

## 증식당뇨망막병증 환자에서 유리체절제술시 일상적인 내경계막제거술의 효과

최영재 · 김성우 · 오인경 · 오재령 · 허 겐

고려대학교 의과대학 안과학교실

**목적** : 증식당뇨망막병증 환자에서 유리체절제술시 내경계막의 제거 여부에 따른 임상결과의 차이를 알아보고자 하였다.  
**대상과 방법** : 2004년 1월부터 2005년 10월까지 유리체절제술을 시행한 증식당뇨망막병증 환자들 중 1년 이상 추적관찰이 가능하였던 환자 74명 74안을 대상으로 하였다. 대상 환자 중 2005년 2월 이전에 수술 받은 33안(A군)에서는 내경계막제거술을 시행하지 않았고 그 이후에 수술한 41안(B군)에서는 모두 내경계막제거술을 시행하였다. 수술 6개월과 1년 후에 시력 변화와 빛간섭단층촬영(OCT)을 통한 중심황반두께 및 황반부종의 유무 등을 비교하였다.  
**결과** : 수술 6개월 후와 1년 후의 평균 LogMAR 최대교정시력은 수술 전에 비해 두 군에서 모두 향상 되었다. 그러나 시력 향상의 정도는 두 군 간에 차이를 보이지 않았다. 중심황반두께는 수술 6개월 후와 1년 후 모두 내경계막을 제거한 군에서 유의하게 얇았다. 수술 후 황반부종 소견을 보이는 환자의 비율은 수술 후 6개월과 1년 후에 두 군간에 차이가 없었다. 수술 후 1년까지 내경계막을 제거한 군에서 특별한 합병증은 관찰되지 않았다.  
**결론** : 증식당뇨망막병증 환자의 유리체절제술시 내경계막제거술을 함께 시행하는 것이 내경계막제거술을 시행하지 않았을 때 보다 시력은 차이가 없었으나 술 후 환자들의 OCT 상의 황반두께는 더 얇았고 별다른 합병증을 보이지 않아 술 후 황반의 구조적인 안정에 도움을 줄 수 있을 것이다.  
〈한안지 49(4):595-600, 2008〉

내경계막은 물러세포의 발판으로 이루어진 기저막에서 기원하는 조직으로 망막과 유리체사이의 해부학적 경계를 이루는데,<sup>1</sup> 세포 증식의 골격으로 작용하여 황반원공, 유리체황반 견인, 망막전막 등의 유리체황반 경계면을 침범하는 여러 질환들의 발생과 관련된다.<sup>2-5</sup> 이 때문에 내경계막의 제거가 이러한 질환들의 수술적 치료로서 유용하다는 보고들이 있다.<sup>6-8</sup>

한편 Ljubimov et al<sup>9</sup>은 당뇨망막병증 환자의 내경계막은 피브로넥틴(fibroectin)과 Type 1, 2, 4, 5 콜라겐이 축적되어 있어 그 두께가 병적으로 두꺼워져 있다고 하였고, Lewis et al<sup>10</sup>은 당뇨황반부종의 병인론으로 후반부 유리체막의 견인을 처음 제시하였는데, 이러한 사실을 바탕으로 최근 당뇨황반부종 환자에서도

유리체절제술 및 내경계막제거술이 좋은 결과를 보인다는 보고가 있다.<sup>11,12</sup> 또한 당뇨황반부종의 유리체절제술시 내경계막을 제거한 경우와 제거하지 않은 경우를 비교한 다른 연구들에서는 내경계막제거술이 추가적인 효과를 보인다는 보고<sup>13,14</sup>와 그렇지 않다는 상반된 보고<sup>15-17</sup>가 있다.

이에 본 연구에서는 증식당뇨망막병증의 합병증으로 인한 유리체출혈 등으로 유리체절제술을 시행할 때 내경계막제거술을 함께 시행하는 것이 수술 후 당뇨황반부종의 발생 및 황반의 구조적인 안정성에 어떠한 영향을 주는지 알아보기 위해 대상 환자들에게 유리체절제술과 함께 내경계막제거술을 시행한 경우와 그렇지 않은 경우의 임상 결과를 비교 분석해 보고자 하였다.

