



Prevalence of Refractive Error in Adults in Phnom Penh, Cambodia

Hye-Min Shin*, Hae-Un Shin, and Ju-Hyun Jung

Dept. of Optometry, Konyang University, Daejeon 35365, Korea

(Received October 30, 2018: Revised November 27, 2018: Accepted December 4, 2018)

Purpose: To assess the prevalence of refractive error in adults across Phnom Penh, Cambodia. **Methods:** Refractive data (mean spherical equivalent) estimated 1,080 Cambodian between 2017 and 2018 and obtained by used of an auto-refractor on Cambodian population 19 years and older. Participants were excluded if they were identified as having eye diseases and ophthalmic surgery. Using data from the eye with a great absolute spherical equivalent (SE) value, we defined clinical refractive errors as the proportion of emmetropia, myopia, hyperopia. Refractive error is that myopia is $SE \leq -0.75$ diopters (D), hyperopia is $SE \geq 1.00$ D. Astigmatism used (-) cylinder, ≥ -1.00 D, the proportion of astigmatism was classified as astigmatism and non-astigmatism. **Results:** The estimated prevalence for myopia, hyperopia, and astigmatism were 49.12%, 4.35%, and 9.12% respectively. The difference of refractive error depends on gender was not statistically significant among hyperopia and astigmatism. However, myopia was higher in diopters females than in males ($p=0.003$). The prevalence of refractive error depended on age was statistically significant in myopia ($p=0.000$), hyperopia ($p=0.012$), astigmatism ($p=0.002$). When stratified by age, myopia was found most frequently in the youngest age group (19-39 years), followed by the oldest age group (60 years and older) and then in the middle age group (40-59 years). Hyperopia had the opposed proportion of refractive error with myopia and was the lowest proportion in younger participants. Hyperopia increased in the proportion with age until middle participants, after older participants decreased. Astigmatism increased in the proportion with age. **Conclusions:** Prevalence of refractive error was the highest in myopia (50%), and less than 10% in hyperopia and astigmatism. Myopia was higher in the youngest age group, and hyperopia and astigmatism were higher in 50s and 60s and older, respectively. This data on these prevalence rates will be used to the training of specialists, which will be worthy of the plan for the supply of the eye-care workers.

Key words: Refractive Error, Cambodia, Myopia, Hyperopia, Astigmatism

서 론

2013년 세계보건총회(World Health Assembly)에서 세계 보건기구(World Health Organization, WHO)의 회원국이 2019년까지 시력 손상의 유병률을 25%까지 줄이는 것을 세계적인 목표로 하고 있으며,^[1] 성공 여부를 평가하기 위해 시력 손상에 대한 조사가 진행되고 있다.^[2]

시력 장애는 경제의 생산성 손실로 이어져 경제적 비용에도 영향을 미치며, 삶의 질을 낮추고, 사망의 위험도 증가시킨다.^[3-6] 시력 손상의 주요 원인 중 하나인 굴절이상 미교정은 43%로 가장 높은 비율이며, 그다음으로는 백내장(33%), 녹내장(2%) 순으로 나타난다.^[7] 2010년 Naidoo 등^[8]의 연구에서는 굴절이상 미교정이 전 세계적으로 1억 2천 2백만 명의 시력 손상에 영향을 주었으며, 이로 인해 269억 달러의 경제 손실이 발생하는 것으로 밝혀진 바 있

다.^[9,10] 한편, 시력 장애의 주요 원인인 굴절이상은 개선할 수 있으며,^[11,12] 이에 따라 세계보건기구(WHO)와 국제 실명예방기구(International Agency for the Prevention of Blindness, IAPB)는 안 보건 개선의 과제(Vision, 2020)를 진행하고 있다.^[13] 굴절이상 교정은 올바른 검안과 안경착용을 가장 우선으로 시행되어야 한다.^[14] 이를 수행하기 위해 검안 및 안경가공 등의 전문성 문제, 굴절이상 교정의 인식 부재에 관한 문제가 제기되고 있다. 이러한 문제의 해결방안으로는 지역의 굴절이상 유병률 데이터를 기반으로 안 보건 전문 인력 확보를 위한 인력양성과 전문교육기관의 확장을 통해 전문성을 확보할 것을 제시되고 있다.^[15]

굴절이상의 연구는 선진국인 미국, 유럽, 호주에서 국가와 인종 그리고 나이에 따라 시행되어 있었다.^[16-18] 그리고 최근에는 후진국인 베트남, 라오스, 미얀마, 캄보디아에서 각 나라에서 굴절이상의 연구가 진행되었다.^[19-24] 캄보디

*Corresponding author: Hye-Min Shin, TEL: +82-42-600-8426, E-mail: smilemin3@naver.com

