

Small incision in subluxated intraocular lens



Taweekit Nimvorapun, M.D.

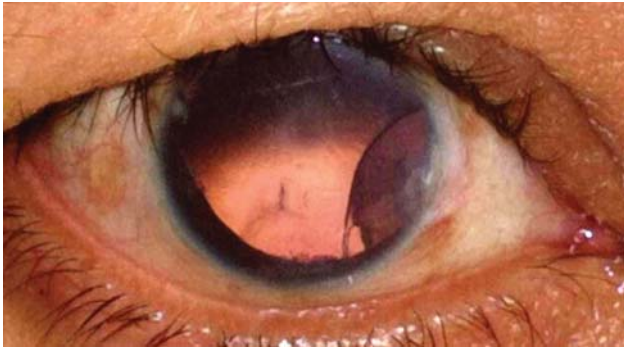
Abstract

Reposition and scleral fixation of subluxated intraocular lens (IOL) can be performed with small paracentesis to create a suture loop around a haptic with knot rotation.

Passage of a double-armed suture through a paracentesis to upper and lower of haptic and the suture ends pass through sclera by an external approach 2 mm posterior to the limbus then subsequent tying with knot rotation. The haptic is sutured in the ciliary sulcus. We use a second suture loop around the haptic optic junction to centering the optic.

This modification is safe and minimizes the operating time. **Thai J Ophthalmol 2014; July-December 28(2): 108-116.**

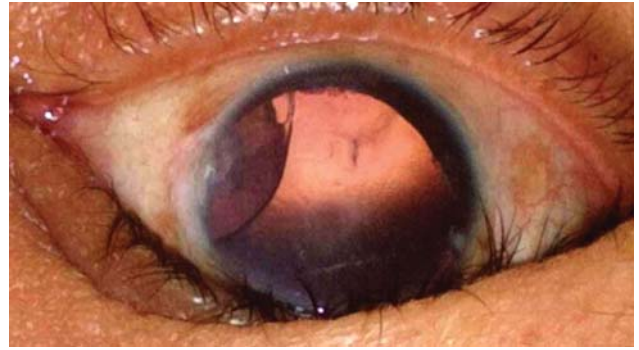
No Author has a financial or proprietary interest in material or method mentioned



รูปที่ 1 subluxated IOL (รูปสีหน้า 150)

หลังการผ่าตัดต่อกระจกผู้ป่วยส่วนใหญ่จะเห็นได้ดี จะผู้ป่วยบางรายเท่านั้นที่เห็นไม่ชัด บางรายเห็นภาพซ้อน บางรายดูแสงไฟเห็นเป็นแสงจ้า (glare) เนื่องจากเกิด subluxated intraocular lens (IOL) ขึ้น ซึ่งเกิดจากการใส่ IOL ไม่อยู่ center แต่แรกมากที่สุด รองลงมาคือมี zonular defect อันดับสามพบว่ามี asymmetric capsular shrinkage ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยพยายามทำ capsulorhexis ให้ symmetry นอกจากนี้ยังมี posterior synechiae, rupture posterior capsule, extensive secondary cataract, geometry ของ haptic เปลี่ยนไป รวมทั้งพบว่ามี haptic เป็น poly propylene ด้วย¹ และจะพบในผู้ป่วยที่เป็น pseudoexfoliation, myopia, miotic pupil, uveitis² สำหรับจักษุแพทย์แล้วคงมีความลำบากใจในการผ่าตัดแก้ไข ถ้าไม่มีบันทึกการผ่าตัดครั้งก่อน ทำให้วางแผนผ่าตัดยาก เนื่องจากมี factor สำคัญคือ extent of zonular dialysis, anterior capsular support, posterior capsular integrity ซึ่งจะรู้ได้ในระหว่างผ่าตัดเท่านั้น ถ้า bag-zonular complex ไม่แข็งแรง ต้องทำ scleral fixation เท่านั้น ถ้า capsular bag ดีหรือ anterior capsule ยังดีอยู่ ก็ทำเพียง IOL-repositioning หรือ sulcus implantation ก็พอ สิ่งที่จักษุแพทย์ต้องตัดสินใจในคือ จะ reposition หรือจะ exchange IOL ซึ่งแนวโน้มในปัจจุบันนิยมทำคือ microincision เพื่อให้ less invasive ต่อตาผู้ป่วย²

จะเห็นว่าการผ่าตัดเพื่อ เปลี่ยน IOL ใหม่ดีตรงที่ได้ IOL ที่มีรูที่ haptic แต่ต้องต้องเปิดแผลผ่าตัดกว้างเพื่อนำ

