

Visual Function Evaluation through Follow-up after COVID-19 Vaccination

Sung-Hyun Wee^{1,a}, Hyun Gug Cho^{2,b}, Dong-Sik Yu^{2,c}, Sang-Yeob Kim^{2,d}, and Byeong-Yeon Moon^{2,e,*}

¹St.Mary Optical Store, Optometrist, Chungju 27406, Korea

²Dept. of Optometry, Kangwon National University, Professor, Samcheok 25949, Korea

(Received August 4, 2022; Revised August 30, 2022; Accepted September 1, 2022)

Purpose: This study aimed to investigate changes in visual function after the first and second shots with the COVID-19 vaccine. **Methods:** In 114 eyes of 57 patients (30 males, 27 females with mean age of 38.18±9.56 years) that could be followed up after the COVID-19 vaccination, 1 day, 1 week, 2 weeks, and 3 weeks after the first and second shots, the corrective refractive power, accommodative amplitude, and phoria were measured and compared with before vaccination. **Results:** The change in corrected refractive power after vaccination showed a statistically significant difference after vaccination with AstraZeneca and Pfizer with the first shot ($p<0.001$, $p=0.030$). After the second shot, only the heterologous vaccination showed a statistically significant difference ($p<0.001$). The change in accommodative amplitude showed a statistically significant difference in all periods regardless of the type of vaccine ($p<0.001$) and a greater change in the second shot period than in the first shot period. The change of phoria showed a statistically significant difference in both the far and near after the first shot ($p=0.025$, $p=0.015$). There was no significant difference after the second shot. **Conclusions:** After vaccination, the decrease in accommodative amplitude was remarkable. The second shot showed a greater decrease in accommodative amplitude than during the first shot period. After vaccination, corrected refractive power and phoria did not have a statistically significant difference or clinically meaningful changes.

Key words: Vaccination, Accommodative amplitude, AstraZeneca, Pfizer, Moderna

서 론

미국과 영국에서 COVID-19 백신의 긴급 사용 승인을 위한 임상시험을 실시한 결과, RNA를 이용한 백신과 자기증식을 하지 않는 바이러스 벡터(nonreplicating viral vector)를 이용한 백신 모두 임상시험 도중 국소 이상 반응이 흔히 나타났으나 대부분 경도에서 중등도의 이상 반응이었고, 백신 접종 후 수일 이내에 소실된 것으로 보고되었다.^[1-3] 이처럼 COVID-19 백신은 비교적 안전한 것으로 입증되었으나, 백신 접종을 시작한 이후 국내 및 해외에서 꾸준히 이상 반응이 신고되고 있다.

백신 접종 이후 나타난 이상 반응을 자발적으로 보고하는 영국의 옐로카드 시스템에 의하면 2021년 12월 15일 기준으로 보고된 이상 반응 중 눈과 관련된 보고는 전체 이상 반응 중 1.66%에 해당하는 22,366건이었다. 백신 제조사별로 살펴보면 아스트라제네카(14,518건), 화이자(6,859건), 모더나(989건)이었으며 백신 제조사별로 높은

비율로 보고된 부작용 증상을 살펴보면 아스트라제네카에서는 눈의 통증(eye pain) 3,358명, 흐린시력(vision blurred) 3,076명, 눈부심(photophobia) 1,079명, 시각장애(visual impairment) 806명, 눈의 부기(eye swelling) 635명 순으로 많은 부작용을 보고하였고, 화이자에서는 흐린시력 1,245명, 눈의 통증 1,130명, 눈의 부기 539명, 눈부심 491명, 시각장애 390명 순으로 부작용을 보고하였다. 그리고 모더나의 경우 눈의 통증 223명, 흐린시력 210명, 눈부심 93명, 눈의 부기 82명, 시각장애 37명 순으로 부작용을 보고하였다.^[4]

국내의 경우 코로나19 예방접종대응추진단 안전접종관리반이 발표한 2022년 6월 9일 기준의 주간 코로나19 예방접종 이후 이상 반응 분석 결과에 의하면 중대한 이상 반응을 제외한 일반 이상 반응은 백신 접종 10만 건 당 아스트라제네카(511.6건), 모더나(443.1건), 화이자(294.7건) 순으로 보고하였으며, 1차 접종 후 이상 반응이 아스트라제네카(717.1건), 모더나(615.8건), 화이자(393.2건) 순이었고 2차 접종 후 이상 반응이 모더나(759.3건), 화이자

