소아 굴절력 측정 및 사시 유무 평가에서의 휴대용 시력검사기의 임상적 효용성

Clinical Efficacy of the Spot Vision Screener for Measuring Refraction and Detecting Strabismus in Children

정규호 · 황제형 · 최 진

Kyu Ho Chung, MD, Je Hyung Hwang, MD, PhD, Jin Choi, MD, PhD

인제대학교 의과대학 상계백병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the clinical efficacy of the Spot Vision Screener in measuring refractive power and detecting strabismus in pediatric patients.

Methods: We retrospectively analyzed the spherical equivalent, cylinder, and strabismus using the Spot Vision Screener before cycloplegic refraction for pediatric patients <10 years of age. We compared the spherical equivalent and cylinder using the Spot Vision Screener with the results of cycloplegic refraction, and we measured the accuracy of the Spot Vision Screener in detecting strabismus compared with the alternate prism cover test.

Results: A total of 38 eyes of 19 patients were included in this study. There was no significant difference in spherical equivalent between the Spot Vision Screener before cycloplegic refraction and cycloplegic refraction (paired *t*-test: -0.25 ± 1.12 diopters [D] vs. 0.04 ± 1.86 D; *p* = 0.12). There was a significant difference in cylinder between the Spot Vision Screener before cycloplegic refraction and cycloplegic refraction, but the difference was only -0.25 D (paired *t*-test: -1.41 ± 1.16 D vs. -1.16 ± 1.25 D; *p* = 0.01). The sensitivity of the Spot Vision Screener was 42.86%, and the specificity was 66.67% for detecting strabismus.

Conclusions: The Spot Vision Screener was a useful instrument to measure the refractive power in pediatric patients before cycloplegic refraction, but it had poor sensitivity and specificity for detecting strabismus.

J Korean Ophthalmol Soc 2020;61(4):412-417

Keywords: Cylinder, Spherical equivalent, Spot vision screener, Strabismus

시력은 생후 2-3개월부터 발달하기 시작하여 만 6-7세경에 이르면 거의 완성된다고 알려져 있어 이 시기에 충분한 시력 발달이 이루어지지 못하면 약시가 발생할 가능성이

높다.¹ 약시는 임상적으로 시력저하가 있으면서 안경 교정으로 정상 시력이 되지 않는 상태로 안저 소견이 정상이고 신경학적으로도 문제가 없어 조기에 적절한 치료를 받으면 회복이 가능하다.²⁻⁴ 따라서 소아에 대한 안과 조기 검진은 매우 중요하다. 하지만 소아는 성인과 달리 본인의 시력 장애를 스스로 인식할 수 없으며, 정확한 증상을 설명하지 못하기 때문에 어린 나이에 시력 이상을 발견하는 것은 매우 어려운 일이다. 또한 소아가 안과를 방문하더라도 시력, 굴절력 및 사시각 등을 측정하는 데에 있어 검사에 대한 협조도가 낮아 성인에 비해 검진을 시행하기 어렵다. 이로 인해 소아에 대한 보다 쉽고 객관적인 안과 검진을 위한 다양한

■ Received: 2019. 7. 19. ■ Revised: 2019. 10. 27.

■ Accepted: 2020. 3. 25.

■ Address reprint requests to **Jin Choi, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Sanggye Paik Hospital, #1342
Dongil-ro, Nowon-gu, Seoul 01757, Korea
Tel: 82-2-950-1096, Fax: 82-2-950-1930
E-mail: sylvia8@hanmail.net

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2020 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

시도가 이루어지고 있다. 이러한 시도 중 하나가 휴대용 시력검사기다. 휴대용 시력검사기는 소아를 비롯해 의사 소통이 어려운 환자들을 대상으로 굴절이상 유무, 사시 여부를 평가할 수 있도록 고안된 휴대용 장비이다. Spot Vision Screener (Welch AllynTM, Skaneateles Falls, New York, NY, USA) (Fig. 1)는 대표적인 휴대용 시력검사기로 대상자의 근시, 원시 및 난시 등의 굴절이상 여부를 평가하고, 사시 유무, 동공 크기 등을 측정할 수 있도록 고안된 장비이다.^{5,6}

