백내장 수술 도중 의뢰된 고령 환자에서 당일 유리체절제술 중 나타나는 혈역학적 변화

Hemodynamic Changes during On-day Vitrectomy for Elderly Patients Who Were Referred during Cataract Surgery

김근혜, 임수현, 김종우, 김철구, 이동원, 김재휘

Kun Hae Kim, Soo Hyun Lim, Jong Woo Kim, Chul Gu Kim, Dong Won Lee, Jae Hui Kim

건양대학교 의과대학 김안과병원 안과

Department of Ophthalmology, Kim's Eye Hospital, Konyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate hemodynamic changes during on-day vitrectomy for elderly patients referred during cataract surgery.

Methods: This retrospective study included 10 patients (85 years or older) referred during cataract surgery who underwent same-day vitrectomy. Blood pressure (BP) and pulse rate measured in the ward were compared with those measured immediately preoperative in the operating room, and the highest values were measured during surgery.

Results: Mean age of the patients was 88.9 ± 3.4 years. In the ward, the mean systolic and diastolic BP was 150.0 ± 16.3 mmHg and 80.0 ± 8.2 mmHg, respectively, and pulse rate was 78.5 ± 13.6 . The same values measured immediately preoperative were 158.0 ± 15.7 mmHg, 79.5 ± 5.9 mmHg, and 74.1 ± 10.3 , respectively, and the highest values during the operation were 159.8 ± 12.8 mmHg, 82.8 ± 6.9 mmHg, and 83.9 ± 13.9 , respectively. The highest systolic BP during surgery was significantly higher than that measured in the ward ($p = 0.038$). However, the difference between intraoperative BP and that measured right before surgery was not significant ($p = 1.000$). Diastolic BP and pulse rate did not vary among the three time points.

Conclusions: The results of the present study indicate that BP can increase during on-day vitrectomy even when BP is not high in the ward and suggests the need for careful BP monitoring during vitrectomy.

Keywords: Blood pressure; Cataract extraction; Heart rate; Old patient; Vitrectomy

서론

백내장은 대표적인 노인성 안 질환으로 국내 유병률은 20세 이상 성인에서 약 13.98%로 알려져 있으며, 60세 이상에서 유병률이 급격히 증가하는 양상을 보인다[1]. 수정체 초음파유화술의

도입과 함께, 백내장 수술이 보다 간편해지고 수술 시간도 단축되었으나 후낭파열이 발생하거나 섬모체소대가 약해져 있는 경우 추가적인 처치가 필요할 수 있다.

후낭 파열의 경우 일반적으로 전유리체절제술(anterior vitrectomy)을 시행하고 인공수정체를 섬모체고랑 내 삽입 또는 공막고정

Address reprint requests to Jae Hui Kim, MD

Kim's Eye Hospital, #136 Yeongsin-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07301, Korea
Tel: 82-2-2639-7664, Fax: 82-2-2639-7824
E-mail: kjh7997@daum.net

Received: 2019. 5. 16

Revised: 2019. 7. 12

Accepted: 2019. 7. 19

술을 시행하게 되며[2], 섬모체소대가 약해진 경우 수정체낭내 팽창고리를 이용하거나[3] 혹은 전유리체절제술 및 공막고정술을 시행하여 수술을 완료할 수 있다. 그러나 수술 중 수정체핵의 일부가 유리체강 내로 낙하하거나 전유리체절제술 등을 시행할 수 있는 여건이 충분히 갖추어지지 않은 경우, 잔여수정체의 제거 및 인공수정체 삽입술을 위해 장비와 인력이 갖추어진 병원으로 환자를 의뢰하게 되는 경우가 간혹 발생하게 된다.

잔여수정체 조각은 염증, 각막부종, 안압상승, 망막병증과 같은 문제점들을 유발할 수 있으므로[4,5] 이를 제거해 주는 수술이 필요한 경우가 많다. 백내장 수술 중 의뢰된 환자를 대상으로 한 당일 유리체절제술은 잔류수정체를 신속히 제거하여 시력의 회복을 촉진하고 합병증의 발생을 줄여줄 수 있으나[6], 하루에 수술을 2회 시행 받는 데에 따른 환자의 긴장과 피로의 누적, 통증, 장기간 금식에 의한 기력 저하 등의 문제가 발생할 수 있다. 또한 응급으로 시행하는 수술의 특성상 혈압과 같은 전신적인 문제를 완전히 조절하지 못한 상태에서 수술을 진행하게 되는 경우도 있다. 이와 같은 여러 사정으로 인해 특히 고령 환자의 경우 유리체절제술 과정에서 급격한 혈액학적(hemodynamic) 변동이 발생할 가능성을 배제할 수 없다.

