

# A Study on the Application of an Item Categorization Method for Subjective Symptom Questionnaires (SSQ)

Hyungki Hong<sup>1,a</sup> and Kyunghyun Park<sup>2,b,\*</sup>

<sup>1</sup> Professor, Department of Optometry, Seoul National University of Science and Technology, Seoul 01811

<sup>2</sup> Student, Department of Optometry, Graduate School, Seoul National University of Science and Technology, Seoul 01811

(Received November 4, 2025: Revised November 25, 2025: Accepted November 27, 2025)

**Purpose:** The purpose of this study was to propose a method for categorizing the items of a subjective symptom survey questionnaire (SSQ) to effectively predict presence and type of visual function anomalies in respondents. **Methods:** The study included 30 participants between 20 and 35 years of age (7 men and 23 women; mean age: 24.70 ±3.86 years) with a corrected visual acuity of 0.8 or above. After completion of the subjective symptom survey questionnaires CSMU-Visual Behavior Performance (CSMU-VBP) and Ocular Surface Disease Index (OSDI), distance and near visual function tests were performed. Subsequently, questionnaire items were categorized according to the subjective symptoms characteristic of each type of visual function anomaly, and the correlation between visual function test items and the questionnaire total score, as well as individual scores for each category, was determined. **Results:** Scores for Vergence dysfunction showed a statistically significant positive correlation with the relevant visual function parameters, including Positive Fusional Vergence Recovery Point at Distance ( $r=0.353$ ,  $R^2=0.125$ ), Positive Fusional Vergence Recovery Point at Near ( $r=0.397$ ,  $R^2=0.158$ ), and Gradient AC/A ratio (+1.00 D) ( $r=0.461$ ,  $R^2=0.213$ ). Furthermore, scores for dry eye disease showed a statistically significant positive correlation with the OSDI score ( $r=0.719$ ,  $R^2=0.517$ ). **Conclusions:** When the subjective symptom survey questionnaire outcomes were categorized according to the characteristics of subjective symptoms for each type of visual function anomaly, a significant correlation was observed between the categorization scores and the corresponding visual function parameters, confirming the effectiveness of the categorization method for questionnaire items. In the future, the introduction of this item categorization method for SSQ outcomes could become an effective tool for predicting the presence and type of visual function anomaly in clinical practice.

**Key words:** Subjective symptom questionnaire (SSQ), Visual function anomaly, Categorization

## 서 론

시기능 이상의 유병률에 관한 연구는 수년간 꾸준히 진행되었고, 시기능 이상 진단 기준에 적용되는 검사의 차이 등으로 인해 다양한 범위의 유병률이 보고되었다. Montés-Micó 등이 2001년 1679명을 대상으로 시기능 검사 후 진단 기준에 따라 분류했을 때 전체 피검사자의 11.4%가 조절 부족, 5.9%가 폭주 부족 유형으로 분류되었다.<sup>[1]</sup> Cacho-Martínez 등이 2010년 기존 시기능 이상 유병률에 관한 문헌 검토를 진행했을 때, 조절 기능 이상 중 조절 부족 유형이 2-61.7%의 유병률, 폭주 부족 유형이 2.25-33%의 유병률을 보였고,<sup>[2]</sup> Franco 등이 2022년 156명을 대상으로

시기능 검사 후 진단 기준에 따라 분류했을 때 전체 피검사자의 11.5%가 조절 부족, 7.1%가 폭주 부족 유형으로 분류되었다고 보고하였다.<sup>[3]</sup> 이처럼 시기능 이상을 판별하는 방법은 사위 검사, 상대 조절력 검사와 같이 프리즘을 장입하여 폭주 자극을 주거나 구면 렌즈를 장입해 조절 자극을 줄 때 피검사자의 자각적인 반응을 토대로 측정하는 시기능 검사, 피검사자가 응답한 내용에 따라 전반적인 증상을 파악하여 시기능 이상 여부 및 중증도를 예측하는 자각증상 조사 설문지 등이 있다.

이중 자각증상 조사 설문지는 즉각적인 응답을 통해 시기능에 이상이 있는 것으로 간주하는 시기능 이상 의심군 및 증상 군으로 분류하는 기준 점수(cut-off)를 토대로

본 논문의 일부 내용은 2025년도 대한 시과학회·한국안광학회 공동 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

\*Corresponding author: Kyunghyun Park, TEL: [REDACTED] E-mail: khpark020109@naver.com

Authors ORCID: <sup>a</sup>https://orcid.org/0000-0001-5249-9243, <sup>b</sup>https://orcid.org/0009-0009-4222-6693

피검사자의 시기능 이상 여부를 확인할 수 있어 임상이나 관련 연구에서 시기능 이상 여부 및 중증도를 파악하는 일차적인 진단 도구로 활용되고 있다. 현재 개발 및 설문지 활용에 관한 연구가 진행된 설문지로는 건성안 여부와 중증도를 파악하는 OSDI(ocular surface disease index),<sup>[4,5]</sup> 폭주 부족 여부를 확인하는 CISS(convergence insufficiency symptom survey),<sup>[6-8]</sup> 설문지 응답 점수를 통해 시기능 이상 관련 증상 존재 여부 및 중증도를 확인하고, 삶의 질을 개선하기 위한 시기능 훈련의 효과를 측정하는 COVD-QOL(college of optometrist in vision development quality of life) 설문지가 있다.<sup>[9,10]</sup> 최근에는 대만 연구진이 개발한 피검사자가 느끼는 자각증상을 통해 시기능 이상과 시지각, 시감각 기능과의 연관성을 조사하고, 기준 점수 초과 시 복합적인 시기능 이상이 있다고 간주하는 CSMU 시각 행동 수행 설문지(CSMU-visual behavior performance questionnaire, CSMU-VBP),<sup>[11,12]</sup> 종합적인 시기능 이상과 관련한 자각증상을 조사하여 시기능 이상 유형을 파악하는 SQVD(symptom questionnaire for visual dysfunctions) 설문지 등이 있다.<sup>[13]</sup>