*Corresponding author: Byeong-Yeon Moon, TEL: +82-33-540-3412, E-mail: bymoon@kangwon.ac.kr

Authors ORCID: ^a<https://orcid.org/0000-0002-1466-2297>, ^b<https://orcid.org/0000-0002-8267-3801>, ^c<https://orcid.org/0000-0002-4387-4408>, ^d<https://orcid.org/0000-0001-6806-3305>, ^e<https://orcid.org/0000-0003-0645-4938>

(349.42건), 아스트라제네카(265.1건) 순이었다. 시력 저하와 관련된 이상 반응은 총 1,076건으로 아스트라제네카(448건), 화이자(438건), 모더나(158건), 얀센(31건), 노바백스(1건)이었고 10만 건 당 시력 저하 이상 반응은 0.86 건이라고 발표하였다.^[5]

국내에서는 2021년 10월 31일 0시 기준 전체 이상 반응 의심 신고 현황 중 시력 저하 관련 사례는 623건이 접수되었으며 방역 당국은 ‘현재까지 코로나 백신 접종이 시력 저하를 유발한다는 보고는 없었다’라며 ‘인과 관계를 확인 중’이라고 전했다.^[6]

언론에 보도된 배우 강 씨는 코로나 백신 접종 후 시력이 나빠졌다고 밝혀 부작용 가능성이 제기되어 포털사이트에 이슈가 되었으며 질병관리청 코로나19 예방접종 대응추진단은 ‘국내외에서 일부 안구 관련 질환에 대한 사례 보고는 있으나, 백신의 인과성 여부는 확인되지 않았다’고 발표하였으며 ‘코로나 백신 접종이 시력 저하를 유발한다는 보고는 WHO(세계보건기구), CDC(미국 질병통계예방센터) 등을 포함해 국내외에서 없었다’고 하였다.^[7]

이처럼 백신 접종 후 눈에 나타나는 이상 반응은 극히 드물지만, 부작용에 대한 두려움으로 백신 접종에 소극적이거나 미루겠다는 사람들이 상당수 나타나고 있어 본 연구를 통해 백신 접종이 시기능에 미치는 영향을 분석하여 임상에서 안경 처방에 활용할 수 있도록 참고자료를 제공하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 2021년 4월부터 11월까지 COVID-19 백신 접종 후 추적 관찰이 가능한 57명(남자 30명, 여자 27명)의 114안을 대상으로 실시하였다. 본 연구의 취지를 이해하고 참여하는데 동의한 대상자들의 나이는 21세에서 47세(평균 38.18±9.56세)이었다. 안과적 질환이 있거나 콘택트렌즈를 착용하는 경우는 연구대상에서 제외하였으며, 대상자들의 교정굴절력의 평균값은 S-2.33±2.05 D, C-0.90±0.59 D였다.

국내에 도입된 바이러스 벡터 백신 2종(Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccine, Janssen COVID-19 vaccine)과 mRNA 백신 2종(Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine, Moderna COVID-19 vaccine)은 특성과 접종 횟수, 접종 간격의 차이를 가지고 있다.^[8] 본 연구에서는 바이러스 벡터 백신에 해당하는 아스트라제네카 접종자와 mRNA 백신에 해당하는 화이자, 모더나 접종자를 대상으로 실시하였으며 연구에 참여한 대상자 57명의 접종 백신의 종류와 연령을 Table 1에 나타내었다. 모든 대상자는 백신 접종 전부터 접종 후 1일, 1주, 2주, 3주 동안 추적 관찰하였으며 1차 백신 접종부터 2차 백신 접종까지 동일한 기간 동안 추적 관찰하였다.

