



Advance in Glaucoma Surgeries

นิพนธ์ สายวัฒน์

ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Symposium

การผ่าตัดต้อหินที่เป็นมาตรฐานสำหรับต้อหินคือ trabeculectomy ซึ่งสามารถลดความดันในลูกตาได้ดี แต่มีข้อจำกัดที่บางครั้งไม่สามารถผ่าตัดได้เนื่องจากมีแผลเป็นที่ conjunctiva มาก และมีภาวะแทรกซ้อนที่เกิดเนื่องจาก conjunctival bleb ที่น่ากลัวที่สุดคือ bleb-related endophthalmitis ที่ทำให้ตาบอดได้ จึงมีการผ่าตัดต้อหินใหม่เพื่อผ่าตัดในกรณีที่มีแผลเป็นที่ conjunctiva หรือ ลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนจาก trabeculectomy ซึ่งทางหน่วยต้อหิน KKU eye center สามารถผ่าตัดได้คือ

Glaucoma drainage devices (GDDs)

Glaucoma drainage device implantation เป็นการผ่าตัดที่ใส่ท่อภายใน anterior chamber หรือ ciliary sulcus หรือผ่าน pars plana เพื่อระบาย aqueous มาที่ extraocular plate ที่เย็บติดที่ equator ของลูกตา ทำให้เกิด conjunctival bleb ที่ equator ซึ่งห่าง limbus มากกว่า trabeculectomy¹

bleb ที่เกิดขึ้น จะมีลักษณะ collagenous capsule บางๆ และล้อมรอบด้วย granulomatous reaction หลังจากผ่าตัด 1 เดือน granulomatous reaction จะหายไปที 4 เดือนหลังผ่าตัด

ในที่สุด bleb จะบุด้วยชั้น connective tissue ที่มี microcystic spaces ทำให้ aqueous ผ่านระบายออกไปได้² GDD สามารถแบ่งออกได้เป็น

1. แบบมีลิ้นปิดเปิด (valved devices) ที่นิยมใช้คือ Ahmed glaucoma valve
2. แบบไม่มีลิ้นปิดเปิด (nonvalved devices) ที่นิยมใช้คือ Molteno และ Baerveldt glaucoma implant

ข้อบ่งชี้ (indications)

โดยทั่วไปการผ่าตัด GDD จะกระทำในต้อหินที่รักษายาก (refractory glaucoma) ที่การผ่าตัด trabeculectomy ได้ผลสำเร็จน้อยคือ

ตารางที่ 1 Glaucoma drainage devices ชนิดต่างๆ *

	Molteno			Baerveldt		Ahmed	
	Single plate	Double plate	M3	Single plate	Single plate	Double plate	
Surface area (mm ²)	133	265	175 230	250	350	184	364
Height (mm)	1.65	1.65	1.5	0.84	0.84	1.90	1.90
Plate material	Polypropylene			Silicone		Polypropylene หรือ Silicone	
Flow restrictor	No	No	Ridge	No		Yes	
Pediatric surface area (mm ²)	55			No		96	

*(ดัดแปลงจาก Clioffi GA, Durcan FJ, Girkin CA, Gupta G, Piltz-Seymour JR, Samuelson TW, editors. Basic and clinical science course: section 10. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2012.p.205.)



1. Failed trabeculectomy with antifibrosis
2. Active uveitis
3. Neovascular glaucoma
4. Inadequate conjunctiva เนื่องจากมีแผลเป็นจากการผ่าตัดตาหรืออุบัติเหตุที่ตา
5. Aphakia
6. Contact lens use ในรายที่จำเป็นต้องใส่เลนส์สัมผัส การใส่เลนส์สัมผัสทำให้กระทบกระเทือนต่อ bleb ของ trabeculectomy และอาจทำให้เกิดการติดเชื้อในตาได้

ข้อห้าม (contraindications)

ในรายที่ corneal endothelium ไม่ดี อาจทำให้เกิด corneal decompensation และ absolute glaucoma