〈접수일 : 2007년 4월 26일, 심사통과일 : 2007년 10월 25일〉

통신저자 : 허 겐

서울시 구로구 구로동길 97  
고려대학교 구로병원 안과  
Tel: 02-2626-1276, Fax: 02-857-8580  
E-mail: dumky@unitel.co.kr

\* 본 논문의 요지는 2006년 대한안과학회 제96회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

### 대상과 방법

2004년 1월부터 2005년 10월까지 증식당뇨망막증의 합병증으로 인해 유리체절제술을 시행받은 환자 중 백내장 동시 수술 환자와 1년 미만의 경과 관찰 환자를 제외한 78명 85안을 대상으로 하였다. 이들 중 2005년 2월 이전에 수술을 시행한 환자들에서는 내경계막제

거술을 시행하지 않았고(A군) 그 이후에 수술을 시행한 환자들에서는 모두 내경계막제거술을 시행하였다(B군). 대상 환자들 중에서 7명은 추적 관찰 기간 동안 양안을 수술하였으며 이 경우 임의적으로 한쪽 눈만 선택하여 대상 군에 포함시켰고 4명의 환자에서는 수술 후 유리체강내 트리암시놀론 주입술을 시행하였기 때문에 대상에서 제외하여 총 74명 74안(A군: 33안, B군: 41안)을 대상으로 하였다.

수술 전후의 최대교정시력 및 세극등을 이용한 전안부 검사, 안압검사 등을 시행하였고, 수술 후 6개월과 1년 째에 도상검안경과 90디옵터 비접촉렌즈를 이용한 안저검사 및 형광안저촬영을 통해 황반부종의 유무 및 기타 합병증 유무를 평가 하였으며 빛간섭단층촬영(OCT)을 통해서 중심황반두께를 측정하였다. 빛간섭단층촬영 상 중심에서 1 mm 이내의 황반두께가 250  $\mu$ m 이상인 경우를 황반부종으로 분류하였다.

수술은 한 명의 동일 술자에 의해 시행되었으며, 수술 방법은 내경계막제거술 외에는 두 군에서 동일하였다. 후유리체막 박리 및 제거를 포함한 표준 평면부 유리체절제술을 시행하였고 관찰되는 모든 망막전막도 제거하였다. 내경계막 제거군에서는 트리암시놀론을 이용하여 내경계막을 제거하였는데 트리암시놀론 아세트나이드(Triam 40 mg/ml, 신풍제약)를 1 ml 주사기에 뽑은 후 15분 정도 세워두어 위쪽 용매 0.8 ml를 버린 후 0.8 ml 평행염액을 섞고 이를 다시 2번 반복하여

주입할 트리암시놀론을 준비하였다.<sup>18</sup> 이후 0.05~0.1 mL의 트리암시놀론(40 mg/ml)을 유리체강내로 주입하고 유리체강내에 남아 있는 자유입자(free particles)를 흡입하여 제거한 후 내경계막이 열게 염색된 상태에서 내경계막 안내집게(ILM intraocular forceps)를 사용하여 황반 이측부위에서 내경계막을 집어들어 3~4배 유두직경 크기의 내경계막 원형절개를 시행하였다. 내경계막 제거 후 남아있는 트리암시놀론은 최대한 흡입하여 제거하였다.

통계처리는 Student's *t*-test, Chi-square test, Fisher's Exact test 등을 이용하였고 통계 프로그램은 SPSS 12.0 for Windows를 사용하였으며, *p*-value가 0.05 이하를 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

## 결 과

환자들의 평균연령은 A군에서 54.1 $\pm$ 10.3세, B군에서는 56.5 $\pm$ 10.5세로 두 군간에 차이가 없었으며 A군에서는 남자 20안 여자 13안, B군에서는 남자 26안 여자 15안으로 성별에 따른 차이는 없었다. 그 밖에 좌우안의 비율, 당뇨병의 유병기간, 당뇨병의 유형 등에는 두 군간에 차이가 없었다. 수술 후 추적 관찰기간은 A군에서 더 길었다(Table 1).

