

รายงานวิจัย

Research Articles

ความปลอดภัยในการฉีดยาโมกซิฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตา
เพื่อป้องกันการติดเชื้อในลูกตาหลังการผ่าตัดสลายต้อกระจก

**The Safety of Intracameral Moxifloxacin Injection for
Endophthalmitis Prophylaxis after Phacoemulsification**

ชิตชนก รุ่งรัตนอุบล*

*Chidchanok Rungrattanaubol**

*กลุ่มงานจักษุวิทยา โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

*Department of Ophthalmology, Buddhachinaraj Phitsanulok Hospital, Phitsanulok

Corresponding author e-mail address: tuew4225027@hotmail.com

Received: December 27, 2020

Revised: April 2, 2021

Accepted: April 29, 2021

Abstract

Acute endophthalmitis after cataract surgery is rare but results in severe permanent visual loss. There are many studies on the efficiency of intracameral 0.5% moxifloxacin to post-cataract surgery endophthalmitis prophylaxis. The aim of this study was to evaluate the safety of undiluted intracameral 0.5% moxifloxacin for endophthalmitis prophylaxis after phacoemulsification. This study was a prospective randomized controlled clinical trial by studying data between June, 2019 and December, 2019. Ninety patients, 100 eyes were randomized into two groups, 50 eyes were treated with intracameral 0.5% moxifloxacin (500 mug/0.1 ml) after phacoemulsification and 50 eyes were undergone phacoemulsification without intracameral injection. Best corrected visual acuity, intraocular pressure, central corneal thickness, endothelial cell counts and central macular thickness were evaluated preoperatively and for six weeks postoperatively. There were not statistically significant in baseline preoperatively characteristics between two groups including age, sex, site, BCVA, IOP, CCT, endothelial cell counts and CMT. At six weeks postoperatively, there were not statistically significant in BCVA, IOP, CCT, endothelial cell counts and CMT. There were no toxic anterior segment syndrome and endophthalmitis occurred. In conclusion, the intracameral of 0.5% moxifloxacin is safe to be used through the final step after phacoemulsification.

Keywords: endophthalmitis, intracameral injection, moxifloxacin, phacoemulsification

Buddhachinaraj Med J 2021;38(1):2-8.

บทคัดย่อ

ภาวะการติดเชื้อในลูกตาหลังการผ่าตัดสลายต้อกระจกแม้เกิดได้น้อยแต่ทำให้เกิดภาวะพิการทางสายตาทนถาวรได้ มีผลงานวิจัยว่าการฉีดยาหมอกซีฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตาหลังการผ่าตัดสลายต้อกระจกสามารถป้องกันการติดเชื้อหลังผ่าตัดได้ การวิจัยแบบวิเคราะห์ชนิดมีกลุ่มเปรียบเทียบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความปลอดภัยต่อลูกตาในการใช้ยาหมอกซีฟลอกซาซินฉีดเข้าช่องหน้าลูกตาเพื่อป้องกันการติดเชื้อหลังการผ่าตัดสลายต้อกระจก โดยศึกษาข้อมูลไปข้างหน้าระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นต้อกระจก 90 คน 100 ตา สุ่มด้วยวิธีจับสลากแบ่งเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีจำนวนผู้ป่วย 50 ตา กลุ่มศึกษาจะได้รับยาหมอกซีฟลอกซาซิน 500 ไมโครกรัมต่อ 0.1 มิลลิลิตรฉีดเข้าช่องหน้าลูกตาหลังการผ่าตัดสลายต้อกระจก กลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับยาฉีดหมอกซีฟลอกซาซินหลังการผ่าตัดสลายต้อกระจก ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของทั้งสองกลุ่มก่อนผ่าตัดไม่แตกต่างกัน หลังการผ่าตัด 6 สัปดาห์ค่าการมองเห็นที่ดีที่สุด ค่าความดันลูกตา ค่าความหนาส่วนกลางกระจกตา จำนวนเซลล์กระจกตาชั้นใน และค่าความหนาจุดรับภาพชัดส่วนกลางจอตาของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน รวมทั้งไม่พบภาวะการติดเชื้อในลูกตาและภาวะ toxic anterior segment syndrome หลังผ่าตัดทั้ง 2 กลุ่ม สรุปได้ว่าไม่พบผลข้างเคียงจากการใช้ยาหยอดตา 0.5% หมอกซีฟลอกซาซินฉีดเข้าช่องหน้าลูกตาหลังการผ่าตัดสลายต้อกระจก

