

อัตราความชุกภาวะตาขี้เกียจในเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดนครปฐม Prevalence of Amblyopia in Grade 1 School Children, Nakhon Pathom Province

สุจินตนา ตันทเทอดธรรม พ.บ.,
ว.ว. จักษุวิทยา
กลุ่มงานจักษุวิทยา

Sujintana Tanterdtham M.D.,
Thai Board of Ophthalmology
Division of Ophthalmology

ณัชพัฒน์ ปฐมพิทักษ์นุกูล พย.บ.,
ศศ.ม. รัฐศาสตร์
กลุ่มงานการพยาบาล
โรงพยาบาลนครปฐม

Natchapan Pathompituknukoon B.N.S
M.A. Political Science
Division of Nursing
Nakhonpathom Hospital

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาอัตราความชุกภาวะตาขี้เกียจในเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครปฐม

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาย้อนหลัง (retrospective study) โดยทบทวนข้อมูลจากแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจตาโดยทีมจักษุแพทย์ ของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4,012 คน จาก 162 โรงเรียน ทบทวนตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ความถี่และร้อยละ

ผลการศึกษา: เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4,012 คน จาก 162 โรงเรียน มีเด็ก 163 คน (ร้อยละ 4.06) ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดกรองระดับการเห็นเบื้องต้นโดยเกณฑ์ผ่าน คือ ระดับสายตาดีกว่า $20/40^{+3}$ ทั้งสองตา และไม่พบความผิดปกติที่เห็นได้ชัด เช่น ตาเหล่ หนังตาตก พบอัตราชุกของภาวะตาขี้เกียจ ร้อยละ 0.67

สรุป: อัตราความชุกภาวะตาขี้เกียจในเด็กชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 จังหวัดนครปฐม คิดเป็นร้อยละ 0.67 ใกล้เคียงกับการศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทย

คำสำคัญ : ภาวะตาขี้เกียจ อัตราความชุก เด็กชั้นประถมศึกษา

วารสารแพทย์เขต 4-5 2560; 36(1) : 13-18.

ABSTRACT

Purpose: To described prevalence of amblyopia in grade1 school children, Nakhon Pathom Province.

Methods: This is a retrospective study. We reviewed ophthalmologist' s record forms, which included data of 4,012 grade 1 school children from 162 schools, from January to March 2017. We used frequency and percentage for statistical analysis.

Results: Among 4,012 grade 1 school children from 162 schools, 163 children (4.06%) did not pass the screening program criteria (if visual acuity was better than $20/40^{+3}$ both eyes and no structural eye abnormalities were found, we counted as pass). Prevalence of amblyopia was 0.67 %

Conclusion: Prevalence of amblyopia in grade 1 school children in Nakhon Pathom was 0.67%, which is comparable to previous study in Thailand.

Keywords : amblyopia, prevalence, primary school children

Reg 4-5 Med J 2017; 36(1) : 13-18.

บทนำ

เด็กเป็นทรัพยากรที่ทรงคุณค่าและมีความสำคัญ ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศในอนาคต เด็กในวัยเรียนเป็นช่วงที่มีการพัฒนาการทุกๆ ด้าน ถ้ามีปัญหาด้านการมองเห็นจะส่งผลต่อสติปัญญา อารมณ์ สังคมของเด็กด้วย

โรคตาเด็กที่พบในเด็ก ประกอบด้วย ตาเหล่ ตาเข หนังตาตก ตาขี้เกียจ ต้อกระจก ต้อหิน ท่อน้ำตาอุดตัน มะเร็งจอตา ซึ่งมีความสำคัญต่อการรับรู้การเรียนรู้ และส่งผลต่ออนาคตของเด็ก