Spot Vision Screener의 굴절력 측정 및 사시 유무 평가 정확도에 대한 이전 연구를 확인해 보면 2014년 Silbert and Matta⁷가 6세 미만의 소아를 대상으로 미국 소아안과 및 사시 학회(American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, AAPOS)에서 2003년 및 2013년 제정한 약시의 위험인자^{8,9}를 찾는 데 있어 Spot Vision Screener의 정확성을 평가하는 논문을 발표하여, 약시가 있는 아이들에서 Spot Vision Screener가 약시를 진단하는 데 도움이 된다고 보고하였다. 2017년 Forcina et al¹⁰은 3세 이하의 소아를 대상으로 AAPOS가 2013년 제정한 약시의 위험인자를 찾는 데에 있어 Spot Vision Screener의 정확성을 평가하는 논문을 발표하여, Spot Vision Screener가 3세 미만의 유아에서 유용한 검사라고 보고하였다. 2015년 Peterseim et al¹¹은 16세 이하의 환자를 대상으로 Spot Vision Screener가 사시를 진단하는 데 얼마나 도움이 되는지 평가하는 논문을 발표하여, Spot Vision Screener가 사시를 진단하는 데 있어 좋은 선별 검사라고 보고하였다.

하지만 휴대용 시력검사기의 효용성에 대해 국내 환자들을 대상으로 시행한 연구는 부족한 실정이다. 이에 저자들은 국내 소아 환자들을 대상으로 Spot Vision Screener를 이용하여 굴절력 및 사시 유무를 검사하고 수동으로 검사한 굴절력 및 사시 유무와 비교하여 Spot Vision Screener

의 임상적 효용성을 평가하고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 2018년 6월부터 7월까지 본원 소아안과에 내원한 환자 중 굴절 및 사시검사를 시행한 10세 이하의 소아 초진 환자들을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 본 연구는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하여 진행되었으며, 인증된 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(승인 번호: 2019-03-014)을 받아 진행하였다.

연구의 대상은 본원 소아안과에 처음 내원하여 시력 이상 혹은 사시를 주 증상으로 호소한 10세 이하의 소아 환자들을 포함하였다. 기저질환이 있는 경우, 각막혼탁이나 백내장 등 굴절검사에 영향을 줄 수 있는 안질환이 있는 경우, 안저검사에서 시신경과 망막에 이상 소견이 있는 경우, 조절마비제 점안에 비협조적인 경우는 연구 대상에서 제외하였다. 모든 환자들은 Spot Vision Screener를 이용하여 구면렌즈대응치와 난시를 측정하였으며, 시력검사, 전안부검사, 안저검사, 안구정렬검사 및 굴절검사를 시행하였다.

시력은 한식표준시력표를 이용하여 측정하였으며, 환자의 나이가 어려 협조가 되지 않는 경우는 측정하지 않았다. 시력은 logarithm of the minimum angle of resolution (logMAR) 시력으로 환산하여 분석하였다. 세극등현미경검사를 통해 전안부검사를 시행하여 각막 및 수정체에 시력에 영향을 줄 수 있는 이상 소견이 있는지 확인하였다.

안구정렬검사는 가림안가림검사 및 교대프리즘가림검사를 시행하여 사시각을 측정하고 사시가 외사시인지 내사시인지, 간헐성인지 항상성인지 평가하였다. 환자에게 5 m 앞 시표를 주시하게 한 상태에서 원거리 사시각을 측정하였으며, 33 cm 앞에 근거리 시력표를 위치시키고 이를 주

Figure 1. Spot Vision Screener (Welch Allyn, Skaneateles Falls, New York, NY, USA).

시하게 한 상태에서 근거리 사시각을 측정하였다. 환자의 협조도가 부족한 경우 Krimsky 검사를 시행하였다.

