

## &lt;원저&gt;

## 자기공명영상검사 시 폐쇄공포증 완화를 위한 굴절안경의 유용성 평가

전병천<sup>1)</sup>·정성훈<sup>2,3)</sup>·이상현<sup>1)</sup>·손지혜<sup>1)</sup><sup>1)</sup>수원나누리병원 영상의학과·<sup>2)</sup>한서대학교 방사선학과·<sup>3)</sup>서산중앙병원 영상의학과

## Evaluation of the Usefulness of Refraction Glasses to Reduce Claustrophobia During Magnetic Resonance Imaging

Byeong-cheon Jeon<sup>1)</sup>·Seong-Hun Jeong<sup>2,3)</sup>·Sang-hyeon Lee<sup>1)</sup>·Ji-hye Son<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Radiology, Suwon Nanoori Hospital<sup>2)</sup>Department of Radiological Science, Hanseo University<sup>3)</sup>Department of Radiology, SeoSan JungAng General Hospital

**Abstract** Unlike the traditional Radiological examinations, Magnetic Resonance Imaging (MRI) does not cause any harm and high levels of Radiation to the human body. Furthermore, MRI is widely used owing to its ability to adapt to different situations. However, the MRI equipment creates noises from its mechanical parts, and its magnetic bore structure can cause anxiety and claustrophobia in patients. To relieve claustrophobia, commercial refraction glasses were provided to the participants in this study, and the changes in anxiety and claustrophobia were measured. The participants were 30 volunteers with claustrophobia. To measure anxiety, the participants were asked to answer a Visual Analogue Scale (VAS) questionnaire. The physical markers of discomfort included perspiration on the forehead or hands (46.7%), mild frowning (30.3%), and leg shaking (40.1%). The subjective markers of discomfort included dizziness (2.85% in the men and 1.75% in the women). Although fear and anxiety levels were observed to be higher in the men, the difference was not significant. Hence, it was determined that both men and women felt discomfort ( $p > 0.5$ ). The fear coefficient was observed to decrease from 7.67 prior to wearing refraction glasses to 2.42 after wearing refraction glasses ( $p < 0.000$ ). In addition, use of refraction glass decreased MRI aversion from 1.97 to 1.03 ( $p < 0.000$ ). It can be inferred that refraction glasses are beneficial to patients undergoing MRI.

**Key Words:** MRI, claustrophobia, refraction glasses, anxiety, fear

**중심 단어:** 자기공명검사, 폐쇄공포증, 굴절안경, 불안감, 공포심

## I. 서 론

자기공명영상검사(Magnetic Resonance Imaging; MRI)는 인체에 유해한 방사선을 사용하지 않고, 비전리 방사선인 라디오파(Radio wave)를 이용하는 검사로, 인체의 수소 원자핵의 공명현상을 이용한 검사방법이다[1]. MRI검사는 기존의 방사선검사와는 달리 물리적인 특징을 영상화하는 것으로 기존의 검사방법에 비해서 여러 가지 영상변수

(Parameter)를 가지는 것이 특징이라고 할 수 있다[2]. MRI의 장점은 방사선 피폭이 없으며, 인체에 무해하며 다양한 검사가 가능해 널리 사용되고 있다[3]. 그러나 MRI검사는 기계적인 특성으로 인해 소음과 Magnet Bore의 구조적 특징으로 인해 환자들이 하여금 검사의 불안과 폐쇄공포증을 유발하게 된다[4]. 이러한 불안감과 폐쇄공포증으로 인해 심장박동이 빨라지고, 가슴이 두근거리고, 답답함을 느끼게 되며, 소음으로 인해 환자는 심박수를 증가시키고,

Corresponding author: Seong-Hun Jeong, Department of Radiological Science, Hanseo University, 46, Hanseo 1-ro, Haemi-Myun, Seosan-Si, Chungcheongnam-do, 31962, Republic of Korea / Tel: +82-10-2004-0473 / E-mail: jungshun@naver.com