คำสำคัญ: การติดเชื้อในลูกตา, การฉีดยาเข้าช่องหน้าลูกตา, หมอกซีฟลอกซาซิน, การผ่าตัดสลายต้อกระจก
พุทธชินราชเวชสาร 2564;38(1):2-8.

บทนำ

ภาวะการติดเชื้อในลูกตาหลังการผ่าตัดสลายต้อกระจก (phacoemulsification) แม้มีโอกาสดังขึ้นเพียงร้อยละ 0.04-0.2¹⁻² แต่ผลกระทบที่ตามมาสามารถทำให้สูญเสียการมองเห็นอย่างรุนแรง การติดเชื้อในลูกตา (endophthalmitis) หลังการผ่าตัดต้อกระจกนั้นเกิดได้จากหลายสาเหตุ ได้แก่ การติดเชื้อโรคประจำถิ่นบริเวณพื้นผิวลูกตา (ocular surface flora) เครื่องมือผ่าตัดปนเปื้อนเชื้อโรค มีภาวะแทรกซ้อนระหว่างการผ่าตัดหรือก่อนผ่าตัด เช่น ถูกด้านหลังเลนส์ฉีกขาดระหว่างผ่าตัด ผู้ป่วยมีภาวะเปลือกตาอักเสบ (blepharitis) โดยเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุเป็นเชื้อแบคทีเรียชนิดแกรมบวก ร้อยละ 94.2 ได้แก่ *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* species, *Enterococcus* species เป็นต้น ส่วนที่เหลือเกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิดแกรมลบร้อยละ 5.8³

วิธีป้องกันการติดเชื้อในลูกตาหลังการผ่าตัดต้อกระจก นอกเหนือจากการใช้โพวิโดน-ไอโอดีน 10% (10% povidone-iodine) มาเชื่อก่อนผ่าตัดซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานสากลแล้วยังพบว่าการฉีดยาปฏิชีวนะเข้าช่องหน้า

ลูกตา (intracameral injection) สามารถช่วยป้องกันการติดเชื้อในลูกตาหลังการผ่าตัดต้อกระจกได้ โดยผลการศึกษาจาก The European Society of Cataract and Refractive Surgery's (ESCRS)⁴ รายงานว่าการฉีดยาเซฟรูอกซิม (cefuroxime) เข้าช่องหน้าลูกตาช่วยลดโอกาสการติดเชื้อในลูกตาได้ 5 เท่า ซึ่งกลุ่มประเทศในยุโรปนิยมใช้ฉีดโดยมีจัดจำหน่ายในรูปแบบการค้า (Aprokam[®], Thea Pharmaceuticals, Clermont-Ferrand, France) สำหรับฉีดเข้าช่องหน้าลูกตา ส่วนประเทศที่อยู่นอกกลุ่มประเทศในยุโรปต้องผสมยาฉีดเอง ซึ่งมีขั้นตอนที่ยุ่งยากและมีรายงานผลข้างเคียงที่เกิดจากการผสมยาที่สูงกว่าปกติโดยทำให้เกิดม่านตาอักเสบ (iridocyclitis) รวมถึงจุดรับภาพชัดที่จอตาบวม (macular edema)⁵ ต่อมาจึงเริ่มใช้ยาหยอดตาหมอกซีฟลอกซาซิน (0.5% Vigamox[®] eyedrop) ฉีดเข้าช่องหน้าลูกตาหลังการผ่าตัดต้อกระจกเพื่อป้องกันการติดเชื้อในลูกตาซึ่งพบว่ามีความปลอดภัยต่อลูกตา⁶⁻¹⁰