아에서는 어린이를 대상으로 지역에 따른 굴절이상에 관한 연구^[22,23]가 있었으며, Gao 등^[22]의 연구에서는 도시와 시골 지역의 5,527명 학생을 대상으로 한 굴절이상 유병률의 비교는 도시(13.7%)가 시골(2.5%)보다 더 높게 나타났다. Sia 등^[23]의 연구에서는 16세 이하 어린이들 대상으로 서로 다른 4개의 학교에서 35%가 시력교정이 필요하다고 보고되었다. Rutzen 등^[24]의 연구는 성인의 안질환 중 4.4%가 저시력이었으며, 주요한 원인으로 굴절이상 미교정이 49.8%로 나타났다. 캄보디아 성인의 굴절이상 미교정에 대해 언급되지만, 굴절이상 유병률에 관한 연구는 진행된 바 없다. 따라서 본 연구는 캄보디아 프놈펜에서 거주하는 성인을 대상으로 굴절이상 유병률에 관한 연구를 진행하여 안보건 인력 수급 계획으로 전문가 양성 교육기관의 필요성을 위한 자료를 제공하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구에서는 캄보디아 프놈펜에서 19~85세 중 안질환이나 사시, 약시, 굴절 이상 교정술 등 안과적 수술경험이 없는 성인 총 1,080명(남자 764명, 여자 316명)을 연구대상자로 하였으며, 총 2,160안이었다. 2017년 5월부터 2018년 6월까지 약 1년 1개월의 기간 동안 1회 1일, 2회 2일, 3회 5일, 4회 4일, 5회 3일, 6회 2일, 7~9회는 각각 1일, 10회 2일로 총 10회 22일간 굴절검사 자료이다.

2. 굴절력 측정 및 분류

자동안굴절력계(Auto Kef-Refractometer, LUCID KR, Everview, Korea)를 이용하여 굴절이상을 측정하였다. 검안 값은 좌우 안 각각 총 3회 측정된 값의 평균값을 사용하였으며,^[25] 측정되는 값은 구면의 굴절력, 실린더의 굴절력 및 축 방향이다.

구면 굴절이상은 (-)실린더 값을 이용한 등가구면(spherical equivalent [SE]=sphere+[cylinder/2])으로 정시, 근시, 원시를 분류하였다.^[16,17] 굴절이상을 근시 ≤ -0.75 D로 하였으며, 굴절력에 따른 근시의 분류는 경도근시 ≤ -0.75 D에서 > -3.00 D, 중도근시 ≤ -3.00 D에서 > -6.00 D, 고도근시 ≤ -6.00 D이다. 또한, 원시는 ≥ 1.00 D로 하였고, 경도원시는 ≥ 1.00 D에서 < 3.00 D, 고도원시는 ≥ 3.00 D로 분류하였다. 구면 굴절이상의 비율은 정시와 근시, 원시안으로 나타났다. 또한 난시는 (-)실린더를 사용하였으며, ≤ -1.00 D로 분류하고, 난시안과 비난시안의 비율로 나타났다.

3. 통계 방법

결과는 SPSS 20.0K를 이용하여 분석하였으며 평균과

표준 편차로 나타났다. 굴절이상의 차이를 성별로 분류한 것은 독립표본 t-test를 이용하였으며, 나이에 따른 차이는 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 이용하여 분석하였다. 유의확률 0.05 미만일 경우 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 판단하였다.

결과 및 고찰

대상자는 총 1,080명(2,160안)으로 나이와 성별에 따른 분류를 하였다(Table 1). 19-29세에 859명의 연구 대상으로 각 나이의 집단 중 가장 많은 인원이었다. 30-39세, 40-49세, 50-59세는 각각 69명, 52명, 51명의 대상자이었으며 60세 이상은 49명으로 대상자 중 가장 적었다. 성별에 따른 대상자로 남자는 764명, 여자는 316명으로 분류되었다.

등가구면 굴절력을 기준으로 총 연구 대상자의 정시와 근시 및 원시의 유병률을 나타내었다(Fig. 1). 대상자 중 근시는 1,061안으로 49%의 비율로 가장 높게 나타났으며, 정시안이 1,005안으로 47%, 원시가 94안으로 4%로 나타나 가장 낮은 유병률을 나타냈다. 근시 중 경도근시는 878안, 중도근시 163안, 고도근시 20안이고, 원시는 경도원시 85안, 고도원시 9안으로 분류되었다. 실린더 값에 따른 난

Table 1. Characteristics of participants

Characteristics	N	
Age (years)	19-29	859
	30-39	69
	40-49	52
	50-59	51
	≥ 60	49
Gender	Male	764
	Female	316