현재 사용되는 자각증상 조사 설문지는 대부분 설문 총점 중 시기능 이상에 관한 증상 군으로 분류하는 기준 점수(cut-off)를 토대로 시기능 이상 군 및 증상 군을 분류하기에 실제 시기능 이상 군에 속하는 사람을 정확하게 판별하기 어렵다는 한계점이 있다.<sup>[12,14]</sup> 또한, 대부분 안정피로와 복시 등 시기능 이상의 공통적인 자각증상을 토대로 시기능 이상 여부를 판단하기에 설문 점수만으로 세부적인 시기능 이상 유형에 대해 예측하기 어려워 시기능 검사 실시 후 이상 여부 파악에 오랜 시간이 걸린다는 한계점이 있다. 본 연구는 이러한 자각증상 조사 설문지의 한계점을 보완하여 응답자가 느끼는 자각증상에 대한 검사 효율성을 개선하기 위한 방법으로 시기능 이상 유형별 자각증상에 따른 설문지 문항 범주화 방식을 제안하고자 예비 연구(Pilot study)를 실시하였다.

**대상 및 방법**

**1. 실험 대상**

본 실험에 참여한 피검사자에게 연구 목적 및 실험 과정에 대해 설명하고, 연구의 취지를 이해하고 실험 참여에 동의한 피검사자를 대상으로 수행하였다. 정확한 검사를

Table 1. Characteristics of participants (mean±standard deviation)

Gender	M±SD	Age (Y)	OD (D)	OS (D)
Male: 7	M	24.70	-3.41	-3.45
Female: 23	SD	3.92	2.72	2.72

위해 안질환 및 전신질환이 없고 교정시력 0.8 이상인 20-35세의 성인 남녀 30명(남 7명, 여 23명, 평균 연령 24.70±3.86세) 을 대상으로 실험을 진행하였다(Table 1).

**2. 실험 과정**

피검사자는 방문 후 시기능 이상 관련 자각증상 조사 설문지인 CSMU-VBP 설문지<sup>[11,12]</sup>와 건성안 여부 및 중증도를 파악하기 위한 OSDI 설문지에 응답하고,<sup>[4,5]</sup> 자동 굴절 검사기기(HRK-8000A, Huvitz, Korea)로 측정된 굴절 이상도 및 기존에 착용하는 구안경 교정 굴절력을 기준으로 굴절검사를 통한 완전 교정 후, 원거리 및 근거리에서 시기능 검사를 진행하였다. 콘택트렌즈 착용자는 렌즈 착용으로 인해 각막에 미치는 영향을 완화하기 위해 콘택트렌즈를 빼고 15분간 안정화한 후 실험에 참여하였다.<sup>[15]</sup> 원거리 시기능 검사는 검사 거리 3 m, 근거리 시기능 검사는 검사 거리 40 cm에서 모니터(HDC-9000PF, Huvitz, Korea)와 포롭터(HDR-7000, Huvitz, Korea)를 이용하여 실시하였다.

**3. 자각증상 조사 설문지**

실험에 참여한 피검사자들의 자각증상을 조사하기 위해 대만 Chung-shan medical university 연구진이 개발한 자각증상 조사 설문지인 CSMU-VBP를 사용하였다.<sup>[11,12]</sup> 근업(near work), 지각(perceptual), 안정(comfort), 균형(balance) 4 가지 범주의 48문항으로 구성되어 있고, 본인이 해당하는 자각증상에 표시하면 1점으로 간주한다. Chen 등의 연구에서<sup>[12]</sup> 사분위수 기준으로 CSMU-VBP 응답 점수가 12점 이상일 경우 시기능 이상 관련 증상 군(symptomatic) 으로 분류하였다. 또한, 설문지 문항 중 건성안의 자각증상과 관련한 문항과 피검사자의 시기능 간 상관관계를 간접적으로 확인하기 위해 건성안 증상 설문지인 OSDI(ocular surface disease index, OSDI)를 실시하였다.<sup>[4,5]</sup>

**4. 시기능 검사**

실험에서 진행한 원거리 및 근거리 시기능 검사는 Table 2에 나타내었다.<sup>[16]</sup> 본 그라페 법(Von Graefe technique)을

Table 2. Visual function tests

	at Distance	at Near
Vergence function	Horizontal phoria	Horizontal phoria
	Fusional vergence	Fusional vergence
		Vergence facility
		Gradient AC/A ratio (+1.00 D)
Accommodative function		Calculated AC/A ratio
		Near point of convergence
		Relative accommodation
		Amplitude of accommodation
		Accommodative facility

사용하여 원거리 및 근거리 수평 사위를 측정하였고, 융합 버전스는 조절 개입을 막기 위해 원거리 음성 융합 버전스의 흐린점, 분리점, 회복점부터 측정하였다. AC/A 비는 +1.00 D의 구면 렌즈를 장입하여 조절 자극에 따른 사위 차이를 통해 경사 AC/A 비를 측정하고, 원거리와 근거리 사위 간 차이를 계산해 계산 AC/A 비를 측정하였다. 단안 및 양안 최대 조절력과 폭주 근점은 시험 테와 시험 렌즈를 사용해 굴절 이상을 완전 교정하고 조절 폭주 자(ACnA Scaler, Nado Korea, Korea)를 사용하여 측정하였다.<sup>[17]</sup>

