

การศึกษาเปรียบเทียบค่าความดันโลหิตระหว่างเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์ และ เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลมในคนไข้โรคต่อหินโรงพยาบาลมหาสารชนนครศรีธรรมราช

ภาณุวัฒน์ นันทนาวุฒิ พบ., ว. จักษุวิทยา

กลุ่มงานจักษุวิทยา โรงพยาบาลมหาสารชนนครศรีธรรมราช

บทคัดย่อ

บทนำ: โรคต่อหินเป็นสาเหตุอันดับสองของการตาบอดที่ไม่สามารถรักษาได้ทั่วโลก ซึ่งการวินิจฉัยและการรักษาโรคต่อหินนั้น ค่าความดันโลหิตเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ โดยการวัดความดันโลหิตแบบมาตรฐานคือ การวัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมน แต่การวัดด้วยวิธีนี้มีข้อเสียหลายอย่าง เช่น ไม่สามารถวัดในคนไข้เด็กที่ไม่ร่วมมือได้ คนไข้แพ้ยาลา ใช้เวลาในการตรวจมากขึ้น จึงมีการวิธีการวัดชนิดที่ไม่ต้องสัมผัสกับกระจกตาคนไข้คือเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลม ซึ่งสามารถแก้ไขข้อเสียเหล่านี้ได้ แต่ว่าจะมีความแม่นยำน้อยกว่า

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความดันโลหิตที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลม

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง โดยเก็บข้อมูลความดันโลหิตที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลม จากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของคนไข้ 100 คน

ผลการศึกษา: ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลมมีความแตกต่างกัน โดยที่ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยของกลุ่มที่มีความดันโลหิตน้อยกว่า 21 มิลลิเมตรปรอทที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลม คือ 14.70 ± 3.24 มิลลิเมตรปรอท และ 13.52 ± 3.64 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ (mean difference คือ 1.18 ± 3.33 มิลลิเมตรปรอท ($p\text{-value} < 0.001$)) และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยของกลุ่มที่มีความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตรปรอท คือ 21.48 ± 7.88 มิลลิเมตรปรอท และ 19.04 ± 8.10 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ (mean difference คือ 2.44 ± 6.52 มิลลิเมตรปรอท ($p\text{-value} = 0.001$))

สรุป: ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์มีค่าสูงกว่าค่าความดันโลหิตเฉลี่ยที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลมในคนไข้โรคต่อหินทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้ตรวจควรพิจารณาวัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์เพิ่มเติมเพื่อใช้ในการรักษาคนไข้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: โรคต่อหิน เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์ เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลม

Comparison of Intraocular Pressure between Goldmann Applanation Tonometer and Non-Contact Air Puff Tonometer in Glaucoma Patients at Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital

Phanuwat Nanthanawut, M.D.

Ophthalmology department, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital

Abstract

Background: Glaucoma is the second leading cause of irreversible blindness worldwide. In the diagnosis and treatment of glaucoma, intraocular pressure (IOP) is important. Goldmann applanation tonometer (GAT) is the gold standard for intraocular pressure measurement. GAT has disadvantage that it is difficult to use to examine children, uncooperative patient and allergic to anesthetic. Non-contact tonometer (NCT) helps to solve these problems but less accuracy

Objectives: To compare intraocular pressure (IOP) measured by Goldmann applanation tonometer and non-contact tonometer in patients with glaucoma.

Methods: A cross-sectional study. Include 100 participants from medical record that attended the glaucoma outpatient clinic. The IOP was measured by GAT and NCT. The differences in IOP readings between the two techniques were evaluated.