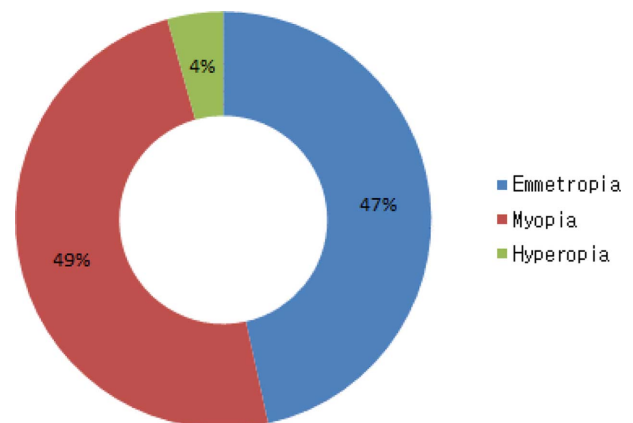


Fig. 1. Prevalence of emmetropia and ametropia.

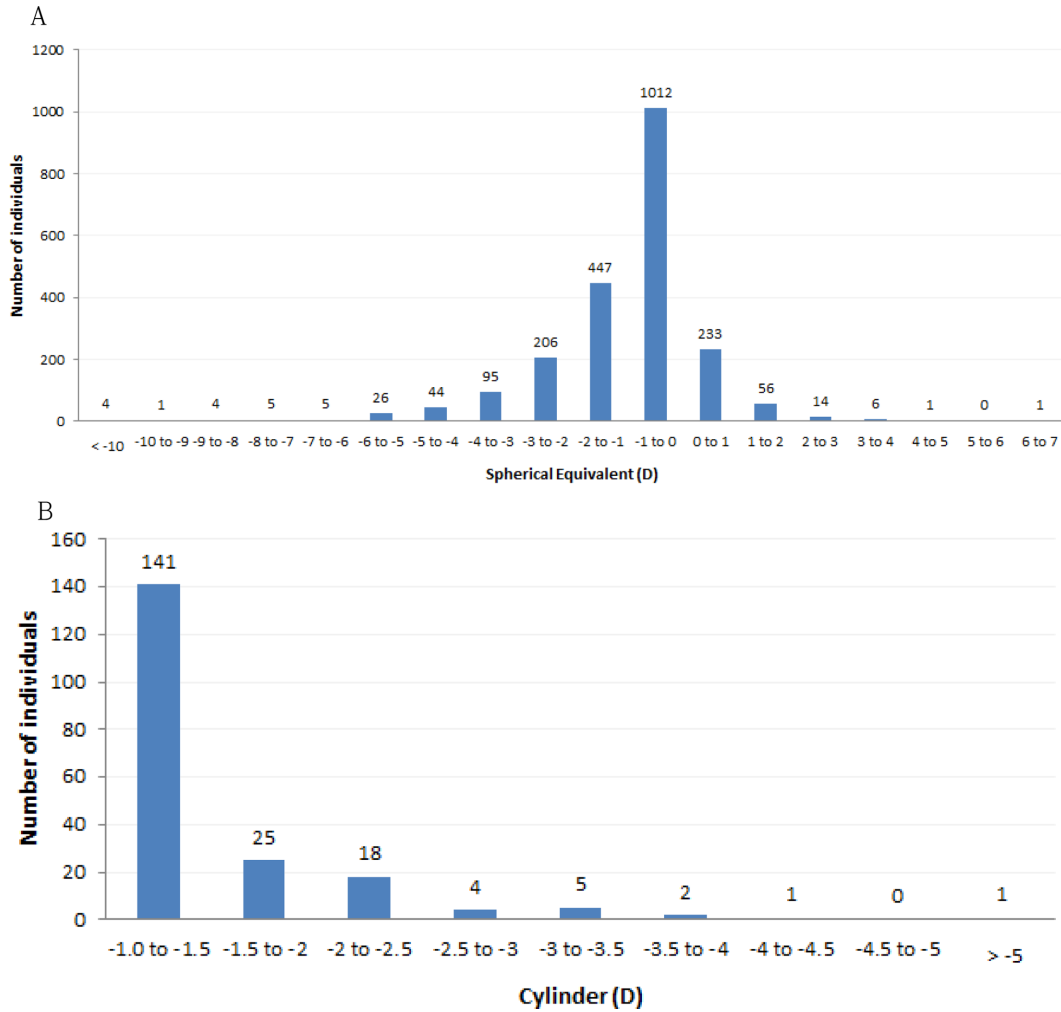


Fig. 2. Distribution of refractive error (D diopters).
 A. Spherical equivalent
 B. Cylinder

시의 분류에서 난시안은 전체 굴절이상 중 9.12%(197안)로 나타났다. 전체 등가구면 굴절력 범위는 -13.50~6.63 D (평균 -0.96 ± 1.51 D)이었으며 중앙값은 -0.96 ± 1.51 D로 나타났다(Fig. 2). 실린더 굴절력은 -6.50 ~ -1.00 D (평균 -1.65 ± 2.48 D)이었으며, 중앙값은 -1.65 ± 2.48 D로 -1.00 ~ -1.50 D에 가장 높은 빈도로 나타났다.

