

การวินิจฉัยการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังด้วยการตรวจทางรังสีวิทยา

บุญพรี่ วานิชวัฒนรำลึก

ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

การติดเชื้อที่กระดูกสันหลังพบประมาณร้อยละ 2-4 ของการติดเชื้อที่กระดูก ในประเทศไทยการติดเชื้อส่วนใหญ่มักเกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกโดยเฉพาะอย่างยิ่ง *Staphylococcus aureus* (pyogenic spondylitis) และเชื้อวัณโรค *Mycobacterium tuberculosis* (tuberculous spondylitis) การติดเชื้อที่กระดูกสันหลังนั้นเป็นโรคที่ร้ายแรงและมีความสำคัญ เนื่องจากหากการวินิจฉัยล่าช้าอาจเกิดการลุกลามของโรคไปกดไขสันหลังหรือเกิดการผิดรูปของกระดูกสันหลัง ทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงจนไม่สามารถเดินได้ ดังนั้นการให้การวินิจฉัยโรคอย่างรวดเร็วรวมถึงการให้การรักษาอย่างถูกต้องจึงมีความสำคัญในการป้องกันความพิการในระยะยาว การตรวจทางรังสีวิทยา เช่น การถ่ายภาพทางรังสีวิทยา (plain film) การถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computer tomography, CT scan) และการตรวจทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging, MRI) มีความสำคัญในการวินิจฉัยโรคระยะเริ่มแรก นอกจากนี้การตรวจทางรังสีวิทยาสสามารถช่วยในการวินิจฉัยแยกโรค ประเมินการลุกลามของโรคไปกดไขสันหลัง ใช้งบชี้ตำแหน่งสำหรับการตัดชิ้นเนื้อไปวินิจฉัยหรือดูระบายหนอง วางแผนการผ่าตัด และประเมินผลการรักษา ปัจจุบัน MRI เป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดสำหรับการวินิจฉัยการติดเชื้อที่กระดูกสันหลัง เนื่องจากมีความไวและความแม่นยำสูงในการวินิจฉัย

คำสำคัญ: การติดเชื้อที่กระดูกสันหลัง, การตรวจทางรังสีวิทยา, คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Diagnostic imagings of infective spondylitis

Boontaree Wanitwattananurmlug ✉

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

Abstract

Infective spondylitis represents 2–4% of all cases of osteomyelitis. In Thailand, the common causative organisms included gram positive bacteria especially *Staphylococcus aureus* (pyogenic spondylitis) and *Mycobacterium tuberculosis* (tuberculous spondylitis). The spinal bone infection is a serious disease. Delay in diagnosis may cause neurological compromise and late spinal deformities. Paraplegia may be a result of spinal cord compression from epidural abscess or spinal deformities. Therefore, prompt diagnosis and proper treatment are crucial for preventing this long-term disability. Imaging modalities, including plain film, computer tomography (CT scan) and magnetic resonance imaging (MRI) are necessary for early diagnosis. Furthermore, it assists in differential diagnosis, evaluation of extension of infection with special regard to potential neural compromise, guidance of diagnostic biopsy or abscess aspiration, planning of operative procedures and evaluation of therapeutic response. MRI is currently a modality of choice for the diagnosis of spinal infection, due to high sensitivity and specificity.

Keywords: Infective spondylitis, Imaging modalities, MRI

Boontaree Wanitwattananurmlug MD. ✉

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University,

HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center.

62 Moo 7 Ongkharak, Nakorn Nayok, Thailand. 26120.

Telephone: 037395085

Email: boontaree_@hotmail.com

บทนำ

การติดเชื้อที่กระดูกสันหลังพบประมาณร้อยละ 2-4 ของการติดเชื้อที่กระดูก มักพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิงในอัตราส่วน 2-3 ต่อ 1^{1,2} อายุเฉลี่ยที่พบประมาณ 50-60 ปี การติดเชื้อที่กระดูกสันหลังพบน้อยในเด็กโดยอายุเฉลี่ยที่พบในเด็กแบ่งเป็น 2 ช่วงอายุได้แก่ 6 เดือน-4 ปีและ 10-14 ปี¹

อาการนำของผู้ป่วยส่วนใหญ่คืออาการปวดหลังซึ่งเกิดขึ้นเองโดยไม่มีสาเหตุจากการออกกำลังกายหรือยกของหนัก และหลังจากพักหรือรับประทานยาแล้วอาการไม่ดีขึ้น นอกจากนี้อาการร่วมอื่น ได้แก่ ไข้หนาวสั่น ปวดเมื่อยตัว เหนื่อยออกตอนกลางคืน หรือน้ำหนักลด ส่วนอาการทางระบบประสาทมักจะพบในระยะท้ายของการติดเชื้อ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการมักพบการเพิ่มขึ้นของเม็ดเลือดขาวในกระแสเลือด แต่ในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่อโรคน้อยกว่าปกติเช่น ผู้ป่วยเด็กเล็กหรือผู้สูงอายุ อาจพบเชื้อที่เป็นสาเหตุต่างจากคนที่ภูมิคุ้มกันปกติ ตัวอย่างเชื้อ เช่น เชื้อวัณโรคหรือโรคพยาธิ การติดเชืวดังกล่าวจะไม่ทำให้เม็ดเลือดขาวในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นที่พบได้แก่ erythrocyte sedimentation rate (ESR) หรือ C-reactive protein สูงขึ้น

พยาธิสรีรวิทยา

การติดเชื้อส่วนใหญ่เกิดการกระจายของเชื้อทางกระแสเลือดโดยผ่านทางระบบหลอดเลือดแดงหรือดำ (Batson venous plexus)³ เชื้อก่อโรคส่วนใหญ่ในเด็กคือ Streptococcus ในขณะที่ผู้ใหญ่จะพบ Staphylococcus บ่อยกว่า ส่วนน้อยเกิด

จากการติดเชื้อโดยตรงจากแผลที่ผิวหนังหรือหลังจากการทำหัตถการทางการแพทย์ นอกจากนี้นี้อาจเกิดจากการติดเชื้อของอวัยวะข้างเคียง แล้วลุกลามเข้ากระดูกสันหลังการทำลายของกระดูกจะเริ่มที่บริเวณด้านหน้าของกระดูกสันหลังส่วน vertebral body ใกล้เคียงกับ subchondral endplate เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีเลือดไปเลี้ยงมาก⁴ หลังจากนั้นจะกระจายต่อไปโดยผ่านทางหมอนรองกระดูก (intervertebral disc), anterior และ posterior longitudinal ligament โดยมักเกิดขึ้นประมาณ 1-3 สัปดาห์หลังมีการติดเชื้อ การทำลายหมอนรองกระดูกจากการติดเชื้อจะเรียกว่า discitis อย่างไรก็ตามการลุกลามไปยัง pedicle, lamina, transverse และ spinous process พบน้อย

