

유리체절제술이 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도에 미치는 영향

The Influence of Vitrectomy of Nd:YAG Laser Posterior Capsulotomy

이진철 · 김유철

Jin Cheol Lee, MD, Yu Cheol Kim, MD

계명대학교 의과대학 동산의료원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Dongsan Medical Center, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: This study aimed to investigate factors that cause after-cataract such as diabetes, intravitreal gas injection during vitrectomy, and other factors in relation to the vitrectomy.

Methods: The relationship between the vitrectomy and the frequency of Nd:YAG laser posterior capsulotomy was investigated in a sample of 947 monitored patients' eyes that underwent cataract surgery. The patients' eyes were classified into Group 1, which comprised 715 patients' eyes that underwent cataract surgery only, Group 2, which comprised 152 eyes that underwent both vitrectomy and cataract surgery at the same time, and Group 3, which comprised 80 eyes that underwent cataract surgery after vitrectomy. The age, gender, diabetes status, gases injected during the vitrectomy, and other factors were investigated.

Results: It was found that 50 eyes (6.99%) in Group 1 received the posterior capsulotomy, 28 eyes (18.4%) had the procedure in Group 2, and 16 eyes (20.00%) had the procedure in Group 3, respectively. In Group 1, 21 eyes (8.86%) that received the posterior capsulotomy were from diabetic patients, 20 eyes (19.8%) were diabetic in Group 2, and 10 eyes (21.73%) were diabetic in Group 3. In Group 1, 29 eyes (6.06%) were from non-diabetics that received posterior capsulotomy, 8 eyes (15.68%) were from non-diabetic patients in Group 2, and 6 eyes (17.64%) were from non-diabetic patients in Group 3. In the group that had vitrectomy with gas injection, 6 eyes (25%) received the posterior capsulotomy in Group 2, and 10 eyes (24.39%) had the procedure in Group 3, respectively, while those in the group that had vitrectomy without gas injection included 22 eyes (17.46%) in Group 2 and 6 eyes (15.38%) in Group 3.

Conclusions: The Nd:YAG laser posterior capsulotomy was more frequently applied to patients who underwent vitrectomy, younger patients, diabetes patients, and patients who had vitrectomy with gas injection.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(12):1787-1792

Key Words: After-cataract, Nd:YAG laser posterior capsulotomy, Pars plana vitrectomy

후발백내장은 백내장수술 후 생길 수 있는 가장 많은 합병증 중 하나이며, 그 발생 빈도는 10-50% 정도로 다양하게 보고되고 있다.^{1,2} 후발백내장의 발생에 영향을 주는 인

자로는 환자의 나이, 당뇨 등의 기저 질환, 백내장의 형태, 백내장수술의 방법, 인공수정체의 재질 및 형태 등이 있으며 이를 예방하기 위해 새로운 약물이나 인공수정체 디자인, 수술 기법 등이 연구되고 있다.^{3,4}

유리체절제술은 1960년대 von Graefe와 Kasner의 개방유리체절제술(Open-sky vitrectomy) 이후 Robert Machemer가 망막박리의 실험적 적용을 통해 폐쇄유리체절제술을 소개한 이래로 거듭 발전하여 현재 유리체망막질환의 중요한 치료법 중 하나로 쓰이고 있으나⁵ 유리체절제술을 시행 받은 환자에게서 2년 이내에 백내장이 발생하거나 증가하는

■ Received: 2014. 8. 29. ■ Revised: 2014. 10. 16.

■ Accepted: 2014. 11. 17.

■ Address reprint requests to **Yu Cheol Kim, MD**
Department of Ophthalmology, Keimyung University Dongsan Medical Center, #56 Dalseong-ro, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea
Tel: 82-53-250-7707, 8026, Fax: 82-53-250-7705
E-mail: eyedr@dsmc.or.kr

© 2014 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.

확률은 75% 이상으로 보고되고 있어⁶ 현재는 백내장수술과 동시에 많이 행해지고 있다. 그러나 유리체절제술과 관련한 후발백내장의 발생에 대한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

이에 본 연구를 통해 유리체절제술과 관련하여 연령, 당뇨, 유리체절제술 시 가스주입술의 유무 등 후발백내장 발생에 영향을 주는 인자들에 대해 조사해보고자 하였다.