การผ่าตัดส่วนมากมักจะวาง extraocular plate ที่บริเวณ superotemporal ของ conjunctiva ระหว่าง superior rectus และ horizontal rectus มักจะใช้เข็มขนาดเล็กกว่า tube แขนงเข้าตาโดยมากใช้เข็มเบอร์ 23 เพื่อใส่ tube เข้าสู่อตา

ในกรณีที่ GDD ไม่มีลิ้นปิดเปิด จะต้องผูก tube หรือใส่ suture เพื่อป้องกันการเกิดความดันในลูกต่าเกินไป (hypotony) และต้องคลุม tube ด้วย sclera, cornea หรือ pericardium เพื่อป้องกันไม่ให้ tube erode conjunctiva

success rate 73 - 74% ใน double plate Molteno implant เมื่อ follow-up 18 เดือน และลดลงมาเป็น 57% ที่ 43-44 เดือน³ ใน uveitic glaucoma 76% ที่ 5-10 ปี⁴ 79% ในกรณี 350-mm² Baerveldt หลังผ่าตัด 5 ปี⁵

Complications

- Hypotony ใน Ahmed implant จะพบได้น้อยกว่า 10% IOP สูง
- Migration, Extrusion ของ tube หรือ plate และ Erosion ของ conjunctiva
- Endophthalmitis
- Visual loss 22%⁶
- Corneal decompensation
- Diplopia และ strabismus
- Retinal detachment, suprachoroidal hemorrhage, choroidal effusions และ vitreous hemorrhages

Ex-PRESS glaucoma filtration device

Ex-PRESS เป็น stainless steel ที่เป็นท่อที่ยาว 3 mm มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 400ต แบ่งเป็น 2 แบบขึ้นกับเส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อ คือ P-50 (เส้นผ่าศูนย์กลาง 50ต) และ P-200 (เส้นผ่าศูนย์กลาง 200ต)⁷ ต่างจาก GDD ที่กล่าวมาโดยจะไม่มี reservoir plate หรือ extraocular plate โดยจะ implant ได้ scleral flap โดยใช้เข็ม 25 ให้เกิด needle tract แทนการทำตัด os ที่ cornea ในการทำ trabeculectomy ข้อดีคือ ไม่ต้องทำ iridectomy ดังนั้นโอกาสเลือดออกและเกิดการอักเสบภายในตาน้อยกว่า และเกิด hypotony น้อยกว่า trabeculectomy และ visual recovery เร็วกว่า trabeculectomy โดยควบคุมความดันในลูกตาได้เท่ากับ trabeculectomy⁸

Canaloplasty

ในปี ค.ศ. 2005 มีการทำให้เกิด dilation of Schlemm canal โดยใช้ flexible microcatheter และมีการใส่ suture ใน Schlemm canal และผูกให้ตึง (tension suture) ทำให้ aqueous ผ่านเข้าสู่ collector channel มากขึ้นซึ่งเป็นการผ่าตัด canaloplasty ครั้งแรก⁹

วิธีการผ่าตัดคล้าย viscoanaloplasty โดยจะไม่ใช้ไฟฟ้าที่ sclera เพื่อป้องกัน episcleral collector channel ถูกทำลาย แล้วสอด flexible microcatheter (iTrackTM) เส้นผ่าศูนย์กลาง 200ต ที่ปลายมี illuminated beacon tip เข้าใน Schlemm canal ให้รอบ 360 องศา แล้วใช้ 10-0 prolene ผูกติดปลาย microcatheter แล้วดึง microcatheter กลับออกมา ทำให้ suture อยู่ ใน Schlemm canal โดยรอบ 360° แล้วผูก suture ทำให้ Schlemm canal และ trabecular meshwork ตึง

ข้อบ่งชี้ (indications)

Canaloplasty สามารถทำใน POAG, pigmentary และ pseudoexfoliation glaucoma

ข้อห้าม (contraindications)

