DOI: 10.14457/CU.doc.2021.21

การตรวจตาแบบ screening ในเด็ก (pediatric eye screening)

จิภาดา พฤกษาชลวิทย์

บทนำ

ช่วงวัยเด็ก เป็นช่วงที่มีการพัฒนาระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ระบบการมองเห็น (visual system) เป็นระบบที่สำคัญมากระบบหนึ่งที่ต้องการการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยังส่งผลต่อการพัฒนาการด้านอื่น ๆ ของร่างกายอีกด้วย โดยตั้งแต่แรกเกิดจนถึงช่วงอายุประมาณ 8 ปี ระบบการมองเห็นยังอยู่ในช่วงที่ยังเจริญไม่เต็มที่ (immature visual system) จึงเป็นช่วงที่บอบบางหากมีการรบกวนการพัฒนาการมองเห็นในช่วงนี้ ไม่ว่าจากสาเหตุใดก็ตาม อาจส่งผลให้เกิดการสูญเสียการมองเห็นตลอดชีวิต หากเราสามารถตรวจพบความผิดปกติหรือปัจจัยเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนาการการมองเห็นได้ตั้งแต่เนิ่น ๆ ย่อมส่งผลให้สามารถทำการรักษาให้กลับมามองเห็นได้ดีและเกิดการพัฒนาของการมองเห็นได้อย่างต่อเนื่องตามวัยที่เหมาะสม รวมถึงสามารถป้องกันไม่ให้เกิดความผิดปกติของการมองเห็นได้[1]

นอกจากนี้ยังมีโรคตาในเด็กที่หากเราสามารถตรวจพบได้ตั้งแต่ระยะแรกของโรค และให้การรักษาอย่างเหมาะสม ย่อมส่งผลต่อพยากรณ์โรคที่ดีขึ้น

ดังนั้นการตรวจคัดกรองโรคตาในเด็กจึงมีความสำคัญมากในแง่ของทั้งการรักษาและการป้องกันโรคที่มีความรุนแรงถึงชีวิต การสูญเสียดวงตา และการสูญเสียการมองเห็นอย่างถาวร รวมไปถึงการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ความสามารถในการเรียนรู้ และโอกาสในการเลือกประกอบสาขาอาชีพที่มีความจำเป็นต้องใช้ความสามารถในการมองเห็นและการมองภาพสามมิติในอนาคต

โดยได้มีการรวบรวบถึงความชุกของการเกิดโรคทางตาที่ส่งผลต่อการมองเห็นที่ลดลงหรือการสูญเสียการมองเห็นในเด็กจากทั่วโลกไว้ดังแสดงในตารางที่ 1[3]

ตารางที่ 1. ตารางแสดงความชุกของภาวะความผิดปกติทางตาที่มีผลต่อการมองเห็น visually significant childhood ocular conditions[3]

Condition	Frequency
Refractive errors	
Myopia (–0.75 D or more in eye with lesser refractive error)	0.7%–9%[9, 10,11] (prevalence in children aged 5–17 years)
Myopia (more than -2.0 D)	0.2%–2%[12] (prevalence in children aged 3–5 years)
Hyperopia (+3.0 D or more in eye with lesser refractive error)	4%–9%[9, 10] (prevalence in children aged 5–17 years)
Hyperopia (more than +3.25 D)	6%–7%[12] (prevalence in children aged 3–5 years)
Astigmatism (worse eye cylinder power 3.0 D or more)	0.5%–3%[9, 13] (prevalence in children aged 5–17 years)
Astigmatism (cylinder power more than 1.5 D)	4%–11%[12] (prevalence in children aged 3–5 years)
Amblyopia	0.8%–3%[14-16] (prevalence in children aged 6–72 months)
Strabismus	0.08%–4.6%[12, 14-18] (prevalence in children aged 6–72 months) 1.2%–6.8% (prevalence in children aged 6–17 years)[19-25]
Cerebral visual impairment, including traumatic brain injury	Accurate prevalence or incidence data are lacking
Congenital cataract	0.02%[26, 27] (prevalence in children aged 0 to 1 year) 0.1%[17] (prevalence in children aged 6 months to 6 years) 0.42%[28] (prevalence in children aged 6 to 15 years)
Retinopathy of prematurity (ROP)	8.6%–9.2%[29-31] (incidence severe ROP in cohorts 1000–1250 g [mean] at birth) 15.2%–18.3%[32, 33] (incidence severe ROP in cohorts 800–999 g [mean] at birth)
Congenital glaucoma	0.0015%–0.0054%[34, 35] (prevalence in newborns)
Retinoblastoma	0.0011%–0.0013%[36-39] (yearly incidence in children aged <5 years) 0.00036%–0.00041%[40, 41] (yearly incidence in children aged <15 years)
Pediatric uveitis	Incidence 0.004%[42] (yearly incidence in children aged <16 years)

D = diopter

วัตถุประสงค์ของการตรวจคัดกรองสุขภาพตาเด็ก

เพื่อค้นหาภาวะที่อาจส่งผลต่อการมองเห็นของเด็ก หรืออาจถึงขั้นทำให้เสียชีวิตได้ อันได้แก่

1. Life-threatening condition

1.1 Retinoblastoma เป็นโรคมะเร็งของลูกตาซึ่งพบบ่อยที่สุดในเด็ก ซึ่งหากได้รับการวินิจฉัยล่าช้า อาจทำให้สูญเสียการมองเห็น สูญเสียดวงตา และถึงขั้นสูญเสียชีวิต

2. Sight-threatening condition

2.1 Amblyopia เป็นสาเหตุของการสูญเสียการมองเห็นในเด็กที่พบได้บ่อยที่สุด[2] ซึ่งหากได้รับการวินิจฉัยล่าช้า หรือไม่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดการสูญเสียการมองเห็นอย่างถาวร

2.2 Retinopathy of prematurity (ROP) เป็นโรคที่สามารถเกิดขึ้นได้ในกลุ่มเด็กคลอดก่อนกำหนด เนื่องจากในปัจจุบันอัตราการรอดชีวิตของเด็กคลอดก่อนกำหนดมีเพิ่มมากขึ้นจากความก้าวหน้าทางการแพทย์ จึงทำให้พบโรคนี้มากขึ้น ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษาตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของโรค ย่อมทำให้พยากรณ์ของโรคแย่ลง และทำให้เกิดการสูญเสียการมองเห็นอย่างถาวรได้ตั้งแต่วัยเด็ก

3. ภาวะความผิดปกติทางตาที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต

3.1 Refractive error คือภาวะสายตาผิดปกติ ในเด็กรายที่มีค่าสายตาไม่มากถึงกับเป็นความเสี่ยงในการเกิด amblyopia แต่ค่าสายตายังสามารถเปลี่ยนแปลงได้จนถึงวัยผู้ใหญ่ โดยเฉพาะภาวะสายตาสั้น (myopia) ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและความสามารถในการเรียนหากไม่ได้รับการแก้ไข รวมถึงในกรณีที่ค่าสายตาสั้นเพิ่มขึ้นมากอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคทางตาอื่น ๆ ในอนาคตได้ เช่น โรคจอประสาทตาหลุดลอก (retinal detachment) โรคต้อหิน (glaucoma) โรคจอประสาทตาเสื่อมจากสายตาสั้น (pathologic myopia) โรคกล้ามเนื้อตาผิดปกติจากภาวะสายตาสั้นมาก (heavy eye syndrome) เป็นต้น

3.2 Strabismus ภาวะตาเหล่ส่งผลให้เกิดการสูญเสียความสามารถในการมองภาพจากตาสองข้างพร้อมกัน (binocular fusion) และการรวมภาพให้เกิดภาพ 3 มิติ (stereopsis) หากปล่อยไว้ไม่ได้รับการรักษาภายในระยะเวลาที่เหมาะสม อาจทำให้ความสามารถนี้ไม่พัฒนาหรือสูญเสียไปอย่างถาวร อันส่งผลให้เกิดข้อจำกัดในการทำงานหรือประกอบอาชีพที่ต้องใช้ความสามารถเหล่านี้ได้ในอนาคต การแก้ไขในภายหลังอาจทำได้เพียงทำให้ตาดูตรงขึ้นเท่านั้น

ในส่วนของ retinoblastoma และ ROP เป็นโรคที่ต้องได้รับการตรวจตาอย่างละเอียดโดยจักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นหากมีประวัติเสี่ยงต่อการเกิดทั้งสองโรคนี้ ควรส่งต่อให้จักษุแพทย์เป็นผู้ตรวจประเมิน ซึ่งรายละเอียดของโรคจะขอกล่าวถึงในตอนท้ายบท

Amblyopia

โรคตาขี้เกียจ (amblyopia) หรือที่คนทั่วไปเรียกว่า lazy eye คือ การลดลงของระดับการมองเห็นของตาข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างแม้ว่าทำการแก้ไขค่าสายตาเรียบร้อยแล้ว โดยตรวจไม่พบความผิดปกติทางโครงสร้างของลูกตา ซึ่ง amblyopia เป็นโรคที่ได้รับประโยชน์จากการ screening เนื่องจากเป็นโรคที่มีการรักษาเป็นที่ยอมรับ สามารถตรวจพบได้ตั้งแต่ยังไม่มีอาการหรือเพิ่งเริ่มมีอาการ โดยสามารถวินิจฉัยได้จากการตรวจร่างกาย (complete eye examination) และหากไม่ทำการรักษาจะทำให้เกิดการสูญเสียการมองเห็นอย่างถาวร ซึ่งมีช่วงเวลาที่สามารถรักษาได้ผลดีเพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น กล่าวคือต้องรักษาก่อนอายุ 7-9 ปี[4]

Amblyopia มีสาเหตุและปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดดังต่อไปนี้

1. Refractive error

1.1 Isoametropia ภาวะที่ค่าสายตาทั้ง 2 ข้างผิดปกติมาก สามารถเกิดได้ทั้งสายตาสั้น สายตายาว และ สายตาเอียง

1.2 Anisometropia ภาวะที่สายตาทั้ง 2 ข้างแตกต่างกันมาก เมื่อมีสายตาข้างหนึ่งที่มองเห็นได้ดีกว่าอีกข้างหนึ่ง ทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างตาทั้ง 2 ข้างและส่งผลให้สมองเลือกใช้และพัฒนาการมองเห็นเฉพาะข้างที่ดีกว่า ตาอีกข้างที่มีปัญหาค่าสายตามากกว่าจึงไม่เกิดการพัฒนาการมองเห็น ส่งผลให้เกิดภาวะ amblyopia ได้ ซึ่งในภาวะ anisometropia จะมีโอกาสเกิด amblyopia ได้ง่ายกว่ากลุ่มเด็กที่เป็น isoametropia