5. 통계 분석

통계 분석에는 SPSS 23.0(SPSS, IBM, USA)을 사용하였다. 신뢰구간 95% 기준으로 Kolmogorov-Smirnov 정규성 검정을 실시하였고 정규성을 만족하여 Pearson의 상관분석(Pearson's correlation analysis)과 단순 회귀분석(Simple regression analysis)을 사용해 CSMU-VBP 총점 및 시기능 이상 유형별 자각증상에 따라 범주화한 점수와 시기능 검사 결과 간 상관관계를 분석하였다. 모든 통계적 유의성은  $p < 0.05$ 로 하였다.

결과 및 고찰

1. 실험 대상

실험에 참여한 피검사자 30명의 CSMU-VBP 총점과 OSDI 점수의 평균은 Table 3에 나타내었다.

2. 설문지 문항 범주화

Scheiman 등의 연구<sup>[18]</sup>에서 정의한 시기능 이상 유형에 따라 이항 운동 기능 이상(vergence dysfunction, VD)과 조절 기능 이상(accommodative dysfunction, AD) 및 대표 증상(typical symptoms, TS)으로 분류하고, 건성안(dry eye disease, DED)을 추가하였다. 이후 선행 연구에서 보고된 시기능 이상 유형의 자각증상에 따라 각 시기능 이상 범주별로 10개 내외의 문항을 분류하여 Table 4에 정리하였다.<sup>[18-24]</sup>

3. CSMU-VBP 총점과 범주별 점수 간 상관관계

전체 피검사자의 CSMU-VBP 총점과 시기능 이상 유형별 자각증상에 따라 분류한 범주별 점수 간 상관관계는

Table 3. CSMU-VBP questionnaire total score and OSDI score (mean±standard deviation)

M±SD (N=30)	CSMU-VBP total score	OSDI score
M	8.00	19.90
SD	5.41	15.65

Table 4. Categorization of CSMU-VBP questionnaire based on subjective symptoms of each visual dysfunction type

Type	Categorization
VD	1,2,8,9,12,13,14,15,16,17,20,28,30,33,35,42,43,44,45,46,47,48
AD	1,9,14,15,16,17,20,30,33,35,36,43,45,46,47,48
TS	1,2,3,11,12,13,14,16,20,33,43,47
DED	8,16,32,46,47,48

VD=vergence dysfunction, AD=accommodative dysfunction, TS=typical symptoms, DED=dry eye disease

Table 5. Correlation coefficient between CSMU-VBP questionnaire total score and CSMU-VBP categorization score

Categorization	VD	AD	TS	DED
CSMU-VBP total score	r=0.943* R <sup>2</sup> =0.889	r=0.914* R <sup>2</sup> =0.835	r=0.816* R <sup>2</sup> =0.666	r=0.701* R <sup>2</sup> =0.491

\*= $p < 0.05$

VD=vergence dysfunction, AD=accommodative dysfunction, TS=typical symptoms, DED=dry eye disease

Table 5에 나타내었다. CSMU-VBP 총점과 이항 운동 기능 이상 범주 점수는 피어슨 상관계수  $r=0.941$ , 결정계수  $R^2=0.889$ 로 가장 높은 양의 상관관계를 보였고, CSMU-VBP 총점과 조절 기능 이상 범주 점수는 피어슨 상관계수  $r=0.914$ , 결정계수  $R^2=0.835$ 의 양의 상관관계, CSMU-VBP 총점과 대표 증상 범주 점수는 피어슨 상관계수  $r=0.816$ , 결정계수  $R^2=0.666$ 의 양의 상관관계, CSMU-VBP 총점과 건성안 범주 점수는 피어슨 상관계수  $r=0.701$ , 결정계수  $R^2=0.491$ 의 양의 상관관계를 보였으며 모두 통계적으로 유의하였다( $p < 0.05$ ).

4. 전체 피검사자의 시기능 검사 결과와 CSMU-VBP 점수 간 상관관계

피어슨 상관계수 0.3 이상, 회귀분석 설명 계수 0.15~0.20 이상인 경우 양호한 기준으로 명시한 선행 논문을 참고하여 Table 6에 나타낸 CSMU-VBP 총점 및 범주별 점수와 시기능 검사 결과 간 양호한 상관관계를 보인 시기능 검사 항목을 다음 표에 나타내었다.<sup>[25-27]</sup> 이 중 각 범주별 점수와 양호한 상관관계를 보이는 해당 범주 내 시기능 검사 항목은 Fig. 1~Fig. 4에 나타내었다.

OSDI 점수는 CSMU-VBP 총점과 피어슨 상관계수  $r=0.535$ , 결정계수  $R^2=0.287$ 의 양의 상관관계를 보였고 (Fig. 1A), CSMU-VBP 건성안 범주 점수와 피어슨 상관계수  $r=0.719$ , 결정계수  $R^2=0.517$ 의 양의 상관관계 (Fig. 1B), CSMU-VBP 대표 증상 범주 점수와 피어슨 상관계수  $r=0.572$ , 결정계수  $R^2=0.327$ 의 양의 상관관계를 보였다

Table 6. The highest correlation coefficient between CSMU-VBP questionnaire total score, CSMU-VBP categorization score and visual function test

