

ผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ใน  
โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Treatment Outcome of Central Retinal Artery Occlusion With Hyperbaric Oxygen  
Therapy in Somdech Phra Pinklao Hospital, Department of Naval Medicine



Miss Chatchadaporn Kraisornpornsan

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Health Research and Management

Department of Preventive and Social Medicine

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2018

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิยะเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ
โดย	น.ส.ชัชฎาภรณ์ ไกรสรพรสรร
สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ทศพร วัฒนเก็จ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ธนะภูมิ รัตนานุกพงศ์ นาวาโทหญิง แพทย์หญิงนงาณงค์ เกษโกวิท

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะแพทยศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์สุทธิพงศ์ วัชรสินธุ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ทศพร วัฒนเก็จ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(ดร.ธนะภูมิ รัตนานุกพงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(นาวาโทหญิง แพทย์หญิงนงาณงค์ เกษโกวิท)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(นาวาเอกหญิง แพทย์หญิงพรพิมล รัตนาวีวัฒน์พงศ์)

ชัชฎาภรณ์ ไกรศรพรสรร : ผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทยทหารเรือ. ( Treatment Outcome of Central Retinal Artery Occlusion With Hyperbaric Oxygen Therapy in Somdech Phra Pinklao Hospital, Department of Naval Medicine ) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. นพ.ทศพร วิมลเก็จ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.ธนะภูมิ รัตนานุกพงศ์, นท.หญิง พญ.นงาณค์ เกษโกวิท

บทนำ: การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการมองเห็นที่เปลี่ยนแปลงไปเทียบก่อนและหลังการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในระยะเวลาที่แตกต่างกันของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันและผลแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันทุกคนที่เข้ารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทยทหารเรือ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2561 จำนวนทั้งหมด 41 คน ทำการเก็บข้อมูลด้วยการทบทวนเวชระเบียนและใช้แบบฟอร์มเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาเปรียบเทียบระดับสายตาที่เปลี่ยนแปลงไปเทียบก่อนและหลังรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและเก็บข้อมูลเรื่องผลแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

ผลการศึกษา: จากข้อมูลผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง พบว่ากลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง ระดับการมองเห็นดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 60 และกลุ่มระยะเวลาเกิดโรคนานกว่า 24 ชั่วโมง ระดับการมองเห็นดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 25 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงคิดเป็นร้อยละ 29.27 ส่วนใหญ่เป็นการบาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลางคิดเป็นร้อยละ 26.83 ภาวะเป็นพิษจากออกซิเจนต่อปอดคิดเป็นร้อยละ 2.44

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา: ในปัจจุบันการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงเป็นหนึ่งในทางเลือกที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน สามารถทำให้การมองเห็นของผู้ป่วยดีขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผู้ป่วยได้รับการรักษาภายใน 24 ชั่วโมง และพบว่าภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง คือ การบาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง

สาขาวิชา การวิจัยและการจัดการด้าน ลายมือชื่อนิสิต .....  
สุขภาพ

ปีการศึกษา 2561 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 6074056030 : MAJOR HEALTH RESEARCH AND MANAGEMENT

KEYWORD: Acute central retinal artery occlusion, Hyperbaric oxygen therapy, Acute visual loss

Chatchadaporn Kraisornpornsan : Treatment Outcome of Central Retinal Artery Occlusion With Hyperbaric Oxygen Therapy in Somdech Phra Pinklao Hospital, Department of Naval Medicine . Advisor: Assoc. Prof. Thosporn Vimolget, M.D. Co-advisor: THANAPOOM RATTANANUPONG, Ph.D.,Cdr. Napang Kedkovid, M.D.

The objectives of this study were to treatment outcome of central artery occlusion with hyperbaric oxygen therapy and complication in Somdech Phra Pinklao Hospital, Naval Medicine department. This study was a retrospective descriptive study of 41 central retinal artery occlusion patients who received hyperbaric oxygen therapy. Data was collected by review Medical record and use Collect data form. Data was analyzed by Fisher's exact test. To compare visual acuity that changed before and after HBOT in different periods of CRAO patients. It was found that visual outcome improved 19 patients (46.34%) if classified according to the duration of the disease, the early onset group (less than or equal 24 hours) have improved treatment result 15 patients (96%) and the late onset group (more than 24 hours) have improved result 4 patients (25%), significantly different. There are patients with CRAO resulting in complications from HBOT 12 patients (29.27%) , most are middle ear barotrauma 11 patients (26.83%) and pulmonary oxygen toxicity 1 patients (2.44%). At present, HBOT is the treatment of choice to treat CRAO patients, can improve visual acuity. Especially when the patient treated within 24 hours.

Field of Study: Health Research and  
Management

Academic Year: 2018

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รศ.นพ.ทศพร วิมลเก็จ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยเหลือ แนะนำแนวทางในการดำเนินวิทยานิพนธ์ และตรวจแก้ปรับปรุงให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ รวมถึงขอขอบพระคุณ นท.หญิง พญ.นภาพค์ เกษโกวิท และ อ.ดร.ธนะภูมิ รัตนานุกพงศ์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนท่านคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่และพยาบาลของแผนกเวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูงและแผนกเวชระเบียน โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ที่กรุณาให้ความช่วยและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลอย่างราบรื่น และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้การช่วยเหลือประสานงานในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณมารดาและน้องชายที่ให้การสนับสนุนและคอยเป็นกำลังใจให้เสมอมา

ชัชฎาภรณ์ ไกรศรพรสรร



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญภาพ .....	1
สารบัญตาราง.....	2
บทที่ 1 บทนำ.....	3
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Background and rationale).....	3
คำถามการวิจัย .....	5
วัตถุประสงค์ .....	5
กรอบแนวคิดวิจัย (Conceptual framework) .....	6
ขอบเขตงานวิจัย.....	6
นิยามของศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย .....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย .....	7
ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical Consideration) .....	7
ข้อจำกัดในการวิจัย .....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	8
กายวิภาคเส้นเลือดในเบาตาและพยาธิสภาพการเกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน เฉียบพลัน .....	8

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน เกณฑ์การวินิจฉัยและ ปัจจัยเสี่ยง.....	10
แนวทางการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันในปัจจุบัน.....	13
การรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดัน สูง.....	14
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	20
ระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย (Research methodology).....	20
ประชากรเป้าหมาย (Target population).....	20
เกณฑ์นำเข้า (Inclusion criteria).....	20
เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria).....	20
การคำนวณขนาดตัวอย่าง.....	21
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	21
ตัวแปรที่ทำการศึกษา.....	22
การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection).....	23
ขั้นตอนการเตรียมการ.....	23
ขั้นตอนการดำเนินการเก็บข้อมูล.....	23
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
ผลการดำเนินการเก็บข้อมูล.....	26
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	27
ส่วนที่ 2 ข้อมูลการรักษาของคนไข้โรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน.....	32
ส่วนที่ 3 ผลการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง.....	34
ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลการรักษา.....	36
ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการ บำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและผลการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ).....	38



ส่วนที่ 5 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง.....	39
บทที่ 5 สรุปลผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	42
สรุปลผลการวิจัย .....	42
ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง .....	42
การรักษาของคนไข้โรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน .....	43
ผลการรักษา .....	43
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลการรักษา .....	43
วิจารณ์ผลการศึกษา .....	44
ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง .....	44
การรักษาของคนไข้โรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน .....	44
ผลการรักษา .....	45
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลการรักษา .....	45
ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง .....	46
ข้อจำกัดและจุดเด่นของงานวิจัย .....	47
ข้อจำกัดของงานวิจัย .....	47
จุดเด่นของงานวิจัย .....	47
ข้อเสนอแนะ .....	47
บรรณานุกรม .....	50
ประวัติผู้เขียน .....	65

## สารบัญภาพ

รูปที่ 1 แสดงกายวิภาคเส้นเลือดในเบ้าตา.....	8
รูปที่ 2 แสดงพยาธิสภาพการเกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน.....	9
รูปที่ 3 ตารางการบำบัดโรคของกองทัพเรือสหรัฐอเมริกาที่ 9 .....	15
รูปที่ 4 ตารางการบำบัดโรคของกองทัพเรือสหรัฐอเมริกาที่ 6 .....	16
รูปที่ 5 แสดงแนวทางปฏิบัติในการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัด ออกซิเจนแรงดันสูง .....	17
รูปที่ 7 แผ่นทดสอบ Snellen chart.....	19
รูปที่ 6 แผ่นทดสอบ ETDRS chart.....	19
รูปที่ 8 แสดงการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้าและออก.....	28

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ค่าระดับสายตาแบบต่าง ๆ (Visual Acuity Conversion Chart).....	18
ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของของประชากรแสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ) .....	30
ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน .....	33
ตารางที่ 4 ผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง .....	35
ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคลและผลการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ) ....	36
ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการรักษา ร่วมที่ใช้กับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง และผลการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ).....	37
ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วย ออกซิเจนแรงดันสูงและผลการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ) .....	38
ตารางที่ 8 แสดงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันจำแนกตามระยะเวลาเกิดโรค .....	39
ตารางที่ 9 แสดงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันจำแนกตามผลการรักษา .....	40
ตารางที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัด ด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ).....	41

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Background and rationale)

โรคหลอดเลือดแดงที่จอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน (Central retinal artery occlusion หรือ CRAO) เป็นภาวะที่พบได้ในผู้ป่วยอายุประมาณ 60-64 ปี มีอุบัติการณ์ต่ำ พบผู้ป่วยเพียงประมาณ 0.85 คน ในประชากร 100,000 คน<sup>(1)</sup> มีสาเหตุเกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดแดงที่จอประสาทตาโดยลิ่มเลือด (Emboli) หรือเกิดจากการอักเสบของหลอดเลือด (Arteritis) ผู้ป่วยจะมาด้วยอาการมองเห็นลดลงเฉียบพลันโดยไม่มีอาการปวดหรืออาการอื่นนำมาก่อน การมองเห็นสามารถลดลงได้จนอาจเหลือเพียงสามารถนับนิ้วของผู้ตรวจ (Finger count) หรือเพียงสามารถบอกทิศทางที่มาของแสง (Light perception) การตรวจร่างกายทางจักษุวิทยาจะตรวจพบเส้นเลือดจอประสาทตาตีบแคบลง จอประสาทตาเปลี่ยนเป็นสีขาวจากการขาดเลือด จุดรับภาพชัด (Macula) มีสีเข้มขึ้น (Cherry Red Spot) การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าเมื่อเซลล์ประสาทตาขาดเลือดไปหล่อเลี้ยง (Complete Occlusion) เป็นระยะเวลา 90-100 นาที จะมีการสูญเสียเซลล์ประสาทตาอย่างถาวร (Irreversible Damage) โรคหลอดเลือดแดงที่จอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันจึงจัดเป็นภาวะฉุกเฉินทางจักษุวิทยาโรคหนึ่งซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ป่วยจะต้องได้รับการรักษาอย่างเร่งด่วน<sup>(2)</sup>

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการเกิดภาวะเส้นเลือดแดงที่จอประสาทตาอุดตัน ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ ได้แก่ ความผิดปกติของเกล็ดเลือดและปัจจัยการแข็งตัวของเลือด (platelet and factor abnormalities) การใช้ยาคุมกำเนิด (oral contraceptive) โรคโลหิตจางชนิดเม็ดเลือดแดงรูปเคียว (Sickle cell anemia) กลุ่มโรคที่มีความผิดปกติของคอลลาเจน (Collagen vascular disease) ซึ่งเป็นกลุ่มโรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเอง (autoimmune disease) เช่น Lupus หรือ Giant Cell Arteritis เป็นต้น<sup>(1)</sup>

ในปัจจุบันยังไม่มีแนวทางการรักษาใดที่มีข้อบ่งชี้ชัดเจน อย่างไรก็ตามมีทางเลือกการรักษาแบบต่าง ๆ ได้แก่ การรักษาด้วยออกซิเจนแรงดันบรรยากาศสูง (Hyperbaric Oxygen Therapy) การลดความดันภายในตาโดยการให้ยาลดความดันตา การเจาะเอาน้ำในช่องหน้าลูกตาออก การขยายหลอดเลือดโดยการให้ยา Pentoxifylline หรือการสูดดม carbogen<sup>(3)</sup>

สำหรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Hyperbaric Oxygen Therapy) นั้นจะทำให้ความดันย่อยของออกซิเจน (Partial Oxygen Pressure) ในบริเวณชั้นคอโรอยด์ (Choroid) เพิ่มขึ้น ออกซิเจนที่เพิ่มขึ้นจะสามารถแพร่ผ่าน (Diffuse) ไปยังชั้นจอประสาทตา (Retina) ซึ่งอยู่ติดกับชั้นคอโรอยด์ (Choroid) ได้ มีผลให้จอประสาทตาที่ขาดออกซิเจน เนื่องจากหลอดเลือดแดงที่จอประสาทตาอุดตันจะได้รับออกซิเจนจากชั้นคอโรอยด์ (choroid) แทน<sup>(4)</sup>

เมื่อปี 2008 UHMS (Undersea and Hyperbaric Medical Society) อนุมัติให้การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันบรรยากาศสูง (Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT)) เป็นหนึ่งในวิธีการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน โดยมีระดับหลักฐานเชิงประจักษ์อยู่ในระดับ IIb เมื่อใช้เกณฑ์จากสมาคมแพทย์โรคหัวใจอเมริกา (American Heart Association) โดยให้รายละเอียดว่ามีหลักฐานเชิงประจักษ์จากรายงานกลุ่มผู้ป่วยย้อนหลัง (retrospective case series) ในระดับพอใช้ถึงดีที่สนับสนุนการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันบรรยากาศสูง<sup>(4)</sup> อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาทางแบบสุ่มและไปข้างหน้า (prospective randomized controlled trials) การรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันบรรยากาศสูงถือว่าเป็นวิธีการที่ยอมรับได้ ปลอดภัย และเชื่อได้ว่ามีประสิทธิภาพแม้จะขาดประจักษ์พยานจากการรักษาในระดับที่ 1 ไม่ปรากฏอันตรายจากการรักษาด้วยวิธีการดังกล่าวและยังได้ผลการรักษาที่ดีขึ้น<sup>(5)</sup>

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาที่ Hennepin County Medical Center ที่เมืองมินนีแอโพลิส รัฐมินนิโซตา ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันที่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันบรรยากาศสูง โดยมีระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีอาการจนถึงเวลาที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนแรงดันบรรยากาศสูงน้อยกว่า 6 ชั่วโมง พบว่าร้อยละ 83 ของผู้ป่วยจะมีระดับการมองเห็นดีขึ้น โดยเฉลี่ย 6 แถว Snellen eye chart ส่วนผู้ป่วยที่มีระยะเวลาที่เริ่มมีอาการจนถึงเวลาที่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง 6-12 ชั่วโมง พบว่า 73% จะมีระดับการมองเห็นดีขึ้นโดยเฉลี่ย 5 แถว Snellen eye chart<sup>(6)</sup>

โรคเส้นเลือดแดงที่จอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน (CRAO) เป็นภาวะฉุกเฉินทางจักษุวิทยาที่จำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างเร่งด่วน เพื่อให้การมองเห็นของผู้ป่วยสามารถกลับคืนมาได้อย่างมากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ การรักษาด้วยออกซิเจนแรงดันบรรยากาศสูงในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเป็นการรักษาที่ปลอดภัย สามารถให้การมองเห็นของผู้ป่วยดีขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างรวดเร็วและเหมาะสม ในปัจจุบันการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงจึงเป็นหนึ่งในทางเลือกที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน<sup>(7)</sup>

โรคเส้นเลือดจอประสาทตาอุดตันเป็นโรคที่พบน้อย มีอุบัติการณ์ต่ำ อย่างไรก็ตามเป็นโรคที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยอย่างมาก เนื่องจากส่งผลกระทบต่อตรงต่อการมองเห็น การศึกษาในประเทศไทยในเรื่องการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดออกซิเจนแรงดันสูงยังมีอย่างจำกัด การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงของกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในระยะเวลาหลังเกิดโรค (onset) ต่างกันและภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

## คำถามการวิจัย

### คำถามการวิจัยหลัก

1. ผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงเป็นอย่างไร
2. ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันที่รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงเป็นอย่างไร

### คำถามการวิจัยรอง

1. ปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านการรักษาร่วมและระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดกับผลการรักษา มีความสัมพันธ์กับผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงหรือไม่
2. ระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาหรือไม่