การวินิจฉัยโรคทางรังสีวิทยา

การวินิจฉัยโรคการติดเชื้อของกระดูกสันหลังนั้นมีความสำคัญมากและส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่รวดเร็ว ถูกต้องและเหมาะสมสามารถลดความเสี่ยงต่อการผิดรูปของกระดูกสันหลัง รวมถึงลดภาวะแทรกซ้อนต่อระบบประสาทที่เกิดจากการกดทับเส้นประสาทอย่างถาวร การวินิจฉัยโรคทางรังสีวิทยาสำหรับการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังประกอบด้วย การถ่ายภาพทางรังสีวิทยา (plain film), การถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computer tomography, CT scan) และการตรวจทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging, MRI)

การถ่ายภาพทางรังสีวิทยา (Plain Film)

ความผิดปกติของการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังที่พบจาก plain film จะมีลักษณะขรุขระ

(irregularity) และมีการผุกร่อน (erosion) บริเวณ vertebral endplate และเห็นขอบของ vertebral endplate ไม่ชัดเจน (รูปที่ 1) อาจพบการยุบตัว (collapse) ของ vertebral body ถ้าเกิดการติดเชื้อที่หมอนรองกระดูก จะพบการแคบลงของช่องหมอนรองกระดูก (intervertebral disc space) โดยระยะเวลาของการแคบลงของช่องหมอนรองกระดูก

ที่เกิด จากเชื้อวัณโรค (tuberculous spondylitis) จะเกิดซ้ำกว่าการติดเชื้อแบคทีเรีย (pyogenic spondylitis) เมื่อเชื้อลุกลามไปยังกล้ามเนื้อรอบกระดูกสันหลังจะพบลักษณะของฝีที่กล้ามเนื้อ (paravertebral abscess) (รูปที่ 2) ซึ่งอาจพบการเกิดหินปูน (calcification) ได้ใน tuberculous spondylitis

รูปที่ 1 ภาพ plain film antero-posterior (AP) (ภาพ A) และ lateral views (ภาพ B) บริเวณ lumbosacral spine พบการแคบลงของ intervertebral disc space ของ L3/4 มี irregularity และ erosion ที่ superior vertebral endplate ของ L4 (ลูกศร) มีการเคลื่อน (retrolisthesis) ของ L3 ต่อ L4 (ลูกศรโค้ง)



A



B

รูปที่ 2 ภาพ plain film antero-posterior (AP) (ภาพ A) และ lateral views (ภาพ B) บริเวณ thoracic spine พบการยุบตัวของ thoracic spine (ลูกศรโค้ง) ร่วมกับมี paravertebral soft tissue mass หรือ abscess เกิดขึ้น (ลูกศร)



A



B

อย่างไรก็ตามความไว (sensitivity) ของ plain film สำหรับการวินิจฉัยการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังในช่วงแรกนั้นค่อนข้างต่ำ การแคบลงของช่องหมอนรองกระดูกมักไม่ชัดเจน และการเปลี่ยนแปลงของ vertebral body นั้นมักจะต้องพบหลังจากมีการทำลายและสูญเสีย trabecular bone ไปมากกว่าร้อยละ 50 แล้ว ส่วนการตรวจพบฝีหนองใน plain film นั้นเป็นไปได้ยาก การตรวจพบเงาของกล้ามเนื้อ psoas ไม่เท่ากัน 2 ข้างหรือพบเงาโป่งนูนขึ้น ก็อาจทำให้สงสัยว่าน่าจะมีฝีหนองเกิดขึ้น

การถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CTscan)

เนื่องจาก CT scan สามารถแสดงภาพเนื้อเยื่อต่างๆ (soft tissue) ได้ชัดเจนทำให้แพทย์สามารถตรวจพบการบวมของกล้ามเนื้อบริเวณ

รอบกระดูกสันหลังและหมอนรองกระดูกในระยะเริ่มแรกของการติดเชื้อได้ดี โดยลักษณะที่พบได้แก่ ความเข้มต่ำ (hypodensity) ซึ่งจะให้ภาพสีดำบริเวณของกล้ามเนื้อบริเวณรอบกระดูกสันหลัง ทำให้เห็นลักษณะของ fat plain ได้ไม่ชัดเจน ส่วนหมอนรองกระดูกที่บวมขึ้นก็จะพบ hypodensity ของหมอนรองกระดูกด้วยเช่นกัน ในขณะที่การดำเนินโรคเป็นมากขึ้นจะพบลักษณะผุกร่อน (erosion) ของ vertebral endplate และการทำลายของกระดูก (permeative bone destruction) หลังจากนั้นจะพบเนื้อกระดูกตายและหลุดแยกออกเป็นชิ้น (sequestra formation)

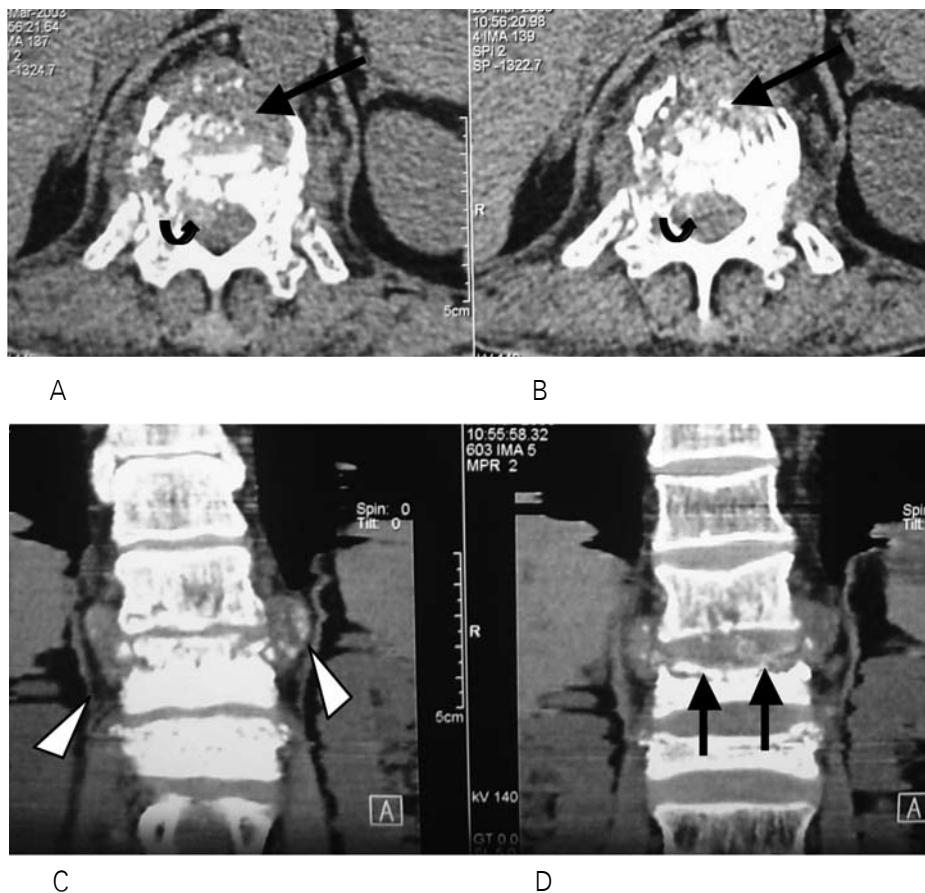
ข้อได้เปรียบของการถ่ายภาพ CT scan คือสามารถเห็นภาพการเปลี่ยนแปลงของกระดูกที่ถูกทำลายเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มแรกของการเกิด