ในเด็กที่สามารถอ่านรูปภาพหรือตัวเลขได้แล้ว เราสามารถบอกได้ว่าเด็กมีภาวะตาขี้เกียจเมื่อตรวจพบความการลดลงของระดับการมองเห็น แม้ว่าใส่แว่นตามค่าสายตาที่ตรวจได้แล้วก็ยังไม่สามารถอ่านได้ถึงเกณฑ์ปกติของเด็กวัยเดียวกัน แต่ในกลุ่มเด็กที่ยังไม่สามารถอ่านรูปภาพหรือตัวเลขได้เราจะไม่สามารถรู้ได้ว่าค่าสายตาผิดปกติที่เด็กมีจะส่งผลทำให้ระดับการมองเห็นลดลงจนทำให้เกิดภาวะ amblyopia หรือไม่ american association of ophthalmology (AAO) จึงมีการกำหนดแนวทางว่าค่าสายตาเท่าใดที่ควรให้แว่นในเด็กเล็กที่ยังไม่สามารถทดสอบการมองเห็นได้โดยการอ่าน chart ทดสอบ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดภาวะ amblyopia ตามตารางที่ 2 [3]

ตารางที่ 2. ตารางแสดงแนวทางการแก้ไขค่าสายตาในกลุ่มเด็กเล็ก (non-verbal child) guideline for refractive correction in infanats and young children[3]

Condition	Refractive Errors (diopters)			
	Age <1 year	Age 1 to <2 years	Age 2 to <3 years	Age 3 to <4 years
Isoametropia (similar refractive error in both eyes)				
Myopia	5.00 or more	4.00 or more	3.00 or more	2.50 or more
Hyperopia (no manifest deviation)	6.00 or more	5.00 or more	4.50 or more	3.50 or more
Hyperopia with esotropia	2.00 or more	2.00 or more	1.50 or more	1.50 or more
Astigmatism	3.00 or more	2.50 or more	2.00 or more	1.50 or more
Anisometropia (without strabismus)*				
Myopia	4.00 or more	3.00 or more	3.00 or more	2.50 or more
Hyperopia	2.50 or more	2.00 or more	1.50 or more	1.50 or more
Astigmatism	2.50 or more	2.00 or more	2.00 or more	1.50 or more

NOTE: These values were generated by consensus and are based solely on professional experience and clinical impressions because there are no scientifically rigorous published data for guidance. The exact values are unknown and may differ among age groups; they are presented as general guidelines that should be tailored to the individual child. Specific guidelines for older children are not provided because refractive correction is determined by the severity of the refractive error, visual acuity, and visual symptoms.

*The values represent the minimum difference in the magnitude of refractive error between eyes that would prompt refractive correction. Threshold for correction of anisometropia should be lower if the child has strabismus.

2. Strabismus การมีภาวะตาเหล่ โดยเฉพาะตาเหล่แบบแสดงออกตลอดเวลา (constant manifest strabismus) จะมีตาข้างหนึ่งที่เด็กใช้มองเป็นหลัก (fixing eye) และตาอีกข้างหนึ่งที่เหล่ (deviated eye) ซึ่งในลักษณะนี้หากเกิดขึ้นในผู้ใหญ่จะทำให้เห็นลักษณะของภาพซ้อน (binocular diplopia) หรือภาพจากจุดรับภาพชัดจากทั้ง 2 ตามาทับกัน (visual confusion) แต่ในเด็กส่วนใหญ่จะมีการปรับตัวจากการเห็นภาพที่ผิดปกติจากตำแหน่งตาที่ผิดปกตินี้ (visual adaptation) โดยการตัดภาพของตาข้างที่เหล่ออกไป (suppression) ดังนั้นจึงทำให้ตาข้างที่เหล่ออกไม่ถูกพัฒนาการมองเห็นต่อเนื่องจากไม่ได้ใช้มอง จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะ amblyopia ได้

3. Deprivation คือ การมีความผิดปกติใด ๆ ก็ตามที่บดบังทางเดินของแสงที่เข้าสู่ตา (visual axis) ซึ่งได้แก่ความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากมีสิ่งที่มาบดบังจากภายนอกลูกตา เช่น ภาวะหนังตาตก (blepharoptosis) มีก้อนอยู่บริเวณเปลือกตาที่ใหญ่จนบดบังกลางรูม่านตา (large lid mass involved visual axis) หรือการที่มีตัวกลางในลูกตาที่แสงต้องเดินทางผ่าน ซึ่งปกติมีลักษณะใส แต่เกิดความขุ่นมัวของตัวกลางทำให้แสดงไม่สามารถเดินทางผ่านไปยังจุดรับภาพชัดที่จอประสาทตาได้ (ocular media opacity) เช่น กระจกตาขุ่นมัว (corneal opacity) ต้อกระจก (cataract) มีเลือดออกบริเวณน้ำวุ้นตา (vitreous hemorrhage) เป็นต้น

ปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิด abnormal visual experience ใน immature visual system ส่งผลให้สมองไม่พัฒนาการมองเห็นต่อ หากไม่ได้รับการรักษาโดยการกำจัดสาเหตุเหล่านี้ออกไปแลกทำการกระตุ้นการมองเห็นในช่วงอายุที่สมองยังพัฒนาระบบการมองเห็นต่อได้ ย่อมส่งผลให้ระบบการมองเห็นหยุดการพัฒนา และไม่มีความสามารถในการมองเห็นได้อย่างเต็มที่ แม้ว่าจะได้รับการรักษาในภายหลังก็ตาม ดังนั้นยิ่งสามารถตรวจพบ amblyopia เร็วเท่าไหร่ การตอบสนองต่อรักษายิ่งได้ผลดี ใช้เวลาในการรักษาลดลง และสามารถรักษาให้การมองเห็นเป็นปกติได้ รวมถึงหากตรวจพบปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรค amblyopia (amblyogenic factors) และสามารถแก้ไขปัจจัยเสี่ยงนั้นได้ ก็จะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดภาวะ amblyopia ได้ โดยมีการศึกษาที่พบว่าการตรวจคัดกรองสายตาเด็กตั้งแต่วัยเด็กช่วงต้นสามารถลดการเกิดภาวะ persistent amblyopia ที่อายุ 7 ปีได้มากกว่าร้อยละ 50[4]

กลุ่มเด็กที่ควรได้รับการตรวจคัดกรองสุขภาพตา

การตรวจคัดกรองสุขภาพตาเด็ก ควรทำในเด็กทุกคน ซึ่งสามารถทำได้โดยบุคลากรที่ได้รับการอบรมเพื่อการตรวจคัดกรองตาเด็กมาแล้ว เช่น คุณครู พยาบาล แพทย์ทั่วไป เป็นต้น

แต่สำหรับกลุ่มเด็กที่ควรได้รับการตรวจตาอย่างละเอียด (complete and comprehensive eye examination) โดยจักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

1. เด็กที่คลอดก่อนกำหนดที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค retinopathy of prematurity (ROP)

2. เด็กที่มีประวัติบุคคลในครอบครัวเป็นโรคดังต่อไปนี้

2.1 Retinoblastoma

2.2 Congenital cataract

2.3 Metabolic disease

2.4 Systemic disease

ที่สงสัยว่าอาจมีความเกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางตาที่มีความรุนแรงได้ ซึ่งควรส่งต่อหรือปรึกษาจักษุแพทย์โดยเร็วเมื่อทราบถึงประวัติเสี่ยงหรือตรวจพบความผิดปกติทางร่างกายส่วนอื่นที่สงสัยว่าเกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางตา

ระยะเวลาในการตรวจคัดกรองสุขภาพตาเด็ก

Timing for pediatric eye screening

การตรวจคัดกรองสุขภาพตาเด็กควรทำตั้งแต่แรกเกิด และติดตามเป็นระยะทุก 1-2 ปี[2] ซึ่งการตรวจหาภาวะ amblyopia และปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดนั้นจะตรวจจนถึงวัยที่การมองเห็นของเด็กพัฒนาเต็มที่แล้ว (mature visual system) ซึ่งหลังจากที่การมองเห็นพัฒนาจนถึงระดับการมองเห็นที่สมบูรณ์ เด็กจะไม่มีโอกาสเป็น amblyopia แล้ว แต่ทั้งนี้ยังคงต้องทำการตรวจวัดค่าสายตาและระดับการมองเห็นเป็นระยะต่อเนื่องจนเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ เพราะยังสามารถเกิดความผิดปกติของสายตาที่เปลี่ยนแปลงต่อเนื่องตามการเจริญเติบโตของลูกตา (eye growth) ได้จนถึงวัยผู้ใหญ่ เช่นโรคสายตาสั้น (myopia)

โดยในแต่ละช่วงอายุมีวิธีการตรวจที่เหมาะสมแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพัฒนาการการมองเห็น และความร่วมมือในการตรวจดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3. ตารางแสดงการตรวจคัดกรองสุขภาพตาเด็กตามช่วงอายุที่เหมาะสม

	การทดสอบระดับการมองเห็น และ ระดับการมองเห็นที่ปกติตามอายุ	การตรวจอื่นเพื่อหาปัจจัยเสี่ยงของ **amblyopia** และโรคทางตาอื่น ๆ
แรกเกิด-3 เดือน	กระพริบตาตอบสนองต่อแสงจ้า Blink to bright light	External inspection Pupillary examination Red reflex and Bruckner test
3 เดือน-6 เดือน	เริ่มจ้องมองและมองตามสิ่งของได้ Begin to fix and follow object	
6 เดือน-3 ปี	จ้องมองและมองตามสิ่งของได้ดี Fix and follow objuect precisely	External inspection Pupillary examination Red reflex and Bruckner test Hirschberg test (corneal light reflection) Cover test
3-4 ปี	อ่านชาร์ตรูปภาพ หรือตัวเลข VA ≥20/50 หรือ การมองเห็นสองข้างต่างกันไม่เกิน 2 แถวของชาร์ตที่ใช้ตรวจ	
4-5 ปี	อ่านชาร์ตตัวเลข VA ≥20/40 หรือ การมองเห็นสองข้างต่างกันไม่เกิน 2 แถวของชาร์ตที่ใช้ตรวจ	
มากกว่า 5 ปี	อ่านชาร์ตตัวเลข VA ≥20/30 หรือ การมองเห็นสองข้างต่างกันไม่เกิน 2 แถวของชาร์ตที่ใช้ตรวจ	

การตรวจคัดกรองสุขภาพตาเด็ก

เป็นการตรวจเพื่อประเมิน

1. ระดับการมองเห็น (visual acuity) ว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสมกับพัฒนาการการมองเห็นของเด็กแต่ละวัยหรือไม่

หากมีความผิดปกติควรส่งจักษุแพทย์เพื่อทำการตรวจตาอย่างละเอียด เพื่อหาสาเหตุและให้การรักษาต่อไป

2. ตรวจหาปัจจัยเสี่ยง ที่อาจทำให้เกิดภาวะ amblyopia (amblyogenic risk factors)

หากตรวจพบว่ามีปัจจัยเสี่ยงที่อาจเป็นสาเหตุกระตุ้นในเกิดภาวะ amblyopia แม้มีการมองเห็นในระดับปกติตามวัย ควรรีบทำการรักษา เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะ amblyopia ต่อไป

