

Trabeculectomy의 임상적 고찰

이화여자대학교 의과대학 안과학교실

안 정 숙

= ABSTRACT =

A Clinical Evaluation of Trabeculectomy

Ahn Chung Sook, M. D.

Department of Ophthalmology, Collage of Medicine, Ewha Womans University

The auther had conducted trabeculectomy ab externo on the 20 eyes in various types of glaucoma. The results have been successful for the 15 eyes (75% of the cases), but the results of 5 eyes were unsuccessful after the operation. One of the 5 failed cases, is considered due to the failure of control in ocular pressure which was the complicated glaucoma caused by trauma. The remaining 4 cases failed were in the group of hypotension. It is considered highly successful in various types of glaucoma (open angle glaucoma, closed angle glaucoma, secondary glaucoma, aphakic glaucoma and congenital glaucoma).

It is concluded that trabeculectomy is a safe operation for glaucoma without any complication. This is very advantageous operation which can apply modified methods in surgical technique.

서 론

녹내장수술 치료에 있어서 종래에는 전방과 결막하공간에 여과수술을 행하였으며 이로 인하여 생기는 여러가지 결점을 개선하기 위하여 1960년대에 와서 방수유출장애부인 Traeclar meshwork 과 Schlemm's canal 등을 수술현미경하에 직시하면서 하는 새로운 수술법이 발전되었던 것이다¹⁾.

1968년 Cairne가 처음으로 lamellar scleral flap 하에 Trabeculectomy를 시술하여 좋은 성과를 보여 오

늘날 세계적으로 널리 시행되고 있다²⁾.

본 안과에서는 1981년후에서야 처음으로 시술하였다.

녹내장환자중 Trabeculectomy는 광우각형 녹내장에서 가장 효과적인 수술이라 했으나 저자는 수술현미경 하 및 loupe를 사용하여 광우각형 녹내장 뿐 아니라 협우각형 녹내장, 절대 녹내장, 속발성 녹내장 과 선천성 녹내장에도 본 수술을 시술하였다.

대상 및 방법

1981년부터 이화여자대학교 부속병원 안과에서 녹내

장으로 진단 받은 후 환자가 적응할 수 있는 최대 약물요법을 시행함에도 불구하고 안압이 잘 조절되지 않는 환자와 선천성녹내장 환자에 수술을 시행하였다.

Trabeculectomy ab externo를 받은 녹내장 환자 20안(17명)을 대상으로 하였으며 환자의 연령은 선천성녹내장을 제외하고는 거의 노년층이며, 남자 8명 여자 9명 이었다.

수술후 관찰기간은 최저 2개월에서 최고 29개월인데 2개월에서 10개월이내가 11안, 10개월이상이 7안, 20개월이상의 관찰기간은 2안이였다.

녹내장의 종류는 광우각형 녹내장이 3안, 협우각형 녹내장이 6안, 절대 녹내장 1안, 속발성 녹내장이 5안, 무수정체성녹내장이 2안, 선천성녹내장이 3안이였다.

이들 녹내장의 시야검사는 대부분 오래동안 진행된 경우로서 주변시야협착과 유두의 함몰을 볼 수 있었다.수술의 적응은 광우각형 녹내장뿐 아니라 협우각형 녹내장에서 시야결손이 심하고, 약물요법으로 안압이 잘 조절되지 않는 경우는 우각정검사에 구애하지 않고, Trabeculectomy를 하였다.

속발성녹내장에서도 전에 포도막염을 앓은 역사가 있고, 홍채유착이 있고, 초기 백내장이 겸한 경우에도 시술하였다.