조절마비제 점안 전 Spot Vision Screener를 시행하였다. Spot Vision Screener는 기계를 대상자의 눈높이에 맞춘 상태에서 1 m 간격을 두고 대상자가 Spot Vision Screener의 렌즈를 주시하게 한 상태로 유지하면 수초 이내에 자동으로 결과가 측정되는 방식으로, 검사는 사용법을 숙지한 의사 2명이 시행하였으며, 검사의 정확도를 높이기 위해 일정한 장소에서 같은 밝기를 유지한 상태로 시행하였다.

조절마비굴절검사는 1% cyclopentolate hydrochloride (Ocucyclo®, Alleran, Inc., Irvine, CA, USA)와 0.5% phenylephrine hydrochloride 및 0.5% tropicamide 혼합액 (Tropherine®, Hanmi Pharm., Seoul, Korea)을 5분 간격으로 3회 점안하고 30분 후 동공의 조절 반응이 없어진 것을 확인한 후에 진행하였다. 검사는 검영굴절검사기를 이용하여 시행하였으며, 검사 결과에 영향이 미치지 않도록 Spot Vision Screener를 시행하지 않은 의사가 시행하였다. 마지막으로 안저검사를 시행하여 시신경과 망막의 이상 여부를 확인하였다. 조절마비제 점안 전 Spot Vision Screener를 이용하여 측정한 구면렌즈대응치 및 난시를 조절마비굴절검사를 통해 측정한 구면렌즈대응치 및 난시와 비교하여 Spot Vision Screener의 굴절력 측정이 얼마나 정확한지 평가하였다.

사시의 경우 AAPOS가 2013년 제정한 약시의 위험인자 기준에 따라 교대프리즘가림검사를 시행하였을 때 제일눈 위치에서 원거리 및 근거리 사시각이 8프리즘디옵터(△) 초과인 경우를 사시로 평가하였다.⁹ 또한 Spot Vision Screener는 정면을 기준으로 동공 중심으로부터 각막 반사가 일어나는 방향 사이의 각도를 측정하여 사시 유무를 검사하도록 고안된 장치로, 단위는 도(°)를 사용한다. 1°가 대략 1.75프리즘디옵터(△)인 점을 감안하여 Spot Vision Screener에서 양안 사이의 각도가 5° 이상인 경우를 사시로 평가하였다.

통계적 분석은 SPSS version 25.0 (Statistical software, IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하였으며, 대응표본 *t*-검정과 단순 상관 분석을 이용하여 Spot Vision Screener와 조절마비굴절검사의 굴절력을 비교 분석하였다. *p*-value가 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의한 것으로 해석하였다. 또한 수동으로 사시 유무를 평가하였을 때와 비교하여 Spot Vision Screener를 이용해 사시 유무를 평가하였을 때의 민감도와 특이도를 구하여 사시 유무를 평가하는 데 있어 Spot Vision Screener의 정확도를 평가하였다.

결 과

총 19명 38안이 본 연구에 포함되었다. 환자의 평균 연령은 5.89 ± 2.22 세(2-9세)였으며, 남성이 10명(52.63%), 여성이 9명(47.37%)이었다. 시력은 측정에 협조하지 않은 3명을 제외하였으며, 나머지 16명 32안에서 평균 시력(logMAR)은 0.33 ± 0.40 (0.00-1.70)이었다. 전안부검사서 18명은 정상 소견이었으며, 1명이 우안 하안검에 덧눈꺼풀 소견이 관찰되었으나 굴절검사에 영향을 줄 만한 각막이상 소견이나 백내장 소견은 보이지 않았다. 안저검사에서는 19명 모두 시력에 영향을 줄 만한 이상 소견이 관찰되지 않았다. 교대프리즘가림검사에서 19명 중 사시가 있는 환자는 7명(36.84%), 사시가 없는 환자는 12명(63.16%)이었다. 사시가 있는 것으로 확인된 7명은 모두 원거리 및 근거리에서 간헐성 외사시 소견을 보였다. 내사시나 수직사시 소견을 보인 환자는 없었다(Table 1).

