



## หมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทในบุคลากรทางสุขภาพ ห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ: รายงานผู้ป่วย

จิตติ พงษ์สุธีถาวร, ภาณุมาศ ไกรสร\*

สาขาวิชาเวชศาสตร์ชุมชน เวชศาสตร์ครอบครัวและอาชีวเวชศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### Herniated Nucleus Pulposus in Healthcare Workers in the Cardiac Catheterization Lab: Case Report

Thiti Pongsuteethavorn, Phanumas Krisorn\*

Division of Occupational Medicine,

Department of Community Medicine, Faculty of Medicine,

Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

Received: 20 February 2023 / Revised: 11 April 2023 / Accepted: 20 April 2023

#### บทคัดย่อ

**หลักการและวัตถุประสงค์:** อาการปวดหลังส่วนล่าง พบได้บ่อยในบุคลากรทางการแพทย์ เนื่องจากการทำงานในห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ มีการยกของหนักและบุคลากรจำเป็นต้องใส่ชุดตะกั่วกันรังสีเป็นระยะเวลานานต่อวัน จึงพบบุคลากรมีอาการปวดหลังส่วนล่างได้บ่อย และมีบุคลากรสองรายเป็นโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท ซึ่งก่อนหน้านี้ไม่เคยมีการรายงานโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจากการทำงานในห้องสวนหลอดเลือดหัวใจมาก่อน จึงต้องมีการสอบสวนเพื่อวินิจฉัยการเจ็บป่วยจากการทำงานและหาแนวทางป้องกันการเกิดโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจากการทำงาน

**วิธีการศึกษา:** ศึกษาในผู้ป่วยสองรายและมีการสอบสวนโรค โดยใช้วิธีการทางระบาดวิทยาเพื่อหาปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรค

**ผลการศึกษา:** ผู้ป่วยทั้งสองรายได้รับการวินิจฉัยเป็นหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท สาเหตุจากการบาดเจ็บเฉียบพลันจากการยกเครื่องจี้หัวใจและท่าทางที่ไม่เหมาะสมขณะยกและสวมใส่เสื้อตะกั่วเป็นระยะเวลานาน ผลการสอบสวนเพิ่มเติมพบว่าบุคลากรเกินครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 53.6) มีอาการปวดหลังจากการทำงาน

**สรุป:** ผู้ป่วยทั้งสองรายเป็นโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจากการทำงาน โดยมีปัจจัยเสี่ยงคือการยกเครื่องจี้หัวใจในท่าทางที่ไม่เหมาะสม แนวทางการป้องกันคือ มีการใช้เครื่องทุ่นแรง ให้ความรู้ท่าทางการทำงานที่ถูกต้อง และมีการเฝ้าระวังอาการปวดหลังส่วนล่างในบุคลากรอย่างต่อเนื่อง

**คำสำคัญ:** หมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท, บุคลากรทางการแพทย์, การยกของ

## Abstract

**Background and objective:** Low back pain (LBP) is a common work-related problem in healthcare workers. In the Cardiac Catheterization Lab at Queen Sirikit Heart Center of Northeast, workers are regularly required wearing a lead apron and frequently expose to heaving lifting during working time. In that case, LBP was commonly found; moreover, two cases of herniated nucleus pulposus (HNP) were newly reported. There was no previous report of work-related HNP in this setting. Thus, it is crucial to investigate to confirm the diagnosis of work-related HNP and provide preventive measures.

**Methods:** Two case reports with the use of epidemiological methods to identify risk factors for a specific disease.

**Results:** The results showed that both patients were diagnosed with HNP due to sudden injury from improper lifting of a heavy object and inappropriate posture while lifting and wearing a lead apron for a prolonged period. Further investigation revealed that more than half of the staff (53.6%) experienced work-related LBP.

**Conclusion:** Two case reports has been diagnosed HNP from their work, with the risk factor being improper lifting technique. Preventive measures include the use of force-reducing equipment, proper education on correct lifting technique, and ongoing monitoring or medical surveillance for lower back pain symptoms in staffs.

**Keywords:** herniated nucleus pulposus, health care worker, lifting

## บทนำ

ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก หมายถึง ระบบอวัยวะที่ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อ เส้นประสาท เส้นเอ็น กระดูกและข้อต่อ หมอนรองกระดูกสันหลังและกระดูกโครงสร้างร่างกาย<sup>1</sup> โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก เป็นโรคจากการทำงานที่สามารถพบได้บ่อยที่สุด อาจเกิดได้จากการทำงานโดยตรง หรือทางอ้อมโดยทำให้โรคที่มีอยู่เดิมเป็นมากขึ้น รวมทั้งการเกิดจากอุบัติเหตุ โดยสาเหตุการเกิดโรค มักเกิดจาก 4 ปัจจัยหลักๆ ได้แก่ จากการกระทำท่าทางซ้ำๆ การออกแรงเกินกำลัง ท่าทางที่ผิดธรรมชาติ และเกิดจากการสั่นสะเทือน<sup>2,3</sup> อาการปวดหลังส่วนล่างมักพบในกลุ่มอายุ 35-55 ปี ในยุโรป พบว่ามีคนงานร้อยละ 30 มีอาการปวดหลังจากการทำงาน<sup>4</sup> จากสถิติกองทุนเงินทดแทนปี พ.ศ. 2560-2564 พบว่ามีผู้ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยโรคทางระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูกที่เกิดขึ้นจากการทำงาน จำนวน 5,842 ราย ในระยะเวลา 5 ปี โดยส่วนมากเป็นการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานที่มีการหยุดงานไม่เกิน 3 วัน<sup>5-7</sup> อาการปวดหลังส่วนล่างเป็นอาการที่พบได้บ่อยในกลุ่มโรคระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูกจากการทำงาน คือ อาการปวดหลังที่เกิดขึ้นบริเวณตั้งแต่ใต้ชายโครงลงไปจนถึงก้นกบ และมีอาการปวดภายใน 12 สัปดาห์ โดยแบ่งเป็นอาการปวดเฉียบพลันน้อยกว่า 6 สัปดาห์ และอาการปวดกึ่งเฉียบพลัน 6-12 สัปดาห์<sup>8</sup> ในปัจจุบันไม่สามารถหาสาเหตุที่แท้จริงของอาการปวดหลังได้จากการตรวจร่างกายหรือส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ดังนั้น ประมาณ ร้อยละ 95 มักจะวินิจฉัยอาการปวดหลังว่า อาการปวดหลังแบบไม่ทราบสาเหตุ หรือ ปวดหลังจากกล้ามเนื้อ<sup>9</sup> พยาธิสภาพของอาการปวดหลังส่วนล่างเกิดจากน้ำหนักระงับ ต่อกล้ามเนื้อหลังและกระดูกสันหลัง หากน้ำหนักที่มากกระทำต่ออวัยวะเหล่านี้มากเกินไปจนไม่สามารถรับได้จะทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนั้นเกิดการบาดเจ็บและอักเสบเกิดเป็นอาการปวดตามมา เนื่องจากเป็นส่วนที่โค้งเกิดการบาดเจ็บได้ง่าย อาการปวดที่เกิดขึ้นเป็นๆ หายๆ เรื้อรังเกิน 3 เดือน มีผลโดยตรงต่อร่างกาย ทำให้มีข้อจำกัดในขณะทำงานส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน เนื่องจากอาการปวดที่เกิดขึ้นทำให้ผู้ป่วยทำงานได้ช้าลง ทำให้ต้องขาดงาน ขาดรายได้<sup>9-10</sup> ลักษณะงานที่ทำให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง ได้แก่ การยก การเคลื่อน การถือของหนัก การสั่นสะเทือนทั้งร่างกาย (whole body vibration) งานที่ต้องใช้พลังงานร่างกายมาก ท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม (awkward posture) งานที่มีความเสี่ยงให้เกิดอุบัติเหตุ สาเหตุของอาการปวดหลังส่วนล่างที่สามารถพบได้บ่อยคือ โรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท (herniated nucleus pulposus) อาการที่สำคัญคือมีอาการปวดร้าวลงขา ร่วมกับปวดหลังส่วนล่าง มักเกิดจากการโน้มตัวไปข้างหน้า การยกของหนักในท่าทางก้ม ทำให้มีการเปลี่ยนของหมอนรองกระดูกไปกดทับไขสันหลังหรือเส้นประสาท หรือเกิดจากกระดูกสันหลังเสื่อมซึ่งมักพบในช่วงอายุ 30-50 ปี ระดับกระดูกสันหลังส่วนเอวที่พบได้บ่อย คือ L5-S1<sup>3, 10-12</sup>

