

Photorefractive keratectomy อีกทางเลือกสำหรับการผ่าตัดแก้ไขสายตาผิดปกติ

สมสงวน อัญญคุณ และ สุเมธ สุพลเศรษฐ์

ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พรีอาร์เค เป็นการผ่าตัดแก้ไขสายตาผิดปกติ โดยการลอกหรือขูดเยื่อบุผิวกระจกตา แล้วใช้ excimer laser ปรับแต่งความโค้งของกระจกตา โดยไม่ต้องมีการแยกชั้นกระจกตาแบบเลสิก บทความนี้กล่าวถึง ข้อดี และข้อด้อยของพรีอาร์เค เมื่อเปรียบเทียบกับเลสิกและการเตรียมตัวเพื่อผ่าตัดโดยพรีอาร์เค **เชียงใหม่เวชสาร 2559;55(4):179-85.**

คำสำคัญ: PRK, photorefractive keratectomy, LASIK, excimer laser

พรีอาร์เค คืออะไร

พรีอาร์เค (PRK) เป็นคำย่อของ photorefractive keratectomy หมายถึงการผ่าตัดแก้ไขสายตาผิดปกติ โดยการลอกหรือขูดเยื่อบุผิวกระจกตา (corneal epithelium) แล้วใช้ excimer laser ปรับแต่งความโค้งของกระจกตา โดยไม่ต้องมีการแยกชั้นกระจกตา^[1] (รูปที่ 1)

ทำไมต้องเลือกพรีอาร์เค

พรีอาร์เค เป็นอีกทางเลือกสำหรับการผ่าตัดแก้ไขสายตาผิดปกติ ในตาที่ไม่สามารถทำเลสิกได้ ได้แก่

1. ความหนาของกระจกตาไม่พอ โดยทั่วไปความหนาของเนื้อกระจกตาลังหลังผ่าตัด (residual

stromal bed thickness: RSBT) มีค่าโดยประมาณเท่ากับความหนากระจกตาตรงกลาง (central corneal thickness: CCT) หักออกด้วยความหนาของฝากระจกตา (flap thickness) และความลึกของการสลایเนื้อกระจกตาตามค่าสายตาที่แก้ไข (ablation depth) ดังนี้^[2]

$RSBT = CCT - \text{flap thickness} - \text{ablation depth}$

ในการทำเลสิก ค่า RSBT ควรจะมากกว่า 250 ไมครอน ดังนั้นในผู้ที่มีค่าสายตาผิดปกติมาก ถ้าทำเลสิก อาจเกิดภาวะกระจกตาบางและโป่ง (ectasia) ได้^[3] ดังนั้นพรีอาร์เค จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง เพราะไม่ต้องหักค่าความหนาของฝากระจกตา จึงเหมาะกว่าเลสิกในผู้ที่มีกระจกตาบาง แต่ต้องพิจารณาข้อจำกัดอย่างอื่นด้วย

2. เป็นกลุ่มโรคชั้นฐานของผิวหนังกระจกตาเสื่อม (epithelial basement membrane dystrophy: EBMD) โรคนี้ถ้าทำเลสิกจะทำให้เกิดการหลุดของชั้นผิวหนังกระจกตาได้ง่าย^[4,5] แต่ฟิออร์เคจะช่วยรักษาและทำให้ผิวหนังกระจกตาติดแน่นขึ้น^[6,7]

3. มีตาลึก (deep set eye) หรือตาเล็ก (small palpebral fissure) เนื่องจากการแยกชั้นกระจกตาในการทำเลสิก ต้องมีการใส่ suction ring ซึ่งจะใส่ค่อนข้างยากในผู้ที่มีตาลึกและตาเล็ก การทำผ่าตัดโดยไม่ต้องมีการแยกชั้นกระจกตาโดยฟิออร์เค จึงเหมาะสมกว่า^[8]

