

## ความปลอดภัยและประสิทธิผลของการสลายต้อกระจก 2 ตา ต่อเนื่องกันทันทีในคราวเดียวกันกับการผ่าตัดต่างคราวกัน

ณัฐกุล สุธนเสรีพร\* ณัฐพงษ์ เดชบุญทวีสุข\*  
ณัฐพร ทรวงโบว์ศรี\* ณัฐพัฒน์ ตั้งจิตเจริญ\*  
ณัฐภา กิริยาพงษ์\* ณัฐวุฒิ พงศ์สิทธิ์นขจร\*  
ณิชา ชิงสนธิพร\* ทศพล โลหะวิจารณ์\*  
ทศพล สุรวัฒนาวงศ์\* ทิฆัมพร ส่งสกุลรุ่งเรือง\*  
ทินกร ราศรีปลั่ง\* ทิพย์ประไพ มหาศักดิ์ศิริ\*  
วลี ตูลวรรณะ\*

**Suthanaseriporn N, Dejboontaweek N, Songborassamee N, Tangchitcharoen N, Kiriyapong N, Leeratanakachorn N, Zungsontiporn N, Lohawijarn T, Surawattanawong T, Songsakulrungrueng T, Rasriplang T, Mahasaksiri T, Tulvatana W. Safety and effectiveness of immediately and delayed sequential bilateral phacoemulsification. Chula Med J 2015 Jul – Aug; 59(4): 413 - 28**

**Background** : *Immediately sequential bilateral phacoemulsification (ISBP) performed worldwide has not been accepted a standard treatment for bilateral age-related cataracts because of complications especially endophthalmitis. So far, there has not been any definite conclusion reached in this issue.*

**Objectives** : *To assess the safety and effectiveness of immediately sequential bilateral phacoemulsification (ISBP) in comparison to delayed sequential bilateral phacoemulsification (DSBP).*

**Design** : *A systematic review and meta-analysis*

**Setting** : *King Chulalongkorn Memorial Hospital*

**Materials and Methods** : *Randomized controlled trials (RCTs) and non-randomized controlled trials (NRCTs) comparing immediately sequential bilateral phacoemulsification with delayed sequential bilateral phacoemulsification performed under topical anesthesia in patients with bilateral age-related cataracts were included. We also included observational studies. Two authors independently reviewed the selected studies. Outcomes included intraoperative and postoperative complications, visual acuity before and after the surgery. Heterogeneity was measured using  $I^2$ . Odds ratios (OR) with 95% confidence intervals (CI) were calculated for dichotomous data.*

**Results** : *Eight studies fulfilled our inclusion criteria. Three RCTs, two NRCTs, and three case-series were included, involving 2,161 participants in ISBP and 933 in DSBP. Intraoperative complications included posterior capsule rupture. Postoperative complications included uveitis, increased IOP, and cystoid macular edema. No endophthalmitis was found in any of the studies. Visual acuity could not be compared between the studies because of inconsistency of the measurement. Nonetheless, no significant difference was found in visual acuity between ISBP and DSBP in any study.*

**Conclusions** : *No significant difference was found between the two surgical interventions in terms of intraoperative, postoperative complication and visual acuity.*

**Keywords** : *Cataract, phacoemulsification, delay, immediate.*

Reprint request: Tulvatana W. Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. August 25, 2014.

ณัฐกุล สุธนเสรีพร, ณัฐพงษ์ เตชบุญทวีสุข, ณัฐพร ทรงโบรค์ศรี, ณัฐพัฒน์ ตั้งจิตเจริญ,  
ณัฐภา กิริยาพงษ์, ณัฐวุฒิ พงศ์ลีรัตนขจร, นิชา ชิงสนธิพร, ทศพล โลหะวิจารณ์,  
ทศพล สุรวฒนาวงศ์, ทิมมพร ส่งสกุลรุ่งเรือง, ทินกร ราศรีปลั่ง, ทิพย์ประไพ มหาศักดิ์ศิริ,  
วสี ตูลวรรณนะ. **ความปลอดภัยและประสิทธิผลของการสลายต่อกระจก 2 ตาต่อเนื่องกัน  
ทันทีในคราวเดียวกับการผ่าตัดต่างคราวกัน . จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2558 ก.ค. – ส.ค.;59(4):  
413 – 28**

**เหตุผลของการทำวิจัย** : ในปัจจุบันการผ่าตัดกระจกทั้งสองข้างในวันเดียวกันยังไม่ได้เป็น  
มาตรฐานในการรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคต่อกระจกของตาทั้งสองข้าง  
เนื่องด้วยแพทย์ยังมีความกังวลถึงภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น  
โดยเฉพาะภาวะติดเชื้อในลูกตาทั้งสองข้าง ปัจจุบันยังไม่มีการวิจัยที่  
สามารถให้ข้อสรุปที่ชัดเจน

**วัตถุประสงค์** : เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการผ่าตัดต่อกระจกทั้งสองข้างในวัน  
เดียวกัน กับการผ่าตัดต่อกระจกแยกวันในตาแต่ละข้าง ในด้านการเกิด  
ภาวะแทรกซ้อนและประสิทธิภาพของการผ่าตัด

**รูปแบบการวิจัย** : การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์หอคอย

**สถานที่ทำการวิจัย** : โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

**ตัวอย่างและวิธีการศึกษา** : คณะผู้จัดทำคัดเลือกวรรณกรรมทั้งประเภท *Randomized controlled  
trial* และ *Non-randomized controlled trial* รวมถึง *Observational  
study* ที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นจึงให้ผู้ทบทวนวรรณกรรม 2 คนแยกกัน  
พิจารณาวรรณกรรมที่คัดเลือกได้ โดยมีผลลัพธ์ของการศึกษาคือ  
ผลข้างเคียงทั้งระหว่างผ่าตัดและหลังผ่าตัด และความสามารถใน  
การเห็นก่อนและหลังผ่าตัด ผู้จัดทำใช้  $I^2$  ในการประเมิน *heterogeneity*  
และคำนวณ *Odds ratio* ร่วมกับ *95% interval* สำหรับข้อมูลทวิภาค

**ผลการศึกษา** : จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบค้นพบวรรณกรรมทั้งสิ้น  
8 วรรณกรรม ได้แก่ *Randomized controlled trial* 3 วรรณกรรม *Non-  
randomized controlled trial* 2 วรรณกรรม และ *Case series* 3  
วรรณกรรม ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่าง 2161 คนในกลุ่ม *ISBP* และ  
933 คนในกลุ่ม *DSBP* โดยภาวะแทรกซ้อนระหว่างการผ่าตัดที่พบคือ  
เยื่อหุ้มเลนส์ด้านหลังฉีกขาด ส่วนภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด ได้แก่  
โรคมานตาอักเสบ ความดันลูกตาสูง และจุดรับภาพตรงกลางบวม  
โดยไม่พบอุบัติการณ์ของภาวะติดเชื้อในลูกตาเลยในแต่ละวรรณกรรม

ส่วนด้านความสามารถในการเห็นแต่ผลงานวิจัยมีความแตกต่างในเรื่องมาตรวัดและค่ากลางทางสถิติ จึงไม่สามารถนำผลงานวิจัยมาเปรียบเทียบระหว่างกันได้ อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม

**สรุป :** ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการผ่าตัดทั้งสองวิธีทั้งด้านภาวะแทรกซ้อนและความสามารถในการเห็น

