

อัตราส่วนรอยนูนในขั้วประสาทตาของคนไทยที่ไม่เป็นต้อหินและเป็นต้อหิน  
(โครงการสำรวจภาวะสายตาพิการในประเทศไทย)

Cup to Disc Ratio of non-glaucomatous and glaucomatous Thai  
(Survey of Visual Impairment in Thailand)

ตฤณวัฒน์ ทองจิต<sup>1</sup> พรทิพย์ อโคตมี<sup>1</sup> วัฒนีย์ เข็นจิตร<sup>2\*</sup> และ ธวัชชัย ปานเสถียรกุล<sup>1</sup>

Trinnawat Tongchit<sup>1</sup>, Porntip Akotmee<sup>1</sup>, Watanee Jenchitr<sup>2\*</sup> and Thawatchai Panstiankul<sup>1</sup>

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาตรี คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง  
จังหวัดปทุมธานี 12000

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง  
จังหวัดปทุมธานี 12000

\*Corresponding author, Email: jenwatanee@gmail.com

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงที่ขั้วประสาทตา (อัตราส่วนรอยนูนของขั้วประสาทตากับขนาดของขั้วประสาทตา-CDR) เป็นตัวชี้วัดตัวหนึ่งที่ใช้ในการคัดกรอง วินิจฉัย รักษา และติดตามผลการรักษาผู้ป่วยต้อหิน วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้จึงต้องการทราบอัตราส่วนรอยนูนของขั้วประสาทตากับขนาดของขั้วประสาทตาในคนไทยปกติที่อายุ 40 ปีและมากกว่าซึ่งไม่เป็นต้อหินและเป็นต้อหินชนิดต่างๆ และเปรียบเทียบผลการตรวจโดยจักษุแพทย์ทั่วไปและจักษุแพทย์ที่ผู้เชี่ยวชาญโรคต้อหิน โดยวิธีการใช้ข้อมูลจาก จากโครงการสำรวจภาวะสายตาพิการของประเทศไทย นำข้อมูลอัตราส่วนรอยนูนของขั้วประสาทตากับขนาดของขั้วประสาทตาของประชากรอายุมากกว่า 40 ปีที่ไม่เป็นต้อหินและเป็นต้อหินนำมาเปรียบเทียบกัน รวมทั้งเปรียบเทียบระหว่างเพศ และช่วงอายุต่างๆ หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าจากประชากรในการสำรวจอายุ 40 ปีและมากกว่าจำนวน 15,466 คนพบว่าคนที่ไม่เป็นต้อหิน (จำนวน 5,513 คน) พบว่าอัตราส่วนรอยนูนของขั้วประสาทตากับขนาดของขั้วประสาทตา (วัดโดยจักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านต้อหิน) มีค่าเท่ากับ  $0.32 \pm 0.11$  และไม่แตกต่างกันในตาขวาและตาซ้าย ในคนที่ไม่มีต้อหิน CDR ที่ตรวจโดยจักษุแพทย์ทั่วไป พบว่าเพศชาย ( $0.36 \pm 0.15$ ) แตกต่างจากเพศหญิง ( $0.34 \pm 0.14$ ) และ CDR เพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ( $p < 0.001$ ) ส่วนผู้ป่วยต้อหิน (จำนวน 632 คน) พบว่าต้อหินชนิดมุมเปิด มีอัตราส่วนรอยนูนของขั้วประสาทตากับขนาดของขั้วประสาทตามากที่สุดเท่ากับ  $0.62 \pm 0.19$  รองลงมาคือต้อหินมุมเปิดแบบทุติยภูมิมีค่า  $0.61 \pm 0.21$  และต้อหินชนิดมุมปิดมีอัตราส่วน รอยนูนของขั้วประสาทตากับขนาดของขั้วประสาทตาน้อยที่สุดเท่ากับ  $0.51 \pm 0.22$  และ

