는 빈도는 인종, 기후, 성별, 병형, 연령, 유병기간, 치료 약제, 진료자, 진료장비 등에 따라 상당한 차이가 연구자에 따라 1.5%에서 96%까지 다양하다¹. 나균에 의한 안합병증의 기전은 첫째 나균의 직접적인 안조직이나

눈에 분포하는 신경조직에 침범으로 이때 나균의 특성상 온도가 낮은 안구 전방부의 침범을 하게 된다. 각막을 침범하는 경우 점상각막염이나 각막신경을 파괴하여 각막의 감각 저하 등을 일으켜 각막혼탁에 의한 시력 장애를 유발하며 홍채 침범하면 동공산대근의 위축을 일으켜 산동체에 반응하지 않는 축동상태를 유발하고 홍채염을 일으키게 되며

* 교신저자 : 이정임
전자우편 : leeje72@naver.com
주 소 : 수원시 영통구 망포동 332-1
(031-206-0254)

홍채위축, 홍채후유착을 일으키게 된다. 또한 공막을 침범하여 공막결절을 형성하거나 공막염을 일으킨다.

둘째 급성염증시에 나타나는 나반응에 의한 것으로 1형 나반응에 의해서 안면신경을 마비시켜 노출성 각막질환이나 2형의 나반응에 의한 면역기전에 의해 공막염, 상공막염 그리고 재발이 자주되는 전포도막염을 일으킨다. 셋째 안면신경에 대한 나균의 직접 침투로 눈을 감는 것을 억제하여 토안이나 노출성 각막염을 유발할 수 있다.

넷째 각막의 감각저하를 유발하여 각막대사에 지장을 초래하여 각막투명도의 저하를 가져온다. 다섯째 안구 부속기에 직접 침투하거나 신경조직에 손상을 주어 안검외반, 침모난생 그리고 섬모탈락증을 유발한다. 나병과 관계가 깊은 질병은 7종(각막염, 결막염, 홍채 모양체염, 백내장, 누기의 장애, 토안)이다. 홍채염, 홍채위축, 축동과 홍채 후 유착 등도 나타나게 된다. 안질환의 발생 빈도와 관련하여서는 제 7뇌신경(안면신경)기능부전과 관계되는 질병이 많았다. 안면신경의 부전 또는 마비로 인한 합병되는 안질환은 조기치료가 필수적이다^{2,3}. 이처럼 한센병은 안합병증을 많이 가지고 있고 안면신경과도 연관이 있음을 알 수 있다. 감별진단 할 수 있는 방법으로 1. 시력장애가 있는가? 2. 안구동통이 있는가? 3. 수명현상이 있는가? 4. 안구 압통이 있는가? 5. 발적이 각막주위에 심한가? 6. 동공의 크기의 차이가 있는가? 7. 동공이 불규칙한 모양을 하고 있는가? 이러한 사항들이 많을수록 나반응에 의한 안변화를 시사하는 것이라 할 수 있다. 홍채의 변화는 나병에 있어서 실명의 전조증상으로 이 경우 동공의 모양이 불규칙하게 보인다^{4,5}.

이⁶는 한센환자의 나안시력은 0.33 ± 0.20 (256안)과 등가구면도수 $0.17 \pm 1.13(D)$ (256안)로 나안시력에 비해 낮은 등가구면도수 값을 가지며 시력교정효과는 $29.73 \pm 25.72(\%)$ 이다. 교정시력은 0.54 ± 0.24 (256안)으로 1.0까지는 교정이 안된다고 하였다.

본 연구에서는 나이가 들어감에 따른 일반노인들과 한센인과 같은지를 비교하고자 하였다. 동공의 기능은 빛의 양을 조절하고 사물을 보는데 초점을 조절하는 역할을 한다. 동공에 빛을 비추면 동공이 수축되고 수축하는 속도는 빠르게 반응하는 것이 정상적이다. 정상적인 동공의 크기는 2-4mm이다. 좌우의 동공은 크기가 같은 것이 정상적이며 최대 0.5mm의 차이까지는 정상으로 간주한다. 0.5mm이상의 차이가 나면 동공부등이라 한다. 본연구에서는 한센인의 동공의 크기, 대광반사시 동공의 크기, 반응상태, 반응속도를 살펴보고 한센인의 안기능 중에서는 색깔에 대한 기능이 일반노인과 다를 것이라는 가정하고 연구하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

연구대상은 강원도 원주지역에 거주하는 본 연구실험에 동의한 한센인들 중에서 정착촌(마을)과 재가해서 사는 분 29명과 경기도 양평에 거주하는 일반노인 29명을 대상으로 60~85세의 연령을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

1) 시력검사 및 굴절검사

나안시력은 시력표는 대상자의 오른쪽 눈

을 먼저 검사하고 왼쪽 눈을 측정하였으며 시력표의 읽는 순서는 왼쪽에서 오른쪽으로 실시했으며 5m에서 0.1의 시력표를 읽지 못하는 경우는 대상자가 시력표 쪽으로 전진하여 0.1 시력표를 읽은 거리를 측정하여 환산했다. 손가락을 몇센치에서 읽느냐에 따라서 FC 30cm, 1m 그리고 HM, LP-, LP+ 등으로 기록하고 검사하였다. 굴절검사와 교정시력은 니콘 차트프로젝트(NP-3S)와 자동안굴절계 (Topcon KR-7000)를 사용하여 3회 이상 측정한 평균값을 하였다. 조절마비제를 점안하지 않은 자각식 굴절검사를 실시하여 교정시력을 측정하였다.