**คำสำคัญ :** ต้อกระจก, การสลายต้อกระจก, ไม่ต่อเนื่องกัน, ทันที.

สืบเนื่องจากปัญหาตาบอด (Blindness) และสายตาลีอนราง (Low vision) เป็นปัญหาที่สำคัญต่อสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย จากข้อมูลรายงานผลการสำรวจ “สภาวะตาบอด สายตาลีอนราง โรคตาที่เป็นปัญหาสาธารณสุข ครั้งที่ 4 ในประเทศไทย ปี พ.ศ.2549 - 2550” ซึ่งจัดทำโดยความร่วมมือของหน่วยงานทางสาธารณสุขในประเทศไทย พบว่าความชุกเมื่อปรับอายุและเพศของคนตาบอดและสายตาลีอนราง เท่ากับร้อยละ 0.59 และร้อยละ 1.57 ตามลำดับประมาณการว่าประเทศไทยมีคนตาบอด 369,013 คนและสายตาลีอนราง 987,993 คนตามลำดับ โดยสาเหตุตาบอดและสายตาลีอนรางที่พบมากที่สุดคือต้อกระจก พบว่ามีคนไทยป่วยเป็นต้อกระจกร้อยละ 8.95 คิดเป็นประชากร 5,626,288 คน ทำให้ตาบอดและสายตาลีอนราง 98,336 คน และ 518,131 คนตามลำดับ<sup>(1)</sup>

การรักษาภาวะต้อกระจกในปัจจุบันการผ่าตัดด้วยวิธี Phacoemulsification เป็นวิธีการรักษามาตรฐานซึ่งหากผู้ป่วยมีต้อกระจกทั้งสองข้าง จักษุแพทย์ส่วนใหญ่ยังคงนิยมผ่าตัดต้อกระจกแยกวันในตาแต่ละข้าง เนื่องจากเกรงว่าอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้นในการผ่าตัด โดยเฉพาะการติดเชื้อภายในลูกตาทั้งสองข้างอันจะนำมาสู่การเกิดภาวะตาบอดสองข้าง<sup>(2)</sup> ในหลายปีที่ผ่านมา จักษุแพทย์ในหลายประเทศทั่วโลกเริ่มทำการผ่าตัดต้อกระจกทั้งสองข้างในวันเดียวกันเนื่องจากมีหลายรายงานการศึกษาสนับสนุนว่าอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนไม่แตกต่างกับการผ่าตัดต้อกระจกแยกวันในตาแต่ละข้าง รวมถึงมีข้อได้เปรียบในหลายด้าน เช่นความคุ้มค่าในการผ่าตัดเวลาที่ใช้ในการเดินทางและอยู่โรงพยาบาล รวมถึงความพึงพอใจโดยรวมของผู้ป่วย<sup>(3)</sup> อย่างไรก็ตามยังไม่มีผู้ใดทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) เรื่องภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการผ่าตัดต้อกระจกทั้งสองข้างในวันเดียวกันดังนั้นงานทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้จึงถูกจัดทำขึ้นเพื่อตอบคำถามว่า “การผ่าตัดต้อกระจกทั้งสองข้างในวันเดียวกันมีข้อแตกต่างกับการผ่าตัดต้อกระจกแยกวันในตา

แต่ละข้างอย่างไรในด้านความปลอดภัยและประสิทธิภาพ”

## วิธีการศึกษา

เกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกวรรณกรรมเพื่อนำมาทบทวน (Eligibility criteria) มีดังต่อไปนี้

### 1. ชนิดของวรรณกรรม (Type of study)

เนื่องจากผลลัพธ์หลัก (Primary outcome) ที่ต้องการศึกษา คือ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการผ่าตัดต้อกระจกนั้น มีอุบัติการณ์ที่ค่อนข้างต่ำจึงมีความจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากในการทบทวน ดังนั้นเพื่อความครอบคลุมดังกล่าว ผู้จัดทำจึงพิจารณาคัดเลือกวรรณกรรมทั้งประเภท Randomized controlled trial, Non-randomized controlled trial และ Observational study ร่วมด้วย โดยค้นหาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ได้แก่ MEDLINE PubMed, CENTRAL, Scopus, Science citation index และ MEDLINE OVID

### 2. ชนิดของกลุ่มประชากร (type of population)

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในวรรณกรรมนั้นเป็นการศึกษาในคนที่มีภาวะต้อกระจกทั้งสองข้างที่ต้องการการผ่าตัด โดยไม่รวมถึงโรคต้อกระจกที่เป็นแต่กำเนิด

### 3. ชนิดของมาตรการ (type of intervention)

การผ่าตัดเปลี่ยนต้อกระจกโดยวิธี Phacoemulsification เปรียบเทียบระหว่างการผ่าตัดต้อกระจกทั้งสองตา ในวันเดียวกัน (Immediately sequential bilateral phacoemulsification) และการผ่าตัดต้อกระจกแยกวันในตาแต่ละข้าง (Delayed sequential bilateral phacoemulsification) โดยมีเงื่อนไขการผ่าตัด คือ การผ่าตัดทำภายใต้ Topical anesthesia

### 4. ชนิดของผลลัพธ์ (Type of outcome)

ผลลัพธ์หลัก (Primary outcome) คือ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการผ่าตัดเปลี่ยนต้อกระจก โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะติดเชื้อในลูกตา (Endophthalmitis)

ผลลัพธ์รอง (Secondary outcome) คือ คุณภาพการมองเห็นเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการผ่าตัด

### แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสืบค้น (Information sources)

คณะผู้จัดทำได้ทำการค้นหาวรรณกรรมจากฐานข้อมูลดังนี้ MEDLINE PubMed (1856-2013), CENTRAL (1998-2013), Scopus (1960-2013), Science citation index (1900-2013), MEDLINE OVID (1840-2013) โดยการค้นหาข้อมูลได้กระทำในวันที่ 25 กันยายน 2556 เวลา 17.00 น. ถึงวันที่ 29 กันยายน 2556 เวลา 19.00 น.

### การทบทวนวรรณกรรมที่เคยมีผู้ทำไว้ก่อน (Existing Reviews)

ในการสืบค้นเอกสารอ้างอิงในการทบทวนวรรณกรรมที่เคยมีผู้ทำไว้ก่อน ได้ค้นหาจาก MEDLINE PubMed, CENTRAL และ Thai index medicus ไม่พบการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในเรื่องการผ่าตัดต้อกระจกทั้งสองตาในวันเดียวกัน

### วรรณกรรมที่กำลังอยู่ในขั้นตอนของการวิจัย

#### (Ongoing studies)

ได้ทำการค้นหาวรรณกรรมที่กำลังอยู่ในขั้นตอนของการวิจัยจากทั้งหมด 4 เว็บไซต์ คือ <http://clinicaltrials.gov>, <http://www.controlled-trials.com>, <http://www.clinicaltrials.gov> และ [www.who.int/trialsearch](http://www.who.int/trialsearch) พบ 1 วรรณกรรมจาก <http://clinicaltrials.gov> คือ NCT01841957

### ขั้นตอนการคัดกรองวรรณกรรมเข้าสู่และออกจากกระบวนการทบทวน (Study selection)

1. ค้นหาวรรณกรรมจากแหล่งข้อมูลตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อ แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสืบค้น
2. กรองวรรณกรรมที่ซ้ำกัน (Duplicated paper) โดยผู้ทบทวน (Reviewer)
3. อ่านชื่อเรื่องและบทคัดย่อ (Title and Abstract)