4. มีความดันตาสูงกว่าปกติ ในขั้นตอนการทำเลสิก ก่อนการแยกชั้นกระจกตาเพื่อใช้ excimer laser สลายเนื้อกระจกตา จะต้องมีการใส่ suction ring เพื่อเพิ่มความดันลูกตา ซึ่งความดันตาที่เพิ่มขึ้นอาจเป็นอันตรายต่อขั้วประสาทตา (optic nerve) โดยเฉพาะในรายที่เป็นต้อหิน หรือมีความดันตาสูง แต่ฟิออร์เคไม่มีการแยกชั้นกระจกตา จึงไม่ทำให้ความดันตาเพิ่มขึ้น จึงเหมาะกว่าเลสิกในผู้ที่มีความดันตาค่อนข้างสูงกว่าปกติ^[9]

5. เคยมีปัญหาในการแยกชั้นกระจกตาด้วยเลสิก ในรายที่เกิดภาวะแทรกซ้อนในขั้นตอนของการแยกชั้นกระจกตาของการทำเลสิก การกลับมา

ทำใหม่ด้วยฟิออร์เค นับว่าปลอดภัยและให้ผลดี^[10-12]

6. แก้ไขสายตาคิดปกติหลังทำเลสิกแล้ว มีรายงานว่าการทำงานฟิออร์เค เพื่อแก้ไขสายตาที่เหลือจากการเคยทำเลสิกแล้ว มีความปลอดภัยและผลเป็นที่น่าพอใจ^[13]

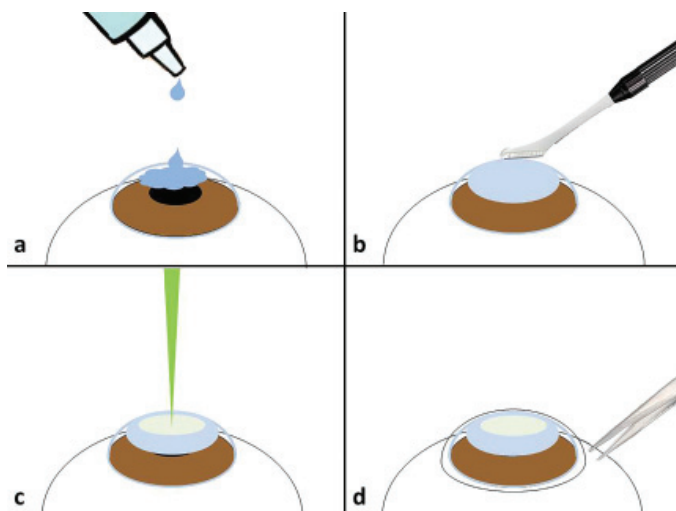
ข้อดีของฟิออร์เคเมื่อเทียบกับเลสิก

1. ราคาถูกกว่า เนื่องจากไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการแยกชั้นกระจกตา ได้แก่ ไมโครเคอราโทม (microkeratome) หรือ Femtosecond laser จึงทำให้ฟิออร์เคราคาถูกกว่าเลสิก^[14]

2. ภาวะตาแห้งน้อยกว่าการแยกชั้นกระจกตาแบบเลสิก ทำให้มีการตัดเส้นประสาทของกระจกตาชั่วคราว จึงมีผลทำให้ตาแห้ง^[15,16] และทำให้ความรู้สึกต่อการสัมผัสของกระจกตา (corneal sensation) กลับคืนช้ากว่าฟิออร์เค ซึ่งไม่มีการแยกชั้นกระจกตา^[17,18] จึงทำให้เลสิกมีภาวะตาแห้งหลังผ่าตัดมากกว่าฟิออร์เค^[19] อย่างไรก็ตามมีบางรายงานพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน^[20]

ข้อด้อยของฟิออร์เคเมื่อเทียบกับเลสิก

1. เกิดการฝ้าขุ่นของกระจกตา (corneal haze) มากกว่า เนื่องจากการทำฟิออร์เค เป็นการใส่