조절마비제 점안 전 Spot Vision Screener를 이용하여 측정한 구면렌즈대응치는 -0.25 ± 1.12 diopters (D)였다. 조절마비제 점안 후 검영굴절검사로 측정한 구면렌즈대응치는 0.04 ± 1.86 D였다. 조절마비제 점안 전 Spot Vision Screener를 이용하여 측정한 구면렌즈대응치와 조절마비제 점안 후 검영굴절검사로 측정한 구면렌즈대응치에 대해 대응표본 *t*-검정을 시행한 결과 두 값 사이에 유의한 차이가 없었다($p=0.12$) (Table 2). 단순상관분석을 통해 구한 피어슨 상관계수는 0.82였다($p<0.001$) (Table 3, Fig. 2).

Table 1. Demographics of patients

Characteristic	Value
Patients/eyes	19/38
Sex (M/F)	10/9
Age (years)	5.89 ± 2.22 (2-9)
Visual acuity (logMAR)	0.33 ± 0.40 (0.00-1.70)

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation (range) or number.

M/F = male/female; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution.

Table 2. Comparison of spherical equivalent and cylinder between Spot Vision Screener and Cycloplegic refraction

Parameter (D)	Spot Vision Screener	Cycloplegic refraction	<i>p</i> -value*
Spherical equivalent	-0.25 ± 1.12	0.04 ± 1.86	0.12
Cylinder	-1.41 ± 1.16	-1.16 ± 1.25	0.01

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation.

D = diopters.

*Paired *t*-test.

조절마비제 점안 전 Spot Vision Screener를 이용하여 측정한 난시값은 $-1.41 \pm 1.16D$ 였다. 조절마비제 점안 후 검영굴절검사로 측정한 난시값은 $-1.16 \pm 1.25D$ 였다. 조절마비제 점안 전 Spot Vision Screener를 이용하여 측정한 난시값과 조절마비제 점안 후 검영굴절검사로 측정한 난시값에 대해 대응표본 t -검정을 시행한 결과 두 값 사이에 유의한 차이가 있었다($p=0.01$) (Table 2). 단순상관분석을 통해 구한 피어슨 상관계수는 0.89 였다($p<0.001$) (Table 3, Fig. 2).

교대프리즘가림검사를 통해 사시 유무를 평가하였을 때 원거리 및 근거리에서 사시가 있는 것으로 판단되는 환자는 19명 중 총 7명(36.84%)이었으며, 7명 모두 원거리 및 근거리에서 간헐외사시 소견을 보였으며, 내사시나 수직사시 소견을 보인 환자는 없었다(원거리 사시각, $15-40^\circ$; 근거리 사시각, $20-35^\circ$). 이 중 Spot Vision Screener를 이용하여 사시 유무를 평가하였을 때 사시가 있는 것으로 확인된 환자는 3명, 사시가 없는 것으로 확인된 환자는 4명이었다. Spot Vision Screener에서 사시가 있는 것으로 확인된 3명 모두 교대프리즘가림검사와 마찬가지로 외사시 소견을 보였다(사시각, $5-16^\circ$).

교대프리즘가림검사에서 사시가 없는 것으로 판단되는 환자는 19명 중 총 12명(63.16%)이었으며, 이 중 Spot Vision Screener를 이용하여 사시 유무를 평가하였을 때 사시가 있

는 것으로 확인된 환자는 총 4명, 사시가 없는 것으로 확인된 환자는 총 8명이었다. Spot Vision Screener에서 사시가 있는 것으로 확인된 4명은 모두 내사시 소견을 보였으며(사시각, $5-12^\circ$). 이 중 2명은 수직사시 소견도 함께 있었다.

사시 유무를 평가하는 데에 있어 Spot Vision Screener의 민감도는 42.86%, 특이도는 66.67%였다. 양성 예측도는 42.86%였으며, 음성 예측도는 66.67%였다(Table 4).