3. ความผิดปกติทางตาที่เป็นอาการแสดงของโรคทางตาอื่น ๆ

การตรวจคัดกรองสุขภาพตาเด็ก ประกอบไปด้วยการตรวจต่าง ๆ ดังนี้

1. การวัดระดับการมองเห็น (visual acuity testing)

2. การดูดวงตาและบริเวณรอบดวงตาภายนอก (external inspection)

3. การประเมินตำแหน่งของลูกตา

3.1 Corneal light reflection

3.2 Cover test

3.3 Ocular motility and nystagmus

4. การตรวจรูม่านตา (pupillary examination)

การวัดระดับการมองเห็น (visual acuity testing)

การวัดระดับการมองเห็นนั้นในเด็กแต่ละช่วงอายุจะใช้วิธีที่แตกต่างกัน โดยเราสามารถแบ่งเด็กออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มที่ยังพูดหรือสื่อสารไม่ได้ (non-verbal child)

2. กลุ่มที่สื่อสารหรือพูดได้ (verbal child)

Non-verbal child

ในช่วงที่เด็กยังไม่สามารถพูดสื่อสารได้ การทดสอบการมองเห็นจะเป็นการสังเกต โดยผู้ทดสอบจะดูการตอบสนองของเด็กต่อแสงและการมองตามวัตถุ (objective examination)

1. Blink to bright light

เป็นการทดสอบการมองเห็นของเด็กแรกเกิด โดยการดูการตอบสนองของตาเมื่อเจอแสงสว่าง ดังนั้นหากตาเด็กมองเห็นแสงสว่างเด็กจะตอบสนองโดยการกระพริบตาทันที ในการตรวจจึงต้องทำในห้องที่ค่อนข้างมืด เพื่อให้เด็กรับรู้ถึงความแตกต่างเมื่อมีแสงไฟสว่างมาส่องที่ตา และไฟที่ใช้ในการทดสอบก็ควรเป็นไฟที่มีลำแสงวงแคบ ไม่ใช่แสงแบบกระจาย

2. Fix and follow

เมื่อเด็กมีอายุประมาณ 3 เดือน การมองเห็นจะพัฒนาขึ้นในระดับหนึ่ง เด็กจะเริ่มมีความสามารถในการจ้องมองวัตถุได้ดีขึ้น รวมถึงมีการกลอกตาตามการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น แต่จะทำได้ดีเมื่ออายุประมาณ 6 เดือน ดังนั้นการทดสอบการมองเห็นจึงต้องมี target เพื่อให้เด็กจ้องและมองตาม โดย target ที่ใช้ทำการทดสอบควรใช้วัตถุที่มีสีหรือแสงเพื่อดึงดูดความสนใจให้เด็กมองตาม แต่ต้องไม่มีเสียงเพื่อให้มั่นใจว่าเด็กไม่ได้มองตามเพราะเพียงแค่ได้ยินเสียง

รูปที่ 1. ตัวอย่าง target ที่เอาไว้ใช้ทดสอบ

3. Object to occlusion

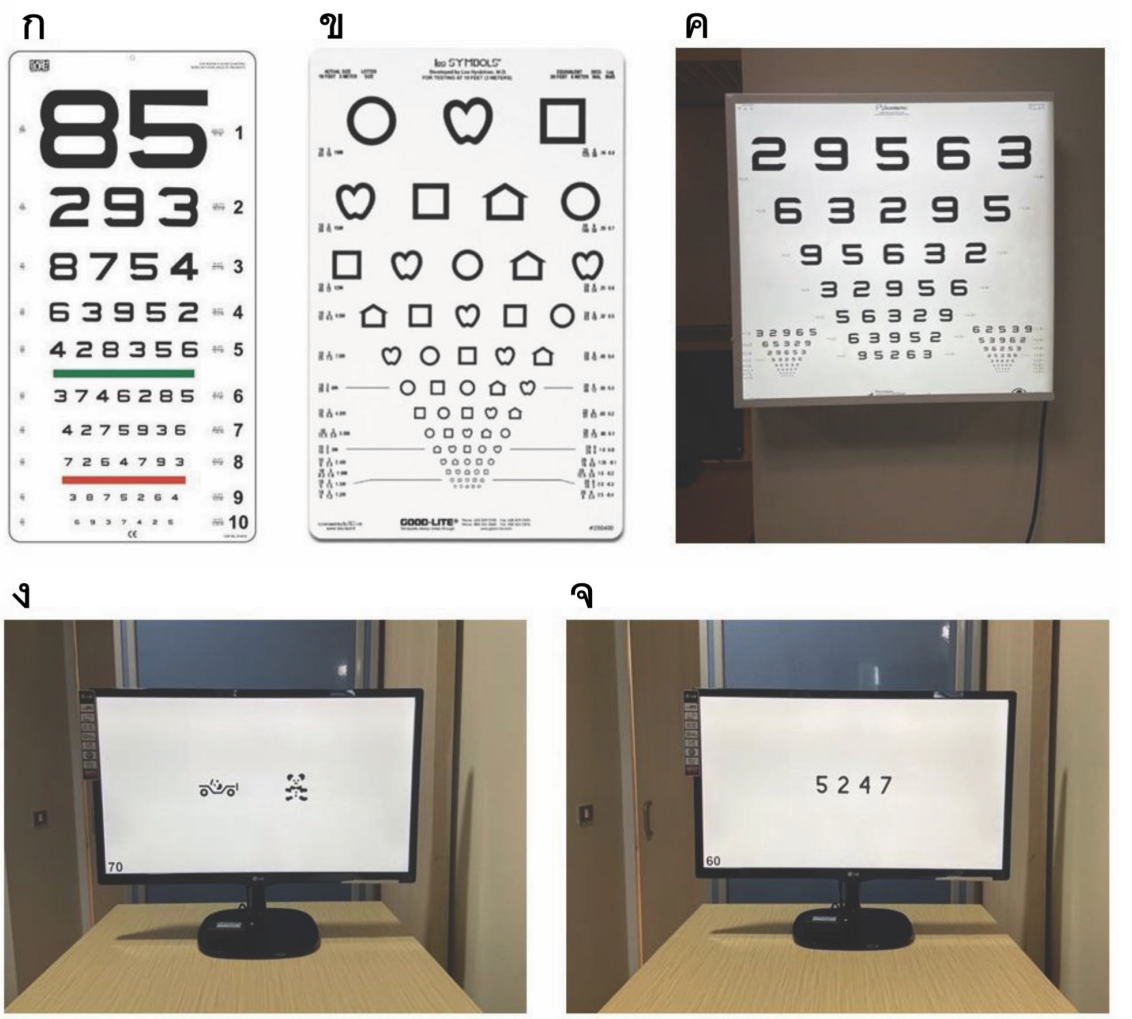
คือการตอบสนองของเด็กเมื่อผู้ทดสอบพยายามปิดตา 1 ข้างเพื่อทำการทดสอบการมองเห็น โดยหากมีตาข้างหนึ่งที่เด็กยอมให้ปิดได้โดยง่าย แต่พอสลับมาปิดตาอีกข้างเด็กมีอาการพยายามปัดมือของผู้ทดสอบออกเพื่อที่จะใช้ตาข้างที่โดนปิดในการมอง ให้สงสัยว่าตาข้างที่เด็กพยายามปัดมือของผู้ทดสอบออก (object to occlusion) เป็นตาข้างที่มองเห็นได้ดี ในขณะที่ตาข้างแรกที่ยอมให้ปิดได้โดยง่ายอาจมีการมองเห็นที่แย่กว่า

Verbal child

การวัดระดับการมองเห็นในเด็กกลุ่มนี้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของเด็กในการอ่านตัวทดสอบ (subjective examination) โดยตัวทดสอบ (optotypes) อาจเป็นตัวเลขหรือรูปภาพที่อยู่บน chart ซึ่งในปัจจุบันมีรูปแบบที่หลากหลาย ได้แก่ แผ่นกระดาษติดบริเวณผนัง กล่องไฟตั้งบนตู้ หน้าจอ computer (รูปที่ 2) หรือแผ่นการ์ดที่เราถือเคลื่อนไปตามระยะต่าง ๆ ก็ได้ (รูปที่ 3) โดยควรเป็น high contrast chart ซึ่งมาตรฐานคือการใช้ optotype สีดำบนพื้นหลังสีขาว โดยการทดสอบการมองเห็นควรทำการทดสอบตามระยะมาตรฐานได้แก่

ระยะไกล 6 ม. หรือ 20 ฟุต
ระยะกลาง 3 ม. หรือ 10 ฟุต
ระยะใกล้ 14 นิ้ว หรือ 35 ซม.

โดยหากต้องการหาว่ามีภาวะ amblyopia หรือไม่ ควรทดสอบในระยะ 3 ม.[5] หรือ 6 ม. เนื่องจากในเด็กที่มีภาวะ amblyopia จะยังมีความสามารถในการมองระยะใกล้ได้อยู่ (ยกเว้นกรณีเด็กที่เคยผ่าตัดต้อกระจกใส่เลนส์เทียมแล้วจะสูญเสียการเพ่ง ในกรณีนี้ควรทำการทดสอบการอ่านที่ระยะใกล้ร่วมด้วย) การวัดระดับการมองเห็นจำเป็นต้องประเมินทีละข้าง (monocular testing) หากอ่าน 2 ตาพร้อมกันจะทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่ามีความผิดปกติในการมองเห็นของตาข้างใดข้างหนึ่งหรือไม่ ซึ่งในการวัดแต่ละครั้งควรบันทึกไว้เสมอว่าใช้ optotype แบบใดและรูปแบบใด (เช่นเป็นตัวเดี่ยว หรือเป็นแถว) ในการทดสอบ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ในการวัดแต่ละครั้ง



รูปที่ 2. รูปแสดง chart ทดสอบการมองเห็นแบบต่าง ๆ ก. Snellen number chart แบบแผ่นติดหนัง ข. Lea symbols แบบแผ่นติดผนัง ค. EDTRS number chart แบบกล่องไฟแขวนผนังที่ใช้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ง. Allen picture chart ที่เป็นแบบแถวเดี่ยวบนเครื่องตรวจแบบ digital screen ซึ่งสามารถเปลี่ยน optotype ได้แบบสุ่ม จ. number chart ที่เป็นแบบแถวเดี่ยวบนเครื่องตรวจแบบ digital screen ซึ่งสามารถเปลี่ยน optotype ได้แบบสุ่ม

รูปที่ 3. Allen card เป็นแผ่นทดสอบที่ใช้ทดสอบโดยเคลื่อนแผ่นไปยังระยะต่าง ๆ โดยที่ขนาด optotype เท่าเดิม ดังนั้นการแปลผลระดับการมองเห็นจะขึ้นกับระยะที่ผู้ถูกทดสอบมองเห็น optotype ขนาดที่กำหนด เช่น หากผู้ถูกทดสอบมองเห็น Allen card ในภาพนี้ ซึ่งเป็นขนาดที่คนปกติสามารถมองเห็นได้ที่ 30 ฟุต แต่ผู้ถูกทดสอบมองเห็นที่ระยะ 2 ฟุต ระดับการมองเห็นจะเท่ากับ 2/30