CSMU-VBP score	Visual function test
Total	OSDI* ( $r=0.535, R^2=0.287, p=0.002$ )
	PFV recovery point at near* ( $r=0.42, R^2=0.177, p=0.021$ )
	PFV recovery point at distance* ( $r=0.387, R^2=0.15, p=0.034$ )
	Gradient AC/A ratio (+1.00 D)* ( $r=0.374, R^2=0.14, p=0.042$ )
VD	OSDI* ( $r=0.676, R^2=0.457, p=0$ )
	Gradient AC/A ratio (+1.00 D)* ( $r=0.461, R^2=0.213, p=0.01$ )
	PFV recovery point at near* ( $r=0.397, R^2=0.158, p=0.03$ )
	PFV recovery point at distance ( $r=0.353, R^2=0.125, p=0.056$ )
	NPC break ( $r=-0.335, R^2=0.112, p=0.07$ )
AD	OSDI* ( $r=0.583, R^2=0.34, p=0.001$ )
	PFV recovery point at near ( $r=0.333, R^2=0.111, p=0.072$ )
	Gradient AC/A ratio (+1.00 D) ( $r=0.312, R^2=0.097, p=0.093$ )
	PFV recovery point at distance ( $r=0.307, R^2=0.094, p=0.099$ )
TS	OSDI* ( $r=0.572, R^2=0.327, p=0.001$ )
	Gradient AC/A ratio (+1.00 D) ( $r=0.353, R^2=0.124, p=0.056$ )
DED	OSDI* ( $r=0.719, R^2=0.517, p=0$ )
	PFV recovery point at distance ( $r=0.349, R^2=0.121, p=0.059$ )
	Gradient AC/A ratio (+1.00 D) ( $r=0.332, R^2=0.11, p=0.073$ )
	NPC break ( $r=-0.321, R^2=0.103, p=0.083$ )

\* $p<0.05$

VD=vergence dysfunction, AD=accommodative dysfunction, TS=typical symptoms, DED=dry eye disease

(Fig. 1C).

근거리 양성 융합 버전스 회복점(positive fusional vergence recovery point at near, PFV recovery point at near)은 CSMU-VBP 총점과 피어슨 상관계수  $r=0.42$ , 결정계수  $R^2=0.177$ 의 양의 상관관계를 보였고(Fig. 2A), CSMU-VBP 이항 운동 기능 이상 범주 점수와 피어슨 상관계수  $r=0.397$ , 결정계수  $R^2=0.158$ 의 양의 상관관계를 보였다(Fig. 2B).

원거리 양성 융합 버전스 회복점(positive fusional vergence recovery point at distance, PFV recovery point at distance)은 CSMU-VBP 총점과 피어슨 상관계수  $r=0.387$ , 결정계수  $R^2=0.15$ 의 양의 상관관계를 보였고(Fig. 3A), CSMU-VBP 이항 운동 기능 이상 범주 점수와 피어슨 상

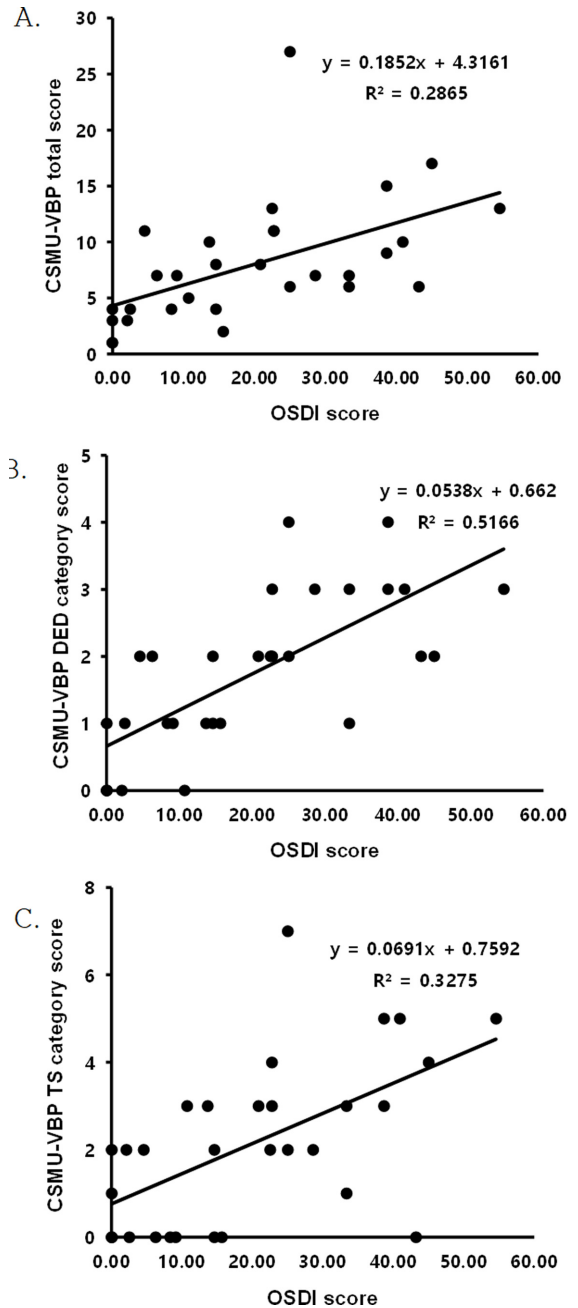


Fig. 1. Correlation of the OSDI score and CSMU-VBP score. A: CSMU-VBP total score, B: CSMU-VBP dry eye disease (DED) category score, C: CSMU-VBP typical symptoms (TS) category score.

관계수  $r=0.353$ , 결정계수  $R^2=0.125$ 의 양의 상관관계를 보였다(Fig. 3B).