2) 동공검사

동공크기 측정은 동공의 크기 측정자를 통해서 검사했다. 동공크기는 정상적인 경우는 2~4mm이고 <2mm인 경우는 동공축소(miosis)라고 하고 >4mm인 경우는 동공산대(mydriasis)라고 하며 바늘 끝처럼 동공이 작아서 동공이 보이지 않는 경우를 pinpoint pupil이라 하고 small pupil은 평균치 보다 작고 pinpoint 보다는 큰 경우를 말한다. mid position은 홍채직경의 절반 정도의 크기를 말하며 large pupil은 평균보다 크지만 홍채는 보이는 경우를 말한다. dilated pupil은 홍채는 얇은 띠로 보이거나 동공만 보이는 경우를 말한다. 이 연구에서는 일반조명에서 동공크기를 측정하고 또 직접 대광 반사시 동공의 크기가 수축 되었을 때 동공수축크기를 측정하였다.

펜라이트로 눈앞에서 빛을 비추면 동공이 수축이 되는지 확인하는 대광반사를 살펴보고 1초 이내에 즉각적인 반응동공(prompt pupil)은 정상반응으로 수축(빠르다)이라

기록한다. 느린 동공반응은(sluggish pupil)으로 동안신경이 약간 눌릴 때 나타나며 뇌 부종의 경우 나타나는 반응으로 수축(느리다), 고정된 동공은 (fix pupil)은 수축 안됨(반응없음)으로 기록하였다. 동안신경이 심하게 눌렸을 때 심한 뇌허혈, 사망 직전에 나타나며 수축안됨으로 부종으로 닫혀진 동공은 (swalloen closed pupil)으로 한쪽 또는 양쪽이 심한 부종으로 감겨져 있어 대광반사를 사정할 수 없는 경우를 결측값으로 기록한다.

3) 색깔검사

한천석 색깔 검사표로 하였으며 500lux 이상의 자연광에서 검사거리는 75cm 에서 수직으로 한 장씩 3초 이내로 곡선 등은 10초 이내로 한다.

4) 문진표

문진은 일대일로 하였으며 질문지를 읽어 주고 설명하며 대답을 검사자가 기록하였다.

5) 암슬러차트검사

교정한 근용 안경을 끼운 상태로 40cm간격에서 검은 바탕에 흰 선으로 그려진 암슬러차트를 보여주고 좌, 우단안검사를 실시하였다.

3. 자료처리 및 통계분석

통계분석은 SPSS Version 18.0을 사용하였다. 성별, 나이는 빈도분석 통해서 분석하였고, 병형에 따른 동공크기, 수축크기, 대광반사시 반응속도, 대광반사시 반응상태, 좌우 동공 차이는 독립표본 T과 일원배

치분산분석, 한센인과 일반노인의 교차분석과 일표본 T검정, 대응표본 T검정을 통해서 분석하였으며, 섹각검사 이상 유무는 빈도, 교차분석을 사용하였고 상관성분석으로 나안과 교정시력 등을 분석하였다. 통계검정에서 유의확률 p값이 0.05 미만인 경우 유의한 것으로 판단하였다.

연구결과

1. 대상자의 특징

한센인 29명(남9명, 여자20명)과 일반노인(남11, 여자18명)을 대상으로 하였으며 한센인의 평균연령은 74.9±5.9세이고 일반노인은 73.0±6.6세였다(Table 1).

Table 1 .General characteristics of subjects

	No of Subjects	No of Male	No of Female	Age (yr)
Hansen	29	9	20	74.9±5.9
Old people	29	11	18	73.0±6.6

2. 나안시력과 교정시력

한센인의 나안시력 0.29±0.18와 일반노인의 나안시력 0.35±0.23 으로 유의한 차이가 없었으며(p>0.05), 한센인의 교정시력 0.44±0.21와 일반노인의 교정시력 0.55±0.26 으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 나안시력은 차이가 없었으며 교정시력은 차이가 있었다(Table 1). 한센인의 시력교정효과는 22.58±18.05%이고 일반노인은 32.24±27.72%으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05, Table 4).

Table 2. Comparison of unaided visual acuity between hansen and old person

	VS [*] (Mean±SD)	N(eyes)	t	p
Hansen	0.29±0.18	58	-1.642	p>0.05
Old people	0.35±0.23	58		

* VSC: unaided visual acuity

Table 3. Comparison of corrected visual acuity between hansen and old person

	VC [*] (Mean±SD)	N(eyes)	t	p
Hansen	0.44±0.21	58	-2.476	p<0.05
Old people	0.55±0.26	58		

* VCC: corrected visual acuity

Table 4. Comparison of effective correction(%) of visual acuity between hansen and old person

	Effective correction(%) (Mean±SD)%	N(eyes)	t	p
Hansen	22.58±18.05	58	-2.374	p<0.05
Old people	32.24±27.72	58		

3. 등가구면도수(Spherical Equivalent)

한센인의 등가구면도수는 -0.41±1.07D 이고 일반노인의 0.43±0.86D였으며 유의한 차이가 있었다(Table 5, p<0.05)

Table 5. Comparison of Spherical equivalent between hansen and old person

	S [*] (Mean±SD)	N(eyes)	t	p
Hansen	-0.41±1.07 D	51	-4.177	p<0.05
Old people	0.43±0.86 D	51		

* : SE: Spherical equivalent

4. 동공크기

한센인의 정상조명에서의 동공크기는 3.34±1.46 mm이고 대광반사시 수축된 동공크기는 3.13±1.34 mm 으로 유의한 차이가 있었다. Table 6, p<0.05) 또한 일반노인의 동공크기는 3.58±1.18 mm이고 수축시 동공크기는 1.97±0.34 mm으로 유의한 차이가 있었다(Table 7, p<0.05).