수술 전 평균 LogMAR 최대교정시력은 A군과 B군

**Table 1.** Patient characteristics

	Group A (No ILM peeling)	Group B (ILM peeling)	<i>p</i> -value
No. of eyes	33	41	-
Mean Age	54.1 $\pm$ 10.3	56.5 $\pm$ 10.5	0.41 <sup>†</sup>
Gender (M/F)	20/13	26/15	0.81*
Right/Left	13/20	14/27	0.64*
DM duration (years)	12.2 $\pm$ 6.0	13.8 $\pm$ 7.5	0.42 <sup>†</sup>
DM type (type 1/type 2)	4/37	3/30	0.92*
F/U duration (months)	19.3 $\pm$ 5.7	14.4 $\pm$ 4.3	<0.01 <sup>†</sup>

\* Chi-square test; <sup>†</sup> Student's *t*-test.

**Table 2.** Visual acuity (LogMAR)

	Group A (No ILM peeling)		Group B (ILM peeling)		<i>p</i> -value <sup>†</sup>
	Mean (SD)	<i>p</i> -value*	Mean (SD)	<i>P</i> -value*	
Baseline	1.62 $\pm$ 0.87		1.73 $\pm$ 0.97		0.67
POD 6 mo	0.78 $\pm$ 0.41	<0.01	0.91 $\pm$ 0.72	<0.01	0.46
POD 12 mo	0.84 $\pm$ 0.38	<0.01	0.83 $\pm$ 0.75	<0.01	0.96

\* Student's *t*-test = To compare with baseline; <sup>†</sup> Student's *t*-test = Mean difference between two groups.

에서 각각  $1.62 \pm 0.87$ ,  $1.73 \pm 0.97$ 으로 두 군간에 차이가 없었다( $p=0.67$ ). 수술 6개월과 1년 후의 평균 LogMAR 최대교정시력은 각각 A군에서  $0.78 \pm 0.41$ ,  $0.84 \pm 0.38$  이었고, B군에서는  $0.91 \pm 0.72$ ,  $0.83 \pm 0.75$ 로 두 군에서 모두 수술 전에 비해서 수술 6개월과 1년 후에 시력 향상을 보였지만 두 군간에 시력 향상의 차이는 없었다(Table 2). 수술 전의 중심황반두께는 유리체 출혈, 유리체 혼탁등으로 일부의 환자(A군:33안 중 10안, B군:41안 중 19안)에서만 측정할 수 있었는데 A군과 B군에서 각각 평균  $313.8 \pm 63.1 \mu\text{m}$ ,  $345.35 \pm 93.6 \mu\text{m}$  였다. 수술 전 중심황반두께를 측정할 수 있었던 환자들에서 수술 후 중심황반두께는 수술 6개월 후에 A군과 B군에서 각각  $268.2 \pm 67.2 \mu\text{m}$ ,  $240.1 \pm 55.6 \mu\text{m}$ , 수술 1년 후에는 각각  $266.4 \pm 67.1 \mu\text{m}$ ,  $244.1 \pm 69.3 \mu\text{m}$ 로 수술 전보다 유의하게 얇았다(Table 3). 전체 환자들의 수술 후 중심황반 두께는 수술 6개월 후에 A군 과 B군에 각각  $277.2 \pm 59.1 \mu\text{m}$ ,  $243.2 \pm 67.6 \mu\text{m}$ 로 내경계막을 제거한 군에서 유의하게 얇았으며( $p=0.04$ ), 수술 1년 후에도 A군과 B군에서 각각  $273.2 \pm 77.3 \mu\text{m}$ ,  $237.4 \pm 65.9 \mu\text{m}$ 로 내경계막을 제거한 군에서 유의하게 얇았다( $p=0.03$ )(Table 4).