경사 AC/A 비(+1.00 D)는 CSMU-VBP 총점과 피어슨 상관계수  $r=0.374$ , 결정계수  $R^2=0.14$ 의 양의 상관관계를 보였고(Fig. 4A), CSMU-VBP 이항 운동 기능 이상 범주 점수와 피어슨 상관계수  $r=0.461$ , 결정계수  $R^2=0.213$ 의 양의 상관관계(Fig. 4B), CSMU-VBP 대표 증상 범주 점수와 피어슨 상관계수  $r=0.353$ , 결정계수  $R^2=0.124$ 의 양의 상관관계를 보였다(Fig. 4C).

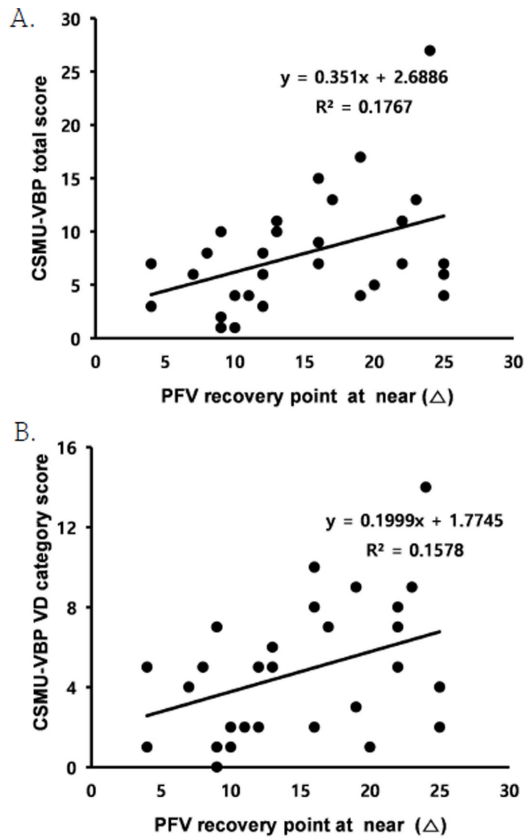


Fig. 2. Correlation of the PFV recovery point at near and CSMU-VBP score. A: CSMU-VBP total score, B: CSMU-VBP vergence dysfunction (VD) category score.

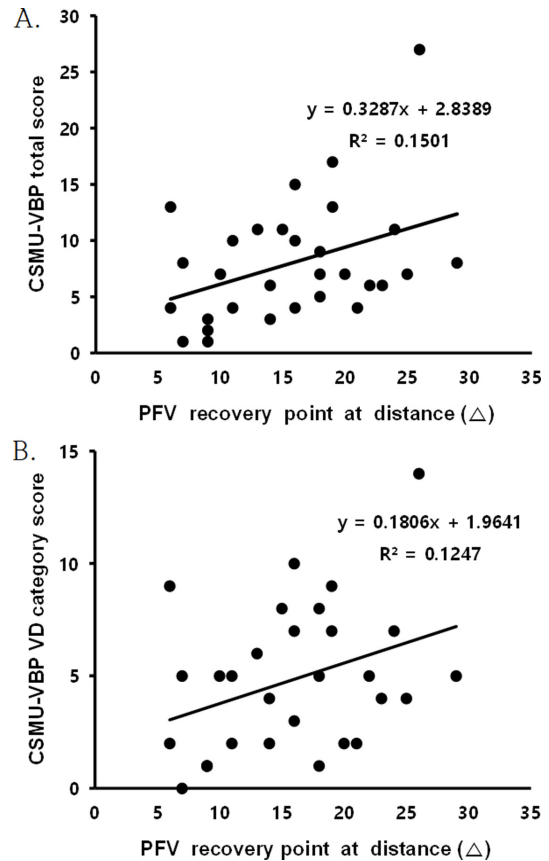


Fig. 3. Correlation of the PFV recovery point at distance and CSMU-VBP score. A: CSMU-VBP total score, B: CSMU-VBP Vergence dysfunction(VD) category score.

본 연구에서는 자각증상 설문지 문항 응답 여부를 통해 설문지에 응답한 피검사자의 시기능 이상 여부 및 이상 유형을 파악하여 검사 효율성을 개선하기 위해 설문지 문항을 시기능 이상 유형별 자각증상에 따라 분류한 범주별 점수와 시기능 검사 결과 간 상관관계를 비교하였다.

CSMU-VBP 총점과 CSMU-VBP 범주별 점수 간 상관관계는 모두 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였고, 이를 통해 해당 범주로의 문항 분류가 효과적임을 확인할 수 있었다. 그러나 본 연구에 참여한 피검사자의 시기능 검사 결과와 설문 총점 및 범주별 점수와 상관관계를 비교했을 때, 두 상관계수는 큰 차이를 보이지 않거나 범주별 점수와 비교할 때 약간 감소하는 경향을 보였다. 이는 기존의 CSMU-VBP 문항들을 각 시기능 이상 유형별 자각증상에 따라 범주화하면서 전체 문항 수에 비해 범주별 문항 수가 10개 내외로 감소하였기 때문으로 생각된다.