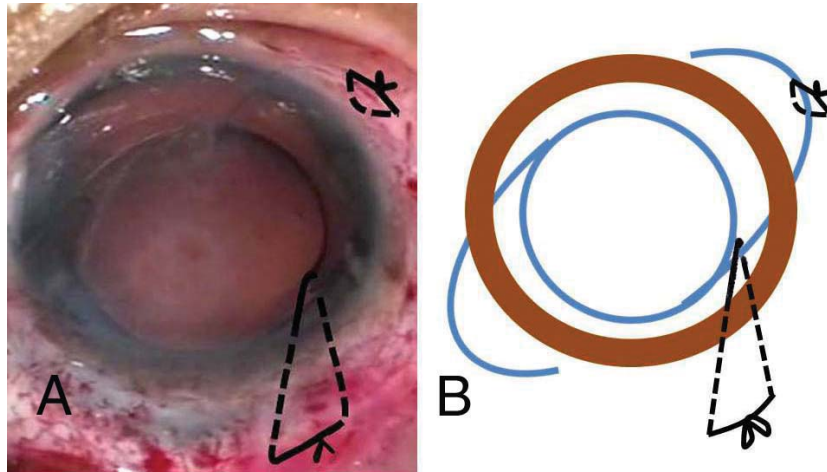


รูปที่ 2 surgical view of subluxated IOL (รูปสีหน้า 150)

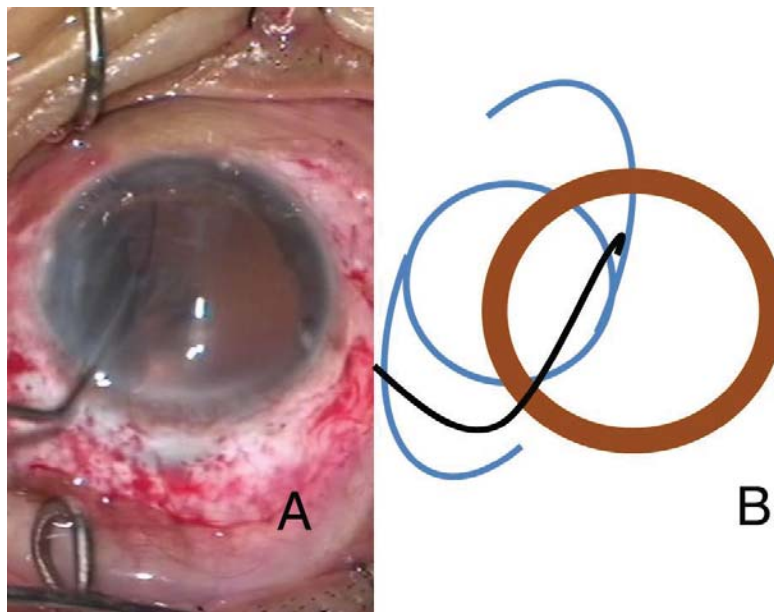
subluxated IOL ออกมาและใส่ IOL ใหม่กลับเข้าไปในตา อีกแล้วเย็บปิดแผลทำให้ใช้เวลาผ่าตัดนานและยังเกิดสายตาดูอึกจากการเย็บอีก ผมจึงเลือกที่จะทำการผ่าตัดแบบ reposition ก่อนถ้าทำได้เพราะง่าย ปลอดภัยและลดเวลาการผ่าตัดลง ทั้งยังประหยัดเงินค่า IOL ใหม่ด้วย จะขอยกตัวอย่างผู้ป่วยดังนี้

ผู้ป่วยรายหนึ่งถูกแก้วกระเด็นเข้าตา มา 40 กว่าปี มีเลือดออกในตาจนมองไม่เห็นและได้รับการผ่าตัดใส่เลนส์แก้วตาเทียมเมื่อ 5 ปีที่ผ่านมาหลังผ่าตัดก็ยังไม่เห็นเหมือนเดิม ตรวจตา พบว่า มี corneal scar ที่ 6:00 น. ห่างจาก limbus 3 mm. รูม่านตาขยายมากเห็นขอบ iris เล็กน้อย IOL ก็เคลื่อนไปอยู่ทาง nasal ตามรูปที่ 1 ก่อนผ่าตัดวางแผนว่าจะนำ IOL เดิมออก และใส่ IOL ใหม่ที่มีรูที่ haptic เพื่อความสะดวกในการผูกไหมที่ haptic ให้ได้ตำแหน่งที่สมดุลจะได้ลดเวลาการผูกไหมกับ haptic แต่เมื่อทำ peritomy พบว่ามี prolene เย็บ haptic ข้างหนึ่งไว้กับ sclera ที่ 2:00 น. ส่วน haptic อีกข้างที่มองเห็นอยู่ที่ 5:00 น. ตามรูปที่ 1 ถ้าตัด prolene ออก IOL อาจหลุดและจมลงไป posterior segment ได้ จึงเปลี่ยนแผนใหม่ โดยจะใช้ IOL เดิม และเย็บ haptic ข้างที่เห็นกับ sclera ก็เสร็จแล้ว

สิ่งที่ต้องทำคือนำไหมไปคล้อง haptic แล้วดึง haptic มาเย็บติดกับ sclera ใน scleral sulcus ซึ่ง IOL จะถูกดึงกลับมาอยู่ในแนว visual axis ได้ระดับหนึ่งแต่อาจไม่มาอยู่ตรงกลางของ visual axis ที่เดิวนัก เพราะไม่สามารถคล้องไหมกับ haptic ให้ได้ตำแหน่งที่พอดีได้จึงต้องใช้



รูปที่ 3 ตำแหน่ง IOL หลังผูกไหมแล้ว (รูปสีหน้า 150)



รูปที่ 4 ใช้insky hook เกี่ยว haptic ให้มาอยู่ที่ 6:00 น. (รูปสีหน้า 150)