## วัตถุประสงค์

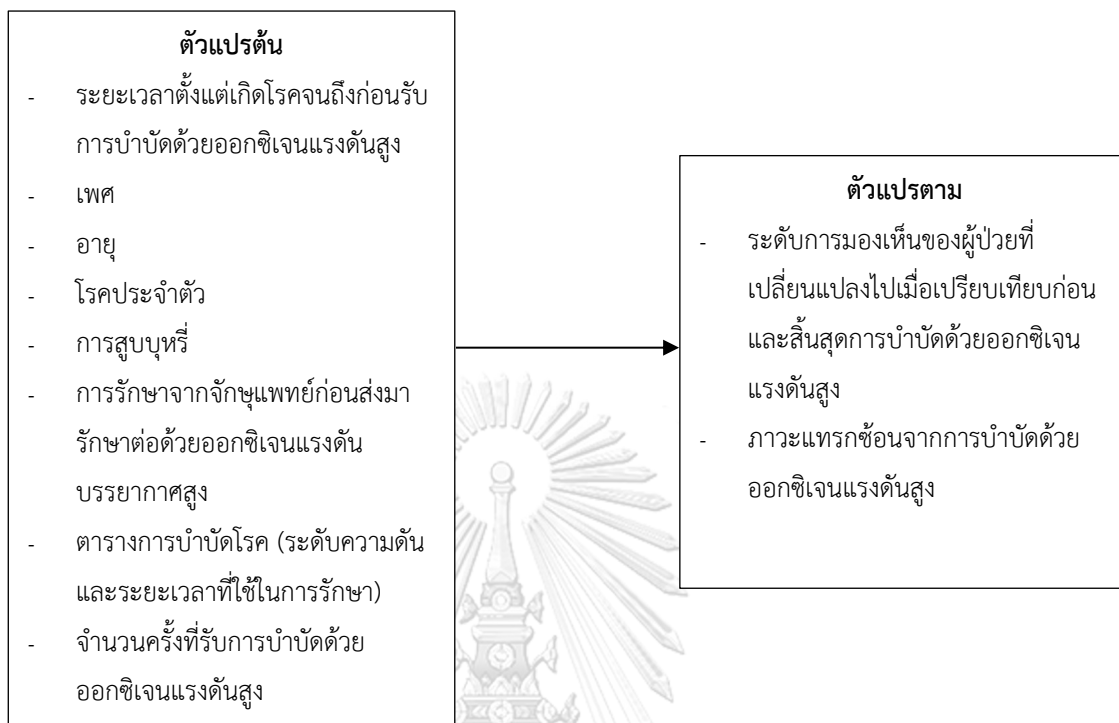
### วัตถุประสงค์หลัก

1. เพื่อศึกษาผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
2. เพื่อศึกษาภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

### วัตถุประสงค์รอง

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านการรักษา ร่วมและระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดกับผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา

## กรอบแนวคิดวิจัย (Conceptual framework)



### ขอบเขตงานวิจัย

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันทุกรายที่เข้ารับการรักษาดูแลด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงที่โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2561

### นิยามของศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

โรคหลอดเลือดแดงที่จอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน (Central Retinal Artery Occlusion (CRAO)) หมายถึง ภาวะที่เกิดการมองเห็นลดลงเฉียบพลันโดยไม่มีอาการปวดร่วมด้วย มีสาเหตุจากการอุดตันของหลอดเลือดแดงที่จอประสาทตาโดยลิ่มเลือด (emboli) หรือเกิดจากการอักเสบของหลอดเลือด (arteritis)

การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT)) หมายถึง วิธีการรักษาให้ผู้ป่วยหายใจด้วยออกซิเจนบริสุทธิ์ (ร้อยละ 100) ภายใต้ความกดดันบรรยากาศที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลหรือมากกว่า 1 บรรยากาศสัมบูรณ์ ภายในห้องปรับแรงดันบรรยากาศสูง (Hyperbaric chamber)

ระดับสายตา (Visual acuity) หมายถึง ความสามารถในการแยกความแตกต่างที่น้อยที่สุดระหว่างวัตถุสองชิ้น

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

การวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา ตลอดจนได้ข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบผลการรักษาของผู้ป่วยตามระยะเวลาหลังจากเกิดอาการจนถึงรับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้อ้างอิงและปรับปรุงแนวทางปฏิบัติในการรักษาที่เหมาะสมต่อไป รวมทั้งเป็นประโยชน์ใช้การศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในอนาคต เป็นข้อมูลและเป็นประโยชน์แก่ผู้ป่วยและจักษุแพทย์ในการวางแผนการรักษาที่เหมาะสม

## ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical Consideration)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาจะต้องถูกนำเสนอผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก่อนที่จะสามารถดำเนินการได้ และดำเนินการต่อไปโดยงานวิจัยนี้สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องตามหลักจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ ดังนี้

1. หลักการให้ความเคารพในบุคคล (Respect for Person) ข้อมูลส่วนตัวและผลการรักษาจะถูกเก็บเป็นความลับ ทั้งในกระบวนการเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานข้อมูล กล่าวคือ ไม่มีการระบุชื่อ ที่อยู่ และรหัสเวชระเบียนของผู้ป่วยในแบบบันทึกข้อมูลหรือแบบฟอร์มเก็บข้อมูล ในกรณีจำเป็น จะระบุเฉพาะรหัสซึ่งใช้เฉพาะการบันทึกข้อมูลประกอบในงานวิจัยนี้เท่านั้น การวิเคราะห์ผลและการรายงานผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวม เป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น
2. หลักแห่งผลประโยชน์ (Beneficence) การวิจัยครั้งนี้ผู้ป่วยที่ศึกษาในงานวิจัยจะไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงใด ๆ แต่ผลการวิจัยจะก่อให้เกิด องค์ความรู้ใหม่ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม
3. หลักแห่งความยุติธรรม (Justice) ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันทุกรายที่มารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า จะถูกได้รับเลือกเข้ามาศึกษาในงานวิจัยทั้งหมด โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกและออกจากการศึกษาอย่างชัดเจน และไม่มีผลประโยชน์ขัดกันในการดำเนินงานวิจัย

## ข้อจำกัดในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นข้อมูลจากการทบทวนเพิ่มเวชระเบียนผู้ป่วยย้อนหลัง ทำให้อาจมีข้อจำกัดเนื่องจากอาจได้ข้อมูลบางส่วนไม่ครบถ้วน หากข้อมูลดังกล่าวไม่ได้มีการบันทึกไว้



## บทที่ 2

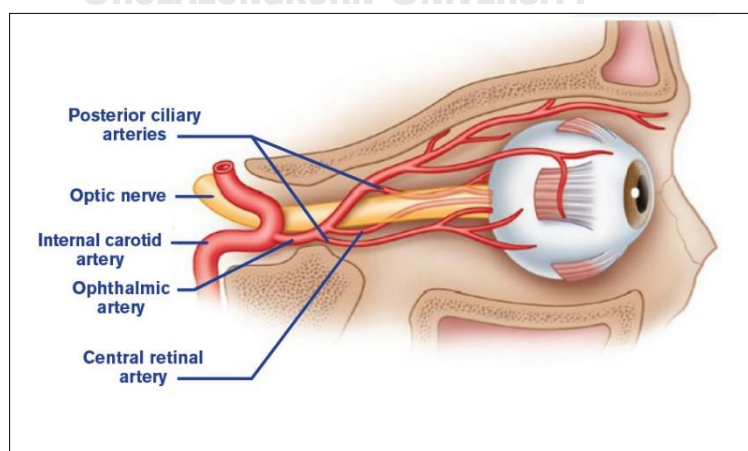
### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

1. กายวิภาคเส้นเลือดในเบ้าตาและพยาธิสภาพการเกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุด ตันเฉียบพลัน
2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน เภณท์การวินิจฉัยและปัจจัยเสี่ยง
3. อาการและอาการแสดงทางคลินิก
4. แนวทางการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันในปัจจุบัน
5. การรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
6. ระดับสายตา

#### กายวิภาคเส้นเลือดในเบ้าตาและพยาธิสภาพการเกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน

เส้นเลือดแดงที่มาเลี้ยงในเบ้าตาเป็นแขนงที่มาจาก Ophthalmic artery ซึ่งแตกแขนงออกมาจาก Internal carotid artery และ Ophthalmic artery ยังแตกแขนงไปเลี้ยงโครงสร้างเบ้าตา (orbital structures) และ เนื้อเยื่อรอบเบ้าตา (Tissues of the globe)<sup>(6)</sup> โดย Central retinal artery เข้ามาในเบ้าตาทาง Optic nerve แตกเป็นหลายแขนงเลี้ยงจอตาชั้นใน (Inner Layers of The Retina) และ Long Posterior Ciliary Arteries เลี้ยงคอร์อยด์ (Choroid) และจอประสาทตาชั้นนอก (Outer Layers of The Retina)<sup>(8)</sup>



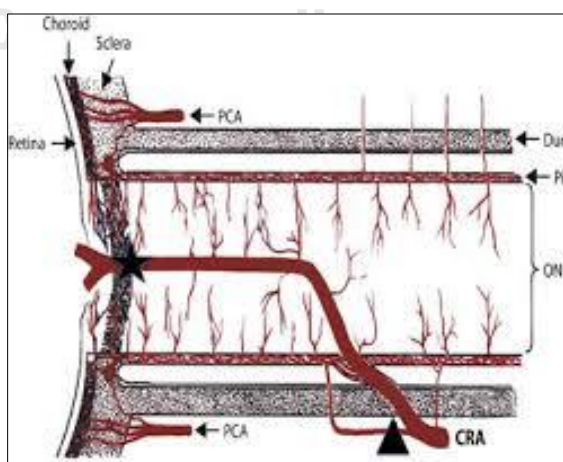
รูปที่ 1 แสดงกายวิภาคเส้นเลือดในเบ้าตา

ที่มา <http://www.provisiondiagnostics.com/ophthalmology.html>

จอประสาทตาของมนุษย์มีเส้นเลือดมาเลี้ยงเป็นคู่ (Dual Blood Supply) ระบบไหลเวียนเลือดในจอประสาทตาจะเลี้ยงจอประสาทตาชั้นใน และระบบไหลเวียนเลือดในชั้นคอร์รอยด์จะเลี้ยงจอประสาทตาชั้นนอก ในภาวะปกติระบบไหลเวียนเลือดในชั้นคอร์รอยด์จะส่งออกซิเจนไปเลี้ยงจอประสาทตาเป็นส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 60 มีเฉพาะจอประสาทตาชั้นในที่ได้รับออกซิเจนโดยตรงจากระบบไหลเวียนเลือดในชั้นจอประสาทตา มีการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าออกซิเจนจากระบบไหลเวียนเลือดในชั้นคอร์รอยด์สามารถแพร่ผ่านไปยังจอประสาทตาชั้นในได้เพียงพอเมื่อได้รับออกซิเจนเพิ่ม (Hyperoxic Conditions) เพื่อรักษาการทำงานของ Ganglion Cell และจอประสาทตา เมื่อระบบไหลเวียนเลือดในจอประสาทตาถูกขัดขวาง<sup>(9)</sup> ซึ่งจอประสาทตาสามารถแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างระบบไหลเวียนเลือดชั้นในจอประสาทตาและชั้นคอร์รอยด์ได้

ในประชากรทั่วไปจะมีประชากรบางส่วนที่มีการปรากฏของ Cilioretinal artery จากการศึกษาในผู้ป่วย 1,000 คน โดยใช้วิธีการตรวจเส้นเลือดจอตาด้วยการฉีดสารทึบสี (Fundus Fluorescein Angiography) พบว่าร้อยละ 49.5 ของผู้รับการตรวจมีเส้นเลือด Cilioretinal artery<sup>(10)</sup> โดยเส้นเลือดนี้จะไปเลี้ยงส่วน Papillomacular bundle ซึ่งมีเซลล์รับแสง (photoreceptor) จำนวนมากและจำเป็นต่อการมองเห็นบริเวณส่วนตรงกลาง (central vision) หากเกิดภาวะจอประสาทตาขาดเลือดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ จะยังมีเลือดมาเลี้ยงอื่นที่ช่วยเลี้ยงจอประสาทตา ทำให้รักษาการมองเห็นส่วนกลางไว้ได้ จึงจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีพยากรณ์โรคที่ดี

ตำแหน่งที่มักเกิดการอุดตันของ Central retinal artery คือตำแหน่งที่เส้นเลือดแทงทะลุชั้น Dural sheath ของเส้นประสาทจักษุ (Optic nerve (รูปหัวลูกศรชี้)) เป็นตำแหน่งที่เกิดเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันมากที่สุด ส่วนการอุดตันของลิ่มเลือด (thrombus) มักเกิดที่ตำแหน่ง Lamina Cribrosa (รูปดาว)<sup>(4)</sup>



รูปที่ 2 แสดงพยาธิสภาพการเกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน

ที่มา <https://www.nature.com/articles/eye201325>

ลิ่มเลือดอุดตัน (embolism) เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดโรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตัน โดยมาจากเส้นเลือดแดงใหญ่ที่คอ (Carotid artery disease) มักเกิดจาก Atherosclerotic Plaques เส้นเลือด Carotid Stenosis และหัวใจเป็นแหล่งสำคัญของ Emboli<sup>(11)</sup>

ในปี 1982 อาร์กู่าและแซนเดอร์ ได้ศึกษาเกี่ยวกับชนิดของ Emboli ที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตัน แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

- 1) Cholesterol 74%
- 2) Calcific Emboli 10.5%
- 3) Fibrin Platelet 15.5%

ยาละลายลิ่มเลือด (Fibrinolytic Agents) ใช้รักษาได้เฉพาะ Platelet-Fibrin Emboli แต่ไม่สามารถละลาย Cholesterol หรือ Calcified Emboli ได้ ดังนั้นการใช้ยาละลายลิ่มเลือดจึงสามารถรักษาผู้ป่วยได้บางส่วน อย่างไรก็ตาม การให้ยาละลายลิ่มเลือดยังไม่สามารถรักษาผู้ป่วยส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 85 ที่เกิดโรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตันจากสาเหตุอื่นได้<sup>(12)</sup>

### ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน เกณฑ์การวินิจฉัยและปัจจัยเสี่ยง

โรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตัน ได้รับการรายงานครั้งแรกในปี ค.ศ. 1859 โดย Von Graefe ซึ่งพบการเกิดโรคนี้ในผู้ป่วยโรคเยื่อหัวใจอักเสบ (Endocarditis)<sup>(4)</sup> โรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตันพบได้ประมาณ 1 คนจาก 10,000 คนของผู้ป่วยนอกที่มาตรวจตา<sup>(6)</sup> โดยมักเกิดในผู้สูงอายุ อายุเฉลี่ยประมาณ 60 ปี อย่างไรก็ตาม มีรายงานพบเกิดโรคนี้ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นเช่นกัน โดยพบในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง มักเป็นในตาข้างเดียว และโอกาสเป็นสองข้างประมาณร้อยละ 1-2 เท่านั้น<sup>(13)</sup>

**ประเภทของโรคหลอดเลือดแดงที่จ่อประสาทตาอุดตัน** แบ่งเป็น 4 ประเภท<sup>(3)</sup>

#### 1. Non-Arteritic Permanent CRAO

ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตันส่วนใหญ่ 2 ใน 3 ของผู้ป่วยทั้งหมดจัดอยู่ในประเภทนี้มีสาเหตุเกิดจาก platelet fibrin, thrombi และ emboli ซึ่งเป็นผลมาจากโรคหลอดเลือดแดงแข็ง (Artherosclerotic Disease)

ปัจจัยเสี่ยงประกอบด้วย

- โรคความดันโลหิตสูง (Arterial hypertension)
- โรคเบาหวาน (Diabetes mellitus)
- โรคเส้นเลือดแดงคาโรติด (Carotid artery disease)
- โรคหัวใจและหลอดเลือด (Coronary artery disease)

- โรคหลอดเลือดสมอง (Transient ischaemic attacks or Cerebral vascular accidents)
- การสูบบุหรี่ (Smoking tobacco)
- โรคไตเสื่อม (Renal disease)

จากการศึกษาแบบ Aged-Matched Cohort Study ในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันทั้งหมด 249 คน (บางรายมีการอุดตันตาทั้งสองข้าง ทำให้การศึกษานี้ครอบคลุมตาของผู้ป่วยรวม 289 ข้าง) พบว่าโรคไตเสื่อม มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>(14)</sup>

ปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เช่น โรคเกี่ยวกับเส้นเลือดชนิดต่าง ๆ ในครอบครัว ในกลุ่มผู้ป่วยที่อายุ น้อย (อายุน้อยกว่า 50 ปี) กลุ่มโรคทางพันธุกรรมที่มีการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (Proatherogenic state) เช่น hyperhomocystenemia, factor V Leiden, protein C, protein S และโรคขาด Anti-thrombin prothrombin การผ่าเหล่าของยีน (Gene mutations) โรค Sickle Cell เส้นเลือดหดตัวในโรคไมเกรน และกลุ่มอาการที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยมะเร็ง (Paraneoplastic syndromes) ทั้งหมดอาจมีส่วนร่วมทำให้เกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันชนิด Non-Arteritic<sup>(15)</sup>

ปัจจัยเสี่ยงทางตา เช่น ความดันในลูกตาเพิ่มขึ้น ภาวะที่มีความผิดปกติของขั้วประสาทตา (Optic nerve head drusen) และ Preretinal arterial loop สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้เลือดไปเลี้ยงขั้วประสาทตาลดลง<sup>(16)</sup>

## 2. Non-Arteritic Transient CRAO

พบได้ประมาณร้อยละ 15-17 ของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันและมีพยากรณ์โรคดีที่สุด<sup>(17)</sup> มีลักษณะคล้ายภาวะสมองขาดเลือดชั่วคราวแต่มีผลที่ตา การฟื้นฟูการไหลเวียนเลือดในเส้นเลือด Central retinal artery เป็นผลให้อาการหายไป การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าการหดตัวชั่วคราวของหลอดเลือดเกิดจากซีโรโทนินที่ปล่อยออกมาจากเกล็ดเลือดบน atherosclerotic plaques เชื่อว่าเป็นกลไกที่ทำให้เกิดภาวะขาดเลือดชั่วคราวในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน<sup>(18)</sup>

## 3. Non-Arteritic CRAO with Cilioretinal Sparing

จากการศึกษาวิจัยของจัสติสและคณะ ที่ทำการศึกษาวิจัยเรื่องแขนงเส้นเลือดแดง cilioretina ในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน ตรวจพบแขนงเส้นเลือด Cilioretinal artery ร้อยละ 49.5 ของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาทั้งหมด จากการรีวิวกายภาพจอประสาทตาและการตรวจจอประสาทตาโดยการฉีดสี<sup>(10)</sup> แขนงเส้นเลือดแดงทำให้มีเลือดสำรองไว้เลี้ยงจอประสาทตา ในกรณีที่เส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน การที่จะรักษาการทำงานของจอประสาทตาได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับจำนวนแขนงของเส้นเลือดแดง cilioretina ที่มาเลี้ยงจอประสาทตา<sup>(17)</sup>