한센인과 일반노인의 비교시 정상조명에서 동공크기는 유의한 차이가 없었으며 (Table 8, p>0.05) 수축시 동공의 크기는 유의한 차이가 있었다(Table 9, p<0.05).

5. 좌우동공크기

한센인과 일반노인의 정상조명에서 좌우 동공크기의 차이는 유의한 차이가 없었으며 (Table 10, p>0.05) 한센인과 일반노인의 대광반사시 수축된 좌우동공크기의 차이는 유의한 차이가 없었다(Table 11, p>0.05). 동공부등의 기준인 좌우동공크기의 차이가 0.50mm의 차이이므로 이것을 기준으로 검정한 결과 한센인은 정상조명과 수축시 좌우동공크기의 차이는 유의한 차이가 없었고 (Table 12, p>0.05) 일반노인은 유의한 차이가 있었다.(Table 12, p<0.05)(Fig. 1)

Table 6. Comparison between normal and constricted pupil of hansen

Hasen	Mean±SD mm	N(eyes)	t	p
Normal pupil size	3.34±1.46	58	3.001	p<0.05
Constricted pupil size	3.13±1.34	58		

Table 7. Comparison between normal and constricted pupil of old person

Old people	Mean±SD mm	N(eyes)	t	p
Normal pupil size	3.58±1.18	58	11.768	p<0.05
Constricted pupil size	1.97±0.34	58		

Table 8. Comparison of pupil size between hansen and old people

	Mean±SD mm	N(eyes)	t	p
Hansen pupil size	3.34±1.46	58	-0.966	p>0.05
Old people pupil size	3.57±1.18	58		

Table 9. Comparison of constricted pupil size between hansen and old person

	Mean±SD mm	N(eyes)	t	p
Hansen constricted pupil size	3.13±1.34	58	6.775	p<0.05
Old people constricted pupil size	1.97±0.34	58		

Table 10. Comparison by difference of right and left pupil size between hansen and old person

Difference of right and left pupil size	Mean±SD mm	No of subject	t	p
Hansen	0.52±1.42	29	0.915	p>0.05
Old people	0.26±0.51	29		

Table 11. Comparison by difference of right and left constricted pupil size between hansen and old person

Difference of right and left constricted pupil size	Mean±SD mm	No of subject	t	p
Hansen	0.50±1.39	29	1.859	p>0.05
Old people	0.02±0.09	29		

Table 12. Result of difference of right and left pupil size of a valuation basis (0.50mm)

t=0.50mm				
	Mean±SD mm	No of subject	t	p
Hansen's Difference of right and left pupil size	0.52±1.42	29	0.000	p>0.05
Hansen's Difference of right and left constricted pupil size	0.50±1.39	29	0.066	p>0.05
Old people's Difference of right and left pupil size	0.26±0.51	29	-2.540	p<0.05
Old people's Difference of right and left constricted pupil size	0.02±0.09	29	-28.00	p<0.05

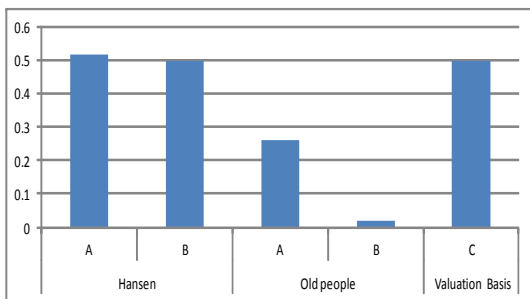


Fig. 1 Result of difference of right and left pupil size of a valuation basis (0.50mm)

* A: Difference of right and left pupil size

† B: Difference of right and left constricted pupil size

‡ C: Valuation basis (0.50mm)

6. 대광반사 반응상태

한센인과 일반노인의 대광반사의 반응상태를 살펴본 결과 산대(0) 축소(17.2%) 반응없음(82.80%)로 나타났으며 일반노인은 산대(0) 축소(96.60%) 반응없음(3.40%)로 나타났다(Table 13). 대광반사 반응상태를 정상(수축)과 비정상(산대, 반응없음)으로 구분하여 비교한 결과 한센인과 일반노인은 차이가 있었다(Table 14).

Table 13. Result of direct light reflex state between hansen and old people

Direct light reflex state	Hansen		Old people	
	Rate(%)	N	Rate(%)	N
Mydriasis	0.00	0	0.00	0
Miosis	17.20	10	96.60	56
Irresponsive	82.80	48	3.40	2

Table 14. Comparison of normal and abnormal about direct light reflex state between hansen and old people

	Direct light reflex state	
	Normal	Abnormal (mydriasis, irresponsive)
Hansen	17.20%	82.80%
Old people	96.60%	3.40%

7. 대광반사 반응속도

대광반사 반응속도는 한센인은 빠르다(3.4%) 느리다(13.8%) 반응없다(82.8%)이고 일반노인은 빠르다(93.1%) 느리다(3.4%) 반응없다(3.4%)이고(Table 15) 대광반사 반응속도를 정상(빠르다) 비정상(느리다, 반응없다)로 구분한 결과 한센인은 정상(3.4%) 비정상(96.6%)이고 일반노인은 정상(93.20%) 비정상(6.80%)이 었다(Table 16).