고 찰

약시는 소아에서 가역적인 시력저하를 일으키는 가장 흔한 원인으로 알려져 있지만 조기에 발견되지 않거나 적절한 치료가 이루어지지 않는 경우 비가역적인 시력저하로 이어질 수 있다는 점에서 소아에서 매우 중요한 질환이라고 할 수 있다.^{1,12} 따라서 소아에서 약시를 조기에 발견하는 것은 매우 중요한 일이며, 이를 위해 소아를 대상으로 약시의 위험인자에 대한 평가를 하기 위한 다양한 장비가 개발되었다. Spot Vision Screener는 휴대가 가능하면서, 디지털 방식이 적용된 휴대용 시력검사로 조절마비 없이 적외선 영상으로 양안 동공을 촬영하여 굴절이상 정도와 동공 크기, 동공 간 거리, 동공 편위 정도를 확인할 수 있다.^{5,6}

미국 소아안과 및 사시 학회(AAPOS)가 2013년 약시의

Table 3. Comparison of spherical equivalent and cylinder between Spot Vision Screener and Cycloplegic refraction

Parameter	R	<i>p</i> -value*
Spherical equivalent	0.82	<0.001
Cylinder	0.89	<0.001

*Pearson correlation.

Table 4. Sensitivity and Specificity of Spot Vision Screener in detecting strabismus

Parameter	Value (%)
Sensitivity	42.86
Specificity	66.67
Positive predictive value	42.86
Negative predictive value	66.67

Figure 2. Scatterplots showing Simple correlation analysis model. (A) Relationship between spherical equivalent using Spot Vision Screener and spherical equivalent using cycloplegic refraction. (B) Scatterplots showing Simple correlation analysis model. Relationship between cylinder using Spot Vision Screener and cylinder using cycloplegic refraction. D = diopters.

위험인자에 대한 새로운 기준을 제시한 이후 Spot Vision Screener를 대상으로 진행된 이전 연구 결과를 보면 2014년 Silbert and Matta⁷가 6세 미만의 소아를 대상으로 시행한 연구에서 Spot Vision Screener는 2013년 제시된 약시의 위험인자를 찾는 데 있어 89%의 민감도와 53%의 특이도를 보여, 약시가 있는 아이들에서 약시를 진단하는 데 도움이 되는 반면 약시가 없는 아이에서는 진단의 정확도가 떨어진다고 보고하였다. 2017년 Forcina et al¹⁰은 3세 미만의 소아를 대상으로 Spot Vision Screener가 약시의 위험인자를 찾는 데 있어 89.8%의 민감도와 70.4%의 특이도를 보여 Spot Vision Screener가 협조도가 떨어지는 3세 미만을 대상으로 좋은 선별 검사가 될 수 있다고 보고하였다.

본 연구는 국내 환자들을 대상으로 진행된 연구로, 본 연구에서 조절마비제 점안 전 Spot Vision Screener를 이용하여 측정한 값과 조절마비굴절검사를 통해 측정한 값을 비교하였을 때, 구면렌즈대응치의 경우 유의한 차이가 없었다. Spot Vision Screener 검사 시 조절마비제를 점안하지 않더라도 검영굴절검사를 이용한 조절마비굴절검사와 비교하여 구면렌즈대응치의 유의한 차이가 나지 않는 것은 Spot Vision Screener의 경우 피검사자의 빛에 대한 노출이 거의 없기 때문에 조절마비를 하지 않더라도 조절에 의한 영향이 적은 것에 기인한 것으로 보인다. 난시의 경우 유의한 차이가 있었으며, Spot Vision Screener에서 난시가 더 높게 측정되는 경향을 보였다. Spot Vision Screener에서 난시가 더 높게 측정되는 것은 Spot Vision Screener 검사 시 난시를 선별하는 데 있어 위양성의 가능성은 상대적으로 높으나 위음성 가능성은 낮음을 의미한다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 민감도는 높지만 특이도가 낮았던 앞선 Silbert and Matta⁷의 연구 결과와 일치한다. 다만 그 차이는 평균 -0.25D로 큰 차이를 보이지 않았다.