선천성 녹내장은 환자의 연령이 너무 어린관계로

Table 1. Age, sex and eye of patients

No. of Eye	Age	Sex	Rt. or Lt
1	64	M	Rt.
2	58	F	Rt.
3	56	F	Lt.
4	65	M	Rt.
5	61	F	Rt.
6	28	F	Rt.
7	35	M	Rt.
8	30	M	Lt.
9	76	F	Rt.
10	24	F	Rt.
11	61	M	Lt.
12	67	F	Lt.
13	2/12	M	Rt.
14	2/12	M	Rt. & Lt.
15	61	M	Rt
16	62	F	Rt. & Lt.
17	63	F	Rt. & Lt.

M : 8 F : 9.

Trabeculectomy와 더불어 Trabeculotomy를 1예에서 겸용하였고, 2예에서는 Trabeculectomy만 시행하였다.

수술전 Pilocarpine (2%), Diamox를 투여했으며, 수술 30분전에 20% mannitol을 정맥주사하고, 안압이 조절되었더라도 수술전 digital massage로서 안압이 하강되는데 도움을 주도록 하였다. 수술은 대부분의 예에서 수술현미경하에서나 2.5× loupe를 사용하였고, 수술방법은 Cairns 방법²⁾와 Watson 방법³⁾을 사용하였다.

대부분의 증례에서 구결막상내부를 택하여 각막윤부로부터 약 8 mm 후방에서 안구들레중 60~70° 가량으로 절개하여 각막윤부에 기저를 둔 결막편을 만들어 공막을 노출시킨 후 안과용 자로 각막윤부에 연한 한번의 길이가 4 mm 인 정사각형 또는 정삼각형을 표한후 공막을 1/2 두께로 박리하여 각막윤부에 기저를 둔 공막편을 만들고, 각막윤부의 후연에 접하여 2 mm 인 정사각형의 scleral window를 내고, 주변홍채 절제술을 시행하

Table 2. Pre & post operative IOP (mmHg)

No. of Eye	Pre-IOP	Post-IOP	Difference
1	33	17	16
2	37	4	33
3	46	10	36
4	62	17	45
5	55	15	40
6	80	hypo(0)	80
7	32	17	15
8	25	33	8↑
9	50	29	21
10	47	hypo(0)	47
11	46	17	29
12	54	hypo(0)	54
13	hyper(80)	37	43
14	47 58	12 hypo(0)	35 58
15	38	17	21
16	hyper(80) hyper(80)	10 11	70 69
17	51 37	17 17	34 20
Average	53.3	13	40.84

있고, 주변 홍채 전, 후 유착이 보이는 경우는 절개창을 통해 박리하였다. 공막편은 원위치로 복귀시켜 7-0 dexon 봉합사를 사용하며 매듭이 공막편 밑에 매몰되게 봉합하였으며, 정사각형의 공막편인 경우에는 양변각에 1 개씩, 삼각형의 경우에는 첨단에 1 개만 봉합하였다. 그 후 결막연속봉합을 한 다음 수술을 끝내었다.

수 술 성 적

광우각형 녹내장 3 안중 수술만으로 1 안은 성공적이었고, 2 안은 수술후 안압이 잘 조절되었다가 3 개월후 부터는 약물(Timolol) 투여로 조절된 경우를 포함하면 100%의 성공율을 보여 주었다. 협우각형 녹내장 역시 6 안중 5 안 (83%) 이 수술만으로 잘 조절되었으며, 1

Table 3. Pre and post operative visual acuity (V.A.)

No. of Eye	Pre- V.A.	Post- V.A.
1	0.5	0.3-0.4
2	F.C./ 30 cm	H.M./30 cm
3	0	0
4	F.C./30 cm	0.05
5	0.1	0.3
6	H.M./30 cm	0.3
7	H.M./10 cm	LP
8	F.C./ 50 cm	Enucleation
9	F.C./ 75 cm	0.06
10	LP	0
11	F.C./ 20 cm	0.04
12	0	0
13	?	?
14	?	?
15	LP	0.02
16	0.3	0.9
	H.M./40 cm	0.5
17	0.5	1.0
	0.4	1.0