การเตรียมสถานที่และเทคนิคในการตรวจระดับการมองเห็นในเด็ก

1. จัดสภาวะแวดล้อมให้เหมาะสม (รูปที่ 4-6)

    ห้องเงียบ

    ไม่มีสิ่งดึงดูดความสนใจอื่น เช่นไม่เป็นบริเวณที่มีคนเดินไปมา

รูปที่ 4. ตัวอย่างห้องตรวจที่ใช้ในการตรวจตาเด็กที่แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

2. หากเป็นเด็กเล็กให้นั่งตักผู้ปกครอง เพื่อให้ไม่รู้สึกกลัวดังรูปที่ 5

รูปที่ 5. แสดงการตรวจตาในเด็กเล็กโดยให้เด็กนั่งตักผู้ปกครอง และไม่ปล่อยให้เด็กนั่งเพียงลำพัง เพื่อให้เด็กไม่รู้สึกกลัว และให้ความร่วมมือให้การตรวจมากขึ้นเมื่ออยู่กับผู้ปกครอง

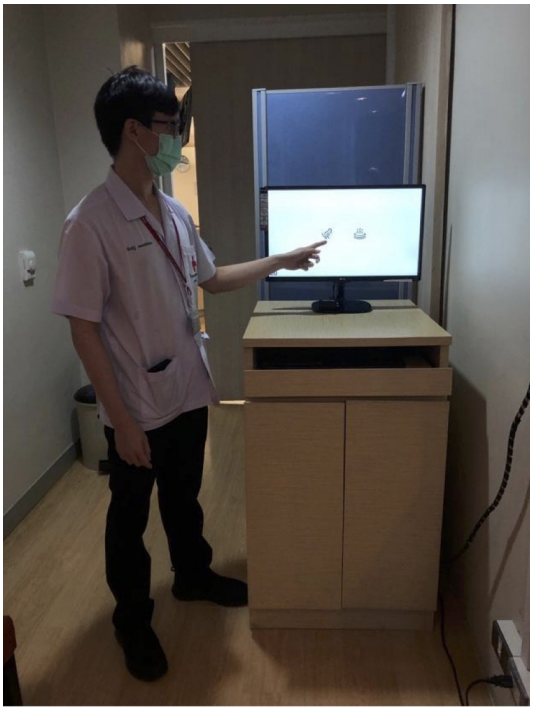
3. เลือกชนิดและรูปแบบของตัวทดสอบให้เหมาะสมกับวัย

เด็กจะเริ่มอ่านรูปภาพได้ตอนอายุประมาณ 3 ปี แต่ปัจจุบันผู้เขียนพบว่าเด็กมีความสามารถในการบอกรูปภาพได้ค่อนข้างเร็ว หรือบางครั้งพบว่าเด็กเริ่มอ่านตัวเลขได้ก่อนรูปภาพ รวมถึงเด็กบางรายอาจมีพัฒนาการที่ช้ากว่าเด็กในวัยเดียวกัน จึงอาจยังไม่สามารถอ่านตัวเลขหรือรูปภาพได้ ดังนั้นอายุจึงไม่ได้เป็นตัวกำหนดการเลือก optotype ในการทดสอบ ผู้ทดสอบจึงควรสอบถามผู้ปกครองก่อนทำการทดสอบทุกครั้งว่าเด็กสามารถอ่านตัวทดสอบในรูปแบบใดได้ดี และเลือกใช้ให้เหมาะสม

หากยังไม่เคยทดสอบเลย ให้ทดสอบการอ่านง่าย ๆ กับแผ่นกระดาษในระยะใกล้ก่อน แล้วค่อยไปเริ่มอ่านในระยะไกล หรือให้เวลาเพื่อผู้ปกครองสอนและนั่งซ้อมก่อนเข้ามาตรวจ ซึ่งหากมีโอกาสให้ตัวทดสอบไปซ้อมอ่านก่อนที่จะมาตรวจ ย่อมทำให้เกิดความร่วมมือในการทดสอบค่อนข้างดี

รูปที่ 6. แสดงการซ้อมอ่านรูปภาพในเด็กเล็ก เพื่อให้มั่นใจว่าเด็กสามารถอ่านรูปภาพได้ เป็นเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ตรวจและเด็กให้เกิดความผ่อนคลายก่อนทดสอบจริง

มีคนคอยชี้ให้เด็กว่าให้อ่านตัวไหน โดยเฉพาะ chart ที่เป็นแบบแผ่นติดผนัง อาจให้ผู้ช่วยหรือผู้ปกครองเป็นผู้ไปชี้ จะสามารถกระตุ้นการอ่านของเด็กได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังเพิ่มความแน่ใจว่าเด็กกำลังอ่านตัวทดสอบตัวที่ชี้ได้อย่างถูกต้องหรือไม่ ดังรูปที่ 7

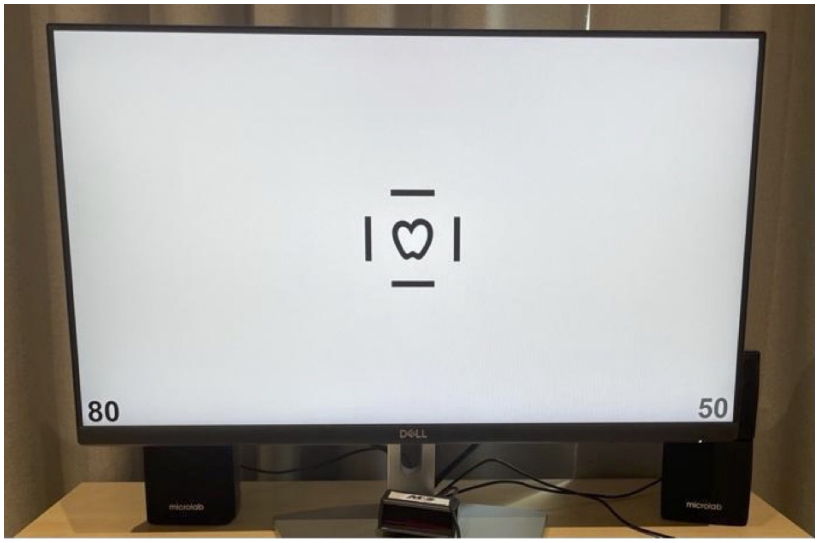


รูปที่ 7. แสดงการชี้ตัวทดสอบในขณะที่เด็กกำลังอ่าน โดยเฉพาะตัวทดสอบที่มีลักษณะเป็นแถว

หากมี chart ทดสอบที่เป็นระบบ digital ให้เลือก optotype แบบขึ้นมาทีละแถว ดังรูปที่ 7 จะทำให้เด็ก focus และอ่านได้ดีกว่า

ในเด็กเล็กที่เพิ่งเริ่มอ่านรูปภาพได้ หรือยังให้ความร่วมมือในการอ่านแบบเป็นแถวไม่ได้ อาจใช้ตัวทดสอบแบบเดี่ยว (single optotype) จะทำให้เด็กร่วมมือในการอ่านได้ดียิ่งขึ้น โดยหากใช้ chart digital ที่สามารถใส่ crowding bar ได้ อาจใช้ single optotype with crowding bar เพื่อลดการเกิด overestimation ในกรณีที่เด็กมีภาวะ amblyopia ดังรูปที่ 8

บันทึกรูปแบบของ optotype และรูปแบบที่ใช้ทดสอบไว้ด้วยทุกครั้ง เพื่อทำให้สามารถเปรียบเทียบได้กับการทดสอบครั้งถัดไป



รูปที่ 8. ตัวอย่างของ single optotype with crowding bar เพื่อลดการเกิด overestimation ในเด็กที่มีภาวะ amblyopia

4. เริ่มอ่านจากตัวใหญ่ก่อนในตาข้างแรก เพื่อเสริมสร้างกำลังใจในการอ่าน

5. ทำอย่างรวดเร็ว สนุก ไม่น่าเบื่อ และ ไม่กดดัน

6. ในแถวท้าย ๆ เด็กมักพูดว่ามองไม่เห็นและเลิกอ่าน ให้ผู้ทดสอบให้กำลังใจ และกระตุ้นการอ่านโดยเน้นย้ำกับเด็กว่าไม่จำเป็นต้องอ่านได้อย่างถูกต้อง ให้พยายามบอกว่าคล้ายกับตัวอะไรก็พอ หลายครั้งผู้เขียนพบว่าเด็กมักหยุดอ่านหากเราถามว่ามองเห็นหรือไม่ เด็กจะตอบสนองว่ามองไม่เห็นแล้วเลิกอ่าน ผู้เขียนจึงพยายามหลีกเลี่ยงคำถามนี้ แต่บอกให้เด็กเดาตัวทดสอบได้ ซึ่งพบว่าเด็กมักจะอ่านเพิ่มได้อีกพอสมควร

ข้อควรระวังในการวัดระดับการมองเห็นในเด็ก

ในผู้ใหญ่หรือเด็กโต การวัดระดับการมองเห็นเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ง่ายและไม่ยุ่งยาก แต่ในเด็กเล็กการวัดระดับการมองเห็นให้ได้ผลถูกต้องไม่ใช่เรื่องง่าย จากประสบการณ์ของผู้เขียนพบว่าหากใช้วิธีการวัดเหมือนกับในผู้ใหญ่ ผลการวัดมักไม่ถูกต้อง จึงได้รวบรวมข้อผิดพลาดและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการวัดระดับการมองเห็นในเด็กไว้อันได้แก่

1. วัดระดับการมองเห็นแล้วระดับการมองเห็นดีกว่าความเป็นจริง (overestimation) ซึ่งมักเกิดจาก

1.1 ผู้ตรวจลืมปิดตาเด็กขณะทดสอบ

ในเด็กเล็กที่ยังพูดไม่ได้ (non-verbal child) ผู้ตรวจมักลืมปิดตาทีละข้างในการทดสอบการมองเห็นด้วยวิธี blink to bright light หรือ fix and follow เมื่อไม่ได้ปิดตาอีกข้าง การตอบ

สนองต่อแสงจ้าจะมีการกระพริบตาเกิดขึ้นสองตาพร้อมกันแม้ว่าตาอีกข้างจะมองไม่เห็นแสงเลย การตรวจ fix and follow เช่นเดียวกัน หากไม่ทำการปิดตาอีกข้าง ตาทั้งสองข้างจะกลอกตามวัตถุไปพร้อมกัน จึงอาจทำให้เข้าใจว่าการมองเห็นดีทั้งสองข้าง