ในคนที่มียอดหิน เพศชายมี รอยนูนของขั้วประสาทตา กับขนาดของขั้วประสาทตามากกว่าเพศหญิง ( $p < 0.001$ ) แต่ผลการตรวจ CDR โดยจักษุแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญด้านต้อหินพบว่าไม่แตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าอัตราส่วนรอยนูนของขั้วประสาทตา กับขนาดของขั้วประสาทตา ในคนไทยที่ไม่เป็นต้อหินมีค่า  $0.32 \pm 0.11$ . ถ้าตรวจพบว่าอัตราส่วนนี้มีค่ามากกว่า 0.54 ( $0.32 \pm 2 \times 0.11$ ) น่าจะเป็นตัวชี้วัดตัวหนึ่งที่ใช้ในการคัดกรองผู้ป่วยต้อหินได้ ส่วนอัตราส่วนรอยนูนของขั้วประสาทตา กับขนาดของขั้วประสาทตา ในคนที่เป็นต้อหินมีค่ามากที่สุด ในต้อหินชนิดมุมเปิด และผลการตรวจโดยจักษุแพทย์ธรรมดาหรือจักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านต้อหินไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** อัตราส่วนรอยนูนของขั้วประสาทตา กับขนาดของขั้วประสาทตา โครงการสำรวจภาวะสายตาพิการ คนไทยที่มีต้อหินและไม่มีต้อหิน

## Abstract

Vertical cup to disc ratio (CDR) is one of the parameter for screening, diagnosis, treatment and follow up in glaucoma. The objective of this study is to review the CDR of glaucomatous and non-glaucomatous Thai population, age 40 years old and older and compare CDR examined by glaucoma specialists to general ophthalmologists. The method is by using data from the Thailand national survey of visual impairment in 2006-7, CDR of glaucomatous and non-glaucomatous Thais in different age group and sex were recorded. Mean and standard deviation (SD) were used for analysis. The result showed that from 15,466 participants, age 40 years old and older, 5,513 non-glaucoma cases examined by glaucoma specialists showed mean CDR of  $0.32 \pm 0.11$ . Sex and age group had influence on CDR (examined by general ophthalmologists) of non-glaucoma participants ( $p < 0.001$ ) and for primary open angle glaucoma (POAG) and primary angle closure glaucoma (PACG) samples, CDR of male participants was slightly larger than female participants ( $p < 0.001$ ). For 632 glaucomatous cases, POAG showed highest mean CDR of  $0.62 \pm 0.19$  follow by secondary open angle glaucoma (SOAG) with mean CDR of  $0.61 \pm 0.21$ . PACG had the least mean CDR of  $0.51 \pm 0.22$ . For conclusion, CDR of non-glaucomatous Thai population was  $0.32 \pm 0.11$ . CDR more than 0.54 ( $0.32 \pm 2 \times 0.11$ ) can be used as an indicator for screening procedure as glaucoma suspected. For glaucoma population, POAG showed highest mean CDR of  $0.62 \pm 0.19$ . For CDR examined by glaucoma specialists, the results was not differ significantly from general ophthalmologists.

**Keywords:** Cup to disc ratio, survey of visual impairment, glaucomatous and non-glaucomatous Thai

## 1. บทนำ

ต้อหินเป็นสาเหตุตาบอดที่สำคัญ เพราะไม่สามารถกลับมามองเห็นได้ แม้จะได้รับการรักษาในภายหลัง การตรวจพบตั้งแต่ระยะแรกจะทำให้มีการ

สูญเสียสายตาลดลง การคัดกรองต้อหินจึงมีความสำคัญมาก วิธีที่นิยมคือใช้ความดันตา และการเปลี่ยนแปลงที่ขั้วประสาทตา ที่เป็นหลุมบริเวณค่อนข้างกลาง เรียกว่า cup to disc ratio (CDR) ซึ่งมี