Results: The mean IOP values measured by GAT and NCT were 14.70 ± 3.24 mmHg and 13.52 ± 3.64 mmHg in the group with IOP less than 21 mmHg and mean difference was 1.18 ± 3.33 mmHg (p-value <0.001). The IOP values measured by GAT and NCT were 21.48 ± 7.88 mmHg and 19.04 ± 8.10 mmHg in the group with IOP greater than or equal 21 and mean difference was 2.44 ± 6.52 mmHg (p-value = 0.001)

Conclusion: The mean IOP values measured by GAT was significantly higher than IOP measured by NCT in both groups. The examiner considers additional IOP measurements by GAT to use in treating glaucoma patients more accurately.

Keywords: Glaucoma, Goldmann applanation tonometer, Non-contact air puff tonometer

บทนำ

โรคต้อหินเป็นสาเหตุอันดับสองของการตาบอดที่ไม่สามารถรักษาได้ทั่วโลก⁽¹⁾ โดยข้อมูลจากสถิติของโรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราชพบว่ามีคนไข้โรคต้อหินที่มาตรวจที่ตึกผู้ป่วยนอกเฉลี่ยปีละ 5,000 คน โดยส่วนใหญ่เป็นต้อหินมุมเปิด ซึ่งโรคต้อหินคือ โรคที่ขั้วประสาทตาถูกทำลาย โดยมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียลานสายตา และมีความดันลูกตาเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญและสามารถควบคุมได้ ซึ่งมีหลายการศึกษาที่ยืนยันว่าการลดความดันลูกตาช่วยชะลอการดำเนินโรคต้อหินได้^(2,3,4)

โรคต้อหินมีหลายชนิด แต่แบ่งหลัก ๆ เป็นสองชนิดใหญ่ ๆ คือต้อหินมุมเปิด และต้อหินมุมปิด ซึ่งต้อหินมุมเปิด คือ โรคต้อหินที่มีมุมระหว่างกระจกตาและม่านตาเปิดปกติ แต่ทางที่น้ำในลูกตาไหลเวียนออกจากตามีปัญหาทำให้การไหลเวียนไม่ดี จึงทำให้ความดันลูกตาสูง ส่วนต้อหินมุมปิด คือ โรคต้อหินที่มีมุมระหว่างกระจกตาและม่านตาแคบจนขัดขวางการไหลเวียนออกของน้ำในลูกตา ทำให้น้ำในลูกตาไม่สามารถระบายออกจากลูกตาได้ จึงทำให้ความดันลูกตาสูง

การวัดความดันลูกตาจึงเป็นพื้นฐานในการรักษาคนไข้โรคต้อหิน ช่วยให้แพทย์ผู้รักษาวินิจฉัยโรคและตัดสินใจการรักษาคนไข้ได้ถูกต้อง และแม่นยำ ซึ่งค่าความดันลูกตาของคนปกติจะอยู่ระหว่าง 5-21 มิลลิเมตรปรอท และจะถือว่าเป็นภาวะความดันลูกตาสูงเมื่อความดันลูกตาสูงกว่า 21 มิลลิเมตรปรอท⁽⁵⁾ โดยในปัจจุบันมีเครื่องวัดความดันลูกตาหลายชนิด แต่เครื่องมือที่ถือว่าเป็นมาตรฐานในการวัดความดันลูกตา คือ เครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมน (Goldmann applanation tonometer : GAT) ซึ่งถูกคิดค้นขึ้น