Table 15. Result of light reflex reaction velocity between hansen and old people

Light reflex reaction velocity	Hansen		old people	
	Rate (%)	N (eyes)	Rate (%)	N (eyes)
fast	3.40	2	93.10	54
slow	13.8	8	3.40	2
unresponsiveness	82.80	48	3.40	2

Table 16. Comparison of normal and abnormal about Light reflex reaction velocity between hansen and old people

	Light reflex reaction velocity	
	Normal	Abnormal (slow, unresponsiveness)
Hansen	3.40%	96.60%
Old people	93.20%	6.80%

8. 색각검사

색각검사결과 한센인의 색각이상은 53.60% 이고 일반노인의 색각이상은 58.60%로 나타났으며(Table 17) 한센인의 성별에 따른 색각이상은 남17% 여34%로 나타났으며 일반노인은 남24% 여34%로 나타났다(Table 18,19)

Table 17. Result of Chromatic vision test between hansen and old person

Chromatic vision test	Frequency	Rate(%)	
		Abnormal	Normal
Hansen	15	53.60	46.40
Old people	17	58.60	41.40

Table 18. Result of Chromatic vision test in hansen by male and female

	Hansen	Chromatic vision test			Total
		Missin g value	Abnorm al	Normal	
Male	Frequency	0	5	4	9
	Rate(%)	0	17	14	31
Female	Frequency	1	10	9	20
	Percent	3	34	31	69
Total	Frequency	1	15	13	29
	Rate(%)	3	52	45	100

Table 19. Result of Chromatic vision test in old people by male and female

Old people	Chromatic vision test		Total	
	Abnormal	Normal		
Male	Frequency	7	5	12
	Rate(%)	24	17	41
Female	Frequency	10	7	17
	Rate(%)	34	24	59
Total	Frequency	17	12	29
	Rate(%)	59	41	100

9. 암슬러차트 검사결과

암슬러차트결과 성이 반듯하게 보이는 경우 정상으로 간주하였으며 휘어져 보이거나 찌그러져 보이는 경우를 이상으로 하였다. 그 결과 한센인은 R(20.7%), L(20.7%) 이상이 나타났으며 일반노인은 이상인 경우가 없었다(Table 20).

Table 20. Comparison of Amsler test between hansen and old person

Amsler test		Frequency	Rate(%)	
Hansen	R	Abnormal	6	20.7
		Normal	22	75.9
	L	Abnormal	6	20.7
		Normal	23	79.3
Old people	R	Abnormal	0	0
		Normal	29	100
	L	Abnormal	0	0
		Normal	29	100

10. 자각증상의 비교

자각증상(subjective symptoms)으로 (문제없음, 침침함, 비문증, 복시, 이물감, 안구통증, 눈물, 분비물, 가려움, 충혈, 눈의 피로) 11가지 항목을 대상으로 하였으며 증상을 호소하는 모든 경우를 체크하였으며 한센인의 자각증상으로 침침함(23), 눈의피로(18), 눈물(15), 가려움(14), 충

혈(11), 분비물(10), 안구통증(8), 이물감(7), 복시(6), 비문증(6), 문제없음(0)으로 나타났으며 일반노인의 자각증상으로 침침함(25), 눈물(8), 가려움(4), 눈의피로(3), 이물감(2), 안구통증(2), 비문증(2), 문제없음(2), 복시(1), 분비물(0), 충혈(0)으로 나타났다.(Table 21, Fig. 2)

Table 21. Comparison of subjective symptoms between hansen and old person

Subjective symptoms.	Hansen (Frequency)	Old People (Frequency)
No probs	0	2
Dim sighted	23	25
Myiodesopsia	6	2
Diplopia	6	1
Foreign body sensation of eyes	7	2
Eye pain	8	2
Tears	15	8
Secretion	10	0
Pruritus	14	4
Hyperaemia	11	0
Eyestrain	18	3

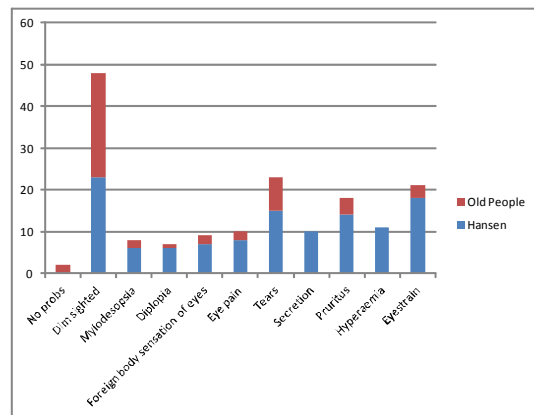


Fig. 2 Comparison of subjective symptoms between hansen and old person

고찰

한센인의 시력에 대해서 Lewallen 등⁷의 연구에 의하면 한센환자의 두 눈 중에서 좋은 눈 시력이 0.1 이하 5.7%, 0.25~0.1 14.3%, 0.3 이상 80% 이고 나쁜 쪽 눈의 시력 0.1 이하 11.6%, 0.25~0.1 21.2%, 0.3 이상 67% 였다. 소록도에 있는 65-74세의 소록도 노인의 활동제한 이유는 남자의 경우 1위가 시력문제였으며 여자의 경우 관절염 다음으로 2위가 시력문제였다. 75세 이상의 소록도 노인의 활동제한 이유는 남녀모두 1위가 시력의 문제였다⁸. 이처럼 한센환자의 시력 문제는 큰 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다.