1.2 เด็กแอบดูระหว่างการวัด

เด็กอาจใช้ตาอีกข้างแอบดู จากประสบการณ์ของผู้เขียนมักพบปัญหานี้ในรายที่มีการมองเห็นแตกต่างกันระหว่างตาสองข้างค่อนข้างมาก เนื่องจากเด็กจะพยายามใช้ตาข้างดีอ่านตัวเลข ดังนั้นผู้ตรวจควรสังเกตตลอดว่าเด็กมีการแอบดูหรือไม่ โดยเฉพาะกรณีที่ใช้ occlude ดังรูปที่ 9 หรือ trial frame ที่ใส่ occluder lens เป็นอุปกรณ์ในการทดสอบ เด็กมักเอียงหน้ามองเพื่อให้ตาอีกข้างมองลอดผ่านได้ ดังนั้นเพื่อลดความผิดพลาดนี้

ผู้ตรวจไม่ควรหันหลังให้เด็กระหว่างตรวจ หากมองไม่เห็น chart ที่ใช้ตรวจอาจจะใช้วิธีติดกระจกไว้ด้านหลังเพื่อให้มองเห็นแผ่นทดสอบ หรือหากเป็นเครื่องทดสอบที่เป็นแบบ digital จะมีตัวทดสอบขึ้นที่หน้าจอ monitor ให้วางไว้ในตำแหน่งที่ผู้ตรวจมองเห็นได้ง่ายโดยไม่ต้องหันหน้าไปมอง

อาจพิจารณาใช้แผ่นปิดตา (eye patch) ในเด็กเล็ก ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันการแอบมองของตาอีกข้างได้เป็นอย่างดี ดังรูปที่ 10 หรืออาจให้ผู้ปกครองใช้กระดาษทิชชูมาบังแทน

การใช้ chart ทดสอบที่เป็นแบบ digital และสามารถเปลี่ยนตัว optotype ได้ อาจเป็นประโยชน์ และลดโอกาสการจำตัวทดสอบได้ในเด็กที่ได้รับการตรวจอยู่บ่อย ๆ

รูปที่ 9. แสดงการใช้ occlude แบบ translucent ในการทดสอบระดับการมองเห็น โดยผู้ตรวจคอยสังเกตเด็กตลอดเวลาการทดสอบว่ามีการแอบดูหรือไม่

รูปที่ 10. แสดงการใช้ adhesive eye patch ปิดตา 1 ข้าง เพื่อลดโอกาสที่เด็กจะแอบดู หรือใช้ในเด็กที่ไม่ยอมให้บังตา 1 ข้างโดยใช้ occluder

2. วัดได้ระดับการมองเห็นที่แย่กว่าความเป็นจริง จากประสบการณ์ของผู้เขียนพบปัญหานี้ค่อนข้างบ่อย เนื่องจากการวัดระดับการมองเห็นมีปัจจัยเรื่องความร่วมมือเป็นองค์ประกอบสำคัญ ดังนั้นหากผู้ตรวจไม่เข้าใจลักษณะธรรมชาติของเด็กจะทำให้การวัดเป็นไปด้วยความยากลำบาก เด็กไม่ยอมอ่าน หรือยอมอ่านไปสักพักแล้วหยุดอ่าน ดังนั้นควรให้กำลังใจเด็กตลอดการวัด อาจเปลี่ยนเป็นตัวทดสอบแบบเดี่ยวเพื่อลดระยะเวลาและปริมาณของ optotype ในการอ่าน หรือเริ่มอ่านจากแถวที่ตัวเล็กลงมาในตาข้างที่ 2

3. ไม่กดดันเด็กระหว่างทำการวัด ควรทำให้สนุก รวดเร็ว

การดูบริเวณรอบดวงตาภายนอก (external inspection)

เป็นการประเมิน

1. โครงสร้างของตา ได้แก่ เปลือกตา ขนตา ระบบน้ำตา เบ้าตา

2. โครงสร้างอื่น ๆ ของศีรษะและใบหน้า อันอาจทำให้เห็นภาพรวมของความผิดปกติหรือความเสี่ยงที่จะมีความผิดปกติทางตาร่วมด้วย หรือลักษณะที่อาจทำให้การประเมินผิดพลาด

2.1 Epicanthal fold เป็นลักษณะของการพับของผิวหนังบริเวณหัวตา ซึ่งจะมีผิวหนังบริเวณนี้มากหรือน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล โดยส่วนใหญ่คนเอเชียจะมีผิวหนังบริเวณนี้

ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในเด็กเล็ก ทำให้บดบังบริเวณตาขาวด้านใน เมื่อดูลักษณะภาพรวมจึงคล้ายกับว่ามีตาเหล่เข้า (pseudostrabismus) ดังตัวอย่างในรูปที่ 11 ในกรณีนี้อาจใช้ไฟฉายส่องดูแสงสะท้อนจากตาดำ (Hirschberg test) เป็นการประเมินเบื้องต้นว่ามีตาเหล่จริงหรือไม่ หากแสงไฟตกกลางตาดำทั้งสองข้างดี แสดงว่า ณ ตอนนั้นเด็กไม่มีตาเหล่ ซึ่งจะกล่าวถึงการตรวจนี้ในหัวข้อต่อไป อย่างไรก็ตามอาจต้องมีการประเมินด้วยการทดสอบอื่นเพิ่มเติมเพื่อให้แน่ใจว่าเด็กไม่มีตาเหล่จริง ๆ

2.2 Craniofacial กรณีที่ผู้ป่วยมีความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกและใบหน้า อาจทำให้มีตำแหน่งของตาผิดปกติร่วมด้วยได้

รูปที่ 11. แสดงลักษณะของตาเหล่เข้าในเทียม (pseudoesotropia) ซึ่งเกิดจากมี epicanthal fold จึงทำให้ดูเหมือนเป็นตาเหล่เข้าใน แต่หากพิจารณาจากตำแหน่งของ corneal light reflection จะเห็นว่าแสงไฟที่สะท้อนอยู่ในตำแหน่งกลางรูม่านตาทั้ง 2 ข้าง ซึ่งบ่งบอกว่าเด็กมีตาตรงในขณะที่จ้องมองแสงไฟ

3. ตำแหน่งของศีรษะ (head position) ว่ามีลักษณะเอียงที่ผิดปกติหรือไม่ เช่น การเอียงของศีรษะ (head tilt), การหันเอียงของใบหน้า (face turn) และ การที่ศีรษะก้มหรือเงย (chin-up, chin-down)

4. ดูลักษณะใบหน้าของคนในครอบครัว หากมีความผิดปกติอาจแสดงถึงลักษณะของ congenital anomaly ดังนั้นจึงควรส่งตรวจร่างกายระบบอื่นเพิ่มเติม

การตรวจตำแหน่งของตา

ตำแหน่งของตา สามารถประเมินเบื้องต้นได้โดย

1. Corneal light reflection test หรือที่เรียกว่า Hirschberg test

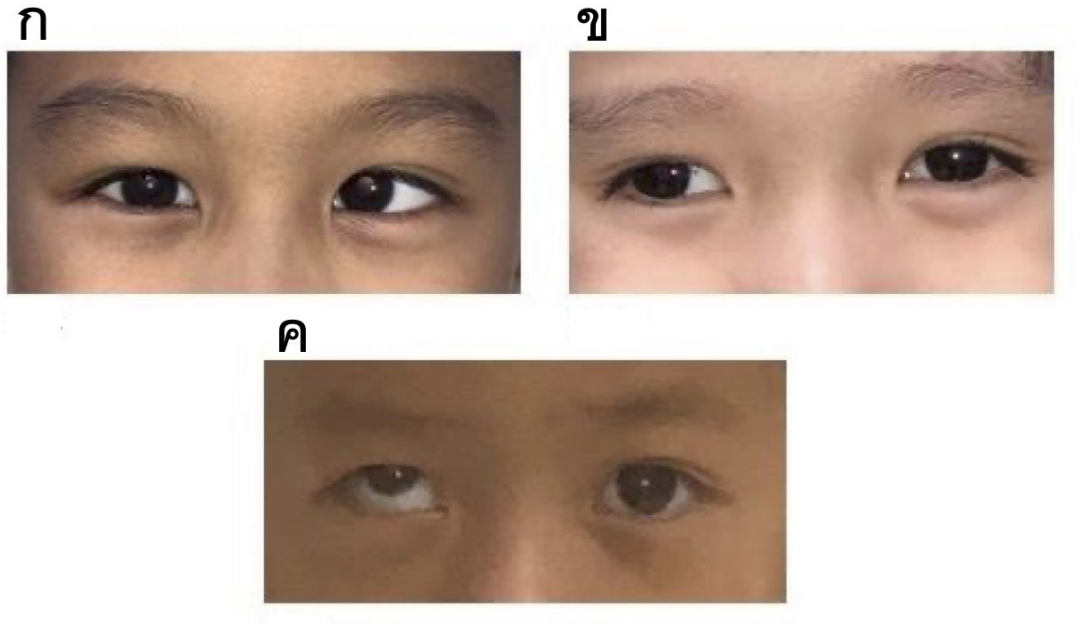
เป็นการตรวจโดยดูแสงสะท้อนจากกระจกตาเมื่อทำการส่องไฟฉายไปบริเวณลูกตาทั้งสองข้าง โดยขณะตรวจผู้ตรวจควรมีระดับสายตาตรงกับผู้ถูกตรวจ ในผู้ป่วยเด็กตัวเล็กสามารถให้นั่งตักผู้ปกครองเพื่อให้ระดับสายตาสูงขึ้น ผู้ตรวจควรปรับเก้าอี้ให้ไปอยู่ในแนวเดียวกัน

การแปลผล

แสงไฟตกกลางรูม่านตาทั้งสองข้างปกติ

แสงไฟตกกลางรูม่านตาของตาเพียงข้างใดข้างหนึ่ง ในขณะที่อีกข้างตกในตำแหน่งอื่น: มีลักษณะตาเหล่ ตาเข แต่เป็นตาเหล่แบบไหนขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ไฟตกเทียบกับบริเวณกลางรูม่านตา ดังรูปที่ 12

แสงไฟไม่ได้ตกกลางรูม่านตาของตาข้างใดข้างหนึ่งเลย เกิดจากผู้ถูกทดสอบไม่ได้จ้องมองแสงไฟ ซึ่งการเกิดจากมีการมองเห็นที่ไม่ดี หรือไม่ให้ความร่วมมือในการตรวจ



รูปที่ 12. แสดงลักษณะของ Corneal light reflection ที่ผิดปกติ บ่งบอกว่ามีภาวะตาเหล่ ocular misalignment หรือ strabismus ก. แสงไฟสะท้อนอยู่ตรงกลางรูม่านตาของตาขวา และอยู่ค่อนไปทางด้านนอกต่อกลางรูม่านตาในตาข้างซ้าย บ่งบอกว่ามีลักษณะตาเหล่เข้า (esotropia) ข. แสงไฟสะท้อนอยู่กลางรูม่านตาของตาซ้าย และค่อนมาทางด้านในต่อกลางรูม่านตาของตาขวา บ่งบอกว่ามีลักษณะของตาเหล่ออก (exotropia) และ ค. แสงไฟสะท้อนอยู่กลางรูม่านตาของตาซ้าย และอยู่ค่อนมาทางข้างล่างต่อกลางรูม่านตาของตาขวา บ่งบอกว่ามีลักษณะตาลอยขึ้นของตาขวา (right hypertropia)