ติดเชื้อซึ่งต่างจาก plain film และยังสามารถติดตามการลุกลามเชื้อไปยังโพรงกระดูกสันหลังและกล้ามเนื้อโดยรอบได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง epidural phlegmon หรือ abscess ที่ไปกดไขสันหลัง (spinal cord) และเส้นประสาท (nerve root) ได้ (รูปที่ 3 A,B) นอกจากนี้ CT scan ยังมีข้อได้เปรียบที่เหนือกว่า plain film และ MRI ในการดูเศษกระดูก (sequestra) และหินปูน (calcification) อีกด้วยการเห็นหินปูนใน CT scan นั้นทำให้คิดถึงการติดเชื้อวัณโรค (tuberculous spondylitis) มากกว่า

การติดเชื้อแบคทีเรีย (pyogenic spondylitis) (รูปที่ 3 C,D)

นอกจากนี้ CT scan จะใช้บ่งชี้ตำแหน่งสำหรับการดูหนองเพื่อหาเชื้อก่อโรค หรือใส่สายระบายฝีเพื่อการรักษาแล้ว ยังใช้ในการติดตามผลการรักษาได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม CT scan ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการดูภาพเพื่อติดตามการลุกลามของเชื้อไปตาม epidural space ซึ่งการตรวจ MRI จะเห็นได้ดีกว่า

รูปที่ 3 ภาพ CT scan axial (ภาพ A, B) และ coronal MPR (ภาพ C, D) บริเวณ thoracic spine ของผู้ป่วย TB spondylitis พบ erosion และ destruction ของ vertebral endplate (ลูกศรดำในภาพ A, B, D) การลุกลามของการติดเชื้อเข้าสู่โพรงกระดูกสันหลัง (ลูกศรโค้งในภาพ A, B) กด spinal cord และลุกลามไปยังกล้ามเนื้อรอบกระดูกสันหลัง (หัวลูกศรขาวในภาพ C) เป็นลักษณะ soft tissue mass ที่มี calcification อยู่ภายใน



การตรวจทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

ปัจจุบัน MRI เป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดสำหรับการวินิจฉัยการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังเนื่องจากมีความไว (sensitivity) และความแม่นยำ (accuracy) สูงทั้งด้านการวินิจฉัยโรค การวินิจฉัยแยกโรคและการตรวจติดตามการลุกลามของโรค ข้อได้เปรียบของ MRI เทียบกับ CT scan และ plain film คือการตรวจ MRI มีความไวในการดูการอักเสบติดเชื้อที่ไขกระดูก (bone marrow) ในระยะเริ่มแรก และสามารถพบความผิดปกติที่ลุกลามไปตาม vertebral endplate ได้ก่อนที่จะเกิดความผิดปกติของกระดูกที่พบจาก CT scan หรือ plain film นอกจากนี้ MRI ยังช่วยในการดูขนาดของฝีที่เกิดบริเวณกล้ามเนื้อรอบกระดูกสันหลังและบริเวณ epidural space รวมทั้งดูว่าเกิดการกดทับเส้นประสาทหรือไขสันหลัง หรือมีการลุกลามเข้าไปภายในไขสันหลังหรือไม่

ในกรณีที่สงสัยการติดเชื้อ แนะนำให้ฉีดสารทึบรังสี (MRI-contrast agent) ซึ่งจะแสดงขอบเขตของโรคได้ชัดเจนขึ้น โดยเฉพาะการติดเชื้อในช่วงแรกที่ยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงของไขกระดูกแต่จะพบเพียง enhancement ใน fat suppressed T1 weighted sequence¹

ในประเทศไทยพบว่าการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (pyogenic spondylitis) และเชื้อวัณโรค (tuberculous spondylitis) ซึ่งแนวทางการรักษาการติดเชื้อทั้ง 2 ชนิดนี้แตกต่างกัน การใช้ลักษณะอาการและภาพตรวจจาก plain film หรือ CT scan แยกกระหว่างการติดเชื้อแบคทีเรียและการติดเชื้อวัณโรคนั้นเป็น

ไปได้ยาก แต่การใช้ MRI สามารถช่วยใช้วินิจฉัยแยกการติดเชื้อทั้ง 2 นี้ได้ ดังนี้

การติดเชื้อที่กระดูกสันหลังจากเชื้อแบคทีเรีย (Pyogenic spondylitis)

มักพบการติดเชื้อบริเวณ lumbar spine และเกิด 1 segment ซึ่งประกอบด้วย 2 vertebral body โดยมี 1 intervertebral disc อยู่ตรงกลาง⁵⁻⁷ เชื้อที่พบบ่อยร้อยละ 50 คือ Staphylococcus aureus

การเปลี่ยนแปลงของสัญญาณความเข้ม (signal intensity, SI) จากการตรวจด้วย MRI จะพบภาพสัญญาณความเข้มต่ำ (low SI) ซึ่งให้ภาพสีดำ ใน T1 weighted image (T1W) และพบภาพสัญญาณความเข้มสูง (high SI) ซึ่งให้ภาพสีขาว ใน T2 weighted image (T2W) บริเวณ subchondral endplate และไขกระดูกของ vertebral body ร่วมกับมีการทำลายของ vertebral endplate พบเป็นลักษณะของการผุกร่อน (erosion) ส่วนการเปลี่ยนแปลงของหมอนรองกระดูกจะพบเหมือนลักษณะของน้ำในหมอนรองกระดูกคือ low SI ใน T1W และ high SI ใน T2W (รูปที่ 4A,B) เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียจะมีเอนไซม์ proteolytic ไปทำลายหมอนรองกระดูกดังนั้นจึงมักพบลักษณะ หมอนรองกระดูกที่ถูกทำลายจนแคบลงในการติดเชื้อแบคทีเรีย (รูปที่ 5A)