โดยผู้ทบทวน 2 คนแยกกันคัดเลือกโดยพิจารณาคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion criteria) หากอ่านจากชื่อเรื่องและบทคัดย่อแล้วยังมีความคลุมเครือหรือวรรณกรรมดังกล่าวจะยังไม่ถูกคัดเลือกออก กรณีที่ผู้ทบทวน 2 คนคัดเลือกวรรณกรรมได้ไม่ตรงกันจะทำการตัดสินด้วยวิธีฉันทามติ (Consensus)

4. ทำการค้นเอกสารฉบับเต็ม (Full text) ของทุกวรรณกรรมเพื่อนำมาศึกษาและคัดเลือกเฉพาะที่เข้าได้กับเกณฑ์การเลือกเข้า (Inclusion criteria) ทำการศึกษาและคัดวรรณกรรมที่มีข้อจำกัดตามเกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ออกจากการศึกษา ดังนี้

- การผ่าตัดนั้นทำภายใต้ General anesthesia 6 วรรณกรรม
- วิธีการผ่าตัดนั้นใช้วิธี Extracapsular cataract extraction (ECCE) 2 วรรณกรรม
- เมื่ออ่านรายงานฉบับเต็มพบว่า Outcome ของวรรณกรรมนั้นไม่ตรงตาม Outcome ที่สนใจ 2 วรรณกรรม กระบวนการคัดกรองวรรณกรรมได้แสดงไว้ในรูปที่ 1 และตารางที่ 3 (ในหัวข้อผลการศึกษา)

### วิธีเก็บข้อมูลจากวรรณกรรม (Data collection process)

จากการอ่านรายงานฉบับเต็ม พบว่ามีวรรณกรรมที่ได้รับการคัดเลือก 8 วรรณกรรม ใช้ผู้ทบทวน 2 คน ประเมินระดับความน่าเชื่อถือ โดยเกณฑ์การประเมิน คือ Risk of bias หากผลการประเมินไม่ตรงกันจะทำการตัดสินด้วยวิธีฉันทามติ (Consensus) หากยังไม่สามารถสรุปผลการประเมินได้ จะมอบหมายให้บุคคลที่ 3 เป็นผู้ตัดสิน เนื่องจากมี 2 วรรณกรรมที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม คณะผู้จัดทำได้ส่ง E-mail สอบถามกับเจ้าของวรรณกรรมนั้น แต่ไม่ได้รับการตอบกลับ จึงจำเป็นต้องคัดวรรณกรรมดังกล่าวออก<sup>(4,5)</sup>

### วิธีประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในแต่ละรายงาน (Risk of bias in individual studies)

วิธีการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในแต่ละ

รายงานนั้น คณะผู้จัดทำได้ใช้เกณฑ์จาก Cochrane handbook<sup>(6)</sup>

### การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้จัดทำได้สรุปผลรวมจาก 8 วรรณกรรมที่ผ่านกระบวนการคัดเลือก จากนั้นทำ Meta-analysis เกี่ยวกับคุณภาพการมองเห็นและภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดในส่วนที่สนใจ และมีข้อมูลเหมาะสมเพียงพอในส่วนข้อมูลคุณภาพการมองเห็นได้เลือกความสามารถในการมองเห็นของสายตา (Visual acuity) เป็นตัวชี้วัด พบว่ามีความแตกต่างของหน่วยการวัดในแต่ละวรรณกรรม จึงได้ทำการเปลี่ยนหน่วยการวัดให้เป็นหน่วย LogMAR ทั้งหมด สำหรับผลลัพธ์ที่สนใจแต่ไม่มีอุบัติการณ์เกิดขึ้น จึงใช้ Rule of three<sup>(7)</sup> เพื่อคำนวณอุบัติการณ์สูงสุด

(95% upper bound) ที่สามารถเป็นได้ของผลลัพธ์นั้น ๆ ในส่วนของ Meta-analysis คณะผู้จัดทำได้ใช้ Odds ratio ในการคำนวณและรายงานผลด้วย 95% Confidence interval โดยประเมินความเข้ากันได้ของข้อมูลด้วยวิธี I<sup>2</sup>

### วิธีประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในการรวมข้อมูล (Risk of bias across studies)

คณะผู้จัดทำได้ประเมินความลำเอียงในการตีพิมพ์ (Publication bias) ด้วยวิธี Funnel plot โดยแยกออกตามผลลัพธ์ที่สนใจ

### วิธีวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม (Additional analyses)

ปรับเกณฑ์การคัดเลือกวรรณกรรม โดยคัดเลือกเฉพาะประเภท RCTs มาวิเคราะห์อีกครั้ง

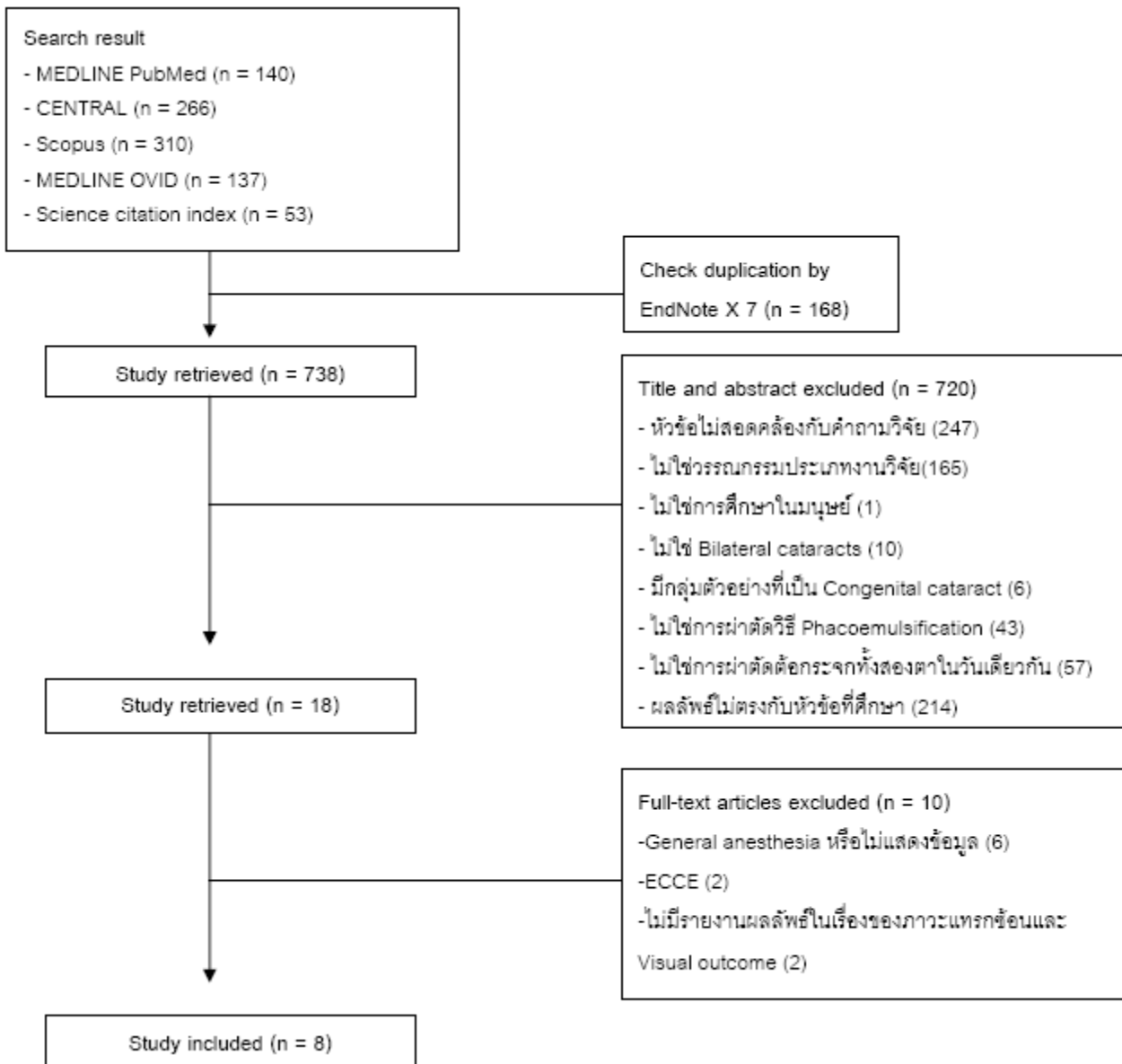
ตารางที่ 1. เกณฑ์ในการคัดกรองวรรณกรรมเข้าสู่และออกจากกระบวนการทบทวนวรรณกรรม