ปัจจัยจากการทำงานในโรงพยาบาลจากข้อมูลมีรายงานที่พบได้บ่อยที่ทำให้เกิดอาการปวดหลัง พบว่าอาการปวดหลังมักพบในโดยกลุ่มอาชีพ ได้แก่ พยาบาล และเจ้าหน้าที่เคลื่อนย้ายผู้ป่วย นักกายภาพบำบัด เจ้าหน้าที่โรงซักฟอก เจ้าหน้าที่โรงครัว เจ้าหน้าที่ หน่วยจ่ายกลาง และผู้ที่ทำงานสวมใส่เสื้อตะกั่ว โดยลักษณะงานที่เป็นปัจจัยเสี่ยงคือการยก พยุงผู้ป่วย จากรายงานพบว่า บุคลากรทางการแพทย์ที่มีงานต้องยกของมีอัตราเสี่ยงต่อการปวดหลังสูงกว่าผู้ที่ไม่มีการยกของ odds ratio 1.80<sup>13</sup> และจากการศึกษาในนักกายภาพบำบัดไทย พบมีความชุกของอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและโครงกระดูกที่คอ (ร้อยละ 66) หลัง (ร้อยละ 61) ข้อไหล่ (ร้อยละ 60.7)<sup>14</sup> การสวมใส่เสื้อตะกั่วเป็นเวลานานเพิ่มแรงกดต่อหมอนรองกระดูกสันหลัง จากการศึกษาในผู้ที่ทำงานกับรังสีที่ต้องใส่เสื้อตะกั่วมีปัญหาปวดหลังบ่อยกว่าผู้ที่ไม่ได้ใส่เสื้อตะกั่วอย่างมีนัยสำคัญ<sup>15,16</sup> ข้อมูลการสัมผัสสิ่งคุกคามของบุคลากรพบว่า โรงพยาบาลมีสิ่งคุกคามสุขภาพปัจจัยด้านการยศาสตร์ (ergonomics) มากที่สุด ได้แก่ การยกของหนัก จำนวน 49 แห่ง (ร้อยละ 85.9) บุคลากรที่มีความเสี่ยง 7,469 ราย ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม จำนวน 44 แห่ง (ร้อยละ 77.1) บุคลากรที่มีความเสี่ยง 4,818 ราย ข้อมูลการเฝ้าระวังโรคและการบาดเจ็บที่สำคัญ บุคลากรมีความผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อจากการทำงานจำนวน 464 ราย ปัจจัยเสี่ยงจากงานที่ทำให้เกิดอาการมากที่สุดคือ การยก พยุง หรือการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (ร้อยละ 76.8) ในแผนก/ฝ่าย หรือบริเวณที่มีการดูแลผู้ป่วยที่มีการยก หรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วย จึงอาจจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บ ต่อกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างได้<sup>7</sup>

การทำงานในห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ มีบุคลากรทั้งหมด 21 ราย ทำหน้าที่เตรียมชุดเครื่องมือ มีการยกของหนัก ได้แก่ การยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วย การยกขวดน้ำเกลือ ครั้งละหลายๆ และการยกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าตัด โดยบุคลากรจำเป็นต้องใส่ชุดตะกั่วกันรังสีหนักประมาณ 4.5 กิโลกรัม เป็นระยะเวลานานต่อวัน ส่งผลให้พบอาการปวดหลังในบุคลากรกลุ่มนี้ได้บ่อย โดยเกิดอาการปวดหลังเรื้อรังและพบว่าโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจำนวนสองราย ซึ่งก่อนหน้านี้ไม่เคยมีการรายงานโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจากการทำงานในห้องสวนหลอดเลือดหัวใจมาก่อน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเข้าไปสอบสวนเพื่อหาสาเหตุของอาการปวดหลังและสาเหตุการเกิดโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท เพื่อยืนยันการวินิจฉัยโรคจากการทำงาน สร้างความตระหนักในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานที่สวมใส่ชุดตะกั่วเป็นเวลานาน เพื่อหาแนวทางป้องกันและปฏิบัติ เพื่อลดการเกิดโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจากการทำงาน

## รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยจำนวน 2 ราย มาพบแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ที่สำนักงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จากการได้รับการวินิจฉัยเป็นหมอนรอง

กระดูกทับเส้นประสาทโดยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ มีอาการปวดหลังส่วนล่าง โดยผู้ป่วยทั้งสองรายนี้ ทำงานอยู่แผนกเดียวกัน คือห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ โดยใช้ข้อมูลประวัติการเจ็บป่วยจากเวชระเบียน และจากการซักประวัติเพิ่มเติมเรื่องการเจ็บป่วยและประวัติการทำงาน ร่วมกับการใช้แบบสอบถามลักษณะงาน ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง

ผู้ป่วยรายที่ 1 เป็นผู้ป่วยหญิงอายุ 37 ปี โรคประจำตัวพาหะธาลัสซีเมีย (thalassemia homozygous E) ประวัติการทำงาน : พยาบาลห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ ที่ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ทำงานมา 12 ปี ทำงาน วันละ 8 ชั่วโมง เดือนละ 20 วัน

ลักษณะงานมีการใส่ชุดตะกั่วหนักประมาณ 5 กิโลกรัม โดยใส่ชุดตะกั่วเฉลี่ยวันละ 4 ชั่วโมง เข้าช่วยเคส เช่น การสวนหัวใจ การขยายหลอดเลือดหัวใจ เข้าช่วยแพทย์ทำหัตถการ มีการยกเข็นน้ำเกลือ ยกเครื่องจักร ยกย้ายผู้ป่วยโดยใช้พยาบาล 4 คนต่อคนไข้หนึ่งคน มีการช่วยฟื้นคืนชีพในขณะที่ใส่ชุดตะกั่ว ไม่มีประวัติยกของหนักนอกงาน หรืองานอดิเรกอื่นๆ ปฏิเสธประวัติสูบบุหรี่ ไม่แพ้ยา ไม่แพ้อาหาร

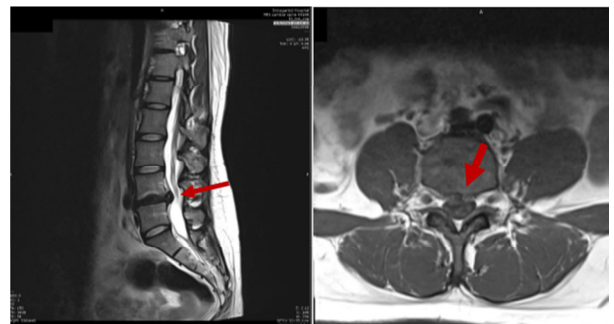
3 ปีก่อนมาโรงพยาบาล มีประวัติปวดเอวขวา เป็นๆหายๆ ไม่มีอาการปวดร้าวไปที่ใด ระดับความปวด 2/10 ไม่มีปัสสาวะแสบขัด ไม่มีไข้ ไม่มีอ่อนแรง ไม่ชา กลั้นปัสสาวะอุจจาระได้ ไม่สัมพันธ์กับท่าทาง ได้รับการวินิจฉัย เป็นกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อพังผืดเรื้อรัง รับการรักษากายภาพ และทานยาเป็นเวลา 1 เดือน อาการดีขึ้น 3 เดือนก่อนมาโรงพยาบาลปวดเอวร้าวลงขาขวา ให้ประวัติอาการเป็นหลังจากยกเครื่องจักรหัวใจหนักประมาณ 20 กิโลกรัม มีอาการเดินตัวเอียง ข้างซ้าย และมีเหมือนสะโพกขวา ยกขึ้นเลยพยายามทำให้ตัวตรงมากขึ้น มีอาการชาลงขาข้างขวา ท่อนล่างด้านนอก ปวดระดับเอว ระดับความปวด 8/10 มีอาการปวดมากขึ้นเวลาเดินไกล ระยะประมาณ 500 เมตร เริ่มปวดมากขึ้น แอ่นหลังจะปวดมากกว่าก้มหรืองอตัว กลั้นปัสสาวะและอุจจาระได้ปกติ ตรวจร่างกาย straight leg raising test positive at right leg, decreased sensation along dermatome L5 right side, แรงกล้ามเนื้อ extensor hallucis longus ลดลง จากภาพถ่ายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพิ่มเติมพบว่า มีภาวะหมอนรองกระดูกปลิ้นกดทับเส้นประสาทระดับเอว L4-5 (รูปที่ 1-2) จึงได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท

ผู้ป่วยรายที่ 2 เป็นผู้ป่วยหญิง อายุ 42 ปี ไม่มีโรคประจำตัว มาพบแพทย์กระดูกและข้อวันที่ 17 ธันวาคม 2563 ด้วยอาการปวดร้าวลงขาขวา 1 เดือนก่อนมาโรงพยาบาล ไม่ชา ไม่มีอ่อนแรง กลั้นปัสสาวะอุจจาระได้ปกติ ตรวจร่างกาย พบ straight leg raising test negative ส่ง MRI พบมีหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทระดับ L4-5 (รูปที่ 3) แพทย์จึงวินิจฉัยหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท ประวัติการทำงาน เป็นพยาบาลห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ ที่ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ลักษณะงานคล้ายกับผู้ป่วยรายที่ 1

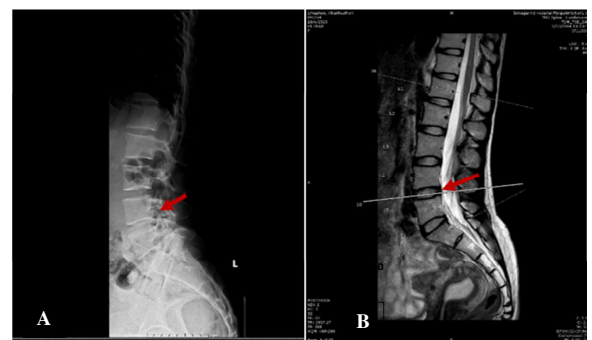
ผู้ป่วยทั้งสองรายทำงานตำแหน่งเดียวกัน แผนกเดียวกัน ผลจากการสอบถามพบว่าผู้ป่วยทั้งสองราย มีลักษณะงานเดียวกันคือ พยาบาลประจำห้อง มีหน้าที่ในการยกผู้ป่วย และมีการยกเครื่องจักรหัวใจไฟฟ้า ซึ่งมีน้ำหนัก 18.6 กิโลกรัม สวมใส่เสื้อตะกั่วหนัก 4.5 กิโลกรัม มากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน และการวินิจฉัยโรคเกิดในระยะเวลาใกล้เคียงกัน ซึ่งก่อนหน้านี้ไม่เคยมีการรายงานโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจากการทำงานในห้องสวนหลอดเลือดหัวใจมาก่อน ทางทีมแพทย์ประจำสำนักงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จึงลงสำรวจ แผนกสวนหลอดเลือดหัวใจ ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ เพื่อหาสาเหตุการปวดหลังส่วนล่างที่เกิดจากการทำงาน และใช้แบบสอบถามเพื่อค้นหาบุคลากรที่เจ็บป่วยเพิ่มเติมในแผนก