또한 노인의 경우 나이가 들수록 시력의 변화가 있는데 Weymouth⁹는 Hirsch가 제공한 데이터를 분석한 결과 40-44세의 93.5%가 1.0 이상의 교정시력, 70-74세는 41.9%가 1.0 이상이고, 56.1%는 0.5 이상이었다. 최대 시력을 가진 사람의 비율 감소와 최대 교정시력 변화성 증가의 주된 이유는 변성이나 질환 때문이다. 일부 질환은 이러한 관점으로 고려될 수 없지만 70-74세에서 교정시력 0.8 이하인 14.5%는 임상적으로 유의한 변성이나 질환이 없는 정상이지만 시력은 비정상인 경우도 있다. 한센인은 나이로 인해서 교정이 잘 안 되지만 한센병이라는 질환에 의한 것으로 인해서 일반 노인에 비해서 시력이 좋지 않음을 알 수 있다. 이를 이⁶의 논문에서 한센인의 나안시력이 0.31±0.20(290안)이고 교정시력이 0.49±0.26(290안)이라고 했으며 이번 실험결과 한센인의 나안시력은 0.29±0.18 이고 일반노인의 나안시력은 0.35±0.23으

로 차이가 없었으나 한센인의 교정시력은 0.44±0.21이고 일반노인의 교정시력은 0.55±0.26로 유의한 차이가 있었다.

한센인도 한센병이외의 노인성 질환이 있고 일반노인도 노인성질환을 가지고 있다는 점을 감안하면 일반 노인의 시력이 더 좋을 수 있다.

이⁶는 나안시력의 교정효과는 29.73±25.72(%)로 안경으로 시력을 유의미하게 향상시킬 수 있는 결과를 가져왔다고 했으며 이번 실험에서도 22.58±18.05%의 교정효과가 나타났으며 이것은 한센인을 백내장 수술했을 때의 교정효과와 비슷하다. 일반 노인은 32.24±27.72%으로 한센인과 유의한 차이가 있었다. 그렇지만 한센인과 일반노인 모두 100%교정이 되지는 않았다. 이의 연구에서 등가구면도수의 평균은 0.17±1.13D (Mean±SD)로 이것에 따른 나안시력은 0.7-0.8정도 추정되는 것에 반하여 나안시력이 0.33±0.20(Mean±SD)으로 나오는 것을 보면 굴절이상으로 교정하는 것에는 어느 정도 한계가 있다는 것을 알 수 있었다고 했다. 또한 등가구면도수의 절측값을 살펴본 결과 Table 8 에서 보여지는 것처럼 안 합병증이 있었다고 했다.

본 연구에서 한센인의 등가구면도수는 -0.41±1.07D이고 일반노인의 0.43±0.86D 였으며 유의한 차이가 있었다(Table 5, p<0.05). 한센인의 나안시력은 0.29±0.18 이고 등가구면도수는 -0.41±1.07D이고 일반노인의 나안시력은 0.35±0.23이고 등가구면도수는 0.43±0.86D이었다. 이는 한센인과 일반노인 모두 나안시력대비 등가구면도수가 낮음을 알 수 있다.

Ko등¹⁰은 동공측정계를 사용하여 4가지

조도(3500, 1200, 500, 5 lux)에서 동공의 수직, 수평 길이 및 면적을 측정해 비교 분석하였는데 그 결과 동공의 수직, 수평 길이는 모든 조도에서 연령이 증가함에 따라 통계적으로 의미있게 감소하였다. 동공의 수축이 잘되지 않아서 굴절이상도의 증가구면 도수가 낮게 나온 것과 관계가 있음을 알 수 있다. 이에 대한 기전은 Sun¹¹에 의하면 동공확장으로도 각막의 형태가 변화할 수 있는데 추측되는 기전은 모양체근을 이완시켜 공막극의 긴장을 감소시켜 각막윤부의 직경이 증가되어 각막의 기본만곡도가 감소되어 굴절력이 감소할 수 있다는 것이고 반대로 동공이 축동하여 모양체근이 수축하므로 각막곡률을 증가시킬 수 있다고 하였다. Robert¹²은 동공이 확장될 때 4명중의 3명에서 각막의 만곡도가 0.6D정도 편평해진다고 하였다. 이런 기전이 한센인의 증가구면 도수가 낮게 나온 이유가 아닌가 생각된다. 또 다른 이유는 증가구면 도수에 따른 나안시력의 평균치에 대해서 살펴보면, 증가구면도수 0.17D에 따른 나안시력이 0.33인 것은 굴절이상 외에도 눈 관련 합병증이 있음을 추론할 수 있다.

한센환자의 안 합병증에는 여러가지가 있는데 외안부를 살펴보면 안검하수, 건성각결막염으로 인한 만성누낭염, 안면신경으로 상안검의 눈꺼풀 안쪽말림과 하안검의 눈꺼풀 겉말림과 삼차신경으로 인한 각막의 무감각 등이 있다¹³. 안구를 살펴보면 나균이 직접 침투한 경우, 면역반응으로 인한 상처로 각막염, 공막염, 홍채 모양체염, 나이로 인한, 복합적인 것으로 인한, 스테로이드제로 인한 백내장 눈 속은 망막초점장애를 가지고 있다¹⁴. 증가구면도수의 결측값들을

살펴보면 안질환을 가지고 있거나 전신질환이 있음을 알 수 있었다¹⁵.