Received 20 September 2018; Revised 17 October 2018; Accepted 22 October 2018

Copyright ©2018 by The Korean Journal of Radiological Science and Technology

혈압을 상승시키게 된다[5]. 이러한 검사의 불안감과 불편감을 감소시키기 위해 많은 연구가 진행되고 있다. 선행연구에서는 불안감을 감소시키기 위해서 보조요법으로 음악요법이 효과가 있다고 보고하고 있다[6-7]. MRI검사 시 보조적인 요법이 환자의 불안감을 해소시키는데 음악뿐만 아니라 시각도 확보가 되면 폐쇄공포증과 불안감이 있는 환자에게 도움이 될 것이다.

최근 시중에서 판매되고 있는 굴절안경은 누워있는 상태에서 독서나 TV시청, 스마트폰 등을 할 수 있는 안경이다. 굴절안경의 원리는 잠망경의 원리를 이용한 제품으로 특별한 렌즈의 구조로 90도 꺾여서 보이도록 설계된 제품이다 [8]. 이러한 제품을 이용하여 폐쇄공포증이 있는 환자와 검사 중에 답답함을 호소하는 환자에게 적용한다면 보다 편안하게 검사를 할 것으로 사료된다.

이에 본 연구에서는 이런 폐쇄공포증 환자들의 공포감을 완화시킬 수 있는 방법으로 굴절안경을 이용하여 환자가 MRI검사 시 꼭 막힌 Bore 안을 보지 않고 개방된 자신의 발 아래쪽을 보게 했을 때 공포감 감소여부를 파악하여 MRI검사 시 굴절안경 착용의 유용성을 파악하여 폐쇄공포증 환자의 공포감 감소 방안을 제시하고자 한다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 실험장비

본 연구에서 사용된 장비는 환자의 검사를 위해 자기공명상검사 장비 Avanto 1.5 Tesla (Siemens, Germany) 장비를 사용하였다(Fig. 1). 또한 환자의 폐쇄공포증 및 공포심 완화를 위해 사용된 굴절안경은 잠망경 원리를 이용하여 시중에서 판매되는 Refraction Glasses(Lazy Readers, China)를 사용하였다(Fig. 2). 또한 통계분석에 사용된 도구는 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) Ver. 21.0을 사용하였다.



Fig. 1 Avanto 1.5 T



Fig. 2 Refraction Glasses

### 2. 실험방법

#### 1) 연구 대상자

연구대상자는 본원에 내원한 환자 중 MRI검사를 실시한 환자로 폐쇄공포증이 있는 환자 중 연구지원자 30명을 대상으로 하였다. 본 연구는 수원 나누리병원 임상시험심사위원회(IRB)의 승인을 받은 후 진행하였다(NR-IRB 2017-010).

#### 2) 설문지

구조화된 설문지의 구성은 환자의 일반적인 특성 6문항, 객관적, 주관적 불편감 점수와 효과 측정을 위해 4개 영역으로 5점 척도로 하였으며, 환자의 증상을 측정하기 위한 5문항으로 구성하였다. 검사 대상자의 불안정도 전, 후를 측정하기 위한 Cline, Herman, Shaw가 고안한 불안감의 정도를 점수로 작성하는 시각적 상사척도(Visual Analog Scale: VAS)를 이용하였으며, 0점을 불안 없음으로 하여 10점을 극심한 불안으로 하여 10cm 수평선상에 대상자가 느끼는 불안 정도를 표시하도록 하였다.

#### 3) 측정방법

환자에게 설문지를 통하여 폐쇄공포증 유, 무를 파악한 후 굴절안경을 착용 후 MRI검사를 실시하였으며, 검사 시간은 20~25분이 소요되는 Lumbar Spine(L-spine), Thoracic Spine(T-spine), Shoulder 검사에서 측정하였다. 설문방법은 검사 전 대기실에서 연구에 대해 설명 후 시각적 상사척도(Visual Analog Scale: VAS)[9]측정도구를 배포 후 자기기입식으로 작성하도록 하였으며, 검사가 완료 후 검사자가 검사 중에 느낀 불안감을 측정하기 위해 불안점수(VAS)와 정서적 불편감을 측정하였다. 검사에서 제외 기준은 Head Coil을 사용하여 굴절안경을 착용할 수 없는 Brain MRI검사는 본 연구에서 제외시켰다[Fig. 3].