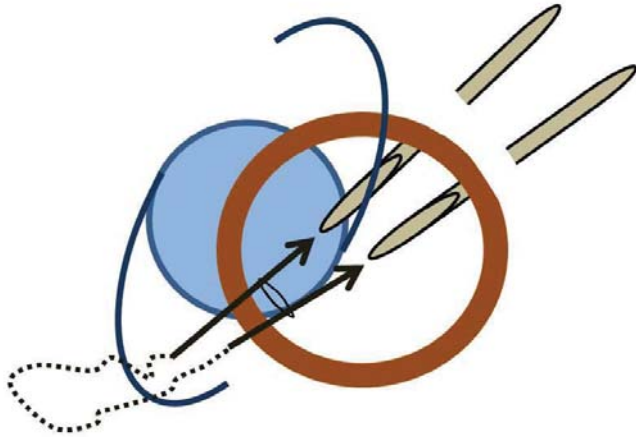
prolene อีกเส้นหนึ่งคล้องตรงรอยต่อระหว่าง optic กับ haptic ของ IOL เพื่อดึง optic ให้มาอยู่ในแนว center มากที่สุด ตามรูปที่ 3

อุปกรณ์ที่ใช้

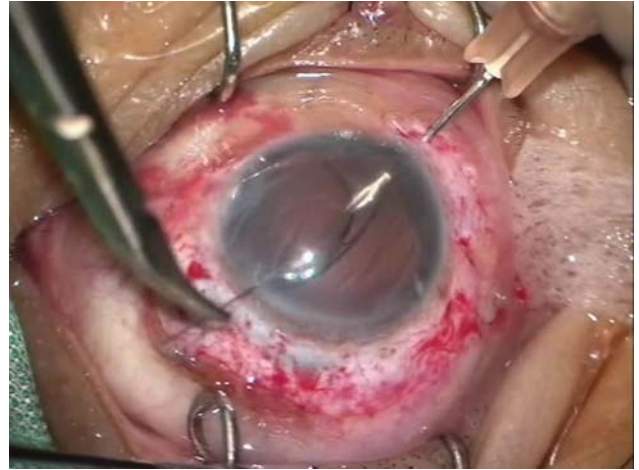
1. เข็มรับใช้เข็มฉีดยาเบอร์ 26 นำมาดัดงอตรงโคน เข็มให้เป็นมุมฉากโดยหัน bevel ขึ้นด้านบน
2. เข็มตรง (Ethicon STC-6) ยาว 16 mm 2 เล่ม ติดอยู่ที่ปลายทั้งสองด้านของ blue prolene ซึ่งยาว 20 cm

วิธีการ

ในผู้ป่วยรายนี้ เห็น haptic ข้างเดียวที่ 5:00 น. ทำให้มีช่องที่จะสอดเข็มเล็กมาก ตามรูปที่ 1,2 ต้องปรับตำแหน่งของ haptic ออกมาเพื่อให้ช่องนี้กว้างขึ้น ทำโดยใช้ blade 15 องศาทำ paracentesis ที่ 2:00 น. ของ clear cornea ใช้insky hook ผ่านรู paracentesis นี้ไปเกี่ยว haptic ให้ขยับออกมาอยู่ที่ 6:00 น.ตามรูปที่ 4 เพื่อให้ช่องระหว่าง haptic กับ optic กว้างขึ้น



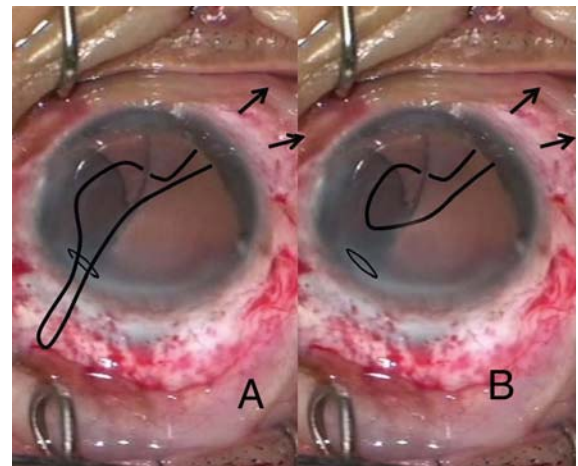
รูปที่ 5 แสดงการใช้เข็มตรง STC-6 สองเล่มผ่านรู paracentesis เดียวกันเข้ามาใต้ haptic 1 เล่ม และเหนือ haptic 1 เล่ม โดยมีเข็มรับรออยู่ (รูปสีหน้า 151)



รูปที่ 6 แสดงเข็มตรงอันแรกสอดผ่านรู paracentesis ลอดไปใต้ haptic เข้ามาในรูเข็มรับที่แทงผ่าน sclera เข้ามา (รูปสีหน้า 151)