굴절이상을 성별에 따라 근시, 원시, 난시로 분류하였을 때 원시와 난시는 남녀의 유의한 차이가 나타나지 않았다 (Table 2). 그러나 근시는 남녀에서 유의한 차이를 보여 여자의 근시도가 남자보다 높게 나타나는 결과를 보였다 ($p=0.003$). 남자의 굴절이상을 정시, 근시, 원시로 분류한 유병률은 근시가 48.89%로 가장 높은 비율을 나타냈으며, 정시 47.84%, 원시는 3.27%로 나타났다. 또한, 여자는 남자와 같은 패턴으로 가장 높은 비율인 근시는 49.68%이었으며, 정시와 원시는 각각 43.35%, 6.97%로 나타났다. 남자와 여자의 난시는 각각 6.44%, 2.69%로 나타났다.

Table 2. Refractive error by gender

	N		D		p
	Male	Female	Male	Female	
Myopia	747	314	-1.92 ± 1.49	-2.20 ± 1.51	0.003*
Hyperopia	50	44	1.65 ± 0.72	2.22 ± 2.18	0.890
Astigmatism	139	58	-1.59 ± 0.91	-1.53 ± 0.90	0.708

D, diopters. *indicates statistical significance ($p < 0.05$, t-test)

나이에 따른 굴절이상도는 근시($p=0.000$), 원시($p=0.012$), 난시($p=0.002$)에서 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타나 각 나이에 따른 굴절이상도의 차이를 보였다(Table 3). 각 나이에서의 근시 비율로 19-29세는 54.66%로, 40-49세는 10.58%로 나타났다. 40-49세의 근시의 비율은 19-29세에 비하여 19.37%가 감소하였다(Fig. 3). 60세 이상에서 근시의 비율은 37.76%로 40-49세보다 3.6배가 상승하

Table 3. Degree of refractive error by age

Age (years)	Myopia (D)	Hyperopia (D)	Astigmatism (D)
19-29	-1.86±1.28	2.26±1.10	-1.43±0.59
30-39	-2.29±2.02	1.63±0.80	-0.01±0.44
40-49	-1.74±1.04	1.50±0.47	-1.25±0.24
50-59	-3.17±2.24	1.47±0.46	-1.31±0.40
≥ 60	-3.81±2.47	2.29±1.29	-1.83±1.02
p	0.000*	0.012*	0.002*

D, diopters; myopia, spherical equivalent (SE) ≤ -0.75 D; hyperopia, SE ≥ 1.00 D; astigmatism, cylinder ≤ -1.00 D. *indicates statistical significance (p<0.05, ANOVA)

게 나타났다. 근시의 굴절력의 정도에 따라 대부분 비슷한 패턴을 보였다. 특히, 경도 근시는 젊은층(19-39세)에서 근시의 비율이 가장 높게 나타났으며, 중장년층(40-59세)에서는 가장 낮은 비율을 보였으며 노인층(60세 이상)에서 다시 근시의 비율이 상승하는 것을 알 수 있다. 고도근시는 30-39세의 그룹에서 1.45%, 40-49세는 0%, 60세 이상의 그룹이 6.12%로 나타나 경도근시의 변화의 양상과 같이 젊은층과 노년층에서 근시의 비율이 높게 나타났다. 하지만 고도 근시의 비율이 젊은층보다 노년층에서 더 높게 나타났다. 본 연구에서는 근시의 비율이 젊은층에서 가장 높았으며 중년층에서 감소 후 노년층에 다시 증가하게 나타났다. 이 결과는 Wu 등²⁶⁾의 연구에서 중앙아메리카에 있는