Fig. 3 Wear refraction glasses

4) 통계학적 방법

자료 분석은 연구대상자의 일반적인 특성을 파악하기 위해 빈도분석, 두 집단의 평균차이를 분석을 위해 Sample *t*-test, 굴절안경 착용전과 착용 후를 비교하기 위해 Paired *t*-test를 실시하였다. 통계분석 결과, 유의확률 *P*-Value 값이 0.05이하( $p < 0.05$ )이면 통계학적으로 유의성이 있다고 판단하였다. 설문지의 신뢰도를 측정하기 위해 신뢰도 분석을 실시하였으며, 본 연구에 사용된 설문지의 Cronbach  $\alpha$  값은 0.513의 신뢰도를 나타냈다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 환자의 일반적인 특성은 다음과 같이 나타났다. 질문지의 응답자는 총 30명으로 남성이 14명, 여성이 16명으로 나타났으며, 학력은 대학졸업자가 15명으로 가장 많이 나타났다. 그리고 질문지 응답자 중 기혼자가 26명, 미혼자가 4명으로 나타났으며, 종교는 무교 19명으로 가장 많이 나타났다(Table 1).

2. 검사 후 신체적 불편감 점수

폐쇄공포증이 발생할 때 환자의 증상은 열이 나는 발한 정도는 이마나 손에 축축하게 땀이 맺힌다는 응답이 14명

(46.7%)로 가장 많이 나타났으며, 아무증상이 없다는 응답자가 11명(36.7%)로 나타났다. 또한 안면의 변화에 대한 질문에는 얼굴을 약간 찡그린다는 응답이 10명(30.3%)으로 가장 많이 나타났으며, 평상시와 같다는 응답자가 9명(30.0%)으로 많이 나타났다. 또한 눈을 감고 찡그린 상태로 있다는 응답자가 8명(26.7%)로 나타나 안면의 변화가 많이 나타나는 것으로 나타났다. 그리고 신체의 자세변화에 관한 질문에는 다리를 움직인다는 응답이 12명(40.1%)으로 나타났으며, 바로 누워 있다는 응답이 10명(33.3%)으로 응답하였다. 하지만 10명을 제외한 나머지 응답자들이 폐쇄공포증 증상으로 몸을 움직이는 것으로 나타났다. 음성 변화에 대한 질문에는 소리는 내지 않는다는 응답자가 18명(60.0%)으로 가장 많이 나타났으며, 한숨을 쉰다는 응답자가 6명(20.0%)으로 나타났다(Table 2).

3. 검사 후 주관적 불편사항 점수

두 집단의 평균차이를 분석을 위해 Sample *t*-test를 실시한 결과 다음과 같은 결과가 나타났다. MRI검사 후 주관적 불편함의 질문에서 어지럼증에 관한 질문에는 남성은 10점 만점에 2.85점으로 나타났으며 여성은 1.75점으로 나타났으며, *t*-값이 1.172로 나타났으며 유의확률은 0.251로 통계적으로 유의하지 않았다. 공포감은 남성이 4.53점, 여성은 4.56점으로 남성과 여성이 동일하게 나타났다 *t*값은 -0.15, 유의확률은 0.881로 통계적으로 유의하지 않았다. 긴장감에 관한 질문에는 남성이 4.42점, 여성이 4.93점으로

Table 1 Demographics of the participants

(N=30)

Classification		N	%
Sex	Male	14	46.7
	Female	16	53.3
Education	Middle school or lower	4	13.3
	High-school graduate	11	36.7
	College graduate	15	50.0
Marital status	Married	26	86.7
	Single	4	13.3
Religion	Christian	3	10.0
	Catholic	6	20.0
	Buddhist	2	6.7
	None	19	63.3
Discomfort during MRI	Noise	13	37.1
	Claustrophobia	18	51.4
	Fear	4	11.4