2. Cover test

เป็นการตรวจที่ให้ความแม่นยำมากกว่าการตรวจ corneal light reflection test แต่ก็ต้องการความร่วมมือของผู้ถูกตรวจ รวมถึงทักษะในการตรวจของผู้ตรวจที่มากขึ้นด้วย สามารถทำการตรวจได้โดยให้ผู้ถูกตรวจจ้องมองที่ target สองระยะ คือ ระยะไกล และระยะใกล้ โดยผู้

ตรวจใช้ occlude ปิดตาข้างใดข้างหนึ่ง และให้สังเกตการขยับของตาข้างที่เปิดอยู่ว่า มีการขยับหรือไม่ และถ้ามีการขยับ ขยับไปทิศทางใด แล้วทำซ้ำในตาอีกข้างหนึ่ง

การแปลผล

หากไม่มีการขยับของลูกตาเลย แสดงว่าตำแหน่งอยู่ในตำแหน่งปกติ ไม่มีภาวะตาเหล่

หากมีการขยับของลูกตาเพื่อใช้จ้องมอง target (refixation) แสดงว่ามีภาวะตาเหล่

โดยการตรวจนี้มีความสำคัญมากที่ผู้ถูกตรวจจะต้องจ้องมอง target ตลอดการตรวจ หากไม่ได้จ้องมอง อาจทำให้การแปลผลผิดพลาดว่าไม่มีภาวะตาเหล่เพราะไม่มีการขยับของลูกตาได้ ดังนั้น target ที่ใช้ตรวจจึงควรเป็นสิ่งที่สามารถดึงดูความสนใจของเด็กไว้ได้ตลอด

3. การกลอกตา (ocular motility) และ nystagmus

ในช่วงแรกเกิดจนถึงอายุ 6 เดือน เด็กอาจมีลักษณะของ jerky eye movement ได้ แต่หากมีลักษณะของตาสั่นหรือการกลอกตาไม่สุดในทิศทางต่าง ๆ อาจแสดงถึงลักษณะของ cranial nerve palsy ที่ทำหน้าที่เลี้ยงกล้ามเนื้อตา อันได้แก่ cranial nerves คู่ที่ 3, 4 และ 6 ควรส่งพบจักษุแพทย์เพื่อทำการตรวจซ้ำและหาสาเหตุต่อไป ซึ่งในบางรายอาจเป็นอาการเริ่มต้นของ neurologic disorder จึงควรส่งพบแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบประสาทร่วมด้วย

การตรวจแสงสะท้อนจากจอประสาทตา (red reflex test)

การตรวจ red reflex ถือเป็น primary screening tool ที่สามารถตรวจหาความผิดปกติทางตาได้มากมาย รวมถึงภาวะรุนแรงที่อาจก่อให้เกิด sight-threatening และ life-threatening ทำให้ผู้ตรวจสามารถส่งต่อเพื่อตรวจอย่างละเอียดกับจักษุแพทย์ ทำให้เด็กได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที[6]

หลักการตรวจ

สามารถตรวจโดยใช้ แหล่งกำเนิดแสงจาก direct ophthalmoscope หรือ retinoscope เมื่อทำการฉายแสงสว่างตรงเข้าสู่ตาของผู้ได้รับการตรวจ แสงจะเดินทางผ่านน้ำตา (tear film) กระจกตา (cornea) และเลนส์ตา (lens) ทั้งสองส่วนทำหน้าที่รวมให้แสงหักเห เดินทางผ่านน้ำวุ้นตา (vitreous) และ focus บนตำแหน่งของจอประสาทตา (retina) โดยปกติส่วนที่แสงเดินทางผ่านทั้งหมดนี้จะเป็นตัวกลางที่มีความใส (transparent) แต่จะมาสะท้อนกลับในบริเวณของ choroid ซึ่งเป็นส่วนที่มี pigment และทำให้การสะท้อนกลับของแสงกลายเป็นสีส้มแดง เราจึงเรียกว่าเป็น red reflex ลักษณะเหมือนเวลาที่เราเห็นรูม่านตาเป็นสีแดงเมื่อถ่ายรูปโดยใช้แฟลช

ดังนั้นลักษณะของ healthy red reflex มีความหลากหลายแตกต่างกันตามปริมาณของเม็ดสีที่บริเวณของ choroid ซึ่งมักมีความแตกต่างกันตามเชื้อชาติ ในกรณีที่มี pigment มาก red reflex ที่สะท้อนออกมาจะมีความสว่างน้อยกว่าในคนที่มี pigment น้อย และออกเป็นสีเหลืองมากกว่า นอกจากนี้หากตัวกลางที่แสงเดินทางผ่านมีความผิดปกติที่ทำให้เกิดลักษณะทึบแสง (media opacity) ย่อมทำให้เกิดความผิดปกติของ red reflex

วิธีการตรวจ

อุปกรณ์ direct ophthalmoscope หรือ retinoscope ดังแสดงในรูปที่ 13 และ 14

ขั้นตอนการตรวจ

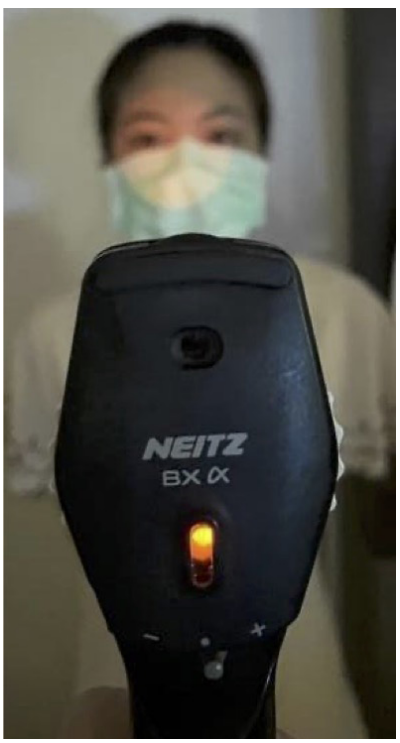
1. ปิดไฟห้องตรวจ - หากเป็นห้องที่มีแสงธรรมชาติเข้าได้ให้ปิดม่านด้วย

2. เปิดไฟของ direct ophthalomoscope หรือ retinoscope ซึ่งควรมีแสงสว่างเพียงพอ จึงควรตรวจสอบว่าได้ทำการชาร์จแบตเตอรี่ก่อนใช้งานแล้วเป็นอย่างดี (หากไฟสว่างไม่พออาจมีผลต่อการแปลผลได้)

3. กรณีใช้ direct ophthalmoscope ให้ตั้งค่าที่ power=0 สำหรับผู้ตรวจที่มีค่าสายตาผิดปกติ สามารถตรวจโดยไม่ต้องใส่แว่นได้ ซึ่งทำให้เครื่องมือสามารถถือชิดตาได้มากขึ้น ในกรณีนี้ให้ปรับค่าสายตา โดยที่สายตาสั้น power จะเป็นค่า – (ตัวเลขสีแดง) และสายตายาว power จะเป็นค่า + (ตัวเลขสีเขียวหรือดำ) ลักษณะของแสงไฟจาก direct ophthalmoscope จะมีรูปร่างเป็นวงกลม

4. กรณีใช้ retinoscope แสงไฟที่ออกจาก retinoscope จะเป็นมีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าขอบมน ให้ปรับเป็น divergent beam และหมุน sleeve ให้อยู่ในแนวนอน เพื่อให้แสงสามารถส่องผ่านตาได้ทั้ง 2 ข้างพร้อมกัน ในส่วนของ retinoscope จะไม่สามารถตั้งค่าสายตาได้

รูปที่ 13. รูปแสดงเครื่องมือการตรวจ red reflex และ Bruckner test

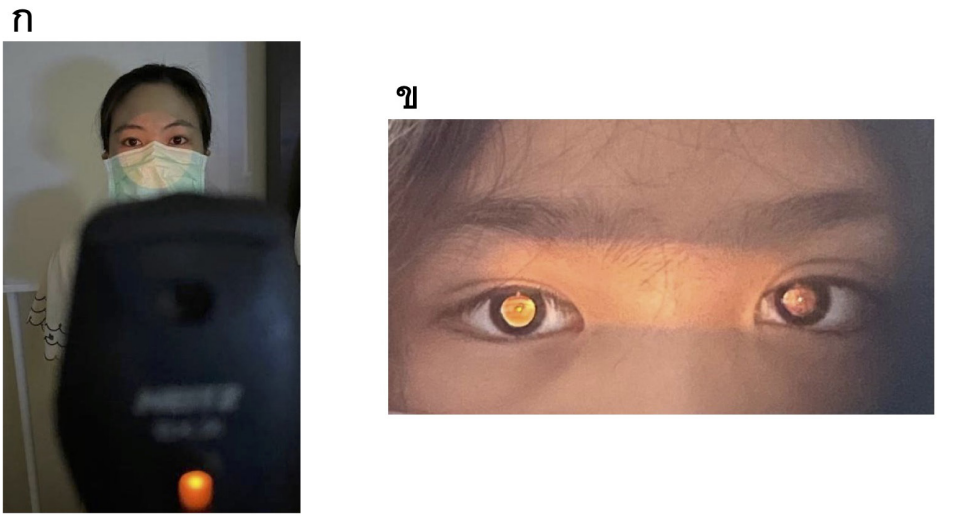


รูปที่ 14. แสดงลักษณะของ direct ophthalmoscope เมื่อเปิดไฟส่องตรวจจะให้กำเนิดแสงที่มีลักษณะเป็นวงกลมซึ่งหากมีระยะห่างจากผู้ถูกตรวจที่เหมาะสมจะทำให้สามารถส่องไปยังตาทั้ง 2 ข้าง เพื่อดู red reflex เปรียบเทียบกันได้ (Bruckner test) โดยตำแหน่งไฟสีส้มบนเครื่องมือเป็นตำแหน่งที่บอก power

5. ผู้ตรวจถือ direct ophthalmoscope หรือ retinoscope ใกล้กับตาผู้ตรวจ เปิดไฟเครื่องมือ และส่องผ่านรู ดังรูปที่ 15

รูปที่ 15. แสดงวิธีการถือ retinoscope เพื่อใช้ในการตรวจ

6. ส่องไฟไปที่ตาของผู้ได้รับการตรวจสองข้างพร้อมกัน ดังรูปที่ 15 ส่วนใหญ่จะเห็น red reflex ที่ระยะห่างประมาณ 18-30 นิ้ว หรือ ประมาณ 0.5-1 ม. ซึ่งการมีระยะห่างในการตรวจนี้เป็นประโยชน์กับการตรวจเด็ก โดยเฉพาะเด็กที่กลัวการตรวจ การที่ดู red reflex จากตาสองข้างเปรียบเทียบกันนี้ อาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Bruckner test