동공은 포도막의 가장 앞부분인 홍채에 둘러싸인 둥근 창 모양을 하고 있다. 동공의 크기조절은 홍채에 분포하는 동공괄약근과 동공산대근에 의해 이루어진다. 동공괄약근은 홍채의 선단부분에서 중간부에 주로 분포하고 부교감신경의 지배를 받는다. 반면 동공산대근은 홍채의 주변에서 홍채 근부에 분포하며 교감신경의 지배를 받는다. 또한 정상적인 동공은 빛에 민감하게 반응한다. 하지만 지배신경인 교감신경과 부교감신경에 이상이 있는 경우 빛을 주사하여도 반응하지 않는다. 동공의 크기와 대광반응은 뇌간반응의 유무를 확인하는데 중요한 검사다. 다음은 국내 뇌사판정기준으로 동공산대(절대조건 아님, 교감신경작용)와 대광반사 소실(필수, 부교감신경)을 검사한다. 동공자율신경 자극제에 대한 동공변화의 관찰이 뇌사 판정시 진단에 도움이 된다¹⁶.

동공주기시간은 PCT(pupil cycle time): 얇은 슬릿램프의 조명을 비치면 동공의 진폭(움직임)을 볼 수 있다. 진폭을 스태파치로 반복측정하고 이를 edge-light pupil cycle time이라 한다. PCT는 무증상의 안구내의 관계를 나타내는 홍채의 자동신경시스템을 측정할 수 있어서 한센환자에게 유용하다. 동공검사에서 동공주기시간은 Miller 등에 의해 시신경 기능장애검사로 이용되었고 동공대광반사는 부교감성원심지(efferent limb)의 기능장애의 진단에 유용하다고 했다⁶. Lewallen¹⁷은 "11년의 유병기간을 가진 한센환자를 살펴본 결과"의 논문에서 포도막의 변화를 관찰하였는데 작은동공(Miotic pupil <2mm)은 20.1 %이고 비

정상적인 동공반응(Abnormal pupil reaction)은 24.2 %였다. 한센 환자의 동공의 기전이 정상적이지 않아서 동공의 수축이 잘 이루어 지지 않음을 알 수 있다. 이는 신경의 손상이 되었음을 알 수 있다.

또한 일반노인에서 가장 유의한 변화의 하나가 노년성 축동이다. 명순응과 암순응 상태에서 동공직경의 차이가 점차 감소한다. 축동의 원인은 알려지지 않았지만 동공산대근의 위축, 홍채혈관의 강직도 증가 또는 이 두가지 모두가 원인이다. 노인들은 동공크기가 모든 조명수준에서 더 작아짐을 알 수 있다^{18,19}. 나이에 따른 선형 감소는 10년마다 낮은 명소시 수준에서 0.43mm, 높은 명소시 수준에서 0.15mm으로 감소하고 동공크기가 성별과 굴절이상과 무관한 점을 발견하였으며 나이 증가에 따라 동공반응의 잠복기가 약간 증가한다고 했다²⁰.

연구결과 정상조명에서 한센인의 동공크기는 $3.34 \pm 1.46\text{mm}$ 이고 일반노인의 동공크기는 $3.58 \pm 1.18\text{mm}$ 로 차이가 없었다. 그러나 한센인의 대광반사시 수축된 동공크기는 $3.13 \pm 1.34\text{mm}$ 이고 일반노인의 수축시 동공크기는 $1.97 \pm 0.34\text{mm}$ 으로 차이가 있음을 알 수 있다. 즉 동공이 수축이 안됨을 알 수 있다. 이것은 이⁶의 연구결과에서도 한센인의 동공의 평균크기는 $3.87 \pm 1.30\text{mm}$ 이고 한센환자의 동공수축크기는 $2.96 \pm 1.40\text{mm}$ 로 동공의 수축이 안되는 것으로 나타났다.

한 사람의 좌우동공차이는 0.5mm차이까지는 정상이고 0.5mm이상인 경우는 동공부등이나 이상이 있는 경우다. 이⁶의 연구결과 한센인의 좌우동공크기의 차이는 평균 $0.68 \pm 1.17\text{mm}$ 로 동공부등이 특징이라고 했으며 이번 연구에서도 한센인의 정상조명

에서와 수축시 좌우동공크기의 차이는 각각 $0.52 \pm 1.42\text{mm}$, $0.50 \pm 1.39\text{mm}$ 으로 나타났다. 반면 일반노인의 좌우동공크기의 차이는 정상조명에서 $0.26 \pm 0.51\text{mm}$ 이고 수축시 좌우동공크기의 차이는 $0.02 \pm 0.09\text{mm}$ 으로 나타났으며 정상임을 알 수 있다.

일반적으로 대광반사로 인한 동공은 수축이 되는 것이 정상이다. 이⁶의 연구에서 한센인의 대광반사 반응상태를 살펴보면 동공수축이 느리거나 동공수축이 안되거나 수축 직후 바로 산대가 되는 비중이 35.6%였다. 본 연구에서 대광반사 반응상태를 살펴본 결과 한센인은 정상이 17.20%, 이상이 82.80%로 나타났고 일반노인은 정상이 96.60%, 이상이 3.4%로 나타났으며 이것은 한센인은 동공수축이 안됨을 알 수 있다.

대광반사 반응속도를 살펴보면 정상적인 경우는 1초 이내에 수축하는 속도를 빠르다고 하고 정상이라고 한다. 이⁶의 연구결과 한센인의 반응속도가 비정상(느리다, 반응없음)이 53.5%였다. 본 연구결과에서는 한센인은 비정상이 96.60%였으며 일반노인은 비정상이 6.80%였다.

정상적인 경우는 색깔의 구분이 가능하다. 정상인의 색깔이상 유병율은 남성은 약 6%이고 여성은 0.4%이다²¹. 또 다른 문헌에서는 한국의 경우 남자는 4.16%-5.9%, 여자는 0.31-0.76%가 색깔지각에 장애가 있는 색깔이상자의 분포다. 전 세계적으로는 인구 12명당 1명이 색깔이상을 갖고 있는 것으로 발표했다²².