รูปที่ 1. ภาพวาดการทำฟิออร์เค (a) หยอดยาชา (b) ขูดผิวหนังกระจกตา (c) ใช้ excimer laser ปรับแต่งความโค้งของกระจกตา (d) ใส่เลนส์สัมผัส

excimer laser ในชั้นเยื่อบุผิวกระจกตา (corneal epithelium) จึงทำให้มีโอกาสเกิดฝ้าขุ่นของกระจกตาได้มากกว่าเลสิกที่มีการใช้ excimer laser ในชั้นโพรงกระจกตา (corneal stroma) โดยเฉพาะในรายที่มีค่าสายตามาก^[1,21,22] ถึงแม้มีการนำ Mito-mycin C มาใช้เพื่อลดการเกิดการฝ้าขุ่นของกระจกตา^[23,24]

2. มีโอกาสเกิดกระจกตาติดเชื้อ (corneal infection) มากกว่า เนื่องจากต้องใส่เลนส์สัมผัสหลังทำฟิอาร์เคเป็นเวลาหลายวัน และมีการใส่คอนтакт จึงทำให้มีโอกาสติดเชื้อได้มากกว่า^[25-27]

3. การฟื้นตัวของความชัดช้ากว่า (delay vision recovery) การใช้ excimer laser ปรับแต่งความโค้งของกระจกตา โดยการขูดเยื่อบุผิวกระจกตา (corneal epithelium) ออกไป ทำให้การหายของแผลช้ากว่าเลสิก^[28-32] ดังนั้นจึงอาจไม่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการให้มีสายตาคมชัดหลังผ่าตัดโดยเร็ว (เช่น ต้องไปทดสอบสายตาภายใน 3-7 วันหลังผ่าตัด)

4. อาการปวดและระคายเคืองตามากกว่า เนื่องจากการทำฟิอาร์เคมีการขูดเยื่อบุผิวกระจกตาออกก่อนการใช้ excimer laser โดยไม่มี flap ปกคลุม ดังนั้นจึงทำให้มีการปวดและระคายเคืองตาหลังผ่าตัดมากกว่าเลสิก จึงมีการแนะนำวิธีการลดความปวดหลังทำฟิอาร์เคโดยวิธีต่าง ๆ เช่น ขณะผ่าตัดใช้น้ำเกลือที่เย็น (cold balance salt solution) การหยอดตาด้วยยาแก้อักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (nonsteroid anti-inflammatory drugs) ได้แก่ 0.1% topical diclofenac หรือ 0.4% ketorolac เป็นต้น และการรับประทานยาแก้ปวดประเภทต่าง ๆ เช่น gabapentin หรือ sumatriptan เป็นต้น^[33]

ขั้นตอนการทำฟิอาร์เค

ขั้นตอนที่ 1 การลอกผิวกระจกตาก่อนการใช้ excimer laser โดยอาจใช้การขูดออกด้วยเครื่องมือ (mechanical debridement) โดยอาจใช้วิธีหยอดยาอย่างเดียว หรือใช้แอลกอฮอล์ร่วมด้วย (รูปที่ 2) แล้วใช้โลหะที่มีลักษณะแบบใบมีด (blade) หรือใบพาย (spatula) (รูปที่ 3) หรือใช้แปรงหมุน (rotating brush) หรือใช้ excimer laser ลงไปที่ผิวกระจกตา ซึ่งวิธีนี้เรียกว่า trans-epithelial PRK โดยแต่ละวิธีมีข้อเด่นและข้อด้อยแตกต่างกันไป^[34-38]