Inclusion criteria	เหตุผล
1. วรรณกรรมนั้นศึกษาในมนุษย์	1,2,3. เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสอดคล้องกับกรณีศึกษาที่สนใจ
2. วรรณกรรมนั้นศึกษาในผู้ป่วยที่เป็นต้อกระจกทั้งสองข้าง (Bilateral cataracts) ที่ต้องการการผ่าตัดแก้ไข	และเนื่องจากโรคต้อกระจกโดยกำเนิด (Congenital cataract) จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดต้อกระจกทั้งสองตาในวันเดียวกัน จึงไม่สามารถเปรียบเทียบการผ่าตัดต้อกระจกทั้งสองตาในวันเดียวกันกับการผ่าตัดต้อกระจกแยกวันในตาแต่ละข้าง
3. วรรณกรรมนั้นไม่ได้ศึกษาโรคต้อกระจกโดยกำเนิด (Congenital cataract)	
4. วิธีการผ่าตัดที่ใช้ คือ Phacoemulsification	4. เนื่องจาก Phacoemulsification เป็นวิธีการผ่าตัดเปลี่ยนต้อกระจกที่เป็นมาตรฐานในปัจจุบัน
5. เป็นการผ่าตัดต้อกระจกทั้งสองตาในวันเดียวกัน	5. คำถามของงานวิจัยต้องการเปรียบเทียบผลลัพธ์การผ่าตัดต้อกระจกทั้งสองตาในวันเดียวกันกับการผ่าตัดต้อกระจกแยกวันในตาแต่ละข้าง
6. การผ่าตัดไม่ได้ทำภายใต้ General anesthesia	6. การผ่าตัดมาตรฐานสำหรับการผ่าตัดทั้งสองข้างในวันเดียวกัน เป็นการผ่าตัดภายใต้ General anesthesia
7. วรรณกรรมนั้นมีการรายงานผลลัพธ์เกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด	7,8. เพื่อให้ได้ข้อมูลผลลัพธ์ที่สามารถตอบคำถามของงานวิจัยได้
8. วรรณกรรมนั้นมีการรายงานผลลัพธ์เกี่ยวกับการมองเห็น (Visual outcome)	
Exclusion criteria	เหตุผล
1. รายละเอียดในการผ่าตัดไม่เพียงพอเช่น ไม่ระบุวิธีการรับความเจ็บปวด วิธีการที่ใช้ในการผ่าตัด	1. เนื่องจากความคลุมเครือของข้อมูลนั้น จะทำให้ความถูกต้องลดลง

ผลการศึกษา

รายละเอียดของการคัดกรองงานวิจัย (Study selection)

รายละเอียดของกระบวนการคัดกรองวรรณกรรม (รูปที่ 1) ได้วรรณกรรมที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 8 วรรณกรรม



รูปที่ 1. แสดงกระบวนการคัดกรองวรรณกรรม



ผลการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในการรวมข้อมูลของแต่ละวรรณกรรม (Risk of bias within studies)

Type of bias	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attention bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other biases*
Author, year of publication							
Wertheim 2002 <sup>[8]</sup>							
Arshinoff 2003 <sup>[9]</sup>							
Sarikkola 2004 <sup>[10]</sup>							
Lundstrom 2006 <sup>[11]</sup>							
Chung 2009 <sup>[12]</sup>							
Nassiri 2009 <sup>[13]</sup>							
Sarikkola 2011 <sup>[14]</sup>							
Serrano-Aguilar 2012 <sup>[15]</sup>							

\*วรรณกรรมทั้งหมดอยู่ในกลุ่ม Unclear risk of bias เนื่องจากในแต่ละวรรณกรรมนั้น มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะประเมินความเสี่ยงในด้านอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้น ในส่วนของ Publication bias นั้นจะกล่าวถึงในหัวข้อผลการประเมินความเสี่ยงที่เกิดจากการรวบรวมข้อมูล (Risk of bias across studies)

รูปที่ 2. ผลการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในการรวบรวมข้อมูลของแต่ละวรรณกรรม

หมายเหตุ: ความเสี่ยงสูง ความเสี่ยงไม่แน่นอน ความเสี่ยงต่ำ

ผลการวิจัยแต่ละรายงาน (Result of individual studies)  
ภาวะแทรกซ้อน (Complications)

จากการวิเคราะห์จากหลายวรรณกรรมนั้น การผ่าตัดต้อกระจกนั้นก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ โดยภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดต้อกระจกนั้นแบ่งได้เป็น ระหว่างการผ่าตัดและหลังการผ่าตัด (ตารางที่ 2)

1. ภาวะแทรกซ้อนระหว่างการผ่าตัด (Intra-operative complications) ได้แก่

- เลือดออกในช่องหน้าลูกตา (Hyphema), ภาวะเคลื่อนผิดที่ของม่านตา (Iris herniation), เยื่อหุ้มเลนส์ด้านหลังฉีกขาด (Posterior capsule rupture) และ เนื้อเยื่อยึดเปลือกหุ้มเลนส์ตาฉีกขาด (Zonular tear)

ตารางที่ 2. แสดงภาวะแทรกซ้อนทั้งหมดที่ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นระหว่างการทำผ่าตัดและที่ เกิดหลังการทำผ่าตัด