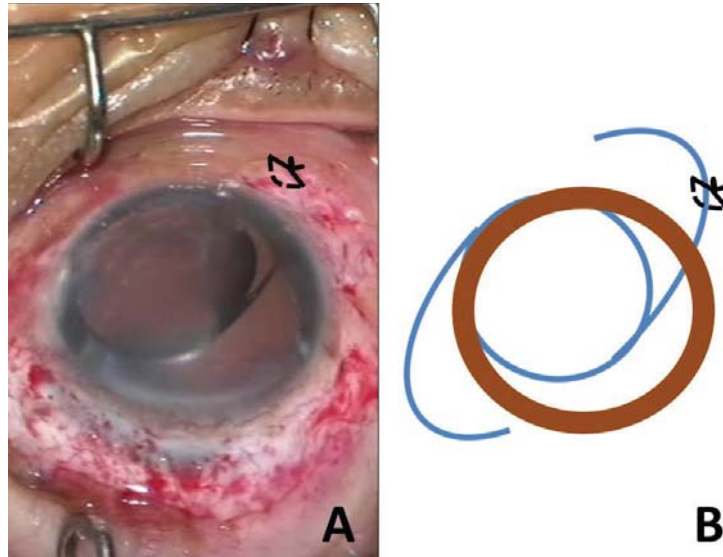
รูปที่ 7 แสดงเข็มตรงเล่มที่สองสอดผ่านรู paracentesis เดิม มาเหนือ haptic เข้ารูของเข็มรับที่แทงผ่าน sclera ข้างที่เดิมเข้ามา (รูปสีหน้า 151)



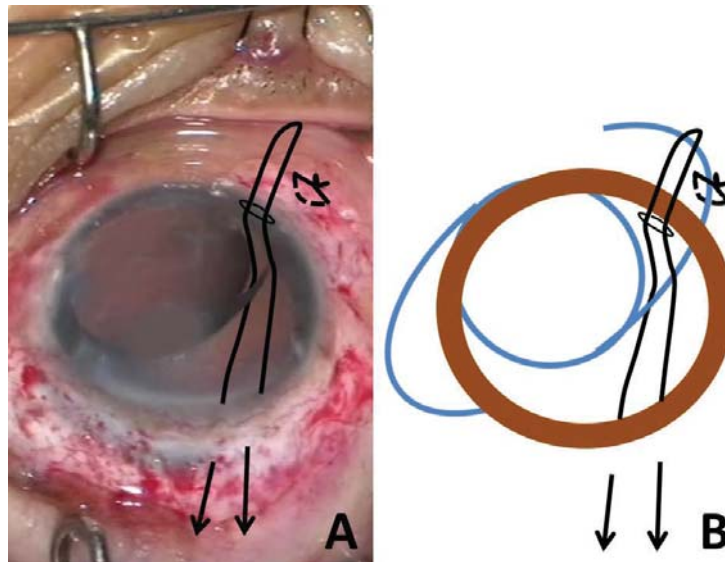
รูปที่ 8 A แนวไหมที่เข้าและออกจากตา B แนวไหมที่ผ่านรู paracentesis เข้ามาอยู่ในตา (รูปสีหน้า 151)

ขั้นตอนต่อไปการนำเข็มรับเบอร์ 26 ที่ตัดไว้มาแทงที่ sclera ห่างจาก limbus ประมาณ 2 mm. ที่ 7:30 น. วิธีแทงเข็มต้องให้แนวเข็มเข้าในแนวรัศมีของลูกตาเมื่อปลายเข็มเข้า sclera ให้ปรับแนวเข็มมาอยู่ในแนวขนานกับ iris คอยดูปลายเข็มที่โผล่มาถ้ามีสีน้ำตาลแสดงว่าแทงถูก ciliary body ให้ดึงเข็มกลับและปรับแนวเข็มใหม่ให้มาทางด้าน anterior มากขึ้นลองดันเข็มเข้ามาใหม่จนเห็นเป็นปลายเข็ม โผล่ทะลุลูกออกแสดงว่าเข้า sulcus ดันปลายเข็มรับเข้ามาอยู่ใต้ haptic ให้ปลายเข็มรับโผล่ระหว่าง optic กับ haptic

ถือเข็มรับค้างอยู่ในที่นั้น แล้วสอดเข็มตรง (STC-6) เล่มแรก เข้ามาทางรู paracentesis ที่ 2:00 น. มาเข้ารูเข็มรับที่รออยู่ ตามรูปที่ 5, 6 แล้วดึงเข็มรับออกจากตาขณะเดียวกันดันเข็มตรง (STC-6) เข้าตาตามเข็มรับจนเข็มทั้งสองออกจากตามาพร้อมกัน แล้วนำโฟมที่อยู่ในช่องเข็ม STC-6 มาเสียบไว้ที่ปลายเข็มตรงเพื่อให้เห็นเข็มได้ง่ายขึ้นเวลาต้องการใช้ วางเข็มตรง (STC-6) อันนี้ไว้ก่อน ขั้นตอนต่อไป นำเข็มรับแทงที่ sclera ในตำแหน่งที่ห่างจากครั้งแรกประมาณ 2 mm. ขนานไปตาม limbus ประมาณ 8:00 น. ให้ปลาย