백내장 수술 도중 의뢰된 환자를 대상으로 한 유리체절제술의 시력 결과에 대해서는 이미 잘 알려져 있으나[6-9] 수술 도중 환자의 전신 상태 변화에 대해서는 아직까지 연구된 바 없다. 이에 본 연구에서는 일차 의원에서 백내장 수술 도중 의뢰되어 당일 국소마취하 유리체절제술을 시행 받은 85세 이상 고령 환자들의 수술 전, 수술 중 및 수술 후 혈액학적 상태 변화에 대해 알아보고자 한다.

대상과 방법

본 연구는 단일 기관에서 시행된 후향적 연구로 헬싱키선언에 입각하여 시행되었으며, Institutional Review Board (IRB) 승인을 획득하였다(Kim's Eye Hospital IRB, No. 2018-01-001). 2014년 12월부터 2017년 12월까지 일차 의원에서 백내장 수술 도중 의뢰되어 당일 유리체절제술을 시행 받은 환자들 중 85세 이상이었던 10명의 의무기록을 분석하였다.

의뢰된 환자는 우선 외래로 내원하여 기본적인 안과 검사를 시행한 후 수술을 위한 혈액 검사 등을 추가로 시행하였으며, 병동에 입원 후 혈압과 맥박수를 측정하였다. 혈압과 맥박수는 수술장에서 수술을 시행하기 직전에 한 번 더 측정하였으며, 수술 중에는 15분 간격으로 자동혈압계를 이용하여 지속적으로 측정하였다.

수술은 구후마취와 점안마취 후 시행되었는데, 구후마취는 2% lidocaine과 0.5% bupivacaine을 2:1로 섞은 다음 2-3 mL를 주사하는 방식으로 진행되었다. 마취 후 23게이지 케틀라

를 이용한 평면부 유리체절제술을 시행하였으며, 경우에 따라 20게이지 포트를 형성 후 20게이지 유리체절제기를 이용한 수술로 전환하기도 하였다. 잔류수정체는 유리체절제기 혹은 fragmatome을 이용하여 제거하였으며, 수정체낭의 상태에 따라 인공수정체를 섬모체고랑 내에 삽입하거나 공막고정술을 시행하였다. 수술을 마친 후 환자는 회복실로 이동하여 안정을 취하였으며, 이때 다시 한 번 혈압과 맥박수를 측정하였다. 혈압 및 맥박 측정 기기의 경우 병동과 회복실에서는 HEM-7120® (Omron Healthcare, Matsusaka, Japan), 수술 중에는 S/5 Compact Anesthesia Monitor® (GE Healthcare, Milwaukee, WI, USA)을 이용하였다.

입원 후 측정된 혈압 및 맥박과 수술 직전 측정된 값 및 수술 중 가장 높게 측정된 값을 서로 비교하였다. 수술 중 측정된 평균값과 입원 후 측정된 값을 추가적으로 비교하였다. 혈압은 수축기(systolic) 및 이완기(diastolic) 혈압으로 나누어 분석하였다.

보다 젊은 환자와의 결과 비교를 위해 같은 기간 동안 같은 수술을 시행 받은 85세 미만의 환자들 중 15명을 수술 일자가 빠른 순으로 선정하였다. 85세 이상 군과 85세 미만 군 사이에 아래 수치에 대한 비교를 시행하였다: 1) 입원 시 측정된 수축기 및 이완기 혈압, 2) 수술 직전 측정값, 3) 수술 중 측정된 최고값, 4) 수술 후 회복실에서 측정된 값.

통계 분석에는 SPSS 프로그램(SPSS ver. 12.0 for Windows; SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. Wilcoxon sign rank test with Bonferroni's correction을 이용하여 서로 다른 시점에 측정된 값을 비교하였으며, 서로 다른 두 군 사이의 비교는 Mann-Whitney *U* test를 이용하였다. 0.05 미만의 *p*값을 통계적으로 유의한 값으로 정의하였다.