ภาวะตาขี้เกียจหมายถึง ภาวะที่ระดับการมองเห็น ข้างใดข้างหนึ่งด้อยกว่าอีกข้างหนึ่ง หรืออาจเกิดกับทั้งสองตาเป็นความผิดปกติระดับสมองที่ได้รับการกระตุ้นจากตาน้อยกว่าที่ควรเป็น เนื่องจากมีสาเหตุบางอย่างมาขัดขวางการมองเห็น เช่น ภาวะสายตาสั้น ยาวเอียง ตาเหล่ หนังตาตก ต้อกระจก และไม่พบความผิดปกติของจอตา แบ่งเป็น unilateral amblyopia ซึ่งวินิจฉัยเมื่อระดับการมองเห็นของตาทั้งสองข้างต่างกันเกินสองแถวของแผ่นวัดระดับการเห็น (Snellen Chart) จะถือว่าข้างที่แยกว่ามีภาวะตาขี้เกียจ และ bilateral amblyopia จะวินิจฉัยเมื่อระดับการมองเห็นของตาทั้งสองข้างแยกว่า 20/40 ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษาอย่างถูกต้องและทันเวลา อาจจะทำให้มีอาการตามัวอย่างถาวร

ดังนั้นผู้วิจัยเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่ในกลุ่มงาน จักษุวิทยา โรงพยาบาลนครปฐม ได้จัดทำโครงการ

พัฒนาระบบการคัดกรองสายตาดูเด็กจังหวัดนครปฐมขึ้น และมีความสนใจ ศึกษาข้อมูลอัตราความชุกของภาวะตาขี้เกียจของเด็กในจังหวัดนครปฐมไว้ด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอัตราความชุกภาวะตาขี้เกียจในเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครปฐม

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) ทบทวนข้อมูลจากแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจตาโดยทีมจักษุแพทย์ ซึ่งรวบรวมข้อมูลเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในพื้นที่สี่อำเภอแถบตะวันตกของจังหวัดนครปฐม ได้แก่ อำเภอมือง อำเภอกำแพงแสน อำเภอบางเลน และอำเภอดอนตูม จำนวน 4,012 คน จาก 162 โรงเรียน

โครงการพัฒนาระบบการคัดกรองสายตาดูเด็กจังหวัดนครปฐม เริ่มจากการจัดอบรมให้ความรู้แก่ครูและพยาบาล เรื่องการคัดกรองสายตาดูเบื้องต้น และระบบส่งต่อเด็กที่มีปัญหาสายตาให้จักษุแพทย์วินิจฉัย โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่าแผ่นวัดระดับการเห็นอย่างง่าย (Simplified Snellen Chart) โดยครูจะคัดกรองระดับการเห็นเบื้องต้นและลงผลว่าเด็กผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่านเกณฑ์โดยเกณฑ์ผ่านคือ เด็กสามารถอ่านตัวเลขได้ดีกว่า $20/40^{+3}$ (อ่านแถว 20/30 ได้เกินครึ่งแถว) ทั้งสองข้าง และไม่มีความผิดปกติที่เห็นได้ เช่น ตาเหล่ หนังตาตก

ลูกตาสั้น และหากเด็กคนใดมีแว่นเดิมอยู่ให้อ่านตัวเลขผ่านแว่นเดิมของเด็ก

หลังจากนั้นพยาบาลในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) จะทำการคัดกรองระดับการเห็นซ้ำให้แก่เด็กที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดกรองเบื้องต้นจากครูและทำการบันทึกผลระดับสายตาเป็นค่าตัวเลข หากพบว่าเด็กคนใดที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดกรองสายตาเบื้องต้นจริงจะส่งข้อมูลเด็กต่อไปยังศูนย์ประสานงานการคัดกรองสายตาเด็กจังหวัดนครปฐม หลังจากนั้นทีมจักษุแพทย์จะนัดหมายเพื่อตรวจวินิจฉัยและรักษาเด็ก ในลักษณะของการออกหน่วยไปในพื้นที่ที่อำเภอดังกล่าว โดยทางเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจะแจ้งรายละเอียดและขั้นตอนการตรวจไปยังครูและผู้ปกครอง