Table 4. Postoperative follow-up period

No. of Eye	Follow-Up Period (months)
1	7
2	4
3	29
4	12
5	2
6	2
7	3
8	8
9	3
10	4
11	4
12	11
13	12
14*	12
15	22
16*	3
17*	17
Average	9.1

* Both eye

Table 5. Results of 20 eyes of trabeculectomy

Type of Gl.	No. of Eye	Controlled		Uncontrolled
		Trabe. only	Trabe. & Med	
Wide angle Gl.	3	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0
Closed angle Gl.	6	5 (83.3%)	0	1 (16.7%)
Secondary Gl.	5	3 (60.0%)	0	2 (40.0%)
Congenital Gl.	3	2 (66.7%)	0	1 (33.3%)
Aphakic Gl.	2	0	1 (50.0%)	1 (50.0%)
Absolute Gl.	1	1 (100%)	0	0
		12 (79.9%)	3 (20.1%)	
Total	20		15 (75.0%)	5 (25.0%)

Table 6. Postoperative complications

Complications	No. of Eyes
Flat A.C.	1
Mild hyphema	5
Lenticular opacity	3
Cataract	1
Post. synechia	7
Uveitis	3
Hypotonia	3
Enucleation	1

안 (17%) 만은 저안압으로 되었다.

합병증으로 인한 속발성 녹내장 5 안중 3 안 (60%)이 수술만으로 성공하였으며, 2 안 (40%) 중 1안은 저안압 및 시력이 있어서 광각마저 잃은 상태로 실패하였다. 1안은 외상에 의한 후유증으로 안구제거술을 시행하였다.

선천성 녹내장 4 안중 3 안만 수술을 하였는데 2 안 (66.7%)에서만 Trabeculectomy를 행하여 성공하였고, 1안에서 Trabeculectomy와 Trabeculotomy를 병용하여 시술했으나, 좋은 결과를 얻지 못했다.

무수정체안에서는 2 안중 1 안 (50%)만이 성공하였고, 절대성 녹내장 1안은 동통근절과 안구보존만을 원하는 것으로 일단 안압이 조절되어 성공한 것으로 간주하였다.

안압은 최대의 약물요법을 시행하였음에도 불구하고, 최저 25 mmHg에서 최고 80 mmHg 이상으로 평균 53.3 mmHg였으며, 수술후 최저 Hypotension(0)에서 최고 37 mmHg인 1예를 제외하고는 평균 13 mmHg로 감소하였다.

Trabeculectomy 판정은 추후 관찰기간중 안압이 21 mmHg 이하로 유지되는 것을 기준으로 잡았으나 3예에서 21 mmHg 이상을 보인 경우에는 녹내장 증상이 소실되었으므로 정상화 된것에 포함하였다.

그리고 이물외상에 의한 속발성 녹내장 1 예에서는 수술후 안압이 조절되지 않고 더 높아져 두통 및 안구통을 심하게 호소하여 안구제거술을 시행하였다.

환자전체에 걸쳐 시력은 안전수지(F.C.)정도에서 0.3 정도이던 것이 Trabeculectomy 후 0.04에서 0.3 정도가 대부분이며 협우각형 녹내장 1예와 광우각형 녹내장 1예에서만 현저한 시력증진을 보여 주었다.

수술 후 합병증으로는 20 안이 Flat chamber를 보였으나 후에 전방이 형성되었다.

5 예에서 경도의 전방출혈이 있었으나 전부 흡수되었

고 이물외상에 의한 1안만이 안구제거술까지 하게 되었다. 홍채후 유착은 7안에 있었고, 속발성 녹내장의 말기상태에서 수술을 시행하게 되었으므로 홍채후 유착이 많았던 것으로 사료된다. 홍채염을 일으켰던 것은 치유되었고, 수술전부터 초기 백내장(4안)이 있었던 것이 Trabeculectomy 후 더 진전되어 후에 백내장 수술을 한 1안이 있었다.

그의 초자체탈출, 망막박리등 심한 합병증은 없었다.