대상과 방법

2007년 1월부터 2010년 12월까지 백내장수술을 받고 2년 이상 추적 관찰한 환자 852명의 947안을 대상으로 후향적 연구를 하였다. 유리체절제술 없이 백내장수술만 시행 받은 환자 625명의 715안을 1군으로, 유리체절제술과 백내장수술을 동시에 시행 받은 환자 147명의 152안을 2군으로, 유리체절제술 후 백내장수술을 시행 받은 환자 80명의 80안을 3군으로 각각 분류하고 연령, 성별, 당뇨의 유무, 유리체절제술에서 가스(SF₆, C₃F₈) 주입의 유무 등을 조사하였으며 연령은 50대 이전, 50대, 60대, 70대 이상으로 나누어 분석하였다.

유리체절제술은 20 gauge (G)를 이용하였으며, 백내장수술을 동시에 시행할 경우에는 백내장제거술, 유리체절제술 후 인공수정체를 삽입하는 순서로 진행하였다. 팽창가스 중 육불화황(SF₆) 가스는 16-18%, 과불화탄소(C₃F₈) 가스는

14%의 비팽창 농도를 사용하였다.

백내장만을 시행하는 술자의 수술은 제외하였고 백내장수술과 유리체절제술을 모두 시행하는 망막 전문의 두 명의 수술로 제한하여 모든 군에 두 술자의 수술이 골고루 분포하게 하여 후발백내장의 발생에 영향을 줄 수 있는 수정체 원형절개낭의 크기, 수정체유화술 등 백내장 수술방법에 의한 차이를 최소화하였다.

외상성 백내장, 선천성 백내장, 무수정체안(Aphakia) 환자, 섬유주절제술, 전층각막이식술 등의 안내수술(Intraocular operation)을 받은 환자, 2회 이상의 유리체절제술을 시행 받은 환자, 포도막염, 안내염 등 염증소견의 과거력이 있는 환자, 소대(Zonule)의 문제로 수정체낭내확장고리(Capsular tension ring)를 사용한 환자는 제외하였다.

결 과

총 대상환자 852명의 947안 중 남녀의 구성비(남:여)는 1군 336:379, 2군 72:80, 3군 43:37이었고 평균 연령은 1군 60.17 ± 12.46, 2군 66.17 ± 7.26, 3군 65.68 ± 8.13세였으며 각 군 간에 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(Table 1).

Nd:YAG 레이저 후낭절개술을 시행한 경우는 1군 50안(6.99%), 2군 28안(18.40%), 3군 16안(20.00%)으로 통계학적으로 유의한 차이를 보였으며(Table 2), 2군과 3군 간의 비교에서는 3군에서 통계적으로 유의하게 높은 빈도를 보

Table 1. Comparison of clinical characteristics each group

	Group 1	Group 2	Group 3	p-value*
No. of eyes	715	152	80	-
Sex (M:F)	336:379	72:80	43:37	0.23
Age (years)	60.17 ± 12.46	66.17 ± 7.26	65.68 ± 8.13	0.58

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated; Group 1: Undergone only cataract surgery; Group 2: Undergone cataract surgery with vitrectomy; Group 3: Undergone cataract surgery after vitrectomy.

*Analyzed with ANOVA t-test.

Table 2. Incidence of YAG laser capsulotomy according to vitrectomy surgery

	Group 1	Group 2 + Group 3		p-value*	
		Group 2	Group 3		
Incidence of YAG laser capsulotomy (%)	6.99 (50/715)	18.96 (44/232)	0.017		
		18.40 (28/152)	20.00 (16/80)	0.026	0.011

Group 1: Undergone only cataract surgery; Group 2: Undergone cataract surgery with vitrectomy; Group 3: Undergone cataract surgery after vitrectomy.

*Analyzed with Pearson chi-square test, statistically significant ($p < 0.05$).

Table 3. Incidence of YAG laser capsulotomy according to undergone vitrectomy surgery at the same time or after cataract surgery

	Group 2	Group 3	p-value*
Incidence of YAG laser capsulotomy (%)	18.40 (28/152)	20.00 (16/80)	0.042

Group 2: Undergone cataract surgery with vitrectomy; Group 3: Undergone cataract surgery after vitrectomy.

*Analyzed with Pearson chi-square test, statistically significant ($p < 0.05$).