สำหรับในประเทศไทยเริ่มใช้ยาชนิดนี้ฉีดเข้าช่องหน้าลูกตาเพื่อป้องกันการติดเชื้อในลูกตาบ้างตามความเห็น

ส่วนบุคคลของแพทย์ แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย อีกทั้งยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับผลต่อลูกตาหลังการใช้ยาชนิดนี้ในประเทศไทย การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการติดเชื้อ ภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ และผลลัพธ์ของการรักษาหลังการผ่าตัดสลายต้อกระจกระหว่างผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดและไม่ได้รับการฉีดยาม็อกซิฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตา เพื่อเป็นข้อมูลเสริมสร้างความเชื่อมั่นในการใช้ยาชนิดนี้ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดสลายต้อกระจกต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การวิจัยแบบวิเคราะห์ชนิดมีกลุ่มเปรียบเทียบครั้งนี้ศึกษาข้อมูลข้างหน้า (prospective analytic study) ในกลุ่มผู้ป่วยโรคต้อกระจกที่เข้ารับการผ่าตัดด้วยวิธีสลายต้อกระจกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงที่โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลกในปีพุทธศักราช 2562 จำนวน 100 ตา โดยแบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีจับฉลาก ผู้ป่วยกลุ่มแรกมีจำนวน 50 ตาเป็นกลุ่มศึกษาจะได้รับการฉีดยาม็อกซิฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตาหลังการผ่าตัดต้อกระจก ส่วนกลุ่มที่ 2 มีจำนวน 50 ตาเป็นกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการฉีดยาม็อกซิฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตาหลังการผ่าตัดต้อกระจก ในกรณีที่ผู้ป่วยต้องผ่าตัดต้อกระจก 2 ข้างจะนัดมาผ่าตัดทีละข้างห่างกัน 1 เดือน โดยแต่ละข้างจะแบ่งกลุ่มโดยวิธีจับฉลากเช่นกัน นอกจากนี้ผู้ป่วยจะได้รับการผ่าตัดโดยจักษุแพทย์คนเดียวกันทั้งหมด ทั้งนี้ผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมดต้องมีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 55 ปี มีการมองเห็นที่ดีที่สุด (best corrected visual acuity: BCVA) แย่กว่าหรือเท่ากับ 20/70 และไม่มีประวัติแพ้ยาในกลุ่มควิโนโลน (quinolone) ไม่รวมผู้ป่วยที่มีจำนวนเซลล์กระจกตาชั้นใน (corneal endothelial cell counts) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,000 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร มีจอประสาทตาผิดปกติ และเป็นต้อหินขั้นรุนแรง รวมทั้งผู้ป่วยที่ไม่มาตรวจติดตามหลังการผ่าตัด คำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของค่าตัวแปรที่ต้องการศึกษา 2 กลุ่มโดยใช้สถิติ two independent samples t, ค่า effect size 0.66 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

และ power of test ร้อยละ 90 ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ 50 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผ่นทดสอบการมองเห็น (Snellen chart) เครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลม (air puff tonometer) กล้องขยายวัดเซลล์กระจกตา (specular microscope) เครื่องสแกนจอตาด้วยเลเซอร์ (optical coherent topography) และเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วย ซึ่งผู้วิจัยสร้างเองและได้ทดสอบแล้วว่าสามารถบันทึกข้อมูลได้ครบถ้วน

ผู้ป่วยที่เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับงานวิจัยและให้ลงนามแสดงความสมัครใจยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย โดยข้อมูลที่ศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ ตาข้างที่ผ่าตัด นอกจากนี้ผู้ป่วยทุกคนจะได้รับการตรวจวัดค่าการมองเห็นที่ดีที่สุด วัดค่าความดันลูกตา (intraocular pressure: IOP) วัดความหนากระจกตาส่วนกลาง (central corneal thickness: CCT) ตรวจวัดจำนวนเซลล์กระจกตาชั้นใน (corneal endothelial cell counts) และตรวจวัดความหนาจอรับภาพชั้นกลางจอตา (central macular thickness: CMT)