ในปี 1957 โดย Hans Goldmann โดยใช้หลักการของการใช้เครื่องมือกดกระจกตาจนแบน แล้วคำนวณออกมาเป็นค่าความดันลูกตาตามกฎของ Imbert-Fick principles ในขั้นตอนการวัดความดันลูกตาโดยใช้เครื่องมือชนิดนี้ต้องมีการหยอดยาชาและย้อมสีกระจกตาด้วยสีฟลูออเรสซิน (Fluorescein) ก่อนที่จะทำการวัดความดันลูกตา ซึ่งทำให้เกิดอาการระคายเคืองและไม่สบายตาต่อผู้ป่วยทุกครั้งที่ต้องตรวจ ใช้เวลาในการวัดค่อนข้างนาน นอกจากนี้ยังทำการตรวจได้ยากในผู้ป่วยเด็ก หรือผู้ป่วยที่ไม่ให้ความร่วมมือในการตรวจ แต่ได้มีการคิดค้นเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดที่ไม่ต้องสัมผัสกับกระจกตาคนไข้ คือ เครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลม (non-contact air puff tonometer : NCT) โดยใช้หลักการเดียวกันกับเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมน แต่ใช้เครื่องมือเป่ากระแสลมออกมาตลุกตาจนแบน แล้วคำนวณออกมาเป็นความดันลูกตา โดยขั้นตอนการวัดความดันลูกตาด้วยวิธีนี้ไม่ต้องหยอดยาชา และไม่ต้องย้อมสีกระจกตา ใช้งานง่าย รวดเร็ว สามารถฝึกให้ผู้ที่ไม่ใช่แพทย์สามารถใช้งานได้ ช่วยลดเวลาในการตรวจของแพทย์ได้ นอกจากนี้ยังสามารถวัดในเด็กหรือคนที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือได้

ทางผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาเปรียบเทียบค่าความดันลูกตาที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนและเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อที่ว่าค่าความดันลูกตาจากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมสามารถนำมาใช้ในการวัดความดันลูกตาแทนเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนในคนไข้โรคต้อหินในทางคลินิกของโรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราชได้หรือไม่

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความดันโลหิตที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์ และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเปาลม

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) โดยการทบทวนเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยการศึกษาได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช ตามเอกสารรับรองเลขที่ 21/2564 ลงวันที่ 25 พฤษภาคม 2564

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ทำการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านโปรแกรม HosXp version 4.0 ของคนไข้โรคต่อหินทุกรายที่มารับบริการที่แผนกจักษุวิทยา โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 โดยใช้ขนาดตัวอย่างจากการคำนวณด้วยสูตร Two dependent means for a pair matched study จาก application n4study กำหนดค่า SD = 10 และ delta = 3 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 88 คน โดยในการศึกษาได้ใช้คนไข้ทั้งหมด 100 คน โดยมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์การคัดเข้า

1. คนไข้โรคต่อหินที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 20 ปีขึ้นไป
2. ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคต่อหินทุกชนิดทั้งได้รับการรักษาด้วยยา และไม่ได้รับการรักษาด้วยยา

3. ได้รับการวัดความดันโลหิตทั้งจากเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์และชนิดเปาลม

4. เวชระเบียนต้องมีความสมบูรณ์ และมีการบันทึกความดันโลหิตด้วยทั้งสองวิธีไว้ในเวชระเบียน

เกณฑ์การคัดออก

1. โรคของกระจกตาต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อการวัดค่าความดันโลหิต เช่น แผลเป็นที่กระจกตา กระจกตาเสื่อม เป็นต้น
2. มีประวัติแพ้ยาชา หรือส่วนประกอบของยาชา หรือแพ้ส่วนประกอบของกระดาษฟลูออเรสซิน
3. คนไข้ที่ไม่สามารถวัดความดันโลหิตได้ เช่น นั่งไม่ได้ ไม่ให้ความร่วมมือในการตรวจ

ขั้นตอนการทำการศึกษา

1. ค้นหารายชื่อคนไข้โรคต่อหินที่มารับการรักษาที่ตึกผู้ป่วยนอกแผนกจักษุวิทยาด้วยโปรแกรม HosXp version 4.0 ของโรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช โดยใช้ ICD 10 รหัส H 40.1-40.9
2. ทบทวนข้อมูลของคนไข้แต่ละรายในเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์
3. บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ การวินิจฉัย ความดันโลหิตที่วัดได้จากทั้งสองวิธี

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for window version 23.0

1. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ อายุ ความดันโลหิต นำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(SD) ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ เพศ การวินิจฉัย นำเสนอด้วยจำนวนและร้อยละ