N=Number of persons, %=Percent

**Table 2** Post-examination physical discomfort score

(N=30)

	Categories	N	%
Perspiration	None	11	36,7
	Moisture of the forehead or hands	14	46,7
	Mild sweating on the forehead	4	16,6
Frowning	None	9	30,0
	Mild frowning	10	30,3
	Severe frowning	2	6,7
	Severe frowning with eyes closed	8	26,7
	Severe frowning with tremor of facial muscles	1	3,3
Changes in posture	None	10	33,3
	Leg motion	12	40,1
	Mild motion of the body	4	13,3
	Severe motion with anxiety	4	13,3
Vocalization	None	18	60,0
	Sighs	6	20,0
	Moans	5	16,7
	Significant vocalization	1	3,3

N=Number of persons, %=Percent

**Table 3** Post-examination subjective discomfort score

(N=30)

Classification	M(SD)		T-value	p-Value
	Male	Female		
Subjective discomfort (Dizziness)	2,85 (3,1)	1,75 (2,0)	1,172	0,251
Subjective discomfort (Fear)	4,35 (4,0)	4,56 (3,4)	-0,15	0,881
Subjective discomfort (Anxiety)	4,42(3,58)	4,93 (3,47)	-0,39	0,696
Fear coefficient (Without glasses)	7,78(1,25)	7,56(1,74)	0,39	0,699
Fear coefficient (With glasses)	2,42(1,74)	2,43(1,89)	-0,13	0,98

 $p > 0,5$ , N=Number of persons, M=Mean, SD=Standard Deviation

나타났으며,  $t$ 값은 -0.39, 유의확률은 0.696으로 유의하지 않았다. 굴절안경을 착용 전 공포심은 남성이 7.78점, 여성 7.56점으로 높게 나타났으며,  $t$ 값이 0.39, 유의확률이 0.699로 통계적으로 유의하지 않았다. 굴절안경을 착용 후 공포감에 관한 질문에는 남성이 2.42점, 여성이 2.43점으로 나타났으며,  $t$ 값은 -0.13, 유의확률은 0.98로 통계적으로 유의하지 않았다. 주관적 불편함과 굴절안경 착용 여부에 따른 유의확률은 남성과 여성의 차이가 모두 나타나지 않아 남성과 여성 모두 MRI검사 시 공포증이 나타나는 것으로 나타났다. 하지만 굴절안경을 착용하지 않았을 경우에 공포지

수는 남성이 7.78점, 여성이 7.56점으로 높게 나타났지만, 굴절안경을 착용하였을 경우에는 남성은 2.42점, 여성은 2.43점으로 낮게 나타나 굴절안경 착용 시 공포심이 매우 낮아지는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ ), (Table 3).

#### 4. 굴절안경 착용에 따른 공포지수 및 검사 유·무

굴절안경 착용에 따른 환자들의 공포지수 및 검사 유·무를 확인하기 위해 대응표본  $t$ -test를 분석한 결과는 다음과 같이 나타났다. 현재 공포지수의 경우 착용 전 10점 만점에

Table 4 Fear coefficient based on refraction glass use

(N=30)

Variable		M	SD	T-value	p-value
Fear coefficient	Before glass use	7.67	1.54	13.57	0.000
	After glass use	2.43	1.79		
Aversion to test	Before glass use	1.97	0.18	14.0	0.000
	After glass use	1.03	0.18		

N=Number of persons, M=Mean, SD=Standard Deviation

7.67점으로 나타났고, 착용 후는 2.43점으로 매우 낮아지는 것으로 나타났다. *t*값이 13.57로 통계적 유의수준 하에서 차이가 있는 것으로 나타났다( $p<0.000$ ). 안경착용에 따른 검사 유·무는 착용전은 평균 1.97, 착용 후는 1.03으로 나타났다. *t*값이 14.0으로 통계적 유의수준 하에서 차이가 있는 것으로 나타났다( $p<0.000$ ), (Table 4).