고 찰

Trabeculectomy의 작용기전은 확실하지는 않지만 본 수술의 창시자인 Cairns⁴⁾에 의하면 결막하방수유출(filtering procedure), Schlemm관으로서의 직접배출, 집결관(collecting channel)과 방수정맥으로의 직접유입, 국소적인 모양체해리의 효과 및 방수분비 감소등의 가능성을 고려할 수 있다고 하였으나, Spanser⁵⁾는 절개된 Schlemm관 개구를 통해서, 공막조직속의 외집결관의 노출이나 얇아진 공막면을 투과하여, 공막 flap 접착면을 따라 결막하로 방수유출 하는것 외 모양체해리술때와 같이 모양체와 공막사이 조직간의 간격을 통한 유출 경로를 제시하고 있다.

Smith⁶⁾에 따르면 단순히 여과수술법이라고 본다면 공막부분절제술(subscleral sclerectomy)라고 부르는 것이 적당하다고 주장하기도 한다. 따라서 Lanier⁷⁾는 구태여 섬유주와 Schlemm관을 어렵게 찾아 제거하지 않아도 된다고 반론을 제기하기도 한다. 또, Trabeculectomy는 일시적 효과판으로서 그 통로가 후에 다시 유착이 되어 반흔이 남고 Schlemm관의 개구부는 다시 폐쇄된다고 까지 주장하고 있다.

Nesterov^{8,9)}도 Trabeculectomy시 떼어낸 조직검사에서 녹내장안의 Schlemm관은 좁아져 있거나 부분적으로 막혀있거나 심하게 진행된 예에서는 완전히 폐쇄되어 있다는 점을 들어서 Schlemm관을 통한 배출은 회의적이라 하였으나, Chatterjes¹⁰⁾등은 심한 섬유증식의 경향이 있는 아프리카의 흑인 24안의 증례보고에서 수술직후 생긴 filtering bleb이 급속히 섬유증식에 의해서 없어진 후에도 안압이 정상으로 유지되는 점으로 보아 Internal drainage channel이 유지된다는 주장도 있다. 저자의 경우에 있어서도 filtering bleb이 없어도 안압조절이 잘 된 경우도 있었다.

Cairns¹¹⁾는 그 밖에도 모양체에서 방수생산의 감소를 일으키는데도 영향을 준다고 보고한 바 있다. 이로서 본법의 작용기전은 주로 여과에 의한 것으로 추측되어 왔고, 방수유출 과정은 주로 전방 공막 flap 하, 결막하의 순으로 된다고 보겠다.

Trabeculectomy는 모든형태의 녹내장에 사용될 수 있으나, 특히 광우각형 녹내장, 협우각형 녹내장에서는 성공율이 높으며, 합병증이 적은 안전한 수술이라 하였으나 무수정체성 녹내장에 있어서는 별로 좋지 못한 결과를 보여준다고 하였으며, Krasnov¹²⁾는 선천성 녹내장은 Trabecular retention으로 인한 안압상승이 아니므로 Trabeculectomy보다는 goniotomy가 더 효과적인 수술이라고 주장하였다.

Saroux와 Brachet¹³⁾의 주장도 Trabeculectomy보다는 goniotomy나 Trabeculotomy가 더 좋은 수술방법이라 하였으나 Trabeculectomy가 trabecular retention으로 인한 녹내장에만 적용되는 수술이 아니고 또한 작용이 결막하 방수유출이라는 점을 생각할 때 그의 주장을 전적으로 수용할 수는 없다. Barkan¹⁴⁾은 goniotomy로 실패하는 경우는 Schlemm관이 존재하지 않는 경우라 하였고, 선천성 녹내장이 오래 지속하면 Schlemm관이 없어지리라는 점에 유의한다면 특히 오래 지속된 선천성 녹내장이나 또는 각막직경이 12 mm 이상인 경우와 각막혼탁이 심한 경우 및 goniotomy로 실패한 경우등에는 trabeculectomy가 훨씬 효과적인 수술방법이 될 수 있을 것으로 사료된다. 저자도 선천성 녹내장 3안중 2안을 Trabeculectomy를 시행하여 현저한 결과를 보았다.