황반부종 소견은 수술 6개월과 1년 후에 각각 A군에

서 33안 중 11안(33%), 12안(36%)이었고, B군에서는 41안 중 10안(24%), 12안(29%)에서 보여 두 군 간에 차이는 보이지 않았다(Table 5). 수술 후 1년 까지 2차적인 망막전막을 보였던 경우가 A군에서는 33안 중 2안에서 있었으나 B군에서는 없었다. 수술 후 망막 위축 소견을 보이는 환자가 A과 B군에서 각각 1안씩 있었으며 그 밖에 다른 합병증은 관찰되지 않았다.

## 고 찰

Yoo et al<sup>19</sup>은 내경계막 자체는 수축력이 없어 직접적으로 후유리체막과 망막 사이에 견인력을 유발하지 않으나 섬유아세포가 수축하는 골격으로 작용하여 내경계막 위로 형성된 수축조직이 망막을 견인할 수 있게 하여 망막 견인에 기여한다고 하였으며, 당뇨망막병증 환자의 내경계막의 두께가 병적으로 두꺼워져 있다는 보고도 있다.<sup>9</sup> 이러한 연구 결과를 바탕으로 Recchia et al<sup>11</sup>과 Rosenblatt et al<sup>12</sup>은 유리체 절제술과 함께 당뇨환자에서 병적으로 두꺼워진 내경계막을 제거하였을 때 중심황반두께가 감소하고 시력향상의 결과를 가져왔다고 보고하였다.

**Table 3.** Central macular thickness of patients who can measure at preoperative periods ( $\mu\text{m}$ )

	Group A		Group B	
	(No ILM peeling, n=10)		(ILM peeling, n=19)	
	Mean (SD)	p-value*	Mean (SD)	P-value*
Baseline	$313.8 \pm 63.1$		$345.3 \pm 93.6$	
POD 6 mo	$268.2 \pm 67.2$	0.03	$240.1 \pm 55.6$	<0.01
POD 12 mo	$266.4 \pm 67.1$	0.03	$244.1 \pm 69.3$	<0.01

\* Mann-Whitney U test = To compare with baseline.

**Table 4.** Central macular thickness of total patient at postoperative periods ( $\mu\text{m}$ )

	Group A	Group B	p-value*
	(No ILM peeling, n=33)	(ILM peeling, n=41)	
POD 6 mo	$277.2 \pm 59.1$	$243.2 \pm 67.6$	0.04
POD 12 mo	$273.2 \pm 77.3$	$237.4 \pm 65.9$	0.03

\* Student's t-test.

**Table 5.** The number of macular edema patients

	Group A	Group B	p-value*
	(No ILM peeling)	(ILM peeling)	
POD 6 mo	11/33 (33%)	10/41 (24%)	0.74
POD 12 mo	12/33 (36%)	12/41 (29%)	0.61

\* Fisher's exact test.

당뇨황반부종 환자에서 유리체절제술을 시행할 때 내경계막을 제거한 경우와 제거하지 않은 경우의 임상 결과를 비교한 최근의 연구에서 Stefaniotou et al<sup>13</sup>은 미만성 당뇨황반부종 환자에서 유리체절제술과 함께 내경계막을 제거하였을 경우가 유리체절제술만을 시행한 경우 보다 황반부종이 완전히 소실된 경우가 더 많았다고 보고하고 있으며 Kimura et al<sup>14</sup>은 이전에 유리체절제술만으로 당뇨황반부종이 소실되지 않았던 환자들을 대상으로 내경계막제거술을 다시 시행한 결과 시력향상 및 황반부종 소실을 보여 내경계막 제거가 중요한 역할을 한다고 보고하였다. 반면에 Kamura et al<sup>15</sup>과 Bahadir et al<sup>16</sup>의 연구에서는 유리체절제술과 함께 내경계막을 제거한 경우와 제거하지 않은 경우에서 모두 시력 향상이 있었으나 두 군간의 차이는 없었다고 보고하고 있고 Yamamoto et al<sup>17</sup>의 연구에서도 두 군에서 모두 시력 향상 및 중심황반두께의 감소 소견을 보였으나 역시 두 군간의 차이는 없었다고 보고하여 내경계막제거술이 당뇨황반부종에 추가적인 효과가 없다는 연구결과도 있다.