- Angle recession glaucoma
- Neovascular glaucoma
- Aphakic glaucoma
- Eyes with previous surgery



Canaloplasty สามารถลด IOP จาก mean baseline IOP 23.2 mmHg เป็น mean postoperative IOP 15.3 mmHg ที่ 1 ปี, 16.3 mmHg ที่ 2 ปี และ 15.2 mmHg ที่ 3 ปี¹⁰⁻¹²

Complete success rate (IOP < 21 mmHg without medication) 77.5% และ qualified success rate (IOP < 21 mmHg with or without medication) 81.6% ที่ 36 เดือน¹³ แต่ปกติแล้ว canaloplasty ไม่สามารถลดความดันได้มากกว่า 12 mmHg

Complications

Microhyphema พบได้บ่อยที่สุด 7.9-70%
Gross hyphema 1.6-6.1%
Cataract 0-8.4%
Bleb formation 0-3.8%
อื่นๆเช่น Descemet's detachment ,360° cannulation impossible ,passage of the microcatheter into the anterior chamber/suprachoroidal space

Endoscopic Cyclophotocoagulation (ECP)

ECP เป็นการทำลาย ciliary body ชนิดหนึ่งแต่เดิมการทำลาย ciliary body ทำด้วยความเย็น (cyclocryotherapy) หรือ diathermy มักทำในกรณีที่เป็น absolute glaucoma ที่ปวดตาและไม่สามารถควบคุมด้วยยาลดการอักเสบ ยาลดความดันในลูกตาและ 1% atropine แต่มีข้อเสียคือทำให้เกิดการอักเสบมากในระยะแรก และบางครั้งอาจทำให้ความดันในลูกตาต่ำเกินไป (hypotony) หรือลูกตาฝ่อ (phthisis) ส่วน ECP ทำให้เกิดการอักเสบน้อยกว่ามาก และเกิด hypotony และ phthisis น้อยมากจึงสามารถทำในผู้ป่วยต้อหินที่สายตายังดีอยู่ได้¹⁴

ECP เป็นการยิงเลเซอร์แต่ต้องผ่าตัดเข้าไปโดยมีแผลที่กระจกตา แล้วสอด probe ที่ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสง (175W xenon light source), diode laser (810nm), laser aiming beam (640 nm) และ กล้องวิดีโอทัศนวิสัย เลเซอร์จะมองผ่านจอ monitor¹⁵ การยิงเลเซอร์ ECP ต้องยิงที่ ciliary processes มากกว่า 180° ส่วนมากมักยิง 270° หรือ 360° ความดันในลูกตาจะลดลงหลังผ่าตัด 2-8 สัปดาห์ ระหว่างนี้จำเป็นต้องให้ยาลดความดันในลูกตาต่อ

ข้อบ่งชี้ (indications)

Glaucomas ที่ไม่สามารถควบคุมด้วย medical treatment และ/หรือ filtering surgery¹⁶.

POAG, Angle closure glaucoma, Neovascular glaucoma, pediatric, aphakic/pseudophakic, uveitic, pigmented, และ traumatic glaucomas.¹⁶

Combined with cataract extraction¹⁷ หรือ tube shunt¹⁸

Plateau iris syndrome¹⁹
ความดันในลูกตาหลัง ECP สามารถลดลงจาก baseline 25-35%

Complications²⁰ ECP Collaborative Study Group รายงานภาวะแทรกซ้อนคือ

- IOP spike (14.5%)
- Hemorrhage (3.8%)
- Serous choroidal effusion (0.36%)
- Retinal detachment (0.27%)
- Acute graft rejection (5.3%)
- Visual loss มากกว่า 2 แถว (1.03%)
- Hypotony or phthisis (0.12%)
- Cataract progression (24.5%)

