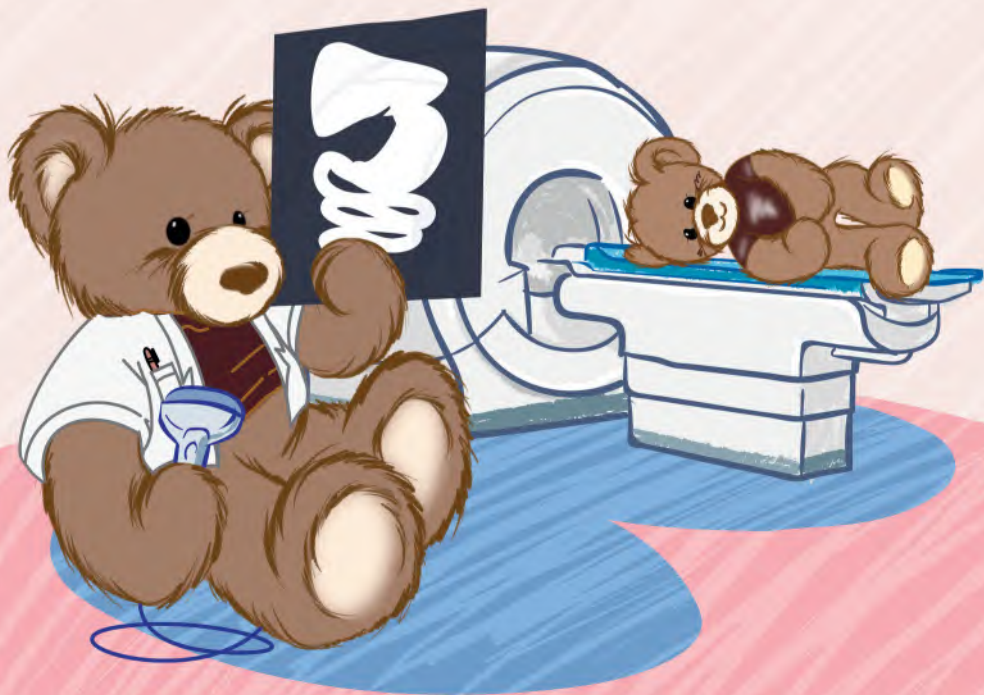


Pediatric Abdominal Imaging

ภาพวินิจฉัยช่องท้องเด็ก

(พิมพ์ครั้งที่ 2)



ศุภิกา กฤษณ์ไพบูลย์



Pediatric Abdominal Imaging

ภาพวินิจฉัยช่องท้องเด็ก

(พิมพ์ครั้งที่ 2)

ศุภิกา กฤษณ์ไพบูลย์

สาขาวิชารังสีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



Pediatric Abdominal Imaging

ภาพวินิจฉัยช่องท้องเด็ก (พิมพ์ครั้งที่ 2)

ราคา 900 บาท

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

ศุภิกา กฤษณ์ไพบูลย์.

Pediatric abdominal imaging ภาพวินิจฉัยช่องท้องเด็ก.-- พิมพ์ครั้งที่ 2.-- สงขลา : [ม.ป.พ.], 2567.
370 หน้า.

1. ช่องท้อง -- วินิจฉัย. 2. ช่องท้อง -- การบันทึกภาพด้วยรังสี. I. ลันด์ภพ ชีวะธนรักษ์, ผู้วาดภาพประกอบ. II. ฤดีกร สุวรรณานนท์, ผู้วาดภาพประกอบร่วม. III. วิสวัช แดงอ่อน, ผู้วาดภาพประกอบร่วม. IV. ชื่อเรื่อง.

611.95

ISBN (e-book) 978-616-612-992-2

บรรณาธิการ	: ศุภิกา กฤษณ์ไพบูลย์
รูปเล่ม/ปก	: หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (วิสวัช แดงอ่อน)
วาดภาพประกอบ	: ลันด์ภพ ชีวะธนรักษ์, ฤดีกร สุวรรณานนท์, วิสวัช แดงอ่อน
พิมพ์ที่	: สหมิตรพัฒนาการพิมพ์ (1992), กทม.
พิมพ์ครั้งที่ 1	: สิงหาคม 2566 (จำนวน 300 เล่ม)
พิมพ์ครั้งที่ 2	: กรกฎาคม 2567 (e-book)

จัดทำโดย : รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงศุภิกา กฤษณ์ไพบูลย์
สาขาวิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

จัดจำหน่ายโดย

หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
15 ถนนกาญจนวนิช ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

- ☎ 0-7445-1148 📞 0-7421-2900
- ✉ book_unit@medicine.psu.ac.th
- 📘 <https://www.facebook.com/PSUmedicalbookshop>



(สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537)

PSU
คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์

TEXT BOOK
PRODUCTION UNIT

คำนิยม

ข้าพเจ้าย่อมมีความยินดีปรีดาอย่างยิ่ง เมื่อรองศาสตราจารย์แพทย์หญิงศุภิกา กฤษณีไพบูลย์ บรรณกกับข้าพเจ้าว่าเธอมีความปรารถนาจะถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ของเธอในรูปแบบหนังสือตำราด้วยรองศาสตราจารย์แพทย์หญิงศุภิกา กฤษณีไพบูลย์ นั้นเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยเด็กโดยใช้วิธีรังสีวินิจฉัยเป็นอย่างมาก ชนิดที่จะหาได้น้อยคนนักในประเทศไทย การที่เธอตัดสินใจจะถ่ายทอดความรู้ให้อยู่ในหนังสือตำราจึงเป็นการประกันว่าความรู้อันยอดเยี่ยมนั้นจะไม่สูญหายไปโดยง่าย แต่จะปรากฏในบรรณพิภพยังประโยชน์แก่แพทย์และผู้ป่วยโรคเด็กในประเทศไทยอย่างกว้างขวางอีกยาวนาน ทั้งแพทย์ผู้อ่านก็สามารถศึกษาซ้ำได้มากครั้งตามที่ต้องการ อันเป็นอานิสงส์ของงานเขียนซึ่งจักไม่มีวันตาย อีกประการหนึ่งคือเธอจะได้บรรลุถึงความสมบูรณ์พร้อมของหัวใจนักปราชญ์ คือ สุตตะ จินตะ ปุจฉา และ ลิขิต ซึ่งนิยมเรียกรวมกันว่า สุ จิ ปุ ลิ เพราะลิขิตคืองานเขียนนั้น นอกจากต้องมีเนื้อหาอันยอดเยี่ยมที่ประสงค์จะถ่ายทอด และทักษะของการเขียนอันประณีตที่ฝึกฝนมาอย่างดีแล้ว ยังต้องอาศัยคุณธรรม คือ ความเมตตาและกรุณา ทั้งต่อผู้ป่วย และต่อผู้อ่านเป็นเบื้องต้น แล้วมีอิทธิบาท ๔ คือ ฉันทะ วิริยะ จิตตะ วิมังสา เป็นเครื่องหล่อเลี้ยง การเขียนหนังสือตำราจึงจะสำเร็จลุล่วงลงไปได้

ข้าพเจ้ารู้จักรองศาสตราจารย์แพทย์หญิงศุภิกา มาอย่างยาวนานพอที่จะกล่าวได้อย่างมั่นใจได้ว่าเธอเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นในการที่จะใช้ความรู้ความสามารถปลดปล่อยหรือบรรเทาความทุกข์ให้กับผู้ป่วยอยู่เสมอ รวมทั้งพยายามทำให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ข้าพเจ้าจึงหวังว่าผู้อ่านจะได้รับการถ่ายทอดไม่เฉพาะเนื้อหาที่เป็นความรู้ความชำนาญเท่านั้น แต่เป็นจิตวิญญาณตามที่กล่าวมาข้างต้นอีกด้วย

รองศาสตราจารย์นายแพทย์วิวัฒนา ถนอมเกียรติ

ประธานรังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย (วาระ พ.ศ. 2567-2569)

กรรมการอำนวยการราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย (วาระ พ.ศ. 2566-2569)

กรรมการบริหาร The Asian Oceanian Society of Radiology (AOSR) (วาระ พ.ศ. 2566-2568)

กรรมการบริหาร Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR)

บรรณาธิการ The ASEAN Journal of Radiology

ประธานมูลนิธิส่งเสริมวิชาการโรคปอดชนิดวินิจฉัยยาก

คำนำ

เด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่ทั้งขนาดของลำตัว ลักษณะทางกายวิภาค การตอบสนองทางสรีรวิทยา ความไวของเซลล์ที่ตอบสนองต่อรังสี และอายุขัยที่ยาวนานกว่าผู้ใหญ่ การวินิจฉัยโรคและการดูแลผู้ป่วยเด็กจึงใช้ตรรกะและพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ ซึ่งรวมถึงศาสตร์ของภาพวินิจฉัยในเด็ก (pediatric radiology) อันมีความสำคัญสำหรับรังสีแพทย์ทั่วไป รวมถึงแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความเกี่ยวข้องหรือดูแลผู้ป่วยเด็ก

สิ่งสำคัญที่เป็นหัวใจสำหรับ pediatric radiology ได้แก่ **หนึ่ง** การตระหนักเรื่องผลของรังสีเอกซ์ต่อผู้ป่วยเด็ก **สอง** การเข้าใจธรรมชาติของผู้ป่วยเด็ก การตรวจผู้ป่วยเด็กอาจสร้างความเครียด ความกังวลให้กับรังสีแพทย์และผู้ปกครอง เนื่องจากเด็กอาจร้องกวน ไม่ให้ความร่วมมือและสื่อสารกับผู้ตรวจไม่ได้ ดังนั้นควรใช้เวลาการตรวจให้สั้นที่สุด เพื่อให้เด็กและผู้ปกครองรู้สึกถึงความไม่สบายกายและใจให้น้อยที่สุด **สาม** ความแตกต่างทางด้านกายภาพ เนื่องจากเด็กเป็นวัยที่อวัยวะกำลังเจริญเติบโต ทำให้สิ่งที่เห็นจากภาพวินิจฉัยของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่และแตกต่างกันไปตามช่วงอายุ หากรังสีแพทย์ที่ไม่คุ้นชินกับสิ่งเหล่านี้ อาจวินิจฉัยภาวะที่ปกติเป็นผิดปกติได้ และ **สุดท้าย** คือ การวินิจฉัยโรคและการวินิจฉัยแยกโรคของเด็กที่ไม่เหมือนกับผู้ใหญ่ ทั้งนี้ปริมาณสัดส่วนของจำนวนผู้ป่วยเด็กมีน้อยกว่าผู้ใหญ่มากทำให้รังสีแพทย์ที่ขาดประสบการณ์ไม่คุ้นชินกับการวินิจฉัยโรคของเด็ก

การที่ผู้นิพนธ์คลุกคลีอยู่กับการตรวจภาพวินิจฉัยโรคเด็ก เปิดโอกาสให้ผู้เขียนมีประสบการณ์ทางรังสีวิทยาเด็กมากกว่ารังสีแพทย์โดยทั่วไป จึงมีความตั้งใจที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ผู้นิพนธ์ได้จากการทำงานด้านนี้ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ ขอแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน คือส่วนที่ 1: ความรู้พื้นฐานของภาพวินิจฉัยช่องท้องในเด็ก (Basic Knowledge of Pediatric Abdominal Imaging) ส่วนที่ 2: ภาพวินิจฉัยในปัญหาของช่องท้องที่พบบ่อยในเด็ก (Imaging of Common Pediatric Abdominal Problems) และส่วนที่ 3: ภาพวินิจฉัยของเนื้องอกในช่องท้องในเด็ก (Imaging of Pediatric Abdominal Tumors)

สำหรับเนื้อหาในบทที่ 1 และบทที่ 2 ผู้นิพนธ์ได้แนะนำเทคนิคต่างๆ ในการปรับค่าตัวแปร (พารามิเตอร์) ทั้งในการตรวจด้วยภาพรังสีธรรมดา (plain radiograph) และเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography, CT) โดยเป็นเกณฑ์วิธีหรือที่นิยมเรียกทับศัพท์ว่าโปรโตคอล (protocol) ที่ช่วยปรับลดปริมาณรังสีเพื่อให้ได้ภาพเหมาะสมต่อการแปลผล ที่ผู้นิพนธ์ใช้ปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน รังสีแพทย์ทุกท่านสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ รวมถึงลำดับเทคนิคการตรวจ (sequence) ของการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging, MRI) ที่สามารถได้ภาพโดยที่เด็กไม่ต้องกลืนใจ แต่ลดการรบกวนจากการ