สำหรับการผ่าตัดนั้นเริ่มตั้งแต่การเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด 1 วัน ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับยาหยอดต้าม็อกซิฟลอกซาซิน 4 เวลา ส่วนในวันผ่าตัดผู้ป่วยจะได้รับยาหยอดตา 1% tropicamide และ 2.5% phenylephrine เพื่อขยายม่านตาทุก 15 นาทีจนกว่าม่านตาจะขยายในห้องผ่าตัดจะได้รับยาชา 0.5% tetracaine hydrochloride หยอดก่อนผ่าตัด หลังจากนั้นจะใช้โพวิโดน-ไอโอดีน 10% ทาที่ตาเพื่อฆ่าเชื้อ ทำผ่าตัดสลายต้อกระจกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงและใส่เลนส์เทียมชนิดพับ (intraocular lens: IOL) สำหรับผู้ป่วยกลุ่มศึกษาจะได้รับยาม็อกซิฟลอกซาซินฉีดเข้าช่องหน้าลูกตา 500 ไมโครกรัมใน 0.1 มิลลิลิตรเป็นขั้นตอนสุดท้าย โดยก่อนปิดตาทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการหยอดตาด้วย 2% pilocarpine และยาหยอดต้าม็อกซิฟลอกซาซิน หลังผ่าตัด 1 วัน และ 1 สัปดาห์ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจวัดค่า BCVA, IOP และตรวจตาเพื่อดูการอักเสบที่ช่องหน้าลูกตาหลังผ่าตัด 6 สัปดาห์จะได้รับการตรวจวัดค่า BCVA, IOP, CCT, CMT และ corneal endothelial cell counts

หลังจากตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล
ระบุรหัส บันทึกลงคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย
โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป นำเสนอข้อมูลเป็นจำนวน
ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบ
ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกด้วยสถิติ
chi-square และ Fisher's exact เปรียบเทียบระดับ
การมองเห็น ความหนากระจกตา ความดันลูกตา
จำนวนเซลล์กระจกตาชั้นในสุด และความหนาของ
จุดรับภาพก่อนและหลังทำผ่าตัดต้อกระจก 6 สัปดาห์
ด้วยสถิติ independent t กำหนดระดับนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ 0.05 อนึ่ง งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรอง
โครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ตามหนังสือรับรอง
เลขที่ IRB No.074/62 ลงวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2562

ผลการศึกษา

ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือนธันวาคม
พ.ศ. 2562 มีผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต้อกระจก
90 คน 100 ตา โดยได้รับการผ่าตัด 1 ข้างจำนวน
80 คน 80 ตา ได้รับการผ่าตัด 2 ข้างจำนวน 10 คน
20 ตา ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการยาฉีดม็อกซิฟลอกซาซิน
(กลุ่มศึกษา) และกลุ่มที่ไม่ได้รับยาฉีดม็อกซิฟลอกซาซิน
(กลุ่มควบคุม) มีอายุเฉลี่ย 68 ปี และ 68.9 ปี ตามลำดับ
($p = 0.541$) ส่วนข้อมูลอื่น ๆ ดูรายละเอียดในตารางที่ 1

หลังการผ่าตัด 6 สัปดาห์กลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม
มีค่าเฉลี่ย logMAR ของการมองเห็นที่ดีที่สุด ค่าเฉลี่ย
ความดันลูกตา ค่าเฉลี่ยความหนากระจกตา ค่าเฉลี่ย
จำนวนเซลล์กระจกตาชั้นใน และความหนาของจุด
รับภาพชัดส่วนกลาง ดังแสดงในตารางที่ 2 นอกจากนี้
หลังผ่าตัดไม่พบภาวะการอักเสบที่ช่องหน้าลูกตา
อย่างรุนแรง (toxic anterior segment syndrome:
TASS) และการติดเชื้อในลูกตาของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม* ก่อนผ่าตัดต้อกระจก