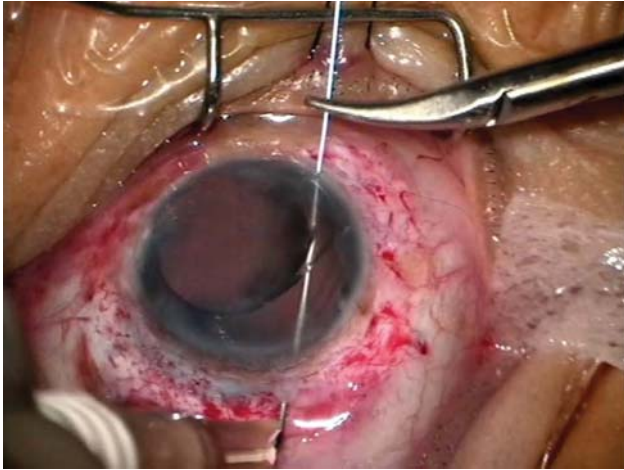
รูปที่ 9 ผูกไหมจะทำให้ดึง haptic ไปติดกับ sclera จะเห็นว่า optic ไม่ center B เป็นภาพวาดของ A (รูปสีหน้า 151)



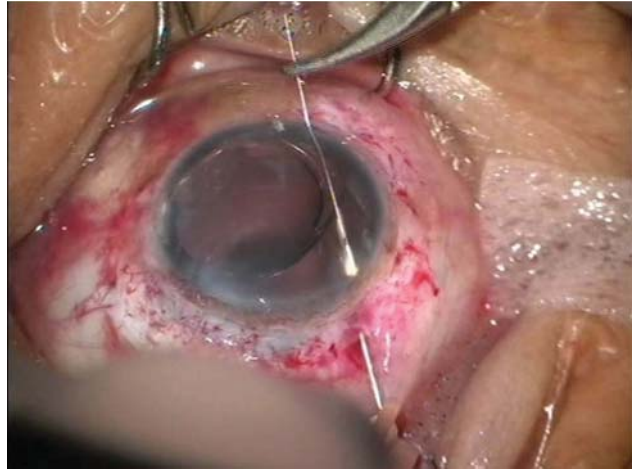
รูปที่ 10 แสดงแนวไหมที่ผ่านรู paracentesis มาคล้องตรง angle ของ IOL เพื่อ reposition และป้องกัน sublaxation (รูปสีหน้า 152)

เข็มรับโพล์ออกมาอยู่เหนือ haptic ถือค้ำรอไว้ทำนั้น ต่อจากนั้นนำเข็มตรง (STC-6) อันที่ 2 ของไหมเส้นเดิมมาสอดเข้ารู Paracentesis เดิมที่ 2:00 น. ดันปลายเข็มมาเสียบเข้ารูเข็มรับที่รออยู่ ตามรูปที่ 5, 7 ดึงเข็มรับออกมาขณะเดียวกันก็ดันเข็มตรงตามจนเข็มทั้งสองออกมาจากตาพร้อมกัน ทำให้เราสามารถคล้องไหมที่ haptic เป็น loop ตามรูปที่ 8 ตัดเข็มตรง (STC-6) ทั้งสองเล่มออกแล้วผูกปลาย

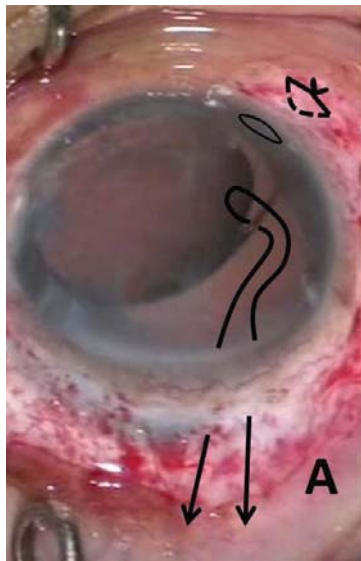
prolene ทั้งสองที่โพล์ออกมาให้แน่นจนถึง haptic เข้ามาติดกับ sclera ใน sulcus ผูกปมอย่างน้อย 3-4 ครั้งไม่ให้ปมคลายจะได้ตามรูปที่ 9 จะเห็นว่าหลังจากผูก prolene แล้ว IOL ยัง decenter อยู่ จึงต้องปรับแนวของ IOL อีก โดยใช้ prolene ไปคล้องที่ ตรงรอยต่อระหว่าง haptic กับ optic เพื่อดึง IOL ให้มาอยู่ในแนว center ตามรูปที่ 10 วิธีทำก็เหมือนกับครั้งแรกโดยการทำ paracentesis ที่ 7:30 น. ของ



รูปที่ 11 แสดงเข็มตรงสอดผ่านรู paracentesis เข้ามาได้ haptic มาเข้ารูเข็มรับที่แทงผ่าน sclera เข้ามา (รูปสีหน้า 152)



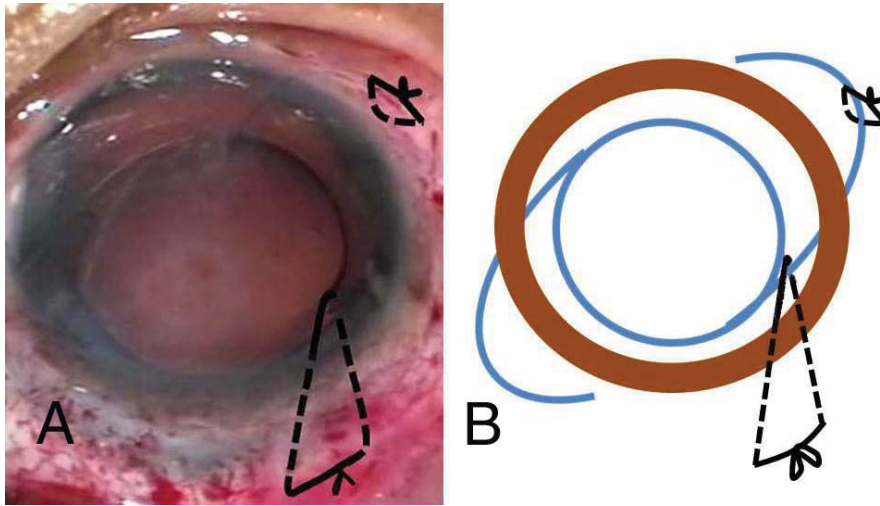
รูปที่ 12 แสดงเข็มตรงอีกเล่มหนึ่งสอดผ่านรู paracentesis เดิมที่ 7:00 น. เข้ามาเหนือ haptic มาเข้ารูเข็มรับ (รูปสีหน้า 152)