1차 백신 접종에서 아스트라제네카를 접종한 대상자는 19명이었고 접종 연령을 30세 이상으로 제한하고 있어 20대 접종자는 없었다. 그리고 화이자를 접종한 대상자는 27명이었으며 모더나를 접종한 대상자는 11명이었다. 그리고 2차 백신 접종에서는 모두 mRNA 백신을 접종하였는데 화이자를 접종한 대상자는 46명, 모더나를 접종한 대상자는 11명이었다. 2차 백신 접종에서 화이자를 접종한 대상자 46명 중 1차 접종과 동일한 백신을 접종한 동종 백신 접종자(homologous vaccination)는 27명이었고, 1차 백신 접종에서 아스트라제네카를 접종한 대상자가 2차 백신 접종에서 화이자를 접종하여 교차 백신 접종자(heterologous vaccination)는 19명이었다.

2. 연구 방법

자동굴절계(HRK-7000, Huvitz, Korea)를 사용하여 타각적 굴절검사를 실시한 후 포토퍼(HDR-7000, Huvitz, Korea)를 사용하여 자각적굴절검사를 실시하였다. 사위검사는 원·근거리 모두 Howell phoria card를 사용하여 우안에 6△ BD의 분리 프리즘을 가입한 다음 시표를 분리시키고, 위쪽 시표의 화살표가 가리키는 아래 시표의 숫자를 읽도록 하여 사위량을 측정하였다. 조절력 검사는 푸시업법을 이용한 다기능검안자(Opturuler, Korea)를 사용하여 근거리용 문자시표로 한쪽 눈을 차폐하고 단안 상태에서 서서히 눈 쪽으로 이동시켜 흐린 상태가 회복되지 않

Table 1. The number of subjects according to the type of COVID-19 vaccine

(Unit: persons)

Age	First shot			Second shot		
	AZ	Pfizer	Moderna	Pfizer (HE)	Pfizer (HO)	Moderna (HO)
20's	-	15	1	-	15	1
30's	5	4	1	5	4	1
40's	14	8	9	14	8	9
Total	19	27	11	19	27	11

AZ, AstraZeneca; HE, heterologous vaccination; HO, homologous vaccination

는 점의 디옵터를 측정하였으며, 반대쪽 눈도 동일한 방법으로 측정하였다.

3. 통계분석

자료의 분석은 SPSS 통계프로그램(IBM SPSS Statistics Ver 23, IBM, USA)을 사용하였고, COVID-19 백신 접종 후 경과 기간에 따른 시기능의 변화를 비교 분석하기 위해 반복측정 분산분석(repeated measures ANOVA)을 실시하였다. 모든 분석에서 유의확률이 $p < 0.05$ 일 때 유의한 차이를 보이는 것으로 판단하였다.

결과 및 고찰

1. 교정굴절력에 미치는 영향

백신 접종 후 경과 기간에 따른 등가구면 교정굴절력의 평균값 변화를 Table 2에 나타내었다. 아스트라제네카 접종자의 경우 1차 백신 접종과 2차 교차 백신 접종(화이자) 후에서 통계적으로 유의한 수준의 변화를 보였고($p < 0.001$), 화이자 접종자의 경우 1차 백신 접종 후에서만 경과 기간별 유의한 수준의 변화를 보였다($p = 0.030$). 하지만 모더나 접종자의 경우에는 1차, 2차 백신 접종 후 경과 기간 동안에 의미 있는 변화를 보이지 않았다($p = 0.140$, $p = 0.240$).

1차 백신 접종 후에는 모든 백신 접종군에서 접종 1일 후부터 교정굴절력이 (-)방향으로 증가하여 접종 1주 후까지 지속되다가 접종 2주 후부터 서서히 회복되어 접종 3주 후에 접종 전의 수준으로 회복되었다. 1차 백신 접종 후 가장 큰 변화를 보인 기간은 아스트라제네카 접종 1주 후로 접종 전과 비교할 때 -0.15 D 증가하였고, 화이자, 모더나 접종자는 0.10 D 미만으로 임상적으로 의미 있는 변

화는 아니었다.