이로 보아 Spot Vision Screener는 굴절력 이상에 의한 약시의 위험인자를 선별하는 데 있어 조절마비제 점안 전 검사로 효용성이 있는 것으로 보인다. 굴절 이상을 평가하기 위해서는 원칙적으로 조절마비굴절검사를 시행하는 것이 필요하나, 조절마비굴절검사 시 안약 점안에 협조가 되지 않는 경우가 많고, 조절마비가 되기까지 시간이 소요되며, 검영굴절검사를 이용한 검사에는 숙련된 검사자가 필요하다는 점 등의 단점이 있다. 이러한 이유로 조절마비 굴절검사는 소아안과 전문의가 없는 안과와 영유아 검진을 시행하는 소아과에서 선별검사로 이용하기에는 어려움이 있다. 따라서 10세 이하의 협조가 되지 않은 어린이의 경우 Spot Vision Screener를 먼저 시행하는 것이 약시 발생의 위험이 있는 소아들을 선별하는 데 도움이 될 것으로 보인다.

한편 2015년 Peterseim et al¹¹은 16세 이하의 환자를 대

상으로 Spot Vision Screener가 사시를 진단하는 데 있어 93.73%의 특이도와 77.17%의 민감도를 보여 사시를 발견하는 데 있어 좋은 선별 검사가 될 수 있다고 보고하였다. 반면 본 연구에서는 사시 유무를 확인하는 데 있어 민감도(42.86%)와 특이도(66.67%)가 낮아 Spot Vision Screener가 사시를 발견하는 데 있어 효용성이 적은 것으로 보인다.

이는 이전 연구에 포함된 환자군과 본 연구에 포함된 환자군의 사시 유형 차이에 기인한 것으로 보인다. 이전 Peterseim et al¹¹의 연구에 포함된 환자군이 주로 항상성 사시를 가진 환자였던 반면 본 연구에서 사시가 진단된 환자들은 모두 간헐성 외사시환자로, Spot Vision Screener를 이용해 사시 유무를 평가하였을 때, 사시가 겹으로 드러나지 않아 위음성이 나올 수 있다는 점이 원인으로 작용한 것으로 보인다. 또한 Spot Vision Screener 검사에서 위양성이 나온 환자들은 모두 내사시 소견을 보였는데 이는 동공 중심으로부터 각막 반사가 일어나는 방향 사이의 각도를 측정하는 Spot Vision Screener의 특성으로 인해 음성카파각이 영향을 미친 것으로 보인다.

본 연구는 이전 연구와 비교하여 몇 가지 제한점이 있다. 첫째는, 후향적 연구로 진행되어 후향적 연구에서 발생할 수 있는 표본선정의 편파(selection bias)가 있을 수 있다. 두 번째는 짧은 기간의 표본을 취함하여 표본의 크기가 국외 연구들에 비해 작다는 점이다. 세 번째로 최대한 같은 환경에서 Spot Vision Screener를 측정하고자 노력하였으나 아이의 협조 정도에 따라 오차가 발생할 수 있다는 점이다. 하지만 이전 연구가 모두 국외 소아 환자들을 대상으로 진행된 연구이며, 국내 소아 환자들을 대상으로 진행된 연구가 없었다는 점에서 본 연구의 의의가 있다고 생각된다. 또한 본 연구에서는 상기 제한점을 극복하기 위해 굴절력의 경우 대응표본 t-검정 및 상관 분석을 통해 두 검사 간의 직접적인 상관성을 평가하였다. 추후 연구에서는 표본을 늘린 대규모 전향적 연구가 필요할 것으로 보인다. 결론적으로, 이번 연구를 통해 협조가 어려운 소아를 대상으로 굴절력 및 사시 유무를 측정하는 데 있어 Spot Vision Screener의 임상적 효용성을 확인하였다. 이번 연구가 국내에서 추후 후대용 시력검사의 효용성을 연구하는 데 있어 시발점이 될 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Daw NW. Critical periods and amblyopia. Arch Ophthalmol 1998;116:502-5.
- 2) Noorden GK. Mechanisms of amblyopia. Adv Ophthalmol 1977; 34:93-115.
- 3) Loudon SE, Simonsz HJ. The history of the treatment of amblyopia.