2. เปรียบเทียบความแตกต่างความดันโลหิตระหว่างกลุ่มที่วัดความดันโลหิตโดยใช้เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลม ใช้การวิเคราะห์ด้วย paired t-test คำนวณค่า 95%CI โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่น้อยกว่า 0.05

ผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของคนไข้โรคต่อหินที่มารับการรักษาที่แผนกจักษุวิทยาโรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 มีจำนวนทั้งหมด 100 คน คิดเป็น 200 ตา

ข้อมูลพื้นฐาน พบว่าเป็นเพศชายร้อยละ 56 และ เป็นเพศหญิงร้อยละ 44 อายุเฉลี่ย 65.16 ± 11.72 ปี (20-89 ปี) โดยแบ่งเป็นโรคต่อหินมุมเปิดร้อยละ 51 โรคต่อหินมุมปิดร้อยละ 32 โรคต่อหินมุมปิดเรื้อรังร้อยละ 14 โรคต่อหินทุติยภูมิร้อยละ 3

ข้อมูลค่าความดันโลหิตได้ทำการแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความดันโลหิตน้อยกว่า 21 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มที่มีความดันโลหิต

มากกว่าหรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตรปรอท โดยใช้ความดันโลหิตจากเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์เป็นเกณฑ์ เนื่องจากเป็นเครื่องวัดมาตรฐาน โดยพบว่ากลุ่มที่มีความดันโลหิตน้อยกว่า 21 มิลลิเมตรปรอท คิดเป็นร้อยละ 55 และกลุ่มที่มีความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตรปรอท คิดเป็นร้อยละ 45

พบว่าค่าความดันโลหิตเฉลี่ยของกลุ่มที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์ คือ 17.76 ± 6.70 มิลลิเมตรปรอท และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลม คือ 16.01 ± 6.64 มิลลิเมตรปรอท

โดยค่าความดันโลหิตเฉลี่ยของกลุ่มที่มีความดันโลหิตน้อยกว่า 21 มิลลิเมตรปรอท ที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลม คือ 14.70 ± 3.24 มิลลิเมตรปรอท และ 13.52 ± 3.64 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยของกลุ่มที่มีความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตรปรอท ที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดโกลด์แมนน์และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดเป่าลม คือ 21.48 ± 7.88 มิลลิเมตรปรอท และ 19.04 ± 8.10 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (n=100)

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน (ร้อยละ)
อายุ, mean±SD (ปี)	65.16 ± 11.72
เพศ	
ชาย	56 (56)
หญิง	44 (44)
การวินิจฉัย	
ต้อหินมุมเปิด	51 (51)
ต้อหินมุมปิด	32 (32)
ต้อหินมุมปิดเรื้อรัง	14 (14)
ต้อหินทุติยภูมิ	3 (3)
ความดันลูกตาเฉลี่ย, mean±SD (มิลลิเมตรปรอท)	
เครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์	17.76 ± 6.70
เครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลม	16.01 ± 6.64
กลุ่มความดันลูกตาน้อยกว่า 21 มิลลิเมตรปรอท	55 (55)
ความดันลูกตาเฉลี่ยจากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์, mean±SD (มิลลิเมตรปรอท)	14.70 ± 3.24
ความดันลูกตาเฉลี่ยจากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลม, mean±SD (มิลลิเมตรปรอท)	13.52 ± 3.64
กลุ่มความดันลูกตามากกว่าเท่ากับ 21 มิลลิเมตรปรอท	45 (45)
ความดันลูกตาเฉลี่ยจากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์, mean±SD (มิลลิเมตรปรอท)	21.48 ± 7.88
ความดันลูกตาเฉลี่ยจากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลม, mean±SD (มิลลิเมตรปรอท)	19.04 ± 8.10

จากการวิเคราะห์ในกลุ่มที่มีความดันลูกตาน้อยกว่า 21 มิลลิเมตรปรอท พบว่าค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์มีค่ามากกว่าค่าความดันตาเฉลี่ยที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมอยู่ที่ 1.18 ± 3.33 มิลลิเมตรปรอท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001)