2차 백신 접종 후에는 교정굴절력의 평균값 변화의 폭이 1차 백신 접종 때보다 적게 나타났다. 2차 백신 접종에서 교차 백신 접종자는 접종 전과 비교할 때 접종 1일 후 -0.11 D 증가하였지만, 접종 1주 후부터 서서히 회복되는 경향을 보였다. Santovito 등¹⁾은 화이자 2차 접종 3일 후 급격한 시력과 시야 감소 사례를 보고 하였는데 본 연구에서 화이자와 모더나 접종자 모두 평균값에 큰 변화를 보이지 않았고 1차 백신 접종 때보다 2차 백신 접종 후 더 안정적인 변화를 나타냈다. 아스트라제네카 접종자의 경우에서도 1차 백신 접종 때보다 2차 교차 백신 접종 후가 더 안정적이었지만 다른 백신 접종군과 비교할 때 상대적으로 변화량이 많았다.

2. 조절력에 미치는 영향

백신 접종 후 경과 기간에 따른 조절력의 평균값 변화를 Table 3에 나타내었다. 접종 백신의 종류와 상관없이 1차 백신 접종과 2차 백신 접종 후 모든 경과 기간에서 통계적으로 유의한 수준의 조절력 감소가 나타났으며 백신 접종 후 1일부터 조절력이 현저히 떨어졌고, 조절력이 떨어진 상태가 접종 후 1주까지 지속되다가 접종 1주 이후부터 서서히 회복되는 경향을 보였다.

백신 접종 전과 비교하여 평균값에 변화가 많이 나타난 기간을 백신의 종류별로 살펴보면 아스트라제네카의 경우 1차 백신 접종 후 1주에 0.62 D 감소($p < 0.001$), 2차 교차 접종 후 1일에 1.00 D 감소($p < 0.001$)하였고, 화이자의 경우 1차 백신 접종 후 1일에 0.58 D 감소($p < 0.001$), 2차 동종 백신 접종 후 1일과 1주에서 0.76 D 감소($p < 0.001$)하였다. 그리고 모더나의 경우 1차 백신 접종 후 1주에 0.84 D 감소($p < 0.001$), 2차 동종 백신 접종 후 1주에 1.98 D 감소

Table 2. Changes in corrective refractive power after COVID-19 vaccination

Elapsed time after vaccination	Corrective refractive power (spherical equivalent, D)					
	First shot			Second shot		
	AstraZeneca (38 eyes)	Pfizer (54 eyes)	Moderna (22 eyes)	Pfizer (HE) (38 eyes)	Pfizer (HO) (54 eyes)	Moderna (HO) (22 eyes)
Before	-2.07±2.26 ^a	-2.49±2.00 ^a	-2.61±2.19 ^a	-2.07±2.26 ^a	-2.49±2.00 ^a	-2.61±2.19 ^a
1 day	-2.19±2.28 ^b	-2.52±1.98 ^b	-2.70±2.20 ^b	-2.18±2.27 ^b	-2.46±2.01 ^b	-2.66±2.21 ^b
1 week	-2.22±2.29 ^c	-2.52±1.98 ^c	-2.70±2.20 ^c	-2.15±2.29 ^c	-2.51±1.97 ^c	-2.69±2.24 ^c
2 weeks	-2.12±2.27 ^d	-2.49±1.99 ^d	-2.63±2.19 ^d	-2.11±2.30 ^d	-2.49±1.99 ^d	-2.66±2.19 ^d
3 weeks	-2.08±2.26 ^e	-2.46±2.00 ^e	-2.64±2.17 ^e	-2.11±2.30 ^e	-2.48±2.01 ^e	-2.64±2.16 ^e
F/p-value	18.528/0.000 [*]	2.915/0.030 [*]	1.982/0.140	9.264/0.000 [*]	1.277/0.291	1.515/0.240
Post-hoc	a>b, c, d	-	a>b	a>b, c, d, e	-	-

Data are expressed by mean±SD.