Table 4와 같이 시기능 이상 유형별 자각증상에 따라 문항들을 분류했을 때 설문지 문항 대부분이 이항 운동 기능 이상 범주로 분류된 것은 해당 설문지가 CISS 설문지의 내용을 참고해서 만들어진 것과 본 연구에 참여한 피검사자 대부분이 이항 운동 기능 이상 군에 속하기 때문

으로 보인다. CSMU-VBP 전체 48문항 중 13문항은 CISS 문항과 중복되었으며, 48문항 중 22문항은 이항 운동 기능 이상 유형의 자각증상에 해당하였다.<sup>[6-8,11,12]</sup> 또한, Scheiman 등의 기준<sup>[18]</sup>에 따라 본 연구에 참여한 피검사자의 시기능 이상 여부를 분류하였을 때 전체 30명 중 시기능 이상 군으로 분류된 23명(76.67%)은 단일 및 복합 유형의 이항 운동 기능 이상(vergence dysfunction) 유형에 해당하였다.

본 연구에서 측정된 시기능 검사 결과와 CSMU-VBP 총점 및 범주별 점수 간 상관관계를 비교했을 때 CSMU-VBP 이항 운동 기능 이상 범주 점수와 경사 AC/A 비(+1.00 D) 및 원거리 및 근거리 양성 융합 버전스 회복점이 양호한 양의 상관관계를 보였고, 이는 실험에 참여한 피검사자의 시기능 이상 유형과 관련 있는 것으로 생각된다(Table 6). Scheiman 등의 기준<sup>[18]</sup>에 따라 본 연구에 참여한 피검사자들의 시기능 이상 여부를 분류하였을 때, 시기능 이상 군으로 분류된 23명(76.67%) 중 대부분은 폭주 부족(convergence insufficiency, CI) 유형과 기본형 외사위(basic exophoria, BEXO) 유형이었다. 폭주 부족 유형은 조절 자극에 대한 폭주 반응이 부족해 AC/A 비가 정상 기

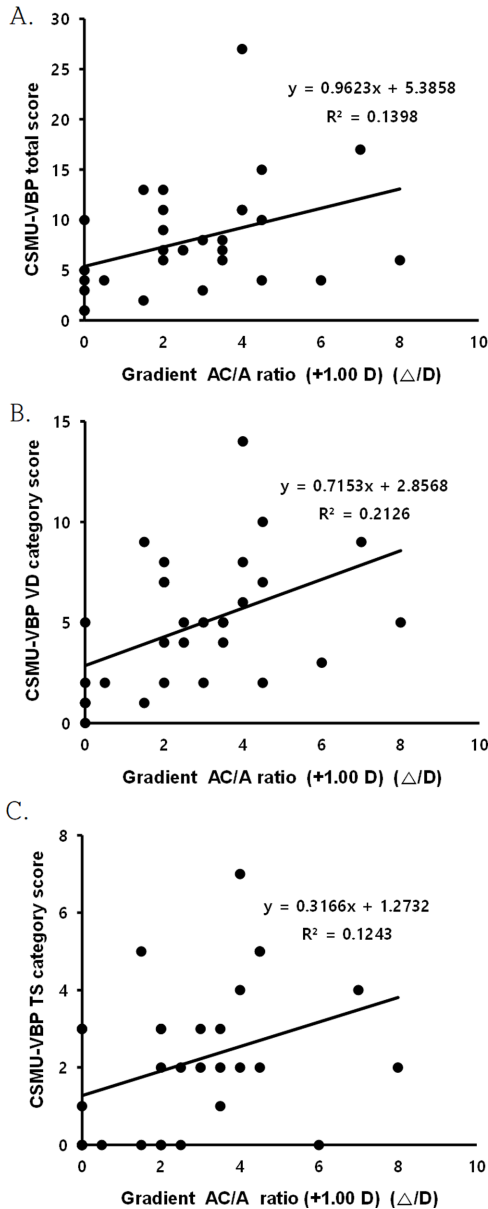


Fig. 4. Correlation of the Gradient AC/A ratio (+1.00 D) and CSMU-VBP score. A: CSMU-VBP total score, B: CSMU-VBP vergence dysfunction (VD) category score, C: CSMU-VBP typical symptoms (TS) category score.

준보다 낮고 원거리보다 근거리에서 큰 외사위를 갖는다. 또한, 원거리 및 근거리 외사위를 보정하고 융합 상태를 유지하기 위해 양성 융합 버전을 사용하여 원거리 및 근거리 양성 융합 버전스가 정상 기준에 비해 낮다는 특징을 가진다.<sup>[28]</sup> 기본형 외사위 유형은 정상 범위의 AC/A 비, 원거리 및 근거리에서 비슷한 크기의 편위 정도가 유의한 외사위를 가진다. 이를 보정하고 융합 상태를 유지하기 위해 양성 융합 버전을 사용하여 검사 시 측정되는 원거리 및 근거리 양성 융합 버전스는 정상 기준에 비해 낮다.<sup>[29]</sup> 이처럼 두 유형 모두 원거리 및 근거리에서 존재

하는 외사위를 보정하고 융합 상태를 유지하기 위해 양성 융합 버전을 사용하면서 실제 작업에는 영향을 미치지 않지만, 장시간 융합 상태를 유지하는 과정에서 안정피로 및 두통 등의 자각증상을 느끼게 된다. 이에 자각증상 조사 설문지 문항 중 해당하는 내용이 많아짐에 따라 설문 총점 및 해당 범주별 점수가 높은 것으로 보인다. 다만 본 연구에서 폭주 부족 및 기본형 외사위 유형으로 분류한 피검사자 중 정상 범위에 근접한 AC/A 비와 양성 융합 버전을 가진 피검사자도 있고, 정상 기준에 비해 시기능 이상 정도가 유의하게 높아도 해당하는 자각증상이 적은 피검사자도 있기에 양성 융합 버전스 및 경사 AC/A 비와 설문지 점수 간 양의 상관관계를 보이는 것으로 생각된다.