กระบวนการตรวจวินิจฉัยและให้การรักษาของทีมจักษุแพทย์ได้แก่การวัดระดับการเห็น (visual acuity, visual acuity with pinhole) วัดค่าสายตาสั้นยาวเอียง (autorefraction) หยอดยาลดเพ่ง 1% tropicamide 1 หยด ทุก 5 นาที สามรอบ แล้วรอประมาณ 40 นาที ตรวจค่าสายตาสั้นยาวเอียง (autorefraction) ซ้ำ ตรวจประเมินจอตา (indirect ophthalmoscope) โดยจักษุแพทย์จะบันทึกความผิดปกติที่ตรวจพบได้แก่ ตาเหล่หนังตาตก ต้อกระจก โรคจอตาตาสีเขียว ในกรณีที่พบว่ามีโรคทางตาซึ่งอาจต้องผ่าตัดรักษา หรือใช้เครื่องมือเพิ่มเติม เช่น ตาเหล่ หนังตาตก ลูกตาสั้น ต้อกระจก จะทำการส่งต่อเด็กเข้ารับการตรวจประเมินและรักษาที่โรงพยาบาลนครปฐม หากพบว่ามีค่าระดับสายตาปกติจะให้คำแนะนำแก่ครูและผู้ปกครอง และหากพบว่ามีภาวะสายตาสั้นยาวเอียง (refractive error) จะนัดเด็กเพื่อวัดแว่นในวันรุ่งขึ้น

ผลการศึกษา

เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครปฐม จาก 162 โรงเรียน จำนวน 4,012 คน พบเด็กที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดกรองระดับการเห็นเบื้องต้นจากครูและพยาบาล 163 คน (ร้อยละ 4.06) เป็นเด็กชาย 93 คน (ร้อยละ 57.1) เป็นเด็กหญิง 70 คน (ร้อยละ 42.9)

พบภาวะตาสีเขียว 27 คน คิดเป็นความชุกร้อยละ 0.67 เป็นกลุ่มที่มีตาสีเขียวข้างเดียว (unilateral amblyopia) 13 คน คิดเป็นร้อยละ 48.15 และตาสีเขียวทั้งสองข้าง (bilateral amblyopia) 14 คน คิดเป็นร้อยละ 51.85 สาเหตุของภาวะตาสีเขียวมากที่สุดคือ ภาวะสายตาสั้นยาวเอียง (refractive error) จำนวน 20 คน (ร้อยละ 74.07) อันดับสองคือ ตาเหล่เข้าหรือเหล่ออก (strabismic amblyopia) จำนวน 4 คน (ร้อยละ 14.81) อันดับสาม คือ มีภาวะบางอย่างมาขวางการมองเห็น (deprivative amblyopia) จำนวน 3 คน (ร้อยละ 11.11)

เด็กที่ไม่ผ่านการคัดกรองโดยครูและพยาบาลจำนวนทั้งสิ้น 163 คน เมื่อตรวจวินิจฉัยโดยทีมจักษุแพทย์แล้วพบว่า อยู่ในเกณฑ์ปกติ ไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาจำนวน 71 คน (ร้อยละ 43.56) และมีจำนวน 92 คน (ร้อยละ 56.44) ที่มีความผิดปกติทางตาและต้องได้รับการรักษา ความผิดปกติทางตาของเด็กที่พบมีดังนี้ สายตาสั้นยาวเอียง (refractive error) 68 คน (ร้อยละ 1.70) ตาเหล่เข้า (esotropia) 7 คน (ร้อยละ 0.17) ตาเหล่ออก (exotropia) 8 คน (ร้อยละ 0.20) หนังตาตก (ptosis) 6 คน (ร้อยละ 0.15) ต้อกระจก (cataract) 1 คน (ร้อยละ 0.03) ลูกตาสั้น (nystagmus) 2 คน (ร้อยละ 0.05) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสาเหตุของภาวะตาขี้เกียจ โรคและความผิดปกติที่พบในเด็ก