HE, Heterologous vaccination; HO, Homologous vaccination

^{*} $p < 0.05$

Table 3. Changes in accommodation after COVID-19 vaccination

Elapsed time after vaccination	Accommodation (D)					
	First shot			Second shot		
	AstraZeneca (38 eyes)	Pfizer (54 eyes)	Moderna (22 eyes)	Pfizer (HE) (38 eyes)	Pfizer (HO) (54 eyes)	Moderna (HO) (22 eyes)
Before	5.51±2.12 ^a	7.92±2.94 ^a	5.25±2.32 ^a	5.51±2.12 ^a	7.92±2.94 ^a	5.25±2.32 ^a
1 day	4.99±2.41 ^b	7.34±2.98 ^b	4.80±2.53 ^b	4.51±2.25 ^b	7.16±3.11 ^b	3.52±1.65 ^b
1 week	4.89±2.01 ^c	7.53±3.15 ^c	4.41±2.06 ^c	4.54±2.40 ^c	7.16±3.32 ^c	3.27±1.70 ^c
2 weeks	5.09±1.89 ^d	7.51±3.06 ^d	4.86±2.50 ^d	4.80±2.34 ^d	7.38±3.37 ^d	4.48±2.53 ^d
3 weeks	5.08±1.83 ^e	7.75±3.06 ^e	4.95±2.22 ^e	5.09±2.22 ^e	7.63±3.15 ^e	4.86±2.32 ^e
F/p-value	9.953/0.000*	7.192/0.000*	10.163/0.000*	25.744/0.000*	12.257/0.000*	10.918/0.000*
Post-hoc	a>b, c, d, e	a>b, c, d, e	a>b, c, d, e	a>b, c, d, e	a>b, c, d, e	a>b, c, d, e

Data are expressed by mean±SD.

HE, heterologous vaccination; HO, homologous vaccination

*p<0.05

(p<0.001)하였다.

접종 백신의 종류별로 보면 40대 이상의 대상자가 다수 포함된 아스트라제네카, 모더나의 조절력 평균값이 화이자자의 평균값보다 낮게 측정되었고, 1차 백신 접종 기간보다 2차 백신 접종 기간에 더 많은 조절력 감소를 나타내었다. 특히 모더나를 접종한 그룹에서 현저한 조절력 감소가 나타났는데 그 원인으로 대상자 가운데 가장 큰 조절력의 저하를 나타낸 대상자가 포함되어 있었다. 모더나를 접종한 26세 여성으로 접종 전의 조절력이 우안 10.50 D, 좌안 11.00 D이었는데 1차 백신 접종 후에는 최대 3.00 D의 조절력이 감소하였고, 2차 백신 접종 후에는 최대 8.00 D의 조절력이 감소하였다.

위 등^[10]의 선행연구에서 일부 접종자에게 일시적 조절 장애로 급격한 근거리 시력장애가 나타날 수 있다고 보고하였는데 본 연구에서도 백신의 종류와 관계없이 일부 접

Table 4. Frequency of change in accommodation after COVID-19 vaccination

Amount of change (D)	First shot (114 eyes)	Second shot (114 eyes)
+1.25~+2.00	2 (1.8%)	-
+0.25~+1.00	7 (6.1%)	11 (9.6%)
0	8 (7.0%)	1 (0.9%)
-0.25~-0.50	36 (31.6%)	14 (12.3%)
-0.75~-1.00	27 (23.7%)	38 (33.3%)
-1.25~-1.50	20 (17.5%)	30 (26.3%)
-1.75~-2.00	6 (5.3%)	5 (4.4%)
-2.25~-2.50	7 (6.1%)	6 (5.3%)
-2.75~-3.00	1 (0.9%)	5 (4.4%)
-3.25<	-	4 (3.5%)
Total	114 (100.0%)	114 (100.0%)

Table 5. Changes in phoria after COVID-19 vaccination

Elapsed time after vaccination	Phoria (△)			
	First shot (N=57)		Second shot (N=57)	
	DLP (△)	NLP (△)	DLP (△)	NLP (△)
Before	-0.91±1.30 ^a	-3.37±3.22 ^a	-0.91±1.30 ^a	-3.37±3.22 ^a
1 day	-1.01±1.13 ^b	-3.02±2.69 ^b	-1.01±1.11 ^b	-3.15±2.79 ^b
1 week	-1.04±1.17 ^c	-3.47±2.85 ^c	-0.94±1.27 ^c	-3.33±3.23 ^c
2 weeks	-0.98±1.18 ^d	-3.18±2.73 ^d	-0.75±1.17 ^d	-2.85±3.02 ^d
3 weeks	-0.87±1.15 ^e	-3.41±3.34 ^e	-0.94±1.24 ^e	-3.01±2.87 ^e
F/p-value	3.051/0.025*	3.413/0.015*	2.316/0.065	2.425/0.059
Post-hoc	b, c, d>e	b<c	-	-

Data are expressed by mean±SD.