ความไว 48.4 % และความจำเพาะ 97.9 % และถ้านำมาพิจารณาเกี่ยวกับการวัดความดันตา จะมีความไว และความจำเพาะเพิ่มขึ้นเป็น 67.3 % และ 96.5 % ทำให้สามารถบอกได้ว่าไม่เป็นต้อหิน แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นต้อหิน เพราะต้องมีตัวชี้วัดอื่นๆ ร่วมด้วย (Khandekar, Al Raisi, 2008) นอกเหนือจากนี้อาจมีการดูเส้นใยประสาทตา การประเมิน CDR ทำได้โดยการตรวจ หรือถ่ายภาพจอตา (Vessani, Moritz, Batis, Zagui, Bernardoni, Susanna, 2009, Ali, Subrayan, Reddy, Othman, 2009) แต่ถ้ากระจกตาเลนส์ตา หรือน้ำวุ้นตาขุ่น ปัจจุบันนิยมตรวจด้วยเครื่องมือ Optical coherence tomography –OCT (Savini, Espana, Acosta, Carbonelli, Bellusci, Barboni, 2009) หรือ Confocal Laser retinal tomography–HRT (Ruangvaravate, Neungton, 2008) เพื่อดูหัวประสาทตา (optic nerve head-ONH) และเส้นใยประสาทตา (retinal nerve fiber layer-RNFL) ซึ่งปัจจุบันทำให้การวินิจฉัยต้อหินสะดวกขึ้นมาก โดยเฉพาะเมื่อประเมินผลโดยจักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านต้อหิน (Martinez-De-La-Casa, Saenz-Frances, Fernandez-Vidal, Mendez-Hernandez, Pablo-Julvez, Garcia-Sanchez, 2008) หรือจักษุแพทย์ที่มีความชำนาญ (Dacosta, Bilal, Rajendran, Janakiraman, 2008) เครื่องมือทั้งหมดนี้ที่กล่าวมาจะใช้ในสถานบริการทางตา แต่ในการคัดกรองต้อหินนอกสถานบริการนิยมใช้ CDR เป็นตัวคัดกรอง

## 2. วัตถุประสงค์

เนื่องจากยังไม่เคยมีรายงานทางระบาดวิทยาเกี่ยวกับ CDR ในประชากรไทยมาก่อน คณะผู้วิจัยจึงใช้ข้อมูลจากโครงการสำรวจสภาวะตาบอด สายตาเลือนราง และโรคตาที่เป็นปัญหาสาธารณสุขในประเทศไทย พ.ศ. 2549-2550 (Jenchitr, Hanutsaha, Iamsirithaworn,

Pamrat, Choosri, Yenjittr, 2007) มาวิเคราะห์หาค่า CDR ในประชากรไทยที่ไม่เป็นต้อหิน และเป็นต้อหิน

## 3. อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

นำข้อมูลของประชากรในการสำรวจที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป จาก 42 อำเภอ ใน 22 จังหวัด ซึ่งได้รับการตรวจอย่างละเอียด โดยเฉพาะการตรวจ CDR ด้วย slit lamp with aspheric lens และถ่ายภาพจอตา และในหมู่บ้านที่มีจักษุแพทย์ด้านต้อหินไปตรวจ ประชากรอายุ 40 ปีขึ้นไป จะได้รับการตรวจมุมตา (gonioscopy) และตรวจ CDR การวินิจฉัยต้อหินจะใช้ข้อมูล IOP, CDR และ มุมตา ตามคำจำกัดความของ International Society of Geographical and Epidemiology for Glaucoma – ISGEO (Foster, Buhrmann, Quigley, Johnson, 2002) ประชากรที่สงสัยว่าเป็นต้อหิน จะได้รับการส่งตัวไปยังสถานพยาบาลต้นสังกัดเพื่อการวินิจฉัยที่แน่นอน และรับการรักษา