결과

전체 10명(남자 2명, 여자 8명)의 환자를 대상으로 연구를 시행하였으며, 평균 연령은 88.9 ± 3.4 세(85-94세)였다(Table 1). 고혈압과 당뇨로 치료 중인 경우는 각각 4명, 1명이었다. 1명에서 뇌경색의 병력이 있으며, 나머지 9명은 뇌/심혈관계 병력이 없었다. 항혈전제를 수술 전 중단하지 않고 계속 복용 중이었던 환자는 1명이었다.

Fig. 1은 시간의 경과에 따른 평균 혈압과 맥박수의 변화를 보여주고 있다. 입원 시 평균 수축기 및 이완기 혈압은 150.0 ± 16.3 mmHg, 80.0 ± 8.2 mmHg로 측정되었으며, 맥박수는 분당 평균 78.5 ± 13.6 회였다. 수술 직전에 측정된 값은 각각 158.0 ± 15.7 mmHg, 79.5 ± 5.9 mmHg, 74.1 ± 10.3 회였다. 병동에서 측정된 값과 비교하였을 때, 수술 직전에 수축기 혈압이 더 높은 값으로 측정된 경우는 10명 중 7명(70%)이었으며, 이완기 혈압이 더 높은 값으로 측정된 경우는 4명(40%)이었다. 맥박수

가 더 높게 측정된 경우는 3명(30%)이었다.

평균 수술 시간은 57.0 ± 17.6 분(34-92분)이었으며, 수술 중 15분마다 측정한 평균 수축기/이완기 혈압은 15분에 $155.7 \pm 16.4/77.6 \pm 6.6$ mmHg ($n = 10$), 30분에 $154.2 \pm 13.3/78.9 \pm 6.6$ mmHg ($n = 10$), 45분에 $154.4 \pm 13.7/77.7 \pm 7.6$ mmHg ($n = 9$), 60분에 $148.5 \pm 9.7/78.0 \pm 7.0$ mmHg ($n = 6$), 75분에 $165/79$ mmHg ($n = 1$), 90분에 $183/87$ mmHg ($n = 1$)였다. 평균 맥박수의 경우 15분에 74.5 ± 10.6 회($n = 10$), 30분에 74.9 ± 12.2 회($n = 10$), 45분에 78.3 ± 1.5 회($n = 9$), 60분에 83.0 ± 15.9 회($n = 6$), 75분에 77 회($n = 1$), 90분에 85 회($n = 1$)였다. 수술 도중 각 환자에서 측정된 수축기 혈압의 최고값은 평균 159.8 ± 12.8 mmHg였으며, 이완기 혈압의 최고값은 평균 82.8 ± 6.9 mmHg였다. 맥박수의 최고값은 83.9 ± 13.9 회였다. 수술 중 수축기 및 이완기 혈압은 9명(90%)에서 15 mmHg 이하의 변동을 보였다. 그러나 수술 시간이 92분이었던 환자 1명에서 수술 후 60분에

측정된 혈압은 $153/81$ mmHg였으나 75분에 $165/79$ mmHg, 90분에 $183/87$ mmHg로 상승하는 결과를 보였다. 수술 후 회복실에서 측정한 평균 수축기 혈압은 151.5 ± 14.8 mmHg, 이완기 혈압은 82.0 ± 5.7 mmHg, 맥박수는 73.3 ± 13.2 회였다.

수술 중 측정된 수축기 혈압의 최고값은 병동에서 측정된 값이 비해 유의하게 더 높은 결과를 보였으나(Fig. 2A, $p = 0.038$) 수술 직전 측정된 값에 비해서는 차이가 없었다($p = 1.000$). 이완기 혈압의 경우 수술 중 측정된 최고값은 병동 측정값(Fig. 2A, $p = 0.566$) 혹은 수술 직전 측정된 값($p = 0.400$)과 차이가 없었으며, 수술 중 측정된 맥박수의 최고값 역시 병동 측정값(Fig. 2B, $p = 0.828$) 혹은 수술 직전 측정된 값($p = 0.422$)과 차이가 없었다. 수술 직전 측정된 수축기 혈압($p = 0.246$), 이완기 혈압($p = 1.000$) 및 맥박수($p = 0.220$)는 병동에서 측정된 값에 비해 유의한 차이는 없었다. 수술 중 측정된 평균값과 비교한 경우 수축기 혈압($p = 0.113$), 이완기 혈압($p = 0.442$) 및 맥박수

