บทความวิจัย

การเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังในสถาบันประสาทวิทยา

Complications in patients undergoing spinal surgery in Prasat neurological institute

อัญชลี ยศกรณ์ *

Anchalee Yosakorn *

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังในสถาบันประสาทวิทยา รวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2557 ถึง เดือนกันยายน 2562 คัดตามเกณฑ์จำนวน 2,089 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลผู้ป่วย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษา พบว่า เกิดภาวะแทรกซ้อนร้อยละ 70.4 และภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด คือ ภาวะท้องผูก ร้อยละ 51.2 รองลงมา คือ ภาวะซีดจากการเสียเลือด ภาวะของระดับแมกนีเซียมในเลือดต่ำกว่าปกติ และภาวะของระดับโพแทสเซียมในเลือดต่ำกว่าปกติ ร้อยละ 33.1, 15.4 และ 14.7 ตามลำดับ ภาวะแทรกซ้อนทางด้านวิสัญญีส่วนใหญ่พบอาการคลื่นไส้อาเจียน ร้อยละ 19.6 รองลงมาคืออาการเจ็บคอและแผลกดทับ ระดับ 2 บริเวณใบหน้า ร้อยละ 9 และ 4.2 ตามลำดับ ปัญหาระหว่างการผ่าตัดแบ่งตามระบบต่าง ๆ ในร่างกายเกิดขึ้นร้อยละ 54.6 ส่วนใหญ่คือปัญหาของระบบไหลเวียนของหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 45 รองลงมาคือ ระบบทางเดินปัสสาวะและระบบโลหิตวิทยา ร้อยละ 15.8 และ 10.5 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ภาวะแทรกซ้อน/ การผ่าตัดกระดูกสันหลัง

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate complications in patients undergoing spinal surgery at Prasat Neurological Institute. This study was retrospective research. The sample consisted of 2,089 patients undergoing spinal surgery who have met the inclusion criteria from October 2014 to September 2019. Data were collected through medical and nursing documentation. Descriptive statistics were used to analyze the data.

* Coresponding author พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ งานวิจัยและพัฒนาการพยาบาล ภารกิจด้านการพยาบาล สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขE-mail: chalee51aod@gmail.com

วันที่รับบทความ: 11 สิงหาคม 2564 วันที่แก้ไขบทความ: 20 ธันวาคม 2564 วันที่ตอบรับบทความ: 24 ธันวาคม 2564

Results: The postoperative complication was constipation (51.2%), anemia from blood loss (33.1%), hypo-magnesium (15.4%), and hypokalemia (14.7%). Most aesthetical complications were nausea and vomiting (19.6%), then sore throat (9%), and pressure ulcers (4.2%). During surgery, the problems showed cardio-vascular deficiency (45%), urinary impairment (15.8%), and hematological disorders (10.5%).