## 4. ผลการศึกษา

ประชากรตัวอย่างที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไปจำนวน 15,466 คน เป็นเพศชาย 5,536 คน เพศหญิง 9,930 คน (ตารางที่ 1) มีคนเป็นต้อหิน 632 คน คิดเป็น 4.09 % (ตารางที่ 2) ได้มีการตรวจ CDR โดยจักษุแพทย์ พบว่า ในประชากรตัวอย่างที่ไม่มีต้อหิน เพศชายมีค่า CDR เป็น  $0.36 \pm 0.15$  เพศหญิงมีค่า  $0.34 \pm 0.14$  (ตารางที่ 3) ซึ่งไม่พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p=0.0344$ ) และพบว่า CDR จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ( $p<0.001$ ) ในกรณีที่จักษุแพทย์ด้านต้อหินเป็นผู้ตรวจ ประชากรตัวอย่างที่ไม่เป็นต้อหิน พบว่า CDR ทั้งสองตามีค่า  $0.32 \pm 0.11$  ซึ่งไม่แตกต่างจากจักษุแพทย์ทั่วไป ( $p=0.1$ ) ในกลุ่มประชากรตัวอย่างที่เป็นต้อหิน (ตารางที่ 4, 5) พบว่า CDR ของ POAG และ PACG ในเพศชาย

มีค่ามากกว่าเพสหญิง ( $p < 0.001$ ) เมื่อแยกประเภทของต้อหิน จากการตรวจของจักษุแพทย์ด้านต้อหิน พบว่า CDR ใน POAG, PACG, SOAG และ SACG ในเพศชายมีค่า  $0.62 \pm 0.19$ ,  $0.51 \pm 0.22$ ,  $0.61 \pm 0.21$  และ  $0.50 \pm 0.29$  ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากการตรวจของจักษุแพทย์ทั่วไป ( $p = 0.145$ ) และตาขวาไม่แตกต่างจากตาซ้าย

## 5. การอภิปรายผล

จากรายงานที่ผ่านมา พบว่าการตรวจและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของ CDR โดยจักษุแพทย์ทั่วไป และจักษุแพทย์ด้านจอประสาทตาจะต่างกัน จากข้อมูล CDR ของประชากรตัวอย่างที่อายุ 40 ปีขึ้นไป พบว่า CDR ของประชากรที่ไม่มีต้อหินมีค่า  $0.32 \pm 0.11$  หรือมีค่ามากที่สุด 0.43 ( $0.32 + 0.11$ ) หรือไม่เกิน 0.54 ( $0.32 + 2 \times 0.11$ ) ซึ่งไม่แตกต่างจากรายงานจากการศึกษาในประเทศไนจีเรีย อินเดีย และ เนเธอร์แลนด์ ( $0.34 \pm 0.25$ ,  $0.56 \pm 0.08$ ,  $0.49 \pm 0.14$ ) (Ekwerekwu, Umeh, 2002, Jonas, Gusek, Naumann, 1988; Jonas, Thomas, George, Berenshtein, Muliylil, 2003; Jonas, Bergua, Schmitz-Valckenberg, Papastathopoulos, Budde, 2004, Ramrattan, Wolfs, Jonas, Hofman, de Jong, 1999) กลุ่มที่อายุเท่ากันและไม่มีต้อหิน CDR ของเพศชายจะมากกว่าเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มคนจีนที่ประเทศสิงคโปร์ (Bourne, Foster, Bunce, Peto, Hitchings, Khaw, 2008) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในประเทศญี่ปุ่น ที่ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศชายและหญิง รวมทั้งไม่มีความสัมพันธ์กับอายุและความผิดปกติของสายตาในระดับ -5.00 ถึง +3.00 diopters แต่แปรผันกับระดับความดันโลหิต (Suzuki, Yamamoto, Araie, Iwase, Tomidokoro, Abe, 2008) ในผู้ป่วยต้อหินทุกชนิด

POAG จะมีค่า CDR มากที่สุด (0.81) เพราะเป็นต้อหินที่เรื้อรังมากที่สุด และมักได้รับการวินิจฉัยช้าที่สุด ดังนั้นจากรายงานนี้จึงลงความเห็นได้ว่า CDR ของประชากรปกติแตกต่างจากประชากรต้อหินชัดเจน และใช้เป็นตัวคัดกรองได้

มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ CDR มากมาย เช่น ระดับของสายตาที่มากกว่า -5.00 ไดออปเตอร์ หรือมากกว่า +3.00 ไดออปเตอร์ จะมี CDR ที่เปลี่ยนไป ส่วนค่า CDR ในแนวตั้งและแนวนอนจะไม่แตกต่างกันมาก และข้อผิดพลาดที่มีขนาดใหญ่จะมี CDR ใหญ่ตามกัน (Jonas, Thomas, George, Berenshtein, Muliylil, 2003) ส่วนชนิดของต้อหิน พบว่าต้อหินชนิดความดันตาไม่สูง (NTG) จะมีค่า CDR มากกว่า POAG ถึง 4 เท่า (Pekmezci, Vo, Lim, Hirabayashi, Tanaka, Weinreb, 2009, Amerasinghe, Wong, Wong, Mitchell, Shen, Loon, 2008) สำหรับโรคในร่างกายนอกจากความดันโลหิตสูง (แม้ว่า diastolic blood pressure จะได้รับการควบคุมดี) ก็จะมี CDR มากกว่าคนที่ไม่มี ความดันโลหิตสูง (Topouzis, Coleman, Harris, Jonescu-Cuypers, Yu, Mavroudis, 2006)

## 6. บทสรุป

CDR ของประชากรปกติมีค่า  $0.32 \pm 0.11$  แตกต่างจาก CDR ของประชากรต้อหินซึ่งมีค่าเฉลี่ย  $0.56 \pm 0.22$  จึงใช้เป็นตัวคัดกรองต้อหินได้ และการตรวจ CDR โดยจักษุแพทย์ทั่วไปไม่แตกต่างจากการตรวจโดยจักษุแพทย์ด้านต้อหิน เนื่องจากต้อหินเป็นสาเหตุตาบอดที่ร้ายแรงและการตรวจ CDR อยู่ในสมรรถนะที่นักทัศนมาตรต้องทำได้ตามพระราชบัญญัติประกอบวิชาชีพโดยอาศัยทัศนมาตรศาสตร์ นักทัศนมาตรทุกคนจึงควรตรวจ CDR ในผู้มารับบริการคัดแว่นสายตา เพื่ออ่านหนังสือเป็นครั้งแรก เพื่อเป็นการคัดกรอง

ต้อหินเบื้องต้น และเนื่องจากต้อหินเป็นสาเหตุที่  
สูญเสียกำลังผลิตของประชากรเป็นอย่างมาก (Cook,  
2009) จึงเป็นพันธกิจของนักทัศนมาตรอีกเช่นกันที่จะ  
ตรวจดู CDR ของผู้ป่วยที่มาวัดแว่นตาใหม่ทุกครั้ง เพื่อ  
คุณภาพสายตาที่ดีของประชากรไทย

## 7. เอกสารอ้างอิง

Ali NA, Subrayan V, Reddy SC, Othman F.

Comparison of B-scan sonographic  
measurements of optic cup with fundus  
photographic measurements. J Clin  
Ultrasound. 2009 Jun; 37(5): 285-9.

Amerasinghe N, Wong TY, Wong WL, Mitchell P,

Shen SY, Loon SC, Saw SM, Foster PJ,  
Aung T; Simes Study Group. Determinants  
of the optic cup to disc ratio in an Asian  
population: the Singapore Malay Eye Study  
(SiMES). Arch Ophthalmol. 2008 Aug;  
126(8): 1101-8.

Bourne RR, Foster PJ, Bunce C, Peto T, Hitchings

RA, Khaw PT et al. The morphology of the  
optic nerve head in the Singaporean Chinese  
population (the Tanjong Pagar study) part 1 -  
optic nerve head morphology. Br J  
Ophthalmol 2008; 92: 303-9.

Cook C. Glaucoma in Africa: size of the problem and

possible solutions. J Glaucoma. 2009; 18:  
124-8.