Table 1. Summary of characteristics and hemodynamic changes in the included patients ($n = 10$)

Age	Sex	HTN	DM	History of cardiovascular Ds.	Use of anti-coagulants	Name of Op.	Op. time (minutes)	BP at ward (mmHg)		BP before Op. (mmHg)		
								Sys.	Dia.	Sys.	Dia.	
85	F	X	O	X	O	Vitrectomy, lensectomy, IOL scleral fixation	55	150	90	155	87	
86	M	X	X	X	X	Vitrectomy, lensectomy, IOL implantation	39	130	70	163	83	
86	F	O	X	X	X	Vitrectomy, lensectomy, IOL scleral fixation	60	150	80	156	79	
86	M	O	X	X	X	Vitrectomy, lensectomy, IOL scleral fixation	60	160	80	140	70	
87	F	X	X	Stroke	X	Vitrectomy, lensectomy, IOL implantation	59	150	80	166	82	
89	F	X	X	X	X	Vitrectomy, lensectomy, IOL implantation	69	130	70	130	80	
90	F	O	X	X	X	Vitrectomy, lensectomy, IOL scleral fixation	67	130	70	146	68	
92	F	O	X	X	X	Vitrectomy, lensectomy, IOL implantation	34	160	90	172	82	
94	F	X	X	X	X	Vitrectomy, lensectomy, IOL implantation	36	160	90	170	82	
94	F	X	X	X	X	Vitrectomy, lensectomy, IOL scleral fixation	92	180	80	180	82	
Highest BP during Op.			Lowest BP during Op.			BP after Op.		PR at ward	PR before Op.	Highest PR during Op.	Lowest PR during Op.	PR after Op.
Sys.	Dia.	Sys.	Dia	Sys.	Dia							
144		79		136	73	140	90	109	87	100	73	97
147		79		146	65	142	77	66	83	69	65	66
156		97		141	87	143	83	65	79	57	54	53
173		82		171	68	140	70	68	70	97	60	68
166		85		156	78	159	88	75	82	85	81	80
153		78		139	66	142	85	80	80	96	85	87
146		71		132	62	140	80	83	68	95	66	66
165		85		162	80	162	82	86	82	79	67	68
165		85		162	80	164	80	88	82	76	69	64
183		87		153	80	183	85	67	81	85	72	84

HTN = hypertension; DM = diabetes mellitus; Ds. = disease; Op. = operation; BP = blood pressure; Sys. = systolic; Dia. = diastolic; F = female; M = male; IOL = intraocular lens.

Figure 1. Changes in systolic (A) and diastolic (B) blood pressure and pulse rate (C) in the ward, preoperative (preop) and intraoperative. BP = blood pressure; N = number of patients; Op. = operation; M = minutes after start of the operation.

($p = 0.358$)는 병동에서 측정된 값과 유의한 차이가 없었다. 혈액학적 변화와 연관된 이차적인 전신 이상은 관찰되지 않았으며, 모든 환자들은 수술 다음날 정상 퇴원하였다.

85세 미만 군의 15명의 경우 평균 연령은 82.1 ± 1.8 세였다. 입원 후 측정된 평균 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박수는 각각 142.4 ± 19.9 mmHg, 78.3 ± 9.6 mmHg, 71.4 ± 10.0 회였다. 수술 직전 측정값은 각각 평균 146.1 ± 20.0 mmHg, 74.3 ± 9.5 mmHg, 68.3 ± 14.2 회였으며, 수술 중 최고값은 각각 평균 148.1 ± 18.7 mmHg, 73.3 ± 8.2 mmHg, 74.0 ± 17.3 회, 수

Figure 2. Comparison of systolic (A, solid line) and diastolic (A, dashed line) blood pressure and pulse rate (B) among the values measured in the ward preoperative (preop), and the highest intraoperative value (highest intraop). BP = blood pressure; Op. = operation.

술 후 회복실에서 측정된 값은 각각 평균 141.8 ± 19.7 mmHg, 75.9 ± 10.5 mmHg, 66.9 ± 11.1 회였다. 85세 미만 군과 비교하였을 때, 85세 이상 군에서 수술 중 측정된 이완기 혈압의 최고 값이 유의하게 더 높았으며($p = 0.007$), 나머지 수치와 비교하여 유의한 차이가 없었다.