Table 4. Incidence of YAG laser capsulotomy according to diabetic and non-diabetic

	DM (+) [*]	DM (-) [†]	<i>p</i> -value [‡]
Group 1 (%)	8.86 (21/237)	6.06 (29/478)	0.048
Group 2 (%)	19.80 (20/101)	15.68 (8/51)	0.023
Group 3 (%)	21.73 (10/46)	17.64 (6/34)	0.037

Group 1: Undergone only cataract surgery; Group 2: Undergone cataract surgery with vitrectomy; Group 3: Undergone cataract surgery after vitrectomy.

DM = diabetes mellitus.

^{*}Diabetic; [†]Non-diabetic; [‡]Analyzed with Wilcoxon signed rank test, statistically significant (*p* < 0.05).

Table 5. Incidence of YAG laser capsulotomy according to intravitreal gas tamponade on vitrectomy surgery

	Gas (+)	Gas (-)	<i>p</i> -value [*]
Group 2 (%)	25.00 (6/26)	17.46 (22/126)	0.025
Group 3 (%)	24.39 (10/41)	15.38 (6/39)	0.019
Group 2 + Group 3 (%)	23.88 (16/67)	19.97 (28/165)	0.045

Group 2: Undergone cataract surgery with vitrectomy; Group 3: Undergone cataract surgery after vitrectomy.

^{*}Analyzed with Wilcoxon signed rank test, statistically significant (*p* < 0.05).

Table 6. Comparison of follow-up period until YAG laser capsulotomy for after-cataract

	Group 1	Group 2	Group 3	<i>p</i> -value [*]
Period until YAG laser capsulotomy after cataract surgery (months)	30.07	28.55	26.98	0.098

Group 1: Undergone only cataract surgery; Group 2: Undergone cataract surgery with vitrectomy; Group 3: Undergone cataract surgery after vitrectomy.

^{*}Analyzed with ANOVA *t*-test.

였다(Table 3).

당뇨환자 중 Nd:YAG 레이저 후낭절개술을 시행한 환자는 1군 21안(8.86%), 2군 20안(19.80%), 3군 10안(21.73%)이었으며, 비당뇨환자 중 Nd:YAG 레이저 후낭절개술을 시행한 환자는 1군 29안(6.06%), 2군 8안(15.68%), 3군 6안(17.64%)이었다. 모든 군에서 당뇨환자에서 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도가 통계학적으로 유의하게 높았다(Table 4).

유리체절제술 시 가스주입술을 시행한 군에서 Nd:YAG 레이저 후낭절개술을 시행한 환자는 2군 6안(25.00%), 3군 10안(24.39%)이었고, 유리체절제술 시 가스주입술을 시행하지 않은 군에서 Nd:YAG 레이저 후낭절개술을 시행한 환자는 2군 22안(17.46%), 3군 6안(15.38%)으로 2, 3군 모두 가스주입술을 시행한 경우에 통계학적으로 높은 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도를 보였다(Table 5).

백내장수술 후 Nd:YAG 레이저 후낭절개술 시행까지의 평균 기간은 1군 30.07개월, 2군 28.55개월, 3군 26.98개월이었고, 이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 6).

전체 환자 군에서 백내장수술 시 특정 인공수정체 HOYA VA 60BB (HOYA Corporation, Tokyo, Japan)를 사용한 환자 군으로 대상을 한정하였을 때는, 총 206안(1군: 130안, 2군: 52안, 3군: 24안)으로 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의

Table 7. Incidence of YAG laser capsulotomy according to undergone vitrectomy surgery at the same time or after cataract surgery with or without diabetes

	DM (+) [*]	DM (-) [†]
Group 2 (%)	19.80 (20/101)	15.68 (8/51)
Group 3 (%)	21.73 (10/46)	17.64 (6/34)
<i>p</i> -value [‡]	0.042	0.040

Group 2: Undergone cataract surgery with vitrectomy; Group 3: Undergone cataract surgery after vitrectomy.

DM = diabetes mellitus.

^{*}Diabetic; [†]Non-diabetic; [‡]Analyzed with Pearson chi-square test, statistically significant (*p* < 0.05).

