

Original Article/นิพนธ์ต้นฉบับ

Premacular Hemorrhage Treatment with Nd:YAG Laser hyaloidotomy

Thuss Sanguansak, M.D.

Piangporn Saksiriwutto, M.D.

Abstract

Objective: To report the result of premacular hemorrhage treatment with Nd:YAG laser hyaloidotomy

Design: Retrospective, interventional case study

Methods: The medical record of the patients with premacular hemorrhage treated with Nd:YAG laser hyaloidotomy (Q-switched mode, Lightmed® L pulsa SYL 9000), at KKU Eye center, Srinagarind hospital was enrolled. The etiology was valsalva maneuver and coagulopathy. The contact lens in application and total energy (mJ) was reviewed. The visual acuity and fundus photography was performed both pre operation and 2 weeks-post operation. The complication of procedure was recorded.

Results: Three eyes of 3 patients (2 male) with premacular hemorrhage had history of acute sudden visual loss. All had been applied with Nd:YAG laser hyaloidotomy that average total energy was 25.53 mJ (ranged 12.4-44 mJ), to drain the blood into the vitreous cavity. Goldman 3-mirror (Volk®) or Area centralis (Volk®) was contact lens in application. The point of drainage was located in lower area of premacular hemorrhage. The visual acuity of all patients had been improved from counting finger to 6/6 within 2 weeks after the application. No complication such as retinal damage or re-bleeding was reported.

Conclusions: The Nd:YAG laser hyaloidotomy is a safe and effective procedure that is alternative treatment for premacular hemorrhage in outpatients who need the rapid recovery visual function. **Thai J Ophthalmol 2011; July-December 25(2): 101-106.**

Keywords: Premacular hemorrhage, Nd:YAG laser, Hyaloidotomy

รายงานผลการรักษาภาวะเลือดออกหน้าจอตับภาพชัดด้วยวิธียิงเลเซอร์ (Nd:YAG)



ธรรศ สงวนศักดิ์, พ.บ.

เพียงพร ศักดิ์ศิริวุฒโฒ, พ.บ.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: รายงานผลการรักษาภาวะเลือดออกหน้าจอตับภาพชัดด้วยวิธียิงเลเซอร์ (Nd:YAG)

วิธีการศึกษา: ทำการศึกษา retrospective interventional study จำนวน 3 ราย ซึ่งมีภาวะเลือดออกหน้าจอตับภาพชัด ซึ่งสามารถมีสาเหตุจากเบ่งจาม (Valsava maneuver) หรือภาวะส่วนประกอบเลือดบกพร่อง (coagulopathy) ที่ใช้เลเซอร์ (Nd:YAG) ยิงที่เนื้อเยื่อเพื่อระบายเลือดออกสู่น้ำวุ้นตา ณ ศูนย์จักษุ รพ.ศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น บันทึกชนิดของเลนส์สัมผัสที่ใช้, ปริมาณพลังงานที่ใช้ในการรักษา, ระดับการมองเห็นและภาพถ่ายจอตาของผู้ป่วยก่อนการรักษา และหลังการรักษา 2 สัปดาห์ และภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยจำนวน 3 ราย เป็นชาย 2 ราย มีประวัติการมองเห็นลดลงอย่างทันที ได้รับการวินิจฉัยมีเลือดออกหน้าจอตับภาพชัดและได้รับการรักษาด้วยวิธียิงเลเซอร์ (Nd:YAG) ยิงที่เนื้อเยื่อเพื่อระบายเลือดออกสู่น้ำวุ้นตา ใช้เลนส์สัมผัส Goldman 3-mirror (Volk®) or Area centralis (Volk®) โดยยิงเลเซอร์ที่ตำแหน่งด้านล่างของบริเวณที่เลือดออก ใช้ปริมาณพลังงานโดยเฉลี่ย 25.53 มิลลิจูล (12.4-44 มิลลิจูล) ระดับการมองเห็นของผู้ป่วยทั้งสามรายดีขึ้นจาก counting finger เป็น 6/6 ในระยะเวลา 2 สัปดาห์ และจากการศึกษาไม่พบภาวะแทรกซ้อนจากการยิงด้วยแสงเลเซอร์