ข้อมูลส่วนบุคคล/ทางคลินิก	จำนวน (ร้อยละ)/ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD		p-value
	กลุ่มศึกษา (n = 50)	กลุ่มควบคุม (n = 50)	
เพศ			0.685 ^a
ชาย	20 (40.0)	22 (44.0)	
อายุ (ปี)	68.0 $\pm$ 8.0	68.9 $\pm$ 6.6	0.541 ^b
ผ่าตัดตาข้างซ้าย	26 (52.0)	26 (52.0)	1.000 ^a
BCVA (logMAR)	0.99 $\pm$ 0.42	0.96 $\pm$ 0.55	1.000 ^b
IOP (mmHg)	15.3 $\pm$ 4.1	15.2 $\pm$ 3.7	0.898 ^b
CCT (μ m)	500.8 $\pm$ 51.8	506.3 $\pm$ 37.1	0.543 ^b
Endothelial cell counts (cell/cu mm)	2,553.4 $\pm$ 209.1	2,570.3 $\pm$ 250.5	0.715 ^b
CMT (μ m)	262.2 $\pm$ 29.1	268.7 $\pm$ 29.7	0.272 ^b

*กลุ่มศึกษาฉีดม็อกซิฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตา

กลุ่มควบคุมไม่ได้ฉีดม็อกซิฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตา

^aChi-square test, ^bIndependent t test,

SD: standard deviation (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน), BCVA: best corrected visual acuity, IOP: intraocular pressure,

CCT: central corneal thickness, cu mm: cubic millimeter, CMT: central macular thickness

ตารางที่ 2 ข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม* หลังผ่าตัดสลายต้อกระจก 6 สัปดาห์

ข้อมูลทางคลินิก	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD		p-value ^a
	กลุ่มศึกษา (n = 50)	กลุ่มควบคุม (n = 50)	
BCVA (logMAR)	0.21 $\pm$ 0.17	0.21 $\pm$ 0.17	1.000
IOP (mmHg)	13.2 $\pm$ 2.9	12.7 $\pm$ 2.7	0.374
CCT (μ m)	511.2 $\pm$ 38.7	504.9 $\pm$ 45	0.460
Endothelial cell counts (cell/cu mm)	2,181.7 $\pm$ 513.3	2,155.3 $\pm$ 493.3	0.794
CMT (μ m)	270.4 $\pm$ 27.9	281.2 $\pm$ 36.59	0.100

*กลุ่มศึกษาฉีดม็อกซิฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตา

กลุ่มควบคุมไม่ได้ฉีดม็อกซิฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตา

^aIndependent t test

SD: standard deviation (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน), BCVA: best corrected visual acuity, IOP: intraocular pressure,

CCT: central corneal thickness, cu mm: cubic millimeter, CMT: central macular thickness

วิจารณ์

ยาในกลุ่มฟลูออโรควิโนโลน (fluoroquinolones) รุ่นที่ 4 ดังเช่น ยาม็อกซิฟลอกซาซินมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมลบและครอบคลุมถึงเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกรูปร่างกลม (Gram positive cocci) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการติดเชื้อในลูกตาหลังการผ่าตัดต้อกระจก จากหลายการศึกษาพบว่าการฉีดยาม็อกซิฟลอกซาซินเข้าช่องหน้าลูกตาทำให้ปริมาณยาในน้ำหน้าของลูกตา (aqueous) สูงกว่าการหยอดอย่างมีนัยสำคัญ¹¹ อีกทั้งผลการทดลองของ Stroman และคณะ¹² พบว่าค่ามัธยฐานความเข้มข้นต่ำสุดของยาในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย (median minimal inhibitory concentration: MIC₅₀) กลุ่มนี้เท่ากับ 0.5 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม และพบว่าความเข้มข้นของยาม็อกซิฟลอกซาซินหลังฉีดยาเข้าช่องหน้าลูกตา 500 ไมโครกรัม (0.1 มิลลิกรัม) มีค่าเท่ากับ 1,515 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัมนั้นมีปริมาณเพียงพอที่จะสามารถยับยั้งเชื้อที่เป็นสาเหตุสำคัญในการติดเชื้อในลูกตา ขณะที่การหยอดยาม็อกซิฟลอกซาซินพบความเข้มข้นของยาเข้าช่องหน้าลูกตาเท่ากับ 0.88-2.28 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัมเท่านั้น