Table 8. Incidence of YAG laser capsulotomy according to undergone intravitreal gas tamponade on vitrectomy surgery at the same time or after cataract surgery

	Gas (+)	Gas (-)
Group 2 (%)	25.00 (6/26)	17.46 (22/126)
Group 3 (%)	24.39 (10/41)	15.38 (6/39)
<i>p</i> -value [*]	0.063	0.057

Group 2: Undergone cataract surgery with vitrectomy; Group 3: Undergone cataract surgery after vitrectomy.

^{*}Analyzed with Pearson chi-square test.

빈도는 1군 15안(11.53%), 2군 11안(21.15%), 3군 7안(29.16%)이었다. 당뇨환자 중 Nd:YAG 레이저 후낭절개술

Table 9. Incidence of YAG laser capsulotomy according to ages

	Group 1 (%)	Group 2 (%)	Group 3 (%)	Total (%)
Age (years)				
< 50	15.22 (7/46)	16.67 (1/6)	25.00 (1/4)	16.07 (9/56)
50-59	9.30 (8/86)	12.90 (4/31)	21.05 (4/19)	11.76 (16/136)
60-69	5.14 (9/175)	12.73 (7/55)	20.69 (6/29)	8.49 (22/259)
≥ 70	6.37 (26/408)	13.11 (8/61)	17.86 (5/28)	7.85 (39/497)
<i>p</i> -value*	0.087	0.137	0.048 [†]	0.023 [†]

Group 1: Undergone only cataract surgery; Group 2: Undergone cataract surgery with vitrectomy; Group 3: Undergone cataract surgery after vitrectomy.

*Analyzed with ANOVA test; [†]Statistically significant (*p* < 0.05).

을 시행한 환자는 1군 7안(12.50%), 2군 9안(21.45%), 3군 4안(30.76%)이고, 비당뇨환자 중 Nd:YAG 레이저 후낭절개술을 시행한 환자는 1군 8안(10.81%), 2군 2안(20.00%), 3군 3안(27.27%)이었다(Table 7). 유리체절제술 시 가스주입술을 시행한 군에서 Nd:YAG 레이저 후낭절개술을 시행한 환자는 2군 6안(25.00%), 3군 10안(24.39%)이었으며, 가스주입술을 시행하지 않은 군에서 Nd:YAG 레이저 후낭절개술을 시행한 환자는 2군 22안(17.46%), 3군 6안(15.38%)이었다(Table 8).

연령별 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도는 50대 이전 56안(16.07%), 50대 136안(11.76%), 60대 259안(8.49%), 70대 이상 496안(7.85%)으로 연령이 낮을수록 높은 빈도를 보였으며, 3군과 전체 대상으로 한 결과에서는 통계학적으로 유의하였다(Table 9).

고 찰

현재까지도 후발백내장은 백내장수술에 있어서 완전히 해결되지 않는 합병증 중 하나로 백내장수술 후 시력저하의 가장 큰 비중을 차지하고 있다.¹² 많은 경우에 있어서 발생하는 후낭혼탁의 양이 적고 주변부에 한정되어 있기 때문에 임상적으로 큰 문제가 되지 않지만 심한 경우에는 백내장수술을 받지 않았을 때와 마찬가지로의 증상을 보이기도 하며, 이러한 경우 추가적으로 후낭절개술을 시행한다. 주로 Nd:YAG 레이저를 사용하여 비교적 간단하게 외래에서 치료할 수는 있으나 추가 비용의 단점과 인공수정체의 손상, 비문증, 망막박리의 합병증이 생길 수도 있다.^{7,8}

후낭혼탁은 수정체상피세포의 증식, 이동, 상피에서 중간엽 조직으로의 화생, 콜라겐 축적, 수정체섬유의 재생 등의 이유로 생기는 것으로 알려졌다.⁹ 많은 연구에서 전신질환의 유무에 따라 사이토카인(cytokine)과 성장인자 등이 후낭혼탁의 발생에 중요하게 작용하는 것으로 밝혀졌는데^{10,11} 그중 당뇨는 혈액방수장벽을 약하게 하여 백내장수술 후의 염증반응을 유발하며 이는 후낭혼탁의 위험인자로 생각되