자각증상 조사 설문지 범주별 점수와 시기능 검사 결과 간 상관관계를 분석했을 때, 이항 운동 기능 이상 범주와 건성안 범주에서만 해당 범주 내 시기능 검사 항목과 양호한 상관관계를 보였고, 조절 기능 이상 범주는 그렇지 않았다. 이는 본 연구에 참여한 피검사자 중 조절 기능 이상 군에 속하는 피검사자의 수가 많지 않기 때문으로 해석된다. 실제 Scheiman 등의 시기능 이상 유형 분류 기준<sup>[18]</sup>에 따라 피검사자들의 시기능 이상 여부 및 유형을 분류하였을 때, 전체 30명 중 5명(16.67%)만이 조절 기능 이상 군으로 분류되었으며 단안 및 양안 조절 용이성에서 조절 기능 정상 군과 유의한 차이를 보였지만, 조절 기능 이상 범주에 관련한 자각증상에 응답할 만큼 큰 영향을 미치지 않은 것으로 생각된다. 따라서 이를 보완하기 위해 자각증상 설문지 문항 중 조절 기능 검사 결과와 상관관계가 높은 문항을 선별하기 위해 추후 다양한 모집단을 대상으로 한 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다.

**결론**

본 연구에서는 자각증상 조사 설문지를 사용해 응답자가 느끼는 자각증상에 대한 검사 효율성을 개선하기 위해 시기능 이상 유형별 자각증상에 따라 문항들을 범주화하고, 범주화의 적절함을 확인하기 위해 시기능 검사 결과와 자각증상 조사 설문지 총점 및 범주별 점수 간 상관관계를 비교 분석하였다.

분석 결과 설문 총점과 범주별 점수 간 통계적으로 유의한 상관관계를 보였고, 시기능 검사 결과와 설문 총점 및 범주별 점수 간 상관관계 또한 비슷한 정도의 상관관계를 보여 설문지 문항 범주화 방식이 자각증상에 영향을 미치는 시기능을 간접적으로 파악할 수 있음을 확인하였다.

설문 총점 및 범주별 점수와 시기능 검사 결과 간 상관관계를 비교했을 때 이항 운동 기능 이상 범주와 건성안 범주는 해당 범주에 속하는 시기능 검사 항목과 양호한

상관관계를 보였고, 이를 통해 해당 범주로 분류한 문항이 이항 운동 기능 이상 및 건성안의 자각증상에 속하는 내용을 적절하게 포함하는 것을 확인하였다.

본 실험의 제한점을 보완한 후속 연구를 통해 문항 범주화 방식의 정확도를 검증할 경우, 향후 범주별 응답 결과를 통해 응답자의 자각증상에 영향을 미치는 요인을 파악해 검사 효율성을 개선하는 적절한 방법이 될 것이라 생각한다.

## REFERENCES

- [1] Montés-Micó R. Prevalence of general dysfunctions in binocular vision. *Ann Ophthalmol.* 2001;33(3):205-208. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12009-001-0027-8>
- [2] Cacho-Martínez P, García-Muñoz Á, Ruiz-Cantero MT. Do we really know the prevalence of accommodative and nonstrabismic binocular dysfunctions? *J Optom.* 2010;3(4):185-197. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1888-4296\(10\)70028-5](https://doi.org/10.1016/S1888-4296(10)70028-5)
- [3] Franco S, Moreira A, Fernandes A, et al. Accommodative and binocular vision dysfunctions in a Portuguese clinical population. *J Optom.* 2022;15(4):271-277. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.optom.2021.10.002>
- [4] Spiegle L. How to use dry eye questionnaires in your practice, 2022. [https://www.reviewofoptometry.com/article/how-to-use-dry-eye-questionnaires-in-your-practice\(5-December-2025\)](https://www.reviewofoptometry.com/article/how-to-use-dry-eye-questionnaires-in-your-practice(5-December-2025)).
- [5] Rodríguez-García A, Ruiz-Lozano RE, Bustamante-Arias A, et al. Correlation and level of agreement between the ocular surface disease index and the symptom assessment in dry eye questionnaires: a survey-based study. *Curr Eye Res.* 2023;48(9):788-798. DOI: <https://doi.org/10.1080/02713683.2023.2211249>
- [6] Borsting E, Rouse MW, De Land PN, et al. Prospective comparison of convergence insufficiency and normal binocular children on CIRS symptom surveys. *Optom Vis Sci.* 1999;76(4):221-228. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006324-199904000-00025>
- [7] Borsting EJ, Rouse MW, Mitchell GL, et al. Validity and reliability of the revised convergence insufficiency symptom survey in children aged 9 to 18 years. *Optom Vis Sci.* 2003;80(12):832-838. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006324-200312000-00014>
- [8] Rouse MW, Borsting EJ, Mitchell GL, et al. Validity and reliability of the revised convergence insufficiency symptom survey in adults. *Ophthalmol Physiol Opt.* 2004;24(5):384-390. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2004.00202.x>
- [9] Maples WC. Test-retest reliability of the college of optometrists in vision development quality of life outcomes assessment. *Optometry.* 2000;71(9):579-585.
- [10] Maples WC. Test-Retest Reliability of the college of optometrists in vision development quality of life outcomes assessment short form. *J Optom Vis Dev.* 2002;33:126-134.
- [11] Zhong XY. Correlation between binocular vision and visual behavioral performance in Taiwan non-presbyopic adults. Master Thesis. Department of Optometry, Chung Shan Medical University, Taichung, Taiwan. 2020
- [12] Chen ST, Su KC, Wang PH, et al. Routine binocular examination of young Taiwanese adults as a predictor of visual behavior performance. *BMC Ophthalmol.* 2023;23:47. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12886-022-02731-1>
- [13] Cacho-Martínez P, Cantó-Cerdán M, Lara-Lacárcel F, et al. Validation of the symptom questionnaire for visual dysfunctions (SQVD): a questionnaire to evaluate symptoms of any type of visual dysfunctions. *Transl Vis Sci Technol.* 2022;11(2):7. DOI: <https://doi.org/10.1167/tvst.11.2.7>
- [14] Horwood AM, Toor S, Riddell PM. Screening for convergence insufficiency using the CISS is not indicated in young adults. *Br J Ophthalmol.* 2014;98(5):679-683. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2013-304533>
- [15] Efron N. Contact lens practice, 3rd Ed. Elsevier. 2018;93-95.
- [16] Carlson NB, Kurtz D. Clinical procedures for ocular examination, 3rd Ed. New York: McGrawHill Professional, 2004;161-218.
- [17] Carlson NB, Kurtz D. Clinical procedures for ocular examination, 3rd Ed. New York: McGrawHill Professional, 2004;31-50.
- [18] Scheiman M, Wick B. Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders, 3rd Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008;241-624.
- [19] Hussaindeen JR, Murali A. Accommodative insufficiency: prevalence, impact and treatment options. *Clin Optom(Auckl).* 2020;12:135-149. DOI: <https://doi.org/10.2147/OPTO.S224216>
- [20] Bartuccio M, Taub MB, Kieser J. Accommodative insufficiency: a literature and record review. *Optom Vis Dev.* 2008;39(1):35-40.
- [21] Barabino S, Labetoulle M, Rolando M, et al. Understanding symptoms and quality of life in patients with dry eye syndrome. *Ocul Surf.* 2016;14(3):365-376. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2016.04.005>
- [22] Bron AJ. Diagnosis of dry eye. *Surv Ophthalmol.* 2001;45(2):S221-S226. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0039-6257\(00\)00201-0](https://doi.org/10.1016/S0039-6257(00)00201-0)
- [23] Messmer EM. The pathophysiology, diagnosis, and treatment of dry eye disease. *Dtsch Arztebl Int.* 2015;112(5):71-82. DOI: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0071>
- [24] García-Munoz Á, Carbonell-Bonete S, Cacho-Martínez P. Symptomatology associated with accommodative and binocular vision anomalies. *J Optom.* 2014;7(4):178-192. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.optom.2014.06.005>
- [25] Mukaka MM. Statistics corner: a guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J.* 2012;24(3):69-71.