ส่วนกลุ่มที่มีความดันลูกตามากกว่าหรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตรปรอท พบว่าค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์มีค่ามากกว่าค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมอยู่ที่ 2.44 ± 6.52 มิลลิเมตรปรอท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.001) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความดันลูกตาที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนและเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลม (n = 100)

ข้อมูล	ความดันลูกตา, mean±SD (มิลลิเมตรปรอท)	95%CI	p-value
ความต่างของความดันลูกตาระหว่าง เครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมน และชนิดเป่าลม			
กลุ่มความดันลูกตาน้อยกว่า 21 มิลลิเมตรปรอท	1.18 ± 3.33	0.55-1.81	<0.001*
กลุ่มความดันลูกตามากกว่าหรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตรปรอท	2.44 ± 6.52	1.07-3.81	0.001*

P * <0.05, paired t-test

วิจารณ์

โรคต้อหินเป็นสาเหตุอันดับสองของการตาบอดที่ไม่สามารถรักษาได้ทั่วโลก โดยที่ความดันลูกตาเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญและสามารถควบคุมได้ การวัดความดันลูกตาจึงเป็นพื้นฐานในการรักษาคนไข้โรคต้อหิน ช่วยให้แพทย์ผู้รักษาวินิจฉัยโรคและตัดสินใจการรักษาคนไข้ได้ถูกต้องและแม่นยำ

เครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนเป็นเครื่องมือมาตรฐานในการวัดความดันลูกตาคนไข้ แต่ว่ามีข้อเสียคือต้องมีการหยอดยาชา และย้อมสีกระจกตาด้วยสีฟลูออเรสซินก่อนที่จะทำการวัดความดันลูกตา ซึ่งทำให้เกิดอาการระคายเคืองและไม่สบายตาต่อผู้ป่วยทุกครั้งที่ตรวจ ใช้เวลาในการวัดค่อนข้างนาน และยังวัดได้ยากในผู้ป่วยที่เป็นเด็กหรือไม่ให้ความร่วมมือ ซึ่งการวัดความดันลูกตาด้วยเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมเป็นการปล่อยกระแสมมาที่กระจกตาคนไข้ ทำให้ไม่ต้องหยอดยาชาและไม่ต้องย้อมสีกระจกตา ใช้งานง่าย รวดเร็ว สามารถฝึกให้ผู้ที่ไม่ใช่แพทย์สามารถใช้งานได้ ช่วยลดเวลาในการตรวจของแพทย์ได้

นอกจากนี้ยังสามารถวัดในเด็กหรือคนที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือได้

จากการศึกษาครั้งนี้ ได้รวบรวมคนไข้โรคต้อหินทั้งหมดจำนวน 100 คน 200 ตา พบว่าอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 65.16 ± 11.72 ปี และส่วนใหญ่เป็นโรคต้อหินชนิดมุมเปิด (ร้อยละ 51) ซึ่งคล้ายกับการวิจัยของ Schuster และคณะ⁽⁶⁾ ที่พบว่าคนไข้ต้อหินจะอยู่ในช่วงอายุ 40-80 ปี และความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และส่วนใหญ่เป็นต้อหินชนิดมุมเปิด

ความดันลูกตาเฉลี่ยที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนมีค่าสูงกว่าค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมอยู่ที่ 1.18 ± 3.33 มิลลิเมตรปรอท ในกลุ่มที่ความดันลูกตาน้อยกว่า 21 มิลลิเมตรปรอท และ 2.44 ± 6.52 มิลลิเมตรปรอท ในกลุ่มที่มีมากกว่าหรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตรปรอทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลที่ได้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Vincent และคณะ⁽⁷⁾ ที่พบว่าค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่ได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมน มากกว่าค่า