한편 Trabeculectomy가 종래의 여과수술에 비해 우수한 점은 무엇보다도 전방채생지연율이 적다는 것이다. 이 수술은 수술이 끝날때 쯤이면 대개 전방은 얇으나 형성되는 것이 보통이고 후시 수술후 재생이 지연되더라도 대개는 2~3 일 이내에 만족할 만큼 형성이 잘되며, 다소 더 지연되더라도 안정, 압박붕대 또 약물투여로 잘 조절이 된다.

Leopold¹⁵⁾는 여과수술후 전방채생 지연율을 감소시키는 것이 백내장 합병율을 감소시키는 것이라고 강조하였다.

Cairns¹¹⁾에 따르면 Trabeculectomy는 수술방법이 간단하며 다른 여과수술보다 합병증이 적고 수술 후 즉시 전방이 형성된다는 장점이 있다고 한다.

Schimek와 Williamson¹⁶⁾의 보고에 의하면 가장 문 제시되는 합병증이 수정체 혼탁이며 Sugar¹⁷⁾는 41%에서 백내장이 초래된다고 보고하였다.

저자의 경우에는 전방채생이 지연되어 백내장을 일으킨 경우는 없었다. 그러므로 Schwartz¹⁸⁾는 전방채생 지연으로 인한 백내장 및 주변홍채전후 유착등의 합병증을 감소시킨다는 생각을 한다면 Trabeculectomy의 우수성을 인정하지 않을 수 없다고 주장하였다.

Natson¹⁹⁾은 수술자가 수술중 변법을 응용할 수 있다는 것이 큰 장점이라고 하였다.

예를들면 수술시 주변홍채전·후유착이 있으면 슬자는 절개창을 통해 분리시킬 수 있다는 것이다.

Trabeculectomy에 대하여는 많은 변법이 소개되고 있지만 저자들이 실시한 Trabeculectomy ab externo는 Cairns²⁾의 변법으로 실시하였다. 한편 모든 형의 녹내장에서 광범위하게 수술한 성적을 비교해보면 Schwartz¹⁸⁾는 72.5% Watson¹⁹⁾은 84% 보였으며, 일본에서는원·원²⁰⁾의 81% 와 태안²¹⁾등의 76%의 성공율을 보여주었고, 한국에서는 김²²⁾의 91.3% 정²³⁾등이 90% 김²⁴⁾등은 78.8%의 성공율을 보고하여 저자의 75% 성공율과 비슷하였다. 이상과 같이 Trabeculectomy는 종래 가장 큰 결점인 전방채생 지연 및 합병증을 줄일수 있는 좋은 수술성적 및 수술이 용이한 점 및 적응의 확대로 보아 앞으로 녹내장 수술의 기본수술법으로서 당분간은 녹내장 수술의 중심적 역할을 하게될 것이다.

결 론

저자는 여러가지 녹내장 20안을 선정하여 처음으로 Trabeculectomy ab externo를 시술하여 15안(75%)에서 성공적이었고, 5안(25%)에서 좋은 결과를 얻지 못하였다.

저자의 경우에 있어서는 안압조절이 안된 경우로서 안구제거술까지 이른것은 1예로서 이는 외상으로 인한 속발성 녹내장이었으며, 그 외는 저안압 4예를 실패로 간주하였으며, 광우각형 녹내장 협우각형 녹내장, 속발성 녹내장 뿐 아니라 무수정체성 녹내장과 선천성 녹내장에서도 Trabeculectomy가 성공율이 높고 합병증이 적은 안전한 수술이라는 결론을 얻었다. 그리고 수술중 여러가지 방법을 사용할 수 있는 장점을 가진 수술법이라 생각된다.