รูปที่ 1 ภาพถ่ายรังสีกระดูกสันหลังระดับเอวถึงก้นกบ พบว่าแนวโค้งตัวของกระดูกสันหลังลดลง



รูปที่ 2 ภาพถ่ายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พบหมอนรองกระดูกระดับ L4-L5 เคลื่อนมากดทับเส้นประสาท



รูปที่ 3 ภาพถ่ายรังสีกระดูกสันหลังระดับเอวถึงก้นกบ พบว่าแนวโค้งตัวของกระดูกสันหลังลดลงในระดับ L4-L5(A) และภาพถ่ายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) พบหมอนรองกระดูกระดับ L4-L5 เคลื่อนมากดทับเส้นประสาทเล็กน้อย (B)



รูปที่ 4 แสดงท่าทางการยกของบุคลากร

#### ผลการสำรวจแผนก

แผนกสวนหลอดเลือดหัวใจ เป็นแผนกที่มีการทำงานเกี่ยวกับคนไข้ที่เข้ารับการรักษาโรคหัวใจขาดเลือด โดยบุคลากรส่วนใหญ่จะต้องสวมเสื้อตะกั่วเกือบตลอดเวลาการทำงานโดยเฉพาะพยาบาลที่ต้องเข้าช่วยผ่าตัด มีพยาบาลทั้งหมด 21 ราย ทำหน้าที่เตรียมชุดเครื่องมือ มีการยกของหนักทั้งเครื่องจี้หัวใจ หนัก 18.6 กิโลกรัม โดยเคลื่อนย้ายจากบนรถเข็นเพื่อวางบนชั้นในระดับที่สูงเท่ากันเพื่อความสะดวกในการผ่าตัด 1-2 ครั้งต่อเวอร์ มีการยกตะแกร้าน้ำเกลือขนาด 1 ลิตร จำนวน 8-10 ขวดต่อครั้ง เพื่อเข้าไปในห้องผ่าตัด 1-2 ครั้งต่อเวอร์ และมีการยกผู้ป่วยเพื่อย้ายลงหรือออกจากเตียงผ่าตัด อีกทั้งบุคลากรจำเป็นต้องใส่ชุดตะกั่วกันรังสีหนัก 4.5 กิโลกรัม เป็นระยะเวลานานต่อวัน ร่วมกับการทำงานภายใต้สถานการณ์ฉุกเฉิน มีท่าทางการทำงานที่ต้องก้มหลัง ส่งผลให้พบอาการปวดหลังในบุคลากรกลุ่มนี้ได้บ่อย จากแบบสอบถามเพื่อสอบสวนเหตุการณ์ดังกล่าวมีผู้ตอบแบบสอบถามมาทั้งสิ้น 21 ราย พบว่าบุคลากรในแผนกเคยมีอาการปวดหลังส่วนล่างในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาทั้งหมด 19 ราย (ร้อยละ 90.5) โดยมีผู้ที่มีอาการปวดหลังเมื่อทำงานทั้งหมด 10 ราย (ร้อยละ 53.6) มีบุคลากรปฏิบัติงานยกเครื่องจี้หัวใจ 4 ราย (ร้อยละ 40) ยกตะแกร้าน้ำเกลือ 7 ราย (ร้อยละ 70) (ตารางที่ 1-2) และหาความสัมพันธ์ของอาการปวดหลังและอาการปวดร้าวลงขา โดยแยกตามลักษณะงานยกเครื่องจี้ ยกขวด NSS และสวมใส่เสื้อตะกั่ว โดยการหาค่า odds ratio (ตารางที่ 2-3) และหาความสัมพันธ์ของอาการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคลากรมีการสวมใส่เสื้อตะกั่วขณะทำงานโดยการหาค่า adjusted odds ratio โดยใช้โปรแกรม STATA (ตารางที่ 4-5)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลผู้ที่ทำงานในห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ

| ลักษณะการทำงานของผู้ทำงานในห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ        | จำนวน (ราย) |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <b>มีการยกเครื่องจี้หัวใจ น้ำหนัก 18.6 กก.</b>          |             |
| ไม่ได้ยก                                                | 10          |
| 1 ครั้ง                                                 | 5           |
| มากกว่า 1 ครั้ง                                         | 6           |
| <b>ยกขวด NSS ประมาณ 8-10 ขวด น้ำหนัก 8-10 กก.</b>       |             |
| ไม่ได้ยก                                                | 4           |
| 1 ครั้ง                                                 | 6           |
| มากกว่า 1 ครั้ง                                         | 11          |
| <b>ยกทั้งเครื่องจี้หัวใจและยกขวด NSS</b>                |             |
| 10                                                      |             |
| <b>การใส่เสื้อตะกั่วน้ำหนัก 4.5 กก. (ชั่วโมงต่อวัน)</b> |             |
| < 1                                                     | 3           |
| 2-4                                                     | 1           |
| 4-6                                                     | 7           |
| 6-8                                                     | 8           |
| > 8                                                     | 2           |
| <b>อาการปวดหลัง</b>                                     |             |
| เคยมีอาการปวดหลัง                                       | 19          |
| อาการปวดหลังแย่งเมื่อทำงาน                              | 10          |
| ไม่มีอาการปวดหลัง                                       | 2           |