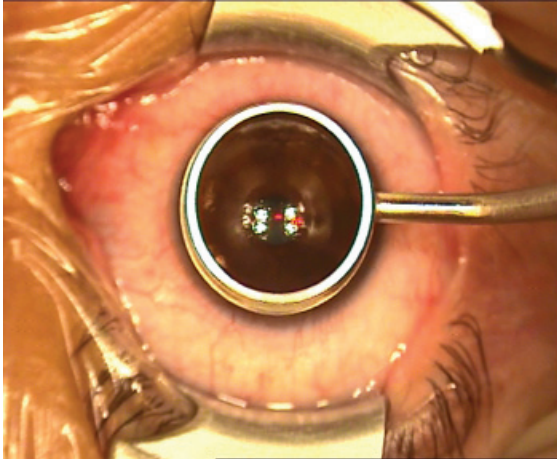
ขั้นตอนที่ 2 การใช้ excimer laser ปรับแต่งความโค้งของกระจกตา บนกระจกตาที่ได้ขูดผิวออกไปแล้ว (รูปที่ 4) หลังจากนั้นจะใส่เลนส์สัมผัสชนิดนิ่มที่ใส่คอนтактได้ และไม่มีค่าสายตาไวประมาณ 3-7 วัน จนมีการสร้างผิวกระจกตาใหม่อย่างสมบูรณ์ (รูปที่ 5)

การเตรียมตัวเพื่อทำการผ่าตัดฟิอาร์เค

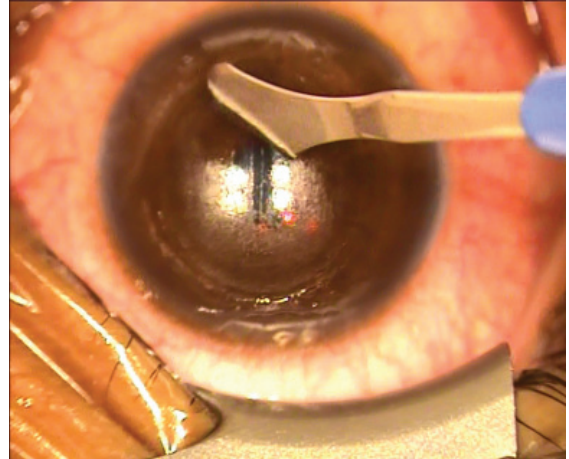
เนื่องจากการเป็นการผ่าตัดเพื่อแก้ไขสายตาผิดปกติที่กระจกตา จึงมีการเตรียมตัวเพื่อประเมินสภาพตาก่อนผ่าตัด การเตรียมตัวในวันผ่าตัด และการปฏิบัติตัวหลังผ่าตัดแบบเดียวกับการผ่าตัดแก้ไขสายตาผิดปกติด้วยเฟมโตเลสิก (Femto-LASIK)^[39] แต่มีข้อควรปฏิบัติเพิ่มเติม คือ

1. ควรรับประทานยาแก้ปวดทุก 4-6 ชั่วโมงในวันแรก เพราะหลังหมดฤทธิ์ยาชาแล้วจะปวดมาก บางรายอาจต้องกินยานอนหลับร่วมด้วย ถ้าปวดมากจนไม่สามารถนอนได้

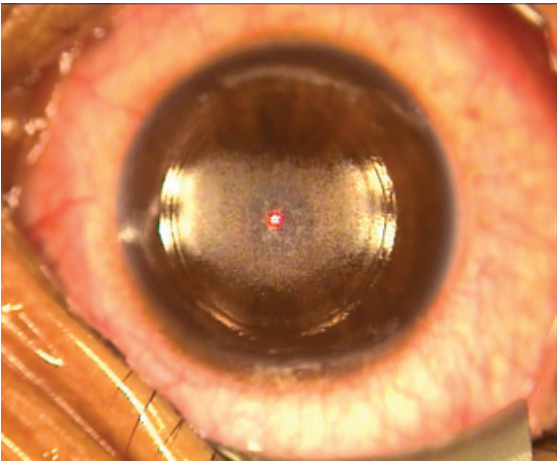
2. ควรระวังการติดเชื้อที่กระจกตา เพราะการมีเลนส์สัมผัสชนิดนิ่มใส่คอนтакт จะมีโอกาสติดเชื้อสูง ถ้ามีสิ่งสกปรกเข้าตา