ลั่นไหว (motion artifact) และ protocol ที่ทำให้เด็กหลับโดยการให้ยาในกรณีที่ไม่มียาลดไข้ในขณะนั้น นอกจากนี้ในการตรวจที่รังสีแพทย์ต้องอยู่กับผู้ป่วยเด็ก อย่างอัลตราซาวด์และฟลูออโรสโคป ผู้นิพนธ์ได้นำเสนอเคล็ดลับตั้งแต่การเตรียมผู้ป่วยก่อนการตรวจ รวมไปถึงขณะตรวจผู้ป่วยอย่างละเอียด เพื่อให้รังสีแพทย์มีความมั่นใจในการตรวจผู้ป่วยและให้การวินิจฉัยได้ดีขึ้น

ในบทที่ 3 ผู้เขียนได้รวบรวมลักษณะความปกติและค่าปกติต่าง ๆ ไว้ตั้งแต่ในภาพรังสีธรรมดา อัลตราซาวด์ CT และ MRI เพื่อช่วยในกรณีที่รังสีแพทย์ไม่คุ้นชินกับความแตกต่างทางด้านกายภาพของเด็กจากผู้ใหญ่ และยังแตกต่างกันไปตามช่วงอายุอีกด้วย ทำให้ง่ายขึ้นต่อการวินิจฉัยภาวะที่ผิดปกติ ในบทที่ 4 ผู้เขียนได้สรุปความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผลทางชีววิทยาของรังสีเอกซ์ต่อร่างกายและปริมาณรังสีของการตรวจภาพวินิจฉัยช่องท้อง ซึ่งมีประโยชน์นำไปใช้ในการปรับ protocol ของการตรวจที่มีรังสีเอกซ์ รวมถึงไว้ให้คำแนะนำกับผู้ปกครองได้อีกด้วย ซึ่งคาดว่าในอนาคตผู้ป่วยเด็กสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีทางรังสีในการวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ได้มากขึ้น อาจทำให้ผู้ปกครองตระหนักและมีคำถามเกี่ยวกับผลของรังสีเอกซ์จากการตรวจภาพวินิจฉัยมากขึ้นเช่นกัน

ในบทที่ 5-12 เป็นการรวบรวมโรคทางช่องท้องในเด็กที่พบบ่อยออกเป็นกลุ่มโรค ได้แก่ การอุดตันของลำไส้ อากาทางช่องท้องเฉียบพลัน การบาดเจ็บของช่องท้อง และก้อนเนื้ออกในช่องท้อง แม้ว่าโรคของเด็กพบได้ไม่บ่อยทำให้ดูเหมือนเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ยาก แต่การวินิจฉัยแยกโรคของเด็กนั้น แท้จริงแล้วเป็นไปตามช่วงอายุและมีการวินิจฉัยแยกโรคที่ไม่มากนัก ดังผู้อ่านสามารถศึกษาจากเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ ซึ่งผู้นิพนธ์ได้พยายามครอบคลุมการวินิจฉัยภาวะโรคหลัก ๆ ในเด็ก และยังได้เพิ่มเติมแง่มุมสำคัญที่เกี่ยวข้องกับทางรังสีวิทยาในโรคนั้น ๆ อันได้แก่ ข้อมูลทางคลินิก พยาธิกำเนิดของการเกิดโรค รวมถึงลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาที่สำคัญที่มีความสอดคล้องกับสิ่งที่เห็นจากภาพวินิจฉัยทั้งในอัลตราซาวด์ CT และ MRI ซึ่งจะช่วยให้รังสีแพทย์ให้การวินิจฉัยโรคของเด็กได้ดียิ่งขึ้น

ผู้นิพนธ์หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะช่วยเป็นแนวทางให้ผู้อ่านเข้าถึงหัวใจของ pediatric radiology ทำให้ศาสตร์นี้ไม่ใช่เรื่องที่น่ากังวลอย่างที่เคยคิด และสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากหนังสือเล่มนี้มาบูรณาการกับประสบการณ์ในการทำงานจริงของผู้อ่านทุกท่านเพื่อช่วยในการทำงานร่วมกับทีมแพทย์สาขาอื่นที่ดูแลผู้ป่วยเด็กได้ดียิ่งขึ้น

รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงศุภิกา กฤษณ์ไพบุลย์

สาขาวิชารังสีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คำอุทิศ

ขอน้อมอุทิศคุณความดีของหนังสือเล่มนี้แด่
บิดา มารดา ที่ได้อบรมเลี้ยงดู เป็นแรงใจให้แก่ผู้นิพนธ์มาโดยตลอด
พี่น้องที่คอยช่วยเหลือกัน
ครูอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้
ผู้ป่วยทุกท่านที่เปรียบเสมือนดังครู
ผู้ร่วมงานและผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

กิตติกรรมประกาศ

การเขียนหนังสือ “ภาพวินิจฉัยช่องท้องเด็ก” สำเร็จลุล่วงได้จากการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากบุคคลดังต่อไปนี้

ผู้นิพนธ์ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสียง กฤษณ์ไพบูลย์ และรองศาสตราจารย์ พัลลภา กฤษณ์ไพบูลย์ ผู้เป็นบุพการีและเสมือนครูคนแรกที่อบรมเลี้ยงดู เสียสละ หล่อหลอมขัดเกลานิสัย และส่งเสริมให้การศึกษาแก่ผู้นิพนธ์ จนสำเร็จการศึกษาขั้นสูงสุด

ผู้นิพนธ์ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ แพทย์หญิงพรณี วิศุทธิ์ตัน และรองศาสตราจารย์ แพทย์หญิง ปานฤทัย ตรินวรรณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจทาน ให้คำแนะนำและแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหา สำหรับการเขียนหนังสือเป็นอย่างดี

ผู้นิพนธ์ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์สุรศักดิ์ ลังขทัต ณ อยุธยา และรองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงปิยวรรณ เขียงไกรเวช ที่ได้อนุเคราะห์ภาพจากการผ่าตัด รวมถึงอาจารย์รังสีแพทย์จากสถาบันต่าง ๆ ที่ได้อนุเคราะห์ภาพวินิจฉัย ทำให้หนังสือเล่มนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้นิพนธ์ขอขอบคุณ คณะอาจารย์กุมารศัลยแพทย์และกุมารแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่เป็นทั้งครูและเพื่อนร่วมงาน ทำให้ผู้นิพนธ์ได้เพิ่มพูนประสบการณ์อย่างหลากหลาย

ผู้นิพนธ์ขอขอบคุณ คณะอาจารย์แพทย์ แพทย์ประจำบ้านต่อยอด แพทย์ประจำบ้าน นักรังสีเทคนิค รวมถึงบุคลากรฝ่ายสนับสนุน และผู้ร่วมงานทุกระดับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ในสาขาวิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้คำปรึกษา ให้กำลังใจและมีส่วนช่วยเหลือในการเขียนหนังสือ

ผู้นิพนธ์ขอขอบคุณ นายแพทย์สันต์ภพ ชีวะธนรักษ์ แพทย์หญิงฤดีกร สุวรรณานนท์ ผู้วาดภาพประกอบในหนังสือ นายวิสวัช แดงอ่อน ผู้วาดภาพประกอบ จัดรูปเล่ม และออกแบบปกหนังสือ รวมถึงบุคลากรในหน่วยผลิตตำราคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้นิพนธ์ขอขอบคุณผู้ป่วยจำนวนมากที่ทำให้ผู้นิพนธ์ได้ภาพวินิจฉัยมาแสดงในหนังสือเล่มนี้

ผู้นิพนธ์รู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณจากใจจริงถึงความกรุณาและความช่วยเหลือของบุคคลที่กล่าวมาข้างต้น คุณความดีและประโยชน์ใด ๆ จากหนังสือเล่มนี้ผู้นิพนธ์ขออุทิศให้แก่บุคคลเหล่านั้น หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้นิพนธ์ขอน้อมรับแต่เพียงผู้เดียวและจะนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อความถูกต้องในโอกาสต่อไป

รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงศุภิกา กฤษณ์ไพบูลย์

ผู้บิพนร



ศุภิกา กฤษณโพนูลย์

พ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1), วว. รังสีวิทยาวิจณัย, ป. ภาพวิจณัยในเด็ก
Research Fellowship in Pediatric Radiology
(Boston Children's Hospital, Harvard Medical School, USA)
รองศาสตราจารย์ หน่วยรังสีวิจณัย สาขาวิชารังสีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คำนิยม	A
คำนำ	B
คำอุทิศ	D
กิตติกรรมประกาศ	E
ผู้นิพนธ์	F
สารบัญ	G
สารบัญภาพ	K
สารบัญตารางและแผนภาพ	S

ส่วนที่ 1: ความรู้พื้นฐานของภาพวินิจฉัยช่องท้องในเด็ก (Basic Knowledge of Pediatric Abdominal Imaging)

บทที่ 1	หลักการและเทคนิคของภาพวินิจฉัยชนิดที่มีใช้ภาพตัดขวาง: ภาพรังสีธรรมดาและฟลูออโรสโคป	1
	(Principles and Techniques in Non-Cross-Sectional Imaging: Plain Radiograph and Fluoroscope)	
1.1	การตรวจด้วยภาพรังสีธรรมดา (plain radiograph)	2
1.2	การตรวจด้วยฟลูออโรสโคป (fluoroscope)	6
1.3	สรุปข้อดีข้อเสียของการตรวจแบบ non-cross-sectional imaging	11
บทที่ 2	หลักการและเทคนิคของภาพวินิจฉัยชนิดภาพตัดขวาง: อัลตราซาวด์ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	15
	(Principles and Techniques in Cross-Sectional Imaging: Ultrasound, Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging)	
2.1	การตรวจอัลตราซาวด์ (ultrasound)	16
2.2	การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography, CT)	19
2.3	การตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging, MRI)	34
2.4	สรุปข้อดีข้อเสียของการตรวจแบบ cross-sectional imaging	39

บทที่ 3	ลักษณะปกติของภาพวินิจฉัยในเด็กและความแตกต่างจากผู้ใหญ่	45
	(Normal Imaging Findings in Children and Difference from Adults)	
3.1	ลักษณะปกติและความแตกต่างจากผู้ใหญ่ในภาพรังสีธรรมดา (plain radiograph)	46
3.2	ลักษณะปกติและความแตกต่างจากผู้ใหญ่ในภาพการตรวจฟลูออโรสโคป (fluoroscopy)	48
3.3	ลักษณะปกติและความแตกต่างจากผู้ใหญ่ในภาพอัลตราซาวด์ (ultrasound)	49
3.4	ลักษณะปกติและความแตกต่างจากผู้ใหญ่ในภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography, CT)	57
3.5	ลักษณะปกติและความแตกต่างจากผู้ใหญ่ในภาพคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging, MRI)	58
บทที่ 4	ผลทางชีววิทยาของรังสีต่อร่างกายและปริมาณรังสี	63
	(Radiobiological Effects and Radiation Doses)	
4.1	ผลทางชีววิทยาของรังสีต่อร่างกาย	64
4.2	ปริมาณรังสีของการตรวจแต่ละชนิด	66
4.3	ความสำคัญของปริมาณรังสีในการตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography, CT)	66
4.4	คำจำกัดความของตัวชี้วัดเชิงปริมาณของรังสีที่ได้รับจากการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT radiation dose metrics)	67
4.5	ระดับรังสีอ้างอิงทางรังสีวินิจฉัย (diagnostic reference level, DRL)	69

ส่วนที่ 2: ภาพวินิจฉัยในปัญหาของช่องท้องที่พบบ่อยในเด็ก (Imaging of Common Pediatric Abdominal Problems)

บทที่ 5	การอุดตันของลำไส้ส่วนต้น	77
	(Upper Gastrointestinal Obstruction)	
5.1	บทบาทของภาพวินิจฉัยแต่ละชนิดในลำไส้อุดตัน	78
5.2	ขั้นตอนภาพวินิจฉัยภาวะลำไส้อุดตัน	81
5.3	สาเหตุลำไส้ส่วนต้นอุดตันในเด็กจำแนกตามกลุ่มช่วงอายุ	81