고찰

시술이나 국소마취와 관련된 급격한 혈압의 상승은 드물게 뇌출혈을 유발할 수 있는 것으로 알려져 있다[10,11]. 고령에서는 뇌출혈의 빈도가 높은 것으로 알려져 있으므로[12] 수술 중 혈압 상승에 의한 뇌출혈의 가능성은 고령 환자에서 더욱 중요한 문제라 할 수 있을 것이다.

안과 영역의 경우 백내장에 대한 국소마취 수술 중의 혈압 변동에 대한 연구가 주로 이루어져 왔는데, Haddadi et al. [13]의 연구에 따르면 수술 중 일부 혈압 변동이 나타났으나 그 범위가 크지 않았으며, 점안마취와 구후마취 사이에 유의한 차이는 없었다. 수술 전후의 혈압을 비교한 Suzuki et al. [14]의 연구에서 환자의 평상시 혈압은 평균 140.8 ± 22.9 mmHg였으며, 백내장

수술 전에는 평균 149.5 ± 23.9 mmHg로 상승하였으나, 수술 후에는 평균 145.6 ± 23.8 mmHg로 다시 감소하였다. 90세 이상 고령을 대상으로 한 연구에서는 백내장 수술 중 약 33%에서 혈압의 일시적인 상승이 관찰되었다[15].

기존의 연구에 따르면 백내장 수술 중 유리체 내로 수정체의 일부가 낙하되었다 하더라도 유리체절제술을 이용하여 이를 제거하는 경우, 대부분의 안에서 비교적 좋은 시력 결과를 얻을 수 있는 것으로 나타났다[6-9]. 그러나 기존의 연구들은 눈의 상태에 초점을 맞추었으며, 수술과 관련된 전신적인 상태에 대해서는 구체적으로 분석하지 않았다. 실제 수술을 시행하는 술자의 입장에서 생각하였을 때, 수술 중 혈액학적 변동에 의한 전신적인 문제의 발생 가능성은 시력 결과와 더불어 매우 중요한 고려 사항이라 할 수 있을 것이다. 특히 장시간의 긴장, 피로, 금식 등으로 기력이 저하된 상태의 고령 환자를 수술하는 경우, 수술 중 예상치 못한 혈압 상승이 나타나면 혈압을 조절하면서 끝까지 수술을 마쳐야 할지 아니면 잔여수정체를 제거하는 선에서 우선 수술을 마무리한 후, 인공수정체 공막고정술과 같은 처치는 이후로 미루어야 할지에 대해 고민하게 되는 경우가 있다. Muto et al. [16]의 연구에 따르면 90세 이상 환자를 대상으로 유리체절제술을 시행하는 경우 약 22%에서 수술 중 일시적인 혈압 상승이 나타났으나 특별한 문제는 발생하지 않았다. 그러나 상기 연구의 경우 유리체출혈, 황반부종 등 다양한 질환을 대상으로 하였으며, 백내장 수술 중 유리체강내 수정체 낙하가 발생하여 수술한 경우는 2명에 불과하였다. 백내장 수술 중 의뢰되어 당일 유리체절제술을 시행 받은 환자들의 수술 중 혈액학적 변화에 대해서는 아직까지 발표된 바 없다.

본 연구에서는 입원 당시 고혈압으로 따로 치료 받고 있지 않던 6명 중 4명에서 수축기 혈압이 150 이상으로 측정되었는데, 통증이나 긴장 등으로 인해 이러한 결과가 나타났을 가능성이 있다. 70%의 환자에서 입원 시 측정된 수축기 혈압에 비해 수술장에서 수술 직전 측정된 수축기 혈압이 더 높게 측정되었다. 발치 시술을 받은 환자를 대상으로 한 Balasubramanian et al. [17]의 연구에 따르면 시술을 시작한 후 혈압이 시술 전에 비해 뚜렷하게 상승하였으며, 이후 15분 동안 혈압이 시술 전과 같은 값으로 감소되지 않는 경향을 보였다. 더 나아가 이러한 경향은 시술에 대한 걱정이 더 컸던 환자들에게서 보다 두드러지게 나타났다[17]. 본 연구에서 나타난 혈압의 변동 역시 이와 비슷한 경향을 보였는데, 생소한 환경에서 2차 수술을 받는 데에 대한 환자의 불안이 혈압의 변화에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