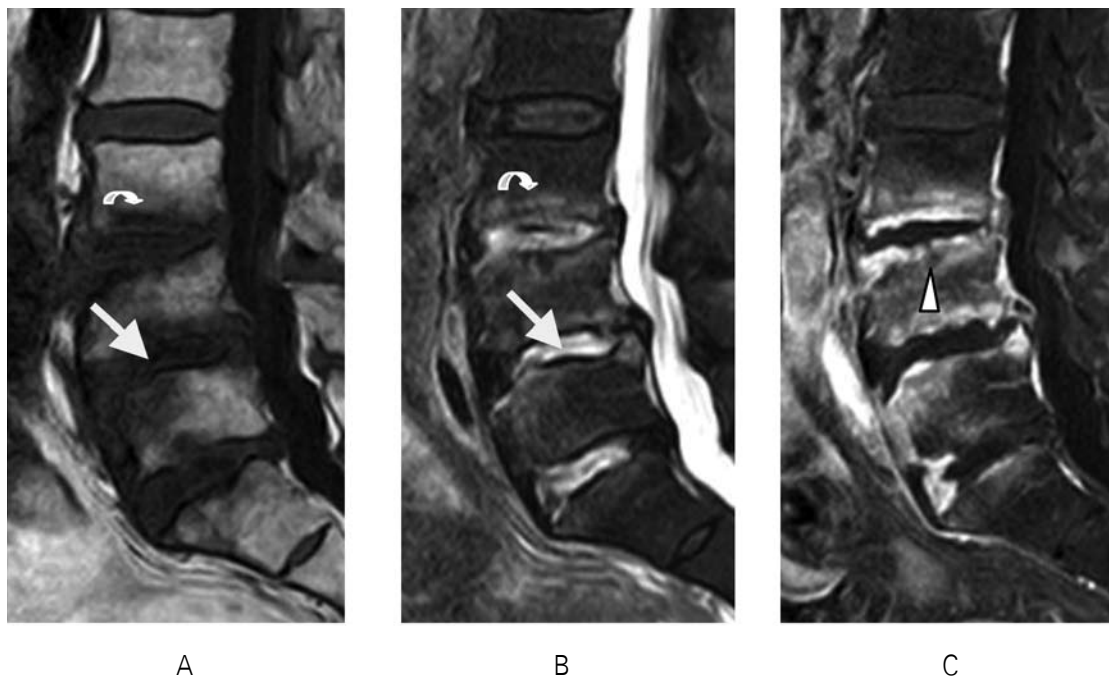
หลังจากฉีดสารทึบรังสี จะพบลักษณะ enhancement ที่หมอนรองกระดูกได้หลายแบบ เช่น enhancement กระจายเท่ากันทั่วทั้งหมอนรองกระดูก ซึ่งเป็นลักษณะที่พบบ่อยที่สุด หรือพบ enhancement กระจายเป็นปื้นไม่เท่ากัน หรือบาง

ครั้งอาจพบ enhancement แคบบริเวณขอบของ หมอนรองกระดูก (รูปที่ 5B,C) บริเวณไขกระดูกของ vertebral body อาจพบ enhancement ได้ชัดเจนที่ vertebral endplate (รูปที่ 4C) หรืออาจพบ enhancement กระจายทั่วไปได้หลังฉีดสารทึบรังสี (รูปที่ 6) ซึ่งการดู enhancement ของไขกระดูกนั้น จะเห็นได้ชัดเจนเมื่อใช้เทคนิค fat-suppressed T1-weighted sequence MRI

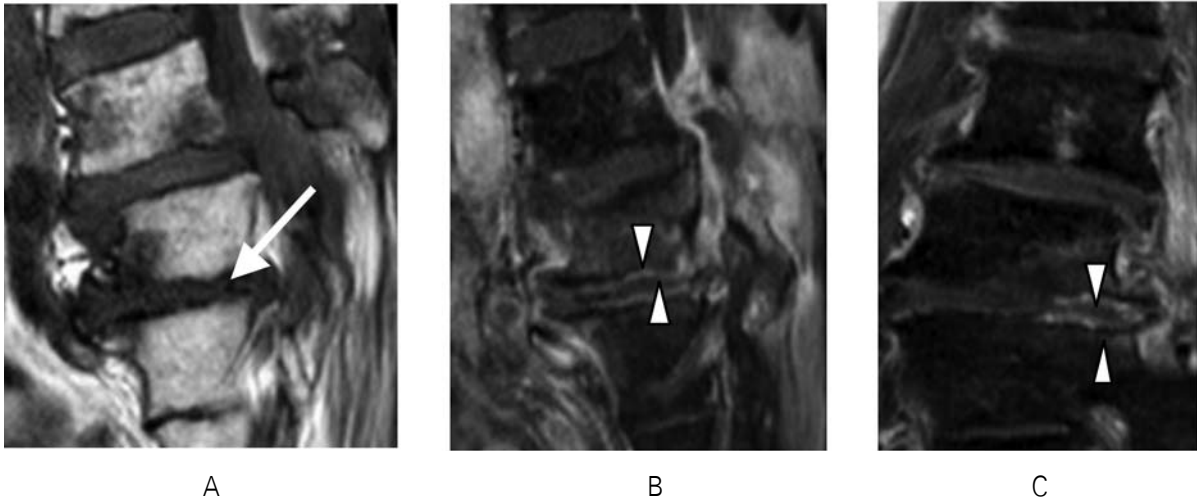
MRI สามารถเห็นการลุกลามของการ ติดเชื้อไปยัง epidural space เกิดเป็น epidural

abscess ไปกดไขสันหลัง (รูปที่ 7) นอกจากการ ลุกลามเข้าไปใน epidural space แล้วยังอาจ ลุกลามไปตาม ligament เข้าสู่กล้ามเนื้อบริเวณ รอบกระดูกสันหลังเกิดเป็นฝีที่กล้ามเนื้อได้ลักษณะ ของฝีที่สามารถตรวจพบได้ใน MRI จะให้ภาพ สัญญาณความเข้มเท่ากันหรือต่ำกว่าเนื้อไขสันหลัง (iso-to hypo SI) ใน T1W และ ให้ภาพสัญญาณ ความเข้มสูง (hyper SI) ใน T2W เมื่อฉีดสาร ทึบรังสีจะพบ enhancement บริเวณขอบผนังของ ฝี (รูปที่ 8)