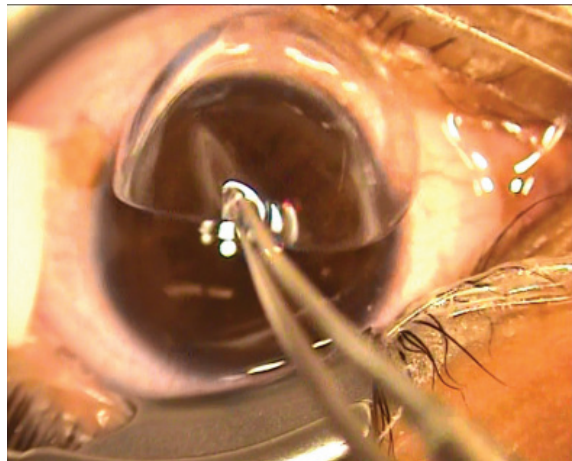
รูปที่ 2. การใช้ แอลกอฮอล์ก่อนการขูดผิวกระจกตา



รูปที่ 3. การขูดผิวกระจกตา



รูปที่ 4. การใช้ excimer laser ปรับแต่งความโค้งของกระจกตา บนกระจกตาที่ได้ขูดผิวออกไปแล้ว



รูปที่ 5. ใส่เลนส์สัมผัสชนิดนิ่มหลังทำเสร็จแล้ว

การตรวจหลังผ่าตัดด้วยฟิอาร์เค

โดยทั่วไป การตรวจติดตามผลหลังผ่าตัดด้วยเฟมโตเลสิก จะตรวจหลังผ่าตัด 6 ครั้ง คือ 1 วัน, 1 สัปดาห์, 1 เดือน, 3 เดือน, 6 เดือน, และ 1 ปี เพื่อดูผลหลังผ่าตัด วัดค่าสายตา และประเมินสภาพภายในตา อาจมีการนัดตรวจเพิ่มถ้าพบว่ามีภาวะผิดปกติเช่น มีการอักเสบ ตาแห้งมาก หรือสงสัยการติดเชื้อ เป็นต้น^[39]

ในกรณีที่ผ่าตัดด้วยฟิอาร์เค ต้องได้รับการตรวจบ่อยกว่าได้แก่ วันรุ่งขึ้นหลังผ่าตัด และวันที่ 3 หรือ 4, 5, 6, 7 หลังผ่าตัดเพื่อเอาเลนส์สัมผัสออก เมื่อตรวจ

พบว่าการสร้างผิวกระจกตาทันอย่างสมบูรณ์แล้ว และตรวจใน 2-4 สัปดาห์ เพื่อประเมินสภาพผิวกระจกตาและความดันตา และนัดตรวจครั้งต่อไป คือ 2 เดือน, 3 เดือน, และ 1 ปี และตรวจเพิ่มถ้าพบว่ามีภาวะผิดปกติ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศุนย์เลสิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อภาพประกอบ