	5.4 การอุดตันของลำไส้ส่วนต้นที่พบบ่อย	83
	5.5 การอุดตันของลำไส้ส่วนต้นที่พบบ่อย	99
บทที่ 6	การอุดตันของลำไส้ส่วนปลาย	107
	(Lower Gastrointestinal Obstruction)	
	6.1 สาเหตุลำไส้ส่วนปลายอุดตันในเด็กจำแนกตามกลุ่มช่วงอายุ	108
	6.2 การอุดตันของลำไส้ส่วนปลายที่พบบ่อย	108
	6.3 การอุดตันของลำไส้ส่วนปลายที่พบบ่อย	133
บทที่ 7	ช่องท้องเฉียบพลันในทารกและเด็กเล็ก	141
	(Acute Abdomen in Infants and Small Children)	
	7.1 บทบาทของภาพวินิจฉัยแต่ละชนิด	142
	7.2 สาเหตุของอาการทางช่องท้องเฉียบพลันที่พบบ่อยในทารก	147
	7.3 สาเหตุของอาการทางช่องท้องเฉียบพลันที่พบบ่อยในเด็กเล็ก (อายุ 1-5 ปี)	156
	7.4 สรุปความผิดปกติจากภาพวินิจฉัยของโรค/ภาวะที่เป็น	162
	สาเหตุอาการทางช่องท้องเฉียบพลันที่พบบ่อยในทารกและเด็กเล็ก	
บทที่ 8	ช่องท้องเฉียบพลันในเด็กโตและวัยรุ่น	167
	(Acute Abdomen in Children and Adolescents)	
	8.1 สาเหตุของอาการทางช่องท้องเฉียบพลันที่พบบ่อยในเด็กโตและวัยรุ่น	168
	8.2 สรุปความผิดปกติจากภาพวินิจฉัยของโรค/ภาวะที่เป็นสาเหตุ	186
	อาการทางช่องท้องเฉียบพลันที่พบบ่อยในเด็กโตและวัยรุ่น	
บทที่ 9	การบาดเจ็บของช่องท้องเด็ก	193
	(Pediatric Abdominal Trauma)	
	9.1 กายวิภาคและสรีรวิทยาของเด็กที่ต่างจากผู้ใหญ่	194
	9.2 กลไกการบาดเจ็บ	194
	9.3 แนวทางการส่งตรวจภาพวินิจฉัย	195
	9.4 บทบาทและประโยชน์ของภาพวินิจฉัยแต่ละชนิด	197
	9.5 การบาดเจ็บของอวัยวะเนื้อตัน (solid organs)	199
	9.6 การบาดเจ็บของลำไส้และเยื่อหุ้มลำไส้ (mesentery)	217

ส่วนที่ 3: ภาพวินิจฉัยของเนื้องอกในช่องท้องในเด็ก (Imaging of Pediatric Abdominal Tumors)

บทที่ 10	มะเร็งในช่องท้องที่พบบ่อย	227
	(Common Malignant Abdominal Tumors)	
10.1	สาเหตุของก้อนในช่องท้องเด็ก	228
10.2	บทบาทและประโยชน์ของภาพวินิจฉัยแต่ละชนิด	228
10.3	มะเร็งในช่องท้องที่พบบ่อย	232
10.3.1	Neuroblastoma (NB)	232
10.3.2	Wilms tumor	241
10.3.3	Hepatoblastoma (HB)	247
10.3.4	Gonadal germ cell tumor	257
บทที่ 11	ภาพวินิจฉัยแยกโรคของอวัยวะในช่องท้องที่พบบ่อยเนื้องอกได้บ่อย	271
	(Differential Imaging Diagnosis of Tumors Arising from Common Abdominal Organs)	
11.1	ภาพวินิจฉัยแยกโรคของก้อนเนื้องอกตับ	272
11.2	ภาพวินิจฉัยแยกโรคของก้อนเนื้องอกไต	275
11.3	ภาพวินิจฉัยแยกโรคของก้อนเนื้องอกต่อมหมวกไต	277
บทที่ 12	ภาพวินิจฉัยแยกโรคของอวัยวะในช่องท้องที่พบบ่อยเนื้องอกได้ไม่บ่อย	311
	(Differential Imaging Diagnosis of Tumors Arising from Uncommon Abdominal Organs)	
12.1	ภาพวินิจฉัยแยกโรคของก้อนเนื้องอกตับอ่อน	312
12.2	ภาพวินิจฉัยแยกโรคของก้อนเนื้องอกลำไส้ เยื่อช่องท้อง และเยื่อช่องท้อง	312
12.3	ภาพวินิจฉัยแยกโรคของก้อนเนื้องอกม้าม	320
	รายการคำย่อ (abbreviation)	333
	อภิธานศัพท์ (glossary)	336
	ดัชนี (index)	338

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่

หน้า

ภาพที่

หน้า

บทที่ 1

ภาพที่ 1-1	4
ภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องของทารกแรกเกิดอายุ 11 วัน แสดงค่าบังชี้ทางรังสีที่ได้ส่งเข้ามาในระบบ PACS (Picture Archiving and Communicating System)	
ภาพที่ 1-2	5
การถ่ายภาพรังสีธรรมดาท่านอนหงายลำแสงข้ามเตียง (cross-table lateral view) และภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องจากการถ่ายภาพ cross-table lateral ของทารกแรกเกิด	
ภาพที่ 1-3	5
การถ่ายภาพรังสีธรรมดาท่านอนคว่ำลำแสงข้ามเตียง (prone cross-table lateral view) และภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องจากการถ่ายภาพในท่า prone cross-table lateral ของทารกแรกเกิด	
ภาพที่ 1-4	6
ส่วนประกอบของเครื่องฟลูออโรสโคป	

บทที่ 2

ภาพที่ 2-1	17
ส่วนประกอบของเครื่องอัลตราซาวด์	
ภาพที่ 2-2	18
หัวตรวจอัลตราซาวด์ (probe) แบบต่าง ๆ ตามความถี่ที่เหมาะสมของหัวตรวจอัลตราซาวด์กับอวัยวะช่องท้องในผู้ป่วยเด็ก	
ภาพที่ 2-3	20
ความแตกต่างของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) แบบมีแผ่นรับแสงหนึ่งแถวหรือหนึ่งสไลซ์ และแบบแผ่นรับแสงหลายแถว (multi-detector CT)	
ภาพที่ 2-4	22
หลักการของการตรวจ PET scan	
ภาพที่ 2-5	23
เทคนิคต่าง ๆ ของ dual energy CT (DECT)	
ภาพที่ 2-6	30
การกำหนดระยะเวลาการสแกนแบบ bolus tracking	
ภาพที่ 2-7	30
การกำหนดระยะเวลาการสแกนแบบ test bolus	
ภาพที่ 2-8	31
การฉีดสารทึบรังสีแบบเทคนิค dual bolus	

ภาพที่ 2-9	32
ภาพ CT สแกนโดยใช้ dual bolus contrast injection technique	
ภาพที่ 2-10	34
หลักการของเครื่อง MRI	
ภาพที่ 2-11	38
ภาพ MRI ช่องท้องส่วนบนของของเด็กชายอายุ 8 ปีเป็นโรค hepatoblastoma PRETEXT (PRE-Treatment EXtent of tumor) IV	
ภาพที่ 2-12	39
ภาพ MRI ทั้งตัว ของเด็กชายอายุ 12 ปีเป็นโรค hepatoblastoma	

บทที่ 3

ภาพที่ 3-1	46
ภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องของทารกแรกเกิดอายุ 7 วัน พบลมกระจายทั้งในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ทั่วทั้งท้อง	
ภาพที่ 3-2	47
ภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องของทารกแรกเกิดอายุ 5 วัน พบลำไส้ใหญ่ส่วน sigmoid ขดไปมา	
ภาพที่ 3-3	48
ภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องของทารกแรกเกิดอายุ 1 วัน พบเงากระเพาะปัสสาวะที่ขยายตัว	
ภาพที่ 3-4	49
ภาพแสดงตำแหน่งของลำไส้เล็กส่วน duodenum bulb, ลำไส้เล็ก duodenum ส่วนทอดลงล่าง (descending), ลำไส้เล็ก duodenum ส่วนแนวขวาง, ลำไส้เล็ก duodenum ส่วนทอดขึ้นบน (ascending) และ duodenojejunal junction (DJJ)	
ภาพที่ 3-5	50
ภาพ contrast enema ของทารกแรกเกิดอายุ 13 วัน แสดงลำไส้ใหญ่มีรอยหยัก (haustation) เล็กน้อย	
ภาพที่ 3-6	52
(ภาพ A) ภาพอัลตราซาวด์โตของทารกแรกเกิดอายุ 2 วัน (ภาพ B) ภาพอัลตราซาวด์โตของทารกอายุ 9 เดือน	
ภาพที่ 3-7	52
ภาพอัลตราซาวด์โตของทารกเกิดก่อนกำหนดจากมารดาอายุครรภ์ 29 สัปดาห์ และอายุหลังเกิดได้ 2 สัปดาห์	

หน้า

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า	ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 5-18	98	ภาพที่ 6-8	118
ภาพรังสีธรรมชาติส่วนช่องท้องทารกชายแรกเกิดอายุ 1 วัน เป็น jejunal atresia พบ “triple bubble”		ภาพแสดงลักษณะผิดปกติของ HD จากการตรวจ contrast enema	
ภาพที่ 5-19	98	ภาพที่ 6-9	119
(ภาพ A) ภาพรังสีธรรมชาติส่วนช่องท้องและ (ภาพ B) ภาพอัลตราซาวด์ของทารกหญิงแรกเกิดอายุ 1 วันเป็น jejunal atresia และ meconium pseudocyst		ภาพ barium enema ของเด็กชายอายุ 7 ปีเป็น HD แสดง rectal pouch หลังทำ Duhamel procedure เมื่อตอนอายุ 1 เดือน	
ภาพที่ 5-20	100	ภาพที่ 6-10	121
ภาพรังสีธรรมชาติส่วนช่องท้องของเด็กหญิงอายุ 8 ปีเป็น trichobezoar		ภาพแสดง Peña classification ของ anorectal malformation ในเพศหญิงและชาย	
ภาพที่ 5-21	102	ภาพที่ 6-11	122
(ภาพ A) ภาพรังสีธรรมชาติส่วนช่องท้องและ (ภาพ B) ภาพอัลตราซาวด์ของทารกหญิงแรกเกิดอายุ 25 วันเป็น jejunal duplication cyst		(ภาพ A) ภาพวาดเส้นสมมติเพื่อประเมินชนิดของ ARM (ภาพ B) ภาพรังสีธรรมชาติส่วนช่องท้องท่า prone cross-table lateral ในทารกแรกเกิดเพศชายอายุ 1 วัน	
บทที่ 6		ภาพที่ 6-12	123
ภาพที่ 6-1	109	ภาพวาดการวัด sacral ratio ภาพรังสีธรรมชาติส่วนกระดูกเชิงกราน	
ileal atresia จากการผ่าตัดเปิดช่องท้อง		ภาพที่ 6-13	124
ภาพที่ 6-2	110	ภาพแสดงการตรวจ distal colostography ของผู้ป่วย ARM	
(ภาพ A) ภาพรังสีธรรมชาติส่วนช่องท้องและ (ภาพ B) ภาพการตรวจ contrast enema ของทารกแรกเกิดชายอายุ 1 วัน เป็น ileal atresia		ภาพที่ 6-14	125
ภาพที่ 6-3	112	การตรวจอัลตราซาวด์แบบ suprapubic approach เพื่อประเมินรูเชื่อมใน ARM	
ภาพรังสีธรรมชาติส่วนช่องท้องของทารกชายเกิดก่อนกำหนด (อายุครรภ์มารดา 31 สัปดาห์) น้ำหนัก 1,300 กรัม อายุ 1 วัน มีภาวะ meconium- related ileus และเยื่อช่องท้องอักเสบ		ภาพที่ 6-15	126
ภาพที่ 6-4	112	การตรวจอัลตราซาวด์แบบ perineal approach เพื่อประเมินชนิดและรูเชื่อมของ ARM	
ภาพวาดแสดงการตรวจ contrast enema ในกลุ่มโรค colonic dysmotility		ภาพที่ 6-16	127
ภาพที่ 6-5	113	การตรวจอัลตราซาวด์แบบ infracoccygeal approach เพื่อประเมินชนิดของ ARM	
ภาพการตรวจ contrast enema ในกลุ่มโรค colonic dysmotility		ภาพที่ 6-17	128
ภาพที่ 6-6	115	ภาพการตรวจ MRI ของเด็กชายอายุ 2 ปีได้รับการผ่าตัด posterior sagittal anorectoplasty (PSARP)	
แสดงชนิดของ HD แบ่งได้ 4 ชนิดตามความยาวของส่วนลำไส้ที่ไม่มีปมประสาท (ganglion)		ภาพที่ 6-18	128
ภาพที่ 6-7	116	ภาพแสดงชนิดของภาวะไส้กลืนกัน	
ภาพรังสีธรรมชาติส่วนช่องท้องของ HD		ภาพที่ 6-19	130
		ภาพรังสีธรรมชาติส่วนช่องท้องของผู้ป่วยที่มีภาวะลำไส้กลืนกัน	
		ภาพที่ 6-20	131
		ภาพอัลตราซาวด์ของผู้ป่วยที่มีภาวะลำไส้กลืนกัน	

