เครื่องมือวินิจฉัยคอรอยด์

Choroidal Imaging

ณัฐดนัย ปิ่นคำ[1], กิตติชัย อัครพิพัฒน์กุล[2]

Natdanai Pinkham[1], Kittichai Akrapipatkul[2]

[1, 2]ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

[1, 2]Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Thammasat University

บทนำ

ร้อยละ 70 ของเลือดที่มาเลี้ยงลูกตาอยู่ที่คอรอยด์ (choroid) ซึ่งเป็นอวัยวะที่หล่อเลี้ยงและให้สารอาหารแก่จอตา (retina) หากมีความผิดปกติที่คอรอยด์ เช่น การอักเสบ การติดเชื้อ ความผิดปกติทางหลอดเลือด เป็นต้น ก็อาจทำให้มีผลต่อจอตาและทำให้การมองเห็นลดลงได้ ดังนั้น การที่เราเข้าใจลักษณะทางกายวิภาคและหน้าที่ของคอรอยด์ จะนำไปสู่การเข้าใจถึงตัวโรคต่างๆ ของจอตาและคอรอยด์ได้ ทำให้เราสามารถวินิจฉัย รักษา และติดตามโรคกลุ่มนี้ได้อย่างถูกต้อง

ลักษณะทางกายวิภาคของคอรอยด์[3]

คอรอยด์ (choroid) เป็นชั้นที่มีหลอดเลือดมาเลี้ยงจำนวนมาก มีส่วนที่ยื่นออกไปด้านหน้าเรียกว่า ซีเลียรีบอดี้ (ciliary body) และด้านหลังติดกับขอบของขั้วประสาทตา (optic nerve) เป็นชั้นที่อยู่ระหว่างจอตา และสเคลอรา (sclera) โดยได้รับเลือดมาจาก posterior ciliary arteries ทำให้ชั้นนี้มีหลอดเลือดและสารอาหารเป็นจำนวนมาก เพื่อนำมาหล่อเลี้ยงจอตาและชั้นเม็ดสี (retina pigment epithelium, RPE) คอรอยด์สามารถแบ่งได้ตามขนาดของหลอดเลือดได้ทั้งหมด 3 ชั้น[1] ได้แก่

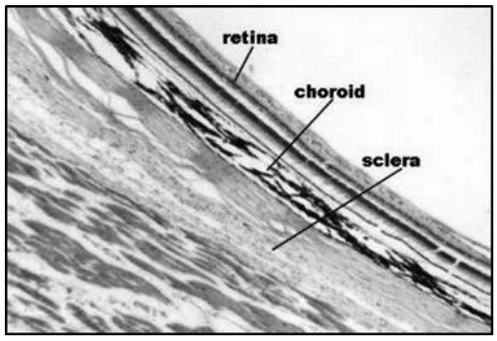
1. ชั้นนอก หรือชั้นฮัลเลอร์ (Haller's layer) เป็นชั้นหลอดเลือดขนาดใหญ่
2. ชั้นกลาง หรือชั้นแซทเทลอร์ (Sattler's layer) เป็นชั้นหลอดเลือดขนาดกลาง
3. ชั้นใน หรือชั้นคอริโอแคปปิลาลิส (choriocapillaris layer) เป็นชั้นหลอดเลือดขนาดเล็กที่ติดอยู่กับชั้นเยื่อหุ้มบรูช (Bruch’s membrane)

โดยคอรอยด์จะมีความหนามากที่จุดตรงบริเวณจุดรับภาพ หนาประมาณ 0.22 มิลลิเมตรและจะบางมากขึ้นเรื่อยๆ จากด้านหลังไปทางด้านหน้าของลูกตา โดยความหนาของคอรอยด์ตรงบริเวณ ออรา เซอร์ราต้า (ora serrata) จะมีขนาดประมาณ 0.10 มิลลิเมตร ในบริเวณจุดรับภาพนี้เองชั้นคอริโอแคปปิลาริสจะรวมตัวเป็นร่างแหและทำหน้าที่คล้ายหลอดเลือดฝอย ส่วนการเรียงตัวนั้นจะลดความเป็นร่างแหและเป็นแนวเส้นตรงมากขึ้นเรื่อยๆจากด้านหลังสู่ด้านหน้าของลูกตา

256-60_in.indd 133 12/19/16 10:23 AM

เลือดจากคอรอยด์จะถูกระบายออกทางหลอดเลือดดำวอร์เทกซ์ (vortex vein) และระบายสู่หลอดเลือดดำออปทัลมิกเส้นบนและเส้นล่าง (superior and inferior ophthalmic vein) ตามลำดับ

เนื่องจากคอรอยด์มีปริมาณหลอดเลือดเป็นจำนวนมาก คอรอยด์จึงเป็นแหล่งสารอาหารของออกซิเจนแก่ชั้นจอตาและชั้นเม็ดสี และยังสามารถช่วยจอตาระบายความร้อนจากแสงที่ดูดซับจากภายนอก



ภาพที่ 1 แสดงถึงชั้นจอตา คอรอยด์ และสเคลอรา[1]
ที่มา : choroidal histology [Internet] available from:
http://www.daviddarling.info/encyclopedia/C/choroid.html

เครื่องมือถ่ายภาพคอรอยด์[2]

เนื่องจากคอรอยด์นั้นเป็นชั้นที่อยู่ระหว่างชั้นเม็ดสีและชั้นสเคลอรา (ซึ่งเป็นชั้นที่มีลักษณะเนื้อเยื่อที่หนาและแข็ง) จึงทำให้ยากต่อการประเมินลักษณะของคอรอยด์ จากอดีตจนถึงปัจจุบันเรามีวิวัฒนาการของการตรวจวิเคราะห์ชั้นคอรอยด์หลายวิธีดังนี้

1. ภาพหลอดเลือดคอรอยด์โดยใช้อินโดไซยานินกรีน : Indocyanine green angiography (ICGA)
2. ภาพอุลตร้าซาวด์ : Ultrasonography
3. Optical Coherence Tomography (OCT)

ภาพถ่ายหลอดเลือดคอรอยด์โดยใช้อินโดไซยานินกรีน: Indocyanine green angiography (ICGA)[6]

ในการตรวจระบบไหลเวียนโลหิตในชั้นจอตานั้น การฉีดฟลูโอเรสซีนเข้าทางเส้นเลือดดำแล้วถ่ายภาพ (Fundus fluorescein angiography) สามารถแสดงถึงลักษณะหลอดเลือดของจอตาได้อย่างดีเยี่ยม แต่ยกเว้นในชั้นคอรอยด์ เนื่องจากฟลูโอเรสซีจะกระตุ้นด้วยแสงสีฟ้าที่มีความยาวคลื่นแสง 465 - 490 นาโนเมตร และปล่อยพลังงานแสงออกมาในช่วงความยาวคลื่นแสง 520 - 530 นาโนเมตร ทำให้ถูกบดบังจากเมลานิน (melanin) ในชั้นเม็ดสี (retinal epithelium pigmentation, RPE) ได้ อินโดไซยานินกรีนสามารถดูดซับและปล่อยพลังงานแสงได้ในช่วงความยาวแสงที่ยาวกว่าฟลูโอเรสซีน คือ ดูดซึมพลังงานแสงในช่วง 790 นาโนเมตร และปล่อยพลังงานแสงในช่วง 835 นาโนเมตร จึงทำให้เห็นหลอดเลือดในชั้นคอรอยด์โดยเห็นทะลุผ่านชั้นเม็ดสี

256-60_in.indd 134 12/19/16 10:23 AM

ได้ ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาการฉีดอินโดไซยานินกรีนเข้าทางหลอดเลือดดำเพื่อถ่ายภาพสำหรับตรวจและค้นหาโรคต่างๆ ของคอรอยด์

อินโดไซยานินกรีนเริ่มพัฒนาและนำมาใช้งานทางการแพทย์ครั้งแรกของมนุษย์ คือ การตรวจลักษณะของหลอดเลือดหัวใจในปี ค.ศ. 1969 และเริ่มใช้ในการตรวจคอรอยด์ในปี ค.ศ. 1972 โดย Flower and Hochheimer เป็นผู้ริเริ่ม

อินโดไซยานินกรีนมีลักษณะโมเลกุลเป็นไตรคาร์บอนไซยาไนด์ (Tricarbocyanine, anionic dye) มีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 774.96 ดัลตัน สามารถละลายได้ดีในน้ำกลั่น และสามารถจับกับโปรตีนในเลือดได้ดี ซึ่งด้วยมีขนาดโมเลกุลที่ใหญ่ของอินโดไซยานินกรีนและเมื่อรวมตัวกับโปรตีนในเลือดแล้ว โอกาสที่สารนี้จะหลุดออกจากหลอดเลือดของคอรอยด์จึงมีน้อยมาก ทำให้สารนี้มีความเหมาะสมในการใช้ตรวจหลอดเลือดของคอรอยด์เป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามมีรายงานว่า อาจพบสารนี้ในลูกตาช่วงหลังของการฉีดไปแล้วประมาณ 30 - 40 นาที เนื่องจากอาจทะลุผ่านออกมาจากหลอดเลือดแล้วเข้าไปสะสมในชั้นเม็ดสีของจอตา

อินโดไซยานินกรีนเป็นสารที่ค่อนข้างปลอดภัยและคนไข้มักทนต่อการตรวจได้ โดยมักจะอยู่ในกระแสเลือดประมาณ 3 ชั่วโมงหลังจากฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (ในขนาด 50 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักกิโลกรัม) และจะขับออกทางตับเป็นหลัก ยังไม่มีการรายงานว่า มีการดูดซึมเข้าอวัยวะที่สำคัญ เช่น ไต ปอด และรก

อาการข้างเคียงที่สามารถพบได้หลังการฉีดอินโดไซยานินกรีนมีดังนี้[4] อาการน้อย (ร้อยละ 15) เช่น คลื่นไส้ อาเจียน คันตามผิวหนัง เป็นต้น อาการปานกลาง (ร้อยละ 2) เช่น ผื่นลมพิษ ไข้ เป็นต้น อาการหนัก (ร้อยละ 0.05) เช่น แพ้รุนแรง หลอดลมตีบ กล่องเสียงตีบ หอบหืด เป็นต้น นอกจากนี้ในคนไข้ที่แพ้ไอโอดีน ก็ควรหลีกเลี่ยงการฉีดอินโดไซยานินกรีน เนื่องจากอาจเสี่ยงต่อการแพ้อย่างรุนแรง (anaphylaxis) เราอาจใช้อินฟราไซยานินกรีน (Infracyanine green) แทน เพราะไม่มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบ นอกจากนี้ ในคนไข้ที่เป็นโรคตับและไต อาจต้องสังเกตอาการอย่างใกล้ชิดขณะฉีดสารนี้ โดยมีรายงานว่า ร้อยละ 9.3 พบผลข้างเคียงจากการฉีดอินโดไซยานินกรีนในคนไข้ที่ฟอกไต และการใช้ยาชนิดนี้สำหรับหญิงตั้งครรภ์ อินโดไซยานินกรีนจะจัดอยู่ในยากลุ่มซี (category C) ส่วนหน้าที่หลักที่สำคัญของอินโดไซยานินกรีน คือ ใช้ตรวจดูความผิดปกติของหลอดเลือดในชั้นคอรอยด์ (Indocyanine green angiogram : ICGA)

เครื่องมือที่ใช้ร่วมกับอินโดไซยานินกรีนที่สำคัญคือ กล้องถ่ายรูป ซึ่งแบ่งได้เป็นสองระบบ คือ

1. Digital flash fundus cameras

ตัวอย่างเช่น TRC-50DX ICG (Topcon, Tokyo, Japan), FF 450 plus (Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA), VX-10i (Kowa, Tokyo, Japan) โดยสามารถปล่อยแสงสีขาว ซึ่งมี excitation filter (640 - 780 นาโนเมตร) และ barrier filter (820 - 900 นาโนเมตร) เป็นการดูภาพโดยรวม ซึ่งอาจมีแสงสะท้อนมาจากเนื้อเยื่อใกล้เคียงมาบดบังได้ ความเร็วสูงสุดในการถ่ายภาพ คือ 1 ภาพต่อ 1 วินาที

256-60_in.indd 135 12/19/16 10:23 AM

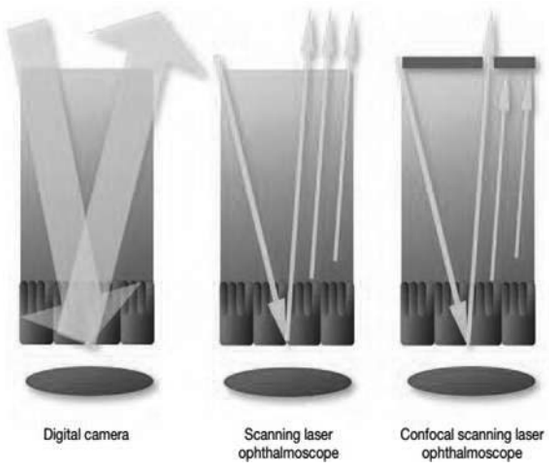
2. Scanning laser ophthalmoscopes (SLOs)

ตัวอย่างเช่น Spectralis HRA (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany), F10 (Nidek, Gamagori, Japan) โดยสามารถปล่อยแสงสีเดียว (laser monochromatic light) ซึ่งมี excitation filter (785 -790 นาโนเมตร) และ barrier filter (805 นาโนเมตร) สามารถตรวจภาพของคอรอยด์ที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งที่สนใจ โดยเครื่องจะเคลื่อนกล้องเพื่อหาตำแหน่งที่ต้องการและได้ตำแหน่งภาพของจอตาด้านหลัง ซึ่งมีกินพื้นที่บริเวณ 30 องศา รวมใช้ระยะเวลาประมาณ 60 - 200 มิลลิวินาที นอกจากนี้ ยังมีระบบคอนโฟคอล (Confocal aperture) ซึ่งสามารถลดจำนวนแสงสะท้อนจากเนื้อเยื่อในบริเวณใกล้เคียงที่ไม่ต้องการได้ ความเร็วในการถ่ายภาพสูงสุด คือ 12 ภาพต่อนาที ซึ่งสามารถทำให้เห็นลักษณะของหลอดเลือดคอรอยด์ได้อย่างต่อเนื่องมากกว่า Digital flash fundus cameras

วิธีการฉีด[6]

1. สำหรับ Digital flash fundus cameras: standard concentration คือ 25 มิลลิกรัมของอินโดไซยานินกรีนในสารละลาย 5 มิลลิลิตร และสามารถเพิ่มได้ถึง 50 มิลลิกรัมในผู้ป่วยที่มีเม็ดสีมากและรูม่านตาไม่ขยาย
2. สำหรับ SLOs: standard dosage คือ 25 mg ของอินโดไซยานินกรีนในสารละลาย 3 มิลลิลิตร และใช้ฉีดเพียง 1 มิลลิลิตร

   * โดยสารละลายที่ใช้ คือ normal saline



ภาพที่ 2 แสดงหลักการทำงานของ Digital flash fundus cameras และ Scanning laser ophthalmoscopes[6]

ที่มา : Ryan, Stephen. Retina. 2013:1(5)

256-60_in.indd 136 12/19/16 10:23 AM

การแปลผล ICGA[6]

ในตาปกติ การตรวจ ICGA เป็นการตรวจที่ใช้ความต่อเนื่องของสารละลายที่เข้าไปในหลอดเลือดคอรอยด์ ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะเวลาหลังฉีด สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. ระยะต้น (early phase)

เป็นระยะของหลอดเลือดแดงจอตายังไม่มีสารอินโดไซยานินกรีนเข้าไป ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ดีในการตรวจดูชั้นคอรอยด์ โดยสารอินโดไซยานินกรีนจะเริ่มเข้าที่ชั้น deeper Haller's layer และตามด้วย intermediate Sattler's layer และสุดท้ายที่ชั้น choriocapillaris

2. ระยะกลาง (mid phase)

เป็นระยะที่ทั้งหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำของจอตาถูกเติมเต็มไปด้วยสารอินโดไซยานินกรีนแล้ว

3. ระยะหลัง (late or recirculation phase)

เป็นระยะเวลาหลังฉีดยาไปแล้ว 10 นาที ซึ่งจะเห็น vortex veins เพื่อดูการระบายเลือดของระบบไหลเวียนในคอรอยด์

การประยุกต์ใช้ทางคลินิก

Polypoidal choroidal vasculopathy (PCV)[6]

เป็นความผิดปกติที่ระบบหลอดเลือดในของคอรอยด์ ที่ปลายหลอดเลือดเกิดเป็นถุงโป่งพอง ในทางคลินิกจะตรวจพบเป็นจุดกลมสีแดงส้ม หากมีการแตกของหลอดเลือดที่โป่งพอง จะทำให้มีเลือดออกในชั้นใต้จอตาได้ ถ้าเกิดตรงบริเวณจุดรับภาพจะทำให้มีผลกระทบต่อการมองเห็นลดลง ซึ่งลักษณะรอยโรคนี้มักสัมพันธ์กับการลอกตัวของชั้นเม็ดสีและชั้นจอตา โดยอาจเป็นซ้ำในตำแหน่งเดิมได้

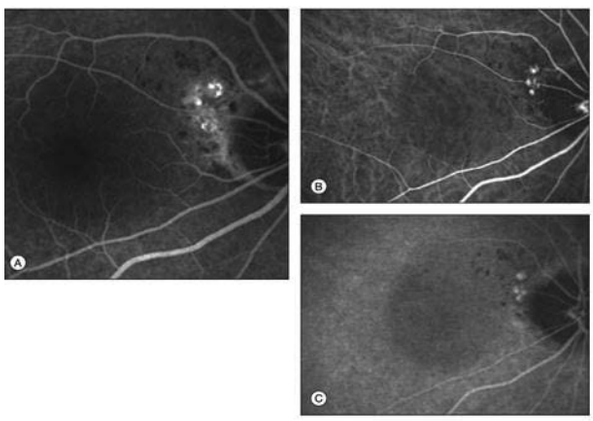
การฉีดอินโดไซยานินกรีนและถ่ายรูป เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวินิจฉัยโรค PCV โดยใน ICGA นั้นจะพบลักษณะผิดปกติของหลอดเลือดในชั้นคอรอยด์ คือ เห็นเป็นร่างแหที่ผิดปกติเด่นชัดแตกต่างจากบริเวณที่ปกติ

ในระยะต้นของการฉีดอินโดไซยานินกรีน จะพบรอยโรคอยู่ที่รอบๆ ขั้วประสาทตา มีลักษณะเป็นร่างแหของหลอดเลือดที่ผิดปกติ มักมีรูปร่างเป็นลักษณะรัศมีหรือเป็นมุมตั้งฉาก ซึ่งแตกต่างจากบริเวณจุดรับภาพที่มักมีลักษณะวงรี โดยปกติ อินโดไซยานินกรีนจะเข้าไปในหลอดเลือดขนาดใหญ่ของ PCV ในคอรอยด์ก่อนที่จะเข้าในระบบหลอดเลือดของชั้นจอตาแต่จะเข้าไปเติมเต็มหลอดเลือดได้ช้ากว่า และหลังจากอินโดไซยานินกรีนเข้าไปในหลอดเลือดที่ผิดปกติแล้ว จะเห็นเป็นลักษณะกระเปาะที่เด่นชัดขึ้นมา (hyperfluorescent polyps) ซึ่งจะอยู่ในตำแหน่งเดียวกับจุดสีแดงส้มที่เห็นจากการตรวจร่างกาย โดยที่รอบกระเปาะนี้จะไม่เห็นสี

256-60_in.indd 137 12/19/16 10:23 AM

ของอินโดไซยานินกรีน (surrounding hypofluorescent) ในระยะต่อมา จะมีลักษณะเรืองแสงของอินโดไซยานินกรีนมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งในระยะหลังจะคงยังเห็นสีอินโดไซยานินกรีนค้างอยู่ในกระเปาะ

PCV เป็นโรคที่วินิจฉัยได้ค่อนข้างยาก ซึ่งมักจะสับสนกับ chronic central serous chorioretinopathy (CSCR) และ exudative age-related macular degeneration ซึ่งมีการรักษาที่แตกต่างกันไป นอกจากนี้ ICGA ยังช่วยในการรักษา PCV ด้วย verteporfin photodynamic therapy (PDT) เพราะสามารถระบุตำแหน่งรอยโรคได้อย่างแม่นยำและชัดเจน



ภาพที่ 3 แสดง late-phase fluorescein angiography (A) shows a neurosensory retinal detachment with multiple juxtapapillary “hot spots”. early (B) and late (C) indocyanine green angiography reveals the presence of juxtapapillary polypoidal choroidal vasculopathy.[6]
ที่มา : Ryan, Stephen. Retina. 2013:1(5)

อุลตร้าซาวด์ : Ultrasonography[6]

การใช้อุลตร้าซาวนด์หรือพลังงานเสียงในการหาภาพของคอรอยด์นั้นเป็นวิธีที่ปลอดภัย ไม่เสี่ยง และเป็นเครื่องมือที่หาได้ง่าย โดยใช้หลักการสะท้อนของเสียงในจุดต่างๆ นำมาสร้างเป็นภาพขาว-ดำ และนอกจากคอรอยด์แล้ว ยังสามารถใช้อุลตร้าซาวนด์ตรวจส่วนต่างๆของลูกตาได้

การใช้อุลตร้าซาวนด์ในการตรวจลูกตานั้นเริ่มใช้ในปี ค.ศ. 1970 โดยเริ่มแรกนั้น ใช้ในการประเมินความยาวของลูกตาและคำนวณกำลังเลนส์เทียมเพื่อใช้ในการผ่าตัดต้อกระจก ต่อมา ได้พัฒนาเครื่องมืออุลตร้าซาวนด์จนสามารถใช้ในการตรวจอวัยวะต่างๆในลูกตาได้

256-60_in.indd 138 12/19/16 10:23 AM

วิธีการใช้งาน[6,7]

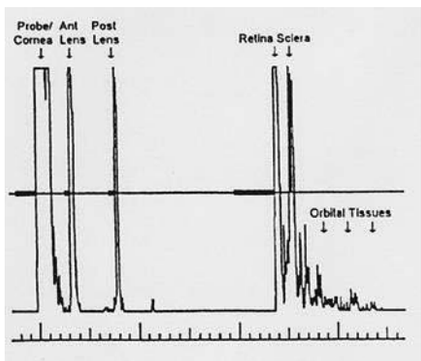
1. A-scan mode หรือ time-amplitude scan

เป็นเส้นสูง-ต่ำ แสดงจากเสียงสะท้อนจากเนื้อเยื่อลูกตาในความหนาแน่นที่แตกต่างกัน โดยเทคนิคนี้ต้องเปิดตาและทำผ่านกระจกตา ดังนั้น ถ้าผู้ป่วยมีน้ำตาฉาบกระจกตาไม่เพียงพอและผู้ตรวจกดกระจกตาแรงเกินไป อาจทำให้เส้นสะท้อนที่ได้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

2. B-scan mode หรือ brightness scan

เป็นการใช้แสงสะท้องเพื่อสร้างภาพ 2 มิติขึ้นมา สามารถเห็นรูปร่าง ขนาด ตำแหน่งของรอยโรคต่างๆ ได้ เช่น ก้อนเนื้องอกภายในลูกตา จอตาหลุดลอก เป็นต้น ถ้ามีเสียงสะท้อนมาจากวัตถุที่มีความ inhomogenous มาก ลักษณะภาพที่ได้จะเป็นสีขาว แต่ถ้าเสียงสะท้อนออกมาจากวัตถุที่มีความ homogenous มาก ภาพที่ได้จะเป็นสีดำ โดยมี 3 วิธี คือ

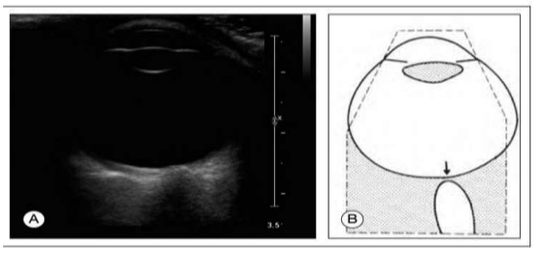
1. **Axial scans**
   - การวางหัวอุลตร้าซาวด์ไปยังตรงกลางของกระจกตา ชี้ไปทาง 12 นาฬิกา ภาพที่ได้คือ ตำแหน่งใกล้จุดรับภาพและขั้วประสาทตา
   - การวางหัวอุลตร้าซาวด์ไปยังตรงกลางของกระจกตา ชี้ไปด้านหางตา ภาพที่ได้จะเป็นตำแหน่งของจุดรับภาพ
2. **Radial scans**: วางหัวอุลตร้าซาวด์ตรงตำแหน่งขอบของกระจกตา และชี้ไปด้านตรงข้าม จะได้ภาพที่อยู่ด้านตรงข้ามกับหัวอุลตร้าซาวด์
3. **Transverse scans**: วางหัวอุลตร้าซาวด์ไปยังขอบของกระจกตา



ภาพที่ 4 ภาพ A-scan mode[7] แสดงตำแหน่งของ reflectivity ของ choroid อยู่ระหว่าง retina กับ sclera
ที่มา : Ophthalmologic Ultrasound [Internet] available from:

http://eyewiki.aao.org/Ophthalmologic_Ultrasound

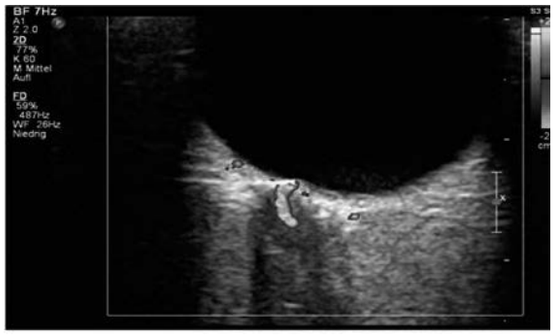
256-60_in.indd 139 12/19/16 10:23 AM



ภาพที่ 5 : แสดงภาพอุลตร้าซาวด์ B-scan mode[6]
ที่มา : Ryan, Stephen. Retina. 2013:1(5)

3. Doppler ultrasound

ใช้ดูก้อนและหลอดเลือดของจอตา จะเห็นได้ชัดเจนถ้าขนาดก้อนไม่เกิน 10 มิลลิเมตร และใช้สีในการกำหนดความเร็วของเลือดในหลอดเลือดนั้นๆ



ภาพที่ 6 แสดงภาพอุลตร้าซาวด์แบบ Doppler บริเวณขั้วประสาทตา[6] ในบริเวณที่เห็นสีคือตำแหน่งของเส้นเลือดรอบขั้วประสาทตา
ที่มา : Ryan, Stephen. Retina.2013:1(5)

4. อุลตร้าซาวด์ความถี่สูง (High-frequency ultrasound technique)

ใช้คลื่นความยาวเสียงที่สั้นและหัว probe ที่ความถี่ 50 - 100 เมกะเฮิร์ซ ซึ่งทำให้สามารถเห็นรายละเอียดของเนื้อเยื่อต่างๆ ได้ดี แต่เนื่องจากคลื่นความยาวเสียงที่สั้น จึงทำให้ไม่สามารถเห็นทะลุทะลวงถึงเนื้อเยื่อที่ลึกเกินกว่า 4 มิลลิเมตรได้

256-60_in.indd 140 12/19/16 10:23 AM

การประยุกต์ใช้ทางคลินิก[6]

Choroidal melanoma

เป็นเนื้องอกของชั้นคอรอยด์ พบได้ประมาณ 5 - 6 คน ต่อ 1 ล้านคนต่อปี ส่วนใหญ่จะเจอในคนผิวขาว ตรวจร่างกายเจอเป็นก้อนสีดำในชั้นคอรอยด์ อาจจะทะลุชั้นเม็ดสีออกมาในชั้นจอตาได้ นอกจากนี้ อาจตรวจพบน้ำอยู่ในชั้นใต้จอตา (subretinal fluid) และจุดเม็ดสีสีส้มของไลโปฟุชินในชั้นเดียวกันได้ (orange lipofuscin pigmentation)

ประโยชน์ของอุลตร้าซาวด์สำหรับเนื้องอกเม็ดสีในชั้นคอรอยด์ คือ สามารถประเมินขนาดและขอบเขตของก้อนเนื้องอกเพื่อใช้ในการติดตามขนาดของก้อนได้ ซึ่งใช้หลักการของอุลตร้าซาวด์ที่กล่าวมาข้างต้นมาใช้ตรวจดังนี้

A-mode ultrasonography

สามารถให้ข้อมูลของก้อนในเชิงปริมาณได้ดี ส่วนใหญ่แล้วตัวก้อนจะประกอบไปด้วยของแข็ง มีการสะสมของแคลเซี่ยม ทำให้มีเสียงสะท้อนออกมาอยู่ในระดับสูง ลักษณะเป็นแบบฟันเลื่อย (flickering spike complexes) ซึ่งเกิดจากหลอดเลือดในก้อน และจะไม่เปลี่ยนแปลงตำแหน่งหลังจากมีการเคลื่อนกลอกตา ยกเว้นในกรณีที่มีน้ำหรือเลือดออกมาใต้จอตา

B-mode ultrasonography

ใช้ในการดูรูปร่าง ขนาด ขอบเขต และความรุนแรงของตัวโรค ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์และหาแนวทางการรักษาโรคได้

B-mode Doppler devices

โดยใช้สัญญาณความถี่ในช่วง 7-20 เมกะเฮิร์ซ เพื่อประเมินระบบไหลเวียนโลหิตในตัวก้อน

การใช้อุลตร้าซาวด์ในการวางแผนการรักษา

การรักษาที่ได้ผลดีในเนื้องอกเมลาโนมาขนาดเล็กและขนาดกลางคือการฉายแสง ดังนั้น จึงต้องประเมินขนาดและตำแหน่งของก้อนอย่างแม่นยำ ซึ่งการใช้อุลตร้าซาวด์สามารถทำได้และยังสามารถประเมินภาวะแทรกซ้อนที่เกิดร่วมกันได้ เช่น น้ำและเลือดที่ออกในชั้นใต้จอตาหรือจอตาหลุดลอกเพราะภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว สามารถทำให้แพทย์ผู้ตรวจประเมินขนาดก้อนผิดพลาดได้

นอกจากจะช่วยประเมินแนวทางการรักษาแล้ว อุลตร้าซาวด์ยังสามารถใช้ติดตามก้อนขณะรักษาได้อย่างดี ทั้งขนาดก้อนเองหรือหลอดเลือดภายในก้อนเพื่อดูความรุนแรงภายในตัวก้อน

256-60_in.indd 141 12/19/16 10:23 AM