สรุป: การรักษาภาวะเลือดออกหน้าจอตับภาพชัดด้วยวิธียิงเลเซอร์ (Nd:YAG) เป็นวิธีที่ปลอดภัย และให้ผลการรักษาที่มีประสิทธิภาพเหมาะกับการรักษาแบบผู้ป่วยนอกที่ต้องการใช้สายตากลับมาภาวะปกติโดยเร็ว **จักษุเวชสาร 2554; กรกฎาคม-ธันวาคม 25(2): 101-106.**

คำสำคัญ: เลือดออกหน้าจอตับภาพชัด, เลเซอร์ Nd:YAG

บทนำ

ภาวะเลือดออกหน้าจอตา (preretinal or subhyaloid hemorrhage) เป็นภาวะที่ทำให้ผู้ป่วยมาพบ แพทย์ด้วยอาการ ตามัว หรือมีจุดดำบังตรงกลางภาพ แบบฉับพลันและรุนแรง เกิดจากมีการฉีกขาดของเส้นเลือดที่จอตา ซึ่งส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากภาวะเบาหวานขึ้นจอตา เส้นเลือดจอตาอุดตัน เส้นเลือดผิดปกติที่จอตา (macroaneurysm) ภาวะเบ่งจาม (Valsalva maneuver) ที่เพิ่มแรงดันภายในเส้นเลือด หรือภาวะเลือดออกผิดปกติ (coagulopathy)¹ ทำให้มีเลือดออกบริเวณหน้าจอตาส่วนจอตารับภาพชัด (premacular hemorrhage)

ภาวะเลือดออกหน้าจอตานี้สามารถหายได้เอง (spontaneous resolution) โดยระยะเวลาที่ใช้ขึ้นขึ้นกับปริมาณ และขนาดของเลือดที่ออก โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีเลือดออกขนาดใหญ่จะใช้เวลาเป็นเดือน และอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนกับจอตารับภาพชัด เช่น พังผืดหน้าจอตารับภาพ หรือเซลล์ที่ใช้ในการมองเห็นเสื่อมสภาพ ส่งผลต่อการมองเห็นของผู้ป่วยลดลง^{2,3} ด้วยเหตุดังกล่าว การผ่าตัดน้ำวุ้นตา (vitrectomy) จึงเป็นทางเลือกของการรักษาที่ทำการตัดเนื้อเยื่อ และล้างเลือดออกจากลูกตา แม้ผลการรักษาช่วยให้ผู้ป่วยมองเห็นดีขึ้น แต่พบว่ามีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งขณะผ่าตัดและหลังผ่าตัด เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดน้ำวุ้นตา ได้มีการนำเลเซอร์ Nd:YAG (Neodymium: Yttrium-Aluminum-Garnet laser) มาใช้ในการรักษาผู้ป่วยภาวะเลือดออกหน้าจอตาโดยการยิงเลเซอร์ไปที่แผ่นเนื้อเยื่อด้านหลังน้ำวุ้นตาให้เกิดการฉีกขาดเกิดเป็นทางระบายเลือดออกมาที่น้ำวุ้นตา ซึ่งการนำเลเซอร์มารักษาภาวะนี้ ใช้เวลาน้อยและเป็นการรักษาที่ไม่ต้องผ่าตัด ทำให้เหมาะกับผู้ป่วยในรายที่ต้องการเห็นเป็นภาพเดียวด้วยสองตา (binocular vision) ในการทำงาน, ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใช้สายตา เช่น มีตาเพียงข้างเดียว อย่างไรก็ตามการยิงเลเซอร์มีโอกาสดังกล่าวแทรกซ้อนได้ เช่น รูที่จอตารับภาพชัด เลือดออกที่จอตา จอตานิ่ว ขาด และจอตาลอก เป็นต้น