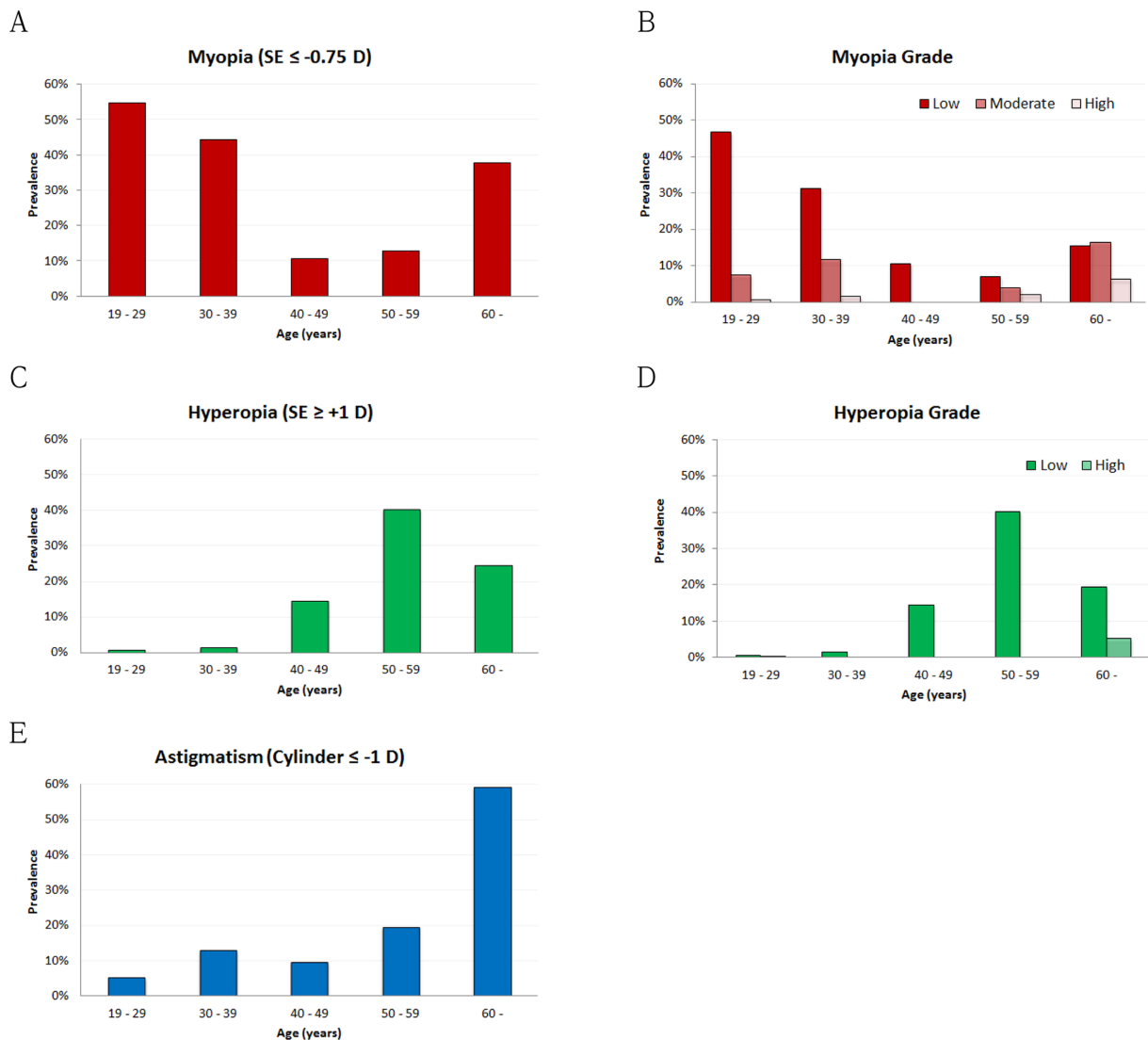


Fig. 3. Distribution of equivalent refractive error by age.

- A. Myopia (SE ≤ -0.75 D)
- B. Myopia (low myopia SE ≤ -0.75 D to > -3.00 D, moderate myopia SE ≤ -3.00 D to > -6.00 D, high myopia SE ≤ -6.00 D)
- C. Hyperopia (SE ≥ 1.00 D)
- D. Hyperopia (low hyperopia SE ≥ 1.00 D to ≤ 3.00 D, high hyperopia SE > 3.00 D)
- E. Astigmatism (SE ≤ -1.00 D)

저소득 국가인 바베이도스(Barbados)의 40세 이상 흑인의 굴절이상도 중 근시의 유병률을 조사한 결과와 같은 패턴의 양상을 보였다. 60세 이상의 노년층에서 근시의 비율이 증가하는 주요한 요인이 수정체 핵 경화로 알려졌으며,^[27,28] 이는 나이 및 굴절력과 밀접한 관계가 있다.^[27,28] 나이가 증가할수록 수정체 핵 경화와 함께 두께가 두꺼워지게 되어 눈의 전체굴절력이 증가^[29]하게 되므로 노년층에서 근시도가 증가하게 되는 것으로 추정된다.