วรรณกรรม	Wertheim 2002 <sup>(8)</sup>	Arshinoff 2003 <sup>(9)</sup>	Sarikkola 2004 <sup>(10)</sup>	Lundstrom 2006 <sup>(11)</sup>	Chung 2009 <sup>(12)</sup>	Nassiri 2009 <sup>(13)</sup>	Sarikkola 2011 <sup>(14)</sup>	Serrano- Aguilar 2012 <sup>(15)</sup>	รวม
<b>ระหว่างการทำผ่าตัด</b>									
HypHEMA	ISBP -	1/2040	-	-	-	1/140*	-	-	2/2180
	DSBP -	-	-	-	-	4/228*	-	-	4/228
Iris herniation	ISBP -	-	-	-	-	-	-	2/834	2/834
	DSBP -	-	-	-	-	-	-	0/780	0/780
Posterior capsule rupture	ISBP 1/218	4/2040	-	-	2/188*	1/140	4/493*	0/834	12/3913
	DSBP -	-	-	-	2/200*	0/228	5/506*	1/780	8/1714
Zonular tear	ISBP -	-	-	-	-	-	1/493*	-	1/493
	DSBP -	-	-	-	-	-	2/506*	-	2/506
<b>หลังการทำผ่าตัด</b>									
Corneal edema	ISBP 5/218	1/2040	5/282	-	-	-	16/492*	10/834*	37/3866
	DSBP -	-	-	-	-	-	15/504*	3/780*	18/1284
Cystoid macular edema	ISBP 3/218	6/2040	-	-	-	2/140*	1/488*	-	12/2886
	DSBP -	-	-	-	-	1/228*	2/497*	-	3/725
Endophthalmitis	ISBP 0/218	0/2040	0/282	0/100	0/188	0/140	0/492	0/834	0/4294
	DSBP -	-	-	0/92	0/200	0/228	0/504	0/780	0/1804
IOL dislocation	ISBP -	-	-	-	-	-	2/492*	-	2/492
	DSBP -	-	-	-	-	-	4/504*	-	4/504
Postoperative increased IOP	ISBP 4/218	-	12/282	-	4/188*	0/140	30/492*	-	50/1320
	DSBP -	-	-	-	5/200*	3/228	37/504*	-	45/932
Retinal detachment	ISBP 0/218	4/2040	-	-	-	-	-	-	4/2258
	DSBP -	-	-	-	-	-	-	-	-
Uveitis	ISBP 1/218	8/2040	-	-	1/188	1/140*	5/488*	-	16/3074
	DSBP -	-	-	-	0/200	3/228*	2/497*	-	5/925
Wound leak	ISBP -	1/2040	-	-	-	-	1/492*	-	2/2532
	DSBP -	-	-	-	-	-	1/504*	-	1/504

ISBP = Immediately sequential bilateral phacoemulsification, DSBP = Delayed sequential bilateral phacoemulsification\* คือ วรรณกรรมที่คำนวณแล้วไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (Post-operative complications) ได้แก่

- กระจกตาบวม (Corneal edema), จุดรับภาพตรงกลางบวม (Cystoid macular edema), การติดเชื้อภายในลูกตา (Endophthalmitis), การเคลื่อนหลุดของเลนส์ตา (IOL dislocation), ความดันลูกตาสูง (Postoperative increased IOP), จอประสาทตาลอก (Retinal detachment), โรคมันตาอักเสบ (Uveitis) และแผลมีรอยรั่ว (Wound leak)

**ความสามารถในการมองเห็นของสายตา (Visual acuity)**

รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

**วิธีประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในการรวมข้อมูล (Risk of bias across studies)**

การประเมินความลำเอียงในการตีพิมพ์ (Publication bias) ด้วยวิธี Funnel plot ดังแสดงในรูปที่ 3

**ผลการวิจัยของ meta-analysis และความเข้ากันของวรรณกรรม (Synthesis of results)**

เยื่อหุ้มเลนส์ด้านหลังฉีกขาด (Posterior capsule rupture) (ดังแสดงในรูปที่ 4)

ภาวะแทรกซ้อนเรื่องเยื่อหุ้มเลนส์ด้านหลังฉีก

ขาด Posterior capsule rupture จากการทำ Meta-analysis โดย 2 วรรณกรรมมาจากกลุ่ม RCTs และ 2 วรรณกรรมมาจากกลุ่ม NRCTs ไม่พบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม ISBP และ DSBP (OR = 0.96 95%CI = 0.37 - 2.48) และไม่พบความแตกต่างใน Test for heterogeneity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $I^2 = 0\%$ ) และจากการแยกทำการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis) เฉพาะ Meta-analysis ในกลุ่ม RCT 2 วรรณกรรมไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม ISBP และ DSBP (OR 0.70 95%CI = 0.21 - 2.33 ) และไม่พบความแตกต่างใน Test for heterogeneity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $I^2 = 0\%$ )

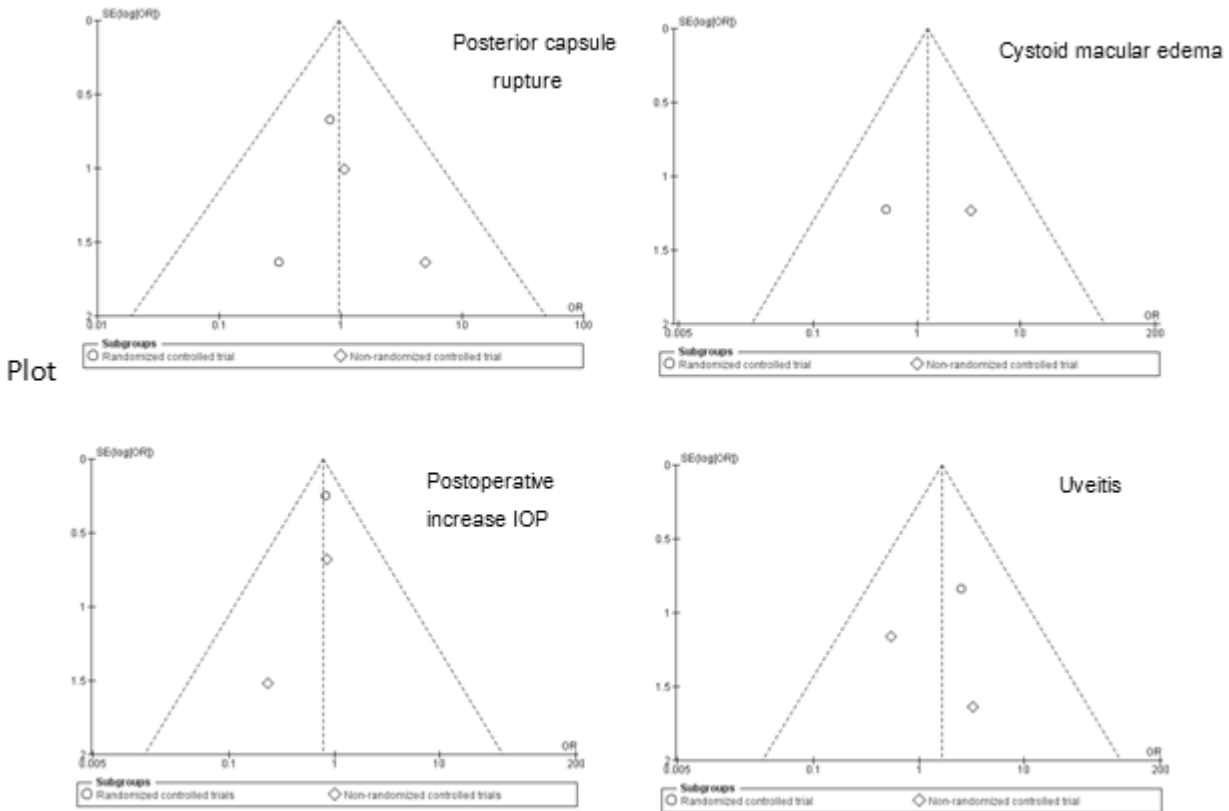
จากการคำนวณความแตกต่างของแต่ละวรรณกรรมได้ค่า  $I^2 = 49\%$  กล่าวคือ น่าจะมีความแตกต่างในแต่ละวรรณกรรมอยู่ จึงได้ตรวจสอบย้อนไปถึงการคัดข้อมูล เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการทดลอง พบความแตกต่างกันของทั้งสองวรรณกรรมโดย Sarikkola 2011<sup>(14)</sup> นั้นไม่ได้แจกแจงรายละเอียดถึงโรคที่ส่งผลถึงภูมิคุ้มกัน เช่น เบาหวาน ส่วน Serrano-Aguilla 2012<sup>(15)</sup> ไม่ได้นำผู้ป่วยโรคเบาหวานมาเข้าร่วมการทดลองเลยและมีอุบัติการณ์ต่ำกว่า โดยโรคเบาหวานนั้นเป็นสาเหตุหนึ่งของภาวะดังกล่าว<sup>(16)</sup> อีกสาเหตุที่อาจส่งผลให้ต่างกันคือ ประสบการณ์ของจักษุแพทย์<sup>(16)</sup>