รายงานฉบับนี้เป็นนำเสนอผลของการรักษาภาวะเลือดออกหน้าจอตาโดยใช้เลเซอร์ Nd:YAG เพื่อระบายเลือดออกมาที่น้ำวุ้นตา จำนวน 3 ราย

วิธีการศึกษา

รายงานฉบับนี้ได้ศึกษาผลการรักษาภาวะเลือดออกหน้าจอตารับภาพชัด ในผู้ป่วยจำนวน 3 ราย จำนวน 3 ตา โดยมีสาเหตุมาจาก ภาวะ Valsalva maneuver 2 ราย และภาวะเลือดออกผิดปกติ 1 ราย มีอาการตามัวมาไม่เกิน 1 สัปดาห์ และไม่มีประวัติอุบัติเหตุทางตา หรือศัลยกรรม การศึกษานี้ได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยยึดหลักเกณฑ์ตามคำประกาศเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และแนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH GCP) (HE541163)

ผู้ป่วยทั้ง 3 ราย ได้รับการวัดระดับการมองเห็นด้วย Snellen chart ตรวจด้านหน้าลูกตาด้วย Slit lamp binocular microscopy, และตรวจจอตาด้วย Indirect ophthalmoscopy และบันทึกภาพจอตา (Digital Fundus Photography) ทั้งก่อนการรักษาและหลังการรักษา 2 สัปดาห์ บันทึกขนาดของเลือดที่ออกเป็นหน่วย จำนวนเท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางชั่วประสาทตา (Disc diameter, DD) ก่อนการรักษาผู้ป่วยจะได้รับการขยายม่านตาและหยอดยาชา ผู้ป่วยได้รับการยิงเลเซอร์ Nd:YAG laser ด้วยเครื่อง Lightmed® L pulsa SYL 9000; Q-switched mode ใช้ระดับพลังงานอยู่ในช่วง 3.1-4.4 mJ. เลือกใช้ร่วมกับ Goldmann 3-mirror contact lens (Volk®) และ Area centralis contact lens (Volk®)

วิธีการยิงเลเซอร์เพื่อระบายเลือดหน้าจอตาลงสู่น้ำวุ้นตา จะโฟกัสเลเซอร์ไปที่บริเวณผิวด้านหลังของน้ำวุ้นตา (Posterior hyaloid membrane) โดยเลือกตำแหน่งด้านล่างของบริเวณเลือดที่ออก ไกลจากจอตารับภาพชัด ไม่อยู่บนเส้นเลือดจอตา และต้องเป็นบริเวณที่หนาพอจะไม่ทำลายจอตาและชั้นคอร์อยด์ ระดับพลังงานที่ใช้เริ่มที่ 3 mJ. และค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนผิวด้านหลังของน้ำวุ้นตาทะลุและเห็นเลือดระบายลงสู่น้ำวุ้นตา ร่วมกับเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดการรักษา

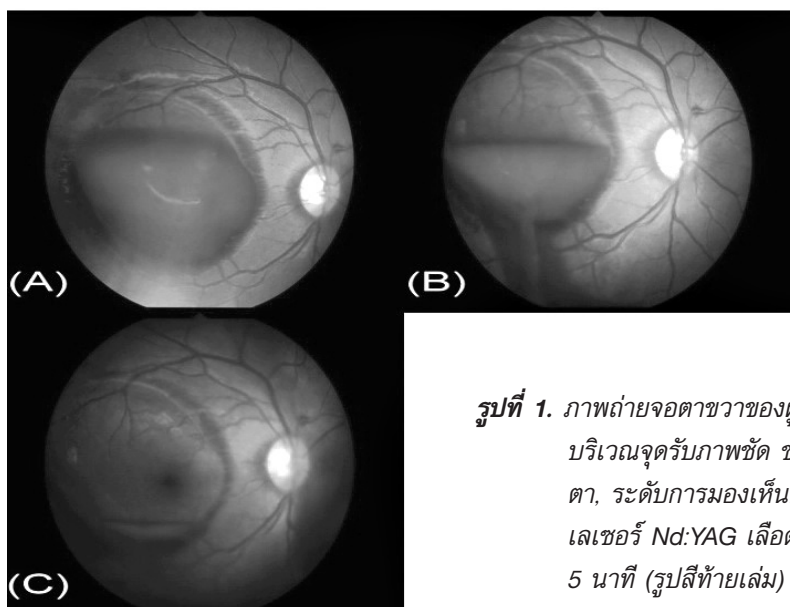
ผลการศึกษา

ผู้ป่วยทั้งสามราย ได้รับการรักษาโดยการยิงเลเซอร์ภายหลังได้รับการวินิจฉัยมีภาวะเลือดออกหน้าจอตารับภาพชัด จากภาพถ่ายจอตา (รูปที่ 1 และ 2) แสดงให้เห็นว่าหลังจาก

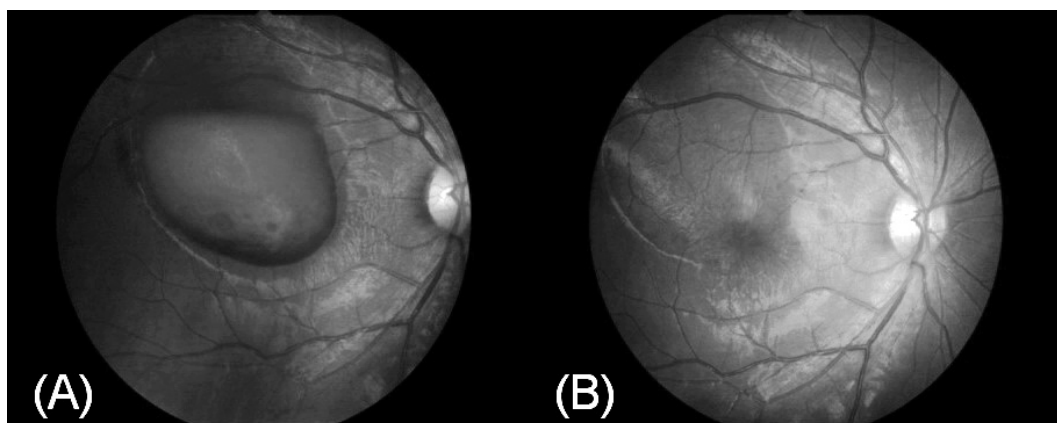
Table 1: show the clinical presentation all 3 patients including visual acuity, onset, size of hemorrhage and laser application

Patient No.	Etiology	Age (Yr)	Sex	Onset (day)	Size of hemorrhage	Visual acuity		Laser power (Nd:YAG) (mJ)	No. of laser pulses	Total energy (mJ)
						Preop	2 wks			
1	Valsalva maneuver	22	M	3	5 DD	CF 1/2"	6/6	3.1	4	12.4
2	Coagulopathy (thrombocytopenia)	40	F	6	3 DD	CF 3"	6/6	3.2	6	20.2
3	Valsalva maneuver	17	M	7	3 DD	1/60	6/6	4.4	10	44

DD = disc diameter, M= Male, F= Female, CF= Counting finger



รูปที่ 1. ภาพถ่ายจอตาขาวของผู้ป่วยรายที่ 1 (A) แสดงเลือดออกหน้าจอตาบริเวณจุดรับภาพชัด ขนาด 5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางขั้วประสาทตา, ระดับการมองเห็นอยู่ที่ นับนิ้วได้ 1/2 ฟุต. (B) ภายหลังการยิงเลเซอร์ Nd:YAG เลือดได้ระบายสู่หน้าจอต (C) ภายหลังยิงเลเซอร์ 5 นาที (รูปสีท่ายเล็ม)