원시의 변화는 근시와 정반대의 비율을 나타냈다(Fig. 3). 전체 원시의 비율은 젊은 나이층에서 가장 낮았으며, 나이가 증가함에 따라 상승하게 나타나 50-59세에서 가장 높게 나타났다. 그러나 60세 이상에서는 50-59세의 60.92%로 감소하게 나타났다. 이러한 원시의 변화 양상은 Wu 등^[26]의 연구에서도 원시의 유병률이 40-49세 28.8%에서 50-59세 64.9%로 증가했으며, 60세 이후에는 감소하게 나타났다. 경도원시의 비율은 19-29세에 0.70% 나타나고, 50-59세까지 나이가 증가함에 따라 경도원시의 비율도 증가하여 40.20%로 나타났다. 60세 이상에서는 전체원시와 비슷하게 경도원시의 비율이 감소하여 24.49%가 되었다. 난시는 나이가 증가함에 따라 전반적으로 상승하는 비율로 나타나 미국 성인의 난시의 비율과 같은 패턴으로 나타났다.^[16]

캄보디아 성인 30세 이상을 대상으로 시력장애의 지각 정도에 관한 연구에서는 시력장애의 원인을 알지 못한다는 것에 절반 가까운 47%가 응답하였으며, 굴절이상과 관계가 있다는 응답은 2%이었다.^[30] 또한, Ramke 등^[31]의 연구에서 캄보디아인의 76.6%가 안경을 기꺼이 구매할 수 있는 최소 금액이 0.38 달러라고 응답하였다. 캄보디아는 동남아 국가 중 가장 수익이 적은 나라로서^[32] 캄보디아인이 응답한 최소 금액으로는 안경 구매의 어려우므로 안경 구매를 위한 보조금이 필요하다고 하였다.^[31]

본 연구의 결과로 캄보디아 성인의 굴절이상의 비율이 높음에도 불구하고 시력교정에 대한 인식이 낮으며 안경의 구매를 위하여 사용할 금액이 낮은 상황임을 알 수 있다. 시력 개선의 도움이나 노력이 절실한 것으로 생각한다. 따라서 본 연구는 캄보디아 성인 굴절이상의 유병률을 최초로 밝혀냈으므로 안 보건 향상을 위한 기초 자료로 활용하며, 안 전문가 양성을 위한 교육기관 확장의 기초 자료로 도움이 될 것으로 생각한다.

결 론

본 연구는 캄보디아 프놈펜 성인의 굴절이상을 분석함으로써 안경사의 전문 인력의 양성과 교육기관의 필요성을 위한 기초 자료로 제시하고자 하였다.

1. 굴절이상 유병률은 50%정도가 근시였으며, 원시와

난시는 10%미만으로 낮았다.

2. 굴절이상을 나이에 따라 근시, 원시, 난시로 분류하여 각각 차이를 비교하였을 때 통계적으로 유의하게 나타나 나이에 따른 굴절력의 차이를 알 수 있었다.

3. 근시와 원시에서는 나이에 따른 굴절이상의 비율이 상반되게 나타났다. 근시는 젊은층에서 가장 높은 비율을 나타냈으며, 중장년층에서 감소 후 노인층에서 다시 상승하는 결과를 나타냈다.

4. 원시에서는 젊은층에서 가장 낮은 비율로 나타났으며 중장년층까지 나이가 증가함에 따라 원시의 비율도 함께 증가하는 양상을 나타냈으며, 노인층 이후에는 감소 하는 경향을 나타냈다.

5. 난시는 나이가 증가함에 따라 함께 높은 비율이었다. 따라서 근시는 젊은층에서, 원시는 50대, 난시는 60대 이상에서 유병률이 높게 나타났다.

이러한 유병률에 대한 기초자료는 시력장애 개선에 필요한 전문 인력양성의 기초 자료로 활용될 가치가 있을 것이다.

본 연구는 캄보디아 성인의 굴절 이상의 유병률을 밝혀 냈으나, 시력교정이 필요하지만 교정하지 않은 이유에 관한 연구가 진행되지 않았으므로 시력 미교정의 원인에 관한 후속 연구가 진행된다면 시력장애 개선을 위한 해결방안을 더욱 명확하게 제시할 수 있을 것으로 생각한다.

감사의 글

본 연구는 건양대학교 산업협력단 및 한국국제협력단(Korea International Cooperation Agency)의 지원으로 수행되었습니다.