## IV. 고 찰

MRI는 인체를 뛰어난 공간분해능(Spatial Resolution)과 다양한 해부학적인 정보를 제공하는 장비이다. 하지만 MRI의 장비의 특성상 Magnetic 공간이 작고 소음이 발생하여 환자로 하여금 좁은 공간에서 느끼는 공포, 즉 폐쇄공포증과 소음으로 인한 불안감을 느껴 정확한 검사가 되지 않는 경우가 있었다. 김영수 등의 연구 보고서에 성별과 연령에 따른 폐쇄공포증 경험은 다양한 연령층과 남성과 여성 모두 MRI검사 시 폐쇄공포증을 느꼈지만 통계학적으로 유의하지 않아 폐쇄공포증을 느끼는 연령과 성별에 상관없이 모두 경험이 있다고 보고하고 있다[2]. 본 연구에서도 성별에 따른 공포지수를 측정된 결과 어지럼증의 경우 남성이 2.85, 여성이 1.75, 공포감의 경우 남성 4.35, 여성 4.56, 긴장감의 경우 남성 4.42, 여성 4.93으로 성별에 따라 공포감, 어지럼증, 공포감은 느끼지만 통계학적으로 유의하지 않게 나타났다. 남성과 여성 모두 불편감이 있는 것으로 나타났다. 김영수의 연구보고서의 결과와 동일하게 나타났다. MRI검사는 일반촬영 검사와 CT검사와는 다르게 방사선 피폭의 노출이 없으면서 해부학적 구조를 가장 잘 나타내는 검사이다. 하지만 좁은 공간 안에 오랜 시간 검사를 해야 되기 때문에 폐쇄공포증이 있는 환자는 진정제의 사용이 불가피 하다. 이유진의 연구 보고서에 현재 의료기관에서 사용하는 진정제는 프로포폴(propofol), 케타민(ketamine), 펜타닐(fentanyl), 벤조디아제핀(benzodiazepine)등이 많이 사용되고 있으며, 국내의 경우 진정제에 대한 가이드라인이 없으며 실태조사도 없다고 보고하고 있다[10]. 윤용학

의 연구 보고서에 의하면 진정제가 부작용이 있어 MRI검사 중에 음악요법을 통한 불안 상태 변화를 측정된 결과 음악요법을 실시한 결과 VAS 불안이 실험 군이 처치 전 5.1점에서 3.4점으로 감소하는 것으로 나타났으며, 실험군에서 유의하게 낮아진다고 보고하고 있다. 또한 MRI검사 후 정서적 불편감은 공포감과 긴장감이 통계적으로 유의하게 낮아진다고 보고하고 있다[4][11]. 본 연구에서도 공포지수가 굴절안경 착용 전 7.78점으로 높게 나타났으나 안경을 착용 후 검사한 결과는 공포지수가 2.42점으로 낮게 측정이 되었으며, 통계적으로 유의하게 나타났다( $p<0.000$ ). 또한 착용 전, 후에 따른 검사 유·무는 안경 착용 전은 1.97점에서 착용 후는 1.03점으로 안경 착용 후는 검사가 가능하다고 응답하였다( $p<0.000$ ). 이러한 결과는 윤용학 연구자의 음악요법이 환자의 불안감을 감소시킨다는 결과와 동일하게 굴절안경 착용 후에도 환자의 불안감이 감소하는 것으로 나타났다[12]. MRI검사 시 환자의 불안감과 폐쇄공포증을 완화해 주기 위한 연구가 많이 이루어 졌다. 하지만 기존의 불안감 및 폐쇄공포증을 완화하기 위한 방법은 새로운 기법을 사용하거나 장비 조작을 통한 연구였지만, 시중에서 판매되고 있는 굴절안경처럼 평소생활에서 활용하는 기구를 사용하는 방법도 환자의 불안감을 해소시켜 주는 좋은 방안이 될 것이다. 본 연구처럼 시중에서 구매가 가능한 굴절안경을 활용한다면 MRI검사 시 환자에게 불안감을 덜어주며 검사가 이루어질 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 실험군과 대조군의 비교연구가 미흡한 것이 연구의 제한점으로 추후 다양한 연구와 더불어 연구 대상자의 특성을 고려한 연구도 진행되기를 기대한다.