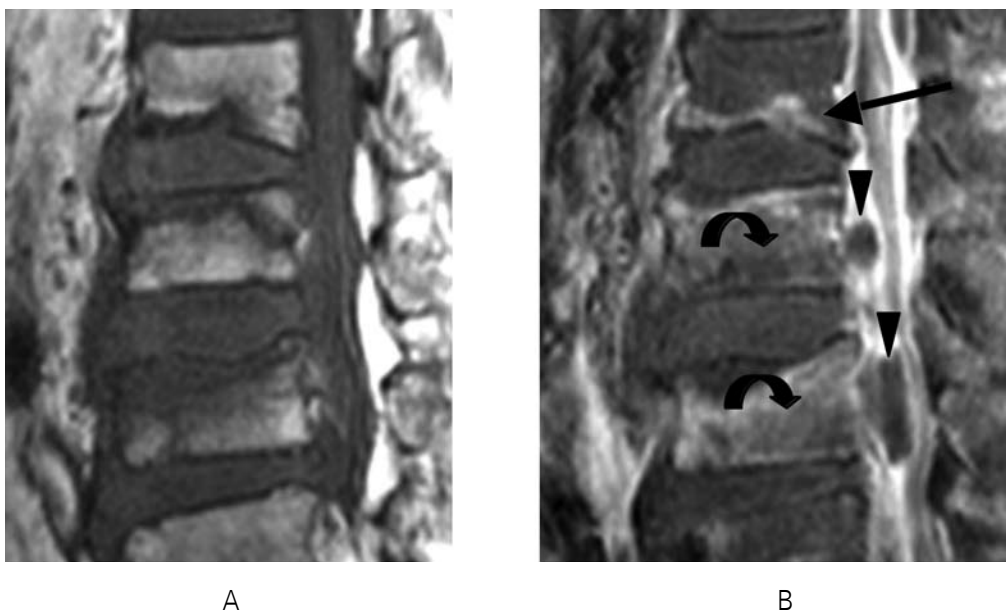
รูปที่ 4 ภาพ MRI sagittal T1W (ภาพ A), T2W (ภาพ B) และ post-Gd fat suppressed T1W (ภาพ C) พบ low signal intensity ใน T1W และ high signal intensity ใน T2W ที่ subchondral endplate ของ L3-L5 และ S1 (ลูกศรโค้ง) ที่ intervertebral disc พบ low signal intensity ใน T1W และ high signal intensity ใน T2W (ลูกศร) หลังฉีด contrast พบ vertebral endplate enhancement (หัวลูกศร) นอกจากนี้ยังพบลักษณะ intervertebral disc ที่แคบลงเนื่องจาก disc ถูกทำลายด้วย



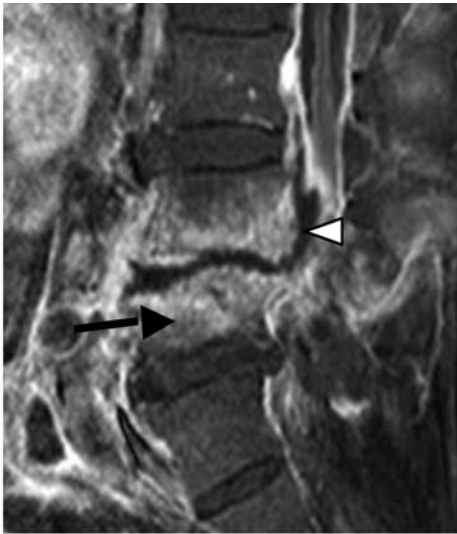
รูปที่ 5 ภาพ MRI sagittal view (ภาพ A) และ coronal post-Gd fat suppressed T1W (ภาพ B, C) ของผู้ป่วย aplastic anemia ร่วมกับ Streptococcus bacteremia มาด้วยอาการปวดหลัง ภาพ MRI พบการทำลายของ L5/S1 vertebral endplate มีการยุบตัวของ intervertebral disc (ลูกศร) หลังฉีดสารทึบรังสี พบ enhancement แคบบริเวณขอบของ disc (หัวลูกศร)



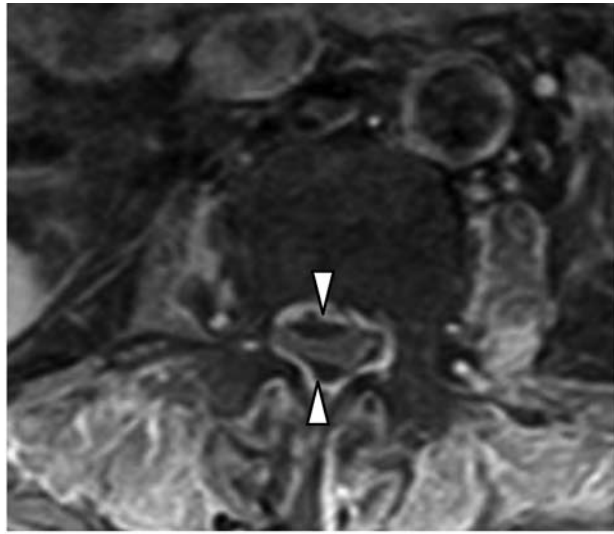
รูปที่ 6 ภาพ MRI sagittal T1W (ภาพ A) และ post-Gd fat suppressed T1W (ภาพ B) ของผู้ป่วย Staphylococcus epidural abscess พบ low signal intensity ใน T1W ที่ vertebral endplate หลังฉีดสารทึบรังสี พบ vertebral endplate enhancement ของ L2 (ลูกศร) และ enhancement ทั่วไปบริเวณ L3 และ L4 (ลูกศรโค้ง) มีการลุกลามของการติดเชื้อไปยัง epidural space เกิดเป็น epidural abscess (หัวลูกศร)



รูปที่ 7 ภาพ MRI sagittal (ภาพ A) และ axial post-Gd fat suppressed T1W (ภาพ B) พบความสูงที่ลดลงบริเวณ L3/4 intervertebral disc และพบ enhancement ของ L3 และ L4 vertebral body (ลูกศร) มีการลุกลามของการติดเชื้อไปยัง epidural space เกิดเป็น epidural abscess ไปกด spinal nerve (หัวลูกศร) หลังจากนั้นได้ทำ laminectomy และ dissectomy ผลพยาธิวิทยาวินิจฉัยเป็น acute osteomyelitis

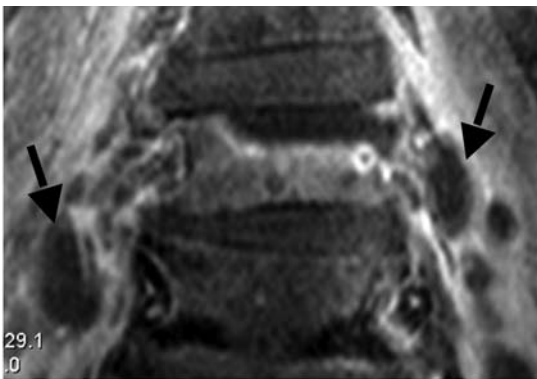


A

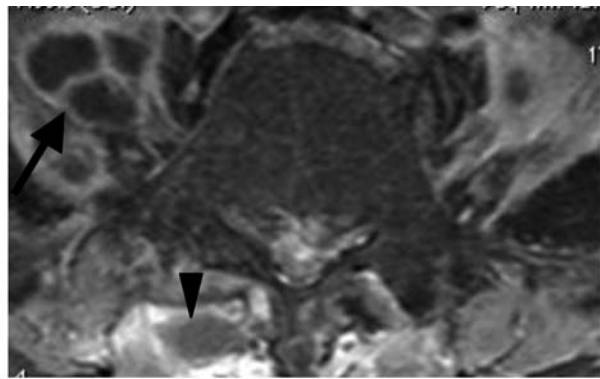


B

รูปที่ 8 ภาพ MRI coronal (ภาพ A) และ axial post-Gd fat suppressed T1W (ภาพ B) พบ enhancement ของ L4 vertebral body และมีการลุกลามของการติดเชื้อไปเกิดเป็น abscess ที่ psoas muscle (ลูกศร) และ paravertebral muscle (หัวลูกศร) หลังจากเจาะระบาย abscess พบเชื้อ Staphylococcus aureus