เอกสารอ้างอิง

1. Gartry DS, Kerr Muir MG, Marshall J. Photorefractive keratectomy with an argon fluoride excimer laser: a clinical study. *Refract Corneal Surg* 1991;7:420-35.
2. American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course. Section 13: Refractive Surgery. San Francisco: American Academy of Ophthalmology 2016-17. Chapter 5. Photoablation: Technique and outcomes.
3. Randleman JB, Woodward M, Lynn MJ, Stulting RD. Risk assessment for ectasia after corneal refractive surgery. *Ophthalmology* 2008;115:37-50.
4. Dastgheib KA, Clinch TE, Manche EE, Hersh P, Ramsey J. Sloughing of corneal epithelium and wound healing complications associated with laser in situ keratomileusis in patients with epithelial basement membrane dystrophy. *Am J Ophthalmol* 2000;130:297-303.
5. Perez-Santonja J J, Galal A, Cardona C, Artola A, Ruiz-Moreno J M, Alio J L. Severe corneal epithelial sloughing during laser in situ keratomileusis as a presenting sign for silent epithelial basement membrane dystrophy. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1932-7.
6. Pogorelov P, Langenbucher A, Kruse F, Seitz B. Long-term results of phototherapeutic keratectomy for corneal map-dot-fingerprint dystrophy (Cogan-Guerry). *Cornea* 2006; 25:774-7.
7. Kymionis GD, Diakonis VF, Bouzoukis DI, Yoo SH, Pallikaris IG. Photorefractive keratectomy in a patient with epithelial basement membrane dystrophy. *Semin Ophthalmol*. 2007;22:59-61.
8. Ambrósio R Jr, Wilson S. LASIK vs LASEK vs PRK: advantages and indications. *Semin Ophthalmol* 2003;18:2-10.
9. Osman E. Laser refractive surgery in glaucoma patients. *Saudi J Ophthalmol*. 2011; 5:169-73.
10. Vajpayee RB, Gupta V, Sharma N. PRK for epithelial ingrowth in buttonhole after LASIK. *Cornea* 2003;22:259-61.
11. Beerthuizen JJ, Siebelt E. Surface ablation after laser in situ keratomileusis: retreatment on the flap. *J Cataract Refract Surg* 2007;33: 1376-80.
12. Al-Mezaine HS, Al-Amro SA, Al-Fadda A, Al-Obeidan S. Outcomes of retreatment after aborted laser In Situ keratomileusis due to flap complications. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2011;18:232-7.
13. Lee BS, Gupta PK, Davis EA, Hardten DR. Outcomes of photorefractive keratectomy enhancement after LASIK. *J Refract Surg* 2014; 30:549-56.
14. ศูนย์เลสิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. Available at: <http://www.med.cmu.ac.th/cmu/lasikcenter>. Accessed February 22, 2017.
15. Battat L, Macri A, Dursun D, Pflugfelder SC. Effect of laser in situ keratomileusis on tear production, clearance, and the ocular surface. *Ophthalmology* 2001;108:1230-5.
16. Lee HK, Lee KS, Kim HC, Lee SH, Kim EK. Nerve growth factor concentration and implications in photorefractive keratectomy vs laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2005;139:965-71.
17. Kanellopoulos AJ, Pallikaris IG, Donnenfeld ED, Detorakis S, Koufala K, Perry HD. Comparison of corneal sensation following photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1997;23: 34-8.
18. Perez-Santonja JJ, Sakla HF, Cardona C, Chipont E, Alio JL. Corneal sensitivity after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis for low myopia. *Am J Ophthalmol* 1999;127:497-504.
19. Lee JB, Ryu CH, Kim J, Kim EK, Kim HB. Comparison of tear secretion and tear film