ความดันลูกตาเฉลี่ยที่ได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมอยู่ที่ 2.17 ± 3.01 มิลลิเมตรปรอท สำหรับตาขวา และ 1.63 ± 2.38 มิลลิเมตรปรอท สำหรับตาซ้าย

ส่วนการศึกษาของ Babalola และคณะ⁽⁸⁾ พบว่าค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่ได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์ไม่แตกต่างจากค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่ได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลม ซึ่งตรงกับผลวิจัยของ Ogbuehi⁽⁹⁾ และ Shalini Mohan และคณะ⁽¹⁰⁾ และ Jorge J และคณะ⁽¹⁰⁾

แต่จากการศึกษาของ Stock และคณะ⁽¹²⁾ พบว่าค่าความดันลูกตาจากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าความดันลูกตาจากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์ในกลุ่มที่มีความดันลูกตา 16-19 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มที่มีความดันลูกตามากกว่าหรือเท่ากับ 20 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป แต่ไม่พบความแตกต่างกันของความดันลูกตาจากทั้งสองวิธีในกลุ่มที่มีความดันลูกตา 10-15 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Lipi Chakrabarty⁽¹³⁾ ที่พบว่าค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่ได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์น้อยกว่าค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่ได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมอยู่ที่ 1.24 ± 1.38 มิลลิเมตรปรอทและพบว่าค่าความหนากระจกตาที่ลดลง 10 ไมโครเมตร จะทำให้ค่าความดันลูกตาที่วัดได้ลดลง 0.35 มิลลิเมตรปรอท ดังนั้นค่าความหนากระจกตาจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความดันในลูกตาและน่าสนใจที่นำมาศึกษาต่อไป

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าความดันลูกตาเฉลี่ยของคนไข้โรคต้อหินที่วัดได้จากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์มีค่าสูง

กว่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่วัดจากเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นในการตรวจคนไข้โรคต้อหิน แพทย์ผู้ตรวจควรพิจารณาวัดความดันลูกตาด้วยเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมเป็นการคัดกรองเบื้องต้น และวัดความดันลูกตาด้วยเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์ซึ่งเป็นเครื่องมือมาตรฐานเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการรักษาคนไข้โรคต้อหินได้อย่างถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น

สรุป

ความดันลูกตาเฉลี่ยที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์ มีค่าสูงกว่าค่าความดันลูกตาเฉลี่ยที่วัดด้วยเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลม ในคนไข้โรคต้อหินทั้งกลุ่มที่ความดันตาน้อยกว่า 21 มิลลิเมตรปรอท และมากกว่าหรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตรปรอทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นในการตรวจคนไข้โรคต้อหิน แพทย์ผู้ตรวจควรพิจารณาวัดความดันตาด้วยเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมและวัดด้วยเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์เพิ่มเติม เพื่อนำผลไปใช้ในการรักษาคนไข้โรคต้อหินได้อย่างถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

แพทย์ที่ทำการรักษาคนไข้โรคต้อหินควรพิจารณาวัดความดันลูกตาด้วยเครื่องมือวัดความดันลูกตาชนิดโกลด์แมนน์ในรายที่วัดความดันลูกตาด้วยเครื่องวัดความดันลูกตาชนิดเป่าลมแล้วได้ความดันลูกตาที่เสี่ยงต่อการแย่งของโรคต้อหิน เพื่อที่จะได้ให้การรักษากับคนไข้ได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ทำการศึกษาแบบไปข้างหน้า โดยเพิ่มข้อมูลค่าความหนากระจกตามาคิดร่วมด้วย เพื่อศึกษาว่าในการรักษาคนไข้โรคต้อหินควรทำการวัดค่าความหนากระจกตาทุกรายหรือไม่ เพื่อที่จะนำมาคำนวณหาค่าความดันลูกตาที่แม่นยำยิ่งขึ้น

เพิ่มเครื่องวัดความดันลูกตาดชนิดอื่น ๆ ที่มีในโรงพยาบาล เช่น เครื่องวัดความดันลูกตาดชนิดไอแคร์