เนื่องจากยาม็อกซิฟลอกซาซินที่นำมาใช้ฉีดเข้าช่องหน้าลูกตานั้นเตรียมจากยาหยอดตาไวแกม็อก (Vigamox[®]) ซึ่งถือว่าการใช้ยานอกข้อบ่งใช้ (off-label) แต่เนื่องด้วยยานี้ไม่มีส่วนผสมของสารกันเสีย มีค่าความเป็นกรด-ด่างเป็นกลาง (pH 6.8) และมีค่าความเข้มข้น 290 mOsm/kg ใกล้เคียงกับน้ำในช่องหน้าลูกตา (aqueous) ซึ่งมีค่า pH 7.4 และมีค่าความเข้มข้น 305 mOsm/kg¹³ ทั้งนี้จากรายงานการศึกษาการใช้ยาม็อกซิฟลอกซาซินฉีดเข้าช่องหน้าลูกตาหลังการผ่าตัดต้อกระจกพบว่าปลอดภัยต่อลูกตา โดยปริมาณยาที่ใช้ั้นแตกต่างกันตั้งแต่ 250–500 ไมโครกรัม (0.05 -0.1 มิลลิกรัม)^{6-9,14} เช่นเดียวกับงานวิจัยนี้ที่ใช้ปริมาณยา 500 ไมโครกรัม (0.1 มิลลิกรัม) เนื่องจากเตรียมยาได้สะดวก ไม่ต้องเจือจาง สามารถดูดจากขวดได้เลย พบว่าการมองเห็น ความดันลูกตา ความหนากระจกตา จำนวนเซลล์กระจกตาชั้นใน และความหนาของจูดรับภาพชั้นกลางจอตาไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม อีกทั้งไม่พบอุบัติการณ์การเกิด TASS โดยผู้ป่วยในกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมมีลักษณะข้อมูลส่วนบุคคลไม่แตกต่างกัน แต่เคยมีรายงานการเกิดอุบัติการณ์ TASS ที่ต่างประเทศจำนวน 12 คนซึ่ง

ได้รับยาหยอดม็อกซิฟลอกซาซินที่มีชื่อการค้า Moxeza® ฉีดเข้าช่องหน้าลูกตาซึ่งมีส่วนประกอบของสารกันเสียและมีส่วนประกอบบางชนิดที่แตกต่างจากยาหยอดไวแกม็อก¹⁵ อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ติดตามผลการรักษาหลังผ่าตัด 6 สัปดาห์ ภาวะแทรกซ้อนบางอย่างอาจยังไม่เกิดขึ้น เช่น ภาวะกระจกตาบวมถาวร (corneal decompensation) หรือภาวะจลุมรั่วภาพชัดขาว (macular edema) ต้องอาศัยระยะเวลาการติดตามผล ในระยะเวลาหลายเดือนจนถึงปีจึงจะปรากฏผลงานวิจัยต่อไปควรขยายระยะเวลาการติดตามผู้ป่วยให้นานขึ้น นอกจากนี้ผลงานวิจัยนี้ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าการยาฉีดม็อกซิฟลอกซาซินที่ช่องหน้าลูกตาสามารถป้องกันการเกิดภาวะการติดเชื้อในลูกตาได้ เนื่องจากอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นได้น้อยมาก ดังนั้นควรศึกษาเพิ่มเติมในผู้ป่วยจำนวนมากขึ้นเพื่อให้ได้ข้อสรุปเรื่องนี้