#### 4. Arteritic CRAO

การอักเสบของเส้นเลือดแดงจอประสาทตา มักมีสาเหตุมาจาก Giant Cell Arteritis ตรวจพบร้อยละ 4.5 ของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันทั้งหมด<sup>(17)</sup>

#### อาการและอาการแสดงทางคลินิก

ผู้ป่วยโรคนี้อาจเกิดอาการตามัวอย่างรวดเร็วในเวลาไม่กี่วินาทีโดยไม่มีอาการปวดตา บางรายมีอาการตามืดบอดชั่วคราว (Amaurosis fugax) นำมาก่อน เป็นภาวะที่จอตาขาดเลือดเฉียบพลันแบบชั่วคราว เป็นการบ่งบอกว่ามี Embolic อุดตันในเส้นเลือด<sup>(11)</sup> อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าภาวะนี้มีความสัมพันธ์กับ Giant Cell Arteritis<sup>(19)</sup> การมองเห็นของผู้ป่วยมักอยู่ในระดับ Counting Finger ถึง Light Perception ประมาณ 74-90%<sup>(20)</sup> ในรายที่ยังมี Cilioretinal Artery มาเลี้ยง Fovea ระดับสายตาดีขึ้นได้เกือบเท่าระดับปกติ ผลของระดับการมองเห็นหลังการรักษาสัมพันธ์กับระดับสายตาและระยะเวลาของการเกิดโรคก่อนมารับการรักษา<sup>(17)</sup>

ในปี ค.ศ. 1891 มีรายงานของ Nettleship ได้อธิบายลักษณะที่ตรวจพบจาก Ophthalmoscopic ในเคส CRAO “The classic dense, white haze of the central region in the retina with a well shown; there were no hemorrhage; the arteries and veins were of about normal size, but no pulsation could be produced in any of them by pressure with the finger upon the globe”<sup>(21)</sup> Hayreh และ Zimmerman ได้ตรวจลักษณะการเปลี่ยนแปลงของจอตาในราย CRAO ทำเป็น Large retrospective review ปี 2007 จาก 248 ตาของผู้ป่วย 240 คน ในช่วง acute phase ตรวจพบ cherry-red spot 90%, posterior pole retinal opacity or whitening 58%, box-carring of retinal arteries and veins (19% และ 20% ตามลำดับ), retinal arterial attenuation 32%, optic disc edema 22%, and optic nerve pallor 39% มักตรวจพบความผิดปกติบริเวณ Posterior Pole ลักษณะโดยรอบปกติ<sup>(22)</sup>

เนื่องจากการศึกษาพบความชุกของโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และการสูบบุหรี่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน<sup>(23, 24)</sup> ดังนั้นจึงควรตรวจหาสาเหตุของการเกิดโรคและควรตรวจเพิ่มเติมหาแหล่งที่มาของ Embolic โดยการอัลตราซาวด์เส้นเลือด Carotid และการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงรวมถึงตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์อย่างครบถ้วนในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน

### แนวทางการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันในปัจจุบัน

แนวทางการรักษาโรคหลอดเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันมีทั้งวิธี Conservative และ Invasive Treatment ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันมีโอกาสน้อยมากที่จะหายเองได้ จากการศึกษาเชิงทดลองใน Rhesus Monkey พบว่าจอตาทนการถูกทำลายได้นาน 97 นาที และจะถูกทำลายอย่างถาวรหลังเวลาผ่านไป 4 ชั่วโมงจากการที่มีการอุดตันของเส้นเลือดอย่างสมบูรณ์ จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาที่ขาดเลือดนานขึ้นจะทำให้ใช้เวลาฟื้นตัวนานขึ้น<sup>(25)</sup> แต่การศึกษาในสัตว์นั้นไม่ได้เหมือนลักษณะการเกิดโรคในมนุษย์ ซึ่งมีโอกาสน้อยมากที่จะเกิดการอุดตันในเส้นเลือดแดงที่ไปเลี้ยงจอประสาทตาอย่างสมบูรณ์ จึงแนะนำว่าควรให้การรักษาโรคหลอดเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันภายใน 24 ชั่วโมงหลังมีอาการ<sup>(26)</sup> ปัจจุบัน Conventional therapy ประกอบด้วย การทำให้ Emboli หลุด การลดความดันในลูกตาและเพิ่มการไหลเวียนเลือดในจอประสาทตา

Rumelt และคณะ ศึกษาพบว่า การให้การรักษหลายวิธีและต่อเนื่องกัน ช่วยให้ผลการมองเห็นดีขึ้น เทียบกับการเลือกใช้วิธีการรักษาแบบ Conservative เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งซึ่งวิธีที่นำมาใช้ในการรักษาประกอบด้วย Ocular Massage, Sublingual Isosorbide Dinitrate, Intravenous Acetazolamide, Intravenous Mannitol or Oral Glycerol, Anterior Chamber Paracentesis, Intravenous Methylprednisolone, Streptokinase, and Retrobulbar Tolazine การรักษาแบบ Conservative เพียง 1 ถึง 2 วิธีนั้นไม่เพียงพอ<sup>(27)</sup> มีการศึกษาของ Cochrane Controlled Trials เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดในการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน Fraser และ Siriwardena พบว่าไม่มี Randomized controlled Trials ใดที่เข้าได้กับเกณฑ์คัดเข้าที่ตั้งไว้ จึงสรุปว่าไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะตัดสินใจว่าการรักษาแบบใดมีประสิทธิภาพสำหรับการรักษาโรคหลอดเลือดแดงที่จอประสาทตาอุดตัน<sup>(28)</sup>

การรักษาแบบอื่น ๆ เช่น การให้หายใจด้วย 95% Oxygen และ 5% Carbon dioxide (Carbogen) เพื่อเพิ่มระดับออกซิเจนที่ผิวของจอตาให้สูงขึ้น ปัจจุบันมีการรักษาด้วยวิธีใหม่ ๆ ในปัจจุบัน เช่น การยิงแสงเลเซอร์ Nd YAG<sup>(29)</sup> (Neodymium: Yttrium-Aluminium Garnet) เพื่อทำให้เกิดการหลุดออกไปของ Embolus และการผ่าตัด Vitrectomy ร่วมกับกรีดเส้นเลือดแดง แล้วนำ Embolus ออกไป หรือเลื่อน (Manipulation) ให้ Embolus นั้นแตกและเคลื่อนไปยังด้านปลาย ๆ ของเส้นเลือดแดง เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลการรักษาที่ได้ยังไม่แน่นอน

ปี 2010 European Assessment Group and Lysis in the Eye (EAGLE) ได้เผยแพร่ผลการศึกษาแบบ Randomized Clinical Trial ครั้งแรก เป็นการศึกษาเปรียบเทียบการรักษาวินิจฉัย Intra-Arterial T-PA กับ Conservative Treatment โดยตรวจติดตามไป 1 เดือน พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับการมองเห็นดีขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ระดับการมองเห็นที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.3

logMAR) 60% ในกลุ่ม Conservative Treatment และ 57.1% ในกลุ่มที่ใช้ Thrombolytic แต่การศึกษาดังกล่าวต้องยุติลงเนื่องจากมีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา (adverse event rate) สูงขึ้น ได้แก่ เลือดออกในสมอง (Cerebral hemorrhage) ในกลุ่มที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด (Intra-Arterial T-PA Group)<sup>(13)</sup>

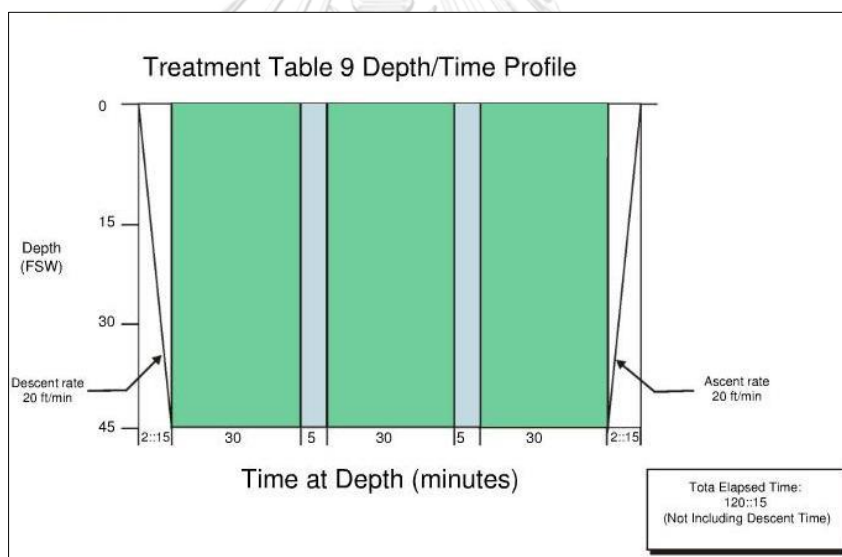
### การรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอตาคุดตันเฉียบพลันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

การรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอตาคุดตันเฉียบพลัน มีจุดประสงค์เพื่อรักษาระดับออกซิเจนในจอตาคุดตันไว้จนกว่าจะมีเลือดมาเลี้ยงอีกครั้ง ส่วนใหญ่ใช้เวลา 72 ชั่วโมง มีรายงานผู้ป่วยที่ประสบความสำเร็จจากการรักษาด้วยวิธีนี้<sup>(30, 31)</sup> โรคหลอดเลือดแดงที่จอตาคุดตันเป็นภาวะฉุกเฉินทางจักษุวิทยา และเป็น 1 ใน 4 โรคที่ศูนย์เวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูง โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ มีแนวทางปฏิบัติให้การรักษาโดยช่องทางด่วนพิเศษ (fast track) โดยกำหนดช่วงระยะเวลาภายใน 48 ชั่วโมง

การรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงที่จอตาคุดตันด้วยออกซิเจนแรงดันสูงที่โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ได้ใช้แนวทางปฏิบัติตาม Undersea and Hyperbaric Medical Society ปี 2012 (UHMS 2012) ซึ่งเป็นแนวทางเวชปฏิบัติล่าสุดโดยมีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

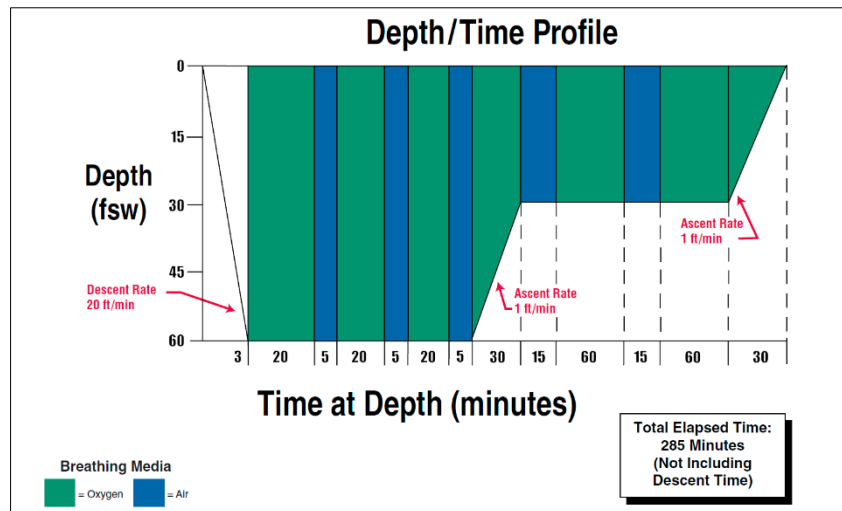
1. ให้ออกซิเจนทันทีที่ 1 บรรยากาศสัมบูรณ์ (ATA) โดยให้ FiO<sub>2</sub> สูงที่สุด
2. ประเมินการมองเห็นหลังให้ออกซิเจน 15 นาที หากระดับการมองเห็นดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญให้รับผู้ป่วยรักษาต่อในโรงพยาบาล โดยให้ดมออกซิเจน 15 นาที ทุกชั่วโมง ประเมินระดับการมองเห็นทุกครั้งที่ยาใจด้วยอากาศ ให้การรักษาด้วยวิธีนี้ จนกว่าระดับการมองเห็นของผู้ป่วยครั้งที่ 1 บรรยากาศสัมบูรณ์ (Normobaric) 2 ชั่วโมง หรือมากกว่า 96 ชั่วโมง
3. ส่งไปรักษาด้วยออกซิเจนแรงดันบรรยากาศสูง (Hyperbaric Oxygen Therapy) หากไม่มีการตอบสนองใน 15 นาทีแรก
4. เพิ่มความกดดันบรรยากาศไปที่ 2 บรรยากาศสัมบูรณ์ (ATA) ให้ผู้ป่วยดมออกซิเจนความเข้มข้น 100% หากระดับการมองเห็นดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 2 ระดับ ให้บำบัดอยู่ที่ระดับความลึกนี้นาน 90 นาที
5. ถ้าระดับการมองเห็นไม่ดีขึ้นที่ 2 บรรยากาศสัมบูรณ์ (ATA) ประเมินช่วงที่ยาใจ ด้วยอากาศครั้งแรก (หรือ 30 นาทีแรก) ให้เพิ่มความกดดันบรรยากาศไปที่ 2.4 บรรยากาศสัมบูรณ์ (ATA) หากระดับการมองเห็นดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ให้ใช้ตารางการบำบัดโรคของกองทัพเรือสหรัฐอเมริกาที่ 9 (United States Navy Treatment Table 9; USN TT9)

6. ถ้าระดับการมองเห็นไม่ดีขึ้นที่ 2.4 บรรยากาศสัมบูรณ์ (ATA) ให้ลดความกดดันบรรยากาศไปที่ 2.8 บรรยากาศสัมบูรณ์ (ATA) และใช้ตารางการบำบัดโรคของกองทัพเรือสหรัฐอเมริกาที่ 6 (United States Navy Treatment Table 6; USN TT6) หลังจากนั้นให้รักษาต่อเนื่องโดยการให้ดมออกซิเจนที่ 1 บรรยากาศสัมบูรณ์ (ATA) (normobaric) หรือการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงที่ระดับความดัน 2.8 บรรยากาศสัมบูรณ์ (ATA) นาน 90 นาที วันละ 2 ครั้ง
7. ถ้าผู้ป่วยตอบสนองต่อการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ระดับการมองเห็นดีขึ้นให้รับเป็นผู้ป่วยในเพื่อสังเกตอาการและให้ออกซิเจนเป็นช่วง ๆ และควร monitor ต่อโดยจักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านจอประสาทตา
8. ควรสังเกตอาการต่อหลังรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง 2 ชั่วโมง ถ้าการมองเห็นปกติคงที่สามารถออกจากโรงพยาบาลได้ควรให้การรักษาด้วยออกซิเจนแรงดันสูงต่อเนื่องจนกว่าผล Angiogram กลับมาปกติ หรือระดับการมองเห็นของผู้ป่วยไม่ดีขึ้นในการรักษาด้วยออกซิเจนแรงดันบรรยากาศสูง 3 ครั้ง<sup>(8)</sup>

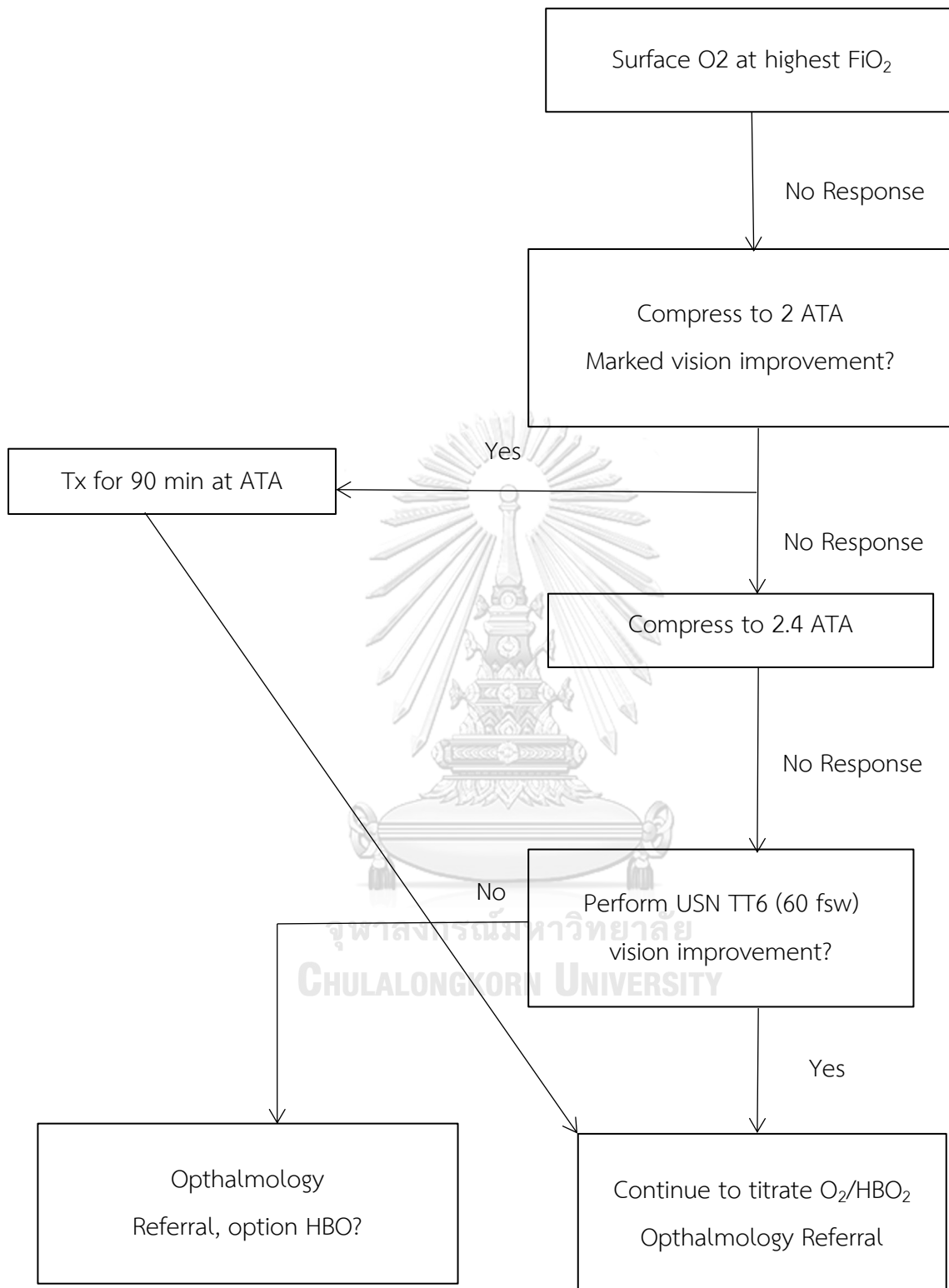


**รูปที่ 3** ตารางการบำบัดโรคของกองทัพเรือสหรัฐอเมริกาที่ 9  
(United States Navy Treatment Table 9; USN TT9)





รูปที่ 4 ตารางการบำบัดโรคของกองทัพเรือสหรัฐอเมริกาที่ 6  
 (United States Navy Treatment Table 6; USN TT6)