Key words: complication/ spinal surgery

บทนำ

โรคของกระดูกสันหลังเป็นหนึ่งในโรคกระดูกและข้อที่มีอาการเรื้อรังอีกทั้งยังเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญและพบได้ทั้งในเพศชายและเพศหญิงในอัตราส่วน 1 ต่อ 1.41 อุบัติการณ์ที่พบปรับขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในกลุ่มอายุ 75 ถึง 79 ปี พบมากถึงร้อยละ 42.6 (Lee, Chung, Kim and Kwon, 2018) เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความผิดปกติของกระดูกสันหลังตามมา ได้แก่ โรคกระดูกพรุนของกระดูกสันหลัง โพรงกระดูกสันหลังตีบแคบ หมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท เป็นต้น และจากการศึกษาทางระบาดวิทยาของประเทศสหรัฐอเมริการายงานว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้นถึง 2.4 เท่า (Makino, Tsukazaki, Ukon, Tateiwa, Yishikawa and Kaito, 2018) จากข้อมูลในประเทศไทยพบว่าผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบประสาทไขสันหลังและกระดูกสันหลังเข้ารับการรักษาในสถาบันประสาทวิทยาของผู้ป่วยนอกโรคระบบประสาทไขสันหลัง 5 ปี ย้อนหลัง ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2558 - 2562 มีจำนวนผู้ป่วยนอกทั้งหมด 15,918; 13,297; 13,619; 24,168 และ 23,139 รายตามลำดับ และมีจำนวนผู้ป่วยใน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2558 - 2562 เรียงตามลำดับดังนี้ 550; 482 ; 427; 506 และ 534 ราย และยังเป็น 3 ใน 5 อันดับของกลุ่มโรคที่เข้ามารักษาทั้งในส่วนของผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน (แผนกเวชสถิติสถาบันประสาทวิทยา พ.ศ. 2558 - 2562) การดูแลรักษามีแนวทางหลักอยู่สองวิธีคือวิธีการอนุรักษ์กับวิธีการผ่าตัด (Buser et al., 2018) ส่วนใหญ่ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวหรือ มีโรคร่วม เช่น โรคเบาหวาน จะมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการผ่าตัดหรือหลังการผ่าตัด เช่น การติดเชื้อที่แผลผ่าตัด เป็นต้น (Shoji, Hirano, Watanabe, Ohashi, Mizouchi and Endo, 2018) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาความผิดปกติของโรคทางออร์โธปิดิกส์ที่ส่วนใหญ่มักจะพบภาวะแทรกซ้อนที่ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดทุพพลภาพหรือเสียชีวิตอย่างเฉียบพลันซึ่งภาวะดังกล่าว ได้แก่ ภาวะลิ่มไขมันอุดกั้น และกลุ่มอาการลิ่มเลือดอุดกั้นจากหลอดเลือดดำ (ปวีณ ตั้งจิตต์พิสุทธิ์, 2562) นอกจากนี้ ยังพบว่าภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญและพบได้บ่อยในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังระดับเอว คือ การบาดเจ็บต่อเยื่อหุ้มไขสันหลัง (อัญชลี ยศกรณ์, 2562) รวมถึงอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีที่ส่งผลให้เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำรุนแรง ภาวะความดันโลหิตสูงรุนแรงสูงและภาวะหัวใจเต้นผิดปกติรุนแรง โดยพบเป็น 3 อันดับแรกถึงร้อยละ 7.58, 6.29 และ 4.43 ตามลำดับ (สุนีย์ ศรีสว่าง, จตุพงษ์ พันธ์วิไล และศักดิ์ระพี ชัยอินทรีอาจ, 2561) ซึ่งภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังการผ่าตัดเกิดขึ้นได้หลายระบบ เช่น ภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด (อัญชนา มหาเทพ, 2561)

อย่างไรก็ตามจากการทบทวนวรรณกรรมในประเทศที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่อาจอันตราย

ถึงชีวิตในผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัด คือ ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย ได้แก่ อายุ การประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยก่อนให้ยาระงับความรู้สึก ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัวก่อนเข้ารับการผ่าตัด ปัจจัยด้านการได้รับยาระงับความรู้สึกได้แก่ เทคนิคการให้ยาระงับความรู้สึก ระยะเวลาที่ได้รับยาระงับความรู้สึก และปัจจัยด้านการผ่าตัดได้แก่ ชนิดการผ่าตัด (วรรณพร ทองประมูล, 2559) และยังพบว่าในวันที่ 1-4 หลังการผ่าตัดมีภาวะสับสนเกิดขึ้นในผู้สูงอายุถึงร้อยละ 20.21 โดยส่วนใหญ่เกิดขึ้นในวันแรกหลังการผ่าตัด ร้อยละ 52.63 (พรรณี ไชยวงค์, กนกพร สุคำวัง, โรจนี จินตนาวัฒน์ และณหทัย วงศ์ปการันย์, 2559) นอกจากนี้ในงานวิจัยของต่างประเทศที่ทำการศึกษากลุ่มผู้ป่วยสูงอายุที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังพบว่าเกิดภาวะแทรกซ้อนในระหว่างผ่าตัดถึงร้อยละ 29 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระหว่างผ่าตัดได้แก่ ปัจจัยด้านอายุ การเสียเลือดระหว่างการผ่าตัด และระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัด (Kobayashi et al., 2017) ซึ่งระยะเวลาในการผ่าตัดที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนระหว่างการผ่าตัดโดยในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้เวลาในการผ่าตัดที่มากกว่า 180 นาที จะเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการผ่าตัดถึง 3.07 เท่า (Saleh, Thirukumaran, Mesfin and Molinari, 2017) แต่สำหรับในประเทศไทยยังไม่พบข้อมูลที่ศึกษาเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังโดยเฉพาะเจาะจงหรือในบริบทของสถานพยาบาลในระดับตติยภูมิดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาข้อมูลของการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังเพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาต่อยอดและพัฒนากระบวนการดูแลและการป้องกันภาวะแทรกซ้อนให้มีประสิทธิภาพและสามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยระบบประสาทไขสันหลังให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลัง ในสถาบันประสาทวิทยา