본 연구에서 색깔검사결과 한센인의 색깔이상은 53.60%이고 일반노인의 색깔이상은 58.60%로 나타났으며(Table 17) 한센인의 성별에 따른 색깔이상은 남 17%, 여

34%로 나타났으며 일반노인은 남 24%, 여 34%로 나타났다(Table 18,19)

한센인은 시신경(말초신경계)의 손상을 일으키는 경우 시각기능에 장애를 일으키는데 후천적 색각이상을 초래한다. 한센인의 신경의 손상으로 인해서 후천적 색각이상이 일반노인보다 더 높은 유병율을 가지고 있음을 알 수 있다⁶. 이는 한센병이 시신경을 손상시킴으로 인한 시신경과 망막에 이상으로 인해서 손상되어 나타나는 후천적인 기전이라고 생각된다⁶.

그렇다면 일반인의 경우도 색각 이상이 한센인과 비슷하게 나타났는데 이는 수정체 황색소는 장파장보다 단파장을 더 흡수하여 노년은 스펙트럼 자외선 영역의 감도가 저하되며 흰 물체가 황색으로 보이고, 청색과 녹색의 구별능력이 감소된다. 같은 나이의 노년에서 개인차가 크기 때문에, 70세 노년은 색지각에 큰 어려움이 있을 것이라고 말하는 것은 정확하지 않다고 했으며 그러나 55세 이상은 정기적인 색각검사 필요하다고 했다²³. 본 연구 결과 한센인 노인과 일반 노인의 색각이상이 모두 높음을 알 수 있다. 그러나 후천적 기전을 알기 위해서는 보다 자세한 분류를 하여 청황색각이상의 비율을 살펴보아야 하는데 본 연구는 정상과 비정상 두 부분으로 분류하였기 때문에 추후 보다 자세한 연구가 필요하다.

엠펙슬러 격자검사는 교정시력이 저하되거나 또한 자각적으로 시력에 문제를 느끼는 환자에게 적용해볼 수 있는 아주 간단하면서 쉬운 중심시야 검사법이다. 또한 이 검사를 통해서 망막의 이상이나 시신경의 유무도 대충 파악할 수 있다. 엠펙슬러 격자 검사는 최대교정시력이나 편홀시력이 저하되

거나 황반부 중심 또는 시신경의 질환이 의심될 때 그리고 색각이상이 발생될 때마다 실시해야 한다. 또한 60세 이상의 노인 환자에게는 반드시 실시해야 할 필요가 있다. 나안으로 30cm에서 5mm격자는 망막에서의 시각이 1도에 해당하고 Amsler Grid를 보고 오른쪽 왼쪽의 망막의 이상, 시신경이상의 유무를 알 수 있다. 본 연구결과 휘어져 보이거나 찌그러져 보이는 경우를 이상으로 간주하였는데 한센인은 이상소견으로 R(20.7%), L(20.7%) 이상이 나타났으며 일반노인은 0%로 없었다(Table 20).

결론

첫째는 한센인의 나안시력 0.29 ± 0.18 와 일반노인의 나안시력 0.35 ± 0.23 으로 유의한 차이가 없었으며($p > 0.05$) 한센인의 교정시력 0.44 ± 0.21 와 일반노인의 교정시력 0.55 ± 0.26 으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 한센인과 일반노인 모두 교정시력이 1.0까지 교정되지 않았다.

둘째는 한센인의 등가구면도수는 $-0.40 \pm 1.07D$ 와 일반노인의 등가구면도수는 $0.43 \pm 0.86D$ 으로 유의한 차이가 있었으며($p < 0.05$) 한센인의 교정효과는 $22.58 \pm 18.05\%$ 와 일반노인의 교정효과는 $32.24 \pm 27.72\%$ 으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

셋째는 정상조건에서 동공크기는 한센인의 동공크기 $3.34 \pm 1.46mm$ 와 일반노인의 동공크기 $3.58 \pm 1.18mm$ 으로 유의한 차이가 없었으며($p > 0.05$) 대광반사시 동공크기는 한센인의 동공크기 $3.13 \pm 1.34mm$ 와 일반노인의 동공크기 $1.97 \pm 0.34mm$ 으로 유

의한 차이가 있었다($p=0.000$). 한센인은 동공의 기능이 비정상적으로 수축이 되지 않음을 알 수 있다.

넷째는 한센인의 정상조건에서 좌우동공 크기의 차이는 $0.52\pm 1.42\text{mm}$ 와 수축시 좌우동공크기의 차이는 $0.50\pm 1.38\text{mm}$ 로 유의한 차이가 없었으며 ($p=0.663$), 일반노인의 정상조건에서 좌우동공크기의 차이는 $0.26\pm 0.51\text{mm}$ 이고 수축시 좌우동공크기의 차이는 $0.17\pm 0.09\text{mm}$ 로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

한센인과 일반노인을 비교해보면 정상조건에서 좌우동공크기의 차이는 한센인은 $0.52\pm 1.42\text{mm}$ 와 일반노인은 $0.26\pm 0.51\text{mm}$ 으로 유의한 차이가 없었으며($p>0.05$), 수축시 좌우동공크기의 차이는 한센인은 $0.50\pm 1.38\text{mm}$ 와 일반노인은 $0.17\pm 0.09\text{mm}$ 으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 그러나 동공부등의 기준 값인 0.50mm 을 기준으로 했을 때 한센인의 정상조명에서 좌우동공크기의 차이는 $p>0.05$ 와 대광반사시 좌우동공크기의 차이는 $p>0.05$ 이고 일반노인의 정상조명에서 좌우동공크기의 차이는 $p<0.05$ 이고 대광반사시 좌우동공크기의 차이는 $p<0.05$ 으로 정상이었다. 한센인과 일반노인의 좌우동공크기는 유의한 차이는 없었지만 한센인은 정상조명과 대광반사시 동공부등상태였으며 일반노인은 정상이었다.