DLP, Distance Lateral Phoria; NLP, Near Lateral Phoria

(-), exophoria

*p<0.05

증자에게서 백신 접종 후 일시적인 조절력의 감소가 나타날 수 있다는 것이 확인되었다.

백신 접종 후 모든 사람에게 이상 반응이 나타나는 것이 아니고 개인별, 접종 백신의 종류, 접종 횟수 등 여러 변수에 따라 이상 반응이 발생할 수 있으므로 백신 접종 후 경과 기간에 따라 대상자의 조절력 중 가장 큰 변화를 보인 조절력을 기준으로 변화 빈도를 분석하여 Table 4에 나타내었다. 조절력의 변화가 없거나 ± 1.00 D 이내였던 대상자는 1차 백신 접종에서 68.4%, 2차 백신 접종에서 56.1%이었고, 조절력의 감소가 1.00 D를 초과하는 대상자는 1차 백신 접종에서 31.6%, 2차 백신 접종에서 43.9%로 2차 백신 접종 후에 더 많은 대상자가 조절력이 감소한 것으로 나타났다.

3. 사위도에 미치는 영향

백신 접종 후 경과 기간에 따른 원, 근거리 사위도의 평균값 변화는 Table 5와 같다. 백신 접종 전 원거리 수평사위 평균값은 -0.91Δ , 근거리 수평사위 평균값은 -3.37Δ 이었다. 1차 백신 접종 후에는 원, 근거리 모두 통계적으로 유의한 수준의 변화를 보였지만($p=0.025$, $p=0.015$), 2차 백신 접종 후에는 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았다($p=0.065$, $p=0.059$). 사후분석을 통해 1차 백신 접종 후 경과 기간에 따른 사위도의 변화를 백신 접종 전과 비교해 보았을 때, 원, 근거리 모두에서 의미 있는 결과를 찾을 수 없었다.

결 론

COVID-19 백신 접종이 시기능에 미치는 영향을 확인하기 위해 57명의 대상자를 백신 접종 전부터 접종 후 1일, 1주, 2주, 3주 동안의 변화를 관찰하였으며 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 1차 백신 접종 후 모든 백신 접종군에서 1일 후부터 교정굴절력이 (-)방향으로 증가하여 1주 후까지 지속되었다가 접종 2주 후부터 서서히 회복되어 접종 3주 후에 접종 전의 수준으로 회복되었으며, 아스트라제네카 접종자가 가장 큰 변화를 나타냈다. 또한 2차 백신 접종 후에도 교정굴절력의 변화를 보였지만 1차 백신 때보다 비교적 적게 나타났다.

2. 백신 접종 후에 특히 큰 변화가 나타난 것은 조절력의 변화로 백신의 종류와 관계없이 백신 접종 1일 후부터 조절력이 현저히 감소하는 경향이 나타났으며 1주 후부터 서서히 회복되는 경향을 보였다. 또한 1차 백신 접종 기간보다 2차 백신 접종 기간에 더 많은 조절력 감소가 나타났다.

3. 백신 접종에 따른 사위도의 변화는 1차 백신 접종 후

원, 근거리 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였지만, 2차 백신 접종 후에는 유의한 차이를 보이지 않았고 백신 접종과의 뚜렷한 연관성을 찾을 수 없었다.