REFERENCES

- 1) Sugar HS : Experimental trabeculectomy, Am J Ophthalmol, 1961 ; 51 : 623.
- 2) Cairns JE : Trabeculectomy, Preliminary Report of a New Method. Am J Ophthalmol, 1968 ; 66 : 673-679.
- 3) Watson PG : Trabeculectomy and its modification, Trans. Ophth Soc UK, 1962 ; 89 : 523.
- 4) Cairns JE : Trabeculectomy, Contemporary Ophthalmology, p. 127, Mosby, Saint Louie, 1972.
- 5) Spencer WH : Histologic evaluation of microsurgical glaucoma techniques, Contemporary

- Ophthalmology, p.132, Mosby, Saint Louis, 1972.
- 6) Smith BF : Subscleral sclerectomy : A double flap operation for glaucoma, Am J Ophthalmol, 1972 ; 71 : 885-888.
 - 7) Lanier DJ : Surgical anatomy and technique of trabeculectomy, Ophthal Surgery, 1972 ; 3 : 121.
 - 8) Nestov AP : Role of the blockage of Schlemm's canal in pathogenesis of primary open angle glaucoma, Am J Ophthalmol, 1970 ; 70 : 691.
 - 9) Nesterov AP, Hasanova NH and Batmanov YE: Schlemm's canal and scleral spur in normal and glaucomatous eyes, Acta Ophthal, 1974;52: 634.
 - 10) Chatterjee S and Ansari MW: Microsurgical trabeculectomy in Ghana, Brit J Ophthal 1972 ; 56 : 784.
 - 11) Cairns JE : Trabeculectomy, Trans Am Acad Ophthal & Otol, 1972 ; 76 : 384-388.
 - 12) Krasnov MM : Microsurgery of glaucoma, Am J Ophthalmol, 1969 ; 67 : 857.
 - 13) Saraux H and Brachet A : Current therapy of congenital glaucoma, Ann Oculist (Paris)1971 ; 204 : 611.
 - 14) Barkan O : Pathogenesis of Congenital Glaucoma ; Gonioscopic and Anatomic Observation of the anterior chamber in the normal eye and in the Congenital Glaucoma, Am J Ophthalmol, 1955 ; 40 : 1.
 - 15) Leopold IH : Fistulizing operations for glaucoma ; Their complications, Int Col Surg, 1960 ; 33 : 171-180.
 - 16) Schimek RA & Williamson WR : Trabeculectomy with cautery, Ophthal Surgery 1977; 8:35-39.
 - 17) Sugar MS : Postoperative cataract in successfully filtered glaucomatous eyes, Am J Ophthalmol, 1970 ; 69 : 740-746.
 - 18) Schwartz AL and Anderson DR : Trabecular Surgery, Arch Ophth 1974 ; 92 : 134-138.
 - 19) Watson PG and Barnett F : Effectiveness of Trabeculectomy in glaucoma, Am J Ophthalmol, 1975 ; 79 : 831-845.
 - 20) 原左か子・原孜 : 濾過手術としての Trabeculectomy ab externo, 日本眼科学會誌, 1975 ; 75 :494-497.
 - 21) 太根節置 外 : 試作強膜下ベンチと, これによる 晚期緑内障に對する Trabeculectomyの 1新法, 聖マリアンナ醫大誌, 1976 ; 4 (1) :103-110.
 - 22) 全在浩・洪宇植・李相旭 : 緑内障 23 例에 對한 Trabeculectomy의 成績, 大韓眼科学會誌, 1976 ;17: 447-452.
 - 23) 정영태・김효열 : Trabeculectomy 의 임상적 고찰, 대한안과학회잡지, 1978 ; 19 : 445-448.
 - 24) 김석원・김상하 : Trabeculectomy 의 임상효과, 대한안과학회잡지, 1977; 18 : 221 - 224.
-