다섯째는 색각검사결과 한센인은 정상 46.40%(13명)와 비정상은 53.60%(15명)이고 일반노인의 색각이상은 정상 41.40%(12명)와 58.60%(17명)의 비정상이었다. 색각검사결과 한센인과 일반노인의 차이가 없었다.

여섯째는 암슬러차트 결과 한센인은 20.7%이상, 정상은 79.3%으로 나타났으

며 일반노인은 암슬러차트 결과 정상이 100%로 나타났다. 이것은 눈 속의 질환이 더 많음을 예측할 수 있다.

일곱째 문진을 통한 자각증상으로 한센인은 1.침침함(23) 2.눈의 피로(18) 3.눈물(15) 순으로 나타났으며 일반노인은 1.침침함(25) 2.눈물(8) 3.가려움(8) 순으로 나타났다.

감사글

연구할 수 있도록 도와주신 한국한센복지협회 강원지부 박은경본부장님과 김준근 과장님께 감사드리며 한국농어촌공사 행복충전부에 감사드립니다. 그리고 저를 지도해주신 을지대학교 안경광학과 마기중 교수님과 가톨릭대학교 채규태 교수님께 감사드립니다.

참고 문헌

1. Oh JC, Lee DH; Epidemiological Study of Leprosy's Eye Disease. Korean Leprosy Bulletin 1997;30:75-79
2. Dana MR, Hochman, Viana MAG. et al. Ocular manifestations of leprosy in a noninstitutionalized community in the United states. Arch Ophthalmol 1994;112: 626-629
3. Choi SJ, M.D. A study on changes in lepra reactions. Korean Leprosy Bulletin. 1991;24(1):44-45
4. Ffyché TJ; Role of iris changes as a cause of blindness in lepromatous leprosy. Br J ophthalmol 1981;65:231-239

5. Kim JW,M.D., Lee HS,M.D., Coutright P, Dr.P.H : Training for Primary Eye Care in Leprosy.J Korean Ophthalmol Soc 1990;31(3):124(372)
6. Lee JL, Ocular function and refractive errors of leprosy patient, Eulji University. 2014:1-53
7. Lewallen S, Narong C.T, Lee SW, Paul C. Progression of eye disease in 'cured'leprosy patients:implications for understanding the pathophysiology of ocular disease and for addressing eyecare needs, Br J ophthalmol 2000;84: 817-821
8. Kang EJ, Lee KD, Jeong YS. et al. Activity limitation among the elderly inpatients in the National Sorokdo Hospital Health-welfare Policy Forum 2008:85-97
9. Weymouth F. Effect of age on visual acuity in Hirsch MJ, Wick RE, editors. vision of the aging patient, Philadelphia Chilton:1960:37-62
10. Ko BU, Ryu WY, Park WC: Pupil Size in the Normal Korean Population According to Age and Illuminance, Journal of the korean Ophthalmological society 2011;52:401-406
11. Sun R, Beldavs RA, Gimbel HV, Ferenowicz M : Effect of pharmacological dilatation and constriction of pupil on corneal topography. Cornea 1996;15: 245-247
12. Roberts JT, Martinez JA, Marino A:Effect of papillary dilation on corneal topography. Invest Ophthalmol Vis Sci1993;34:1250
13. Khong AM, Mannis MJ, Plotnik RD, Jhonson CA:computerized tomographic analysis of the healing graft after penetrating keratopasy for keratoconus, AM J Ophthalmol 1993;115:209-215
14. Hemanta Kumar, Bhushan Kumar: Textbook of Leprosy: 3 New Delhi, India. Jaypee Brothers Medical Publishers 2010;9:505-512
15. Park CO, Kim KC, Hyun DK, Ha YS:Pupillary Response to Dilute Pilocarpine and Phenylephrine as a Diagnostic Method in Brain Death. J Korean Neurosurg Soc 1998;27: 1045-1052
16. Murat AK, Zeki S, Tulay C, Erdal H et al.: Pupil cycle time and early automatic involvement in ocular leprosy. British journal of ophthalmology 1991;75:45-48
17. Lewallen S,Narong C.T, Lee SW, Paul C: Progression of eye disease in 'cured'leprosy patients:implications for understanding the pathophysiology of ocular disease and for addressing eyecare needs,Br J ophthalmol 2000;84: 817-82
18. Birren JE, Casperson RC, Botwineck J:Age changes in pupil size, J Gerontol 1960;5:267-271
19. Weale RA. the aging eye. London Lewis:1963
20. Winn B,Whitaker D, Elliott DB. et al: Factors affecting light-adapted pupil size in normal human subjects, invest Ophthalmol Vis sci 1994;35: 1132-1137
21. Hahn CS: Color test using the Hahn Pseudoisochromatic Plates. Journal

- of the korean Ophthalmological society 1980;21(3):239-246
22. Jang YG. A study on customized assistive technology and preference assessment for color vision Deficiency. The Journal of special Education 2008;9(1):45-64
23. Alfered A, Rosenbloom, JR. Vision and Aging. Elsevier Publishing 2007: 36-37