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่

หน้า

ภาพที่

หน้า

ภาพที่ 6-21 132

การรักษาภาวะลำไส้กลืนกันโดยการสวนทวารแบบใช้ลม (pneumatic reduction) และฟลูออโรสโคปเป็นตัวช่วยนำ

ภาพที่ 6-22 133

ส่วนของ ileum และ ascending colon ที่ขาดเลือดในเด็กชายอายุ 8 เดือนเป็นลำไส้กลืนกันชนิด ileocolic และล้มเหลวจากการรักษาโดย pneumatic reduction

ภาพที่ 6-23 134

(ภาพ A) ภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องและ (ภาพ B และ C) ภาพอัลตราซาวด์ของทารกชายอายุ 6 เดือน มีภาวะไส้เลื่อนติดค้าง

ภาพที่ 6-24 135

ภาพอัลตราซาวด์บริเวณขาหนีบของทารกหญิงอายุ 1 เดือนมีภาวะไส้เลื่อนติดค้าง (canal of Nuck hernia)

บทที่ 7

ภาพที่ 7-1 143

ภาพรังสีธรรมดาเรียกว่า acute abdominal series ของเด็กชายอายุ 14 ปีที่ปวดท้องเฉียบพลัน

ภาพที่ 7-2 146

ภาพรังสีธรรมดาสวนช่องท้องแสดงภาวะลมรั่วในช่องท้อง

ภาพที่ 7-3 150

(ภาพ A) ภาพรังสีธรรมดาสวนช่องท้องและ (ภาพ B) ภาพการตรวจสวนสารทึบรังสีของเด็กชายอายุ 2 เดือน หลังจากมีภาวะ NEC เมื่ออายุได้ 15 วัน

ภาพที่ 7-4 151

ภาพรังสีธรรมดาสวนช่องท้องของผู้ป่วย NEC ระยะต่าง ๆ

ภาพที่ 7-5 152

ภาพอัลตราซาวด์ของผู้ป่วยเด็กที่ลำไส้ใหญ่ขาดเลือด (ischemic colitis)

ภาพที่ 7-6 153

ภาพวาดชนิดของ gastric volvulus

ภาพที่ 7-7 155

ภาพรังสีธรรมดาสวนช่องท้องของเด็กหญิงอายุ 14 วัน เป็น mesenteroaxial gastric volvulus

ภาพที่ 7-8 155

upper gastrointestinal series (UGIS) แสดง (ภาพ A) organoaxial gastric volvulus และ (ภาพ B) mesenteroaxial gastric volvulus

ภาพที่ 7-9 156

ภาพวาดความผิดปกติของ omphalomesenteric duct

ภาพที่ 7-10 158

(ภาพ A) ภาพอัลตราซาวด์และ (ภาพ B) ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 12 ปีเป็น Meckel's diverticulitis

ภาพที่ 7-11 160

ภาพการตรวจด้วย ^{99m}Techetium-Na-pertechnetate ของเด็กหญิงอายุ 2 ปี 6 เดือน เป็น Meckel's diverticulitis

ภาพที่ 7-12 162

(ภาพ A) ภาพการตรวจ small bowel follow-through และ (ภาพ B) ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 7 ปีเป็น IgA vasculitis

บทที่ 8

ภาพที่ 8-1 170

ภาพรังสีธรรมดาสวนช่องท้องของเด็กชายอายุ 2 ปีเป็นไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน

ภาพที่ 8-2 171

ภาพอัลตราซาวด์ของผู้ป่วยที่มีภาวะไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันในลักษณะต่าง ๆ กัน

ภาพที่ 8-3 172

ภาพการตรวจ CT ของผู้ป่วยที่มีภาวะไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันในลักษณะต่าง ๆ กัน

ภาพที่ 8-4 175

ภาพอัลตราซาวด์ของถุงน้ำดี (ภาพ A และ B) ภาวะถุงน้ำดีอักเสบแบบไม่มีนิ่วในถุงน้ำดี (acalculous cholecystitis) (ภาพ C) ภาวะ gallbladder hydrops

ภาพที่ 8-5 177

ภาพรังสีธรรมดาสวนช่องท้องของเด็กหญิงอายุ 14 ปี เป็น SLE และมีภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน พบ colon cut-off sign

ภาพที่ 8-6 178

(ภาพ A) ภาพอัลตราซาวด์แนวขวางของเด็กหญิงอายุ 13 ปีเป็น SLE และตับอ่อนอักเสบ (ภาพ B ถึง D) ภาพอัลตราซาวด์ของเด็กหญิงอายุ 2 ปีเป็น choledochal cyst ชนิดที่ 1 ร่วมกับถุงน้ำดีและตับอ่อนอักเสบ

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า	ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 8-7	179	ภาพที่ 9-7	210
ภาพ CT ของผู้ป่วยเป็นตับอ่อนอักเสบชนิด interstitial edematous pancreatitis		แสดงการแบ่งระดับการบาดเจ็บของไตตาม Organ injury scale (OIS) ของ American Association for the Surgery of Trauma (AAST) ระดับที่ 1-5	
ภาพที่ 8-8	179	ภาพที่ 9-8	211
ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 12 ปีเป็น lymphoma และมีตับอ่อนอักเสบแบบ necrotizing pancreatitis		ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 10 ปีพบไตซ้ายฉีกขาด ไม่ลึกถึง collecting system	
ภาพที่ 8-9	180	ภาพที่ 9-9	212
ภาพ CT แสดงภาวะแทรกซ้อนของตับอ่อนอักเสบ		ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 18 ปีมีเส้นเลือดของไตซ้ายบาดเจ็บระดับ 4	
ภาพที่ 8-10	181	ภาพที่ 9-10	212
ภาพสามมิติของ MRCP (ภาพ A) แสดง long common channel และ (ภาพ B) แสดง pancreaticopleural fistula		ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 9 ปีมีไตซ้ายฉีกขาดระดับ 4	
ภาพที่ 8-11	184	ภาพที่ 9-11	214
ภาพ US และ CT ของเด็กหญิงอายุ 5 ปีมีภาวะรังไข่ซ้ายบิดขั้วจากถุงน้ำรังไข่		แสดงการแบ่งระดับการบาดเจ็บของตับอ่อนตาม American Association for the Surgery of Trauma (AAST) (CBD, common bile duct) ระดับที่ 1-5	
ภาพที่ 8-12	185	ภาพที่ 9-12	215
ภาพ MRI ของเด็กหญิงอายุ 11 ปีมีภาวะรังไข่ขวาบิดขั้วจาก paratubal cyst		ภาพ CT และภาพอัลตราซาวด์ของเด็กชายอายุ 13 ปี มีตับอ่อนฉีกขาดระดับ 3	
บทที่ 9		ภาพที่ 9-13	216
ภาพที่ 9-1	198	ภาพ CT และภาพ MRCP ของเด็กชายอายุ 10 ปี ตับอ่อนได้รับบาดเจ็บ 2 เดือนก่อน	
แสดงตำแหน่งการวางหัวตรวจอัลตราซาวด์ FAST และ E-FAST		ภาพที่ 9-14	218
ภาพที่ 9-2	202	ภาพ CT ของผู้ป่วยมีลำไส้เล็กส่วน duodenum และ jejunum บาดเจ็บ	
แสดงการแบ่งระดับการบาดเจ็บของม้ามตาม Organ injury scale (OIS) ของ American Association for the Surgery of Trauma (AAST) ระดับที่ 1-5		ภาพที่ 9-15	219
ภาพที่ 9-3	204	ภาพ CT ของผู้ป่วยอายุ 4 ปีมี duodenal hematoma และ duodenal obstruction จากอุบัติเหตุจักรยาน	
(ภาพ A) ภาพอัลตราซาวด์ color Doppler (ภาพ B และ C) ภาพ CT และ (ภาพ D) ภาพ angiogram ของเด็กชายอายุ 6 ปีที่มีม้ามฉีกขาด		บทที่ 10	
ภาพที่ 9-4	205	ภาพที่ 10-1	236
แสดงการแบ่งระดับการบาดเจ็บของตับตาม Organ injury scale (OIS) ของ American Association for the Surgery of Trauma (AAST) ระดับที่ 1-5		ภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องของเด็กหญิงอายุ 14 ปี เป็น NB	
ภาพที่ 9-5	206	ภาพที่ 10-2	236
(ภาพ A ถึง D) ภาพ CT แสดงตับบาดเจ็บแบบต่าง ๆ		ภาพรังสีธรรมดาและภาพ CT ของเด็กชายอายุ 4 ปี และอายุ 2 ปี เป็น NB และมีมะเร็งแพร่กระจายไปที่กระดูก	
ภาพที่ 9-6	207	ภาพที่ 10-3	237
(ภาพ A ถึง C) ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 10 ปีมีตับบาดเจ็บระดับ 4		ภาพอัลตราซาวด์ของเด็กชายอายุ 2 เดือนเป็น NB	

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่

หน้า

ภาพที่

หน้า

ภาพที่ 11-5 282

ภาพ MRI ของชายอายุ 27 ปีเป็น hepatic adenoma ที่ตับกลีบขวา

ภาพที่ 11-6 283

ภาพ MRI ของเด็กหญิงอายุ 11 ปีเป็น Budd-Chiari syndrome และมี NRH กระจายในตับ

ภาพที่ 11-7 286

ภาพ MRI ของทารกชายอายุ 18 วันเป็น metastatic NB กระจายทั่วในตับ

ภาพที่ 11-8 287

ภาพ MRI ของเด็กชายอายุ 22 เดือนเป็น congenital absent portal vein ชนิด Ib หรือ Abernethy malformation ซึ่งเป็น congenital portosystemic shunt และมี HB ที่ตับกลีบซ้าย

ภาพที่ 11-9 288

ภาพ CT และภาพอัลตราซาวด์ของเด็กชายอายุ 5 ปีเป็น UES

ภาพที่ 11-10 288

ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 7 ปีเป็น recurrent HCC

ภาพที่ 11-11 291

ภาพอัลตราซาวด์และภาพ CT ของเด็กชายอายุ 7 ปีเป็น fibrolamellar HCC

ภาพที่ 11-12 294

(ภาพ A) ภาพอัลตราซาวด์แสดง mesoblastic nephroma ชนิด classic ในทารกแรกเกิดหญิงอายุ 4 วัน (ภาพ B ถึง D) ภาพอัลตราซาวด์และภาพ CT แสดง mesoblastic nephroma ชนิด cellular ในทารกชายอายุ 2 เดือน

ภาพที่ 11-13 295

ภาพอัลตราซาวด์ ภาพ CT และภาพ MRI แสดง nephroblastomatosis ชนิด intralobar และ perilobar

ภาพที่ 11-14 296

ภาพอัลตราซาวด์และภาพ CT ของเด็กหญิงอายุ 16 ปีเป็น multilocular cystic renal tumor ที่ไตขวา

ภาพที่ 11-15 296

ภาพอัลตราซาวด์ไตและภาพ CT สมอของเด็กชายอายุ 3 ปีเป็น tuberous sclerosis complex

ภาพที่ 11-16 300

ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 1 ปีเป็น recurrent rhabdoid tumor ของไตซ้าย

ภาพที่ 11-17 300

ภาพอัลตราซาวด์ ภาพ CT และภาพ MRI ของเด็กหญิงอายุ 3 ปีเป็น clear cell sarcoma ที่ไตขวาและมีโรคกล้ามเนื้อ

ภาพที่ 11-18 301

ภาพอัลตราซาวด์และภาพ CT ของเด็กหญิงอายุ 3 ปีเป็น non-Hodgkin lymphoma ที่ไตทั้ง 2 ข้าง

ภาพที่ 11-19 302

ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 14 ปีเป็น Ewing's sarcoma ที่ไตขวา

ภาพที่ 11-20 305

ภาพ CT ของเด็กหญิงอายุ 11 ปีเป็น GN ที่ต่อมหมวกไตขวา

ภาพที่ 11-21 305

ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 12 ปีเป็น pheochromocytoma ที่ต่อมหมวกไตขวา มีอาการปวดศีรษะ เหงื่อออก และความดันโลหิตสูง