รูปที่ 16. ก. แสดงลักษณะการส่องแสงไฟจาก direct ophthalmoscope และ ข. retinoscope เพื่อดู red reflex จากตาทั้งสองข้างพร้อมกัน

7. ในกรณีที่รูม่านตามีขนาดเล็ก อาจทำให้ red reflex ไม่ค่อยสว่าง มีผลต่อการแปลผล อาจใช้ 1% tropicamide ในการหยอดขยายม่านตาเพื่อให้เห็น red reflex ดีขึ้น (อาจใช้ 0.5% tropicamide ในกรณีเด็กเล็ก)

การแปลผล

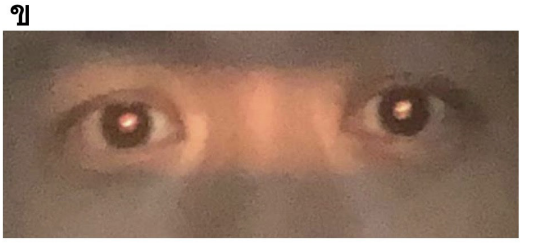
1. ปกติ

1.1 Red reflex มีสีส้มแดง ทั้งนี้สีของ red reflex จะขึ้นกับปริมาณเม็ดสีบริเวณของ choroid ของแต่ละคนด้วย โดยหากมีปริมาณเม็ดสีค่อนข้างมาก dark ocular pigmentation สีของ red reflex อาจสว่างน้อยกว่า และค่อนไปในทางสีเหลืองมากกว่า[6, 7]

1.2 ความสว่างของ red reflex จากตาทั้งสองข้างมีความสว่างพอ ๆ กัน (symmetrical bright red reflex) (รูปที่ 17[1])

ก

ข



รูปที่ 17. ก. แสดงลักษณะของ normal symmetrical red reflex รูปภาพจาก pediatric eye evaluations preferred practice pattern และ ข. เป็นรูปถ่ายผ่าน retinoscope[1]

2. ผิดปกติ

2.1 Red reflex จากตาทั้งสองข้างมีความสว่าง หรือ สีที่ผิดปกติ (ดังตัวอย่างในรูปที่ 18[3] และ 19) ได้แก่

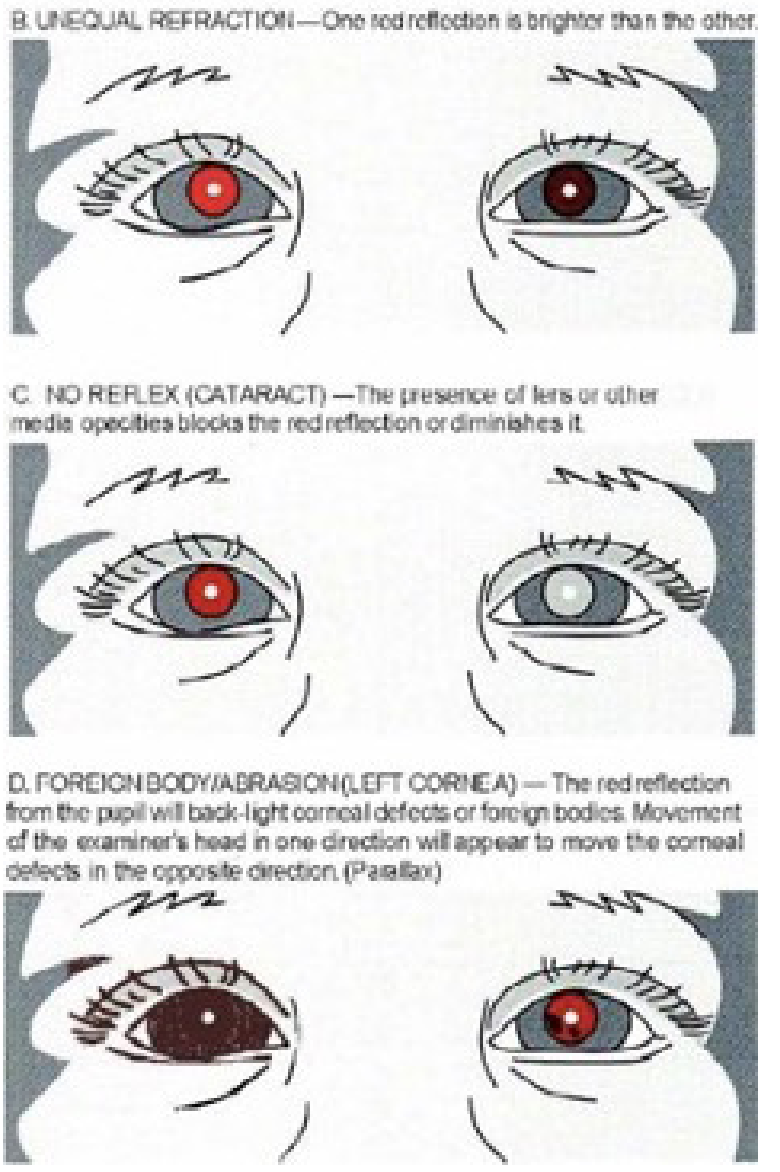
2.1.1 Reduced red reflex/dull red reflex

2.1.2 Absent red reflex

2.1.3 White pupil reflex (leukocoria)

2.1.4 Bright red reflex

2.1.5 Abnormal red reflex position เช่น refractive error



รูปที่ 18. ภาพแสดงลักษณะ red reflex ที่ผิดปกติจากสาเหตุต่าง ๆ[3]

2.2 Red reflex จากตาทั้งสองข้างมีความสว่างไม่เท่ากัน หรือ สีไม่เหมือนกัน เกิดได้จาก

2.2.1 Unilateral pathology

2.2.2 Strabismus โดยตาข้างที่ใช้มอง (fixing eye) จะเป็นข้างที่มี red reflex สว่างน้อยกว่า เนื่องจากแสดงตกบริเวณของ macula ซึ่งมี pigment มากกว่า ในขณะตาข้างที่เขอยู่ (deviated eye) จะเป็นข้างที่มี red reflex สว่างกว่า เนื่องจากแสงตกบริเวณของ peripheral fundus ที่มี pigment น้อยกว่า ดังเช่นรูปที่ 19

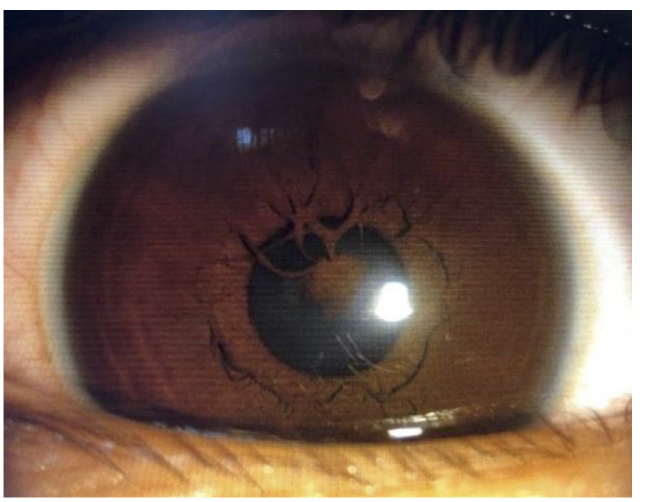
2.2.3 Anisometropia

รูปที่ 19. แสดงลักษณะ red reflex ในผู้ที่มีภาวะ esotropia โดยตาซ้ายเป็น fixing eye มีความสว่างของ red reflex น้อยกว่าตาขวาที่เป็น deviated eye

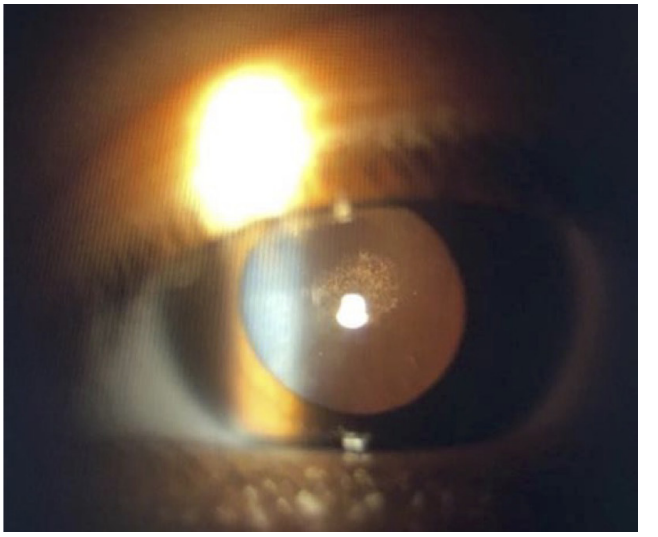
ตัวอย่างโรคที่มี abnormal red reflex เรียงจาก structure ทางด้านหน้าไปยังด้านหลังของลูกตา ตามตารางที่ 4 และรูปที่ 20 และ 21

ตารางที่ 4. ตารางแสดงลักษณะของ red reflex ที่ตรวจพบในโรคทางตาต่าง ๆ

Structures of the eye	Disease	Red reflex
Cornea	Abrasion	Dull or absent
	Opacity: scar, ulcer	Absent
	Cloudy: congenital glaucoma, birth trauma	Dull
Pupil	Persistent pupillary membrane (รูปที่ 19)	Dull
Lens	Cataract	Dull or absent
Vitreous	Vitreous hemorrhage Vitritis Persistent fetal vasculature (PFV)	Dull
Retina, Subretina	Retinal detachment Retinal tumor–retinoblastoma Coat's disease Chorioretinal coloboma Toxocariasis retinopathy	White (Leukocoria)



รูปที่ 20. แสดงลักษณะของ persistent pupillary membrane ซึ่งโดยทั่วไปมักไม่ส่งผลต่อการมองเห็น แต่หากตรวจพบร่วมกับระดับการมองเห็นที่ลดลง ควรส่งต่อจักษุแพทย์เพื่อหาสาเหตุอื่นหรือให้การรักษาต่อไป



รูปที่ 21. แสดงลักษณะของการตรวจโดย slit lamp retro illumination technique ทำให้เห็น red reflex ที่มีลักษณะ dull reflex เล็กน้อยตรงกลาง เป็นลักษณะของ posterior subcapsular cataract ซึ่งอาจสามารถตรวจพบได้โดยการดู red reflex