ตารางที่ 3. แสดงผลความสามารถในการมองเห็นของสายตา (Visual acuity) ในแต่ละวรรณกรรม

	ค่ากลางที่ใช้	ผลที่ได้
Wertheim 2002	-	BCVA ได้ 0.3 หรือดีกว่า ใน 86% ของจำนวนตาทั้งหมด (187)
Arshinoff 2003	-	-
Sarikkola 2004	-	BCVA ได้ 0.3 หรือดีกว่า ใน 84% ของจำนวนตาทั้งหมด (124)
Lundstrom 2006	มัธยฐาน	BCVA ก่อนผ่าตัด RE 0.2, LE 0.2 หลังผ่า ISBP RE 0, LE 0 DSBP RE 0.1, LE 0.1
Chung 2009	ค่าเฉลี่ย	BCVA ก่อนผ่าตัดในกลุ่ม ISBP 0.31 DSBP 0.29 หลังผ่า ISBP ได้ 0.11 DSBP 0.10
Nassiri 2009	ค่าเฉลี่ย	BCVA ก่อนผ่าตัดในกลุ่ม ISBP 0.80 DSBP 0.80 หลังผ่า ISBP ได้ -0.10 DSBP 0.05
Sarikkola 2011	-	BCVA ก่อนผ่าตัดในกลุ่ม ISBP 0.47 DSBP 0.77 หลังผ่า ISBP ได้ 0.09 หรือดีกว่า ใน 77% ของจำนวนตาทั้งหมด (376) DSBP ได้ 0.09 หรือดีกว่า ใน 68% ของจำนวนตาทั้งหมด (336)
Serrano-Aguilar 2012	มัธยฐาน	BCVA ก่อนผ่าตัดในกลุ่ม ISBP 0.70 DSBP 0.70 หลังผ่า ISBP ได้ 0.04 DSBP 0.04

BCVA = Best corrected visual acuity, RE = Right eye, LE = Left eye  
ISBP = Immediately sequential bilateral phacoemulsification, DSBP = Delayed sequential bilateral phacoemulsification

การประเมินความลำเอียงในการตีพิมพ์ (Publication bias) ด้วยวิธี Funnel



รูปที่ 3. แสดง Funnel plot เพื่อประเมินความลำเอียงในการตีพิมพ์

Study or Subgroup	ISBP		DSBP		Weight	Odds Ratio		Odds Ratio
	Events	Total	Events	Total		M-H, Fixed, 95% CI	M-H, Fixed, 95% CI	
<b>1.4.1 Randomized controlled trial</b>								
Sarikkola 2011	4	493	5	506	56.0%	0.82	[0.22, 3.07]	
Serrano-Aguilar 2012	0	834	1	780	17.7%	0.31	[0.01, 7.65]	
<b>Subtotal (95% CI)</b>		<b>1327</b>		<b>1286</b>	<b>73.7%</b>	<b>0.70</b>	<b>[0.21, 2.33]</b>	
Total events	4		6					
Heterogeneity: Chi <sup>2</sup> = 0.30, df = 1 (P = 0.58); I <sup>2</sup> = 0%								
Test for overall effect: Z = 0.59 (P = 0.56)								
<b>1.4.2 Non-randomized controlled trial</b>								
Chung 2009	2	188	2	200	21.9%	1.06	[0.15, 7.63]	
Nassiri 2009	1	140	0	228	4.3%	4.91	[0.20, 121.46]	
<b>Subtotal (95% CI)</b>		<b>328</b>		<b>428</b>	<b>26.3%</b>	<b>1.70</b>	<b>[0.34, 8.49]</b>	
Total events	3		2					
Heterogeneity: Chi <sup>2</sup> = 0.64, df = 1 (P = 0.42); I <sup>2</sup> = 0%								
Test for overall effect: Z = 0.64 (P = 0.52)								
<b>Total (95% CI)</b>		<b>1655</b>		<b>1714</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.96</b>	<b>[0.37, 2.48]</b>	
Total events	7		8					
Heterogeneity: Chi <sup>2</sup> = 1.54, df = 3 (P = 0.67); I <sup>2</sup> = 0%								
Test for overall effect: Z = 0.08 (P = 0.93)								
Test for subgroup differences: Chi <sup>2</sup> = 0.75, df = 1 (P = 0.39), I <sup>2</sup> = 0%								

รูปที่ 4. แสดงผลการวิจัยภาวะแทรกซ้อนเรื่องเยื่อหุ้มเลนส์ด้านหลังฉีกขาด (posterior capsule rupture) กระจกตาบวม (Corneal edema)

จึงไม่สามารถนำมาทำ Meta-analysis ได้ และไม่สามารถนำมาคำนวณวิเคราะห์หากลุ่มย่อย (Subgroup analysis) ได้ด้วย เนื่องจากมีเพียง 2 วรรณกรรมเท่านั้น

**จุดรับภาพตรงกลางบวม (Cystoid macular edema)**  
(ดังแสดงในรูปที่ 5)

ภาวะแทรกซ้อนเรื่องจุดรับภาพตรงกลางบวม (Cystoid macular edema) จากการทำ Meta-analysis โดย 1 วรรณกรรมมาจากกลุ่ม RCTs และ 2 วรรณกรรมมาจากกลุ่ม NRCTs ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม ISBP และ DSBP (OR 1.27 95%CI = 0.26 - 6.14) และไม่พบความแตกต่างใน Test for heterogeneity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $I^2 = 13.5\%$ )

**ความดันลูกตาสูง (Post-operative increased IOP)**  
(ดังแสดงในรูปที่ 6)

ภาวะแทรกซ้อนเรื่องความดันลูกตาสูง (Post-operative increased IOP) จากการทำ Meta-analysis โดย 1 วรรณกรรมมาจากกลุ่ม RCTs และ 2 วรรณกรรม