ภาพที่ 11-22 306

(ภาพ A ถึง C) ภาพอัลตราซาวด์และภาพ CT ของทารกหญิงอายุ 1 เดือนมีอาการ Cushing syndrome จาก adrenocortical carcinoma ที่ต่อมหมวกไต 2 ข้าง (ภาพ D และ E) ภาพ CT ของทารกชายอายุ 8 เดือนเป็น Beckwith-Wiedemann syndrome มี right hemihypertrophy ร่วมกับ HB และ adrenocortical carcinoma ที่ต่อมหมวกไตขวา

ภาพที่ 11-23 307

ภาพรังสีธรรมดา ภาพอัลตราซาวด์และภาพ MRI ของเด็กหญิงอายุ 1 ปี 8 เดือนเป็น GNB ที่ paravertebral ขวาระดับ T6-T12

บทที่ 12

ภาพที่ 12-1 317

ภาพ CT แสดง SPEN ที่ตับอ่อนและมะเร็งแพร่กระจาย

ภาพที่ 12-2 318

ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 12 ปีเป็น acinar adenocarcinoma ที่ตับอ่อน

ภาพที่ 12-3 319

(ภาพ A และ B) ภาพ MRI ของเด็กชายอายุ 10 ปีเป็น Burkitt lymphoma ที่ตับอ่อน (ภาพ C และ D) ภาพ CT ของเด็กหญิงอายุ 4 ปีเป็น lymphoblastic lymphoma/leukemia ที่ตับอ่อน

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่

หน้า

ภาพที่ 12-4 **325**

ภาพ CT แสดง Burkitt lymphoma ของลำไส้เล็กและ
เยื่อช่องท้อง

ภาพที่ 12-5 **326**

ภาพอัลตราซาวด์และภาพ CT ของเด็กหญิงอายุ 10 ปีมี
อาการซีดและเป็น GIST ที่กระเพาะอาหาร

ภาพที่ 12-6 **326**

ภาพ CT แสดง IMT ที่เยื่อซิงลำไส้

ภาพที่ 12-7 **327**

ภาพ CT ของเด็กหญิงอายุ 18 ปีเป็น Gardner syn-
drome

ภาพที่ 12-8 **327**

ภาพอัลตราซาวด์และภาพ CT ของเด็กหญิงอายุ 17 ปี
เป็น DSRT ที่เยื่อซิงลำไส้

ภาพที่ 12-9 **328**

ภาพ CT ของเด็กชายอายุ 10 ปีเป็น rhabdomyosar-
coma ที่เยื่อซิงลำไส้

ภาพที่ 12-10 **331**

ภาพอัลตราซาวด์และภาพ CT ของเด็กชายอายุ 13 ปี
เป็น non-Hodgkin lymphoma ชนิด diffuse large
B-cell

สารบัญ

ตารางและแผนภาพ

หน้า

หน้า

บทที่ 1

ตารางที่ 1-1	8
ระยะเวลาดื่มน้ำและอาหารก่อนการตรวจทางเดินอาหารส่วนบนและลำไส้เล็กทั้งหมดในช่วงอายุต่าง ๆ	
ตารางที่ 1-2	9
ปริมาณสารทึบรังสีที่เตรียมสำหรับการตรวจ UGIS และ small bowel follow-through ในช่วงอายุต่าง ๆ	
ตารางที่ 1-3	11
ข้อดีและข้อเสียของการตรวจทางรังสีช่องท้องเด็กแบบ non-cross-sectional imaging	

บทที่ 2

ตารางที่ 2-1	17
ระยะเวลาดื่มน้ำและอาหารก่อนการตรวจอัลตราซาวด์ช่องท้องส่วนบนในช่วงอายุต่าง ๆ	
ตารางที่ 2-2	25
ชนิดและขนาดของยานอนหลับในผู้ป่วยเด็กในกรณีที่เป็นผู้ป่วยนอก	
ตารางที่ 2-3	26
ปริมาณสารทึบรังสีแบบกินแบ่งตามช่วงอายุและระยะเวลาก่อนสแกน	
ตารางที่ 2-4	27
ขนาดของเข็มและอัตราแรงในการฉีดสารทึบรังสี	
ตารางที่ 2-5	27
ค่า kVp และค่าดัชนีรังสีซีทีเชิงปริมาตร (volume computed tomography dose index, CTDI _{vol}) ที่เหมาะสมสำหรับการตรวจช่องท้องโดยเครื่อง CT 64 สไลซ์ในผู้ป่วยเด็กตามช่วงน้ำหนัก	
ตารางที่ 2-6	28
ขนาดของ display field of view (DFOV) ที่ให้เลือกใช้ในแต่ละบริษัท	
ตารางที่ 2-7	33
ปริมาณสารทึบรังสีที่ฉีดโดย dual bolus intravenous (DBI) contrast technique ตามช่วงน้ำหนัก	
ตารางที่ 2-8	36
ความเข้มข้นและขนาดของ gadolinium-based contrast agents (GBCA) ชนิดต่าง ๆ แบ่งตามอายุผู้ป่วย	

ตารางที่ 2-9	40
ข้อดีและข้อเสียของการตรวจทางรังสีช่องท้องเด็กแบบ cross-sectional imaging	

บทที่ 3

ตารางที่ 3-1	51
ค่าเฉลี่ย (พิสัย) ของขนาดของถุงน้ำดีในเด็ก	
ตารางที่ 3-2	53
ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาวไตในช่วงอายุต่าง	
ตารางที่ 3-3	54
ขนาดความหนาของตับอ่อนส่วนหัว ลำตัว และหางตามช่วงอายุ แสดงเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
ตารางที่ 3-4	54
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อตับอ่อนตามช่วงอายุ แสดงเป็นค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พิสัย)	
ตารางที่ 3-5	57
ค่าปกติของเส้นผ่านศูนย์กลางของ common bile duct ส่วนที่อยู่นอกตับ	
ตารางที่ 3-6	59
ปริมาณของรังสีและมดลูกตามอายุ	

บทที่ 4

ตารางที่ 4-1	65
ปริมาณรังสีเกินเกณฑ์ (threshold level) ต่อผลกระทบต่อร่างกาย	
ตารางที่ 4-2	66
ปริมาณรังสีของการตรวจทางรังสีวินิจฉัยในช่องท้อง	
ตารางที่ 4-3	70
ค่า dose reference level (DRL) ของ volume computed tomography dose Index (CTDI _{vol}) จากการตรวจช่องท้องโดยเครื่อง CT ในผู้ป่วยเด็ก โดยแบ่งตามช่วงน้ำหนักจากการสำรวจของประเทศต่าง ๆ	
ตารางที่ 4-4	70
ค่า dose reference level (DRL) ของ dose length product (DLP) การตรวจช่องท้องโดยเครื่อง CT ในผู้ป่วยเด็กโดยแบ่งตามช่วงน้ำหนักจากการสำรวจของประเทศต่าง ๆ	

สารบัญ ตารางและแผนภาพ

ตารางที่

หน้า

ภาพที่

หน้า

บทที่ 5

ตารางที่ 5-1	79
ลักษณะจำเพาะทางรังสี (classic sign) ของภาวะลำไส้ อุดตัน	
ตารางที่ 5-2	83
สาเหตุของลำไส้ส่วนต้นอุดตันในวัยทารก	
ตารางที่ 5-3	83
สาเหตุของลำไส้ส่วนต้นอุดตันในเด็กอายุ > 1 ปี	
ตารางที่ 5-4	91
ขั้นตอนปกติของการหมุน midgut ในเอมบริโอ และ ผลลัพธ์ของการหมุนผิดปกติ	

บทที่ 6

ตารางที่ 6-1	109
สาเหตุของลำไส้ส่วนปลายอุดตันในวัยทารก	
ตารางที่ 6-2	109
สาเหตุของลำไส้ส่วนปลายอุดตันในเด็กอายุ > 1 ปี	
ตารางที่ 6-3	113
ลักษณะความผิดปกติของ contrast enema ในกลุ่มโรค colonic dysmotility	
ตารางที่ 6-4	120
Peña classification ของ anorectal malformation	

บทที่ 7

ตารางที่ 7-1	149
การแบ่งระยะของ necrotizing enterocolitis (NEC) ตามเกณฑ์ modified Bell's staging	
ตารางที่ 7-2	154
ลักษณะทางคลินิกตามการดำเนินโรค gastric volvulus	
ตารางที่ 7-3	163
สรุปความผิดปกติจากภาพวินิจฉัยของโรค/ภาวะที่เป็น สาเหตุอาการทางช่องท้องเฉียบพลันที่พบบ่อยในทารก และเด็กเล็ก	

บทที่ 8

ตารางที่ 8-1	186
สรุปความผิดปกติจากภาพวินิจฉัยของโรค/ภาวะที่เป็น สาเหตุอาการทางช่องท้องเฉียบพลันที่พบบ่อยในเด็กโต และวัยรุ่น	

บทที่ 9

ตารางที่ 9-1	201
การแบ่งระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บของม้ามและ ตับตาม organ injury scale (OIS) ของ American Association for the Surgery of Trauma (AAST)	
ตารางที่ 9-2	209
การแบ่งระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บของไตตาม organ injury scale (OIS) ของ American Association for the Surgery of Trauma (AAST)	
ตารางที่ 9-3	213
การแบ่งระดับการบาดเจ็บของตับอ่อนตาม American Association for the Surgery of Trauma (AAST)	

บทที่ 10

ตารางที่ 10-1	229
สาเหตุของก้อนในช่องท้องในทารกแรกเกิด - 1 เดือน	
ตารางที่ 10-2	230
สาเหตุของก้อนในช่องท้องในเด็กอายุ 1 เดือน - 18 ปี	
ตารางที่ 10-3	231
คำนิยามมะเร็งแพร่กระจายไปปอดสำหรับ nodule ที่ พบใน CT ทรวงอก	
ตารางที่ 10-4	234
ระยะของมะเร็ง NB แบบ International Neuroblas- toma Staging System (INSS)	
ตารางที่ 10-5	234
ระยะของมะเร็ง neuroblastoma แบบ International Neuroblastoma Risk Group Staging System (INRGSS)	
ตารางที่ 10-6	238
ศัพท์และนิยามสำหรับเกณฑ์ IDRF ประเมินก้อนในช่อง- ท้องและอุ้งเชิงกราน	
ตารางที่ 10-7	243
การแบ่งระยะมะเร็งของ Wilms tumor โดยวิธี NWTSG/COG และ SIOP	
ตารางที่ 10-8	251
ส่วนของตับที่มีก้อนและระยะของ PRETEXT	
ตารางที่ 10-9	258
ชนิดของจุลพยาธิวิทยาของมะเร็ง germ cell tumor (GCT) ของอัณฑะและรังไข่แบ่งตาม WHO	

สารบัญ ตารางและแผนภาพ

ภาพที่	หน้า	ภาพที่	หน้า
--------	------	--------	------

ตารางที่ 10-10	258
สารบ่งชี้มะเร็ง (tumor marker) ที่ตรวจพบในมะเร็งชนิดต่าง ๆ	
ตารางที่ 10-11	259
การแบ่งระยะมะเร็งของ germ cell tumor (GCT) ที่รังไข่และอัณฑะตาม Children's Oncology Group (COG)	
ตารางที่ 10-12	261
ลักษณะภาพอัลตราซาวด์ของ germ cell tumor (GCT) ที่รังไข่ชนิดต่าง ๆ	
ตารางที่ 10-13	263
ลักษณะภาพอัลตราซาวด์ของ germ cell tumor (GCT) ในอัณฑะชนิดต่าง ๆ	
ตารางที่ 10-14	264
ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ของ germ cell tumor (GCT) ที่รังไข่ชนิดต่าง ๆ	
ตารางที่ 10-15	267
แสดงความแตกต่างระหว่าง NB และ Wilms tumor	

บทที่ 11

ตารางที่ 11-1	273
อาการแสดงทางคลินิกของ infantile hepatic hemangioma ประเภทต่าง ๆ	
ตารางที่ 11-2	276
อายุและลักษณะทางภาพวินิจฉัยของก้อนเนื้ออกตับแบบ benign ในเด็ก	
ตารางที่ 11-3	284
อายุและลักษณะทางภาพวินิจฉัยของก้อนเนื้ออกตับแบบ malignant ในเด็ก	
ตารางที่ 11-4	289
แสดงข้อมูลสำคัญทางคลินิกของก้อนเนื้ออกโตแบบ benign	
ตารางที่ 11-5	290
ข้อมูลสำคัญทางคลินิกของก้อนเนื้ออกโตแบบ malignant	
ตารางที่ 11-6	292
ลักษณะทางภาพวินิจฉัยของก้อนเนื้ออกโตแบบ benign	
ตารางที่ 11-7	297
ลักษณะทางภาพวินิจฉัยของก้อนเนื้ออกโตแบบ malignant	