References

1. Clioffi GA, Durcan FJ, Girkin CA, Gupta G, Piltz-Seymour JR, Samuelson TW, editors. Basic and clinical science course: section 10. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2012.p.204-7.
2. Allingham RR, Dam JI KF, Freedman SF, Moroi SE, Rhee DJ, editors. Shields Textbook of Glaucoma. 6th ed. Philadelphia :Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
3. Mills RP, Reynolds A, Emond MJ, et al. Long-term survival of Molteno glaucoma drainage devices. Ophthalmology. 1996;103(2):299-305.
4. Molteno AC, Sayawat N, Herbison P. Otago glaucoma surgery outcome study: long-term results of uveitis with secondary glaucoma drained by Molteno implants. Ophthalmology. 2001;108(3):605-13.
5. Britt MT, LaBree LD, Lloyd MA, et al. Randomized clinical trial of the 350-mm² versus the 500-mm² Baerveldt implant: longer term results: is bigger better? Ophthalmology. 1999;106(12):2312-18.



6. Melamed S, Cahane M, Gutman I, et al. Postoperative complications after Molteno implant surgery. *Am J Ophthalmol*. 1991;111(3):319-22.
7. Chen TC editor. *Glaucoma surgery*. Philadelphia :Elsevier, 2008.p.36-7.
8. Wang W, Zhou M, Huang W, Zhang X. Ex-PRESS implantation versus trabeculectomy in uncontrolled glaucoma: A meta-analysis. *PLoS One*. 2013; 31;8(5):e63591.
9. Cameron B FM, Ball S, Kearney J: Circumferential viscodilation of Schlemm's canal with a flexile microcannula during non-penetrating glaucoma surgery. *Digit J Ophthalmol* 2006;12, accessed September 15,2013.
10. Lewis RA, von Wolff K, Tetz M, et al: Canaloplasty: circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal using a flexible microcatheter for the treatment of open-angle glaucoma in adults: two-year interim clinical study results. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:814–24.
11. Lewis RA, von Wolff K, Tetz M, et al: Canaloplasty: circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm's canal using a flexible microcatheter for the treatment of open-angle glaucoma in adults: interim clinical study analysis. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33:1217–26.
12. Lewis RA, von Wolff K, Tetz M, et al: Canaloplasty: three-year results of circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal using a microcatheter to treat open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 2010;37:682–90.
13. Grieshaber MC, Pienaar A, Olivier J, et al: Canaloplasty for primary open-angle glaucoma: long-term outcome. *Br J Ophthalmol* 2010;94:1478–82.
14. Lee PF, Shihab Z, Eberle M. Partial ciliary process laser photocoagulation in the management of glaucoma. *Lasers Surg Med*. 1980;1(1):85-92.
15. Uram M. Endoscopic cyclophotocoagulation in glaucoma management. *Curr Opin Ophthalmol* 1995;6:19-29.
16. Lima FE, Magacho L, Carvalho DM, Susanna R Jr, Avila MP. A prospective, comparative study between endoscopic cyclophotocoagulation and the Ahmed drainage implant in refractory glaucoma. *J Glaucoma*. 2004 Jun;13(3):233-7.
17. Uram M. Combined phacoemulsification, endoscopic ciliary process photocoagulation, and intraocular lens implantation in glaucoma management. *Ophthalmic Surg*. 1995 Jul-Aug;26(4):346-52.
18. Francis BA, Kawji AS, Vo NT, Dustin L, Chopra V. Endoscopic cyclophotocoagulation (ECP) in the management of uncontrolled glaucoma with prior aqueous tube shunt. *J Glaucoma* 2011;20:523–7.
19. Podbielski DW, Varma DK, Tam DY, Ahmed IK. Endocycloplasty. *Glaucoma Today*. Fall 2010; 8(4):29-31.
20. The ECP Collaborative Study Group. Complications of ECP: a large, long term, multicenter study. *Ocul Surg News*; 2007 [cited 2013 Sep 15]. Available from: <http://www.healio.com/ophthalmology/glaucoma/news/online/%7B29bf7b03-e5c6-428e-976e-0754c7d2f303%7D/ecp-safety-compares-favorably-to-other-glaucoma-procedures-surpassing-some>.