본 연구에서 수술 중 측정된 평균 혈압은 병동에서 측정된 값과 큰 차이가 없었으며, 수술 직전 측정값에 비해 오히려 조금 낮은 수치를 보였다. 그러나 수술 중 측정된 수축기 혈압의 최대값은 병동에서 측정된 값에 비해 유의하게 높은 값을 보였다. Barbas et al. [10]의 연구는 일시적인 혈압 상승도 뇌출혈의 원인이 될 수 있음을 보여주고 있다. 수축기 혈압 180 mmHg 이상

혹은 이완기 혈압 110 mmHg 이상의 혈압 상승은 고혈압성 긴박(hypertensive urgency) [18]으로 정의되는데, 혈압 상승이 이차 합병증을 유발할 수 있는 상태로 혈압 안정을 위한 적극적인 처치가 필요하다. 본 연구에서는 10명의 환자 중 1명에서 수술 중 고혈압성 긴박에 해당하는 혈압의 상승이 나타났다.

본 연구의 결과는 비록 병동에서 측정된 혈압이 크게 높지 않다 하더라도, 수술 중에 예상치 못한 혈압 상승이 나타날 수 있다는 점을 보여주며, 수술 중 혈압의 변동을 주의 깊게 관찰해야 한다는 점을 시사한다. 발치 시술을 받은 환자를 대상으로 한 Alemany-Martínez et al. [19]의 연구에서는 비록 시술 도중 혈압과 맥박이 변화하였으나 그 범위가 크지 않은 것으로 나타났다. 본 연구에서 역시 수술 중 혈압의 변동은 크지 않았으나 수술 시간이 상대적으로 길었던 94세 환자의 경우 수술 중 153 mmHg까지 떨어졌던 수축기 혈압이 수술을 마무리하는 시점에는 183 mmHg까지 상승한 소견을 보였다. 이와 같은 결과를 고려하였을 때, 필요한 처치만을 신속하게 시행하여 비교적 짧은 시간 안에 수술을 마무리하는 것이 혈압이 상승하는 상황을 가능한 최소화할 수 있는 방법으로 생각된다. 그러나 눈 상태나 환자의 협조 등을 고려하였을 때, 비교적 오랜 시간의 수술이 예상되는 경우, 혈압 상승 가능성을 염두에 두고 혈압의 변화를 주의 깊게 관찰하면서, 필요 시 혈압을 하강시키기 위한 처치를 시행할 수 있도록 미리 대비해야 할 것이다. 추가적으로 환자의 제반 상태를 고려하였을 때, 수술이 길어지는 것이 환자의 안전에 문제가 될 것이라고 판단되는 경우, 수술의 모든 과정이 완료되지 않았다 하더라도 일단 수술을 중단하고 남은 처치는 향후 이차 수술로 진행할지에 대한 결정이 필요할 것이다.

대부분의 환자에서 수술 직후의 혈압은 수술 중에 측정된 값에 비해 뚜렷하게 떨어지는 양상을 보였으며, 맥박의 경우 수술 전후로 큰 변동이 없었다. 비록 수술 과정에서 혈압의 일시적인 상승이 나타났으나 이와 관련된 전신 이상은 없었으며, 모든 환자는 수술 다음 날 정상적으로 퇴원하였다.

본 연구에는 다음과 같은 제한점이 있다. 본 연구는 소수의 환자를 대상으로 한 후향적 연구로 단일 기관에서 시행되었다. 수술 중 혈압 측정은 15분 간격으로 시행하였는데, 측정 시기 사이에 일시적으로 더 큰 혈압의 상승이 나타났을 가능성을 배제할 수 없을 것이다. 또한 본 연구에 포함된 환자들 중 1명에서 만 뇌경색의 병력이 있었으며 항혈전제를 복용 중에 수술한 환자 역시 1명에 불과하였다. 따라서 본 연구의 결과는 뇌/심혈관계 기저질환을 가지고 있거나 항혈전제를 복용 중인 환자들에게 적용하기 어려울 수 있다. 본 연구에서는 85세를 기준으로 보다 고령의 환자들에서 치료 결과와 안전성을 평가한 기존의 연구들[20,21]을 참고하여 '고령 환자'의 기준을 85세 이상으로 지정하였다. 그러나 상기 기준은 임의로 지정한 것으로 '고령 환자'에 대해 다른 연령 기준을 적용할 경우 연구 결과 역시 다를 수 있다. 마지막으로 세 종류의 서로 다른 장비를 이용하여 혈