รูปที่ 5 แสดงแนวทางปฏิบัติในการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดออกซิเจนแรงดันสูง

### ระดับสายตา

ระดับสายตา (Visual acuity) หมายถึง ความสามารถในการแยกความแตกต่างที่น้อยที่สุด ระหว่างวัตถุสองชิ้น สามารถบันทึกได้หลายแบบ โดยทั่วไปมักบันทึกเป็นสัดส่วน เช่น 6/6 (ระบบ เมตริก) หรือ 20/20 (ระบบฟุต) หรือบางแห่งเป็นตัวเลขทศนิยม หรือเป็น log unit เป็นต้น (ตารางที่ 1)<sup>(32)</sup>

โดยสรุปลำดับสายตาโดย Snellen visual acuity จากปกติไปจนมองไม่เห็น (ระบบ เมตริก) ดังนี้

6/6, 6/12, 6/18, 6/24, 6/30, 6/60

6/60, 5/60, 4/60, 3/60, 2/60, 1/60

FC (Counting Finger)

Hm (Hand Movement)

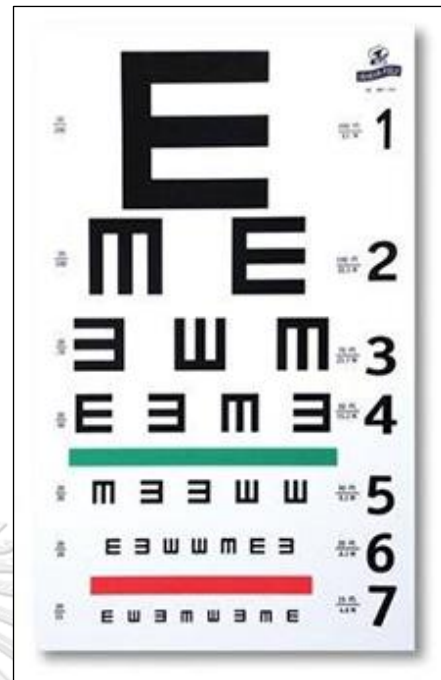
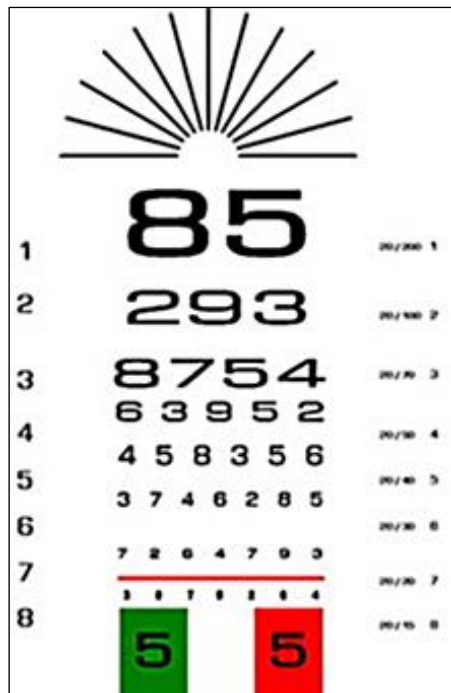
Pj (Projection of Light)

PL (Perception of Light)

No PL (No Light Perception or Total Blindness)

ตารางที่ 1 ค่าระดับสายตาแบบต่าง ๆ (Visual Acuity Conversion Chart)

Snellen acuity		Decimal	LogMAR
Feet	Meters		
20/200	6/60	0.10	1.00
20/160	6/48	0.125	0.90
20/125	6/38	0.16	0.80
20/100	6/30	0.20	0.70
20/80	6/24	0.25	0.60
20/63	6/20	0.32	0.50
20/50	6/15	0.40	0.40
20/40	6/12	0.50	0.30
20/32	6/10	0.63	0.20
20/25	6/7.5	0.80	0.10
20/20	6/6	1.00	0.00



รูปที่ 6 แผ่นทดสอบ Snellen chart  
ที่มา <http://www.oliviaoptic.com/index>

รูปที่ 7 แผ่นทดสอบ ETDRS chart  
ที่มา <http://www.oliviaoptic.com/index>

### บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

#### รูปแบบการวิจัย (Research design)

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (Retrospective descriptive study)

#### ระเบียบวิธีการวิจัย (Research methodology)

##### ประชากรเป้าหมาย (Target population)

- ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันที่เข้ารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2561

##### เกณฑ์นำเข้า (Inclusion criteria)

- ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันประเภท Non-Arteritic Permanent CRAO ที่ได้รับการวินิจฉัยจากจักษุแพทย์
- ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- มีข้อมูลบันทึกในเวชระเบียนผู้ป่วยอย่างน้อยประกอบด้วย ระยะเวลาที่รับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงหลังเกิดโรค ระดับสายตาก่อนการรักษา ระดับสายตาหลังการรักษา การรักษาที่ผู้ป่วยได้รับ และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังจากการรักษา (ถ้ามี)

##### เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

- ผู้ป่วยโรคแขนงเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน (Cilioretinal vessels หรือ Retinal Artery occlusion)
- ผู้ป่วยที่เกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันจากผลแทรกซ้อนจากการรักษาทางการแพทย์ (iatrogenic cause)
- ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันที่ได้รับการวินิจฉัยจากจักษุแพทย์ แต่มีภาวะเสี่ยงที่เป็นอันตรายหรือโรคประจำตัวที่มีภาวะเสี่ยงที่จะเกิดผลแทรกซ้อนจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง เช่น ภาวะปอดแตกที่ไม่ได้รับการรักษา (Untreated pneumothorax) ภาวะหลอดลมตีบเฉียบพลัน (Acute severe bronchospasm) ภาวะความดันโลหิตสูงอย่างเฉียบพลัน (hypertensive urgency หรือ hypertensive emergency) เป็นต้น

### การคำนวณขนาดตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมในการศึกษาวิจัย โดยคำนวณจากสูตรของ Taro Yamane ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อกำหนดให้

n คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

N คือ ประชากรทั้งหมด จากการทบทวนเวชระเบียนพบว่าจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในช่วงเวลาที่กำหนดมีทั้งสิ้น 61 ราย โดยค้นหาจากรหัส ICD10 เพื่อค้นหาจำนวนผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอตประสาทอุดตันที่มารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงที่โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2561

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อน กำหนดที่ 0.05

แทนค่าในสูตรด้วย

$$n = N / 1 + Ne^2$$

$$n = 61 / 1 + (61)(0.05)^2$$

$$n = 61 / 1 + 0.1525$$

$$n = 61 / 1.1525$$

$$n = 52.93$$

คำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (n) เท่ากับ 52.93 เมื่อประชากรทั้งหมด (N) มี 61 คน และกำหนดค่าความคลาดเคลื่อน (e) เท่ากับ 0.05 จึงต้องการกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 53 ราย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการโดยค้นหาประวัติผู้ป่วยและทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอตประสาทอุดตันทุกราย ที่เข้ารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2561 โดยคัดเลือกเฉพาะรายที่เข้าได้กับเกณฑ์คัดเข้า ไม่เข้าได้กับเกณฑ์คัดออก และมีข้อมูลในเวชระเบียนครบถ้วนในหัวข้อที่สำคัญ ประกอบด้วย

- ระยะเวลาเกิดโรคจนถึงระยะเวลาเริ่มได้รับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- ระดับสายตาก่อนการรักษา
- ระดับสายตาหลังการรักษา
- การรักษาที่ได้รับ

### ตัวแปรที่ทำการศึกษา

- ตัวแปรต้น (Independent variable) ได้แก่ ระยะเวลาที่มองไม่เห็นก่อนรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง เพศ อายุ โรคประจำตัว ประวัติการสูบบุหรี่ การรักษาจากจักษุแพทย์ก่อนส่ง มารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ตารางการรักษา จำนวนครั้งที่รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- ตัวแปรตาม (Dependent variable) ได้แก่ ระดับการมองเห็นของผู้ป่วยหลังการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ประเมินจากการตรวจวัดสายตาของจักษุแพทย์ และภาวะแทรกซ้อนจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ประเมินจากการตรวจร่างกายหลังรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงทุกครั้งของแพทย์เวชศาสตร์ใต้น้ำ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Tools)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบฟอร์มเก็บข้อมูล ผู้วิจัยทำการทบทวนเวชระเบียนและเป็นผู้บันทึกข้อมูลด้วยเอง แบบฟอร์มเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลสุขภาพส่วนบุคคล และข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพ** จำนวน 5 ข้อ ได้แก่

- เพศ
- อายุ
- โรคประจำตัว
- ยาที่ใช้ประจำ
- ประวัติการสูบบุหรี่

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน** จำนวน 12 ข้อ ได้แก่

- ตาข้างที่เกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน
- ระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคจนถึงระยะเวลาที่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- ระดับการมองเห็นก่อนรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Pre-HBOT VA)
- ระดับการมองเห็นหลังรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในช่วงสัปดาห์แรก
- ระดับการมองเห็นหลังสิ้นสุดการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Final VA)
- ระดับการมองเห็นหลังสิ้นสุดการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง 1 เดือน
- ความดันภายในลูกตา (Tonometry)
- ลักษณะจอประสาทตาที่ตรวจพบ (Fundus findings)

- การรักษาจากจักษุแพทย์ก่อนที่จะได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- การได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนก่อนการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Normobaric Oxygen)
- การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT))
- จำนวนครั้งที่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- ผลแทรกซ้อนจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

#### ขั้นตอนการเตรียมการ

ขั้นตอนการเตรียมการ ประกอบด้วย

1. ศึกษาข้อมูลเพื่อการวิจัยจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์และขออนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ขออนุญาตจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและกรมแพทยทหารเรือถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อขออนุญาตทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ขออนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทยทหารเรือ
5. สร้างและพัฒนาแบบเก็บข้อมูล
6. ผู้วิจัยเข้าร่วมประชุมกับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องจากศูนย์เวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูงและแผนกเวชระเบียน โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทยทหารเรือเพื่อประสานงานและขออนุญาตเข้าถึงข้อมูล

#### ขั้นตอนการดำเนินการเก็บข้อมูล

ขั้นตอนการดำเนินการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

1. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว ประวัติการสูบบุหรี่ ข้อมูลการรักษาจากจักษุแพทย์ก่อนเข้ารับการรักษา บำบัดด้วย ออกซิเจนแรงดันสูง ผลการตรวจวัดก่อนและหลังเข้ารับการรักษาบำบัดด้วยออกซิเจน



แรงดันสูง ตารางการรักษา จำนวนครั้งที่รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง และผลแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

## 2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่รวบรวมมาได้ทั้งหมดเฉพาะรายที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออก รวมถึงมีข้อมูลในเวชระเบียนครบถ้วนในหัวข้อที่สำคัญ ประกอบด้วย

- ระยะเวลาเกิดโรคจนถึงระยะเวลาเริ่มรับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- ระดับสายตาก่อนการรักษา
- ระดับสายตาหลังการรักษา
- การรักษาที่ได้รับ

จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) ดังนี้

- ข้อมูลทั่วไปเชิงปริมาณ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย นำเสนอข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ เพศ โรคประจำตัว ข้อมูลการรักษาจากจักษุแพทย์ก่อนเข้ารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง การรักษาและจำนวนครั้งที่รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง นำเสนอโดยใช้ความถี่และร้อยละ
- ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา โดยใช้สถิติ Fisher's exact test กำหนดค่าของระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 สำหรับระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงนั้น แบ่งเป็น 2 กลุ่มตามระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง มีจุดตัดที่ 24 ชั่วโมง เป็นเกณฑ์ Fast track ตามแนวทางปฏิบัติของศูนย์เวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูง โรงพยาบาลสมเด็จพระปิยะเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ในส่วนภาวะแทรกซ้อนของการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง แสดงจำนวนครั้งของการเกิดภาวะแทรกซ้อนในรูปจำนวนและร้อยละ และบรรยายรายละเอียดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น
- ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุโลจิสติกส์ (Multiple logistic regression) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านการรักษาร่วมระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงกับผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

นำเสนอด้วยค่าแต้มต่ออย่างหยาบ (crude Odds ratio) และค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% Confidence interval) สำหรับผลการรักษา (ระดับการมองเห็น) ของผู้ป่วยก่อนและสิ้นสุดการรักษาในแต่ละกลุ่ม โดยใช้ Snellen chart ในการวัดระดับสายตา กรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถอ่าน Snellen chart ได้จักษุแพทย์จะตรวจวัดสายตาด้วยการใช้ไฟฉายและการนับนิ้ว กำหนดไว้ 2 กลุ่ม ดังนี้

- ดีขึ้น หมายถึง มีระดับการมองเห็นดีขึ้นอย่างน้อย 2 ระดับ
- ไม่ดีขึ้น หมายถึง มีระดับการมองเห็นดีขึ้น 1 ระดับหรือเท่าเดิม



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ผลการดำเนินการเก็บข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับการมองเห็นที่เปลี่ยนแปลงไปเทียบก่อนและหลังการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในระยะเวลาที่แตกต่างกันของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันและภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง โดยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยการทบทวนเวชระเบียน ดำเนินการหลังจากได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ นำเสนอผลการศึกษาเป็น 5 ส่วน ดังนี้

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

- เพศ
- อายุ (ปี)
- โรคประจำตัว
- ประวัติการสูบบุหรี่

#### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการรักษาของคนไข้โรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน ได้แก่

- การรักษาเบื้องต้นจากจักษุแพทย์ก่อนการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- ชนิดการรักษาเบื้องต้นที่ได้รับ
- การได้รับออกซิเจน
- ระยะเวลาเกิดโรคจนถึงได้รับการรักษาด้วยการบำบัดออกซิเจนแรงดันสูง
- จำนวนครั้งที่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- แร่งดันบรรยากาศสูงที่ใช้ในการรักษาครั้งแรก

#### ส่วนที่ 3 ผลการรักษา

- ผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

#### ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลการรักษา

- ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคลและผลการรักษา
- ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการรักษาร่วมที่ใช้กับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและผลการรักษา
- ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและผลการรักษา

## ส่วนที่ 5 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

- ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา

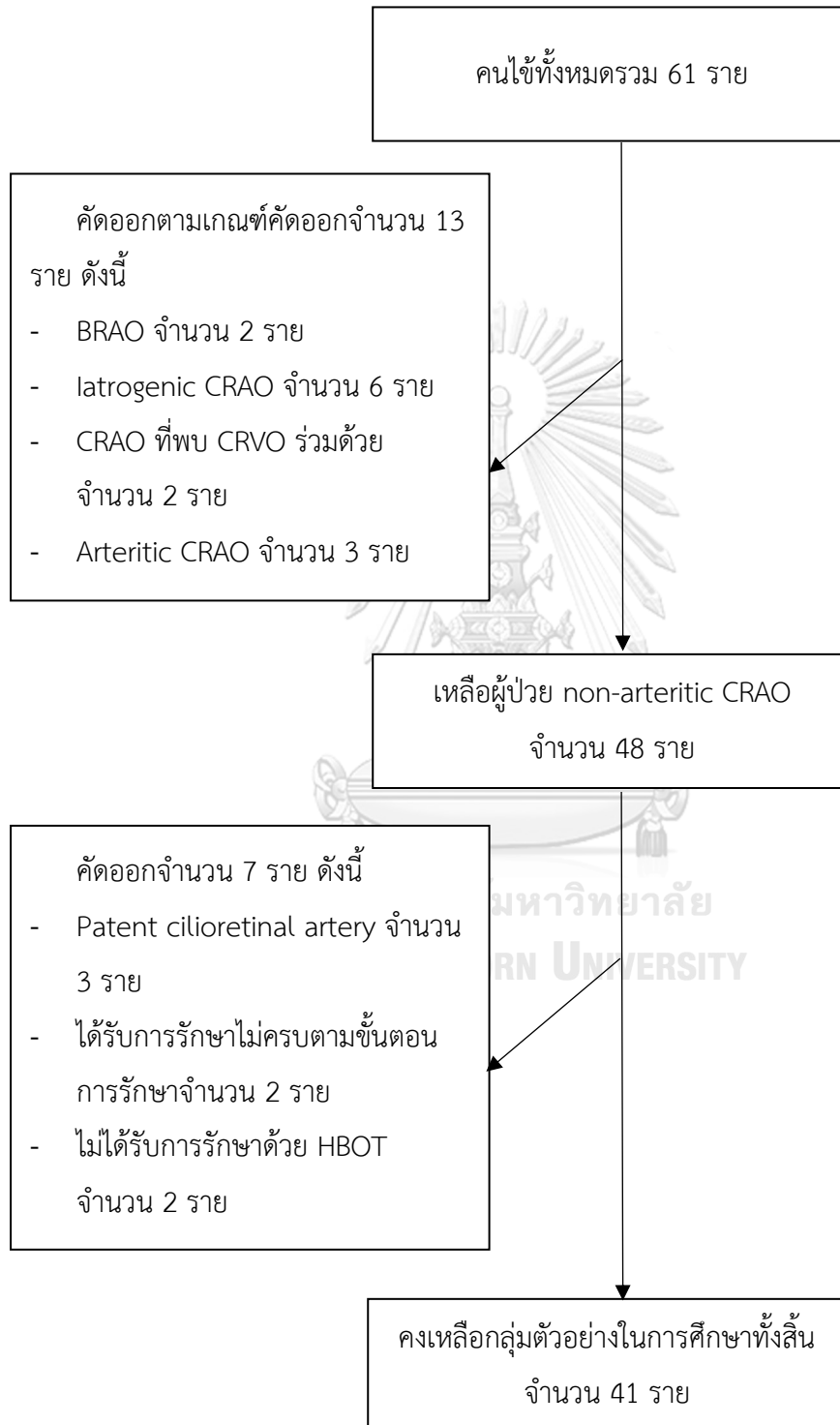
## ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยโดยใช้วิธีการทบทวนและเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันทุกรายที่เข้ารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2561 จำนวนทั้งหมด 61 คน

จากผู้ป่วยที่มารับการรักษาในช่วงเวลาดังกล่าวและเข้าได้กับเกณฑ์คัดเข้าจำนวน 61 ราย และพิจารณาด้วยเกณฑ์การคัดออกพบว่าผู้ป่วยเข้ากับเกณฑ์คัดออกจำนวน 20 ราย ดังนี้

- ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันจากเส้นเลือดอักเสบ 3 ราย
  - ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันจากผลแทรกซ้อนจากการทำหัตถการ 6 ราย
  - ผู้ป่วยโรคแขนงเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน 2 ราย
  - ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันร่วมกับโรคเส้นเลือดดำจอประสาทตาอุดตัน 2 ราย
  - ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันที่มีแขนงเส้นเลือดแดง Cilioretinal 3 ราย
  - ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันที่รับการรักษาบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงไม่ครบตามแนวทางการรักษา (Protocol) 2 ราย
  - ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันที่ไม่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง 2 ราย
- เหลือกลุ่มตัวอย่างที่เข้ากับเกณฑ์คัดเข้าและไม่ตรงกับเกณฑ์คัดออกทั้งสิ้น 41 ราย

รูปที่ 8 แสดงการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้าและออก



จากข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 ราย พบว่าเป็นเพศหญิงจำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.5 เพศชายจำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.5 หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรค กลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง เป็นเพศหญิงจำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.0 เป็นเพศชายจำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.0 และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมากกว่า 24 ชั่วโมง เป็นเพศหญิงจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 56.3 และเพศชายจำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 43.8

กลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ย 64.54 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.12 ปี) ผู้ที่มีอายุน้อยที่สุดคือ 30 ปี และผู้ที่มีอายุมากที่สุดคือ 82 ปี หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรค กลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง อายุเฉลี่ย 62.20 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.29 ปี) และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมากกว่า 24 ชั่วโมง อายุเฉลี่ย 67.56 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.78 ปี) ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีอายุเฉลี่ยใกล้เคียงกัน

ส่วนตาข้างที่เกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน พบว่า ตาข้างขวาเกิดโรคจำนวน 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 63.4 ตาข้างซ้าย จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.6 หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรค กลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง พบตาข้างขวาเกิดโรค 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.0 ตาข้างซ้ายเกิดโรค 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.0 และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมากกว่า 24 ชั่วโมง พบตาข้างขวาและซ้ายเกิดโรคเท่ากัน จำนวนข้างละ 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.0

ด้านข้อมูลสุขภาพพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 78.1 หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรค กลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 84.0 และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมากกว่า 24 ชั่วโมง ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.0

ชนิดของโรคประจำตัวที่พบมากที่สุด ได้แก่ ความดันโลหิตสูงจำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 68.3 ไขมันในเลือดผิดปกติจำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.2 เบาหวานจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.5 โรคหลอดเลือดหัวใจจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.8 โรคหลอดเลือดสมองจำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.3 โรคไตเสื่อมจำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.3 โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.9 โรคลิ้นหัวใจรั่วจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.9 โรคต่อมไทรอยด์ทำงานเกินจำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.3 โรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันข้างขวาจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4 โรคเส้นเลือดดำจอประสาทตาอุดตันข้างขวาจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4 โรคต่อหินจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4 โรคหืดจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4 โรคต่อมลูกหมากโตจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4 และโรคมะเร็งตับอ่อนจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4

ขณะที่ประวัติการสูบบุหรี่ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่จำนวน 37 ราย คิดเป็นร้อยละ 90.2 สูบบุหรี่จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.3 และมีประวัติเคยสูบบุหรี่จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ

ละ 4.9 หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรค กลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง พบว่าไม่สูบบุหรี่จำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 96.0 สูบบุหรี่จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4 มีประวัติเคยสูบบุหรี่จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4 และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมามากกว่า 24 ชั่วโมง พบว่าส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 81.3 มีประวัติเคยสูบบุหรี่จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.3 ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของประชากรแสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ)

ข้อมูล	ระยะเวลาเกิด	ระยะเวลาเกิด	รวม (n = 41)
	โรคภายใน 24 ชั่วโมง (n = 25)	โรคมามากกว่า 24 ชั่วโมง (n = 16)	
<b>เพศ</b>			
ชาย	10 (40.0)	7 (43.8)	17 (41.5)
หญิง	15 (60.0)	9 (56.3)	22 (58.5)
<b>อายุ</b>			
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ปี	6 (24.0)	2 (12.5)	8 (19.5)
51-60 ปี	6 (24.0)	2 (12.5)	8 (19.5)
61-70 ปี	3 (12.0)	4 (25.0)	7 (17.1)
มากกว่า 70 ปีขึ้นไป	10 (40.0)	8 (50.0)	18 (43.9)
อายุเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	62.20±14.29	67.56±10.78	64.54±13.12
ค่าต่ำสุด – ค่าสูงสุด	30-82	44-82	30-82
<b>ตาข้างที่มองไม่เห็น</b>			
ขวา	18 (72.0)	8 (50.0)	26 (63.4)
ซ้าย	7 (28.0)	8 (50.0)	15 (36.6)
<b>โรคประจำตัว</b>			
ไม่มี	4 (16.0)	4 (25.0)	8 (19.5)
มี	21 (84.0)	12 (75.0)	33 (80.5)

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของของประชากรแสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ) (ต่อ)

ข้อมูล	ระยะเวลาเกิด	ระยะเวลาเกิด	รวม (n = 41)
	โรคภายใน 24 ชั่วโมง (n = 25)	โรคมานานกว่า 24 ชั่วโมง (n = 16)	
<b>ชนิดของโรคประจำตัวที่พบ</b>			
ความดันโลหิตสูง	17 (68.0)	11 (68.8)	28 (68.3)
ไขมันในเลือดผิดปกติ	10 (40.0)	4 (66.7)	14 (34.2)
เบาหวาน	4 (16.0)	4 (25.0)	8 (19.5)
โรคหลอดเลือดหัวใจ	1 (4.0)	3 (18.8)	4 (9.8)
โรคหลอดเลือดสมอง	2 (8.0)	1 (6.3)	3 (7.3)
โรคไตเสื่อม	2 (8.0)	1 (6.3)	3 (7.3)
โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ	2 (8.0)	0 (0.0)	2 (4.9)
โรคลิ้นหัวใจรั่ว	2 (8.0)	0 (0.0)	2 (4.9)
ภาวะต่อมไทรอยด์ทำงานเกิน	3 (12.0)	0 (0.0)	3 (7.3)
โรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุด	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
<b>ต้นตอข้างขวา</b>			
โรคเส้นเลือดดำจอประสาทตาอุดตัน	0 (0.0)	1 (6.3)	1 (2.4)
<b>ตาข้างขวา</b>			
โรคต้อหิน	0 (0.0)	1 (6.3)	1 (2.4)
โรคหืด	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
โรคต่อมลูกหมากโต	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
โรคมะเร็งตับอ่อน	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
<b>ประวัติการสูบบุหรี่</b>			
สูบ	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
ไม่สูบ	24 (96.0)	13 (81.3)	37 (90.2)
เคยสูบ	1 (4.0)	1 (6.3)	2 (4.9)



## ส่วนที่ 2 ข้อมูลการรักษาของคนไข้โรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน

ข้อมูลการรักษาจากจักษุแพทย์ก่อนการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง พบว่าส่วนใหญ่จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 61.0 ไม่ได้รับการรักษาจากจักษุแพทย์เบื้องต้นก่อนส่งมารับการรักษาต่อด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง อย่างไรก็ตามมีกลุ่มตัวอย่างถึง 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 39.0 ที่ได้รับการรักษาเบื้องต้นจากจักษุแพทย์

หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรค กลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง พบว่าไม่ได้รับการรักษาเบื้องต้นจำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.0 ได้รับการรักษาเบื้องต้นจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.0 และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมามากกว่า 24 ชั่วโมง ไม่ได้รับการรักษาเบื้องต้นจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.0 ได้รับการรักษาเบื้องต้นจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.0

เมื่อพิจารณาชนิดการรักษาที่ได้รับพบว่า การรักษาที่แพทย์ได้ให้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนการรับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ได้แก่ การเจาะช่องหน้าบริเวณด้านข้างกระจกตา (anterior chamber paracentesis) จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.0 การนวดตา (ocular massage) จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.1 ยา Acetazolamide แบบรับประทาน จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.2 ยาละลายลิ่มเลือดชนิด rt-PA จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.9 และยา Aspirin ยา Avastin แบบฉีดเข้าวุ้นลูกตา ยาละลายลิ่มเลือดชนิด Enoxaparin ยาหยอดตาชนิด combigan ED และยาหยอดตาชนิด 0.5% Glcooph อย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4 โดยหากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรคพบว่าทั้งสองกลุ่มได้รับการรักษาโดยแพทย์ก่อนการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงใกล้เคียงกัน

กลุ่มตัวอย่างประมาณครึ่งหนึ่งจำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.2 ได้รับออกซิเจนก่อนการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรคพบว่ากลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง ได้รับออกซิเจนจำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.0 และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมามากกว่า 24 ชั่วโมง ได้รับออกซิเจนจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.0

ระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคจนถึงได้รับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง พบว่าค่ามัธยฐานอยู่ที่ 9 ชั่วโมง (ควอไทล์ที่ 1 และ 3 เท่ากับ 6.0, 16.0 ชั่วโมง) ผู้วิจัยนำเสนอเป็นค่ามัธยฐานเนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ ระยะเวลาสั้นที่สุด 3 ชั่วโมงและสูงสุด 504 ชั่วโมง หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรคพบว่ากลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง มีระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคจนได้รับการบำบัด 37.5 ชั่วโมง (ควอไทล์ที่ 1 และ 3 เท่ากับ 29.3, 96.0 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมามากกว่า 24 ชั่วโมง มีระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคจนได้รับการบำบัด 18 ชั่วโมง (ควอไทล์ที่ 1 และ 3 เท่ากับ 8.0, 31.5 ชั่วโมง)

จำนวนครั้งได้รับการรักษาด้วยการบำบัดออกซิเจนแรงดันสูง พบว่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8 ครั้ง น้อยที่สุด 1 ชั่วโมงและสูงสุด 39 ครั้ง หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรคพบว่ากลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง ได้รับการบำบัดเฉลี่ย 9 ครั้ง และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมมากกว่า 24 ชั่วโมงมีระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคจนได้รับการบำบัดเฉลี่ย 8 ครั้ง

แรงดันบรรยากาศสูงที่ใช้ในการรักษาครั้งแรก ส่วนใหญ่ได้รับการรักษาที่แรงดัน 2.8 ATA ซึ่งเป็นมาตรฐานในการรักษา จำนวน 39 ราย คิดเป็นร้อยละ 95.1 หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรคพบว่ากลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ได้รับแรงดันบรรยากาศสูง 2.8 ATA จำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 96.0 กลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมมากกว่า 24 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ได้รับแรงดันบรรยากาศสูง 2.8 ATA จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 93.8 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน

ข้อมูลการรักษา	ระยะเวลาเกิดโรคภายใน 24 ชั่วโมง	ระยะเวลาเกิดโรคมมากกว่า 24 ชั่วโมง	รวม
	n = 25 (ร้อยละ)	n = 16 (ร้อยละ)	n = 41 (ร้อยละ)
<b>การรักษาจากเบื้องต้นจักษุแพทย์</b>			
ได้รับ	12 (48.0)	4 (25.0)	16 (39.0)
ไม่ได้รับ	13 (52.0)	12 (75.0)	25 (61.0)
<b>ชนิดการรักษาที่ได้รับ</b>			
การเจาะช่องหน้าบริเวณด้านข้าง	7 (28.0)	2 (12.5)	9 (22.0)
กระจก ตา (anterior chamber paracentesis)			
การนวดตา (ocular massage)	6 (24.0)	1 (6.3)	7 (17.1)
ยา Acetazolamide แบบรับประทาน	4 (16.0)	1 (6.3)	5 (12.2)
ยาละลายลิ่มเลือดชนิด rt-PA	1 (4.0)	1 (6.3)	2 (4.9)
ยา Aspirin	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
ยา Avastin แบบฉีดเข้าวุ้นลูกตา	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
ยาละลายลิ่มเลือดชนิด Enoxaparin	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
ยาหยอดตาชนิด combigan ED	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
ยาหยอดตาชนิด 0.5% Glcooph	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน (ต่อ)

ข้อมูลการรักษา	ระยะเวลาเกิด โรคภายใน 24 ชั่วโมง	ระยะเวลาเกิด โรคมานานกว่า 24 ชั่วโมง	รวม
	n = 25 (ร้อยละ)	n = 16 (ร้อยละ)	n = 41 (ร้อยละ)
การได้รับออกซิเจน ระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคจนถึงได้รับการ รักษาด้วยการบำบัดออกซิเจนแรงดัน สูง	13 (52.0)	8 (50.0)	21 (51.2)
ค่ามัธยฐาน (ควอไทล์ที่ 1, ควอไทล์ที่ 3)	9 (6.0, 16.0)	37.5 (29.3, 96.0)	18 (8.0, 31.5)
ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด	3-24	26-504	3-504
จำนวนครั้งที่ได้รับการบำบัดด้วย ออกซิเจนแรงดันสูง			
น้อยกว่า 10 ครั้ง	15 (60.0)	14 (87.5)	29 (70.7)
10-20 ครั้ง	8 (32.0)	1 (6.3)	9 (22.0)
มากกว่า 20 ครั้ง	2 (8.0)	1 (6.3)	3 (7.3)
จำนวนครั้งเฉลี่ย	9	8	8
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	1-33	3-39	1-39
แรงดันบรรยากาศสูงที่ใช้ในการรักษา ครั้งแรก			
2.0 ATA	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
2.4 ATA	0 (0.0)	1 (6.3)	1 (2.4)
2.8 ATA	24 (96.0)	15 (93.8)	39 (95.1)

### ส่วนที่ 3 ผลการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

ผลการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงโดยศึกษาระดับการมองเห็นที่เปลี่ยนแปลงไปเทียบก่อนและหลังการรักษาในระยะเวลาที่แตกต่างกันของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน พบว่าผลการรักษาดีขึ้นจำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 46.3 หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรคพบว่ากลุ่มระยะเวลาเกิดโรคภายใน 24 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ผลการรักษาดีขึ้น จำนวน 15 ราย

คิดเป็นร้อยละ 60.0 และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมามากกว่า 24 ชั่วโมง ผลการรักษาดีขึ้น 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.0

เมื่อพิจารณาระดับการมองเห็นที่ดีขึ้นเฉลี่ย พบว่าเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษา ระดับการมองเห็นดีขึ้นเฉลี่ย 2 ระดับ หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรคพบว่ากลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง ระดับการมองเห็นดีขึ้นเฉลี่ย 3 ระดับ และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมามากกว่า 24 ชั่วโมง ระดับการมองเห็นดีขึ้นเฉลี่ย 1 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