รูปที่ 2. ภาพถ่ายจอตาขาวของผู้ป่วยรายที่ 2 (A) แสดงเลือดออกหน้าจอตาบริเวณจุดรับภาพชัด ขนาด 3 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางขั้วประสาทตา, ระดับการมองเห็นอยู่ที่ 1/60. (B) ภายหลังการยิงเลเซอร์ Nd:YAG 2 สัปดาห์ ไม่พบเลือดออกหน้าจุดรับภาพชัดชัด การมองเห็นอยู่ระดับ 6/6 (รูปสีท่ายเล็ม)

ที่ยิงเลเซอร์เพื่อสร้างทางระบายเลือดลงสู่หน้าจอตตา ทำให้เห็นถึงบริเวณจอตาและจอตารับภาพชัดที่ถูกปิดบัง ทำให้เห็นประเมนพยาธิสภาพบริเวณจอตา และจอตารับภาพชัดว่ามีพยาธิสภาพใดที่เป็นสาเหตุของเลือดออกหน้าจอตตา

ผู้ป่วยทั้งสามรายมีการมองเห็นที่ดีขึ้นทันทีและได้รับคำแนะนำให้นอนศีรษะสูง และนัดตรวจติดตาม 2 สัปดาห์ หลังการยิงเลเซอร์ ผู้ป่วยทั้ง 3 ราย มีระดับการมองเห็นอยู่ที่ 6/6 และจากภาพถ่ายจอตาไม่พบว่ามีเลือดออกหน้าจอตตา ในการศึกษาไม่พบว่ามีภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการรักษา โดยการยิงเลเซอร์ อย่างเช่น ภาวะจอตารับภาพเป็นรู เลือดออกที่จอตา จอตาดีกขาด เป็นต้น

บทวิจารณ์

ภาวะเลือดออกหน้าจอตตา (preretinal hemorrhage or subhyaloid hemorrhage) เป็นภาวะที่ทำให้ผู้ป่วยมาพบแพทย์ด้วยอาการตามัว หรือมีจุดดำบังตรงกลางภาพแบบเฉียบพลัน การรักษาในปัจจุบันคือ การรักษาแบบประคับประครอง การผ่าตัดน้ำวุ้นตา และการยิงเลเซอร์ สำหรับการรักษารูปแบบประคับประครองนั้นจะเลือกใช้กรณีที่เกิดที่ออกมีขนาดเล็ก กรณีที่เกิดออกมีขนาดใหญ่วิธีแรกอาจไม่เหมาะสม เนื่องจากอาจต้องใช้เวลานานและอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อจอตารับภาพได้ เช่น ผังผืดที่จอตารับภาพหรือเซลล์ที่จอตารับภาพเสื่อม การผ่าตัดน้ำวุ้นตาหรือการยิงเลเซอร์ จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมมากกว่าการรักษาด้วย วิธีการยิงเลเซอร์ Nd:YAG ไปที่บริเวณผิวด้านหลังน้ำวุ้นตา หรือหน้าต่อเลือดที่ออก ทำให้เกิดรูระบายเลือดออกมาในน้ำวุ้นตา การรักษาด้วยวิธีนี้ใช้เวลาสั้น ผู้ป่วยฟื้นตัวเร็ว ไม่ต้องผ่าตัด และพบภาวะแทรกซ้อนน้อยเมื่อเทียบกับการผ่าตัดน้ำวุ้นตา