	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สาเหตุ (n = 27)		
Refractive amblyopia (เกิดจากสายตาสั้นยาวเอียง)	20	74.07
Strabismic amblyopia (เกิดจากตาเหล่)	4	14.81
Deprivative amblyopia (เกิดจากมีบางอย่างบัง ได้แก่ หนังตาดก ต้อกระจก)	3	11.11
โรคและความผิดปกติที่พบในเด็ก (n = 92)		
Refractive error (สายตาสั้นยาวเอียง)	68	1.70
Esotropia (ตาเหล่เข้าใน)	7	0.17
Exotropia (ตาเหล่ออกนอก)	8	0.20
Ptosis (หนังตาดก)	6	0.15
Cataract (ต้อกระจก)	1	0.03
Nystagmus (ลูกตาสั่น)	2	0.05

วิจารณ์

ภาวะตาขี้เกียจเป็นปัญหาสายตาเด็กที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นภาวะที่ไม่มีอาการแสดงปรากฏให้เห็นภายนอก เด็กได้รับการวินิจฉัยเมื่อระดับการเห็นเข้าได้กับเกณฑ์วินิจฉัยภาวะตาขี้เกียจ ดังนั้นการตรวจคัดกรองเบื้องต้นให้แก่เด็กจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

งานวิจัยนี้พบอัตราความชุกสายตาสั้นยาวเอียง 27 คน จาก 4,012 คน คิดเป็นร้อยละ 0.67 โดยงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมาในประเทศไทยของเมธี จรัสอรุณฉาย และคณะ พบว่ามีความชุกของภาวะตาขี้เกียจในเด็กอายุ 6-10 ปีมีจำนวน 7 คน จาก 1,209 คน (ร้อยละ 0.58)¹ ของกัลยา ตีระวัฒนานนท์ และคณะ พบว่ามีความชุกของภาวะตาขี้เกียจ มีจำนวน 36 คน จาก 5,303 คน (ร้อยละ 0.68)² รายงานของนภาพร ตนานุวัฒน์ และคณะ พบว่ามีความชุกของภาวะตาขี้เกียจในเด็กมีจำนวน 38 คน จาก 3,438 คน (ร้อยละ 1.09)³ ซึ่งถือว่ามีค่าความชุกภาวะตาขี้เกียจใกล้เคียงกับผลการวิจัยในอดีตที่ผ่านมาในประเทศไทย ในขณะที่งานวิจัยในอดีตที่ผ่านมาในต่างประเทศ พบว่ามีความชุกของภาวะตาขี้เกียจที่ร้อยละ 1.19 -3.9⁴⁻⁷

งานวิจัยนี้พบสาเหตุของภาวะตาขี้เกียจมากที่สุดคือ ภาวะสายตาสั้นยาวเอียง (refractive error) 20 คน คิดเป็นร้อยละ 74.07 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาในต่างประเทศที่ได้จำแนกสาเหตุได้พบสาเหตุหลักของภาวะตาขี้เกียจคือ เกิดจากภาวะสายตาสั้นยาวเอียงอยู่ที่ร้อยละ 78-94⁶⁻⁸

งานวิจัยนี้ใช้ค่าจุดตัดของเกณฑ์ผ่านการคัดกรองระดับการเห็นเบื้องต้นที่ 20/40⁺ เนื่องจากทางทีมวิจัยเห็นว่าหากใช้ค่าที่ระดับการเห็น 20/40 อาจทำให้เด็กที่มีภาวะตาขี้เกียจส่วนหนึ่งผ่านเกณฑ์คัดกรองเบื้องต้นได้ และหากใช้จุดตัดเกณฑ์ผ่านที่ระดับการเห็น 20/30 อาจทำให้เด็กปกติไม่ผ่านเกณฑ์คัดกรองระดับสายตาเบื้องต้นเป็นจำนวนมาก จึงมีความเห็นร่วมกันว่าให้ใช้ค่ากึ่งกลางระหว่าง 20/40 และ 20/30 คือ 20/40⁺ ซึ่งในอดีตมีงานวิจัยของกัลยา ตีระวัฒนานนท์ และคณะ เรื่องจุดตัดเกณฑ์ผ่านการคัดกรองระดับสายตาโดยผู้คัดกรองเป็นครู พบว่าผลความไวและความจำเพาะที่จุดตัดเกณฑ์ผ่านระดับการเห็นที่ 20/40 ค่าความไวร้อยละ 59 และค่าความจำเพาะร้อยละ 98 ในขณะที่ผลความไว