ผลการรักษา	ระยะเวลาเกิดโรค		รวม n = 41 (ร้อยละ)
	ระยะเวลาเกิดโรค ภายใน 24 ชั่วโมง n = 25 (ร้อยละ)	มากกว่า 24 ชั่วโมง n = 16 (ร้อยละ)	
<b>ผลการรักษาไม่ดีขึ้น</b>			
การมองเห็นเท่าเดิม	5 (20.0)	7 (43.8)	12 (29.27)
การมองเห็นดีขึ้น 1 ระดับ	5 (20.0)	5 (31.3)	6 (14.63)
<b>รวม</b>	<b>10 (40.0)</b>	<b>12 (75.0)</b>	<b>22 (52.66)</b>
<b>ผลการรักษาดีขึ้น</b>			
การมองเห็นดีขึ้น 2 ระดับ	2 (8.0)	1 (6.3)	3 (7.3)
การมองเห็นดีขึ้น 3 ระดับ	4 (16.0)	1 (6.3)	5 (12.2)
การมองเห็นดีขึ้น 4 ระดับ	1 (4.0)	1 (6.3)	2 (4.9)
การมองเห็นดีขึ้น 5 ระดับ	3 (12.0)	0 (0.0)	3 (7.3)
การมองเห็นดีขึ้น 6 ระดับ	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
การมองเห็นดีขึ้น 7 ระดับ	2 (8.0)	1 (6.3)	3 (7.3)
การมองเห็นดีขึ้น 8 ระดับ	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
การมองเห็นดีขึ้น 10 ระดับ	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
<b>รวม</b>	<b>15 (60.0)</b>	<b>4 (25.0)</b>	<b>19 (46.3)</b>
<b>ระดับการมองเห็นที่ดีขึ้นเฉลี่ย</b>			
จำนวนระดับเฉลี่ย	3	1	2
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	0-10	0-7	0-10

#### ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลการรักษา

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลการรักษา ใช้สถิติวิเคราะห์การถดถอยพหุโลจิสติกส์ (Multiple logistic regression) และหาแต้มต่ออย่างหยาบ (crude Odds ratio) โดยนำเสนอค่า Odds ratio และค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% Confidence interval) จำแนกปัจจัยต่าง ๆ ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- ปัจจัยด้านบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ โรคประจำตัว ช้ำที่เกิดความผิดปกติ และประวัติการสูบบุหรี่
- ปัจจัยด้านการรักษาร่วม ประกอบด้วย การได้รับการรักษาเบื้องต้นจากจักษุแพทย์ก่อนการรักษาด้วย HBOT การรักษาด้วยการเจาะช่องหน้าบริเวณด้านข้างกระจกตา (anterior chamber paracentesis) การรักษาด้วยการนวดตา (ocular massage) การรักษาด้วยยา Acetazolamide แบบรับประทานและการได้รับออกซิเจนก่อนการรักษาด้วย HBOT
- ระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคลและด้านการรักษาร่วมกับผลการรักษา อย่างไรก็ตามพบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงกับผลการรักษา โดยพบว่า การได้รับการรักษาภายใน 24 ชั่วโมง หลังเกิดโรคหรือเกิดอาการผิดปกติเป็นแต้มต่อของการเกิดผลการรักษาดีขึ้น 4.50 เท่า (95% CI = 1.13-17.99) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาเมื่อระยะเวลาเกิดโรคมานานกว่า 24 ชั่วโมง รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 5 6 และ 7 ตามลำดับ

#### ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคลและผลการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ)

ปัจจัยด้านบุคคล	ดีขึ้น	ไม่ดีขึ้น	Crude OR (95% CI)
	n = 19 (ร้อยละ)	n = 22 (ร้อยละ)	
<b>เพศ</b>			
ชาย	6 (35.3)	11 (64.7)	1.00
หญิง	13 (54.2)	11 (45.8)	0.46 (0.13-1.66)
<b>อายุ</b>			
ไม่เกิน 60 ปี	8 (57.1)	6 (42.9)	1.00
ตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป	11 (40.7)	16 (59.3)	1.94 (0.53-7.17)

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคลและผลการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ)  
(ต่อ)

ปัจจัยด้านบุคคล	ดีขึ้น n = 19 (ร้อยละ)	ไม่ดีขึ้น n = 22 (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)
<b>โรคประจำตัว</b>			
มีโรคประจำตัว	15 (46.9)	17 (53.1)	1.00
ไม่มีโรคประจำตัว	4 (44.4)	5 (55.6)	1.10 (0.25-4.88)
<b>ข้างที่เกิดความผิดปกติ</b>			
ข้างซ้าย	7 (46.7)	8 (53.3)	1.00
ข้างขวา	12 (46.3)	14 (53.8)	1.02 (0.29-3.66)
<b>ประวัติการสูบบุหรี่</b>			
สูบบุหรี่	2 (50.0)	2 (50.0)	1.00
ไม่สูบบุหรี่	17 (45.9)	20 (54.1)	1.18 (0.15-9.27)

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการรักษาร่วมที่ใช้กับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและผลการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ)

การรักษาร่วม	ดีขึ้น n = 19 (ร้อยละ)	ไม่ดีขึ้น n = 22 (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)
<b>การได้รับการรักษาเบื้องต้นจาก จักษุแพทย์ก่อนการรักษาด้วย HBOT</b>			
ได้รับ	7 (53.8)	6 (46.2)	1.00
ไม่ได้รับ	12 (42.9)	16 (57.1)	1.56 (0.41-5.84)
<b>การรักษาด้วยการเจาะช่องหน้า บริเวณด้านข้างกระจกตา (anterior chamber paracentesis)</b>			
ได้รับ	5 (55.6)	4 (44.4)	1.00
ไม่ได้รับ	14 (43.8)	18 (56.3)	1.61 (0.36-7.12)

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการรักษาร่วมที่ใช้กับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและผลการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ) (ต่อ)

การรักษาร่วม	ดีขึ้น n = 19 (ร้อยละ)	ไม่ดีขึ้น n = 22 (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)
<b>การรักษาด้วยการนวดตา (ocular massage)</b>			
ได้รับ	5 (71.4)	2 (28.6)	1.00
ไม่ได้รับ	14 (41.2)	20 (58.8)	3.57 (0.60-21.10)
<b>การรักษาด้วยยา Acetazolamide แบบ รับประทาน</b>			
ได้รับ	2 (40.0)	3 (60.0)	1.00
ไม่ได้รับ	17 (47.2)	19 (52.8)	0.75 (0.11-5.01)
<b>การได้รับออกซิเจนก่อนการรักษา ด้วย HBOT</b>			
ได้รับ	11 (52.4)	10 (47.6)	1.00
ไม่ได้รับ	8 (40.0)	12 (60.0)	1.65 (0.48-5.69)

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและผลการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ)

ระยะเวลาเกิดโรค	ดีขึ้น	ไม่ดีขึ้น	Crude OR (95 %CI)
ระยะเวลาเกิดโรครภายใน 24 ชั่วโมง n = 25 (ร้อยละ)	15 (60.0)	10 (40.0)	4.50 (1.13-17.99)
ระยะเวลาเกิดโรคมกกว่า 24 ชั่วโมง n = 16 (ร้อยละ)	4 (25.0)	12 (75.0)	1.00

### ส่วนที่ 5 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

จากการศึกษาพบว่าภาวะแทรกซ้อนหลังจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.3 แบ่งเป็นการบาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง (middle ear barotrauma) จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.8 ภาวะเป็นพิษจากออกซิเจนต่อปอด (pulmonary oxygen toxicity) จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4

หากจำแนกตามระยะเวลาที่เกิดโรคพบว่ากลุ่มระยะเวลาเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง เกิดการบาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง (middle ear barotrauma) จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.0 และภาวะเป็นพิษจากออกซิเจนต่อปอด (pulmonary oxygen toxicity) จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.0 และกลุ่มที่ระยะเวลาเกิดโรคมานานกว่า 24 ชั่วโมง เกิดการบาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง (middle ear barotrauma) จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.0 ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันจำแนกตามระยะเวลาเกิดโรค

ภาวะแทรกซ้อน	ระยะเวลาเกิดโรคภายใน 24 ชั่วโมง	ระยะเวลาเกิดโรคมานานกว่า 24 ชั่วโมง	รวม
	n = 25 (ร้อยละ)	n = 16 (ร้อยละ)	n = 41 (ร้อยละ)
บาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง (middle ear barotrauma)	7 (28.0)	4 (25.0)	11 (26.8)
ระดับ 0	0 (0.0)	1 (6.3)	1 (2.4)
ระดับ 1	4 (16.0)	1 (6.3)	5 (12.2)
ระดับ 2	2 (8.0)	2 (12.5)	4 (9.8)
ระดับ 3	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
ภาวะเป็นพิษจากออกซิเจนต่อปอด (pulmonary oxygen toxicity)	1 (4.0)	0 (0.0)	1 (2.4)
รวม	8 (32.0)	4 (25.0)	12 (29.3)



หากจำแนกตามผลการรักษาพบว่ากลุ่มที่ผลการรักษาดีขึ้น เกิดการบาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง (middle ear barotrauma) จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.8 และภาวะเป็นพิษจากออกซิเจนต่อปอด (pulmonary oxygen toxicity) จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.3 และกลุ่มที่ผลการรักษาไม่ดีขึ้น เกิดการบาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง (middle ear barotrauma) จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.2 ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันจำแนกตามผลการรักษา

ภาวะแทรกซ้อน	ผลการรักษาดี	ผลการรักษาไม่ดี	รวม
	ขึ้น n = 19 (ร้อยละ)	ขึ้น n = 22 (ร้อยละ)	n = 41 (ร้อยละ)
บาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง (middle ear barotrauma)	7 (36.8)	4 (18.2)	11 (26.8)
ระดับ 0	0 (0.0)	1 (4.5)	1 (2.4)
ระดับ 1	4 (21.1)	1 (4.5)	5 (12.2)
ระดับ 2	2 (10.5)	2 (9.1)	4 (9.8)
ระดับ 3	1 (5.3)	0 (0.0)	1 (2.4)
ภาวะเป็นพิษจากออกซิเจนต่อปอด (pulmonary oxygen toxicity)	1 (5.3)	0 (0.0)	1 (2.4)
รวม	8 (42.1)	4 (18.2)	12 (29.3)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา แสดงในรูปจำนวน (ร้อยละ)

ภาวะแทรกซ้อน	ระยะเวลาเกิด โรคภายใน 24 ชั่วโมง n = 25 (ร้อยละ)	ระยะเวลาเกิด โรคมานานกว่า 24 ชั่วโมง n = 16 (ร้อยละ)	p-value <sup>b</sup>
	ไม่มีภาวะแทรกซ้อน	17 (78.0)	
มีภาวะแทรกซ้อน	8 (32.0)	4 (25.0)	

b = calculated by Fisher's exact test

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณน่าย้อนหลัง (Retrospective Descriptive Study) มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอบประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง และเพื่อศึกษาภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง มีวัตถุประสงค์รอง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านการรักษาร่วมและระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดกับผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอบประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงและการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา

ประชากรเป้าหมาย คือ ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงที่จอบประสาทตาอุดตันทุกรายที่เข้ารับการรักษาบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ รวม 61 ราย ที่รับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2561 เก็บข้อมูลจากการทบทวนเวชระเบียน โดยใช้แบบเก็บข้อมูล สรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

#### ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยที่มารับการรักษาในช่วงเวลาดังกล่าวและเข้าได้กับเกณฑ์คัดเข้าจำนวน 61 ราย และพิจารณาด้วยเกณฑ์การคัดออกพบว่าผู้ป่วยเข้ากับเกณฑ์คัดออกจำนวน 20 ราย เหลือกลุ่มตัวอย่างที่เข้ากับเกณฑ์คัดเข้าและไม่ตรงกับเกณฑ์คัดออกทั้งสิ้น 41 ราย

จากข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 ราย พบว่าเป็นเพศหญิงจำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.7 เพศชายจำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.5 กลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ย 64.5 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.1 ปี) ผู้ที่มีอายุน้อยที่สุดคือ 30 ปี และผู้ที่มีอายุมากที่สุดคือ 82 ปี ตาข้างที่เกิดโรคเส้นเลือดแดงจอบประสาทตาอุดตัน พบว่า ตาข้างขวาเกิดโรคจำนวน 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 63.4 ตาข้างซ้าย จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.6 ด้านข้อมูลสุขภาพพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 78.1 ชนิดของโรคประจำตัวที่พบมากที่สุด ได้แก่ ความดันโลหิตสูงจำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 87.5 ไขมันในเลือดผิดปกติจำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 43.8 เบาหวานจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.0 และโรคประจำตัวอื่น เช่น โรคไตเรื้อรัง

เส้นเลือดหัวใจตีบ หัวใจเต้นผิดจังหวะ จำนวนรวม 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.1 ขณะที่ประวัติการสูบบุหรี่ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่จำนวน 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 92.7

### การรักษาของคนไข้โรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน

ข้อมูลการรักษาจากจักษุแพทย์ก่อนการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง พบว่าส่วนใหญ่จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 61.0 ได้รับการรักษาจากจักษุแพทย์เบื้องต้นก่อนส่งมารับการรักษาต่อด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

เมื่อพิจารณาชนิดการรักษาที่ได้รับพบว่า การรักษาที่แพทย์ได้ให้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนการรับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง 3 อันดับแรก ได้แก่ การเจาะช่องหน้าบริเวณด้านข้างกระจกตา (anterior chamber paracentesis) จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.0 การนวดตา (ocular massage) จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.1 ยา Acetazolamide แบบรับประทาน จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.2

กลุ่มตัวอย่างประมาณครึ่งหนึ่งจำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.2 ได้รับออกซิเจนก่อนการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคจนถึงได้รับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง พบว่าค่ามัธยฐานอยู่ที่ 18 ชั่วโมง (ควอไทล์ที่ 1 และ 3 เท่ากับ 8.0, 31.5 ชั่วโมง) ระยะเวลาสั้นที่สุด 3 ชั่วโมงและสูงสุด 504 ชั่วโมง จำนวนครั้งได้รับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง พบว่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8 ครั้ง น้อยที่สุด 1 ครั้ง และสูงสุด 39 ครั้ง

### ผลการรักษา

ผลการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงโดยศึกษาระดับการมองเห็นที่เปลี่ยนแปลงไปเทียบก่อนและหลังการรักษาในระยะเวลาที่แตกต่างกันของผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน พบว่าผลการรักษาดีขึ้นจำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 46.3 เมื่อพิจารณาระดับการมองเห็นที่ดีขึ้นเฉลี่ย พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการรักษา ระดับการมองเห็นที่ดีขึ้นเฉลี่ย 2 ระดับ

### ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลการรักษา

- ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ โรคประจำตัว ข้างที่เกิดความผิดปกติ และประวัติการสูบบุหรี่ ไม่มีความสัมพันธ์กับผลการรักษา
- ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการรักษาร่วมที่ใช้กับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ประกอบด้วย การรักษาด้วยการเจาะช่องหน้าบริเวณด้านข้างกระจกตา (anterior chamber paracentesis) การรักษาด้วยการนวดตา (ocular massage) การรักษาด้วยยา

Acetazolamide แบบรับประทานและการได้รับออกซิเจนก่อนรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ไม่มีความสัมพันธ์กับผลการรักษา

- ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคหรืออาการผิดปกติจนถึงได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงกับผลการรักษา โดยพบว่า การได้รับการรักษาภายใน 24 ชั่วโมงหลังเกิดโรคหรือเกิดอาการผิดปกติเป็นแต้มต่อของการเกิดผลการรักษาดีขึ้น 4.50 เท่า (95% CI = 1.13-17.99) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาเมื่อระยะเวลาเกิดโรคมานานกว่า 24 ชั่วโมง

## วิจารณ์ผลการศึกษา

### ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าเนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้มีจำนวนน้อยกว่าที่คำนวณขนาดตัวอย่างตามสูตรของ Yamane อย่างไรก็ตามข้อจำกัดดังกล่าว เกิดอุบัติการณ์การเกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันมีโอกาสเกิดต่ำมาก เพียงประมาณ 0.85 คน ในประชากร 100,000 คน<sup>(1)</sup> ในช่วงระยะเวลา 1 ปี 8 เดือน ที่ทำการศึกษาวิจัย มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 61 คน มีงานวิจัยที่โรงพยาบาลโครสต์เซิร์ช ประเทศนิวซีแลนด์ ทำการศึกษาย้อนหลังเป็นเวลา 9 ปี (ปี 2003 ถึงปี 2012 ) มีจำนวนผู้ป่วย 31 คน<sup>(33)</sup> งานวิจัยที่ศูนย์เวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูงชากออล ประเทศอิสราเอลทำการศึกษาย้อนหลังเป็นเวลา 16 ปี (ปี 1999 ถึงปี 2015 ) มีจำนวนผู้ป่วย 232 คน<sup>(7)</sup> อย่างไรก็ตามหากเทียบกับการศึกษาอื่นในต่างประเทศ การศึกษานี้ถือเป็นการศึกษาหนึ่งที่รวบรวมจำนวนคนเข้ามาทำการศึกษาได้พอสมควร

พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุและมีโรคประจำตัว ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มโรคไม่ติดต่อหรือ Non communicable diseases (NCDs) ซึ่งสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมที่พบว่าโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันจะพบมากในกลุ่มผู้สูงอายุ<sup>(1)</sup> และผู้สูงอายุที่เป็นกลุ่มตัวอย่างล้วนมีโรคประจำตัวซึ่งเป็นโรคในกลุ่มโรคไม่ติดต่อ ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าโรคเหล่านี้เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในการเกิดโรค อย่างไรก็ตามยังมีส่วนน้อยที่เป็นผู้ป่วยที่มีอายุน้อยซึ่งมีรายงานโดยทั่วไปว่าโรคดังกล่าวสามารถพบในกลุ่มคนไข้อายุน้อยได้เช่นกัน

### การรักษาของคนไข้โรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน

คนไข้ส่วนใหญ่ได้รับการรักษาจากจักษุแพทย์มาก่อนส่งต่อมารับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง สอดคล้องกับข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่แนะนำให้ทำการรักษา