REFERENCES

- [1] EMA(European Medicines Agency). Committee for Medicinal Products for Human Use (CHMP): Assessment Report –Comimaty (Pfizer/BioNTech), 2021. https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/comimaty-epar-public-assessment-report_en.pdf(7 May 2021).
- [2] EMA(European Medicines Agency). Committee for Medicinal Products for Human Use (CHMP): Assessment Report - COVID-19 Vaccine AstraZeneca, 2021. https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/vaxzevria-previously-covid-19-vaccine-astrazeneca-epar-public-assessment-report_en.pdf(7 May 2021).
- [3] EMA(European Medicines Agency). Committee for Medicinal Products for Human Use (CHMP): Assessment Report - COVID-19 Vaccine Moderna, 2021. https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/covid-19-vaccine-moderna-epar-public-assessment-report_en.pdf(7 May 2021).
- [4] Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency. Coronavirus Vaccine - Weekly Summary of Yellow Card Reporting, 2021. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1043829/Coronavirus_vaccine_-_summary_of_Yellow_Card_reporting_15.12.2021_VRMM_FINAL.pdf(29 December 2021).
- [5] Korea Disease Control and Prevention Agency. Weekly Adverse Events after COVID-19 Vaccination, 2022. https://ncv.kdca.go.kr/upload_comm/syview/doc.html?fn=165484771828700.pdf&rs=/upload_comm/docu/0032/(11 Jun 2022).
- [6] Edaily. ‘Blindness crisis after the booster shot vaccination’ Kang Seok-woo “Practice walking with eyes closed.. recovery of eyesight”, 2022. <https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=01220166632226912&mediaCodeNo=258> (25 February 2022).
- [7] The chosunilbo. Kang Seok-woo, Did your eyesight get worse after getting the corona vaccine?...Authorities “cannot confirm causality”, 2022. https://www.chosun.com/national/welfare-medical/2022/01/30/E7E7B2OSRVBN-MHEAH7MHTNXHM/?utm_source=naver&utm_medium=referral&utm_campaign=naver-news(25 February 2022).
- [8] Korea Disease Control and Prevention Agency. COVID-19 Vaccination. Republic of Korea, 2021. <https://ncv.kdca.go.kr/menu.es?mid=a10119000000>(15 July 2021).
- [9] Santovito LS, Pinna G. Acute reduction of visual acuity and visual field after Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine 2nd dose: a case report. *Inflamm Res.* 2021;70(9):931-933. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00011-021-01476-9>
- [10] Wee SH, Cho HG, Yu DS, et al. Changes in ocular functions after COVID-19 vaccination. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 2022;27(1):73-78. DOI: <https://doi.org/10.14479/jkoos.2022.27.1.73>

COVID-19 백신 접종 후 추적 관찰을 통한 시기능 평가

위성현¹, 조현국², 유동식², 김상엽², 문병연^{2,*}

¹성모안경원, 검안사, 충주 27406

²강원대학교 안경광학과, 교수, 삼척 25949

투고일(2022년 8월 4일), 수정일(2022년 8월 30일), 게재확정일(2022년 9월 1일)

목적: COVID-19 백신 1차 및 2차 접종에 따른 시기능의 변화를 알아보고자 하였다. **방법:** COVID-19 백신 접종 후 추적 관찰이 가능한 57명(남자 30명, 여자 27명, 평균 연령 38.18±9.56세) 114안을 대상으로 1차 및 2차 백신 접종 후 1일, 1주, 2주, 3주 경과 후 교정굴절력, 조절력, 사위도를 측정하여 백신 접종 전과 비교하였다. **결과:** 백신 접종 후 교정굴절력의 변화는 1차 접종에서 아스트라제네카와 화이자 접종 후 통계적으로 유의한 차이를 보였고 ($p<0.001$, $p=0.030$), 2차 접종에서는 교차 백신 접종에서만 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.001$). 조절력의 변화는 백신의 종류와 관계없이 모든 기간에서 통계적으로 유의한 차이를 보였고($p<0.001$), 1차 접종 기간보다 2차 접종 기간에 더 큰 변화를 보였다. 사위도의 변화는 1차 접종 후 원, 근거리 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였고 ($p=0.025$, $p=0.015$), 2차 접종 후에는 유의한 차이를 보이지 않았다. **결론:** 백신 접종 후 조절력의 감소가 현저히 나타났으며 1차 접종 기간보다 2차 접종 기간에 더 많은 조절력 감소를 보였다. 백신 접종 후 교정굴절력과 사위도는 통계적으로 유의한 차이가 없거나 차이가 있는 경우라도 임상적으로 의미 있는 변화량은 아니었다.

주제어: 백신 접종, 조절력, 아스트라제네카, 화이자, 모더나