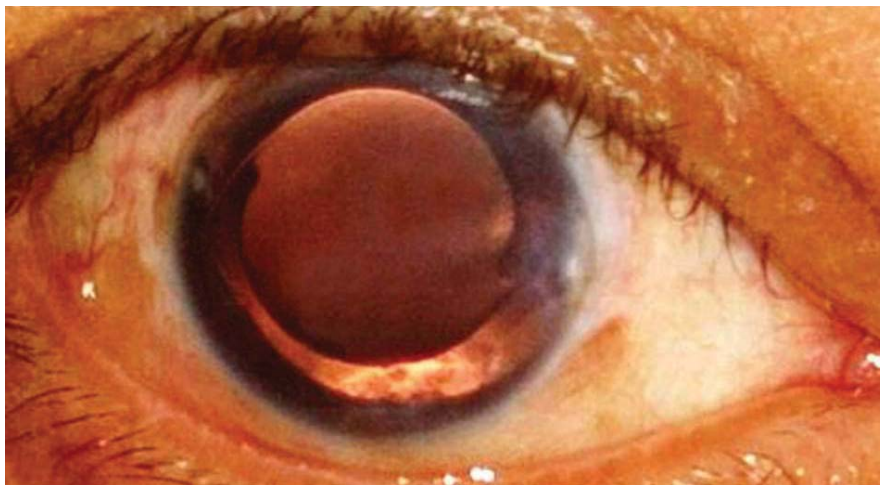
รูปที่ 13 แนวไหมที่ต้องการเมื่อดึงผ่านเข้ามาใน anterior chamber (AC) (รูปสีหน้า 152)

clear cornea แทงเข็มรับที่ sclera ประมาณ 11:30 น. ห่างจาก limbus 2.0 mm. ให้ปลายเข็มรับเข้าไปอยู่ใต้ haptic และโพลขึ้นระหว่าง optic กับ haptic ถือค้ำรอไว้ก่อน สอดเข็มตรง (STC-6) เล่มแรกของชุดที่ 2 เข้ามาทางรู paracentesis ที่ 7:30 น.มาเสียบเข้ารูของเข็มรับที่รออยู่ ตามรูปที่ 11 ดึงเข็มรับพร้อมกับดันเข็มตรงเข้าไปจนเข็มทั้งสองออกมาจากตา วางเข็มตรงเล่มแรกไว้ก่อน เริ่มใหม่คือแทง

เข็มรับที่ sclera ประมาณ 11:00 น. ห่างจาก limbus 2 mm. ให้ปลายเข็มรับไปอยู่เหนือ haptic แล้วนำเข็ม (STC-6) เล่มที่ 2 ของชุดที่ 2 มาสอดเข้ารู paracentesis เดียวกับเข็มตรงเล่มแรกที่ 7:30 น.และมาสอดเข้ากับเข็มรับที่รออยู่ ตามรูปที่ 12 ดันเข็มตรงเข้าไปในตาให้โพลออกมาจากตาพร้อมกับเข็มรับที่ดึงออกมาจะได้ loop ของไหมเส้นที่ 2 นี้สอดผ่านรู paracentesis เดียวกันและคล้อง haptic ไว้



รูปที่ 14 ตำแหน่ง IOL หลังผูกไหมแล้ว (รูปสีหน้า 153)



รูปที่ 15 แสดงภาพตาหลังผ่าตัด (รูปสีหน้า 153)

มาไหล่ออกที่ sclera ตามรูปที่ 13 และเมื่อดึงปลาย prolene ทั้งสองเข้าไปในตา prolene จะคล้องตรงรอยต่อระหว่าง haptic กับ optic ของ IOLพอดีตัดเข็มทั้งสองออกและผูกปลายproleneเข้าด้วยกันจนแน่นจะทำให้ IOL ถูกดึงเข้ามาอยู่ในแนว center ซึ่งเราสามารถปรับเองได้โดยการผูกปมหนึ่งครั้ง (อาจต้องให้ผู้ช่วยผ่าตัดใช้ forcept จับปมไว้ไม่ให้ปมคลายออกจากที่เดิม) พอได้ center จึงผูกปมครั้งที่ 2 ให้ปมแน่นและครั้งที่ 3-4 ครั้งให้แน่ใจว่าปมจะไม่หลุดงาย เราก็จะได้ IOL ที่กลับมายอยู่ในแนว center ตามรูปที่ 14 ขึ้นต่อไปคือการฝังปมเข้าไปใน sclera เนื่องจากปมไหมถ้าปล่อย