ตารางที่ 11-8	302
แสดงข้อมูลสำคัญทางคลินิกของก้อนเนื้ออกต่อมหมวกไต	
ตารางที่ 11-9	303
ลักษณะทางภาพวินิจฉัยของก้อนเนื้ออกต่อมหมวกไต	

บทที่ 12

ตารางที่ 12-1	313
ข้อมูลสำคัญทางคลินิกของก้อนเนื้ออกตับอ่อน	
ตารางที่ 12-2	314
ลักษณะทางภาพวินิจฉัยของก้อนเนื้ออกตับอ่อน	
ตารางที่ 12-3	320
ข้อมูลสำคัญทางคลินิกของก้อนเนื้ออกลำไส้ เยื่อขิงลำไส้ (mesentery) และเยื่อบุช่องท้อง	
ตารางที่ 12-4	322
ลักษณะทางภาพวินิจฉัยของก้อนเนื้ออกลำไส้ เยื่อขิงลำไส้ (mesentery) และเยื่อบุช่องท้อง	
ตารางที่ 12-5	329
ลักษณะทางภาพวินิจฉัยของก้อนเนื้ออกม้าม	

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่ 5-1	82
ขั้นตอนการส่งตรวจทางรังสีเพื่อการวินิจฉัยภาวะลำไส้อุดตันในทารกแรกเกิด	
แผนภาพที่ 5-2	82
ขั้นตอนการส่งตรวจทางรังสีเพื่อการวินิจฉัยภาวะลำไส้อุดตันในเด็กอายุ > 1 ปี	
แผนภาพที่ 7-1	148
พยาธิกำเนิดของภาวะลำไส้อักเสบเน่าตายในทารก (NEC)	
แผนภาพที่ 9-1	196
แนวทางการส่งตรวจภาพวินิจฉัยเด็กในระยะแรกของการบาดเจ็บ อิงกับมาตรฐานของ Advanced Trauma Life Support (ATLS)	



ส่วนที่ 1

ความรู้พื้นฐานของภาพวินิจฉัยช่องท้องในเด็ก

(Basic Knowledge of Pediatric Abdominal Imaging)

ส่วนที่ 1:

ความรู้พื้นฐานของภาพวินิจฉัยช่องท้องในเด็ก

(Basic Knowledge of Pediatric Abdominal Imaging)



หลักการและเทคนิคของภาพวินิจฉัย ชนิดที่มีใช้ภาพตัดขวาง: ภาพรังสีธรรมดาและฟลูออโรสโคป

(Principles and Techniques in Non-Cross-Sectional
Imaging: Plain Radiograph and Fluoroscope)

ศุภิกา กฤษณ์ไพบูลย์ ◀



- บทนำ
- 1.1 การตรวจโดยภาพรังสีธรรมดา (plain radiograph)
- 1.2 การตรวจโดยฟลูออโรสโคป (fluoroscope)
- 1.3 สรุปข้อดีข้อเสียของการตรวจแบบ non-cross-sectional imaging
- ข้อมูลสำคัญโดยสรุป

บทนำ

การตรวจทางรังสีวิทยาเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่ช่วยสนับสนุนการวินิจฉัยโรค ในปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องมือในการตรวจทางรังสีวินิจฉัยไปอย่างมาก และมีการตรวจได้หลากหลายชนิด โดยแบ่งเป็นสองประเภทใหญ่ดังนี้

- ภาพถ่ายรังสีที่มีใช้ภาพตัดขวาง (non-cross-sectional imaging) เป็นภาพโดยรวมที่ได้จากการฉายรังสีไปยังวัตถุในหนึ่งระนาบ ได้แก่ การถ่ายภาพรังสีธรรมดา (plain radiograph) ซึ่งแสดงกายวิภาคและพยาธิสภาพ ณ เวลาที่ถ่ายรังสีออกไปครั้งเดียว และการตรวจโดยฟลูออโรสโคป ซึ่งแสดงกายวิภาคและพยาธิสภาพในช่วงเวลาที่ฉายรังสีออกไปอย่างต่อเนื่อง
- ภาพระนาบตัดขวาง (cross-sectional imaging) ได้แก่ อัลตราซาวด์ (ultrasound) เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography, CT) และการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging, MRI)

การเข้าใจหลักการพื้นฐานและเทคนิคของการตรวจทางรังสีวินิจฉัย ทำให้แพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยเลือกส่งตรวจได้เหมาะสมกับโรคและพยาธิสภาพที่สงสัย และช่วยให้รังสีแพทย์เตรียมผู้ป่วยและแปลผลการตรวจได้ถูกต้อง ในบทนี้จะกล่าวถึงการตรวจแบบ non-cross-sectional imaging โดยครอบคลุมถึงหลักการทั่วไปของการตรวจ การเตรียมผู้ป่วย และเทคนิคการตรวจ

1.1

การตรวจโดยภาพรังสีธรรมดา (plain radiograph)

1.1.1 หลักการทั่วไปของการตรวจภาพรังสีธรรมดาหรือเอกซเรย์

รังสีเอกซ์มีอำนาจทะลุทะลวงผ่านวัตถุตามความหนาแน่นที่ต่างกันของวัตถุ โดยวัตถุที่หนาแน่นมากจะดูดกลืนรังสี (absorption coefficient) ได้มากกว่าวัตถุที่มีความหนาแน่นต่ำกว่า โดยทั่วไปจะตั้งค่าให้ภาพเป็นสีดำเมื่อสัมผัสรังสีในปริมาณที่มาก และเป็นสีขาวเมื่อสัมผัสปริมาณรังสีจำนวนน้อย ดังนั้นภาพถ่ายรังสีของวัตถุใดจะเป็นสีดำ ก็ต่อเมื่อวัตถุนั้นมีความหนาแน่นต่ำ จึงดูดกลืนรังสีได้น้อย โดยระดับความขาวดำของภาพที่เกิดจากการถ่ายภาพรังสีของวัตถุแบ่งได้เป็น 5 ระดับ จากสีขาวไปสีดำ ดังนี้ 1) โลหะ 2) หินปูนหรือกระดูก 3) เนื้อเยื่อหรือน้ำ 4) ไขมัน (ดำน้อย) และ 5) อากาศ (ดำมาก)⁽¹⁾

ปัจจุบันภาพรังสีเป็นแบบดิจิทัล (digital radiography, DR) ซึ่งใช้ทดแทนระบบฟิล์มสกรีน (film-screen radiography, FSR) ระบบ DR ไม่ต้องมีกระบวนการล้างฟิล์ม สามารถนำข้อมูลหลังจากถ่ายภาพมาปรับปรุงคุณภาพของภาพในภายหลังได้ เช่น ความสว่าง ความแตกต่างของความขาว-ดำ และความคมชัด เป็นต้น เนื่องจากการตรวจทางรังสีทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับผลกระทบจากรังสีเอกซ์ ดังนั้นหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับระดับนานาชาติ ได้แก่ American Association of Physicists in Medicine (AAPM) และ International Electrotechnical Commission (IEC)⁽²⁾ ได้กำหนดตัวบ่งชี้ปริมาณรังสีที่เป็นมาตรฐานสากลดังนี้



1. ค่าดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี (exposure index, EI) แสดงปริมาณรังสีบนตัวรับภาพ (image receptor) หลังจากผ่านวัตถุ/เนื้อเยื่อที่สนใจ⁽³⁾

2. ค่าดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีเฉพาะส่วน (target exposure index, EI_T) แสดงปริมาณรังสีในอุดมคติบนตัวรับภาพ หลังจากผ่านวัตถุ/เนื้อเยื่อที่สนใจ ซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ใช้งานสามารถกำหนดค่าได้ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับรังสีไม่สูงหรือต่ำกว่าความจำเป็น

3. ค่าดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงของปริมาณรังสี (deviation index, DI) เป็นค่า EI ที่เบี่ยงเบนไปจาก EI_T หากค่า EI สูงกว่าค่า EI_T ค่า DI จะเป็นบวก แสดงว่าได้รับปริมาณรังสีมากเกินไป (overexposure) และหากค่า EI ต่ำกว่าค่า EI_T ค่า DI จะเป็นลบ แสดงว่าได้รับปริมาณรังสีน้อยไป (underexposure)⁽²⁾

3.1 ค่า DI -0.5 ถึง +0.5 แสดงถึงการใช้ปริมาณรังสีในการถ่ายภาพได้อย่างเหมาะสม ได้ภาพที่มีคุณภาพ และผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีเท่าที่จำเป็น

3.2 ค่า DI มากกว่า +3.0 แสดงถึงการใช้ปริมาณรังสีมากเกินไปจนเกินความจำเป็น เกินร้อยละ 100 ของที่ควรจะได้รับ

3.3 ค่า DI น้อยกว่า -3.0 แสดงว่าใช้ปริมาณรังสีน้อยไป ทำให้ภาพไม่ชัด แนะนำให้ถ่ายภาพรังสีซ้ำ เมื่อรังสีแพทย์เห็นว่าได้ข้อมูลไม่เพียงพอกับการแปลผล

ค่า EI, EI_T และ DI สามารถแสดงบนภาพรังสีเพื่อให้รังสีแพทย์ทราบถึงคุณภาพของภาพที่ถ่าย⁽⁴⁾ (ภาพที่ 1-1)

1.1.2 เทคนิคการถ่ายภาพรังสีช่องท้องในเด็กให้มีคุณภาพ

1. เด็กอายุน้อยกว่า 3 ปี ให้นักรังสีเทคนิคตั้งค่าเทคนิคการถ่ายภาพเองโดยไม่ใช้ระบบการตั้ง

ค่าอัตโนมัติ (automatic exposure control, AEC) เพราะการใช้ AEC อาจทำให้เด็กได้รับรังสีที่มากเกินไป^(5,6)

2. เด็กที่มีความหนาของลำตัวน้อยกว่า 12 ซม. ไม่ควรใช้ grids สำหรับการถ่ายภาพ DR เนื่องจากทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีมากขึ้น (แม้ว่า grids ทำให้ได้ภาพที่คุณภาพดีขึ้น จากการช่วยลดการกระเจิง scatter radiation ที่ออกจากผู้ป่วย และความแตกต่างของความขาว-ดำของภาพดีขึ้น)⁽⁷⁾

3. ปรับ collimator เพื่อให้ขนาดลำรังสีที่ใช้เหมาะสมกับขนาดตัวเด็กและบริเวณที่จะถ่ายภาพ เพื่อลดการได้รับปริมาณรังสี ส่วนการตัดภาพ (crop) ให้เหลือเฉพาะส่วนที่ต้องการในภายหลัง แม้จะทำให้ภาพดูดีขึ้นบ้าง แต่ทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าเด็กได้รับรังสีในบริเวณที่กว้างเกินความจำเป็นหรือไม่ และเป็นปัญหาในการควบคุมคุณภาพ⁽⁷⁾

4. แสดงค่าของความต่างศักย์หลอดสูงสุด (kilovoltage peak, kVp), ผลคูณระหว่างกระแสหลอดเอกซเรย์และเวลา (milliamperere-seconds, mAs), EI, EI_T, DI และ dose area product (DAP) บนภาพถ่ายฟิล์มในระบบที่ใช้ในการจัดเก็บภาพถ่ายทางรังสี (picture archiving and communicating system, PACS) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพในการถ่ายภาพโดยความร่วมมือกันของทั้งนักรังสีเทคนิคและรังสีแพทย์ โดยนำค่าตัวบ่งชี้ปริมาณรังสีที่ได้มาแปลผลและเก็บข้อมูลเป็นระดับรังสีอ้างอิงทางรังสีวินิจฉัย (diagnostic reference level, DRL) ได้ (ภาพที่ 1-1)

1.1.3 การเตรียมผู้ป่วยสำหรับการตรวจเอกซเรย์

การตรวจภาพรังสีธรรมดาสามารถทำได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องมีการเตรียมตัวเฉพาะ ในเด็กเล็กที่ร้องมากหรือไม่ให้ความร่วมมือ หรือทำตาม



ภาพที่ 1-1

ภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องท่านอนหงายของทารกแรกเกิดอายุ 11 วัน มุมซ้ายล่างของภาพแสดงค่าปัจจัยทางรังสีที่ได้ส่งเข้ามาในระบบ PACS (Picture Archiving and Communicating System) ได้แก่ mA มีค่า 313, kVp มีค่า 51.7, Deviation Index (DI) หรือค่าดัชนีป้องกันการเปลี่ยนแปลงของปริมาณรังสีมีค่า -0.08 ซึ่งถือเป็นปริมาณรังสีที่เหมาะสม ได้ภาพที่มีคุณภาพและผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีเท่าที่จำเป็น, Target Exposure Index (EI_T) หรือปริมาณรังสีเฉพาะส่วนมีค่า 420, Exposure Index (EI) หรือดัชนีปัจจัยปริมาณรังสีมีค่า 413, DAP (dose area product) มีค่า 0.06 Gy.M² และ mAs มีค่า 3

คำสั่งไม่ได้ ควรให้ผู้ปกครองอยู่ด้วยขณะทำการตรวจ และอาจใช้ผ้าหรือเครื่องมือพันหรือตรึงตัวเด็กไม่ให้เคลื่อนไหว

1.1.4 เทคนิคการตรวจเอกซเรย์

ทำในการถ่ายภาพรังสีธรรมดาช่องท้อง (views of abdominal radiograph) มีดังนี้

1. ท่านอนหงาย (supine view) เป็นการถ่ายภาพในท่าผู้ป่วยนอนหงาย และถ่ายแบบแนวหน้าไปหลัง (antero-posterior view) โดยหลอดเอกซเรย์อยู่ทางด้านหน้าผู้ป่วยและแผ่นรับแสงชิดกับแผ่นหลังของผู้ป่วย ภาพที่ถ่ายควรครอบคลุมตั้งแต่ชายปอดสองข้างและกะบังลมลงมาถึงกระดูกเชิงกรานส่วน inferior pubic rami รวมไปถึงผนังหน้าท้องด้านข้าง⁽⁸⁾ ในท่านี้อาจจะลอยอยู่ในลำไส้ใหญ่แนวขวาง (transverse colon) และส่วนกลางของกระเพาะอาหาร (body of stomach) ซึ่งเป็นส่วนที่สูงที่สุดในท่านอนหงาย นอกจากนั้นลักษณะของกระดูกเชิงกรานส่วนปีก (iliac wings) ในท่านอนหงายจะมีลักษณะกลมกว่าท่านอนคว่ำ

ภาพช่องท้องในท่านอนหงายใช้เป็นพื้นฐานเพื่อประเมินความผิดปกติในช่องท้อง เช่น ลำไส้อุดตันและลมรั่วในช่องท้อง (pneumoperitoneum)

2. ท่านอนคว่ำ (prone view) เป็นการถ่ายภาพโดยผู้ป่วยนอนคว่ำ และถ่ายแบบแนวหลังไปหน้า (postero-anterior view) โดยหลอดเอกซเรย์อยู่ทางด้านหลังผู้ป่วยและแผ่นรับแสงอยู่ชิดกับผนังหน้าท้องของผู้ป่วย การตรวจท่านอนคว่ำทำในกรณีที่เด็กนอนหงายไม่ได้ ในท่านี้อาจจะลอยอยู่ในลำไส้ใหญ่ส่วนทอดขึ้นบน (ascending colon), ลำไส้ใหญ่ส่วนทอดลงล่าง (descending colon), ลำไส้ตรง (rectum) และส่วนบนของกระเพาะอาหาร (fundus of stomach) ซึ่งเป็นส่วนที่สูงที่สุดในท่านอนคว่ำ

3. ทำนั่งตรง (upright view) เป็นการถ่ายภาพโดยผู้ป่วยนั่งหรือยืนตัวตรง ใช้ตรวจวินิจฉัย pneumoperitoneum โดยเห็นเป็นลมลอยอยู่ใต้กะบังลม

4. ท่านอนหงายลำแสงข้ามเตียง (cross-table lateral view) ให้ผู้ป่วยนอนหงายราบและเลื่อนหลอดเอกซเรย์มาทางด้านข้างจะได้

ลำแสงที่ขนานกับแนวเตียง ใช้ตรวจวินิจฉัย pneumoperitoneum เมื่อผู้ป่วยไม่สามารถนั่งหรือยืนตัวตรงได้ โดยเห็นเป็นลมลอยอยู่บริเวณด้านหน้าของช่องท้อง (ภาพที่ 1-2)

5. ทำนอนคว่ำลำแสงข้ามเตียง (prone cross-table lateral view) (ภาพที่ 1-3) ให้ผู้ป่วยนอนคว่ำในท่าเข้าชิดหน้าอก (knee-chest position) นานสามนาที และเลื่อนหลอดเอกซเรย์มาทางด้านข้างจะได้ลำแสงที่ขนานกับแนวเตียง การถ่ายทำนี้เพื่อประเมินส่วนปลายสุดของลำไส้ใหญ่ว่าลมไปถึงส่วนใด ในภาวะลำไส้ใหญ่ส่วนปลายอุดตัน (distal colonic obstruction) และประเมินชนิดของความ

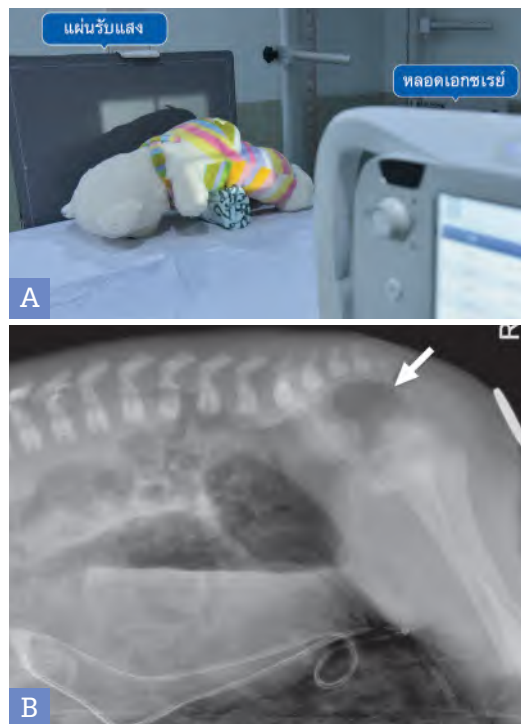
พิการแต่กำเนิดของรูทวารและลำไส้ตรง (anorectal malformation) ว่าเป็นชนิด low หรือ high type โดยดูจากจุดสิ้นสุดของลมว่าอยู่เหนือหรือใต้ต่อกล้ามเนื้อ levator ani ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในบทที่ 6⁽⁹⁾

6. ทำนอนตะแคงลำแสงข้ามเตียง (lateral decubitus view) ให้ผู้ป่วยนอนตะแคงขวาหรือซ้าย และเลื่อนหลอดเอกซเรย์อยู่ทางด้านหน้าหรือหลังผู้ป่วย ใช้ตรวจวินิจฉัย pneumoperitoneum ในเด็ก โดยนิยมให้ผู้ป่วยนอนตะแคงซ้ายลงชิดเตียง เนื่องจากจะตรวจพบลมซึ่งเป็นสีดำได้ง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับตับซึ่งเป็นสีขาวในภาพ



ภาพที่ 1-2

(ภาพ A) การถ่ายภาพรังสีธรรมดาทำนอนหงายลำแสงข้ามเตียง (cross-table lateral view) ให้ผู้ป่วยนอนหงายราบเลื่อนหลอดเอกซเรย์มาทางด้านข้างจะได้ลำแสงที่ขนานกับแนวเตียง (ภาพ B) ภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องจากการถ่ายทำ cross-table lateral ของทารกแรกเกิดอายุ 10 วัน มีภาวะ necrotizing enterocolitis มีภาวะท้องอืดตึง และไม่พบ pneumoperitoneum



ภาพที่ 1-3

(ภาพ A) การถ่ายภาพรังสีธรรมดาทำนอนคว่ำลำแสงข้ามเตียง (prone cross-table lateral view) ให้ผู้ป่วยนอนคว่ำนานสามนาที และเลื่อนหลอดเอกซเรย์มาทางด้านข้างจะได้ลำแสงที่ขนานกับแนวเตียง (ภาพ B) ภาพรังสีธรรมดาส่วนช่องท้องจากการถ่ายภาพในท่า prone cross-table lateral ของทารกแรกเกิดอายุ 1 วัน ที่มีภาวะ anorectal malformation (ลูกศร = ส่วนปลายสุดของลมในลำไส้ตรง)

1.2

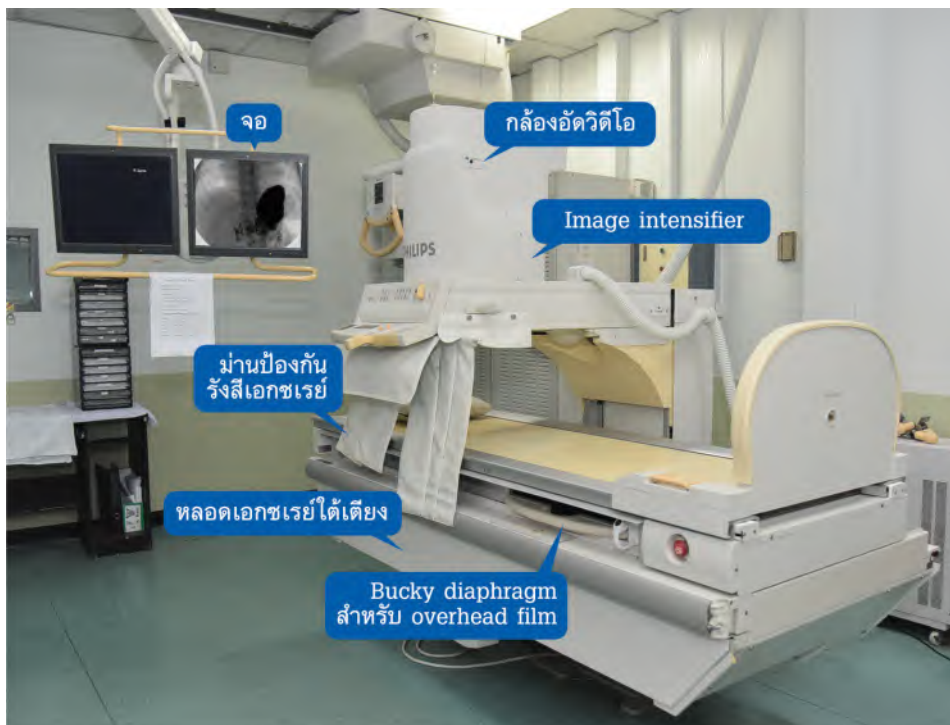
การตรวจโดยฟลูออโรสโคป (fluoroscope)

1.2.1 หลักการของเครื่องและการตรวจฟลูออโรสโคป^(1,10)

การตรวจฟลูออโรสโคปเป็นการตรวจที่ใช้เครื่องฟลูออโรสโคปถ่ายภาพการเคลื่อนไหวของอวัยวะในช่องท้อง และใช้สารทึบรังสีมาช่วยเพื่อให้เห็นอวัยวะภายในได้ชัดเจนขึ้น การตรวจฟลูออโรสโคปที่ทํากันบ่อยคือ ดูการเคลื่อนไหวของทางเดินอาหารตั้งแต่หลอดอาหารไปจนถึง rectum เครื่องฟลูออโรสโคปมีหลอดเอกซเรย์อยู่ใต้เตียงปล่อยรังสีผ่านตัวผู้ป่วยที่นอนอยู่บนเตียง และเหนือตัวผู้ป่วยมี image intensifier เพื่อรับ input จากหลอด

เอกซเรย์ และเปลี่ยนลำเอกซเรย์เป็นอิเล็กตรอนโดยอาศัย photocathode จากนั้นอิเล็กตรอนจะถูกเร่งไปยัง output phosphor เพื่อที่จะเปลี่ยนต่อเป็นโฟตอน (photon) และถูกส่งผ่านไปยัง optical coupling หลังจากนั้น output window ของ image intensifier จะถูกส่งต่อไปยังกล้องอํวัติโอ (video camera) และภาพที่เกิดขึ้นจากวิดีโอ มองเห็นได้บนจอทีวี (ภาพที่ 1-4)

หลักการสำคัญในการตรวจด้วยเครื่องฟลูออโรสโคปในเด็กคือ การใช้ปริมาณรังสีเพียงเท่าที่จำเป็นให้เหมาะสมกับขนาดของตัวเด็ก ซึ่งสามารถ



ภาพที่ 1-4 | ส่วนประกอบของเครื่องฟลูออโรสโคป

ทำได้ดังนี้^(11,12)

1. เลือกปริมาณรังสีเอกซ์ที่ปล่อยออกจากตัวเครื่องฟลูออโรสโคปให้เหมาะสมกับขนาดตัวเด็ก

2. เลือกวิธีการปล่อยรังสีเอกซ์แบบเป็นจังหวะ (pulse fluoroscope) แทนการปล่อยแบบต่อเนื่อง ซึ่งนอกจากช่วยลดปริมาณรังสีแล้ว ยังช่วยเพิ่มความคมชัดของภาพขณะที่วัตถุที่กำลังมีการเคลื่อนไหว

3. เลือกจำนวนภาพต่อวินาที (frames/second) ของการปล่อยรังสีเป็นจังหวะให้เหมาะสมหากเป็นการตรวจ esophagogram เพื่อดูการบีบตัวของหลอดอาหารอาจเลือกจำนวนภาพ 3 ภาพต่อวินาที แต่หากเป็นการตรวจทางเดินอาหารส่วนต้น (upper gastrointestinal series, UGIS) หรือการตรวจกระเพาะปัสสาวะและท่อปัสสาวะขณะปัสสาวะ (voiding cystourethrography, VCUG) ใช้ 1-2 ภาพต่อวินาที

4. ไม่ใช้ grids ในเด็กที่อายุน้อยกว่า 5 ปี หรือน้ำหนักน้อยกว่า 18-23 กก.