압을 측정하였으며, 모두 자동 혈압계를 이용하였다. 자동 혈압계는 일부 환자에서 혈압 측정이 부정확할 수 있으며[22], 장비마다 약간의 차이가 나타날 수 있는 것으로 알려져 있다[23]. 따라서 이와 같은 부분이 연구 결과에 일부 영향을 주었을 가능성을 배제할 수 없을 것이다.

요약하면 본 연구에서는 백내장 수술 도중 의뢰되어 당일 국소마취하 유리체절제술을 시행 받은 85세 이상 고령 환자들의 혈액학적 상태 변화에 대하여 최초로 분석하였다. 대부분의 환자에서 수술 직전 측정된 혈압은 입원 후 병실에서 측정된 혈압에 비해 상승된 값을 보였으며, 수술 중 측정된 최고 수축기 혈압은 병실에서 측정된 값에 비해 뚜렷하게 높은 경향을 보였다. 수술 중 혈압 변동은 크지 않은 경우가 많았으나 일부 환자에서 수술이 길어지는 경우 혈압이 다시 상승하는 경향이 있었다. 비록 본 연구에서는 혈액학적 변화에 따른 이차적인 전신 이상은 나타나지 않았으나 소수 환자를 대상으로 결과를 분석한 본 연구의 제한점을 고려하였을 때, 향후 보다 많은 환자를 대상으로 한 연구를 통해 고령의 환자에서 당일 유리체절제술의 전신 안전성에 대한 추가적인 평가가 필요할 것이다.

Acknowledgement

This work was supported by Kim's Eye Hospital Research Center.

Conflicts of Interest

The authors have no conflicts to disclose.

References

1. Song KJ, Han MY, Kim SY, et al. Prevalence estimation of cataract based on a screening test. *J Korean Ophthalmol Soc* 2007;48:768-73.
2. Park JW, Kim MS. Analysis of cause and outcome of posterior capsular rupture during phacoemulsification in cataract surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:1311-6.
3. Kim TW, Kwon JW, Lee JH. Long-term follow-up of the insertion of capsular tension ring in cataract surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1624-9.
4. Gilliland GD, Hutton WL, Fuller DG. Retained intravitreal lens fragments after cataract surgery. *Ophthalmology* 1992;99:1263-7; discussion 1268-9.
5. Kim JE, Flynn HW Jr, Smiddy WE, et al. Retained lens fragments after phacoemulsification. *Ophthalmology* 1994;101:1827-32.
6. Vanner EA, Stewart MW, Liesegang TJ, et al. A retrospective cohort study of clinical outcomes for intravitreal crystalline retained lens fragments after age-related cataract surgery: a comparison of same-day versus delayed vitrectomy. *Clin Ophthalmol* 2012;6:1135-48.
7. Chen CL, Wang TY, Cheng JH, et al. Immediate pars plana vitrectomy improves outcome in retained intravitreal lens fragments after phacoemulsification. *Ophthalmologica* 2008;222:277-83.
8. Choi YJ, Choi KS, Lee SJ, Rhee MR. Surgical outcomes for lens fragments dropped into the vitreous cavity during cataract surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:68-75.
9. Lai TY, Kwok AK, Yeung YS, et al. Immediate pars plana vitrectomy for dislocated intravitreal lens fragments during cataract surgery. *Eye (Lond)* 2005;19:1157-62.
10. Barbas N, Caplan L, Baquis G, et al. Dental chair intracerebral hemorrhage. *Neurology* 1987;37:511-2.
11. Massalha R, Valdman S, Farkash P, et al. Fatal intracerebral hemorrhage during dental treatment. *Isr J Med Sci* 1996;32:774-6.
12. Vernooij MW, van der Lugt A, Ikram MA, et al. Prevalence and risk factors of cerebral microbleeds: the Rotterdam Scan Study. *Neurology* 2008;70:1208-14.
13. Haddadi S, Marzban S, Fazeli B, et al. Comparing the effect of topical anesthesia and retrobulbar block with intravenous sedation on hemodynamic changes and satisfaction in patients undergoing cataract surgery (phaco method). *Anesth Pain Med* 2015;5:e24780.
14. Suzuki R, Kuroki S, Fujiwara N, Umemoto S. The effects of phacoemulsification cataract surgery via local anesthesia on preoperative and postoperative blood pressure levels. *Ophthalmology* 1997;104:216-22.
15. Mutoh T, Isome S, Matsumoto Y, Chikuda M. Cataract surgery in patients older than 90 years of age. *Can J Ophthalmol* 2012;47:140-4.
16. Muto T, Ide T, Chikuda M, Machida S. Vitrectomy in patients over 90 years of age. *Clin Ophthalmol* 2016;10:239-42.
17. Balasubramanian N, Rayapati DK, Puttiah RH, et al. Evaluation of anxiety induced cardiovascular response in known hypertensive patients undergoing exodontia - a prospective study. *J Clin Diagn Res* 2016;10:ZC123-7.
18. Patel KK, Young L, Howell EH, et al. Characteristics and outcomes of patients presenting with hypertensive urgency in the office setting. *JAMA Intern Med* 2016;176:981-8.
19. Alemany-Martínez A, Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Hemodynamic changes during the surgical removal of lower third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:453-61.
20. Dugel PU, Singh N, Francom S, et al. The systemic safety of ranibizumab in patients 85 years and older with neovascu-