Dacosta S, Bilal S, Rajendran B, Janakiraman P. Optic

disc topography of normal Indian eyes: an  
assessment using optical coherence

tomography. Indian J Ophthalmol. 2008;  
56(2): 99-102.

Ekwerekwu CM, Umeh RE. The prevalence of

glaucoma in an onchoendemic community in  
South-Eastern Nigeria. West Afr J Med.  
2002; 21(3): 200-3.

Foster PJ, Buhrmann R, Quigley HA, Johnson GJ.

The definition and classification of  
glaucoma in prevalence surveys. Br J  
Ophthalmol 2002; 86: 238-42.

Jenchitr W, Hanutsaha P, Iamsirithaworn S, Parnrat U,

Choosri P, Yenjitir C. The national survey of  
blindness low vision and visual impairment  
in Thailand. Thai J PBI Ophthalmol 2007;  
21 (1): 9-93.

Jonas JB, Gusek GC, Naumann GO. Optic disc, cup

and neuroretinal rim size, configuration and  
correlations in normal eyes. Invest  
Ophthalmol Vis Sci . 1988; 29: 1151-8.

Jonas JB, Bergua A, Schmitz-Valckenberg P,

Papastathopoulos KI, Budde WM. Ranking  
of optic disc variables for detection of  
glaucoma damage. Invest Ophthalmol Vis  
Sci. 2000; 41: 1764-73.

Jonas JB, Thomas R, George R, Berenshtein E,

Muliyil J. Optic disc morphology in south  
India : the Vellore Eye Study. Br J  
Ophthalmol 2003; 87: 189-96.

Khandekar R, Al Raisi A. Oman Eye Study 2005:

validity of screening tests used in the  
glaucoma survey. East Mediterr Health J.  
2008; 14(6): 1360-4.

- Martinez-De-La-Casa JM, Saenz-Frances F, Fernandez-Vidal AM, Mendez-Hernandez CD, Pablo-Julvez L, Garcia-Sanchez J, Garcia-Feijoo J. Agreement between slit lamp examination and optical coherence tomography in estimating cup-disc ratios. *Eur J Ophthalmol.* 2008; 18(3): 423-8.
- Pekmezci M, Vo B, Lim AK, Hirabayashi DR, Tanaka GH, Weinreb RN, Lin SC. The characteristics of glaucoma in Japanese Americans. *Arch Ophthalmol.* 2009 Feb; 127(2): 167-71.
- Ramrattan RS, Wolfs RC, Jonas JB, Hofman A, de Jong PT. Determinants of optic disc characteristics in a general population: the Rotterdam Study. *Ophthalmology* 1999; 106: 1588-96.
- Ruangvaravate N, Neungton C. Normative data of optic nerve head in Thai population by Laser scanning tomography : Siriraj study. *J Med Assoc Thai* 2008; 91(6): 859-63.
- Savini G, Espana EM, Acosta AC, Carbonelli M, Bellusci C, Barboni P. Agreement between optical coherence tomography and digital stereophotography in vertical cup-to-disc ratio measurement. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2009; 247(3): 377-83.
- Suzuki Y, Yamamoto T, Araie M, Iwase A, Tomidokoro A, Abe H, Shirato S, Kuwayama Y, Mishima HK, Shimizu H, Tomita G, Inoue Y, Kitazawa Y. Tajimi Study review. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi.* 2008 Dec; 112(12): 1039-58.
- Topouzis F, Coleman AL, Harris A, Jonescu-Cuypers C, Yu F, Mavroudis L, Anastasopoulos E, Pappas T, Koskosas A, Wilson MR. Association of blood pressure status with the optic disk structure in non-glaucoma subjects: the Thessaloniki eye study. *Am J Ophthalmol.* 2006 Jul; 142(1): 60-67.
- Vessani RM, Moritz R, Batis L, Zagui RB, Bernardoni S, Susanna . Comparison of quantitative imaging devices and subjective optic nerve head assessment by general ophthalmologists to differentiate normal from glaucomatous eyes. *J Glaucoma.* 2009; 18(3): 253-61.