การใช้เลเซอร์ Nd:YAG ในการรักษาภาวะเลือดออกหน้าจอตตานี้ มีการใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1988 โดย Faulborn และคณะ⁴ ในผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออกหน้าจอตตาจากภาวะเบาหวานขึ้นจอตา หลังจากนั้นได้มีรายงานอีกหลายการศึกษา โดยศึกษาในผู้ป่วยที่มีสาเหตุของภาวะนี้แตกต่างกันออกไป เช่น เส้นเลือดจอตาอุดตัน เส้นเลือดผิดปกติที่จอตา (macroaneurysm), Valsalva retinopathy หรือภาวะเลือดออกผิดปกติ ซึ่งให้ผลการรักษาดีใกล้เคียงกัน ภาวะแทรกซ้อนที่อาจพบและได้มีรายงานไว้ เช่น รูที่จอตารับภาพ เลือดออกที่จอตา จอตาดีกขาด จอตาลอก เป็นต้น Gabel และคณะ⁵ ได้ศึกษาผลของการใช้เลเซอร์ Nd:YAG ในผู้ป่วยภาวะเลือด

ออกหน้าจอตารับภาพที่มีสาเหตุต่างๆ กัน โดยระดับการมองเห็นหลังยิงเลเซอร์ดีขึ้นอย่างรวดเร็ว และไม่พบภาวะแทรกซ้อนระหว่างที่นัดตรวจอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 6 เดือน Ulbig และคณะ⁶ ได้ศึกษาผลของเลเซอร์ Nd:YAG ในผู้ป่วยภาวะเลือดออกหน้าจอตารับภาพจำนวน 21 ตา ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีระดับการมองเห็นที่ดีขึ้น มี 4 รายที่ต้องรักษาโดยการผ่าตัดน้ำวุ้นตา เนื่องจากจอตารับภาพจากเลือดที่ระบายออกมาแล้วไม่หายในระยะเวลา 3 เดือน มีหนึ่งรายที่เลือดไม่ระบายออกจากช่องว่างระหว่างผิวด้านหลังน้ำวุ้นตากับจอตาได้เนื่องจากเลือดจับตัวเป็นก้อน

รายงานฉบับนี้ได้นำเสนอผลการรักษาภาวะเลือดออกหน้าจอตาด้วยเลเซอร์ Nd:YAG ในผู้ป่วย 3 ราย ที่มีภาวะเลือด ออกภายในหนึ่งสัปดาห์ ขนาดของเลือดที่ออก $\geq 3DD$ หลังการยิงเลเซอร์เลือดที่ยังไม่จับตัวเป็นก้อนสามารถระบายเลือดออกมาในน้ำวุ้นตา ทำให้สามารถมองเห็นจอตารับภาพชัดได้ชัดเจน ทำให้ภายหลังการรักษาผู้ป่วยทุกรายมีระดับการมองเห็นดีขึ้นจนถึง 6/6 ภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับผลของการรักษาในการศึกษาอื่นๆ และจากการตรวจจอตาภายหลังการรักษา นั้นไม่พบพยาธิสภาพใดที่จอตารับภาพชัดซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะบ่งบอกถึงระดับการมองเห็นดีขึ้นหลังการรักษาจากการศึกษาไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการรักษา เนื่องจากใช้พลังงานค่อนข้างน้อย (3 มิลลิจูล) คล้ายกับการศึกษาของ Adel และคณะ⁷ ที่ใช้ พลังงานเพียง 2.7 มิลลิจูล ขนาดของเลือดที่ออก $\geq 3DD$ และตำแหน่งที่ยิงเลเซอร์นั้นห่างจากจอตาทำให้อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนน้อย ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Mohsen และคณะ⁸ ที่ใช้พลังเริ่มต้นถึง 5 มิลลิจูล และ Khan MT และคณะ⁹ ที่ใช้พลังงานเริ่มต้นที่ 7 มิลลิจูล มีรายงานจากการศึกษาของ Ulbig และคณะ⁶ รายงานผู้ป่วยหนึ่งรายที่มีขนาดของเลือดที่ออก 1 DD พบรูที่จอตารับภาพชัดหลังจากการยิงเลเซอร์ เนื่องจากผิวด้านหลังน้ำวุ้นตาอยู่ใกล้กลับจอตา

จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การยิงเลเซอร์ Nd:YAG น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่ดี และได้ประโยชน์มากในผู้ป่วยที่มาด้วยภาวะเลือดออกหน้าจอตตาแบบเฉียบพลัน และมีขนาดใหญ่ เนื่องจากใช้เวลาน้อย ผู้ป่วยฟื้นตัวเร็ว ไม่ต้องผ่าตัด สามารถรักษาแบบผู้ป่วยนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่ต้องการใช้สายตาในการเห็นสองตา (Binocular vision) ในการทำงานหรือผู้ป่วยที่เหลือนตาเพียงข้างเดียว และโอกาสพบภาวะแทรกซ้อนน้อย นอกจากนี้ การให้การรักษาดังแต่

ตรวจพบ ช่วยให้จักษุแพทย์สามารถ ประเมินจอตาในตำแหน่งที่ถูกเลือดบัง และสามารถให้การรักษาเฉพาะโรคเพิ่มเติมได้

เนื่องจากรายงานฉบับนี้มีข้อจำกัดในการศึกษากลุ่มผู้ป่วยจำนวนน้อย และมีการติดตามผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน การศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีจำนวนมากพอ และมีการตรวจติดตามดูภาวะแทรกซ้อน เป็นระยะเวลานานขึ้นจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือในวิธีการรักษาและความปลอดภัยกับจักษุแพทย์ที่ตรวจพบผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออกหน้าจอตา

เอกสารอ้างอิง

1. Friedman: Massachusetts Eye & Ear Infirmary Illustrated Manual of Ophthalmology, 3rd ed.; Chapter 10 - Retina and Choroid >> Hemorrhages
2. Mumcuoglu T, Durukan AH, Erdurman C, Hurmeric V, Karagul S. Outcomes of Nd:YAG laser treatment for Valsalva retinopathy due to intense military exercise. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2009 Jan-Feb;40:19-24.
3. Venkatesh R, Manoj S, Badella S, Das S, Tan CS. Rapid resolution of premacular haemorrhage after Nd:YAG laser posterior hyaloidotomy. *Acta Ophthalmol Scand*. 2007 Mar; 85:216-7.
4. Faulborn J. Behandlung einer diabetischen praemaculaeren Blutung mit dem Oswitched Neodym: YAG laser. *Spektrum Augenheilkd* 1988;2:33-5.
5. Gabel VP, Birngruber R, Gunther-Koszka H, Puliafito CA. Nd:YAG laser photodisruption of hemorrhagic detachment of the internal limiting membrane. *Am J Ophthalmol* 1989;107: 33-7.
6. Ulbig MW, Mangouritsas G, Rothbacher HH, Hamilton AM, McHugh JD. Long-term results after drainage of premacular subhyaloid hemorrhage into the vitreous with a pulsed Nd:YAG laser. *Arch Ophthalmol* 1998 Nov;116:1465-9.
7. Adel B, Israel A, Friedman Z. Dense subhyaloid hemorrhage or subinternal limiting membrane hemorrhage in the macula treated by Nd:YAG laser. *Arch Ophthalmol* 1998 Nov;116: 1542-3.
8. Mohsen Farvardin MD, Morsal Mehryar MD, Hesam Moghaddasi MD, Majid Farvardin MD. Neodymium:YAG laser treatment for premacular hemorrhage. *Archives of Iranian Medicine* 2005;8:8-13.
9. Khan MT, Saeed MU, Shehzad MS, Qazi ZA. Nd:YAG laser treatment for Valsalva premacular hemorrhages: 6 month follow up: alternative management options for preretinal premacular hemorrhages in Valsalva retinopathy. *Int Ophthalmol* 2008 Oct;28:325-7.