- lar age-related macular degeneration. Ophthalmol Retina 2018;2:667-75.
21. Anteby R, Barzelay A, Barak A. Vitrectomy in patients 85 years of age and older: surgical outcomes and visual prognosis. Clin Interv Aging 2018;13:243-9.
  22. Shuler CL, Allison N, Holcomb S, et al. Accuracy of an automated blood pressure device in stable inpatients: optimum vs routine use. Arch Intern Med 1998;158:714-21.
  23. Rinfret F, Cloutier L, Wistaff R, et al. Comparison of different automated office blood pressure measurement devices: evidence of nonequivalence and clinical implications. Can J Cardiol 2017;33:1639-44.

국문초록

백내장 수술 도중 의뢰된 고령 환자에서 당일 유리체절제술 중 나타나는 혈역학적 변화

목적: 백내장 수술 도중 의뢰되어 당일 유리체절제술을 시행 받은 고령 환자들의 수술 중 혈역학적 상태 변화에 대해 알아보하고자 한다.
대상과 방법: 일차 의원에서 백내장 수술 도중 의뢰되어 당일 국소마취하에 유리체절제술을 시행 받은 환자들 중 85세 이상이었던 10명을 대상으로 후향적 의무기록 분석을 시행하였다. 입원 시 병동에서 측정한 혈압 맥박수를 수술 직전 측정된 값 및 수술 중 측정된 최고값과 서로 비교하였다.

결과: 환자의 평균 연령은 88.9 ± 3.4 세였다. 입원 시 평균 수축기 및 이완기 혈압은 150.0 ± 16.3 mmHg, 80.0 ± 8.2 mmHg로 측정되었으며, 맥박수는 분당 평균 78.5 ± 13.6 회였다. 수술 직전에 측정된 값은 각각 평균 158.0 ± 15.7 mmHg, 79.5 ± 5.9 mmHg, 74.1 ± 10.3 회였으며, 수술 도중 측정된 최고값은 각각 평균 159.8 ± 12.8 mmHg, 82.8 ± 6.9 mmHg, 83.9 ± 13.9 회였다. 수술 중 측정된 수축기 혈압의 최고값은 병동에서 측정된 값에 비해 유의하게 더 높은 결과를 보였으나($p = 0.038$), 수술 직전 측정된 값에 비해서는 차이가 없었다($p = 1.000$). 이완기 혈압과 맥박수의 경우 세 측정값 사이에 유의한 차이는 없었다.

결론: 본 연구의 결과는 백내장 수술 중 의뢰되어 당일 유리체절제술을 시행 받는 고령의 환자에서 입원 시 혈압이 크게 높지 않다 하더라도 유리체절제술 시 혈압의 상승이 나타날 수 있어 수술 중 혈압의 변화에 대해 주의 깊게 관찰해야 한다는 점을 시사한다.