และความจำเพาะที่จุดตัดเกณฑ์ผ่าน ระดับการเห็น 20/30 เป็นค่าความไวร้อยละ 70 และค่าความจำเพาะร้อยละ 92 ตามลำดับ² ดังนั้น จุดตัดระดับการมองเห็นที่ 20/40⁺³ จึงมีความไวและความจำเพาะอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ในงานวิจัยนี้เน้นให้ครูซึ่งเป็นผู้คัดกรองระดับการเห็นเบื้องต้น ลงผลการคัดกรองเป็นผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์ โดยไม่ต้องระบุค่าระดับการเห็น เพื่อให้ง่ายต่อครูและไม่รู้สึกเป็นภาระงานที่เพิ่มขึ้นมากเกินไป

ในการตรวจวินิจฉัยโดยทีมจักษุแพทย์ได้ใช้ยาลดเพ่งเพื่อให้ได้ค่าสายตาสั้นยาวเอียงที่มีความแม่นยำในเด็กทุกราย เนื่องจากงานวิจัยของณัฐพล วงศ์คำช้าง และคณะ พบว่าเด็กในช่วงอายุ 8 - 10 ปี มีค่าสายตาที่วัดด้วยเครื่องวัดสายตาสั้นยาวเอียง (autorefraction) ก่อนและหลังได้รับยาลดเพ่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกลุ่มอายุ⁹ โดยเด็กที่เข้าร่วมการวิจัยนี้เป็นเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีอายุราว 7 ปี ซึ่งใกล้เคียงกับช่วงอายุดังกล่าว และตามธรรมชาติถ้าเด็กยังมีอายุน้อย ก็มีความสามารถในการเพ่งมากกว่าเด็กที่มีอายุมาก โดยยาลดเพ่งที่เลือกใช้ในการวิจัยนี้เป็น 1% tropicamide เนื่องจากงานวิจัยของศักดิ์ชัย วงศกิตติรักษ์ และคณะ พบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าสายตาสั้นยาวเอียงภายหลังการใช้ยาลดเพ่งชนิด 1% tropicamide และ 1% cyclopentholate ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยในการวิจัยดังกล่าวทำในเด็กที่มีอายุระหว่าง 4-14 ปี (เฉลี่ย 8.4 $\pm$ 2.7ปี)¹⁰ ดังนั้นทีมวิจัยพิจารณาว่า 1% tropicamide เป็นยาลดเพ่งที่หมดฤทธิ์เร็วกว่า 1% cyclopentholate จะทำให้สามารถนัดเด็กมาวัดแว่นในวันรุ่งขึ้นได้ โดยวิธี subjective ได้ดีกว่า

เด็กที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะสายตาสั้นยาวเอียงทุกคนในงานวิจัยนี้ จะได้รับการรักษาด้วยแว่น ส่วนเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะตาเหล่เข้า เหล่ออก หันตาดก ต้อกระจก ลูกตาสั้น ได้รับการส่งต่อไปยังจักษุแพทย์เด็ก เด็กที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะตาขี้เกียจ