고 있으며 실제 당뇨안에서 후낭혼탁이 더 빈번하게 발생한다는 연구들이 있었다.^{12,13} Toda et al¹⁴은 유리체절제술과 백내장수술을 동시에 한 연구에서 당뇨안이 비당뇨안보다 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도가 높다 보고하였으며, 이는 유리체절제와 백내장제거 및 인공수정체 삽입의 병합된 수술과정 후 발생하는 염증 반응을 통하여 수정체상피세포(Lens epithelial cells)가 자극을 받아 인터루킨-1 (IL-1), 인터루킨-6 (IL-6), 인터루킨-8 (IL-8), 섬유아세포성장인자(fibroblast growth factor), 변형성장인자(transforming growth factor)를 생성하고, 이러한 사이토카인들이 자가분비(autocrine)나 근거리분비(paracrine) 경로를 거쳐 수정체상피세포의 섬유화 증식을 일으키게 된다고 설명하였다.^{15,16} 본 연구에서도 각 군에서 모두 당뇨안이 비당뇨안보다 YAG 후낭절개술의 빈도가 상대적으로 높은 결과를 보였다.

유리체절제술 시행 유무와 관련한 결과를 살펴보면 백내장수술만 시행한 1군보다 유리체절제술의 병합 또는 유리체절제술 이후에 백내장수술을 시행한 2, 3군의 경우에 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도가 상대적으로 더 높았다. 이는 Arika and Ogino¹⁷와 Tachi et al¹⁸의 설명과 같이 술 후 염증의 정도가 심할수록 후낭혼탁을 유발하는 수정체상피세포의 이동이 조장되므로, 단일 백내장수술 때보다 유리체절제술의 병합 또는 이후의 백내장수술 시 술 후 유발되는 염증이 상대적으로 심한 것과 술 후 인공수정체와 후낭을 지지하는 유리체가 없어서 인공수정체와 후낭의 유착이 적어 수정체상피세포가 이동할 수 있는 공간이 확보되기 때문으로 설명할 수 있겠다.

유리체절제술의 병합 또는 이후의 백내장수술을 시행한 군의 비교에서는 유리체절제술 이후 백내장수술을 시행한 군에서 유리체절제술과 백내장수술을 병합 시행한 군보다 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도가 상대적으로 더 높았다. 그 이유로는 유리체절제술 이후 백내장수술을 시행할 때 동시에 하는 것보다 전방 깊이가 불안정해져 홍채와 수정체소대에 자극을 주고, 안내조작의 경우도 많아 술 후 유발되는 염증의 정도 및 빈도를 상대적으로 증가시키게 되

는 것으로 생각한다.

Sung et al¹⁹과 Honjo and Ogura²⁰는 증식당뇨망막병증 환자에서 유리체강 내에 가스 혹은 실리콘 기름을 이용한 눈속충전술을 병행할 때 후낭혼탁의 발생률이 높다고 보고 하였다. 하지만 이와 반대로 Georgalas et al²¹은 망막앞막과 황반원공 환자에서 유리체절제술 및 백내장수술 시 눈속충전술 시행이 후낭혼탁에 미치는 영향을 보는 연구에서 가스주입술을 시행한 경우에 후낭혼탁이 가스주입술을 시행하지 않은 경우보다 더 적었고, 이는 유리체강 내로 주입한 가스가 수정체낭의 후방에서 인공수정체를 지지하는 역할을 하여 수정체상피세포가 후낭쪽으로 이주(Migration)하는 공간을 좁히기 때문이라 주장하였다. 본 연구에서 유리체절제술 시 가스주입술을 시행한 환자에서 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도가 더 높은 결과를 보였다. 이는 팽창가스가 인공수정체와 수정체후낭을 접촉하게 하여 세포가 이주(migration)하는 공간을 없애으로써 후발백내장이 감소하는 것과 팽창가스 주입으로 인한 염증의 증가로 후발백내장이 증가하는 것이 상충하는 데 후자가 더 큰 역할을 하는 것으로 생각한다.

환자의 연령은 후발백내장 발생에 영향을 미치는 또 다른 인자이며 이전의 연구에서는 젊은 환자에서 후발백내장의 발생빈도가 높으며 이는 나이가 어릴수록 세포의 분열과 재생, 이동능력이 고령환자에 비해 높아 수정체상피세포의 증식과 이주 및 epithelial-mesenchymal transition (EMT) 과정이 활발하기 때문으로 설명하였다.^{22,23} 본 연구에서도 연령이 낮을수록 더 높은 Nd:YAG 레이저 후낭절개술 빈도를 보였으며, 3군과 전체 대상으로 한 결과에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다.