REFERENCES

- [1] WHO(World Health Organization). Universal eye health: a global action plan 2014-2019, 2013. http://www.who.int/blindness/AP2014_19_English.pdf?ua=1(12 October 2018).
- [2] Bourne RRA, Flaxman SR, Braithwait T, Cicinelli MV, Das A, Jonas JB et al. Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2017;5(9):e888-e897.
- [3] Eckert KA, Carter MJ, Lansingh VC, Wilson DA, Furtado JM, Frick KD et al. A simple method for estimating the economic cost of productivity loss due to blindness and moderate to severe visual impairment. *Ophthalmic Epidemiol*. 2015;22(5):349-355.
- [4] Ramrattan RS, Wolfs RC, Panda-Jonas S, Jonas JB, Bak-

- ker D, Pols HA et al. Prevalence and causes of visual field loss in the elderly and associations with impairment in daily functioning: the Rotterdam Study. *Arch Ophthalmol*. 2001;119(12):1788-1794.
- [5] McCarty CA, Nanjan MB, Taylor HR. Vision impairment predicts 5 year mortality. *Br J Ophthalmol*. 2001;85(3):322-326.
- [6] Taylor HR, Katala S, Muñoz B, Turner V. Increase in mortality associated with blindness in rural Africa. *Bull World Health Organ*. 1991;69(3):335-338.
- [7] Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. *Br J Ophthalmol*. 2012;96(5):614-618.
- [8] Naidoo KS, Leasher J, Bourne RR, Flaxman SR, Jonas JB, Keeffe J et al. Global vision impairment and blindness due to uncorrected refractive error, 1990-2010. *Optom Vis Sci*. 2016;93(3):227-234.
- [9] Fricke TR, Holden BA, Wilson DA, Schlenker G, Naidoo KS, Resnikoff S et al. Global cost of correcting vision impairment from uncorrected refractive error. *Bull World Health Organ*. 2012;90(10):728-738.
- [10] Smith TS, Frick KD, Holden BA, Fricke TR, Naidoo KS. Potential lost productivity resulting from the global burden of uncorrected refractive error. *Bull World Health Organ*. 2009;87(6):431-437.
- [11] Evans BJ, Rowlands G. Correctable visual impairment in older people: a major unmet need. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2004;24(3):161-180.
- [12] Muñoz B, West SK, Rodriguez J, Sanchez R, Broman AT, Snyder R et al. Blindness, visual impairment and the problem of uncorrected refractive error in a Mexican-American population: Proyecto VER. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002;43(3):608-614.
- [13] WHO(World Health Organization). Blindness: Vision 2020-The Global Initiative for the Elimination of Avoidable Blindness, 2001. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs213/en/>(12 October 2018).
- [14] Naidoo KS, Wallace DB, Holden BA, Minto H, Faal HB, Dube P. The challenge of uncorrected refractive error: driving the agenda of the Durban Declaration on refractive error and service development. *Clin Exp Optom*. 2010;93(3):131-136.
- [15] Thulasiraj RD, Aravind S, Pradhan K. Spectacles for the Millions Addressing a priority of "Vision 2020-The Right to Sight". *J Community Ophthalmol*. 2003;3(4):19-21.
- [16] Vitale S, Ellwein L, Cotch MF, Ferris FL 3rd, Sperduto R. Prevalence of refractive error in the United States, 1999-2004. *Arch Ophthalmol*. 2008;126(8):1111-1119.
- [17] Williams KM, Verhoeven VJ, Cumberland P, Bertelsen G, Wolfram C, Buitendijk GH et al. Prevalence of refractive error in Europe: the European Eye Epidemiology (E(3)) Consortium. *Eur J Epidemiol*. 2015;30(4):305-315.
- [18] Kempen JH, Mitchell P, Lee KE, Tielsch JM, Broman AT, Taylor HR et al. The prevalence of refractive errors among adults in the United States, Western Europe, and Australia. *Arch Ophthalmol*. 2004;122(4):495-505.
- [19] Paudel P, Ramson P, Naduvilath T, Wilson D, Phuong HT, Ho SM et al. Prevalence of vision impairment and refractive error in school children in Ba Ria - Vung Tau province, Vietnam. *Clin Exp Ophthalmol*. 2014;42(3):217-226.
- [20] Farmer LD, Ng SK, Rudkin A, Craig J, Wangmo D, Tsang H et al. Causes of severe visual impairment and blindness: comparative data from Bhutanese and Laotian schools for the blind. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2015;4(6):350-356.
- [21] Gupta A, Casson RJ, Newland HS, Muecke J, Landers J, Selva D et al. Prevalence of refractive error in rural Myanmar: the Meiktila Eye Study. *Ophthalmology*. 2008;115(1):26-32.
- [22] Gao Z, Meng N, Muecke J, Chan WO, Piseth H, Kong A et al. Refractive error in school children in an urban and rural setting in Cambodia. *Ophthalmic Epidemiol*. 2012;19(1):16-22.
- [23] Sia DI, Muecke J, Hammerton M, Ngy M, Kong A, Morse A et al. A survey of visual impairment and blindness in children attending four schools for the blind in Cambodia. *Ophthalmic Epidemiol*. 2010;17(4):225-233.
- [24] Rutzen AR, Elish NJ, Schwab L, Graham PJ, Pizzarello LD, Hemady RK et al. Blindness and eye disease in Cambodia. *Ophthalmic Epidemiol*. 2007;14(6):360-366.
- [25] Shin HM, Park M, Kim SR. The effect of difference in main components of artificial tears on tear film stability of soft contact lenses wearers. *J Korean Ophthalmic Opt Soc*. 2016;21(4):351-360.
- [26] Wu SY, Nemesure B, Leske MC. Refractive errors in a black adult population: the Barbados Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1999;40(10):2179-2184.
- [27] Samarawickrama C, Wang JJ, Burlutsky G, Tan AG, Mitchell P. Nuclear cataract and myopic shift in refraction. *Am J Ophthalmol*. 2007;144(3):457-459.
- [28] Wu SY, Yoo YJ, Nemesure B, Hennis A, Leske MC. Nine-year refractive changes in the Barbados Eye Studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2005;46(11):4032-4039.
- [29] Wong TY, Foster PJ, Ng TP, Tielsch JM, Johnson GJ, Seah SK. Variations in ocular biometry in an adult Chinese population in Singapore: the Tanjong Pagar Survey. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2001;42(1):73-80.
- [30] Ormsby GM, Arnold AL, Busija L, Mörchen M, Bonn TS, Keeffe JE. The impact of knowledge and attitudes on access to eye-care services in Cambodia. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2012;1(6):331-335.
- [31] Ramke J, Palagyi A, du Toit R, Brian G. Using assessment of willingness to pay to improve a Cambodian spectacle service. *Br J Ophthalmol*. 2008;92(2):170-174.
- [32] Tangcharoensathien V, Patcharanarumol W, Ir P, Aljunied SM, Mukti AG, Akkhavong K et al. Health-financing reforms in southeast Asia: challenges in achieving universal coverage. *Lancet*. 2011;377(9768):863-873.