หลาย ๆ วิธีร่วมกัน<sup>(27)</sup> คนไข้หลายรายถูกส่งมารักษาตัวซ้ำ อาจเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ทำให้ผลการรักษาไม่ได้อย่างที่ควรเป็น ทั้งนี้ยังมีข้อจำกัดบางอย่าง เนื่องจากสถานพยาบาลที่สามารถให้รักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงยังมีจำกัด ทำให้คนไข้บางส่วนต้องเสียเวลาในการเดินทางมารับการรักษา นอกจากนี้ คนไข้บางส่วนไม่ได้รับออกซิเจนระหว่างรอรับการรักษาดูแลด้วยการบำบัดด้วยแรงดันออกซิเจนแรงดันสูง ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรพัฒนาให้คนไข้ทุกรายได้รับออกซิเจนซึ่งตรงกับการรักษามาตรฐาน ขณะที่แรงดันที่ใช้ในการรักษาและจำนวนครั้งที่ใช้ในการรักษานั้น ขึ้นกับการตอบสนองต่อการรักษาซึ่งคนไข้แต่ละรายมีการตอบสนองแตกต่างกัน

### ผลการรักษา

จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตันที่มารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า มีผลการรักษาดีขึ้นจำนวน 19 ราย จากผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตันทั้งหมด 41 คน คิดเป็นร้อยละ 46.3 ผลการรักษาดูแลดีขึ้นต่ำกว่าเมื่อเทียบกับงานวิจัยที่ทำการศึกษารักษาการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตันที่โรงพยาบาลโครสต์เชิร์ช ประเทศนิวซีแลนด์ ที่ผู้ป่วยมีผลการรักษาดีขึ้นจำนวน 23 ราย จากผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจ่อประสาทตาอุดตันทั้งหมด 31 คน คิดเป็นร้อยละ 74.2 และมีผู้ป่วยที่มีระดับสายตายดีขึ้นอย่างคงที่ 9 ราย หลังนัดตรวจติดตามอาการ 1 เดือน ซึ่งผู้ป่วยทั้ง 9 คนนี้มีระยะเวลาการเกิดจนจนถึงระยะเวลาที่มารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงน้อยกว่า 9 ชั่วโมง<sup>(33)</sup> และเมื่อเทียบกับงานวิจัยที่ศูนย์เวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูงซากอล ประเทศอิสราเอล ที่ผลการรักษาดีขึ้นร้อยละ 67.2<sup>(7)</sup> อาจมีสาเหตุจากเกณฑ์นำเข้าที่แตกต่างกัน งานวิจัยที่โรงพยาบาลโครสต์เชิร์ช ประเทศนิวซีแลนด์ ได้กำหนดระยะเวลาที่เป็นโรคน้อยกว่า 24 ชั่วโมง และงานวิจัยที่ศูนย์เวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูงซากอล ประเทศอิสราเอล ได้กำหนดระยะเวลาที่เป็นโรคน้อยกว่า 20 ชั่วโมง จึงจะเข้าเกณฑ์รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง เมื่อผู้ป่วยทุกรายในงานวิจัยมีระยะเวลาการเกิดโรคน้อยกว่า จึงทำให้มีพยากรณ์โรคหลังรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงดีกว่า แต่ถ้าหากพิจารณาเฉพาะกลุ่มที่ระยะเวลาการเกิดโรครายใน 24 ชั่วโมงที่ผลการรักษาดีขึ้นร้อยละ 60 ซึ่งผลการรักษาดีขึ้นใกล้เคียงกับงานวิจัยที่ศูนย์เวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูงซากอล ประเทศอิสราเอล

### ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลการรักษา

จากการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคจนถึงรับการรักษาดูแลด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง และกลุ่มที่รับการรักษารายใน 24 ชั่วโมงมีผลการรักษาที่ดีกว่ากลุ่มที่รับการรักษารายหลัง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ลักษณะกายวิภาคของจอประสาทตาที่มีเส้นเลือดแดงมาเลี้ยงเป็นคู่ เมื่อเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน ขาดเลือดไปเลี้ยงจอประสาทตาชั้นใน ยังมีเส้นเลือดแดงจากชั้นคอร์อยด์ที่ไปเลี้ยงจอประสาทตาชั้นนอกได้ ทำให้มีออกซิเจนแพร่ผ่านเข้าไปเลี้ยงจอประสาทตาชั้นในที่ขาดเลือดไปเลี้ยงได้บางส่วน และการให้ออกซิเจนในสภาวะที่ความดันบรรยากาศสูงขึ้น ทำให้ออกซิเจนละลายในเลือดมากขึ้น ตามกฎของเฮนรี (Henry's law) ที่กล่าวไว้ว่าปริมาณของก๊าซที่ละลายอยู่ในของเหลว จะเปลี่ยนแปลงเป็นปฏิกิริยาโดยตรงกับความกดดันของก๊าซที่กระทำเหนือของเหลว เมื่อระดับออกซิเจนในเลือดเพิ่มขึ้น ระดับออกซิเจนที่แพร่ผ่านจากชั้นคอร์อยด์ไปเลี้ยงจอประสาทตาด้านในมากขึ้นไปด้วย การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงจึงสามารถรักษาระดับการมองเห็นในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันไว้ได้

Undersea and Hyperbaric Medicine Society แนะนำว่าระดับการมองเห็นกลับมาได้หากได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงภายในช่วงระยะเวลาการเกิดโรค 8-24 ชั่วโมง<sup>(8)</sup> ซึ่งผลการศึกษาวิจัยให้เห็นตรงกับกับคำแนะนำของ Undersea and Hyperbaric Medicine Society ดังกล่าว อย่างไรก็ตามการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในประเทศไทยยังมีอย่างจำกัด เฉพาะในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิหรือสถานพยาบาลเอกชนขนาดใหญ่เท่านั้น เนื่องจากเป็นการรักษาที่มีค่าใช้จ่ายสูงและต้องได้รับการดูแลจากแพทย์และบุคลากรการแพทย์ที่ผ่านการอบรมเฉพาะ ระบบการส่งต่อผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะช่วยให้ผู้ป่วยเข้าถึงการรักษาได้ในเวลาอันรวดเร็ว

### **ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง**

การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงจะให้ผลการรักษาที่ดีในโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน แต่ก็มีผลแทรกซ้อนจากการรักษาที่เกิดขึ้นได้ เช่น การบาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง การบาดเจ็บจากแรงดันต่อโพรงไซนัส การบาดเจ็บต่อแรงดันต่อโพรงฟัน ภาวะลมในช่องเยื่อหุ้มปอด ภาวะพิษจากออกซิเจนต่อปอดและระบบประสาท เป็นต้น ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพบว่าภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ในผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันทั้งสองกลุ่ม คือ การบาดเจ็บจากแรงดันต่อหูชั้นกลาง ผู้ป่วยทุกรายที่มีภาวะแทรกซ้อนนี้ จะได้รับการรักษาตามระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บต่อหูชั้นกลาง (Modified Teed Classification) ซึ่งมีผู้ป่วย 1 ราย ที่ต้องส่งปรึกษา โสต ศอ นาสิกแพทย์ (Otolaryngologist) เพื่อทำการผ่าตัดเจาะแก้วหู (Myringotomy) เนื่องจากแม้ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บจากแรงดันในหูชั้นกลาง แต่มีระดับการมองเห็นที่ดีขึ้น จำเป็นต้องได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงต่อเนื่อง และมีผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตา 1 ราย ในกลุ่มที่มีระยะเวลาการเกิดโรคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง มีอาการไอ แสบร้อนเวลาหายใจเข้า ได้รับการวินิจฉัยว่าเกิดจากภาวะพิษของออกซิเจนต่อปอด ซึ่งเป็นผลสะสมของการบาดเจ็บของปอดจากการสัมผัสกับออกซิเจนสามารถวัดได้โดยหน่วยปริมาณความ เป็นพิษต่อ

ปอด (Unit Pulmonary Toxicity Dose; UPTD) หาก UPTD  $\geq$  1425 จะทำให้ความจุปอด (Vital capacity) ลดลงประมาณร้อยละ 10 ซึ่งในผู้ป่วยรายนี้คำนวณ UPTD ได้ 2350 ซึ่งได้มีการปรับตารางการรักษาให้เหมาะสม เพื่อลดภาวะการณเกิดพิษจากออกซิเจนต่อปอด

ดังนั้นการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ป่วยควรได้รับการประเมินจากแพทย์เฉพาะทางก่อนการรักษา และติดตามภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นอย่างใกล้ชิดระหว่างการรักษา ซึ่งภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นบางอย่าง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้แพทย์เฉพาะทางหลายสาขาในการร่วมวางแผน ประเมิน และให้การรักษาคอนไซ์ เพื่อผลการรักษาที่พึงประสงค์และลดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา

### ข้อจำกัดและจุดเด่นของงานวิจัย

#### ข้อจำกัดของงานวิจัย

ข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ จำนวนตัวอย่างที่ศึกษามีน้อย เนื่องจากเป็นโรคที่มีอุบัติการณ์การเกิดโรคต่ำ และเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (Retrospective descriptive study) อีกทั้งเป็นการศึกษาที่ใช้การทบทวนเวชระเบียน ทำให้ข้อมูลที่ได้จำกัดเฉพาะข้อมูลที่ได้เคยมีการบันทึกไว้แล้วเท่านั้น

#### จุดเด่นของงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรก ในประเทศไทย ที่ได้ศึกษาในเรื่องนี้ โดยได้รวบรวมจำนวนผู้ป่วยไว้พอสมควรทำให้ทราบผลการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในการร่วมรักษาผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตัน และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการรักษา ทั้งนี้ข้อมูลจากการศึกษานี้เป็นประโยชน์ เนื่องจากปัจจุบันการบำบัดด้วยออกซิเจนถือเป็นทางเลือกหนึ่งของการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน ทำให้จักษุแพทย์และผู้ป่วยมีข้อมูลในการตัดสินใจในการรักษามากขึ้น

#### ข้อเสนอแนะ

##### ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

- ควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ในรูปแบบการศึกษาไปข้างหน้า (Prospective study) มีระยะเวลาการเก็บข้อมูลที่นานพอ เพื่อให้ได้กลุ่มประชากรที่ศึกษามากขึ้น รวมทั้งสามารถหา



ความสัมพันธ์ของปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการบำบัดออกซิเจนแรงดันสูงในโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน

- ควรนำแนวการศึกษาวิจัยไปศึกษาในโรงพยาบาลอื่น ๆ ที่มีการรักษาผู้ป่วยโรคเส้นแดงจอประสาทตาอุดตันด้วยการบำบัดออกซิเจนแรงดันสูง เช่น โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ กรมแพทย์ทหารเรือ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและจะได้ทราบแนวโน้มผลการรักษา

#### ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

- ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในด้านการดูแลผู้ป่วยที่มารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดผลแทรกซ้อนจากการรักษาให้น้อยที่สุด เช่น การให้คำแนะนำ และสอบถามถึงความเข้าใจในการปรับหูในช่วงที่เพิ่มแรงดัน การแนะนำอาการผิดปกติที่เกิดจากพิษของออกซิเจน เป็นต้น
- ควรมีการประชาสัมพันธ์ถึงแนวทางการปฏิบัติของช่องทางด่วนในการรักษาผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน (Acute CRAO Fast Track) ของโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ เพื่อให้จักษุแพทย์จากโรงพยาบาลจากโรงพยาบาลอื่น ๆ ทราบ แนวทางการเตรียมผู้ป่วยอย่างเหมาะสมก่อนมารับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง
- ควรทำให้สามารถใช้สิทธิ์การรักษาได้ เนื่องจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงมีค่าใช้จ่ายในการรักษาค่อนข้างสูง ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายส่วนนี้เอง ทำให้ผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันบางส่วนไม่สามารถเข้าถึงการรักษา หรือไม่สามารถรับการรักษาได้จนครบตาม Protocol
- ควรจัดทำแบบเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มเวชระเบียนหรือเป็นแบบฟอร์มที่เพื่อบันทึกข้อมูลผู้ป่วยอย่างเป็นระบบ เพื่อง่ายต่อการรวบรวมข้อมูลและทำการศึกษาวิจัยต่อเนื่องได้ในอนาคต



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## บรรณานุกรม

1. Schachat AP, Wilkinson CP, Hinton DR, Sadda SVR, Wiedemann P. Ryan's retina: Elsevier Health Sciences; 2017.
2. Menzel-Severing J, Siekmann U, Weinberger A, Roessler G, Walter P, Mazinani B. Early hyperbaric oxygen treatment for nonarteritic central retinal artery obstruction. American journal of ophthalmology. 2012;153(3):454-9.e2.
3. Varma DD, Cugati S, Lee AW, Chen CS. A review of central retinal artery occlusion: clinical presentation and management. Eye (Lond). 2013;27(6):688-97.
4. Murphy-Lavoie H, Butler F, Hagan C. Central retinal artery occlusion treated with oxygen: a literature review and treatment algorithm. Undersea & hyperbaric medicine : journal of the Undersea and Hyperbaric Medical Society, Inc. 2012;39(5):943-53.
5. Heather Murphy-Lavoie, Frank Butler and Catherine Hagan. Central retinal artery occlusion. In: hyperbaric oxygen therapy indications. 12th ed. Durham, NC: Undersea and Hyperbaric Medical Society; 2008.
6. Masters T WB, Hendriksen S, Walter J, Logue C. Central retinal artery occlusion treated with hyperbaric oxygen. UHMS Annual Scientific Meeting. 2015.
7. Hadanny A, Maliar A, Fishlev G, Bechor Y, Bergan J, Friedman M, et al. Reversibility of retinal ischemia due to central retinal artery occlusion by hyperbaric oxygen. Clinical ophthalmology (Auckland, NZ). 2017;11:115-25.
8. ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556.
9. Landers MB, 3rd. Retinal oxygenation via the choroidal circulation. Transactions of the American Ophthalmological Society. 1978;76:528-56.
10. Justice J, Jr., Lehmann RP. Cilioretinal arteries. A study based on review of stereo fundus photographs and fluorescein angiographic findings. Archives of ophthalmology (Chicago, Ill : 1960). 1976;94(8):1355-8.
11. Kline LB. The natural history of patients with amaurosis fugax 1996. 351-7 p.
12. Arruga J, Sanders MD. Ophthalmologic findings in 70 patients with evidence of retinal embolism. Ophthalmology. 1982;89(12):1336-47.

13. Schumacher M, Schmidt D, Jurklies B, Gall C, Wanke I, Schmoor C, et al. Central retinal artery occlusion: local intra-arterial fibrinolysis versus conservative treatment, a multicenter randomized trial. *Ophthalmology*. 2010;117(7):1367-75.e1.
14. Hayreh SS, Podhajsky PA, Zimmerman MB. Retinal artery occlusion: associated systemic and ophthalmic abnormalities. *Ophthalmology*. 2009;116(10):1928-36.
15. Chen CS, Lee AW. Management of acute central retinal artery occlusion. *Nature clinical practice Neurology*. 2008;4(7):376-83.
16. Brown GC, Magargal L, Augsburger JJ, Shields JA. Preretinal arterial loops and retinal arterial occlusion. *American journal of ophthalmology*. 1979;87(5):646-51.
17. Hayreh SS, Zimmerman MB. Central retinal artery occlusion: visual outcome. *American journal of ophthalmology*. 2005;140(3):376-91.
18. Hayreh SS, Piegors DJ, Heistad DD. Serotonin-induced constriction of ocular arteries in atherosclerotic monkeys. Implications for ischemic disorders of the retina and optic nerve head. *Archives of ophthalmology (Chicago, Ill : 1960)*. 1997;115(2):220-8.
19. Alwitry A, Holden R. One hundred transient monocular central retinal artery occlusions secondary to giant cell arteritis. *Archives of ophthalmology (Chicago, Ill : 1960)*. 2003;121(12):1802-3.
20. Brown GC, Magargal LE. Central retinal artery obstruction and visual acuity. *Ophthalmology*. 1982;89(1):14-9.
21. Duker JS, Brown GC. Iris neovascularization associated with obstruction of the central retinal artery. *Ophthalmology*. 1988;95(9):1244-50.
22. Nettleship E. Unusual appearances in a case of retinal embolism about 30 hours after its occurrence. 1891:7.
23. Koh V, Cheung CY, Li X, Tian D, Wang JJ, Mitchell P, et al. Retinal Vein Occlusion in a Multi-Ethnic Asian Population: The Singapore Epidemiology of Eye Disease Study. *Ophthalmic epidemiology*. 2016;23(1):6-13.
24. Yasuda M, Kiyohara Y, Arakawa S, Hata Y, Yonemoto K, Doi Y, et al. Prevalence and systemic risk factors for retinal vein occlusion in a general Japanese population: the Hisayama study. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2010;51(6):3205-9.
25. Hayreh SS, Kolder HE, Weingeist TA. Central retinal artery occlusion and retinal tolerance time. *Ophthalmology*. 1980;87(1):75-8.