A



B

การติดเชื้อที่กระดูกสันหลังจากเชื้อวัณโรค (TB spondylitis)

มักพบการติดเชื้อบริเวณ upper lumbar และ lower thoracic spine ตำแหน่งที่พบบ่อยที่สุดคือ lumbar spine ที่ 1 (L1) และมักลุกลามไปมากกว่า 1 vertebral body การติดเชื้อวัณโรคส่วนใหญ่มักกระจายไปหลาย vertebrae ที่อยู่ติดกัน มีส่วนน้อยเพียงร้อยละ 4 ที่พบการลุกลามของเชื้อไปยัง vertebrae ที่ไม่ต่อเนื่องกัน⁹ (รูปที่ 9)

การติดเชื้อส่วนใหญ่เกิดบริเวณด้านหน้าของกระดูกสันหลังส่วน vertebral body มากกว่ากระดูกสันหลังส่วนหลัง (posterior element) ลักษณะทาง MRI จะไม่เฉพาะเจาะจงคืออาจพบ low SI (สีดำ) ใน T1W และ high SI (สีขาว) ใน T2W ถ้ามีโพรงหนองในกระดูก (intraosseous abscess) จะพบ low SI ใน T1 W และ high SI ใน T2W ใน vertebral body^{9,10} อย่างไรก็ตามลักษณะเฉพาะของการติดเชื้อวัณโรค ที่พบใน MRI คือ low SI ทั้ง vertebral body และหมอนรองกระดูกใน T1W แต่พบลักษณะ high SI ที่หมอนรองกระดูกแต่ low

SI ที่ vertebral body ใน T2W¹¹ (รูปที่10) สำหรับการติดเชื้อที่นานและเรื้อรังอาจทำให้ signal intensity เปลี่ยนแปลงไปได้¹²

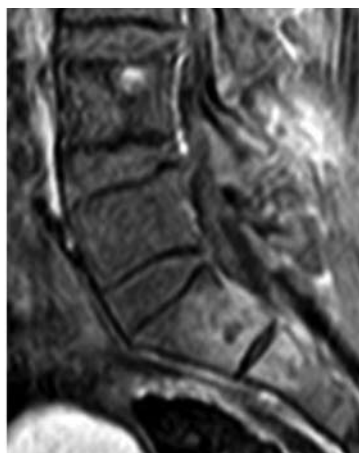
ในกรณีที่พบการติดเชื้อที่หมอนรองกระดูกในการติดเชื้อวัณโรค ส่วนใหญ่จะให้ลักษณะภาพเหมือนกับในการติดเชื้อแบคทีเรียคือ low SI ใน T1W และ high SI ใน T2 W และ enhancement หลังจากฉีดสารทึบรังสี¹¹ แต่ในการติดเชื้อวัณโรคมักไม่พบลักษณะแคบลงของช่องหมอนรองกระดูก เนื่องจากการติดเชื้อ mycobacteria นั้นขาดเอนไซม์ proteolytic จึงมักไม่ทำลายหมอนรองกระดูกและไม่ลุกลามไปตาม ligament

หลังจากฉีดสารทึบรังสีจะทำให้สามารถเห็น paravertebral หรือ epidural abscess ได้ชัดเจนขึ้น และสามารถตรวจพบการกดไขสันหลังหรือเส้นประสาทได้ เมื่อพบลักษณะ enhancement บริเวณผนังของฝี แสดงถึง granulomatous tissue ในขณะที่ low SI ตรงกลางหลังจากฉีดสารทึบรังสี แสดงถึงเนื้อเยื่อที่ตายแล้ว (รูปที่11)

รูปที่ 9 ภาพ MRI sagittal post-Gd fat suppressed T1W thoracic (ภาพ A) และ lumbosacral spine (ภาพ B) ใน TB spondylodiscitis พบ enhancement ของ vertebrae ที่ไม่ต่อเนื่องกันบริเวณ thoracic และ lumbosacral spine