- instability after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1326-31.
20. **Murakami Y, Manche EE.** Prospective, randomized comparison of self-reported post-operative dry eye and visual fluctuation in LASIK and photorefractive keratectomy. *Ophthalmology* 2012;119:2220-4.
21. **Pallikaris IG, Siganos DS.** Excimer laser in situ keratomileusis and photorefractive keratectomy for correction of high myopia. *J Refract Corneal Surg* 1994;10:498-510.
22. **Shortt AJ, Bunce C, Allan BD.** Evidence for superior efficacy and safety of LASIK over photorefractive keratectomy for correction of myopia. *Ophthalmology* 2006;113:1897-908.
23. **Wallau AD, Campos M.** One-year outcomes of a bilateral randomised prospective clinical trial comparing PRK with mitomycin C and LASIK. *Br J Ophthalmol* 2009;93:1634-8.
24. **Chen SH, Feng YF, Stojanovic A, Wang QM.** Meta-analysis of clinical outcomes comparing surface ablation for correction of myopia with and without 0.02% mitomycin C. *J Refract Surg* 2011;27:530-41.
25. **Donnenfeld ED, O'Brien TP, Solomon R, Perry HD, Speaker MG, Wittpenn J.** Infectious keratitis after photorefractive keratectomy. *Ophthalmology* 2003;110:743-7.
26. **Wroblewski KJ, Pasternak JF, Bower KS, Schallhorn SC, Hubickey WJ, Harrison CE, et al.** Infectious keratitis after photorefractive keratectomy in the United States army and navy. *Ophthalmology* 2006;113:520-5.
27. **Faramarzi A, Feizi S, Javadi MA, Rezaei Kanaavi M, Yazdizadeh F, Moein HR.** Bilateral nocardia keratitis after photorefractive keratectomy. *J Ophthalmol Vis Res* 2012;7:162-6.
28. **Fagerholm P.** Wound healing after photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:432-47.
29. **Walker MB, Wilson SE.** Recovery of uncorrected visual acuity after laser in situ keratomileusis or photorefractive keratectomy for low myopia. *Cornea* 2001;20:153-5.
30. **Shortt AJ, Bunce C, Allan BD.** Evidence for superior efficacy and safety of LASIK over photorefractive keratectomy for correction of myopia. *Ophthalmology* 2006;113:1897-908.
31. **Shortt AJ, Allan BD, Evans JR.** Laser-assisted in-situ keratomileusis (LASIK) versus photorefractive keratectomy (PRK) for myopia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Jan 31; 1:CD005135. doi: 10.1002/14651858.CD005135.pub3.
32. **Ghadhfan F, Al-Rajhi A, Wagoner MD.** Laser in situ keratomileusis versus surface ablation: visual outcomes and complications. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:2041-8.
33. **Woreta FA, Gupta A, Hochstetler B, Bower KS.** Management of post-photorefractive keratectomy pain. *Surv Ophthalmol* 2013;58:529-35.
34. **Amoils SP.** Photorefractive keratectomy using a scanning-slit laser, rotary epithelial brush, and chilled balanced salt solution. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1596-604.
35. **Ghoreishi M, Attarzadeh H, Tavakoli M, Moini HA, Zandi A, Masjedi A, et al.** Alcohol-assisted versus Mechanical Epithelium Removal in Photorefractive Keratectomy. *J Ophthalmic Vis Res* 2010;5:223-7.
36. **Lee HK, Lee KS, Kim JK, Kim HC, Seo KR, Kim EK.** Epithelial healing and clinical outcomes in excimer laser photorefractive surgery following three epithelial removal techniques: mechanical, alcohol, and excimer laser. *Am J Ophthalmol* 2005;139:56-63.
37. **Fadlallah A, Fahed D, Khalil K, Dunia I, Menassa J, El Rami H, et al.** Transepithelial photorefractive keratectomy: clinical results. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:1852-7.
38. **Celik U, Bozkurt E, Celik B, Demirok A, Yilmaz OF.** Pain, wound healing and refractive

comparison of mechanical and transepithelial debridement in photorefractive keratectomy for myopia: results of 1 year follow-up. Cont Lens Anterior Eye 2014; 37:420-6.

39. **สมสงวน อัยยคุณ.** เฟมโตเลสิก (Femto-LASIK): เลสิกไร้ใบมีด ทางเลือกใหม่ของเลสิก. เชียงใหม่เวชสาร 2558;54:47-55.

Photorefractive keratectomy, another choice for refractive surgery

Somsanguan Ausayakhun, and Sumet Supalaset

Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

PRK (Photorefractive Keratectomy) is a refractive surgery by removing the corneal epithelium and then using an excimer laser to reshape the corneal curvature, without corneal flap creation like LASIK. This review summarizes the advantages and the disadvantages of PRK when compare to LASIK, and also how to prepare for the PRK. **Chiang Mai Medical Journal 2016;55(4):179-85.**

Keywords: PRK, photorefractive keratectomy, LASIK, excimer laser