- Strabismus 2005;13:93-106.
- 4) Simons K. Amblyopia characterization, treatment, and prophylaxis. Surv Ophthalmol 2005;50:123-66.
- 5) Garry GA, Donahue SP. Validation of spot vision screener device for amblyopia risk factors. J AAPOS 2014;18:476-80.
- 6) Marzolf AL, Peterseim MM, Forcina BD, et al. Use of the spot vision screener for patients with developmental disability. J AAPOS 2017;21:313-5.
- 7) Silbert DI, Matta NS. Performance of the spot vision screener for the detection of amblyopia risk factors in children. J AAPOS 2014;18:169-72.
- 8) Donahue SP, Arnold RW, Ruben JB; AAPOS Vision Screening Committee. Preschool vision screening: what should we be detecting and how should we report it? Uniform guidelines for reporting results of preschool vision screening studies. J AAPOS 2003;7:314-6.
- 9) Donahue SP, Arthur B, Neely DE, et al. Guidelines for automated preschool vision screening: a 10-year, evidence-based update. J AAPOS 2013;17:4-8.
- 10) Forcina BD, Peterseim MM, Wilson ME, et al. Performance of the spot vision screener in children younger than 3 years of age. Am J Ophthalmol 2017;178:79-83.
- 11) Peterseim MM, Davidson JD, Trivedi R, et al. Detection of strabismus by the spot vision screener. J AAPOS 2015;19:512-4.
- 12) Gunton KB. Advances in amblyopia: what have we learned from PEDIG trials? Pediatrics 2013;131:540-7.

= 국문초록 =

소아 굴절력 측정 및 사시 유무 평가에서의 휴대용 시력검사기의 임상적 효용성

목적: 소아 환자들을 대상으로 휴대용 시력검사기를 이용하여 굴절력 및 사시 유무를 평가하여 휴대용 시력검사기의 임상적 효용성을 확인하고자 하였다.

대상과 방법: 만 10세 이하의 소아를 대상으로 조절마비굴절검사 전 Spot Vision Screener를 이용하여 측정한 구면렌즈대응치와 난시 정도, 사시 유무를 후향적으로 분석하였다. Spot Vision Screener로 측정한 구면렌즈대응치 및 난시 정도를 조절마비굴절검사를 통해 측정한 구면렌즈대응치 및 난시 정도와 비교하였다. 교대프리즘가림검사로 확인한 사시 여부와 비교하여 Spot Vision Screener의 사시 평가 정확도를 평가하였다.

결과: 총 19명 38안이 본 연구에 포함되었다. 조절마비제 점안 전 Spot Vision Screener를 이용하여 측정한 값과 조절마비굴절검사를 통해 측정한 값을 비교한 경우 구면렌즈대응치에서는 유의한 차이가 없었다(대응표본 t -검정, -0.25 ± 1.12 diopters [D] vs. 0.04 ± 1.86 D; $p=0.12$). 난시에서는 유의한 차이가 있었지만 그 차이가 평균 -0.25 D였다(대응표본 t -검정, -1.41 ± 1.16 D vs. -1.16 ± 1.25 D; $p=0.01$). 사시 유무를 평가하는 데에 있어 Spot Vision Screener의 민감도는 42.86%, 특이도는 66.67%였다.

결론: Spot Vision Screener는 소아에서 굴절력을 확인하는 데에 있어 효용성이 있으나 사시 유무를 확인하는 데 있어서는 민감도와 특이도가 낮아 효용성이 낮은 것으로 보인다.

〈대한안과학회지 2020;61(4):412-417〉

정규호 / Kyu Ho Chung

인제대학교 의과대학 상계백병원 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Sanggye Paik Hospital,
Inje University College of Medicine