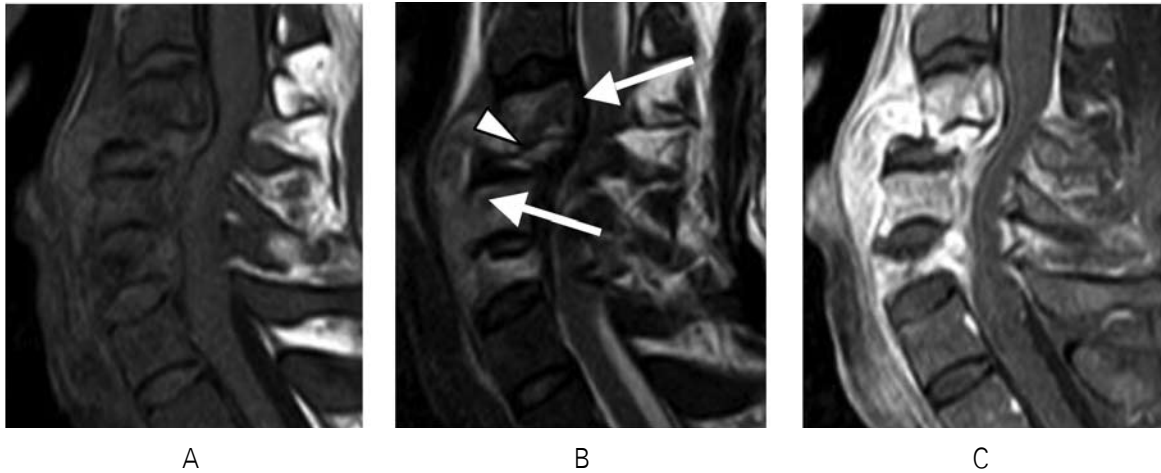


A

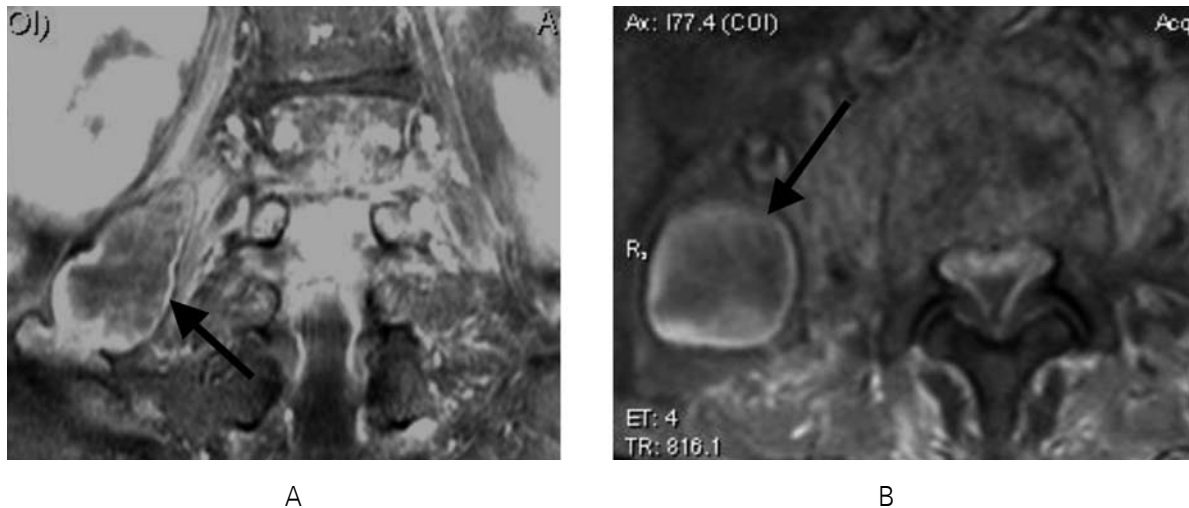


B

รูปที่ 10 ภาพ MRI sagittal T1W (ภาพ A), T2W (ภาพ B) และ post-Gd fat suppressed T1W cervical spine (ภาพ C) ของผู้ป่วย TB spondylitis พบ low SI ใน T1W ทั้ง vertebral body และ disc แต่ใน T2W พบ high SI (หัวลูกศร) ที่ disc แต่มีบริเวณที่ดำที่ vertebral body (ลูกศร) ใน TB spondylodiscitis มักไม่พบแคบลงของ disc space



รูปที่ 11 ภาพ MRI coronal (ภาพ A) และ axial post-Gd fat suppressed T1W lumbar spine (ภาพ B) พบ enhancement ขอบของ abscess ที่ psoas muscle ด้านขวา (ลูกศร)



การใช้ลักษณะอาการและภาพตรวจจาก plain film หรือ CT scan แยกแยะระหว่างการติดเชื้อแบคทีเรียและการติดเชื้อวัณโรคนั้นเป็นไปได้ยาก การตรวจด้วย MRI สามารถช่วยแยก 2 โรคนี้

ได้โดยลักษณะที่เชื่อถือได้มากที่สุดคือถ้าพบฝีที่ขอบบาง เรียบ ร่วมกับ paraspinous abnormal signal intensity ที่ขอบชัดจะทำให้คิดถึงการติดเชื้อวัณโรค ในขณะที่ถ้าพบฝี ที่ขอบหนา ขรุขระ ร่วมกับ

paraspinal abnormal signal intensity ที่ขอบไม่ชัด จะทำให้คิดถึงการติดเชื้อแบคทีเรีย^{13,14} ทั้งนี้อาจเนื่องจากการดำเนินโรคของวัณโรคนั้นเกิดขึ้นช้า และใช้เวลานานทำให้ขอบเขตของความผิดปกติ นั้นค่อนข้างชัดเจน

นอกจากนี้ถ้าพบการกระจายตาม ligament ตั้งแต่ 3 vertebral body level ร่วมกับพบความผิดปกติบริเวณ thoracic spine หรือพบความผิดปกติที่ vertebral body หลายตำแหน่ง จะนึกถึงการติดเชื้อวัณโรคมากกว่าติดเชื้อแบคทีเรีย¹⁵ แต่ถ้าพบการแคบลงของช่องหมอนรองกระดูก จะนึกถึงการติดเชื้อแบคทีเรียมากกว่าติดเชื้อวัณโรค แต่อย่างไรก็ตามถ้าเป็นกาติดเชื้อวัณโรค มานานก็สามารถพบการแคบลงของช่องหมอนรองกระดูกได้เช่นกัน ดังนั้นลักษณะนี้จึงใช้ช่วยได้น้อย

การรักษา

การรักษาการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังสามารถใช้ทั้งการรักษาด้วยยาและการผ่าตัด ข้อบ่งชี้ในการรักษาด้วยยาได้แก่ 1) อายุน้อยกว่า 60 ปี 2) มีภูมิคุ้มกันที่ดี 3) เชื้อก่อโรคคือ Staphylococcus aureus และ 4) ค่า ESR ที่ต่ำลง¹⁶ ส่วนการดูดและระบายหนองออกทางผิวหนัง (percutaneous suction aspiration with drainage) เป็นการรักษาที่มีประสิทธิภาพมากสำหรับการติดเชื้อระยะแรก แต่ถ้าผู้ป่วยมีอาการทางระบบประสาทหรือไม่ตอบสนองกับการรักษาด้วยยา จึงเป็นข้อบ่งชี้สำหรับการทำผ่าตัดล้างบริเวณที่ติดเชื้อและใส่วัสดุเข้าไปแทนที่กระดูกสันหลังที่ถูกทำลายเพื่อไม่ให้กระดูกสันหลังเกิดการยุบตัว¹⁷

การติดตามผลการรักษา

การวินิจฉัยการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องจะนำไปสู่การรักษาที่ทันที่ ผู้ป่วยที่ได้การรักษาตั้งแต่พบการติดเชื้อระยะเริ่มแรกนั้นจะมีพยากรณ์โรคดีกว่าผู้ป่วยที่เริ่มรักษาเมื่อมีการลุกลามไปกดไขสันหลังหรือมีการทำลายของกระดูกไปมากแล้ว ดังนั้นผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการติดเชื้อสูงและมีอาการของการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังชัดเจนจึงควรได้รับการตรวจด้วย MRI เนื่องจากการตรวจด้วย plain film หรือ CT scan อาจไม่พบลักษณะการติดเชื้อในระยะเริ่มแรกได้ นอกจากนี้ผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีการติดเชื้อที่กระดูกสันหลังเมื่อตรวจด้วย plain film หรือ CT scan แล้วควรจะต้องตรวจด้วย MRI อีกครั้งเพื่อติดตามการลุกลามของการติดเชื้อบริเวณเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อรอบกระดูกสันหลัง หรือภายในโพรงกระดูกสันหลังซึ่งอาจไปกดไขสันหลังต่อไป

หลังจากรับการรักษา การติดตามผลการรักษา นั้นค่อนข้างสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง การติดตามผลการรักษาด้วย MRI สามารถใช้ประเมินการตอบสนองต่อการรักษาได้ โดยระยะแรกสุดจะพบว่าการอักเสบบริเวณเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อรอบกระดูกสันหลังนั้นลดลง ต่อมาจะพบว่าขนาดของฝีเล็กหรือพบไขมันเข้าไปแทนที่ในไขกระดูก โดยพบว่าขอบของกระดูกสันหลังเปลี่ยนเป็น hypersignal intensity ใน T1W แสดงว่าไขกระดูกบริเวณนั้นมีไขมันมาแทนที่การติดเชื้อ ร่วมกับการลดลงหรือการหายไปของ gadolinium enhancement สิ่งเหล่านี้บ่งชี้ว่าการรักษานั้นได้ผล