## V. 결 론

본 연구는 MRI검사 시 폐쇄공포증 완화를 위한 굴절안경의 유용성을 평가한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 검사 후 신체적 불편감은 발한정도는 이마나 손이 축축한 정도(46.7%)이며, 안면변화는 얼굴을 약간 찡그리며

(30.3%), 신체변화는 다리를 움직이는 것(40.1%)으로 나타났다.

2. 검사 후 주관적 불편함은 어지럼증을 제외한 공포감과 긴장감은 남성보다 여성이 높게 나타났지만 통계적으로 유의하지 않아 남성과 여성 모두 불편한 것으로 나타났다( $p>0.5$ ).

3. 굴절안경을 착용전의 공포지수는 7.67점으로 안경착용 후에 2.43점으로 감소하는 것으로 나타났다. 또한 굴절안경을 착용에 따른 검사 유, 무에서 안경을 착용전은 1.97점으로 안경을 착용 후에 1.03점으로 검사가 가능한 것으로 나타났다( $p<0.000$ ).

MRI검사 시 폐쇄공포증을 완화하기 위한 방법으로 굴절안경의 착용이 MRI검사에서 유용한 것으로 나타났다.

## REFERENCES

- [1] Kim HJ, Park YS, Jeong HJ. Magnetic Resonance Image. Seoul: Chung-Gu; 2001, pp.11-15.
- [2] Kim YS, Lee SS, An KD, Lee BK. A Study of claustrophobia of Patient during MRI Examination, Department of preventive Medicine, Medical College and Industrial Medicine. Soonchunhyang University. 2001;7(1):14-5.
- [3] Jo JC. A study on Correlation between Magnetic Resonance Imaging and Body Mass Index. [master degree]. Daejeon: Depart of Radiology, Graduate School of Public Health Science Eulji University; 2009.
- [4] Yoon YH. The Effects of the Communication accompanied with music therapy an the anxiety of the patients during the MRI Examination. [master degree]. Daegu: Department of Epidemiology and Health promotion Graduate School of Public Health Kyungbook National University; 2014.
- [5] Kim JB. Factors Affecting Anxiety Levels in Patients Undergoing Magnetic Resonance Imaging. [master degree]. Daejeon: Department of public Health Gradient School Chonnam National University; 2005.
- [6] Kwon NL. Effect of music therapy on anxiety and vitality of operation patients : based on the operation patients in a military hospital. [master degree]. Seoul: The Graduate School of Health Science and Management Yonsei University; 2007.
- [7] Kim JH. The Effect of intra-operative music listening on anxiety and vital signs of patients undergoing regional anesthesia. [master degree]. Seoul: Department of Nursing The Graduate School of Dongguk University; 2006.
- [8] <http://www.wemakeprice.com/deal/adeal/3011054>
- [9] Cline ME, Herman J, Shaw ER, Morton RD. standardization of the Visual Analogue Scale, Nursing research. 1992;378-80.
- [10] Lee YJ. Sedation to Children for MRI. [master degree]. Seongnam: Department of Emergency Medicine Graduate School, Kangwon National University; 2010.
- [11] Lee HM, Yoon J, Yeo YB. Comparative Study on Usefulness of SPAIR and STIR Fast SE T2-weighted 3T Magnetic Resonance Imaging. Journal of Radiological Science and Technology. 2012;33(1): 45-8.
- [12] Lee S, Kim YK. Usefulness of Acoustic Noise Reduction in Brain MRI Using Quiet-T2. Journal of Radiological Science and Technology. 2016; 39(1):51-6.