ข้อจำกัดของการตรวจและแปลผล

1. ไม่สามารถตรวจหาโรคในกลุ่ม

    1.1 Retinal dystrophy

    1.2 Optic atrophy

    ดังนั้นหากตรวจแล้วมี normal red reflex แต่ poor vision ควรส่งต่อจักษุแพทย์

2. False positive

    Reduced red reflex ในกรณีที่ตรวจตาอื่น ๆ ปกติ ซึ่งอาจเกิดจาก

    2.1 ผู้ตรวจที่ยังไม่ค่อยมีประสบการณ์

    2.2 อุปกรณ์ตรวจยังไม่เหมาะสม เช่นถ่านอ่อน หรือแสงอ่อนเกินไป

    2.3 การมีเม็ดสีบริเวณจอประสาทตาค่อนข้างมาก (heavily pigmented fundus)

    2.4 Small pupil

Pupillary examination

ตรวจประเมิน

1. ขนาด และ เปรียบเทียบตาทั้งสองข้างว่าขนาดพอกันหรือไม่

    1.1 หากมีขนาดแตกต่างกัน ให้สังเกตบริเวณที่แสงสลัว หากขนาดยังต่างกันมากกว่า 1 มม. อาจมีความสำคัญทางคลินิก

2. รูปร่าง

3. การตอบสนองต่อแสง (pupillary reactivity)

3.1 ตรวจโดยการฉายแสงไปที่ตาโดยตรง ไม่นานเกิน 5 วินาที

3.2 ให้เด็กมองไปที่ target ที่อยู่ระยะไกล

3.3 จากนั้นขยับไฟไปฉายที่ตาอีกข้าง

แล้วสลับกลับมาฉายตาข้างเดิม (โดยสามารถทำได้หลายครั้ง) แล้วดูการตอบสนองของม่านตาแต่ละข้าง หากรู้ม่านตาหดเมื่อมีแสงส่องแสดงว่าปกติ แต่หากมีรูม่านตาขยาย แสดงว่าตาข้างนั้นน่าจะมี afferent pupil defect ซึ่งเป็นสัญญาณบ่งบอกว่ามีปัญหาของ optic nerve หรือบริเวณอื่นของ anterior visual pathway ของตาข้างนั้น

อย่างไรก็ดี การประเมินการตอบสนองในเด็กเล็กอาจเห็นได้ยากกว่าในเด็กโตหรือผู้ใหญ่ เนื่องจากเด็กเล็กมักจ้องมองไฟ หรือวัตถุในระยะใกล้ ทำให้เกิด accommodation ส่งผลให้ม่านตามีการหดตัวของรูม่านตา (miosis) ไปแล้วจึงไม่ค่อยมีการตอบสนอง จึงควรทดสอบในห้องมืด[8]

Retinopathy of prematurity (ROP)

ในกลุ่มเด็กที่คลอดก่อนกำหนด อาจมีความเสี่ยงต่อโรคจอตาผิดปกติในทารกเกิดก่อนกำหนด retinopathy of prematurity (ROP) แม้ว่าโรคนี้เด็กที่เป็นส่วนใหญ่มักจะดีขึ้นได้เองโดยไม่ต้องรักษาและมีระดับสายตาอยู่ในเกณฑ์ปกติได้ แต่มีบางส่วนที่มีเป็นในระดับรุนแรง ซึ่งส่งผลให้เกิดสายตาพิการอย่างถาวร ดังนั้นหากได้รับการวินิจฉัยและรักษาอย่างเหมาะสม อาจสามารถทำให้ความรุนแรงของโรคลดลงได้

สำหรับประเทศไทย ราชวิทยาลัยจักษุแพทย์แห่งประเทศไทย แนะนำให้มีการตรวจคัดกรองโรค ROP โดยทำการตรวจจอตาทารกเกิดก่อนกำหนดที่[9]

1. น้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่าหรือเท่ากับ 1,500 ก. หรือ

2. อายุครรภ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 สัปดาห์ หรือ

3. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่น้ำหนักแรกเกิดอยู่ระหว่าง 1,500-2,000 ก. หรืออายุครรภ์มากกว่า 30 สัปดาห์ ที่มีปัญหาต่าง ๆ (unstable clinical course) หรือแพทย์ผู้ดูและทารกพิจารณาว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคสูง

เวลาที่ควรเริ่มตรวจตา

1. ตรวจจอตาครั้งแรกเมื่อ

1.1 ทารกมีอายุหลังคลอด (chronological age) 4-6 สัปดาห์ หรือ

1.2 อายุครรภ์บวกกับอายุหลังคลอด (postconceptional age) 31-33 สัปดาห์

โดยถือระยะเวลาที่มาถึงภายหลังเป็นเกณฑ์ และคำนึงถึงความปลอดภัยของทารกที่ได้รับการตรวจ

2. ติดตามผลหลังจากการตรวจครั้งแรก

2.1 ให้ตรวจทุก 1-4 สัปดาห์ โดยพิจารณาตามลักษณะของจอตาที่ตรวจพบ และตรวจติดตามจนกว่าจะพบว่าเส้นเลือดของจอตาด้าน temporal เจริญเต็มที่ หรือในกรณีที่โรคสงบแล้ว (regress ROP)

Retinoblastoma[10]

การตรวจคัดกรองหาโรค retinoblastoma ในเด็กที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคย่อมส่งผลให้สามารถวินิจฉัยโรคได้ตั้งแต่ระยะแรกของโรค จักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญสามารถให้การรักษาได้อย่างทันท่วงที ทำให้เพิ่มอัตราการรอดชีวิตได้มากที่สุด รวมไปถึงลดความจำเป็นในการตัดเอาลูกตาออก (enucleation) เพื่อยับยั้งการลุกลามของมะเร็ง การรักษาโดย chemotherapy และ radiotherapy อีกยังสามารถทำให้ลดการสูญเสียการมองเห็นได้อีกด้วย

ปัจจุบันได้มีการคาดการณ์ความเสี่ยงโดยดูว่าเป็น unilateral หรือ bilateral disease และความเสี่ยงตามลำดับเครือญาติได้ตามตารางที่ 5 ดังนั้นการตรวจหาโรคอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงอายุที่ยังมีความเสี่ยงจึงยังมีความสำคัญ จึงควรทำการส่งต่อเพื่อให้อยู่ในความดูแลของจักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้าน ophthalmic oncologist เพื่อทำการตรวจตาอย่างละเอียดตามระยะเวลาที่เหมาะสม แม้ว่าจะตรวจไม่พบความผิดปกติทางตาใด ๆ เลยก็ตาม ซึ่งอาจมีความจำเป็นต้องทำการ examination under general anesthesia ในกลุ่ม intermediate to high risk ดังแสดงในตารางที่ 6[10]

ตารางที่ 5. รูปภาพแสดง pretest risk for relatives to carry the mutant *RB1* allele of the proband

Relative of Proband	Pretest Risk for Mutant Allele (%)	
	Bilateral Proband (100)	*Unilateral Proband (15)*
Offspring (infant)	50	7.5
Parent	5	0.8
Sibling	2.5	0.4
Niece/nephew	1.3	0.2
Aunt/uncle	0.1	0.007*
First cousin	0.05	0.007*
General population	0.007	

Pretest risk for *RB1* mutation in family members of an affected child with retinoblastoma. Risk for *RB1* mutant allele is shown as a percentage for unilateral and bilateral probands without family history of retinoblastoma. *Third- and fourth-degree relatives of unilateral probands have calculated risks of 0.003% and 0.001%, respectively, which are less than the normal population risk of 0.007% (1 in 15 000 live births); therefore, the risk is stated at 0.007%.

ตารางที่ 6. แนวทางการนัดตรวจในเด็กที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด retinoblastoma จำแนกตามระดับความเสี่ยง และระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการตรวจติดตาม[10]

Management Guidelines for Childhood Screening for Retinoblastoma Families

Risk Category	% risk	Eye examination schedule based upon age of unaffected child							
		Birth to 8 weeks*	>8 weeks to 12 weeks	>3 months to 12 months	>12 months to 24 months	>24 months to 36 months	>36 months to 48 months	>48 months to 60 months	5-7 years
High Risk	> 7.5	Every 2-4 weeks	Monthly		Every 2 months	Every 3 months	Every 4 months	Every 6 months	Every 6 months
Intermediate Risk	1 - 7.5	Monthly		Every 2 months	Every 3 months		Every 4-6 months		Every 6 months
Low Risk	< 1	Monthly		Every 3 months	Every 4 months	Every 6 months		Annually	
General population	0.007	Screening with pediatrician							

Non-sedated office examination preferred by most centers

Examination under anesthesia preferred by most centers

สรุป

การตรวจคัดกรองสุขภาพตาเด็กควรเริ่มทำตั้งแต่แรกเกิด และทำอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงวัยเด็ก เพื่อตรวจหาความผิดปกติทางตาที่อาจส่งผลต่อการสูญเสียการมองเห็นตลอดชีวิต เพราะการตรวจพบความผิดปกติได้ตั้งแต่ช่วงแรกของการเกิดโรคและได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมย่อมส่งผลให้พยากรณ์โรคดีขึ้น และสามารถป้องกันการสูญเสียการมองเห็นในเด็กได้

เอกสารอ้างอิง

1. Lowry EA, Wang W, Nyong'o O. Objective vision screening in 3-year-old children at a multispecialty practice. J AAPOS. 2015 Feb;19(1):16-20.
2. Jonas DE, Amick HR, Wallace IF, et al. Vision Screening in Children Aged 6 Months to 5 Years: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA.* 2017;318(9):845–858.
3. Wallace DK, Morse CL, Melia M, Sprunger DT, Repka MX, Lee KA,et al. American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. Pediatric Eye Evaluations Preferred Practice Pattern®: I. Vision Screening in the Primary Care and Community Setting; II. Comprehensive Ophthalmic Examination. Ophthalmology. 2018 Jan;125(1):P184-P227.
4. de Koning HJ, Groenewoud JH, Lantau VK, et al. Effectiveness of screening for amblyopia and other eye disorders in a prospective birth cohort study. J Med Screen. 2013;20(2):66–72.
5. Hered RW, Wood DL. Preschool vision screening in primary care pediatric practice. Public Health Rep. 2013 May-Jun;128(3):189-97.
6. Gurney SP, Makanjuola T, Kutubi M, Parulekar M, Abbott J. How to use…the direct ophthalmoscope. Arch Dis Child Educ Pract Ed. 2018 Apr;103(2):102-109.
7. Bell AL, Rodes ME, Collier Kellar L. Childhood eye examination. *Am Fam Physician*. 2013;88(4):241–248.
8. Loh AR, Chiang MF. Pediatric Vision Screening. Pediatr Rev. 2018 May;39(5):225-234.
9. ระเบียบราชวิทยาลัยจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยว่าด้วยข้อแนะนำโรคทางจักษุวิทยา สำหรับจักษุแพทย์ ปี พ.ศ. 2554 เรื่องจอตาผิดปกติในทารกเกิดก่อนกำหนด (Retinopathy of Prematurity)
10. Skalet AH, Gombos DS, Gallie BL, Kim JW, Shields CL, Marr BP, et al. Screening Children at Risk for Retinoblastoma: Consensus Report from the American Association of Ophthalmic Oncologists and Pathologists. Ophthalmology. 2018 Mar;125(3):453-458.