ข้อมูลที่น่าเสนอนี้สรุปได้ว่าการฉีดม็อกซิฟลอกซาซินชนิดไม่มีสารกันเสียเข้าช่องหน้าลูกตาหลังการผ่าตัดต้อกระจกมีความปลอดภัยต่อลูกตาโดยระดับการมองเห็น ความดันลูกตา ความหนากระจกตา จำนวนเซลล์ของกระจกตาชั้นใน และความหนาของจุดรับภาพชัดส่วนกลางจอตาไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ได้รับยาฉีดและไม่ได้รับยาฉีดม็อกซิฟลอกซาซิน

เอกสารอ้างอิง

1. Packer M, Chang DF, Dewey SH, Little BC, Mamalis N, Oetting, et al. Prevention, diagnostic and management of acute postoperative bacterial endophthalmitis. J Cataract Refract Surg 2011;37(9):1699-714.
2. Miller JJ, Scott IU, Flynn HW, Smiddy WE, Newton J, Miller D. Acue onset endophthalmitis after cataract surgery (2000-2004): incidence, clinical settings, and visual outcomes after treatment. Am J Ophthalmol 2005;139(6):983-7.
3. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. Results of the endophthalmitis vitrectomy study: a randomized trial of immediate

vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. Arch Ophthalmol 1995;113 (12):1479-96.

4. ESCRS Endophthalmitis Study Group. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: result of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. J Cataract Refract Surg 2007;33(6):978-88.
5. Delyfer M-N, Rougier M-B, Leoni S, Zhang Q, Dalbon F, Colin J, et al. Ocular toxicity after intracameral injection of very high doses of cefuroxime during cataract surgery. J Cataract Refract Surg 2001;37 (2):271-8.
6. Espiritu CR, Caparas VL, Bolinao JG. Safety of prophylactic intracameral moxifloxacin 0.5% ophthalmic solution in cataract surgery patients. J Cataract Refract Surg 2007;33(1):63-8.
7. Matsuura K, Miyoshi T, Suto C, Akura J, Inoue Y. Efficacy and safety of prophylactic intracameral moxifloxacin injection in Japan. J Cataract Refract Surg 2013;39 (11):1702-6.
8. Koktekir BE, Aslan BS. Safety of prophylactic intracameral moxifloxacin use in cataract surgery. J Ocul Pharmacol 2012; 28(3):278-82.
9. Lane SS, Osher RH, Masket S, Belani S. Evaluation of the safety of prophylactic intracameral moxifloxacin in cataract surgery. J Cataract Refract Surg 2008; 34(9):1451-59.

10. Arbisser LB. Safety of intracameral moxifloxacin for prophylaxis of endophthalmitis after cataract surgery. J Cataract Refract Surg 2008;34(7):1114-20.
11. Gardner SK. Ocular drug penetration and pharmacokinetic principles. In: Lamberts DW, Potter DE, editors, Clinical ophthalmic pharmacology. Boston, Massachusetts State, USA: Little, Brown and Company; 1987. p.1-52.
12. Stroman DW, Dajcs JJ, Cupp GA, Schlech BA. In vitro and in vivo potency of moxifloxacin and moxifloxacin ophthalmic solution 0.5%, a new topical fluoroquinolone. Surv Ophthalmol 2005;50(11):S16-31.
13. O'Brien TP, Arshinoff SA, Mah FS. Perspectives on antibiotics for postoperative endophthalmitis prophylaxis: potential role of moxifloxacin. J Cataract Refract Surg 2007;33(10):1790-800.
14. Andrew XZ, Wyatt BM, Steven S, Ambati BK. Safety of undiluted intracameral moxifloxacin without postoperative topical antibiotics in cataract surgery. Int Ophthalmol 2006;36(4):493-8.
15. Mamalis N. TASS associated with intracameral antibiotic injection [Internet]. 2013 [cited 2013 Sept 27]. Available from: URL:<http://www.arcrs.org/Press-Releases>