ปลายไหมไว้สั้นจะทำให้เกิด conjunctival erosion ได้ จึงต้องซ่อนปมโดยการหมุนปมไหมให้เข้าไปอยู่ในตา โดยใช้ Mcferson forcepts (เนื่องจากไม่มีคมที่จะทำให้ไหมขาด) มาจับและดึงไหมจนหมุนปมเข้าไปใน sclera แล้วตัดปลายไหมให้สั้นแล้วหมุนไหมต่อจนปลายไหมหายเข้าไปใน sclera ด้วย แต่ถ้าหมุนไม่ได้ก็จะปล่อยชายไหมยาวประมาณ 2-3 mm. สอดไว้ใต้ tenon capsule แล้วเย็บ conjunctiva กลับที่เดิมอย่าให้มีไหมไหล่ออกมาที่ limbus ได้ ฝังปมทั้งสองปม

ตารางที่ 1 แสดง preop และ postop VA, refraction

	OD		OS	
		VA		VA
Preop VA		20/400		20/25(20/20 cPH)
Preop refraction	+11.25-3.00x50	20/40	+0.25	20/20
Postop VA		20/150 (c gl.c PH)	+0.25	20/20
Postop refraction	-2.00-3.50x55	20/70	+0.25	20/20

ข้อควรระวัง

1. รู paracentesis ควรกว้างน้อยเพื่อให้สอดเข็มตรงได้สะดวกไม่ไปเสียบทะลุเนื้อ cornea จนเกิดปัญหาตึงไหมเข้าตาไม่ได้ จะเสียเวลาแก้ไข ซึ่งวิธีแก้ที่ดีที่สุดคือตึงไหมออกมาตัดให้ขาดแล้วดึงให้ไหมหลุดจากเนื้อ cornea แล้วนำไหมกลับมาผูกกันเองใหม่

2. ตอนจะฝังปมให้ลองฝังได้ก่อนจึงจะตัดไหมให้สั้น มิฉะนั้นจะเกิดปัญหา conjunctival erosion ตามมา ถ้าฝังไม่ได้ให้ปล่อยชายไหมยาวประมาณ 3 mm. โดยสอดไว้ใต้ tenon capsule

3. ตอนจะแทงเข็มรับถ้ำตานีมควร form ตาให้แข็งด้วย Balance salt จะไม่มีความดันตาสูงหลังผ่าตัด แต่ถ้า form ด้วย viscoelastic ต้องระวังความดันตาสูง ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยให้กิน Diamox (250 mg) 1/2 tab กินวันละสองครั้งอาจให้นาน 2-4 สัปดาห์

ผลการรักษา

ผลการผ่าตัด IOL กลับมาอยู่ในแนว visual axis VA ดีขึ้นจาก 20/400 เป็น 20/70 ตามตารางที่ 1

หลังผ่าตัดผู้ป่วยรู้สึกพอใจว่ามองเห็นดีขึ้นแต่ยังไม่ชัดเจน พบว่า cornea มี edema จากการผ่าตัด และ haziness จาก scar เดิม

อภิปราย

ในการทำ scleral fixation นั้น เทคนิคการเย็บแรกเริ่มที่ทำกันจะเย็บจากในตาออกไปนอกตา (ab interno) ซึ่ง

ทำได้ง่ายและเร็วถ้าทำในรายที่ทำ penetrating keratoplasty ด้วย วิธีนี้เป็นการเย็บแบบที่มองไม่เห็น (blind procedure) แต่ในที่นี้จะใช้เทคนิคการเย็บจากนอกตาเข้าในตา (ab externo) ตามแบบของ Lewis³ เป็นวิธีที่ทำแบบมองไม่เห็นเช่นเดียวกันโดยมีจุดหมายที่ sulcus โดยที่วิธีนี้ทำได้ดีกว่าเล็กน้อย^{4,5} เนื่องจากสามารถทำโดยเจาะรู paracentesis เล็กๆ ที่ clear cornea เท่านั้นไม่ต้องเปิด cornea ออกทำให้ anterior chamber form ได้ดีและ ciliary sulcus ไม่ collapse จึงเย็บได้ถูกต้องแม่นยำกว่า^{6,7}

สำหรับเทคนิคการผูก polypropylene ที่ sclera เพื่อยึด haptic ทั้งสองข้างของ IOL ไว้กับ sclera มีหลายวิธีที่เคยทำแล้ว เช่น ผูกกันเองแบบธรรมชาติแล้วปล่อยให้ปมและปลายของ polypropylene ไร่ที่ผิวของ sclera แล้วคลุมด้วย conjunctiva และ tenon's capsule เป็นวิธีที่ง่ายดี แต่มักจะเกิด conjunctival erosion ได้บ่อย⁸ และอาจเกิด endophthalmitis ตามมาได้ วิธีที่นิยมทำกันคือคลุมด้วย scleral flaps รูปสามเหลี่ยมแบบ limbal base (3x1 mm) วิธีนี้จะช่วยคลุมปมและปลายของ polypropylene ไร่ได้ดีกว่าปล่อยให้ conjunctiva ยกเว้นในรายที่ scleral flap บางไปก็เกิด conjunctival erosion ต่อมาภายหลังได้ ซึ่งอาจแก้ไขโดยการนำปมเข้าไปไว้ในตาแทน⁹ ซึ่งในที่นี้ได้เลือกวิธีที่จะฝังปมและปลายของ polypropylene เข้าไปใน sclera โดยไม่ทำ scleral flap โดยจะปล่อยให้ polypropylene อยู่ที่ผิวของ sclera เท่านั้นแล้วคลุมด้วย conjunctiva และ sclera วิธีนี้จะไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากปมของ polypropylene^{10,11} ถ้ามีภาวะแทรกซ้อนก็จะเกิดจากปมของ prolene