**ตารางที่ 2** แสดงความสัมพันธ์ของอาการปวดหลังและลักษณะงานที่ทำ

| ลักษณะงานที่ทำ                       | ปวดหลังแย่งลงจากการทำงาน<br>จำนวน (ร้อยละ) | ปวดไม่สัมพันธ์กับงานหรือไม่ปวด<br>จำนวน (ร้อยละ) | OR (95%CI)         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|
| ยกเครื่องจักรหัวใจ                   | 4 (40)                                     | 7 (64)                                           | 0.38 (0.065, 2.22) |
| ไม่ได้ยก                             | 6 (60)                                     | 4 (36)                                           |                    |
| ยกขวด NSS                            | 7 (70)                                     | 10 (90)                                          | 0.23 (0.02, 2.73)  |
| ไม่ได้ยก                             | 3 (30)                                     | 1 (9)                                            |                    |
| สวมเสื้อตะกั่วมากกว่า 6 ชั่วโมง/วัน  | 4 (40)                                     | 6 (55)                                           | 0.56 (0.098, 3.15) |
| สวมเสื้อตะกั่วน้อยกว่า 6 ชั่วโมง/วัน | 6 (60)                                     | 5 (45)                                           |                    |

**ตารางที่ 3** แสดงความสัมพันธ์ของอาการปวดร้าวลงขาและลักษณะงานที่ทำ

| ลักษณะงานที่ทำ                       | ปวดร้าวลงขาจากงาน<br>จำนวน (ร้อยละ) | ไม่มีอาการ<br>จำนวน (ร้อยละ) | OR (95%CI)        |
|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------|
| ยกเครื่องจักรหัวใจ                   | 5 (42)                              | 6 (67)                       | 0.35 (0.06, 2.16) |
| ไม่ได้ยก                             | 7 (58)                              | 3 (33)                       |                   |
| ยกขวด NSS                            | 9 (75)                              | 8 (89)                       | 0.38 (0.03, 4.37) |
| ไม่ได้ยก                             | 3 (25)                              | 1 (11)                       |                   |
| สวมเสื้อตะกั่วมากกว่า 6 ชั่วโมง/วัน  | 6 (50)                              | 4 (44)                       | 1.25 (0.22, 7.08) |
| สวมเสื้อตะกั่วน้อยกว่า 6 ชั่วโมง/วัน | 6 (50)                              | 5 (56)                       |                   |

**ตารางที่ 4** แสดงความสัมพันธ์ของอาการปวดหลังเมื่อมีการทำงานร่วมกับการใส่เสื้อตะกั่ว

| ลักษณะงาน                                             | ปวดหลังแย่งลงจาก<br>การทำงาน (ราย) | ปวดไม่สัมพันธ์กับงาน<br>หรือไม่ปวด (ราย) | Adj OR              |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|
| สวมเสื้อตะกั่วมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน                 |                                    |                                          |                     |
| ยกเครื่องจักรและยกขวด NSS                             | 3                                  | 2                                        | 0.633 (0.095, 4.21) |
| ยกขวด NSS โดยไม่ยกเครื่องจักร                         | 2                                  | 2                                        | 0.678 (0.11, 4.14)  |
| ไม่มีบุคลากรในกลุ่มนี้ที่ยกเครื่องจักรเพียงอย่างเดียว |                                    |                                          |                     |

**ตารางที่ 5** แสดงความสัมพันธ์ของอาการปวดร้าวลงขาเมื่อมีการทำงานร่วมกับการใส่เสื้อตะกั่ว

| ลักษณะงาน                                             | ปวดร้าวลงขาจากงาน<br>(ราย) | ปวดไม่สัมพันธ์กับงานหรือ<br>ไม่ปวด (ราย) | Adj OR              |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|---------------------|
| สวมเสื้อตะกั่วมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน                 |                            |                                          |                     |
| ยกเครื่องจักรและยกขวด NSS                             | 2                          | 3                                        | 1.516 (0.23, 10.11) |
| ยกขวด NSS โดยไม่ได้ยกเครื่องจักร                      | 1                          | 4                                        | 1.506 (0.25, 9.22)  |
| ไม่มีบุคลากรในกลุ่มนี้ที่ยกเครื่องจักรเพียงอย่างเดียว |                            |                                          |                     |

### วิจารณ์

จากผลการสอบถามอาการปวดหลังพบว่าลักษณะงานมีความเสี่ยงต่อการเกิดหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท และผู้ป่วยทั้งสองรายตอบแบบสอบถามในลักษณะเดียวกันจึงมี

ความจำเป็นต้องได้รับการวินิจฉัยว่าโรคที่เกิดขึ้นเป็นโรคที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ภาวะความผิดปกติของหลังส่วนล่างรวมไปถึงภาวะหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทที่เกิดขึ้นในห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ในผู้ป่วยทั้งสอง

รายนี้มีลักษณะเป็นการทำงานที่มีทั้งการออกแรงยกของหนัก การสวมเสื้อตะกั่วนานๆ การทำงานท่าทางไม่เหมาะสม (awkward posture) ภายใต้ภาวะฉุกเฉิน ซึ่งทำยื้นโน้มตัวไปด้านหน้า (standing with lean forward) จะมีแรงกดต่อหมอนรองกระดูกสันหลัง ร้อยละ 150 ในขณะที่ทำยื้นก้มตัวยกของ (standing with lean forward and lifting) จะมีแรงกดต่อหมอนรองกระดูกสันหลังร้อยละ 220 ไม่รวมน้ำหนักของที่ยก<sup>17</sup> ดังนั้นในผู้ป่วยสองรายนี้จึงควรวินิจฉัยว่าเกิดจากการทำงาน แนวทางการวินิจฉัยโรคจากการทำงานมีหลายแนวทาง แนวทางที่มักถูกนำมาใช้เพื่อวินิจฉัย ได้แก่

- ACOEM (American College of Occupational and Environmental Medicine)<sup>18</sup>

- Hunter's Diseases of Occupations<sup>19</sup>

- การวินิจฉัยตามหลัก nine step of occupational disease diagnosis<sup>20</sup>

รายงานฉบับนี้เลือกใช้หลักการวิเคราะห์ตาม nine step of occupational disease diagnosis เนื่องจากหลักการนี้เกิดจากการสังเคราะห์แนวทางการวินิจฉัยโรคจากหลายๆ ประเทศ จึงมีข้อดีในด้านความครบถ้วนของการเกิดโรคและสามารถนำมาปรับเพื่อให้เกิดความครบถ้วนของประวัติการทำงาน และเป็นมาตรฐานมากขึ้นในประเทศไทยโดยหลักการวิเคราะห์ตาม nine step of occupational disease diagnosis มีดังนี้

### 1. มีโรคเกิดขึ้นจริง

มีอาการปวดหลังร้าวลงขา ร่วมกับผล MRI พบว่าผู้ป่วยเป็นโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจริง

### 2. มีสารเคมีหรือกระบวนการที่ทำให้เกิดโรคอยู่ในสถานที่ทำงานของผู้ป่วยนั้น

การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย การเตรียมเครื่องมือต่างๆ โดยกระบวนการเหล่านี้ต้องมีการยกของหนัก และมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม

### 3. มีการสัมผัสสิ่งคุกคามนั้น ซึ่งได้จากการซักประวัติการทำงาน การเก็บตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม ประวัติการใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจากตัวผู้ป่วย

การทำงานที่ต้องยกเครื่องมือและผู้ป่วยที่ต้องมีการออกแรงมาก ยกด้วยท่าทางไม่เหมาะสม และมีการออกแรงซ้ำๆ ซึ่งทำยื้นโน้มตัวไปด้านหน้า

### 4. มีลำดับก่อนหลังในการเกิดโรค ได้แก่ มีการสัมผัสก่อนจึงจะมีอาการ

ผู้ป่วยทั้งสองมีการทำงานแผนกนี้มาเป็นเวลานาน มีอาการปวดหลังเรื้อรังเป็นๆ หายๆ มาตลอด จนปรากฏอาการที่มากขึ้น หลังมีการยกเครื่องจักรหัวใจที่มีน้ำหนักมาก

### 5. การสัมผัสนั้นมีระยะเวลาานพอ หรือมีความเข้มข้นพอที่จะทำให้เกิดโรค โดยดูจากข้อมูลทางระบาดวิทยา การเก็บตัวอย่างพิเศษ

ได้มีการประเมินความเสี่ยงจากการยก (รูปที่ 4) โดยคำนวณจาก NIOSH lifting index<sup>21</sup>

จากสมการ  $LI = L/RWL$

และสมการ  $RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$  โดย

|                    |     |                                                                            |
|--------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| Lifting index (LI) | คือ | ดัชนีการยก                                                                 |
| Load (L)           | คือ | น้ำหนักจริงของวัตถุที่ยก (กก.)                                             |
| RWL                | คือ | ค่าขีดจำกัดของน้ำหนักที่แนะนำ                                              |
| LC                 | คือ | ค่าคงที่ของน้ำหนัก (กก.)                                                   |
| HM                 | คือ | ตัวคูณปัจจัยระยะห่างจากศูนย์กลางของวัตถุที่ยกกับร่างกายของผู้ยก (ในแนวนอน) |
| VM                 | คือ | ตัวคูณปัจจัยความสูงในแนวดิ่งของระยะจากมือของผู้ยกถึงพื้น                   |
| DM                 | คือ | ตัวคูณปัจจัยระยะทางการยก                                                   |
| FM                 | คือ | ตัวคูณปัจจัยความถี่ในการยก                                                 |
| AM                 | คือ | ตัวคูณปัจจัยมุมของการเอี้ยวตัว                                             |
| CM                 | คือ | ตัวคูณปัจจัยลักษณะหรือความถนัดในการจับยึดชิ้นงาน                           |

ใช้โปรแกรม NLE calc กำหนดน้ำหนักที่ยก (L) คือ 18.6 กิโลกรัม ระยะห่างของวัตถุและผู้ยก (H) 30 เซนติเมตร ความสูงที่ยก (V) 100 เซนติเมตร ระยะการเอี้ยวตัว (A) 45 องศา และความถี่ในการยกต่อนาที (F) 0.2 ครั้งต่อนาที (รูปที่ 4) พบว่าได้ค่า NIOSH Lifting index = 1.6 ถ้าค่า LI มีค่ามากกว่า 1 หมายความว่า ค่าน้ำหนักของวัตถุที่ยกมีค่ามากกว่าค่าขีดจำกัดของน้ำหนักที่เหมาะสมในการยก (ค่า LI ยิ่งมากแสดงว่ามีความเสี่ยงมาก) สามารถแปลผลได้ว่า ลักษณะงานที่ผู้ป่วยทำมีความเสี่ยงจากการยกเครื่องมือ และการทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม

### 6. มีข้อมูลทางระบาดวิทยาสันับสนุน

มีการศึกษาในกลุ่มนักกายภาพบำบัดและพยาบาล พบว่ามีอาการปวดหลังส่วนล่างส่วนใหญ่จากการยกของ (lifting) และก้มหลัง (bending)<sup>22</sup> และการศึกษาในนักรังสีที่สวมใส่เสื้อตะกั่วมากกว่า 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ พบว่ามีอาการปวดหลังมากกว่าผู้ที่สวมใส่เสื้อตะกั่วน้อยกว่า 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (OR= 1.18)<sup>16</sup>

### 7. ได้ทำการวินิจฉัยแยกสาเหตุของโรคที่เกิดนอกเหนือจากการทำงานแล้ว

ผู้ป่วยทั้งสองรายไม่มีการทำงานที่ได้รับการสั่นสะเทือนทั้งร่างกาย (whole body vibration) ไม่มีประวัติสูบบุหรี่ ไม่มีงานอื่นนอกเหนือจากงานพยาบาล ไม่มีประวัติอุบัติเหตุก่อนหน้านี้

### 8. ได้พิจารณาปัจจัยอื่นๆ ที่สนับสนุนหรือคัดค้าน

มีบุคลากรที่อยู่ในแผนกเดียวกันจำนวน 12 ราย แม้จะไม่ได้รับการตรวจเพิ่มเติมหรือได้รับการวินิจฉัยเป็นหมอน

รองกระดูกทับเส้นประสาท แต่มีอาการปวดหลังและมีอาการชาชาด้วยเช่นกันหลังจากการยกของหนักและยกผู้ป่วย

### 9. นำปัจจัยทั้งหมดมาพิจารณาเพื่อวินิจฉัย

จากข้อมูลตามข้อที่ 1-8 สามารถพิจารณาได้ว่าโรคหรืออาการเจ็บป่วยของผู้ป่วยทั้งสองราย เป็นโรคที่เกิดขึ้นจากการทำงาน