본 연구에서는 수술 전 당뇨황반부종의 유무에 관계없이 증식당뇨망막증 환자에서 유리체절제술 중 내경계막제거술을 시행한 경우와 그렇지 않은 경우의 수술 후 상태를 비교한 것이기 때문에 앞의 연구들과 직접적인 비교는 어려우나 평균 중심황반두께가 내경계막을 제거한 군에서 유의하게 얇았다는 점은 내경계막제거술을 시행한 것이 효과가 있었다는 연구들과 일맥상통한다 할 수 있겠다. 이러한 결과는 내경계막을 제거하는 것이 잔존 후유리체 피질(residual posterior vitreous cortex)을 완전하게 제거해서 유리체에 의한 황반견인을 없앨 수 있고 또한 이차적인 망막 전막의 발생을 방지하며, 성상세포(astrocyte)의 재증식(reproliferation)을 위한 골격을 제거할 수 있어<sup>20</sup> 황반의 구조적인 안정성에 기여하기 때문이라 생각된다.

내경계막제거술 시 본 연구에서는 트리암시놀론을 사용하였는데, 이것이 술 후 중심황반두께에 영향을 줄 수도 있다고 생각할 수 있으나 트리암시놀론으로 염색 후 내경계막제거를 마치는데 까지 평균 5~10분 정도 걸려 노출시간이 매우 짧았고, 내경계막제거술 후 남아 있는 트리암시놀론 입자들은 충분히 흡입하여 없었기 때문에 그 영향은 거의 없었으리라 생각된다. 더구나 유리체강 내로 주입된 트리암시놀론은 유리체절제술을 시행하지 않은 안의 경우 약 3개월 정도밖에 그 효과가 지속되지 않는 것으로 알려져 있기 때문에<sup>21</sup> 수술 후 6개월과 12개월 쯤의 임상결과에는 영향이 없었으리라 생각된다.

내경계막제거술의 단점에 대한 몇몇 보고가 있는데 Terasaki et al<sup>22</sup>은 내경계막제거술이 수술 6개월 후 시력에는 영향이 없었지만 국소황반전위도검사(focal macular electrogram)에서 b-wave의 회복이 선택적으로 지연되어 황반부의 생리에 변화가 발생할 수 있다고 보고하였고 수술 후 유리체 출혈이나 망막하 출혈이 발생하였다는 보고가 있다.<sup>23,24</sup> 또한 내경계막 제거 후 시신경섬유층 결손의 발생률이 높고 신경섬유층의 기계적인 손상으로 중심부 암점의 발생이나 내경계막과 함께 망막내층의 일부가 제거되었다는 보고도 있다.<sup>25</sup> 하지만 본 연구에서와 같이 트리암시놀론을 이용함으로써 기존에 사용하던 ICG에 대한 독성을 줄이고 내경계막 제거 시 제거 견인력이 망막과 접선 방향으로 작용할 수 있도록 유지하면서 중심와에 지속적인 견인력이 미치지 않도록 서서히 제거하여 시신경 섬유층이나 주변 구조물에 기계적인 손상이 가하지 않도록 주의한다면 이러한 단점을 극복할 수 있을 것이라 생각된다.

실제로 본 연구에서는 1년까지의 추적 관찰기간 동안 유의한 합병증이 발생한 경우는 없었고, 수술 후 황반 위축 소견을 보이는 경우가 1예 있었으나 이 환자의 경우 수술 전 황반견인이 매우 심해 내경계막 제거의 영향이라고 보기보다는 기존의 심한 망막손상이 원인이라 생각된다.

본 연구의 제한점은 유리체출혈 등으로 인해 수술 전 환자들의 황반의 상태에 대해 정확히 파악할 수 없어 수술 전과 수술 후의 황반부종의 유무나 OCT 소견을 비교해 볼 수 없었다는 점이다. 일부 환자들 중 수술 전 중심황반두께를 측정할 수 있는 경우가 있었으나 그 수가 적고 수술 전의 유리체강내 변화로 인해 측정치가 믿을만 하지 못하므로 수술 전후의 상태 변화를 직접적으로 비교하는 것은 불가능했다. 그러나 본 연구의 목적은 수술 전 황반부종의 유무와 상관없이 당뇨증식망막병증 환자의 유리체절제술시 일상적으로 내경계막을 제거해 주는 것이 수술 후에 황반부종 발생이나 황반의 구조적인 안정성에 어떠한 영향을 미치는 지 알아보는 것이므로 수술 전과 후의 비교는 반드시 필요한 것은 아니라 생각된다.