หลุดและทำให้เกิด subluxated IOL

ในผู้ป่วยรายนี้แม้จะทำ reposition และ scleral fixation ใหม่แล้วก็ตามจะยังมีปัญหาในการมองเห็นเนื่องจากไม่มี pupil มีเพียง iris ที่ขอบ limbus ล้วนๆที่เกิดจาก trauma ทำให้ไม่สามารถปรับแสงที่เข้าตาให้พอดีได้เพราะฉะนั้นจะต้องคุยกับผู้ป่วยก่อนในเรื่องความคาดหวังการมองเห็นหลังผ่าตัด เพื่อความเข้าใจตรงกัน อาจจะช่วยเพียงการมองเห็นภาพสามมิติดีขึ้น จากผลการผ่าตัดจะเห็นว่า astigmatism เปลี่ยนไปเล็กน้อยตามตารางที่ 1 แต่ VA ไม่ดีเท่าก่อนผ่าตัดเนื่องจากหลังผ่าตัดเกิด corneal edema ทั้งที่ความดันตาไม่สูงแสดงว่า endothelial function ไม่พอหรืออาจเกิดจากจำนวน endothelial cell น้อยซึ่งเราไม่ได้ตรวจดูตั้งแต่ก่อนผ่าตัดและหลังจาก cornea หายบวมแล้วก็พบว่ามี corneal haze ด้วยซึ่งเกิดจาก trauma เดิม

เทคนิคการทำ scleral fixation และ reposition ของ IOL แบบ ab externo นี้สามารถทำได้โดยเปิดแผล paracentesis เท่านั้น เป็น closed eye surgery ทำให้ใช้เวลาในการผ่าตัดไม่นาน จึงลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อ แผล paracentesis ก็เล็กทำให้ไม่ต้องเย็บ จะช่วยลดการเกิดสายตาเอียงจากการเย็บลงไปด้วย นอกจากนั้น ถ้าผู้ป่วยจำเป็นต้องทำ trabeculectomy ก็จะทำให้เห็น prolene ว่าอยู่ตำแหน่งไหน ไม่ไปตด prolene ขาดเวลาทำ scleral flap

ถ้า subluxated IOL อยู่ใน capsule ยิ่งดีเพราะจะทำให้ prolene ที่คล้อง haptic ไม่เคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งที่คล้องไว้ ส่วนถ้า IOL ไม่มี capsule หุ้มและกลัวว่า prolene จะเคลื่อนจากที่เดิม อาจใช้เข็ม PC-9, Alcon เป็นเข็มโค้งที่มี prolene เป็น loop ติดอยู่เข้าไปผูก haptic ก่อนเย็บผ่าน ciliary sulcus แต่วิธีนี้คงต้องทำ scleral flap ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Walkow T, Anders N, Pham DT, Wollensak J, Causes of severe decentration and subluxation of intraocular lens. *Graefes Arch clin Exp Ophthalmol* 1998;236:9-12
2. Manuel Domingues, Manuel Falcao, Tiago Monteiro, Surgical management of subluxated IOLs. *J Cataract Refractive Surg* 2012;27-8
3. Lewis JS, Ab externo sulcus fixation. *Ophthalmic Surg* 1991; 22:692-5
4. Arkin MS, Steinert RF, Sutured posterior chamber intraocular lenses. *Int Ophthalmol Clin* 1994;34:67-85
5. Duffrey RJ, Holland EJ, Agapitos PJ, et al. Anatomic study of transsclerally sutured intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1989;108:300-9
6. Althaus C, Sundmacher R, Intraoperative intraocular endoscopy in transscleral suture fixation of posterior chamber lenses: consequences for suture technique, implantation procedure, and choice of PCL design. *Refract Corneal Surg* 1993;333-9
7. Kamal AM, Hanafy M, Ehsan A, Tomerak RH, Ultrasound biomicroscopy comparison of ab interno and externo scleral fixation of posterior chamber intraocular lens. *J Cataract Refractive Surg* 2009;35:881-4
8. OZmen AT, Dogru M, Erturk H, Ozcetin H, Transsclerally fixated intraocular lenses in children. *Ophthalmic Surg Lasers* 2002;33:394-9.
9. Holland EJ, Daya SM, Evangelista A, et al. Penetrating keratoplasty in transcleral fixation of posterior chamber lens. *Am J Ophthalmol* 1992;114:182-7
10. Baykara M, Avci R., Prevention of suture knot exposure in posterior chamber intraocular lens implantation by 4-point scleral fixation technique. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2004 Sep-Oct;35:379-82
11. Mehmet Baykara, Scleral Fixation Techniques. *European Ophthalmic review* 2009;2:69-71