พบว่าผู้ป่วยทั้งสองได้รับการวินิจฉัยเป็นหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจากการทำงาน การประเมินลักษณะงานเฉพาะที่อาจเป็นสาเหตุของการเกิดหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทได้ ได้แก่ งานยกเครื่องจักรหัวใจ งานยกตะกร้าน้ำเกลือ พบว่า มีค่า odd ratio <1 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อนำปัจจัยการยกของคิดรวมกับการสวมใส่เสื้อตะกั่วพบว่าค่า odds ratio ส่วนมากยังน้อยกว่า 1 แต่การสวมเสื้อตะกั่วมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน ส่งผลให้มีอาการปวดร้าวลงขา odds ratio = 1.25 และเมื่อคิดปัจจัยการยกของร่วมด้วยมีค่า adjusted odds ratio = 1.516 แต่ยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลจากทางสถิติจะไม่สัมพันธ์กับการเป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรค แต่พบว่า ผู้ที่ตอบแบบสอบถามในแผนกสวนหลอดเลือดส่วนใหญ่มีอาการปวดหลังส่วนล่างคิดเป็นร้อยละ 90 และอาการดังกล่าวแย่ง

เมื่อทำงานคิดเป็นร้อยละ 52 หากอ้างอิงตามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม<sup>23</sup> การยกของหนัก 20 กิโลกรัม หากยกด้วยท่าทางที่ถูกต้อง จะพบว่าไม่ส่งผลต่อสุขภาพถึง ร้อยละ 90 เพศหญิง และร้อยละ 99 ในเพศชาย<sup>23</sup> และความถี่ในการยกของบุคลากรในแผนกน้อย ทำให้ไม่เกิดอาการปวดหลัง อีกสาเหตุหนึ่งคือผู้ตอบแบบสอบถามอาจจะมีกิจกรรมอื่นๆ นอกงานที่ทำให้เกิดอาการปวดหลัง ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามไม่คิดถึงอาการปวดหลังจากการทำงาน

การประเมินการกลับเข้าทำงานในผู้ป่วยทั้งสองรายนี้ ต้องมีการประเมินผลกระทบทางสุขภาพต่อตัวผู้ป่วยเอง และต่อเพื่อนร่วมงาน ร่วมกับการประเมินสมรรถภาพของผู้ป่วยถึงขีดจำกัดในการทำงาน และให้ผู้ป่วยประเมินความพร้อมของตนเองต่อการกลับเข้าทำงานในลักษณะเดิม ในกรณีนี้จำเป็นต้องหลีกเลี่ยงงานที่ต้องยกของหนัก หรืองานที่มีลักษณะการทำท่าทางซ้ำๆ การสวมเสื้อตะกั่วยังสามารถทำได้ แต่ต้องจำกัดระยะเวลาการใส่ เพื่อลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง แนวทางการป้องกันการเจ็บป่วยเพิ่มเติมในบุคลากรในแผนกนี้ ยึดตามแนวทาง hierarchy of control<sup>24</sup> โดยการปรับใช้ในแผนกนี้

| Hierarchy of control   | คำแนะนำ                                                                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elimination            | ลดการยกโดยตั้งในเครื่องไว้ในจุดที่สามารถใช้ได้สะดวก โดยไม่ต้องมีการเคลื่อนย้าย                                                              |
| Substitution           | ใช้เครื่องรุ่นที่มีน้ำหนักเบาลง<br>ใช้วัสดุป้องกันรังสีที่มีน้ำหนักเบาลง<br>หากจำเป็นต้องมีการยกขวดน้ำเกลือให้ลดจำนวนขวดที่ต้องยกลงต่อครั้ง |
| Engineering control    | ใช้รถเข็นในการขนย้ายน้ำเกลือ                                                                                                                |
| Administrative control | มีการจัดตารางการพัก เพื่อให้ลดเสื้อตะกั่ว                                                                                                   |
| PPE                    | การใส่สายรัดเอว ไม่ได้ช่วยป้องกันอาการปวดหลังในการยก เจ้าหน้าที่ควรได้รับการอบรมการยกในท่าทางที่ถูกต้อง <sup>25</sup>                       |

นอกจากนี้ แนวทางการวินิจฉัยโรคกลุ่มอาการปวดหลังเนื่องจากการทำงาน จากคณะกรรมการกองทุนเงินทดแทนประจำปี พ.ศ. 2558<sup>26</sup> กล่าวถึงกรณีอาการปวดหลังเรื้อรังมีได้จากหลายปัจจัยไม่สามารถทำให้เชื่อได้ว่าเกิดจากการทำงานโดยตรง รวมทั้งหากภาพถ่ายรังสีพบความเสื่อมหรือพยาธิสภาพไม่สัมพันธ์กับระดับกระดูกสันหลังที่มีอาการ ในภาวะนี้ไม่น่าเกิดเนื่องจากการทำงาน จะเห็นว่าในกรณีที่บุคลากรมีอาการปวดหลังเรื้อรังมักจะมีโอกาสได้รับสิทธิจากกองทุนเงินทดแทนได้ยาก แต่ในกรณีนี้เมื่อมีการสอบสวนร่วมกับการประเมินความเสี่ยงจากการยกแล้ว จะพบว่าโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทของบุคลากรทั้งสองรายล้วนเกิดจากการทำงานทั้งสิ้น ดังนั้นสิทธิประโยชน์ที่ผู้ป่วยทั้งสองรายจะได้รับหากเกิดโรคจากการประกอบอาชีพในกรณีนี้ ได้แก่ ค่ารักษาพยาบาลและได้ค่าทดแทนกรณีไม่สามารถมาทำงานได้ติดต่อกันเกิน 3 วัน

### สรุป

รายงานผู้ป่วยฉบับนี้ เป็นรายงานผู้ป่วยที่เกิดภาวะหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท จำนวน 2 ราย ซึ่งเกิดจากการทำงานในห้องสวนหลอดเลือดหัวใจ เกิดจากการทำงานจริงโดยมีสาเหตุจากการยกเครื่องจักรหัวใจและตะกร้าน้ำเกลือจากในงาน ร่วมกับการสวมใส่เสื้อตะกั่วป้องกันรังสีขณะปฏิบัติงาน ส่วนอาการปวดหลังที่พบในบุคลากรรายอื่น พบว่ามีลักษณะงานคล้ายกัน โดยภาวะนี้เป็นภาวะที่ป้องกันได้โดยใช้หลักการ hierarchy of control ไม่ว่าจะเป็นการใช้เครื่องทุ่นแรงเมื่อต้องยกของหนัก ใช้วัสดุป้องกันรังสีที่มีน้ำหนักเบาลง หรือการอบรมท่าทางการทำงานที่ถูกต้อง หากบุคลากรหรือผู้บริหารมีความรู้ความเข้าใจในปัญหานี้จะช่วยให้เกิดประโยชน์ในด้านการป้องกันโรค พัฒนาคุณภาพชีวิตบุคลากร ช่วยลดปัญหาการขาดอัตรากำลังได้



## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณแพทย์เจ้าของไข้ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ช่วยเหลือในการดูแลผู้ป่วยและมีการส่งผู้ป่วยมาปรึกษาเพื่อวินิจฉัยโรคจากการทำงานและบุคลากรห้องสวนหลอดเลือดหัวใจที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและการสอบสวนในแผนก

## เอกสารอ้างอิง

- Ehrlich GE. Back pain. *J Rheumatol Suppl* 2003;67:26–31. doi.org/10.1016/B978-0-443-07201-7.50009-6
- Seidler A, Bolm-Audorff U, Siol T, Henkel N, Fuchs C, Schug H, et al. Occupational risk factors for symptomatic lumbar disc herniation; a case-control study. *Occup Environ Med* 2003;60:821–30. doi.org/10.1136/oem.60.11.821
- Beeck R op de, Hermans V. The nature of work-related low back disorders. In: *Research on work-related low back disorders*. Brussels: Institute for Occupational Safety and Health; 2000: 11–9.
- McIntosh G, Hall H. Low back pain (acute). *BMJ Clin Evid* [serial on the Internet]. 2011 May 9 [cited Mar 12, 2023]; 2011:[about 35 p.]. Available from: <https://kku.world/a7yuk>
- Tangchareonsamut J, Chaimanee A, Chongchitpaisan W. Burden of work-related low back pain in Thailand, 2017. *J Prev Med Assoc Thai* 2019;9:326–36.
- Workmen's Compensation Fund, Social Security Office. Occupational injuries and illnesses situation 2017-2021. Nonthaburi: The Office; 2022. (In Thai)
- Bureau of Occupational and Environmental Diseases. Annual report 2018. Nonthaburi: The Bureau; 2018.
- Keawduangdee P, Puntumetakul R, Siritaratiwat W, Boonprakob Y, Wanpen S, Rithmark P, et al. The prevalence and associated factors of working posture of low back pain in the textile occupation (fishing net) in Khon Kaen province. *Srinagarind Med J* 2011;26:317–24.
- Seidler A, Bolm-Audorff U, Heiskel H, Henkel N, Roth-Küver B, Kaiser U, et al. The role of cumulative physical work load in lumbar spine disease: risk factors for lumbar osteochondrosis and spondylosis associated with chronic complaints. *Occup Environ Med* 2001;8:735–46. doi.org/10.1136/oem.58.11.735
- Snook SH. Work-related low back pain: secondary intervention. *J Electromyogr Kinesiol* 2004;14: 153–60. doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.006
- Seidler A, Bergmann A, Jäger M, Ellegast R, Ditchen D, Elsner G, et al. Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease—results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). *BMC Musculoskelet Diso* [serial on the Internet]. 2009 May 7 [cited Mar 12, 2023]; 10:[about 13 p.]. Available from: <https://kku.world/e0upz> doi.org/10.1186/1471-2474-10-48
- Takahashi I, Kikuchi S ichi, Sato K, Sato N. Mechanical load of the lumbar spine during forward bending motion of the trunk-a biomechanical study. *Spine* 2006;31:18–23. doi.org/10.1097/01.brs.0000192636.69129.fb
- Karahan A, Kav S, Abbasoglu A, Dogan N. Low back pain: prevalence and associated risk factors among hospital staff. *J Adv Nurs* 2009;65:516–24. doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04905.x
- Bureau of Occupational and Environmental Diseases. Manual of the risk assessment in healthcare worker. 3<sup>rd</sup> ed. Rev. ed. Nonthaburi: The Bureau; 2011.
- Dixon RG, Khatani V, Statler JD, Walser EM, Midia M, Miller DL, et al. Society of interventional radiology: occupational back and neck pain and the interventional radiologist. *J Vasc Interv Radiol* 2017;28:195–9. doi.org/10.1016/j.jvir.2016.10.017
- Moore B, vanSonnenberg E, Casola G, Novelline RA. The relationship between back pain and lead apron use in radiologists. *AJR Am J Roentgenol* 1992;158:191–3. doi.org/10.2214/ajr.158.1.1530763
- Nachemson A. The load on lumbar disks in different positions of the body. *Clin Orthop Relat Res* 1966;45:107–22. doi.org/10.1097/00003086-196600450-00014
- Greaves WW, Das R, McKenzie JG, Sinclair DC, Hegmann KT. Work-Relatedness. *J Occup Environ Med* 2018;60:e640–6. doi.org/10.1097/JOM.0000000000001492
- Aw T. The occupational history. In: Baxter PJ, Hunter D, Aw T, Cockcroft A, Durrington P, Harrington JM, editors. *Hunter's diseases of occupations*. 10<sup>th</sup> ed. London: Hodder Arnold; 2010: 31–2.
- World Health Organization. Nine steps for developing a scaling-up strategy. Geneva: WHO; 2010.

21. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH lifting equation app: NLE Calc [Internet]. 2017 [cited 2023 Mar 6]. Available from: <https://kku.world/lg5zr>
22. Bryndal A, Glowinski S, Grochulska A. Influence of occupation on the prevalence of spinal pain among physiotherapists and nurses. *J Clin Med* [serial on the Internet]. 2022 Sep 23 [cited Mar 12, 2023]; 11 (19):[about 14 p.]. Available from: <https://kku.world/ketcy>. doi.org/10.3390/jcm11195600
23. Notification of Ministry of Industry: Establishing industrial product standards, ergonomics, and manual material handling. Vol. 1: lifting and carrying B.E. 2554 (A.D. 2011). *Roy Thai Gov Gaz* 2011 Jan 15; 128 (Special Pt 5 ng): 8, 1–29.
24. California. Division of Occupational Safety and Health, National Institute for Occupational Safety and Health. Ergonomic guidelines for manual material handling. Cincinnati (OH): Dept. of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health; 2007.
25. National Institute for Occupational Safety and Health. Summary of NIOSH back belt studies [Internet]. 2013 [cited Apr 6, 2023]. Available from: <https://kku.world/9hanh>
26. Social Security Office. Guideline for the diagnosis of work-related low back pain syndrome [Internet]. 2015 [cited Mar 20, 2023]. Available from: <https://kku.world/a3tw5>

**SMJ**