**Table 1** Thai population by sex and age group in 2006\* compare to survey participants

| Age range (years) | Thai population |            |            | Survey participants |        |        |         |
|-------------------|-----------------|------------|------------|---------------------|--------|--------|---------|
|                   | Male            | Female     | Total      | Male                | Female | Total  | Percent |
| 1-9               | 4,245,089       | 4,011,825  | 8,256,914  | 604                 | 610    | 1,214  | 5.59    |
| 10-19             | 4,856,113       | 4,626,975  | 9,483,088  | 894                 | 1,146  | 2,040  | 9.40    |
| 20-29             | 5,122,394       | 5,041,402  | 10,163,796 | 241                 | 544    | 785    | 3.62    |
| 30-39             | 5,374,490       | 5,529,718  | 10,904,208 | 624                 | 1,582  | 2,206  | 10.16   |
| 40-49             | 4,672,375       | 4,972,419  | 9,644,794  | 1,582               | 3,089  | 4,671  | 21.51   |
| 50-59             | 3,048,236       | 3,360,990  | 6,409,226  | 1,691               | 3,193  | 4,884  | 22.50   |
| 60-69             | 1,676,202       | 1,930,915  | 3,607,117  | 1,285               | 2,217  | 3,502  | 16.13   |
| 70-79             | 928,255         | 1,205,314  | 2,133,569  | 820                 | 1,224  | 2,044  | 9.41    |
| 80 and over       | 314,312         | 478,472    | 792,784    | 158                 | 207    | 365    | 1.68    |
| Total             | 30,237,466      | 31,158,030 | 61,395,496 | 7,899               | 13,812 | 21,711 | 100.00  |

\* <http://www.dopa.go.th>**Table 2** Prevalence and type of glaucoma according to age group

| Age range (years) | Participants |        | POAG and NTG |        | PACG |        | SOAG |        | SACG |        | Total |
|-------------------|--------------|--------|--------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|-------|
|                   | Male         | Female | Male         | Female | Male | Female | Male | Female | Male | Female |       |
| 40-49             | 1,582        | 3,089  | 39           | 45     | 5    | 6      | 3    | 4      | 0    | 2      | 104   |
| 50-59             | 1,691        | 3,193  | 49           | 71     | 13   | 27     | 2    | 3      | 0    | 1      | 166   |
| 60-69             | 1,285        | 2,217  | 55           | 73     | 14   | 53     | 1    | 1      | 1    | 2      | 200   |
| 70-79             | 820          | 1,224  | 57           | 42     | 11   | 23     | 1    | 0      | 0    | 1      | 135   |
| 80 and over       | 158          | 207    | 11           | 10     | 1    | 5      | 0    | 0      | 0    | 0      | 27    |
| Total             | 5,536        | 9,930  | 211          | 241    | 44   | 114    | 7    | 8      | 1    | 6      | 632   |

**Table 3** Average vertical cup/disc ratio (CDR) in right eye of participants age 40 years and older without glaucoma examined by general ophthalmologists

| Age range (years) | CDR of non-glaucoma men |      |      | CDR of non-glaucoma women |      |      |
|-------------------|-------------------------|------|------|---------------------------|------|------|
|                   | Number                  | Mean | SD   | Number                    | Mean | SD   |
| 40-49             | 584                     | 0.34 | 0.13 | 1319                      | 0.32 | 0.13 |
| 50-59             | 836                     | 0.35 | 0.13 | 1545                      | 0.34 | 0.15 |
| 60-69             | 607                     | 0.36 | 0.14 | 1044                      | 0.35 | 0.14 |
| 70-79             | 375                     | 0.37 | 0.15 | 558                       | 0.36 | 0.14 |
| 80 and over       | 73                      | 0.39 | 0.19 | 96                        | 0.38 | 0.15 |
| Total             | 2,475                   | 0.36 | 0.15 | 4,562                     | 0.34 | 0.14 |

**Table 4** Average vertical cup/disc ratio\*(CDR) in both eyes of samples age 40 years and older with and without glaucoma in TVIP