(I-Care rebound tonometer)⁽¹⁴⁾ เครื่องวัดความดันลูกตาดชนิดโทโนเพน (Tonopen tonometer)⁽¹⁵⁾ มาเปรียบเทียบกับร่วมด้วยว่าสามารถนำมาใช้ในการรักษาคนไข้โรคต้อหินได้แม่นยำเหมือนเครื่องวัดความดันลูกตาดชนิดโกลด์แมนหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

1. Kingman S. Glaucoma is second leading cause of blindness globally. Bull World Health Organ 2004;82(11):887-8.
2. Comparison of glaucomatous progression between untreated patients with normal-tension glaucoma and patients with therapeutically reduced intraocular pressures. Collaborative Normal-Tension Glaucoma Study Group. Am J Ophthalmol 1998;126(4):487-97.
3. The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. The AGIS Investigators. Am J Ophthalmol 2000;130(4):429-40.
4. Chauhan BC, Mikelberg FS, Balazsi AG, LeBlanc RP, Lesk MR, Trope GE; Canadian Glaucoma Study Group. Canadian Glaucoma Study: 2. risk factors for the progression of open-angle glaucoma. Arch Ophthalmol 2008;126(8):1030-6.
5. Kass MA, Heuer DK, Higginbotham EJ, Johnson CA, Keltner JL, Miller JP, Parrish RK 2nd, Wilson MR, Gordon MO. The Ocular Hypertension Treatment Study: a randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma. Arch Ophthalmol. 2002 Jun;120(6):701-13; discussion 829-30.
6. Schuster AK, Erb C, Hoffmann EM, Dietlein T, Pfeiffer N. The Diagnosis and Treatment of Glaucoma. Dtsch Arztebl Int 2020;117(13):225-34.
7. Vincent SJ, Vincent RA, Shields D, Lee GA. Comparison of intraocular pressure measurement between rebound, non-contact and Goldmann applanation tonometry in treated glaucoma patients. Clin Exp Ophthalmol 2012;40(4):e163-70.

8. Babalola OE, Kehinde AV, Iloegbunam AC, Akinbinu T, Moghalu C, Onuoha I. A comparison of the Goldmann applanation and non-contact (Keeler Pulsair EasyEye) tonometers and the effect of central corneal thickness in indigenous African eyes. *Ophthalmic Physiol Opt* 2009;29(2):182-8.
9. Ogbuehi KC. Assessment of the accuracy and reliability of the Topcon CT80 non-contact tonometer. *Clin Exp Optom* 2006;89(5):310-4.
10. Mohan S, Tiwari S, Jain A, Gupta J, Sachan SK. Clinical comparison of Pulsair non-contact tonometer and Goldmann applanation tonometer in Indian population. *J Optom* 2014;7(2):86-90.
11. Jorge J, Díaz-Rey JA, González-Méijome JM, Almeida JB, Parafita MA. Clinical performance of the Reichert AT550: a new non-contact tonometer. *Ophthalmic Physiol Opt* 2002;22(6):560-4.
12. Stock RA, Ströher C, Sampaio RR, Mergener RA, Bonamigo EL. A Comparative Study Between the Goldmann Applanation Tonometer and the Non-Contact Air-Puff Tonometer (Huvitz HNT 7000) in Normal Eyes. *Clin Ophthalmol* 2021;15:445-51.
13. Chakrabarty L. Goldmann applanation tonometry versus non-contact tonometry: a comparative study. *International Journal of Research in Medical Sciences* 2016;4(11):4683-7.
14. Nakakura S. Icare® rebound tonometers: review of their characteristics and ease of use. *Clin Ophthalmol* 2018;12:1245-53.
15. Minckler DS, Baerveldt G, Heuer DK, Quillen-Thomas B, Walonker AF, Weiner J. Clinical evaluation of the Oculab Tono-Pen. *Am J Ophthalmol* 1987;104(2):168-73.