5. จำกัดบริเวณการตรวจเฉพาะที่สนใจ (field of view, FOV) โดยปรับลด collimator ซึ่งจะลดรังสีกระเจิง (scatter radiation) และภาพมี contrast ที่ดีขึ้น แต่ไม่ควรลดเกินร้อยละ 30 ของ FOV เนื่องจากหากลด collimator มากกว่านั้น จะทำให้ตัวรับแสงเอกซเรย์ไม่สามารถตรวจจับแสงเอกซเรย์ได้ จะเกิดการเพิ่ม kilovoltage และ tube current มาทดแทนโดยอัตโนมัติ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยได้รับรังสีมากขึ้น

6. เลื่อนตัวรับภาพ (image receptor) ที่อยู่เหนือตัวเด็กลงมาให้ใกล้ตัวเด็ก เพื่อลด air gap ซึ่งจะลดรังสีกระเจิง และเมื่อเด็กอยู่ใกล้ตัวรับภาพ การขยายภาพแบบ geometric magnification จะลดลง ทำให้ปริมาณรังสีที่ผิวหนัง (entrance skin

dose) ลดลง

7. หลีกเลี่ยงการขยายภาพ (digital magnification) ระหว่างการตรวจ เนื่องจากทำให้เครื่องเพิ่มปริมาณรังสีโดยอัตโนมัติและผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีเพิ่มมากขึ้น

8. ใช้วิธีเก็บภาพแบบ last image hold แทนการเก็บภาพแบบ spot image เพื่อลดปริมาณรังสีที่เด็กจะได้รับ อย่างไรก็ตามวิธีเก็บภาพแบบ last image hold ทำให้ภาพมีสัญญาณรบกวน (noise) มากขึ้นและภาพไม่ชัด

ในที่นี้จะกล่าวถึงการใช้เครื่องฟลูออโรสโคปเพื่อตรวจระบบทางเดินอาหารในผู้ป่วยเด็ก ได้แก่ การตรวจทางเดินอาหารส่วนบน (upper gastrointestinal series, UGIS) และตรวจลำไส้เล็กทั้งหมด (small bowel follow-through) และการตรวจลำไส้ใหญ่และลำไส้ตรงโดยการสวนสารเปรียบต่างรังสีทางทวารหนัก (contrast enema)

1.2.2 การเตรียมผู้ป่วยและเทคนิคสำหรับการตรวจฟลูออโรสโคป

การตรวจฟลูออโรสโคปใช้ร่วมกับการกินหรือสวนสารเปรียบต่างรังสี (contrast media) เพื่อช่วยให้รายละเอียดของทางเดินอาหารได้ชัดเจนขึ้น โดยสารทึบรังสีสำหรับการตรวจทางรังสีวินิจฉัยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. สารเปรียบต่างรังสีแบบทึบหรือสารทึบรังสี (positive contrast media) เช่น สารทึบรังสีที่มีไอโอดีนหรือแบเรียมเป็นส่วนประกอบ ซึ่งสารทึบรังสีจำพวกนี้มีน้ำหนักโมเลกุลสูง และปรากฏเป็นสีดำทึบในจอของเครื่องฟลูออโรสโคปหรือเป็นสีขาวในภาพ

2. สารเปรียบต่างรังสีแบบใส (negative contrast media) เป็นสารมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ เช่น อากาศ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ปรากฏ

เป็นสีขาวใสในจอหรือเป็นสีดำในภาพ

การตรวจระบบทางเดินอาหารมี 2 เทคนิค คือ

2.1 การตรวจฟลูออโรสโคปแบบใช้สารทึบรังสีเพียงหนึ่งชนิด (single contrast study) ซึ่งมักเป็น positive contrast agent เพื่อประเมินลักษณะรูปร่างของช่องภายในทางเดินอาหาร (luminal contour)

2.2 การตรวจฟลูออโรสโคปแบบใช้สารเปรียบต่างรังสีร่วมกันสองชนิด (double contrast study) ได้แก่ ใช้สารเปรียบต่างรังสีทั้ง positive และ negative contrast media เพื่อประเมินรายละเอียดของเยื่อบุผิวด้านใน (mucosa) เป็นหลัก ร่วมกับลักษณะรูปร่างของทางเดินอาหาร⁽¹³⁾

ส่วนมากการตรวจแบบ single contrast study ทำในผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 7 ปี และการตรวจแบบ double contrast study ทำในอายุ 7 ปีขึ้นไป ในผู้ป่วยเด็กมักไม่ได้ส่งตรวจแบบ double contrast study เนื่องจากโรคและข้อบ่งชี้ส่วนมากในเด็กเป็นการดูลักษณะและช่องภายในทางเดินอาหารเป็นหลัก ซึ่งการตรวจแบบ single contrast study สามารถให้การวินิจฉัยและให้รายละเอียดได้เพียงพอ

การเตรียมผู้ป่วยสำหรับการตรวจทางเดินอาหารส่วนบนและลำไส้เล็กทั้งหมด (upper gastrointestinal series หรือ UGIS และ small

bowel follow-through)

UGIS เป็นการตรวจตั้งแต่หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กส่วน duodenum จนถึง duodenojejunal junction (DJJ) ซึ่งเป็นตำแหน่งของ ligament of Treitz

Small bowel follow-through เป็นการตรวจลำไส้เล็กตั้งแต่ duodenum ส่วนปลายจนถึง ileocecal valve

การเตรียมผู้ป่วยให้ดื่มน้ำและอาหารในระยะเวลาที่เหมาะสมตามช่วงอายุ ดังตารางที่ 1-1

เทคนิคการตรวจทางเดินอาหารส่วนบนและลำไส้เล็กทั้งหมด

การเตรียมสารทึบรังสีใช้แบเรียมซัลเฟต (BaSO_4) ชนิดสารแขวนลอยความเข้มข้นต่ำ (น้อยกว่าร้อยละ 60 ของน้ำหนักแบเรียมซัลเฟตต่อปริมาตรสารแขวนลอย) เจือจางด้วยนมหรือน้ำหวาน ปัจจุบันแบเรียมซัลเฟตเป็นชนิดผงให้เตรียมโดยนำมาปั้นกับของเหลวแทนโดยผสมให้ได้ความเข้มข้นเช่นเดิม ปริมาตรสารทึบรังสีที่เตรียมขึ้นกับช่วงอายุ ดังตารางที่ 1-2

การตรวจวินิจฉัยบางโรคและผู้ป่วยบางลักษณะต้องใช้สารทึบรังสีไอโอดีนชนิดละลายน้ำได้ (water-soluble iodinated contrast media) โดยเลือกใช้เป็นแบบ nonionic iso-osmolar iodinated contrast media เพื่อประเมินหลัง

ตารางที่ 1-1 ระยะเวลางดน้ำและอาหารก่อนการตรวจทางเดินอาหารส่วนบนและลำไส้เล็กทั้งหมดในช่วงอายุต่าง ๆ

ช่วงอายุ	ระยะเวลางดน้ำและอาหาร (ชั่วโมง)
ทารกแรกเกิด - 6 เดือน	2
> 6 เดือน - 2 ปี	3
> 2 ปี - 4 ปี	4
> 4 ปี	6

ตารางที่ 1-2 ปริมาตรสารทึบรังสีที่เตรียมสำหรับการตรวจ upper gastrointestinal series และ small bowel follow-through ในช่วงอายุต่าง ๆ

ช่วงอายุ	ปริมาณสารทึบรังสี (มล.)	
	การตรวจ upper gastrointestinal series	การตรวจ small bowel follow-through
< 1 เดือน	50	100
1 เดือน - 1 ปี	50 - < 100	100 - < 200
> 1 ปีขึ้นไป	100	300

ผ่าตัดหลอดอาหาร สงสัยภาวะอุดตันหรือทะลุของลำไส้เล็กส่วน duodenum หรือสงสัยภาวะที่มีการหมุนตัวของลำไส้ผิดปกติ (malrotation) หรือบิดหมุนของลำไส้ (volvulus) ในผู้ป่วยวิกฤต และเลือกใช้แบบ nonionic iso-osmolar หรือ near-iso-osmolar iodinated contrast media ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการสำลัก โดยเฉพาะผู้ป่วยวิกฤตในทารกเกิดก่อนกำหนดหรือเด็กวัยทารก เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงของอิเล็กโทรไลต์ในเลือด⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

การให้สารทึบรังสีในทารกแรกเกิดและเด็กวัยทารกอาจให้ดูดผ่านขวดนม หากเด็กดูดได้ไม่ดีหรือไม่ยอมดูด อาจป้อนสารทึบรังสีโดยหลอดชนิดยาวหรือใส่สายให้อาหาร (feeding tube) สอดผ่านจมูกให้ปลายสายอยู่ในช่องปากเพื่อ ประเมินการกลืน ถ้าสงสัยพยาธิสภาพที่หลอดอาหารให้วางปลายสายในหลอดอาหารช่องอกส่วนต้น แต่หากไม่สงสัยพยาธิสภาพบริเวณหลอดอาหาร และเด็กไม่ดูดสารทึบรังสี ผู้ตรวจสามารถใส่สายลงไปในกระเพาะอาหารและฉีดสารทึบรังสีผ่านสายนี้ได้

เริ่มการตรวจทางเดินอาหารส่วนบนโดยให้ผู้ป่วยนอนในท่าตะแคงขวา (right lateral decubitus) และประเมินตั้งแต่ nasopharynx ลงไปจนถึง DJJ และ jejunum ส่วนต้น เมื่อสาร

ทึบรังสีถึง duodenum ส่วนที่ 3 ให้รับหมุนผู้ป่วยกลับมาในท่านอนหงายตรง จากประสบการณ์ของผู้นิพนธ์ข้อควรระวังคือ หากให้ผู้ป่วยกินสารทึบรังสีปริมาณที่มากเกินไป เมื่อกลับมานอนหงายส่วนของสารทึบรังสีจะทันจากบริเวณส่วนบน (fundus) ของกระเพาะอาหารมายังส่วนกลาง (body) ของกระเพาะอาหาร ทำให้บดบังตำแหน่งของ DJJ ได้

กลุ่มโรคหรือภาวะที่สงสัยและมักเป็นข้อบ่งชี้ในการตรวจทางเดินอาหารส่วนบนและลำไส้เล็กมีดังนี้⁽¹⁵⁾

1. การกลืนผิดปกติ (swallowing dysfunction) เช่น กลืนลำบาก (dysphagia)
2. ความผิดปกติของหลอดอาหาร เช่น การบีบตัวผิดปกติ ปัญหาหลังผ่าตัด สงสัยรูเชื่อม (fistula)
3. หลอดเลือดแดงใหญ่กดหลอดอาหาร (great vessel anomalies หรือ vascular compression)
4. Intestinal malrotation หรือ hiatal hernia
5. ภาวะอุดตันของกระเพาะอาหารส่วนปลายหรือลำไส้เล็กส่วนต้น