2006-7 examined by glaucoma specialists

| Type of Glaucoma | Sex    | Cup to Disc Ratio of right eye |      |      | Cup to Disc Ratio of left eye |      |      | Different of CDR of both eyes |        |      |
|------------------|--------|--------------------------------|------|------|-------------------------------|------|------|-------------------------------|--------|------|
|                  |        | Total*                         | Mean | SD   | Total*                        | Mean | SD   | Total*                        | Mean   | SD   |
| Non-glaucoma     | Male   | 1,940                          | 0.33 | 0.11 | 1,924                         | 0.33 | 0.11 | 1,889                         | 0.001  | 0.06 |
|                  | Female | 3,573                          | 0.32 | 0.11 | 3,575                         | 0.32 | 0.11 | 3,526                         | -0.001 | 0.06 |
|                  | Total  | 5,513                          | 0.32 | 0.11 | 5,499                         | 0.32 | 0.11 | 5,415                         | 0.00   | 0.06 |
| POAG             | Male   | 112                            | 0.64 | 0.17 | 110                           | 0.63 | 0.18 | 109                           | 0.01   | 0.16 |
|                  | Female | 145                            | 0.60 | 0.19 | 143                           | 0.61 | 0.28 | 141                           | 0.02   | 0.12 |
|                  | Total  | 257                            | 0.62 | 0.19 | 253                           | 0.62 | 0.24 | 250                           | 0.01   | 0.12 |
| PACG             | Male   | 26                             | 0.59 | 0.19 | 27                            | 0.56 | 0.19 | 26                            | 0.04   | 0.13 |
|                  | Female | 75                             | 0.48 | 0.22 | 71                            | 0.45 | 0.20 | 71                            | 0.02   | 0.16 |
|                  | Total  | 101                            | 0.51 | 0.22 | 98                            | 0.48 | 0.20 | 97                            | 0.03   | 0.15 |
| SOAG             | Male   | 3                              | 0.57 | 0.21 | 4                             | 0.50 | 0.22 | 3                             | 0.07   | 0.12 |
|                  | Female | 4                              | 0.65 | 0.24 | 4                             | 0.50 | 0.22 | 4                             | 0.15   | 0.39 |
|                  | Total  | 7                              | 0.61 | 0.21 | 8                             | 0.50 | 0.20 | 7                             | 0.11   | 0.29 |
| SACG             | Male   | 1                              | 0.80 | .    | 1                             | 0.90 | .    | 1                             | -0.10  | .    |
|                  | Female | 3                              | 0.40 | 0.26 | 5                             | 0.68 | 0.75 | 3                             | 0.03   | 0.06 |
|                  | Total  | 4                              | 0.50 | 0.29 | 6                             | 0.72 | 0.68 | 4                             | 0.00   | 0.08 |

\* Some participants in track 1, were not examined by glaucoma specialists

**Table 5** Average vertical cup/disc ratio (CDR) in right eye of samples age 40 years and older with and without glaucoma examined by general ophthalmologists

| Sample group                     | Sex    | Number* | Average VCDR | Standard deviation |
|----------------------------------|--------|---------|--------------|--------------------|
| Non-glaucoma<br>(Total = 7,019 ) | Male   | 2,475   | 0.36         | 0.15               |
|                                  | Female | 4,562   | 0.34         | 0.14               |
| POAG<br>(Total = 452 )           | Male   | 201     | 0.60         | 0.17               |
|                                  | Female | 226     | 0.67         | 0.19               |
| PACG<br>(Total = 158)            | Male   | 39      | 0.60         | 0.20               |
|                                  | Female | 94      | 0.48         | 0.22               |
| SOAG<br>(Total = 15 )            | Male   | 6       | 0.57         | 0.21               |
|                                  | Female | 7       | 0.65         | 0.24               |
| SACG<br>(Total = 7)              | Male   | 1       | 0.80         | 0                  |
|                                  | Female | 4       | 0.50         | 0.23               |

\*Not all samples can be visualized of CDR