결론적으로 증식당뇨망막병증 환자의 유리체절제술시 내경계막제거술을 함께 시행하는 것이 내경계막제거술을 시행하지 않았을 때 보다 시력에는 차이가 없었으나 술 후 환자들의 OCT 상의 황반두께는 더 얇았고 술 후 특별한 합병증을 보이지 않아 술 후 황반의 구조적인 안정에 도움을 줄 수 있을 것이다. 추후 좀 더 많은 환자를 대상으로 장기 추적관찰 시의 임상결과에 관한 연구가 필요하리라 생각된다.

## 참고문헌

- 1) Fine BS. Limiting membranes of the sensory retina and pigment epithelium: An electron microscopic study. *Arch Ophthalmol* 1961;66:847-60.
- 2) Smiddy WE, Green WR, Michels RG, de la Cruz Z. Ultrastructural studies of vitreomacular traction syndrome. *Am J Ophthalmol* 1989;107:177-85.
- 3) Smiddy WE, Michels RG, Green WR. Morphology, pathology and surgery of idiopathic vitreoretinal macular disorders. A review. *Retina* 1990;10:288-96.
- 4) Guyer DR, Green WR, de Bustros S, Fine SL. Histopathologic features of idiopathic macular holes and cysts. *Ophthalmology* 1990;97:1045-51.
- 5) Zarbin MA, Michels RG, Green WR. Epiretinal membrane contracture associated with macular prolapse. *Am J Ophthalmol* 1990;110:610-8.
- 6) Smiddy WE, Feuer W, Cordahi G. Internal limiting membrane peeling in macular hole surgery. *Ophthalmology* 2001;108:471-8.
- 7) Mester V, Kuhn F. Internal limiting membrane removal in the management of full thickness macular holes. *Am J Ophthalmol* 2000;129:769-77.
- 8) Kwok AK, Lai TY, Li WW, et al. Indocyanine green assisted internal limiting membrane removal in epiretinal membrane surgery: a clinical and histologic study. *Am J Ophthalmol* 2004;138:194-9.
- 9) Ljubimov AV, Burgeson RE, Butkowski RJ, et al. Basement membrane abnormalities in human eyes with diabetic retinopathy. *J Histochem Cytochem* 1996;44:1469-79.
- 10) Lewis H, Abrams GW, Blumenkranz MS, Campo RV. Vitrectomy for diabetic macular traction and edema associated with posterior hyaloidal traction. *Ophthalmology* 1992;99:753-9.
- 11) Recchia FM, Ruby AJ, Recchia CA. Pars plana vitrectomy with removal of the internal limiting membrane in the treatment of persistent diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol* 2005;139:447-54.
- 12) Rosenblatt BJ, Shah GK, Sharma S, Bakal J. Pars plana vitrectomy with internal limiting membranectomy for refractory diabetic macular edema without a taut posterior hyaloid. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2005;243:20-5.
- 13) Stefanioutu M, Aspiotis M, Kalogeropoulos C, et al. Vitrectomy results for diffuse diabetic macular edema with and without inner limiting membrane removal. *Eur J Ophthalmol* 2004;14:137-43.
- 14) Kimura T, Kiryu J, Nishiwaki H, et al. Efficacy of surgical removal of the internal limiting membrane in diabetic cystoid macular edema. *Retina* 2005;25:454-61.
- 15) Kamura Y, Sato Y, Isomae T, Shimada H. Effects of internal limiting membrane peeling in vitrectomy on diabetic cystoid macular edema patients. *Jpn J Ophthalmol* 2005;49:297-300.
- 16) Bahadir M, Ertan A, Mertoglu O. Visual acuity comparison of vitrectomy with and without internal limiting membrane removal in the treatment of diabetic macular edema. *Int Ophthalmol* 2005;26:3-8.
- 17) Yamamoto T, Hitani K, Sato Y, et al. Vitrectomy for diabetic macular edema with and without internal limiting membrane removal. *Ophthalmologica* 2005;218:206-13.
- 18) Jonas JB, Hayler JK, Sofker A, et al. Intravitreal injection of crystalline cortisone as adjunctive treatment of proliferative diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 2001;131:468-71.
- 19) Yoo HS, Brooks HL Jr, Capone A Jr, et al. Ultrastructural features of tissue removed during idiopathic macular hole surgery. *Am J Ophthalmol* 1996;122:67-75.
- 20) Gandorfer A, Messmer EM, Ulbig MW, Kampik A. Resolution of diabetic macular edema after surgical removal of the posterior hyaloid and the inner limiting membrane. *Retina* 2000;20:126-33.
- 21) Beer PM, Bakri SJ, Singh RJ, et al. Intraocular concentration and pharmacokinetics of triamcinolone acetonide after a single intravitreal injection. *Ophthalmology* 2003;110:681-6.
- 22) Terasaki H, Miyake Y, Nomura R, et al. Focal macular ERGs in eyes after removal of macular ILM during macular hole surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42:229-34.
- 23) Kwok AK, Leung DY, Hon C, Lam DS. Vision threatening vitreous hemorrhage after internal limiting membrane peeling in macular surgeries. *Br J Ophthalmol* 2002;86:1449-50.
- 24) Nakata K, Ohji M, Ikuno Y, et al. Sub retinal hemorrhage during internal membrane peeling for a macular hole. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2003;241:582-4.
- 25) Haritoglou C, Gass CA, Schaumberger M, et al. Macular changes after peeling of the internal limiting membrane in macular hole surgery. *Am J Ophthalmol* 2001;132:363-8.