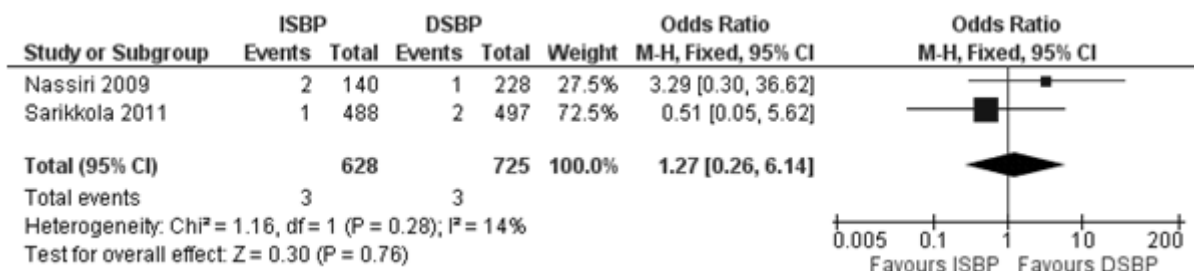
มาจากกลุ่ม NRCTs ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม ISBP และ DSBP (OR 0.79 95%CI = 0.50-1.24) และไม่พบความแตกต่างใน Test for heterogeneity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $I^2 = 0\%$ )

**โรคม่านตาอักเสบ (Uveitis)** (ดังแสดงในรูปที่ 7)

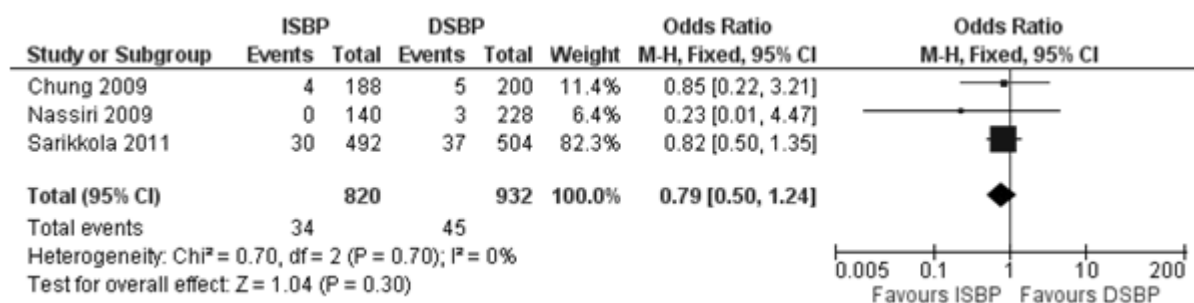
ภาวะแทรกซ้อนเรื่องโรคม่านตาอักเสบ (Uveitis) จากการทำ Meta-analysis โดย 1 วรรณกรรมมาจากกลุ่ม RCTs และ 2 วรรณกรรมมาจากกลุ่ม NRCTs ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม ISBP และ DSBP (OR 1.64 95%CI = 0.53 - 5.08) และไม่พบความแตกต่างใน Test for heterogeneity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $I^2 = 0\%$ )

**วิธีวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม (Additional analyses)**

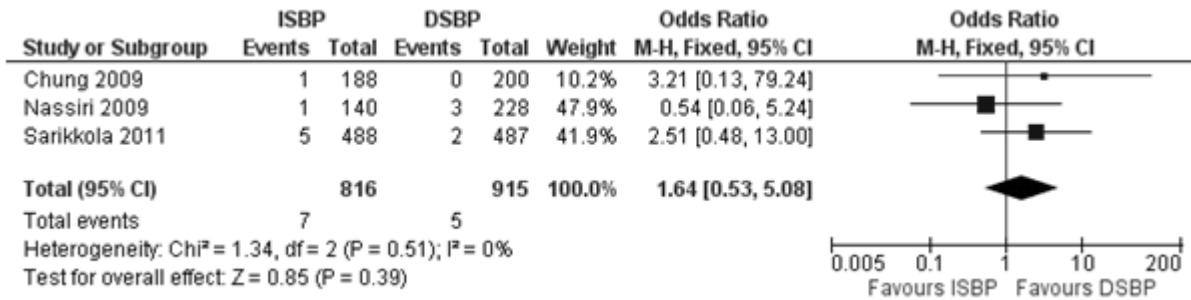
คณะผู้จัดทำได้ใช้การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis) โดยเปลี่ยนเกณฑ์การคัดเลือกวรรณกรรมนำเฉพาะประเภท RCTs มาทบทวนใหม่ในหัวข้อเยื่อหุ้มเลนส์ด้านหลังฉีกขาด (Posterior capsule



รูปที่ 5. แสดงผลการวิจัยภาวะแทรกซ้อนเรื่องจุดรับภาพตรงกลางบวม (cystoid macular edema)



รูปที่ 6. แสดงผลการวิจัยภาวะแทรกซ้อนเรื่องความดันลูกตาสูง (Post-operative increased IOP)



รูปที่ 7. แสดงผลการวิจัยภาวะแทรกซ้อนเรื่องโรคม่านตาอักเสบ (Uveitis)

rupture) (แสดงไว้ในรูปที่ 4)

รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4

วิจารณ์

สรุปผลการทบทวนวรรณกรรม (Summary of Evidence)

ตารางที่ 4. แสดงผลสรุปการทบทวนวรรณกรรม

ผู้เข้าร่วมงานวิจัย: ผู้ป่วยที่เป็นต่อกระจกชนิดที่เกิดจากวัยสูงอายุทั้งสองข้าง  
 กลุ่มศึกษา: Immediately sequential bilateral phacoemulsification (ISBP)  
 กลุ่มควบคุม: Delayed sequential bilateral phacoemulsification (DSBP)

ผลลัพธ์	ISBP	DSBP	Odds Ratio (95% CI)	จำนวนตา ทั้งหมด (วรรณกรรม)	คุณภาพของหลักฐาน (GRADE)*
Posterior capsule rupture	7/1,655	8/1,714	0.96[0.37, 2.48]	3,369 (4 วรรณกรรม)	⊕⊕⊕⊖ ปานกลาง
Uveitis	7/816	5/915	1.64[0.53, 5.08]	1,731 (3 วรรณกรรม)	⊕⊕⊕⊖ ปานกลาง
Different ‡: Follow up Transient intraocular spike	34/820	45/932	0.79[0.50, 1.24]	1,752 (3 วรรณกรรม)	⊕⊕⊕⊖ ปานกลาง
Different †: cut off, Follow up					
Cystoid macular edema	3/628	3/725	1.27[0.26, 6.14]	1,353 (2 วรรณกรรม)	⊕⊕⊕⊖ ปานกลาง
Different †: Follow up					

\*GRADE Working Group grades of evidence: คุณภาพปานกลาง หมายถึง หากมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต อาจยังผลต่อความน่าเชื่อถือและต่อผลลัพธ์ของการศึกษานี้

† ความแตกต่างของแต่ละวรรณกรรมในการใช้ค่าต่ำสุดของการให้ความหมายความดันในลูกตาสองและระยะเวลาในการตรวจติดตาม

‡ ความแตกต่างของแต่ละวรรณกรรมของระยะเวลาในการตรวจติดตาม

- จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบทั้งสิ้น 8 วรรณกรรม โดยคิดเป็นจำนวนทั้งหมด 2,161 คน ในกลุ่มทดลอง และ 933 คน ในกลุ่มควบคุม ไม่พบอุบัติการณ์ติดเชื้อในลูกตา (Endophthalmitis) ในทั้งสองกลุ่ม ซึ่งสามารถคำนวณอุบัติการณ์ที่ 95%CI ได้จาก Rule of three จะประมาณอุบัติการณ์ไม่เกิน 9/10,000 แต่ได้มีการศึกษาโดย Arshinoff ในปี 2011 พบว่ามีอุบัติการณ์ของภาวะดังกล่าวที่ 1/5,759 โดยมีผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 95,606 คน<sup>(4)</sup> ซึ่งการศึกษานี้ยังมีจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาที่น้อยเกินไป และได้ตั้งข้อเสนอนะให้มีการต่อยอดการศึกษาในหัวข้อนี้ เพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มเป้าหมายที่มากพอจะทำการวัดผลทางสถิติได้ รวมไปถึงอาจทำให้พบภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการผ่าตัดต่อเนื่องกันคือ การติดเชื้อในลูกตาทั้งสองข้างด้วย

- ภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ได้แก่ความดันลูกตาสูงชั่วคราว (Transient intraocular spike), โรคมาตาอักเสบ (Uveitis), จุดรับภาพตรงกลางบวม (Cystoid macular edema), เยื่อหุ้มเลนส์ด้านหลังฉีกขาด (Posterior capsule rupture) และกระจกตาบวม (Corneal edema) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่สามารถแก้ไขได้ และจากผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- ในผลลัพธ์เรื่องคุณภาพการมองเห็นหลังผ่าตัดนั้นแต่ละงานวิจัยมีความแตกต่างในเรื่องมาตรวัดและค่ากลางทางสถิติ ทำให้ไม่สามารถนำผลในแต่ละงานวิจัยมาเปรียบเทียบกันทางสถิติได้ อย่างไรก็ตามผลของแต่ละงานวิจัยมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน คือ คุณภาพการมองเห็นหลังการผ่าตัดดีขึ้น โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการผ่าตัดต่อกระจกแยกวันในตาแต่ละข้างนั้นมีข้อเสียคือคุณภาพการมองเห็นที่แย่กว่าในช่วงระหว่างการรอผ่าตัดข้างที่สอง<sup>(2,3)</sup>

### ข้อจำกัด

- วรรณกรรมที่ผ่านการคัดกรองทั้งหมดเป็น

วรรณกรรมที่ได้รับการเผยแพร่ผ่านอินเทอร์เน็ตเท่านั้น รวมถึงในการทบทวนวรรณกรรมทางกลุ่มผู้จัดทำไม่ได้ทำการสืบค้นไปถึงเอกสารที่เป็นเอกสารอ้างอิงของแต่ละวรรณกรรมซึ่งอาจทำให้การสืบค้นไม่ครอบคลุมวรรณกรรมทั้งหมด

- วรรณกรรม 1 วรรณกรรมเป็น Case-series ที่รวบรวมผู้ป่วยเป็นจำนวนมาก<sup>(4)</sup> แต่ไม่ได้แจกแจงรายละเอียดทางกลุ่มผู้จัดทำได้ติดต่อไปยังเจ้าของวรรณกรรมเพื่อขอข้อมูลฉบับเต็ม แต่ไม่ได้รับการตอบกลับ จึงขาดข้อมูลสำคัญส่วนนี้ไป

- ฐานข้อมูลบางฐานเป็นฐานข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับจักษุกรรม (EUREQUO) ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการสมัครสมาชิก รวมถึงต้องยืนยันตนในการสมัคร ทางกลุ่มได้เรียนปรึกษากับจักษุแพทย์แล้วเห็นว่ายังไม่มีความจำเป็นต้องใช้ในขณะนี้ จึงอาจมีข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน

### สรุป

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลทั้งด้านภาวะแทรกซ้อนและด้านความสามารถในการเห็นหลังผ่าตัดเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการผ่าตัดทั้งสองช่วงเวลา

อย่างไรก็ตามเนื่องจากอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการสลายต่อกระจกพบไม่มาก จึงจำเป็นที่จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่มากขึ้นในการทำการศึกษาค้นต่อไป

ทั้งนี้งานวิจัยเกี่ยวกับการสลายต่อกระจกทั้งสองตาในวันเดียวกันเทียบกับแยกวันในตาแต่ละข้างที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตน่าจะเป็นประโยชน์ในการนำมาวิเคราะห์เพื่อเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการผ่าตัดรักษาต่อกระจกทั้งสองตาต่อไป

### อ้างอิง

1. Jenchitr W The fourth national survey of blindness, low vision and major eye diseases and the

- first international classification of functioning disability and health-ICF of the blind in Thailand, Lampang: ; 2006.
2. American academy of ophthalmology. Cataract in the Adult Eye PPP [online].2011 [cited 2013 Nov 21]. Available from: <http://one.aaopt.org/preferred-practice-pattern/cataract-in-adult-eye-ppp—october-2011>
  3. The Royal College of Ophthalmologists. Cataract Surgery Guidelines [online]. 2010 [cited 2013 Nov 21]. Available from: [http://www.rcophth.ac.uk/core/core\\_picker/gownload.asp?id=544](http://www.rcophth.ac.uk/core/core_picker/gownload.asp?id=544)
  4. Arshinoff SA, Bastianelli PA. Incidence of postoperative endophthalmitis after immediate sequential bilateral cataract surgery, J of Cataract & Refractive Surgery 2011 Dec;37(12):2105 -14
  5. Johansson, B2nd. Initial, Resulting refraction after same-day bilateral phacoemulsification. J of Cataract & Refractive Surgery 2004 Jun; 30(6):1326-34
  6. Higgins JPT, Green S, editors. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions, Version 5.1.0 [online]. 2011 [cited 2013 Sep 19]. Available from: <http://www.cochrane-handbook.org>
  7. Hanley JA, Lippman-hand A. If Nothing Goes Wrong, Is Everything All Right? Interpreting Zero Numerators. JAMA 1983 Apr;249: 1743-5
  8. Wertheim M, Burton R. Immediately sequential phacoemulsification performed under topical anaesthesia as day case procedures. Br J Ophthalmol 2002 Dec;86(12):1356-8
  9. Arshinoff SA, Strube YN, Yagev R. Simultaneous bilateral cataract surgery. J Cataract Refract Surg 2003 Sep;29:1281-91
  10. Sarikkola AU, Kontkanen M, KivelT. Simultaneous bilateral cataract surgery: A retrospective survey. J Cataract Refract Surg 2004 Jun; 30(6):1335-41
  11. Lundstrom M, Albretch S, Nilsson M, Astrom B. Benefit to patients of bilateral same-day cataract extraction: Randomized clinical study. J Cataract Refract Surg 2006 May; 32(5):826-30
  12. Chung JK, Park SH, Lee WJ, Lee SJ. Bilateral cataract surgery: a controlled clinical trial. Jpn J Ophthalmol 2009 Mar;53(2):107-113
  13. Nassiri N, Nassiri N, SadeghiYarandi SH, Rahnavardi M. Immediate vs delayed sequential cataract surgery: a comparative study. Eye (Lond) 2009 Jan;23(1):89-95
  14. Sarikkola AU, Uusitalo RJ, Hellstedt T, Ess SL, Leivo T, Kivela T. Simultaneous bilateral versus sequential bilateral cataract surgery: Helsinki Simultaneous Bilateral Cataract Surgery Study Report 1. J Cataract Refract Surg 2011Jun;37(6):992-1002
  15. Serrano-aguilar P, Ramallo-farina Y, Cabrera-hernandez JM. Immediately sequential versus delayed sequential bilateral cataract surgery: Safety and effectiveness. J Cataract Refract Surg 2012 Oct;38(10):1734-42
  16. Taravella M. Postoperative Corneal Edema Clinical Presentation. C1994-2014 [Updated 2012 Feb 14; cited 2013 Sep 29]. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/1193218-clinical#a021>