캄보디아 프놈펜 성인의 굴절이상 유병률

신혜민*, 신해운, 정주현

건양대학교 안경광학과, 대전 35365

투고일(2018년 10월 30일), 수정일(2018년 11월 27일), 게재확정일(2018년 12월 4일)

목적: 캄보디아 프놈펜 성인의 굴절이상 유병률을 조사하여 그 특성을 분석하고자 하였다. **방법:** 2017~2018년도 성인 19세 이상을 대상으로 자동안굴절력계를 이용하여 1,080명의 굴절 값을 측정 후 분석하였다. 안질환과 안과적 수술경험이 있는 대상자는 제외하였다. 구면 굴절이상은 (-)실린더값을 이용한 등가구면으로 정시, 근시, 원시를 분류하여 비율로 나타냈다. 굴절이상은 근시 ≤ -0.75 D, 원시는 ≥ 1.00 D로 하였다. 난시는 (-)실린더를 사용하였으며, ≤ -1.00 D로 하였고, 난시의 비율은 난시안과 비난시안으로 분류하여 나타냈다. **결과:** 근시, 원시 및 난시의 유병률은 각각 49.12%, 4.35%, 9.12%로 나타났다. 성별에 따른 굴절이상의 차이는 원시와 난시에서는 통계적인 차이가 나타나지 않았지만, 근시에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나 여자가 남자보다 높은 근시도가 나타났다($p=0.003$). 나이에 따른 굴절이상 유병률은 근시, 원시, 난시에서 각각 $p=0.000$, $p=0.012$, $p=0.002$ 로 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 근시는 나이에 따른 변화로는 젊은층(19~39세)에서 가장 높은 비율이 나타났으며, 중장년층(40~59세)에서는 감소 후 노인층(60세 이상)에서 다시 상승하게 나타났다. 원시는 근시와 상반된 굴절이상의 비율이 나타나 젊은층에서 가장 낮은 비율이었으며, 중장년층까지 나이가 증가함에 따라 원시도의 비율도 함께 증가하였으며, 노인층 이후에는 감소하게 나타났다. 난시는 나이가 증가와 함께 비율도 증가하였다. **결론:** 굴절이상 유병률은 근시에서 50% 정도로 가장 높은 비율이었으며, 원시와 난시는 10% 미만으로 낮은 비율이었다. 근시는 젊은 층에서, 원시와 난시는 각각 50대와 60대 이상에서 비율이 높았다. 이러한 유병률에 대한 기초자료는 전문가 인력양성에 활용되어 안 보건 인력 수급 계획에 가치가 있을 것이다.

주제어: 굴절이상, 캄보디아, 근시, 원시, 난시