**=ABSTRACT=**

## **Efficacy of Routine Internal Limiting Membrane Removal During Vitrectomy in Proliferative Diabetic Retinopathy**

**Young Jae Choi, M.D., Sung Woo Kim, M.D., In Kyoung Oh, M.D.,  
Jaeryung Oh, M.D., Kuhl Huh, M.D., Ph.D.**

*Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** To evaluate the efficacy of internal limiting membrane (ILM) removal during vitrectomy in proliferative diabetic retinopathy (PDR) patients.

**Methods:** Seventy-four eyes of 74 PDR patients who underwent vitrectomy were enrolled. All patients had been followed for at least one year. Thirty-three patients who underwent vitrectomy without ILM peeling from January 2004 to February 2005 were assigned to Group A and 41 patients who underwent vitrectomy with ILM peeling from March 2005 to October 2005 were assigned to Group B. Visual acuity (LogMAR), central macular thickness measured by optical coherent tomography (OCT), and presence or absence of macular edema were compared between the two groups at six months and one year after surgery.

**Results:** Postoperative mean best corrective visual acuity (BCVA; LogMAR) were improved significantly in both groups at six months and one year after surgery. However, the overall amount of improvement in vision was not different between the two groups. The mean central forveal thickness in Group B was significantly thinner than in Group A at six months and one year after surgery. There was no difference between the two groups in macular edema incidence at that time. There were no serious complications in Group B by one year after surgery.

**Conclusions:** There was no difference in visual acuity between the Group A and Group B. However, the central forveal thickness measured by OCT was thinner in the ILM peeling group, and there were no serious complications in ILM peeling group. Routine ILM peeling during vitrectomy in PDR will help to maintain the structural stability of the macula postoperatively.

J Korean Ophthalmol Soc 49(4):595-600, 2008

**Key Words:** Diabetic macular edema, ILM peeling, Vitrectomy

---

Address reprint requests to **Kuhl Huh, M.D., Ph.D.**

Department of Ophthalmology, Guro Hospital, Korea University College of Medicine

#97 Gurodonggil, Guro-gu, Seoul 152-703, Korea

Tel: 82-2-2626-1276, Fax: 82-2-857-8580, E-mail: dumky@unitel.co.kr