อย่างไรก็ตามการที่เรายังพบการทำลายของกระดูกเพิ่มขึ้น หรือพบการทำลายที่เกิดขึ้นใหม่ บริเวณกระดูกสันหลังที่อยู่ติดกัน หรือพบการเปลี่ยนแปลงของ signal intensity หรือพบว่า gadolinium enhancement เพิ่มมากขึ้น ไม่ได้เป็นสิ่งบ่งชี้ว่าการรักษานั้นไม่ได้ผล¹⁸

การวินิจฉัยแยกโรค

การเสื่อมของกระดูกสันหลัง (degenerative change) อาจให้ลักษณะทางรังสีวิทยาคล้ายกับการติดเชื้อกระดูกสันหลังได้ ดังนั้นจำเป็นต้องให้การวินิจฉัยแยกความผิดปกติเหล่านี้จากการติดเชื้อ เนื่องจากการรักษาที่แตกต่างกัน การแยกการติดเชื้อออกจากกระดูกสันหลังส่วนใหญ่อาศัยลักษณะอาการทางคลินิก อย่างไรก็ตามผู้ป่วยที่ติดเชื้อที่กระดูกสันหลังบางรายอาจมาด้วยอาการปวดหลังร้าวลงขาโดยที่ไม่มีไข้ ซึ่งเป็นอาการของโรคกระดูกเสื่อมและเกิดการกดทับ

เส้นประสาทได้ ทำให้บางครั้งวินิจฉัยแยกจากกันลำบาก

ในระยะแรกของโรคกระดูกเสื่อมจะพบการอักเสบและบวมของไขกระดูกได้ ลักษณะภาพจาก MRI จะพบ high SI ใน T2W แต่สิ่งที่จะช่วยแยกการอักเสบจากการเสื่อมของกระดูกนั้นคือ ถ้าเป็นการเสื่อมของกระดูก มักพบการเสื่อมของหมอนรองกระดูกร่วมด้วย ซึ่งจากปกติที่เป็น high SI ใน T2W ก็จะกลายเป็น low SI แทน (รูปที่ 12) ในขณะที่การติดเชื้อบริเวณหมอนรองกระดูกมักจะทำให้ SI เหมือนน้ำคือ high SI ใน T2W และการที่พบแก๊สในหมอนรองกระดูกซึ่งเรียกว่า vacuum disc จะทำให้นักถึงการเสื่อมของหมอนรองกระดูกมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้เมื่อพบการบวมรอบกล้ามเนื้อบริเวณนั้นหรือพบเป็นฝีหนองเกิดขึ้นก็น่าจะนึกถึงการติดเชื้อมากกว่าการเสื่อมของกระดูก¹⁹

รูปที่ 12 ภาพ MRI sagittal T1W (ภาพ A) และ T2W (ภาพ B) ใน lumbar spondylosis พบ low SI ใน T1W และ high SI ใน T2W ที่ subchondral endplate ของ L5 และ S1 (ลูกศร) ที่ intervertebral disc พบ low SI ใน T2W (หัวลูกศร) นอกจากนี้ยังพบ spondylolisthesis L5 ต่อ S1



A



B

สรุป

การติดเชื้อของกระดูกสันหลังไม่ว่าจะเป็นจากเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อวัณโรคก็ตาม เป็นโรคที่ร้ายแรงและมีความสำคัญ เนื่องจากถ้าวินิจฉัยโรคได้ช้าทำให้การติดเชื้อลุกลามไปทำลายไขสันหลังหรือเกิดเป็นฝีกดทับเส้นประสาท ทำให้ผู้ป่วยเกิดความพิการถาวรได้ ด้วยเหตุนี้การให้การวินิจฉัยโรคได้อย่างรวดเร็วและให้การรักษาได้อย่างถูกต้องจึงมีความสำคัญมาก การวินิจฉัยทางรังสีวิทยาไม่ว่าจะเป็น plain film หรือ CT scan หรือ MRI จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการวินิจฉัย ปัจจุบันการตรวจด้วย MRI จัดว่าเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดเนื่องจากมีความไวและความแม่นยำสูง มีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการวินิจฉัยและการติดตามผลการรักษาโรค

เอกสารอ้างอิง

1. James SLJ, Davies AM. Imaging of infectious spinal disorders in children and adults. *Eur J Radiol* 2006;58:27-40.
2. Jetvic V. Vertebral infection. *Eur Radiol* 2004;14:43-52.
3. Dagirmanjian A, Schils J, McHenry MC. MR imaging of spinal infections. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1999;7:525-38.
4. Varma R, Lander P, Assaf A. Imaging of pyogenic infectious spondylodiskitis. *Radiol Clin North Am* 2001;39:203-13.
5. Koh YD, Kim JO, Choi CH, An HS. Pyogenic spondylitis in an S1-S2 immobile segment. *Spine* 2001;26:588-9.
6. Ben Taarit Ch, Turki S, Ben Maiz H. Infectious spondylitis. Study of a series of 151 cases. *Acta Orthop Belg* 2002;68:381-7.
7. Huang YC, Shih TT, Huang KM. Infectious spondylitis: MRI characteristics. *J Formos Med Assoc* 1996;95:458-63.
8. Smith AS, Blaser SI. Infectious and inflammatory process of the spine. *Radiol Clin North Am* 1991;29:809-27.
9. Moore SL, Rafii M. Imaging of musculoskeletal and spinal tuberculosis. *Radiol Clin North America* 2001;39:329-42.
10. De Vuyst D, Vanhoenacker F, Gielen J, Bernaerts A, De Schepper AM. Imaging features of musculoskeletal tuberculosis. *Eur Radiol* 2003;13:1809-19.
11. Van de Kelft E, Van Vyve M, Parizel PM, Selosse P, De Schepper A. MR imaging of tuberculous spondylitis. *JBR-BTR* 1992;75:202-4.
12. Maiuri F, Iaconetta G, Gallicchio B, Manto A, Brigantti F. Spondylodiscitis. Clinical and magnetic resonance diagnosis. *Spine* 1997;22:1741-6.
13. Jung NY, Jee WH, Ha KY, Park CK, Byun JY. Discrimination of tuberculous spondylitis from pyogenic spondylitis on MRI. *AJR* 2004;182:1405-10.

14. Hong SH, Kim SM, Ahn JM, Chung HW, Shin MJ, Kang HS. Tuberculous versus pyogenic arthritis: MR imaging evaluation. *Radiology* 2001;218:848-53.
15. Hong SH, Choi JY, Lee JW, Kim NR, Choi JA, Kang HS. MR Imaging Assessment of the Spine: Infection or an Imitation? *Radiographic* 2009;599-612.
16. Carragee EJ. Pyogenic vertebral osteomyelitis. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:874-80.
17. Hadjipavlou AG, Mader JT, Necessary JT, Muffoletto AJ. Hematogenous pyogenic spinal infections and their surgical management. *Spine* 2000;25:1668-79
18. Gillams AR, Chaddha Bm Carter AP. MR Appearances of the Temporal Evolution and Resolution of Infectious Spondylitis *AJR* 1996;166:903-7.
19. Tali ET. Spinal infections. *Eur J Radiol* 2004;50:120-33.