- [26] Pesudovs K, Burr JM, Harley C, et al. The development, assessment, and selection of questionnaires. *Optom Vis Sci.* 2007;84(8):663-674. DOI: <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e318141fe75>
- [27] Gupta A, Stead TS, Ganti L. Determining a meaningful R-squared value in clinical medicine. *Acad Med Surg.* 2024. DOI: <https://doi.org/10.62186/001c.125154>
- [28] Scheiman M, Wick B. Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders, 3rd Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008;247-249.
- [29] Scheiman M, Wick B. Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders, 3rd Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008;338-346.

## 자각증상 조사 설문지의 문항 범주화 방식 적용에 관한 연구

홍형기<sup>1</sup>, 박경현<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>서울과학기술대학교 안경광학과, 교수, 서울 01811

<sup>2</sup>서울과학기술대학교 일반대학원 안경광학과, 학생, 서울 01811

투고일(2025년 11월 4일), 수정일(2025년 11월 25일), 게재확정일(2025년 11월 27일)

**목적:** 응답자의 시기능 이상 여부 및 세부적인 이상 유형을 효과적으로 예측하기 위해 자각증상 조사 설문지의 문항 범주화 방식을 제안하고자 본 연구를 진행하였다. **방법:** 교정시력 0.8 이상인 20-35세의 피검사자 30명(남 7명, 여 23명, 평균 연령 24.70±3.86세) 을 대상으로 실험을 진행하였다. 자각증상 조사 설문지인 CSMU-VBP 설문지와 OSDI 설문지에 응답하게 한 후, 원거리 및 근거리 시기능 검사를 실시하였다. 이후 시기능 이상 유형별 자각증상에 따라 설문지 문항을 범주화하고, 시기능 검사 항목과 설문지 총점 및 범주별 점수 간 상관관계를 비교하였다. **결과:** 이항 운동 기능 이상 범주 점수는 해당 범주의 시기능인 원거리 양성 융합 버전스 회복점( $r=0.353$ ,  $R^2=0.125$ ), 근거리 양성 융합 버전스 회복점( $r=0.397$ ,  $R^2=0.158$ ), 경사 AC/A 비(+1.00 D)( $r=0.461$ ,  $R^2=0.213$ )와 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였고, 건성안 범주 점수는 OSDI 점수( $r=0.719$ ,  $R^2=0.517$ )와 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다. **결론:** 시기능 이상 유형별 자각증상 특성에 따라 자각증상 조사 설문지를 범주화하였을 때, 범주별 점수와 해당 범주에 속하는 시기능 간 주목할만한 상관관계를 보여 설문지 문항 범주화 방식의 효과를 확인하였다. 향후 설문지 문항 범주화 방식을 적용한 자각증상 조사 설문지 도입 시 임상에서 시기능 이상 여부 및 이상 유형을 예측하는 데 효과적인 도구가 될 것으로 생각한다.

**주제어:** 자각증상 조사 설문지, 시기능 이상, 범주화