จะมีการนัดหมายเพื่อตรวจติดตามอาการในคลินิกตา ขี้เกียจต่อไป งานวิจัยที่ผ่านมาในอดีตของ Hussein MA และคณะ พบว่าการรักษาภาวะตาขี้เกียจที่อายุนกว่าหรือเท่ากับ 6 ขวบ ถือเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อความล้มเหลวในการรักษา¹¹ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูและผู้ปกครอง ซึ่งใกล้ชิดเด็กจะให้ความสำคัญกับการคัดกรองระดับการเห็นให้แก่เด็ก เพื่อจะให้การดูแลรักษาอย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

สรุป

อัตราความชุกภาวะตาขี้เกียจในเด็ก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดนครปฐม คิดเป็นร้อยละ 0.67 ใกล้เคียงกับการศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์แพทย์ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ศาสตราจารย์เกียรติคุณคลินิกแพทย์หญิงคุณไฉวดี ดุลยจินดา รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงสุชาดา กัมปนาทแสนยากร และรองศาสตราจารย์แพทย์หญิงจุฑาไล ต้นทเทอดธรรม ซึ่งให้แนวคิดในโครงการพัฒนาระบบการคัดกรองสายตาเด็ก จังหวัดนครปฐม ขอขอบคุณคุณครูและทีมสาธารณสุขทุกท่าน ที่มีเมตตาตรวจคัดกรองระดับการมองเห็นเบื้องต้นให้แก่เด็ก รวมทั้งส่งต่อเด็กจนนำมาสู่การวินิจฉัยและรักษาของทีมจักษุแพทย์

เอกสารอ้างอิง

1. เมธี จรัสอรุณฉาย, ณัฐนันท์ สกุลศิริทิวาร, วัฒนีย์ เย็นจิตร. ตาเหล่และตาขี้เกียจในประเทศไทย. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2557; 3 เมษายน พ.ศ. 2557; ณ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี.

2. กัลยา ตีระวัฒนานนท์ และคณะ. การประเมินความถูกต้องและความเป็นไปได้ ในการตรวจคัดกรองภาวะสายตาสั้นผิดปกติในเด็กไทย ระดับชั้นอนุบาลและประถม โดยคุณครู. นนทบุรี: โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ; 2555.
3. นภาพร ตนนานวัฒน์ และคนอื่นๆ. ผลการสำรวจภาวะสายตาสั้นผิดปกติในเด็กวัยเรียน : โครงการโสต จักษุ สัมผัสโรงเรียน. เชียงใหม่: เวชสาร 2545; 41(2):81-8.
4. Williams C, Northstone K, Howard M, et al. Prevalence and risk factors for common vision problems in children: data from the ALSPAC study. *Br J Ophthalmol* 2008;92:959-64.
5. Pai AS, Rose KA, Leone JF, et al. Amblyopia prevalence and risk factors in Australian preschool children. *Ophthalmology* 2012;119:138-44.
6. Chia A, Dirani M, Chan YH, et al. Prevalence of amblyopia and strabismus in young Singaporean Chinese children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51:3411-7.
7. Aldebasi YH. Prevalence of amblyopia in primary school children in Qassim province, Kingdom of Saudi Arabia. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2015;22(1):86-91.
8. Multi-ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Prevalence of amblyopia and strabismus in African American and Hispanic children ages 6 to 72 months the multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology* 2008;115(7):1229-36.
9. ณัฐพล วงษ์คำซ่าง, ชินสุต อรุณากร. ผลของการเพ่งต่อค่าสายตาสั้นผิดปกติในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษา ช่วงอายุ 8-10 ปี. *วารสารจักษุธรรมศาสตร์* 2551;3(2):11-7.
10. ศักดิ์ชัย วงศกิตติรักษ์. การใช้ยา Tropicamide ในการวัดระดับสายตาสั้นผิดปกติในเด็ก. *วารสารจักษุธรรมศาสตร์* 2549;1(1):11-9.
11. Hussein MA, Coats DK, Muthialu A, et al. Risk factors for treatment failure of anisometropic amblyopia. *J AAPOS* 2004;8:429-34.