26. Hayreh SS. Central retinal artery occlusion. *Indian journal of ophthalmology*. 2018;66(12):1684-94.
27. Rumelt S, Dorenboim Y, Rehany U. Aggressive systematic treatment for central retinal artery occlusion. *American journal of ophthalmology*. 1999;128(6):733-8.
28. Fraser SG, Adams W. Interventions for acute non-arteritic central retinal artery occlusion. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2009(1):Cd001989.
29. Opremcak E, Rehmar AJ, Ridenour CD, Borkowski LM, Kelley JK. Restoration of retinal blood flow via transluminal Nd:YAG embolysis/embolectomy (TYL/E) for central and branch retinal artery occlusion. *Retina (Philadelphia, Pa)*. 2008;28(2):226-35.
30. Canan H, Ulas B, Altan-Yaycioglu R. Hyperbaric oxygen therapy in combination with systemic treatment of sickle cell disease presenting as central retinal artery occlusion: a case report. *Journal of medical case reports*. 2014;8:370.
31. Hertzog LM, Meyer GW, Carson S, Strauss MB, Hart GB. Central retinal artery occlusion treated with hyperbaric oxygen. 1992.
32. Elliott DB. The good (logMAR), the bad (Snellen) and the ugly (BCVA, number of letters read) of visual acuity measurement. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*. 2016;36(4):355-8.
33. Elder MJ, Rawstron JA, Davis M. Hyperbaric oxygen in the treatment of acute retinal artery occlusion. *Diving and hyperbaric medicine*. 2017;47(4):233-8.

ภาคผนวก ก  
เอกสารรับรองโครงการวิจัย

COA No. 828/2018

IRB No. 480/61

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
1873 ถนนพระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0-2256-4493

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : ผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ

เลขที่โครงการวิจัย : -

ผู้วิจัยหลัก : พญ. ชัชฎาภรณ์ ไกรศรีพรสวรรค์

สังกัดหน่วยงาน : ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีบทวน : แบบเร่งด่วน


รายงานความก้าวหน้า : ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หากดำเนินโครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

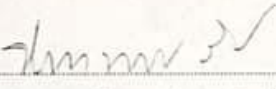
เอกสารรับรอง :

1. โครงร่างการวิจัย Version 2 Date 21/08/2018
2. โครงการวิจัยฉบับย่อ Version 2 Date 27/07/2018
3. แบบฟอร์มเก็บข้อมูล Version 1 Date 27/07/2018
4. Curriculum Vitae and GCP Training
  - Chatchadaporn Kraisormpomsan, M.D.
  - Assoc.Prof. Thosporn Vimolket, M.D.

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านล่างทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

- Thanapoom Rattananupong, B.P.H, M.Sc., Ph.D.
- Napong Kedkovid, M.D.

ลงนาม   
 (รองศาสตราจารย์นายแพทย์อรุณพ ใจสำราญ)  
 รองประธานปฏิบัติหน้าที่แทนประธาน  
 คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

ลงนาม   
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พญ.ประภาพรพรณ วีชตะปิติ)  
 กรรมการและเลขานุการ  
 คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

วันที่รับรอง : 24 สิงหาคม 2561  
 วันหมดอายุ : 23 สิงหาคม 2562

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

ภาคผนวก ข  
หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บก.พร. (กผ. โทร.๕๒๘๐๓)

ที่ ต่อ พร. เลขรับ ๓๘๐๕๔/๖๓ วันที่ ๒๖ ก.ย.๖๓

เรื่อง ขออนุมัติดำเนินการโครงการวิจัย

เสนอ พร.

๑. คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย พร. รับรองโครงการวิจัย เรื่อง "ผลการรักษาโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า" รหัส RPO22/61 ของ พญ.ชัชฎาภรณ์ ฯ ทั้งนี้ โดยให้ดำเนินการวิจัยภายใต้ข้อกำหนดและเงื่อนไข สำหรับโครงการวิจัยที่ได้รับการรับรอง

๒. ผอ.พร. พิจารณาแล้ว เห็นควรดังนี้

๒.๑ พร. กรุณารับทราบผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย พร. ในข้อ ๑

๒.๒ แผนกธุรการ บก.พร. ส่งต้นเรื่องให้ สน.จธว.พร.

จึงเสนอมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณาอนุมัติในข้อ ๒

น.ท. ปิ่นแก้ว ธีระพงษ์  
รรก.รอง ทก.กผ.พร. ทำการแทน  
ทก.กผ.พร.

น.อ. สุภาพร ธีระพงษ์  
ทท.น.ผอ.พร.  
๒๖ ก.ย.๖๓

พล.ร.ต. สุภาพร ธีระพงษ์  
รอง จก.พร. (๒)  
๒๖ ก.ย.๖๓


- ยง  
- อ.วิเชียร ธีระพงษ์  
นอ.ร.ช. สุภาพร ธีระพงษ์  
อ.กษ.  
๒๖ ก.ย.๖๓

ต้นเรื่อง - สน.จธว.พร.

สำเนา - รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า พร. กผ.พร.

ทำไว้ที่  
๒๖ ก.ย.๖๓  
๒๖ ก.ย.๖๓



	<b>เอกสารรับรองโครงการวิจัย (Certificate of Approval, COA)</b> <b>โดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย กรมแพทยทหารเรือ</b>	
	<b>สำนักงานจริยธรรมการวิจัย กรมแพทยทหารเรือ</b> เลขที่ 504/54 อาคารอำนวยการกรมแพทยทหารเรือ ปุศฺโล ๒๕๖1 ถนน 10600 โทร.02-4752705	NO.024 : COA-NMD-REC 023/61 : Expedited Review
วัตถุประสงค์ : คู่มือการวิจัย โดยคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ที่ดำเนินการในนามของ ก.บ.ร.๓๐๔ พ. หรือดำเนินการโดยบุคลากรสายแพทย์ หรือบุคลากรสายสนับสนุน ใ้ใช้กับโปรแกรมวิจัยของ พ.ร./ นโยบย พ.ร./ คณะกรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์หรือแพทย์ พ.ร. และถูกจัดตามหลักจริยธรรมสากล		

โครงการวิจัย และเอกสารประกอบตามรายการที่แสดงด้านล่างนี้ ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย กรมแพทยทหารเรือแล้ว มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความ สอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนข้อบังคับและข้อกำหนดของกรมแพทยทหารเรือ จึงเห็นสมควรให้ ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

ชื่อโครงการ	ผลการรักษาโรคลิ้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันกับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทยทหารเรือ
ชื่อหัวหน้าโครงการ/ หน่วยงานที่สังกัด	แพทย์หญิง ชัชฎาภรณ์ ไกรศรพรสร โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทยทหารเรือ
รหัสโครงการ	RP022/61
สถานที่ทำวิจัย	โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทยทหารเรือ
รายการเอกสารที่รับรอง	1) โครงการวิจัย (Version 2, วันที่ 20 กันยายน 2561)
วันที่รับรอง	25 กันยายน 2561
วันหมดอายุ	24 กันยายน 2562

ทั้งนี้ผู้วิจัยต้องดำเนินการวิจัยตามข้อกำหนดและเงื่อนไข ที่ผู้วิจัยต้องปฏิบัติสำหรับโครงการวิจัยที่ได้รับ การรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย กรมแพทยทหารเรือ ตามรายละเอียดใน FM-NMD-REC-12.1 ที่แนบ

นางสาวเอกหญิง.....



(คนทิพย์ พันธุ์เกียรติ)  
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย พ.ร.

ภาคผนวก ค

แบบเก็บข้อมูลของการวิจัย

**แบบฟอร์มเก็บข้อมูลผู้ป่วยโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลันที่มารับการบำบัด  
ด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ**

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. เพศ  1) ชาย  
 2) หญิง
2. อายุ.....ปี
3. โรคประจำตัว  1) ความดันโลหิตสูง  
 2) เบาหวาน  
 3) ไขมันในเลือดผิดปกติ  
 4) โรคไตเรื้อรัง  
 5) โรคหลอดเลือดสมอง  
 6) โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด  
 7) อื่นๆ (ระบุ.....)  
 8) ไม่มีโรคประจำตัว
4. ยาที่ใช้ประจำ  1) ยาลดความดันโลหิต  
 2) ยาเบาหวาน  
 3) ยาลดไขมัน  
 4) ยาต้านเกล็ดเลือด  
 5) อื่นๆ (ระบุ.....)  
 6) ไม่มียาที่ใช้ประจำ
5. ประวัติการสูบบุหรี่  1) ไม่เคยสูบ  
 2) เคยสูบ (เลิกสูบ.....ปี)  
 3) ปัจจุบันยังสูบ (ปริมาณ.....มวน/วัน)

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน

1. ตาข้างที่เกิดโรคเส้นเลือดแดงจอประสาทตาอุดตันเฉียบพลัน  
 ขวา       ซ้าย       ทั้งสองข้าง
2. ระยะเวลาตั้งแต่เกิดโรคจนถึงระยะเวลาที่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง.....ชั่วโมง
3. ระดับการมองเห็นก่อนรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Pre-HBOT VA).....
4. ระดับการมองเห็นหลังรับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ในช่วงสัปดาห์แรก

Day	1	2	3	4	5	6	7
VA							

5. ระดับการมองเห็นหลังสิ้นสุดการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Final VA).....
6. ระดับการมองเห็นหลังสิ้นสุดการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง 1 เดือน.....
7. ความดันภายในลูกตา (Tonometry).....
8. ลักษณะจอประสาทตาที่ตรวจพบ (Fundus findings)

- 1) Cherry Red Spot
- 2) Plaque
- 3) Box Carring
- 4) Pale Retina
- 5) Retinal Edema
- 6) อื่นๆ (.....ระบุ)

9. การรักษาจากจักษุแพทย์ก่อนที่จะได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

- 1) Ocular Massage
- 2) Anterior Chamber Paracentesis
- 3) Acetazolamide Oral
- 4) Acetazolamide Eye Drop
- 5) Aspirin
- 6) Intravascular Thrombolytic
- 7) อื่นๆ (.....ระบุ)
- 8) ไม่ได้ได้รับการรักษาก่อนการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

10. การได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนก่อนการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Normobaric Oxygen)

ได้  ไม่ได้

11. การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Hyperbaric Oxygen Therapy; HBOT)

ระดับความดัน.....ATA ระยะเวลา.....นาที

12. จำนวนครั้งที่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง.....ครั้ง

13. ผลแทรกซ้อนจากการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

ไม่มี  มี (ระบุ.....)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

ตารางข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมดในการศึกษาที่ได้รับการรักษาด้วยการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง

ID	Age	Sex	Onset to HBOT	Pre-HBOT VA	Final VA	HBOT (n)	1 <sup>st</sup> HBOT (ATA)	Follow up VA (1 month)	Normobaric oxygen	Other treatment	Complication	สรุปผลการรักษา (ดีขึ้น/ไม่ดีขึ้น) และระดับสายตาที่ดีขึ้น
1	76	F	6	HM	4/60	5	2.0	4/60	Yes	None	MEB grade 1	ดีขึ้น (5 ระดับ)
2	49	F	16	FC	3/60	24	2.8	4/60	No	None	MEB grade 2	ดีขึ้น (3 ระดับ)
3	72	F	24	HM	1/60	9	2.8	2/60	Yes	Ocular massage, Anterior chamber paracentesis, 0.5% Glauco oph 1 drop	MEB grade 2	ดีขึ้น (2 ระดับ)
4	75	F	13	HM	2/60	6	2.8	2/60	Yes	None	MEB grade 3	ดีขึ้น (3 ระดับ)
5	76	F	18	6/60	6/9	3	2.8	6/9	Yes	Ocular massage, Combigan ED	MEB grade 1	ดีขึ้น (5 ระดับ)
6	68	M	26	FC	1/60	7	2.8	None	Yes	None	MEB grade 0	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)
7	78	F	16	FC	6/36	7	2.8	None	Yes	None	MEB grade 1	ดีขึ้น (8 ระดับ)
8	75	F	504	HM	FC	8	2.8	6/60	No	None	MEB grade 1	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)
9	76	F	144	FC	FC	3	2.8	None	Yes	None	MEB grade 2	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)
10	59	M	26	FC	FC	3	2.8	None	Yes	rtpa	MEB grade 2	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)

ID	Age	Sex	Onset to HBOT	Pre-HBOT VA	Final VA	HBOT (n)	1 <sup>st</sup> HBOT (ATA)	Follow up VA (1 month)	Normobaric oxygen	Other treatment	Complication	สรุปผลการรักษา (ดีขึ้น/ไม่ดีขึ้น) และระดับสายตาที่ดีขึ้น
11	67	F	8	PL	1/60	8	2.8	1/60	Yes	Ocular massage, Anterior chamber paracentesis, Acetazolamide oral	Pulmonary oxygen toxicity	ดีขึ้น (3 ระดับ)
12	50	F	14	HM	1/60	4	2.8	None	Yes	None	No	ดีขึ้น (2 ระดับ)
13	55	M	5	HM	6/24	12	2.8	6/6-2	No	Ocular massage, Acetazolamide oral	No	ดีขึ้น (10 ระดับ)
14	74	M	8	PL	HM	11	2.8	None	No	None	No	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)
15	65	F	8	FC	3/60	10	2.8	None	Yes	Ocular massage, Anterior chamber paracentesis	No	ดีขึ้น (3 ระดับ)
16	58	M	8	2/60	6/60	6	2.8	6/60	No	None	No	ดีขึ้น (4 ระดับ)
17	59	M	5	HM	6/60	33	2.8	6/60	Yes	None	No	ดีขึ้น (7 ระดับ)
18	69	F	21	FC	FC	14	2.8	None	Yes	Anterior chamber paracentesis, Acetazolamide	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)

ID	Age	Sex	Onset to HBOT	Pre-HBOT VA	Final VA	HBOT (n)	1 <sup>st</sup> HBOT (ATA)	Follow up VA (1 month)	Normobaric oxygen	Other treatment	Complication	สรุปผลการรักษา (ดีขึ้น/ไม่ดีขึ้น) และระดับสายตาที่สูญเสีย
19	54	M	20	FC	6/60	18	2.8	None	No	oral	No	ดีขึ้น (7 ระดับ)
20	49	F	8	PL	FC	6	2.8	None	No	None	No	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)
21	36	F	4	HM	HM	11	2.8	None	Yes	None	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)
22	30	F	23	1/60	1/60	5	2.8	None	No	rTPA	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)
23	49	M	35	FC	4/60	6	2.8	None	No	Anterior chamber paracentesis	No	ดีขึ้น (4 ระดับ)
24	82	M	31	FC	1/60	3	2.8	FC	Yes	None	No	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)
25	44	F	120	HM	FC	7	2.8	FC	No	None	No	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)
26	68	F	40	6/60	6/24	5	2.4	6/12	Yes	None	No	ดีขึ้น (3 ระดับ)
27	75	F	96	HM	HM	3	2.8	None	Yes	None	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)
28	61	M	48	HM	HM	3	2.8	None	Yes	Ocular massage, Anterior chamber paracentesis	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)
29	60	F	32	FC	1/60	5	2.8	4/60	No	None	No	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)

ID	Age	Sex	Onset to HBOT	Pre-HBOT VA	Final VA	HBOT (n)	1 <sup>st</sup> HBOT (ATA)	Follow up VA (1 month)	Normobaric oxygen	Other treatment	Complication	สรุปผลการรักษา (ดีขึ้น/ไม่ดีขึ้น) และระดับสายตาที่ดีขึ้น
30	75	F	27	HM	6/60	39	2.8	5/60	No	None	No	ดีขึ้น (7 ระดับ)
31	63	F	29	FC	2/60	18	2.8	1/60	Yes	None	No	ดีขึ้น (2 ระดับ)
32	73	M	96	HM	HM	5	2.8	None	No	None	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)
33	74	M	6	NPL	PL	1	2.8	None	Yes	Aspirin, Enoxaparin	No	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)
34	82	M	10	HM	HM	6	2.8	FC	No	Ocular massage	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)
35	81	F	12	FC	1/60	5	2.8	None	No	Anterior chamber paracentesis, Intravitreal avastin injection	No	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)
36	79	F	30	HM	HM	8	2.8	FC	No	Acetazolamide oral	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)
37	55	M	13	FC	FC	7	2.8	1/60	Yes	Anterior chamber paracentesis, Acetazolamide	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)



ID	Age	Sex	Onset to HBOT	Pre-HBOT VA	Final VA	HBOT (n)	1 <sup>st</sup> HBOT (ATA)	Follow up VA (1 month)	Normobaric oxygen	Other treatment	Complication	สรุปผลการรักษา (ดีขึ้น/ไม่ดีขึ้น) และระดับสายตาที่ชัดเจน
38	76	M	3	NPL	PL	10	2.8	PL	No	oral	No	ไม่ดีขึ้น (1 ระดับ)
39	45	F	9	FC	6/60	10	2.8	6/60	No	Anterior chamber paracentesis	No	ดีขึ้น (6 ระดับ)
40	60	M	6	1/60	6/60	9	2.8	2/60	No	None	MEB grade 1	ดีขึ้น (5 ระดับ)
41	74	M	48	FC	FC	5	2.8	None	No	None	No	ไม่ดีขึ้น (เท่าเดิม)

**หมายเหตุ** FC ย่อมาจาก ระดับการมองเห็นนิ้วมือ (finger count) NPL ย่อมาจาก ไม่สามารถบอกทิศทางแสง (no light perception)

HM ย่อมาจาก ระดับการมองเห็นบอกการเคลื่อนไหวของมือ (hand movement)

PL ย่อมาจาก ระดับการมองเห็นสามารถบอกทิศทางแสง (light perception)

VA ย่อมาจาก ระดับการมองเห็น (visual acuity) MEB ย่อมาจาก การบาดเจ็บจากแรงดันที่ชั้นกลาง (middle ear barotrauma)

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ชัชฎาภรณ์ ไกรศรพรสรร
วัน เดือน ปี เกิด	18 มกราคม 2532
สถานที่เกิด	ภูเก็ต
วุฒิการศึกษา	-มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย จังหวัดภูเก็ต -แพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา
ที่อยู่ปัจจุบัน	69/242 ถนนเจ้าฟ้า ตำบลเจ้าฟ้า อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY