

# ภาพวินิจฉัยการอักเสบของหลอดเลือดขนาดใหญ่

(Imaging of the Large Vessel Vasculitis)

## ริศศักดิ์ พิวปลั่ง

ภาวะหลอดเลือดอักเสบในเด็กสามารถแบ่งกลุ่มตามขนาดของหลอดเลือดที่มีความผิดปกติ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มโรคที่มีการอักเสบของหลอดเลือดขนาดใหญ่, ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ตามลำดับ ภาพวินิจฉัยมีส่วนสำคัญในการช่วยวินิจฉัยโรค, บอกรายการแพร่กระจายของโรค หรือสามารถวินิจฉัยแยกโรคให้แคบลง ภาพวินิจฉัยตัดขวาง (cross sectional imaging) สามารถใช้เพื่อการวินิจฉัยและติดตามการรักษาโรคในกลุ่มการอักเสบของหลอดเลือดขนาดกลางและขนาดใหญ่ได้ดี แต่กลับมีข้อจำกัดในการตรวจวินิจฉัยกลุ่มการอักเสบของหลอดเลือดขนาดเล็ก ดังนั้นบทความนี้จะเน้นในส่วนของภาพวินิจฉัยที่ใช้ในการตรวจกลุ่มโรคที่มีการอักเสบของหลอดเลือดขนาดใหญ่ ได้แก่ giant cell arteritis และ Takayasu's arteritis แต่เนื่องจาก giant cell arteritis นี้พบอุบัติการณ์สูงเฉพาะในกลุ่มยุโรปและชนผิวขาว (caucasian) ดังนั้นบทความนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะ Takayasu's arteritis

## ชนิดของการตรวจด้วยภาพวินิจฉัย (imaging modalities)

ที่ใช้ประเมินภาวะหลอดเลือดอักเสบ ได้แก่

**1. Color Doppler ultrasound** ใช้ตรวจดูช่องหลอดเลือด (vessel lumen), ผนังหลอดเลือด รวมถึงเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบ ๆ หลอดเลือดได้ดี การตรวจหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงนี้สามารถทำได้ง่าย ไม่มีรังสีที่แตกตัวให้ออออน (ionizing radiation) และสามารถตรวจได้ในโรงพยาบาลเกือบทุกแห่ง อย่างไรก็ตามการตรวจด้วยวิธีนี้ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในการตรวจ รวมถึงข้อจำกัดในการตรวจได้เพียงบางกลุ่มโรค เช่น giant cell arteritis และ Kawasaki disease และยังไม่สามารถตรวจวินิจฉัยโดยละเอียดได้ เนื่องจากต้องใช้เวลาในการตรวจนาน และบางตำแหน่งของหลอดเลือดก็ไม่สามารถตรวจด้วยวิธีนี้ได้ เช่น หลอดเลือดในช่องอก เป็นต้น

**2. Computed tomography angiography (CTA)** การตรวจหลอดเลือดด้วยภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เป็นการตรวจที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถดูหลอดเลือดและอวัยวะข้างเคียงได้อย่างดีเนื่องจากให้รายละเอียดสูง สามารถประเมินความหนาของหลอดเลือด ประเมินผนังหลอดเลือดที่มีพยาธิสภาพจากการที่มีสารทึบรังสีสะสมเพิ่มขึ้น (enhancement) รวมถึงดูหินปูนที่เกาะตามหลอดเลือดได้ดี การตรวจด้วยวิธีนี้สามารถนำภาพที่ได้มาสร้างเป็นภาพในแนวอื่น ๆ เพื่อช่วยให้การวินิจฉัยง่ายขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามการตรวจหลอดเลือดด้วยภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ไม่สามารถใช้ในการตรวจประเมินภาวะหลอดเลือดอักเสบที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 0.2 มม. ได้<sup>1</sup> และผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจด้วยวิธีนี้จะได้รับรังสีที่แตกตัวให้อิออนซึ่งเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อโดยเฉพาะในเด็ก จึงไม่แนะนำให้ใช้ในการตรวจติดตามการรักษาในระยะยาว

**3. Magnetic resonance angiography (MRA)** เป็นการตรวจวินิจฉัยภายใต้สนามแม่เหล็กไฟฟ้า หรือเอ็มอาร์เอ การตรวจชนิดนี้ไม่มีรังสีที่แตกตัวให้อิออน และสามารถให้รายละเอียดของหลอดเลือดได้ดี สามารถดูการกระจายตัวของหลอดเลือดที่ผิดปกติได้ดี ตรวจพบความผิดปกติได้ตั้งแต่ระยะแรก ๆ ของโรค ตรวจหาความผิดปกติของผนังหลอดเลือดและภาวะตีบตันของหลอดเลือดได้ดี ข้อจำกัดสำคัญของการตรวจชนิดนี้ คือ เครื่องมือที่ใช้มีจำกัด อยู่เฉพาะโรงพยาบาลขนาดใหญ่, การตรวจใช้เวลาานาน และต้องอาศัยความร่วมมือในการตรวจสูง รวมถึงราคาการตรวจที่ค่อนข้างสูง แต่เนื่องจากการตรวจเอ็มอาร์เอไม่ได้รับรังสีที่แตกตัวให้อิออน จึงเหมาะสำหรับการใช้ตรวจติดตามระยะยาวได้ดี

**4. Positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) หรือ PET/MRI** เริ่มมีการนำมาใช้เพิ่มขึ้น เนื่องจากให้ความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยภาวะอักเสบของหลอดเลือดได้ดี โดยใช้การถ่ายภาพรังสีด้วยการปล่อยโพซิตรอน (PET) ร่วมกับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือตรวจเอ็มอาร์ไอ และมีสารฉีดสารเภสัชรังสี [<sup>18</sup>F]-fluorodeoxyglucos (FDG) อย่างไรก็ตามการตรวจชนิดนี้มีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง และได้รับรังสีที่แตกตัวให้อิออนจากการตรวจด้วย PET, เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และจากตัวสารเภสัชรังสี

**5. Catheter angiography** เป็นการตรวจที่รุกราน โดยมีการใช้รังสีเอกซ์และฉีดสารทึบรังสีเข้าไปในหลอดเลือด แต่เป็นวิธีการตรวจที่สำคัญในการวินิจฉัยภาวะหลอดเลือดตีบตัน และหลอดเลือดโป่งพองขนาดเล็ก (microaneurysm) ในกลุ่มที่มีการอักเสบของหลอดเลือดขนาดกลาง และช่วยในการรักษาด้วยวิธีการขยายหลอดเลือดด้วยบอลูนหรือใส่ขดลวดถ่างขยายหลอดเลือด (balloon angioplasty or stenting) ซึ่งสามารถทำภายในครั้งเดียวกับการตรวจวินิจฉัยโรค

จะเห็นได้ว่า ชนิดของการตรวจมีความหลากหลาย ดังนั้นการส่งตรวจเพื่อประเมินภาวะหลอดเลือดอักเสบ ควรเลือกชนิดของการตรวจให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการทราบ เช่น หากต้องการดูว่ามีภาวะตีบตันของหลอดเลือดแดงที่ไตหรือไม่ ควรเริ่มต้นด้วย color Doppler ultrasound หรือเพื่อประเมินโรค Takayasu's ว่ามีความผิดปกติของหลอดเลือดแดงเออร์ตา (aorta) ส่วนใดบ้าง ควรส่งตรวจหลอดเลือดด้วยภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือเอ็มอาร์เอ เป็นต้น

## Takayasu's arteritis

โรคนี้ได้รับการวินิจฉัยครั้งแรกในประเทศญี่ปุ่น และมีอุบัติการณ์สูงในกลุ่มคนเอเชียและแอฟริกามากกว่าในยุโรป พบบ่อยในผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 40 ปี<sup>1</sup> อายุเฉลี่ยที่พบในเด็ก คือ 12.8 ปี โดยสองในสามพบเป็นเด็กผู้หญิง<sup>2</sup> ความผิดปกติของหลอดเลือดในภาวะนั้นพบเกิดกับหลอดเลือดแดงเอออร์ตา และแขนงหลักของหลอดเลือดเอออร์ตา ตั้งแต่หลอดเลือดแดงคอโรติค (carotid arteries) จนถึงหลอดเลือดแดงอิเลียค (iliac arteries) รวมถึงหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary arteries) กลุ่มการศึกษาเกี่ยวกับโรครูมาติซึมในยุโรป (EULAR task force) แนะนำให้ใช้การตรวจเอ็มอาร์เอ เป็นการตรวจหลักในการวินิจฉัยภาวะอักเสบของหลอดเลือดและการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดในผู้ป่วยที่สงสัยโรค Takayasu's arteritis การตรวจด้วยวิธีอื่น ๆ ถือว่าเป็นทางเลือกรองในกรณีที่ไม่สามารถตรวจด้วยเอ็มอาร์เอได้<sup>3</sup>

อาการแสดงของภาวะ Takayasu's arteritis สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะที่คลำชีพจรได้ (prepulseless)
2. ระยะการอักเสบของหลอดเลือด (vascular inflammation)
3. ระยะหลอดเลือดอุดตัน (late occlusive)

อย่างไรก็ตามเนื่องจากโรคนี้นักพบมีการกำเริบเกิดขึ้นซ้ำได้บ่อย จึงสามารถพบความผิดปกติของทุก ๆ ระยะได้ในคราวเดียวกัน

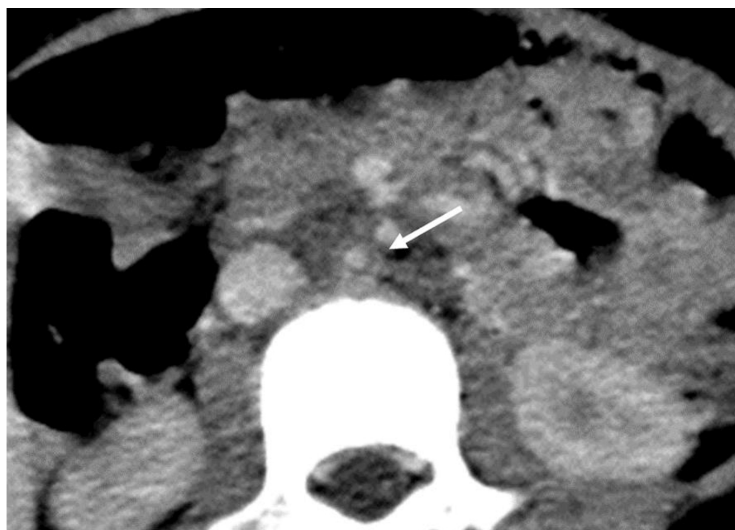
ในผู้ป่วยเด็กที่เป็น Takayasu's arteritis พบมีการตีบแคบมากกว่าหลอดเลือดโป่งพองของหลอดเลือดแดงเอออร์ตา โดยสองในสามพบมีความผิดปกติของทั้งระดับเหนือและใต้ต่อกระบังลม และหนึ่งในสามพบมีความผิดปกติเฉพาะส่วนที่เหนือกระบังลมขึ้นไป<sup>2</sup> ดังนั้นถ้าสงสัยว่าผู้ป่วยมีโรค Takayasu's arteritis ให้พิจารณาส่งตรวจหลอดเลือดด้วยภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือเอ็มอาร์เอ เป็นหลัก

## CTA of Takayasu's arteritis

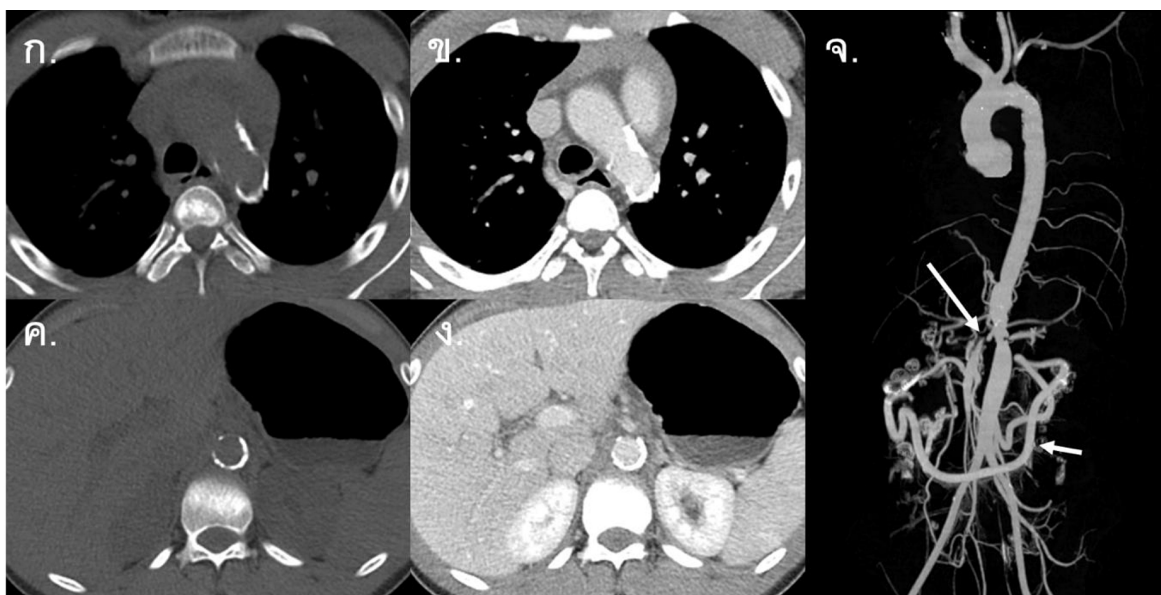
สามารถตรวจหลอดเลือดแดงได้ทั้งช่องอกและช่องท้องรวมถึงหลอดเลือดแดงที่คอและขาส่วนต้นได้ในคราวเดียวกันโดยใช้ระยะเวลาไม่นาน การตรวจเป็นแบบ biphasic study โดยมีทั้ง arterial และ delayed หรือ venous phases เพื่อประเมิน enhancement ของผนังหลอดเลือด เนื่องจากการตรวจทั้งสองขั้นตอนเป็นการเพิ่มปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ จึงไม่เหมาะใช้ในการตรวจติดตาม

ความผิดปกติที่พบจากการตรวจหลอดเลือดด้วยภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ได้แก่

- การหนาตัวโดยรอบของผนังหลอดเลือด (circumferential wall thickening) มากกว่า 2-3 มม.<sup>4</sup> ร่วมกับมี enhancement
- การตรวจพบ “double-ring” sign (รูปที่ 1) ใน delayed contrast enhanced images โดยพบมี enhancement ของผนังหลอดเลือดด้านนอก และ low attenuation ของผนังหลอดเลือดด้านใน ซึ่งบ่งถึงภาวะกำเริบของโรค (active disease)<sup>4,5</sup>
- การตีบแคบหรือโป่งพองของหลอดเลือด (รูปที่ 2)
- ในภาวะเรื้อรัง พบผนังหลอดเลือดมีหินปูนมาเกาะ (รูปที่ 2) ส่วนมากมักพบหลัง 5 ปี<sup>4,5</sup>



รูปที่ 1 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ตัดขวางของผู้ป่วยเด็กหญิงอายุ 5 ปี ที่มาโรงพยาบาลด้วยอาการหายใจผิดปกติและความดันเลือดสูง แสดงผนังของหลอดเลือดเออร์ตาที่หนาตัวขึ้น และมีลักษณะ “double-ring” sign (ลูกศร) โดยพบมี enhancement ของผนังหลอดเลือดด้านนอก และ low attenuation ของผนังหลอดเลือดด้านใน



รูปที่ 2 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ตัดขวางของผู้ป่วยเด็กชายอายุ 13 ปี ที่รับย้ายมาโรงพยาบาลด้วยภาวะหลังหัวใจหยุดเต้นโดยไม่ทราบสาเหตุ  
 ก. และ ข. แสดงให้เห็นหินปูนเกาะอยู่ที่ผนังหลอดเลือดบริเวณ aortic arch  
 ค. และ ง. แสดงให้เห็นหินปูนเกาะอยู่ที่ผนังหลอดเลือดของหลอดเลือดแดงเออร์ตาช่วงช่องท้อง  
 จ. ภาพที่สร้างด้วยเทคนิค maximal intensity projection (MIP) แสดงให้เห็นการอุดตันของหลอดเลือดแดงซิวเลียค (celiac artery) (ลูกศรยาว) ทำให้มีการขยายตัวของหลอดเลือดข้างเคียงเพื่อนำเลือดไปชดเชย ในที่นี้ผ่านทาง Arch of Riolan (ลูกศรสั้น)

## MRA of Takayasu's arteritis

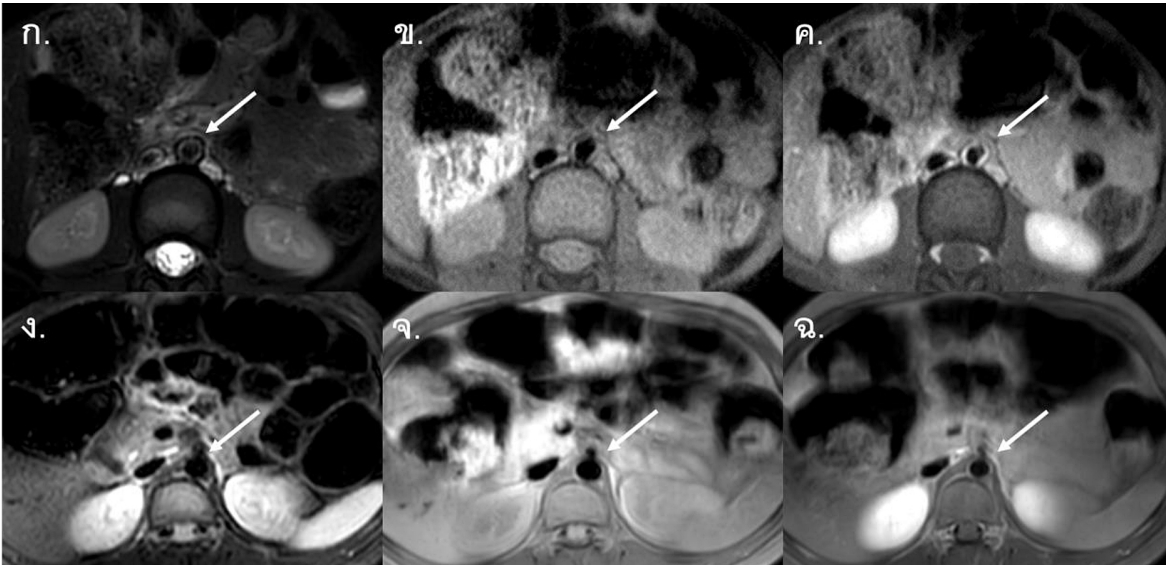
การตรวจด้วยวิธีนี้ให้ความคมชัดของเนื้อเยื่อ (soft tissue resolution) ได้ดีกว่าการตรวจหลอดเลือดด้วยภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เนื่องจากไม่มีรังสีที่แตกตัวให้อิออนจึงสามารถใช้ในการตรวจติดตามได้ดี มีการศึกษาพบว่าเอ็มอาร์เอมีความถูกต้องเทียบเท่ากับการตรวจด้วย catheter angiography ด้วยความไวที่มากกว่าร้อยละ 90<sup>6</sup> ข้อควรระวังของการตรวจชนิดนี้ คือ การที่มักจะวินิจฉัยภาวะตีบแคบของหลอดเลือดเกินกว่าความเป็นจริง บางครั้งอาจวินิจฉัยว่า มีการอุดตันของหลอดเลือดในขณะที่เป็นเพียงภาวะที่มีการตีบแคบของหลอดเลือดมาก (overestimation)<sup>2,6</sup>

เทคนิคมาตรฐานการตรวจเอ็มอาร์เอ (MRA protocol) ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ประกอบไปด้วย Black blood technique Axial T1 และ T2 weighted images with FS, Coronal SSFP, Cine SSFP LVOT, Cine SSFP Sagittal oblique for thoracic aorta, post Gd-enhanced MRA arterial and venous phases และ post Gd-enhanced black blood axial T1 weighted images

ความผิดปกติที่พบ ได้แก่

- การหนาตัวโดยรอบของผนังหลอดเลือด ร่วมกับมี “double-ring” sign (รูปที่ 3)
- Hypersignal intensity on T2 weight images (WI) ของผนังหลอดเลือดจาก mural edema ซึ่งบอกว่ามีการกำเริบของโรค แต่มีบางการศึกษาพบว่า mural edema นี้สามารถพบได้ในกลุ่มของผู้ป่วยที่โรคสงบอย่างแท้จริงแล้วทางคลินิก (apparent clinical remission)<sup>7</sup>
- Strong wall enhancement เมื่อเทียบกับกล้ามเนื้อหัวใจ<sup>8,9</sup> เกิดจากผนังหลอดเลือดที่มีการอักเสบหรือมีพังผืดหลังการอักเสบ (inflammatory or fibrotic tissue)<sup>4</sup> (รูปที่ 3-4) แต่อย่างไรก็ดีการพบ strong wall enhancement บ่งบอกว่ายังคงมีการอักเสบของหลอดเลือด
- ในระยะหลังเมื่อมีการอุดตันของหลอดเลือด พบมีการขยายของหลอดเลือดข้างเคียงที่เรียกว่า collateral circulation (รูปที่ 3 จ)

การตรวจติดตามด้วยภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือเอ็มอาร์เอ ยังมีข้อจำกัดในการวินิจฉัยว่ามีการกำเริบของโรคหรือไม่ อย่างไรก็ตามการวินิจฉัยนี้สามารถช่วยในการวินิจฉัยโรค รวมถึงสามารถวินิจฉัยแยกโรคให้แคบลงได้ เมื่อใช้การตรวจร่วมกับอาการแสดงทางคลินิกและผลทางห้องปฏิบัติการก็สามารถให้การวินิจฉัยสุดท้ายรวมถึงติดตามผลการรักษาได้เป็นอย่างดี

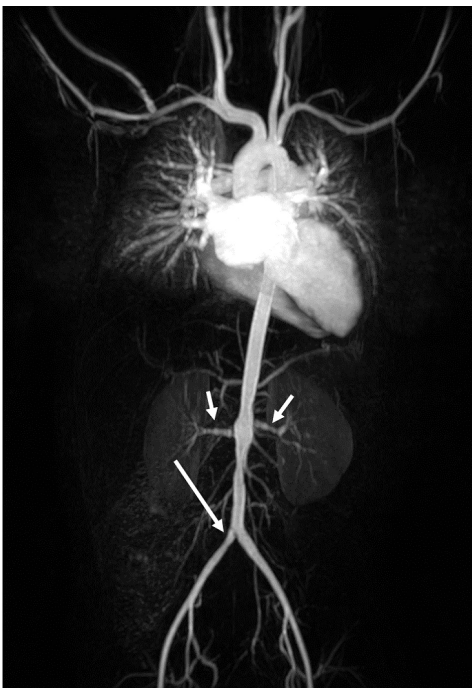


**รูปที่ 3** ภาพเอ็มอาร์ไอตัดขวางของผู้ป่วยเด็กหญิงอายุ 5 ปี ที่มาโรงพยาบาลด้วยอาการหายใจผิดปกติและความดันเลือดสูง (ผู้ป่วยรายเดียวกับรูปที่ 1)

ก. พบลักษณะ “double-ring” ของผนังหลอดเลือดแดงเออร์ตา โดยวงนอกจะเห็นเป็น hyposignal intensity on T2WI และวงในจะเห็นเป็น hypersignal intensity on T2WI

ข. และ ค. เป็นเทคนิค black blood T1WI ก่อนและหลังฉีดสารแกดโดลิเนียม พบมีผนังหลอดเลือดแดงเออร์ตาที่หนาซึ่งมี strong enhancement ชัดเจน

ง. - ฉ. เป็นภาพติดตามหลังการรักษาไปได้ 4 ปี พบผนังหลอดเลือดแดงมีความหนาลดลง รวมถึงไม่เห็นลักษณะที่เป็น hypersignal intensity on T2WI และพบว่า enhancement ก็ลดลงด้วย



**รูปที่ 4** ภาพเอ็มอาร์ไอที่สร้างด้วยเทคนิค MIP ของผู้ป่วยเด็กหญิงอายุ 5 ปี ที่มาโรงพยาบาลด้วยอาการหายใจผิดปกติและความดันเลือดสูง (ผู้ป่วยรายเดียวกับรูปที่ 1) แสดงให้เห็นว่ามีทั้งส่วนตีบและขยายของหลอดเลือดแดงเออร์ตา นอกจากนี้ยังพบมีการตีบแคบของหลอดเลือดแดงไตทั้งสองข้าง (ลูกศรสั้น) และหลอดเลือดแดงอิลีแอกข้างขวา (ลูกศรยาว) ในขณะที่หลอดเลือดแดงเออร์ตาของช่วงช่องอกและแขนงหลักอื่น ๆ ปกติดี

## เอกสารอ้างอิง

1. Weinrich JM, Lenz A, Adam G, François CJ, Bannas P. Radiologic imaging in large and medium vessel vasculitis. *Radiol Clin North Am* 2020; 58: 765-79.
2. Khanna G, Sargar K, Baszis KW. Pediatric vasculitis: Recognizing multisystemic manifestations at body imaging. *RadioGraphics* 2015; 35: 849-65.
3. Dejaco C, Ramiro S, Duftner C, et al. EULAR recommendations for the use of imaging in large vessel vasculitis in clinical practice. *Ann Rheum Dis* 2018; 77: 636-43.
4. Aghayev A, Steigner ML. Systemic vasculitides and the role of multitechnique imaging in the diagnosis. *Clin Radiol* 2021; 76: 488-501.
5. Hur JH, Chun EJ, Kwag HJ, et al. CT features of vasculitides based on the 2012 International Chapel Hill Consensus Conference revised classification. *Korean J Radiol* 2017; 18: 786-98.
6. Soliman M, Laxer R, Manson D, Yeung R, Doria AS. Imaging of systemic vasculitis in childhood. *Pediatr Radiol* 2015; 45: 1110-25.
7. Tso E, Flamm SD, White RD, Schwartzman PR, Mascha E, Hoffman GS. Takayasu arteritis: Utility and limitations of magnetic resonance imaging in diagnosis and treatment. *Arthritis Rheum* 2002; 46: 1634-42.
8. Choe YH, Kim DK, Koh EM, Do YS, Lee WR. Takayasu arteritis: Diagnosis with MR imaging and MR angiography in acute and chronic active stages. *J Magn Reson Imaging* 1999; 10: 751-7.
9. Sueyoshi E, Sakamoto I, Uetani M. MRI of Takayasu's arteritis: Typical appearances and complications. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187: W569-75.