이 연구의 제한점은 백내장수술 시 사용한 인공수정체의 종류를 한 종류로 통일하지 못하였다는 점이다. 실제 사용된 인공수정체는 IQ SN60WF (Alcon, Inc., Forth Worth, TX), HOYA VA60BB (HOYA Corporation, Tokyo, Japan), HOYA YA60BB (HOYA Corporation, Tokyo, Japan), TECNIS 1-PIECE ZA9003 (Abbott Medical Optics Inc., Santa Ana, USA), RAYNER Super-flex 620H (Rayner Intraocular Lenses Ltd., England)로 모두 acryl 재질에 1-piece 또는 3-piece 구조로 되어 있다. 이에 인공수정체에서 발생하는 오차를 줄이고자 특정 인공수정체 HOYA VA 60BB (HOYA Corporation, Tokyo, Japan)를 사용한 환자를 대상으로 자료를 분석해본 결과 통계학적으로 유의하진 않았으나 유리체절제술을 시행한 경우, 당뇨환자의 경우, 유리체강 내 가스주입술을 시행한 경우에 모두 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도가 높았으며, 전체 환자를 모수로 한 결과와 유사한 비율을 보였다. 향후 더 많은 대상으로 인공수정체의 재질 및 모양

등에 따른 변수를 줄이고 대상군을 늘린 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

결론적으로 인공수정체의 종류를 고려하지 않았을 때, 유리체절제술, 젊은 연령, 당뇨, 그리고 유리체절제술 시 가스주입술을 한 경우에 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도가 높았으며, 삽입한 인공수정체 중 의미 있는 통계적 분석이 가능한 HOYA VA 60BB 렌즈만을 대상으로 분석하였을 때도 같은 결과가 나왔다. 그러므로 인공수정체의 종류에 상관 없이 유리체절제술, 젊은 연령, 당뇨, 그리고 유리체절제술 시 가스주입술은 후발백내장을 유발하여 추후 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 가능성을 높이는 인자이며 이런 결과를 바탕으로 높은 후발백내장의 빈도가 예상되는 경우에는 후발백내장을 고려한 인공수정체의 선택과 유리체절제술 시 수정체후낭절제술(posterior capsulectomy)을 함께 시술하는 것 등이 고려될 수 있으며 이의 유용성에 대한 연구도 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR, et al. Posterior capsule opacification. *Surv Ophthalmol* 1992;37:73-116.
- 2) Schaumberg DA, Dana MR, Christen WG, Glynn RJ. A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. *Ophthalmology* 1998;105:1213-21.
- 3) Jamal SA, Solomon LD. Risk factors for posterior capsular pearlying after uncomplicated extracapsular cataract extraction and plano-convex posterior chamber lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:333-8.
- 4) Ionides A, Dowler JG, Hykin PG, et al. Posterior capsule opacification following diabetic extracapsular cataract extraction. *Eye (Lond)* 1994;8(Pt 5):535-7.
- 5) Faulborn J, Conway BP, Macheimer R. Surgical complications of pars plana vitreous surgery. *Ophthalmology* 1978;85:116-25.
- 6) Thompson JT, Glaser BM, Sjaarda RN, Murphy RP. Progression of nuclear sclerosis and long-term visual results of vitrectomy with transforming growth factor beta-2 for macular holes. *Am J Ophthalmol* 1995;119:48-54.
- 7) Bath PE, Fankhauser F. Long-term results of Nd:YAG laser posterior capsulotomy with the Swiss laser. *J Cataract Refract Surg* 1986;12:150-3.
- 8) Krauss JM, Puliafito CA, Miglior S, et al. Vitreous changes after neodymium-YAG laser photodisruption. *Arch Ophthalmol* 1986;104:592-7.
- 9) Awasthi N, Guo S, Wagner BJ. Posterior capsular opacification: a problem reduced but not yet eradicated. *Arch Ophthalmol* 2009;127:555-62.
- 10) Meacock WR, Spalton DJ, Stanford MR. Role of cytokines in the pathogenesis of posterior capsule opacification. *Br J Ophthalmol* 2000;84:332-6.
- 11) Nishi O. Posterior capsule opacification. Part 1: Experimental investigations. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:106-17.
- 12) Ferguson VM, Spalton DJ. Continued breakdown of the blood

aqueous barrier following cataract surgery. Br J Ophthalmol 1992;76:453-6.

13) Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Posterior capsule opacification after cataract surgery in patients with diabetes mellitus. Am J Ophthalmol 2002;134:10-6.

14) Toda J, Kato S, Oshika T, Sugita G. Posterior capsule opacification after combined cataract surgery and vitrectomy. J Cataract Refract Surg 2007;33:104-7.

15) Nishi O, Nishi K. Intraocular lens encapsulation by shrinkage of the capsulorhexis opening. J Cataract Refract Surg 1993;19:544-5.

16) Nishi O, Nishi K, Fujiwara T, et al. Effects of the cytokines on the proliferation of and collagen synthesis by human cataract lens epithelial cells. Br J Ophthalmol 1996;80:63-8.

17) Ariki G, Ogino N. [Postoperative anterior chamber inflammation after posterior chamber intraocular lens implantation concurrent with pars plana vitrectomy and lensectomy]. Nihon Ganka Gakkai Zasshi 1992;96:1300-5.

18) Tachi N, Kondo M, Uchida H, Ogino N. [Anterior chamber inflammation after vitrectomy in posterior vitreous membrane syndrome and phacoemulsification and intraocular lens implantation]. Nihon Ganka Gakkai Zasshi 1995;99:329-35.

19) Sung MS, Park TK, Ohn YH. Clinical analysis of combined vitrectomy and phacoemulsification with intraocular lens implantation for proliferative diabetic retinopathy. J Korean Ophthalmol Soc 2005;46:1333-41.

20) Honjo M, Ogura Y. Surgical results of pars plana vitrectomy combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation for complications of proliferative diabetic retinopathy. Ophthalmic Surg Lasers 1998;29:99-105.

21) Georgalas I, Petrou P, Kalantzis G, et al. Nd: YAG capsulotomy for posterior capsule opacification after combined clear corneal phacoemulsification and vitrectomy. Ther Clin Risk Manag 2009;5:133-7.

22) Dholakia SA, Vasavada AR, Singh R. Prospective evaluation of phacoemulsification in adults younger than 50 years. J Cataract Refract Surg 2005;31:1327-33.

23) Kim NE, Lee SJ, Park JM. Risk factors for development of posterior capsule opacification after cataract surgery or combined vitreoretinal surgery. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55:1132-8.

= 국문초록 =

유리체절제술이 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도에 미치는 영향

목적: 유리체절제술의 유무와 관련하여 당뇨, 유리체절제술 시 가스주입술의 유무 등 후발백내장 발생에 영향을 주는 인자들에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2007년 1월부터 2010년 12월까지 백내장수술을 받고 2년 이상 추적 관찰한 환자 947안을 대상으로 유리체절제술과 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도와의 관계를 살펴보았다. 백내장수술만을 받은 환자(1군) 715안, 유리체절제술과 백내장수술을 동시에 시행 받은 환자(2군) 152안, 유리체절제술 후 백내장수술을 받은 환자(3군) 80안으로 군을 나누고 연령, 성별, 당뇨의 유무, 유리체절제술 시 가스주입술의 유무 등을 조사하였다.

결과: 후낭절개술을 시행한 경우는 1군 50안(6.99%), 2군 28안(18.40%), 3군 16안(20.00%)이었다. 당뇨환자 중 후낭절개술을 시행한 환자는 1군 21안(8.86%), 2군 20안(19.80%), 3군 10안(21.73%)이었으며, 비당뇨환자 중 후낭절개술을 시행한 환자는 1군 29안(6.06%), 2군 8안(15.68%), 3군 6안(17.64%)이었다. 유리체절제술 시 가스주입술을 시행한 군에서 후낭절개술을 시행한 환자는 2군 6안(25.00%), 3군 10안(24.39%)이었으며, 유리체절제술 시 가스주입술을 시행하지 않은 군에서 후낭절개술을 시행한 환자는 2군 22안(17.46%), 3군 6안(15.38%)이었다.

결론: 유리체절제술을 받은 환자, 젊은 환자, 당뇨환자, 유리체절제술 시 가스주입술을 시행한 경우에 Nd:YAG 레이저 후낭절개술의 빈도가 더 높다.

〈대한안과학회지 2014;55(12):1787-1792〉