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบศึกษาย้อนหลัง (Retrospective study) กลุ่มตัวอย่าง คือ เวชระเบียนของผู้ป่วยโรคทางระบบประสาทไขสันหลังและกระดูกสันหลังที่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัด คัดเลือกแบบเจาะจงโดยมีเกณฑ์การคัดเข้าดังนี้ คือ เวชระเบียนของผู้ป่วยโรคทางระบบประสาทไขสันหลังและกระดูกสันหลังที่เข้ารับการรักษาโดยได้รับการผ่าตัดและนอนพักรักษาตัวในหอผู้ป่วยของสถาบันประสาทวิทยาทุกช่วงอายุทุกรายโดยใช้ข้อมูลรายชื่อผู้ป่วยจากแผนกเวชสถิติสถาบันประสาทวิทยาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2562 ซึ่งมีจำนวนของเวชระเบียนของผู้ป่วยในการศึกษาครั้งนี้ 2,499 ราย และมีเกณฑ์การคัดออก ได้แก่ เวชระเบียนของผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วน และ/หรือไม่สามารถระบุการเกิดภาวะแทรกซ้อนของการผ่าตัดกระดูกสันหลังได้อย่างชัดเจน ดังนั้นในการการศึกษาครั้งนี้จึงมีจำนวนเวชระเบียนทั้งสิ้นของผู้ป่วย 2,089 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลผู้ป่วย ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรักษา ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย สิทธิการรักษา อาชีพ โรคประจำตัว การวินิจฉัย การผ่าตัด ระดับของกระดูกสันหลังที่ผิดปกติ จำนวนระดับของกระดูกสันหลังที่ได้รับการผ่าตัด สภาวะผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด ระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัด ระดับความปวดจากพยาธิสภาพในวันแรกรับและวันจำหน่าย อาการผิดปกติทางระบบประสาท (ก่อนผ่าตัด) ประวัติการสูบบุหรี่ เป็นต้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด ภาวะแทรกซ้อนหรือปัญหาที่พบระหว่างการผ่าตัด ภาวะแทรกซ้อนหรือปัญหาทางวิสัญญีที่พบระหว่างการผ่าตัด ยาปฏิชีวนะที่ใช้ก่อนผ่าตัด (pre-med) ยาปฏิชีวนะที่ใช้ระหว่างการผ่าตัด ยาปฏิชีวนะที่ใช้หลังการผ่าตัด (post-op) จำนวนวันนอน การกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลภายใน 28 วัน (readmission) เป็นต้น

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (หมายเลขโครงการ 62005) โดยการศึกษาครั้งนี้ได้รับการขอยกเว้นการขอคำยินยอมโดยได้รับข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากเป็นการวิจัยที่เข้าข่ายการขอยกเว้นการขอคำยินยอมโดยได้รับข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอในรูปแบบของภาพรวม ไม่ได้ระบุตัวบุคคลและนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากได้รับอนุญาตการทำวิจัยผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ผู้วิจัยเข้าพบหัวหน้าแผนกเวชสถิติเพื่อขอรายชื่อผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลัง ในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2562 หลังจากนั้นผู้วิจัยติดต่อขอยืมเวชระเบียนประวัติการรักษาของผู้ป่วย โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในการบันทึกข้อมูลทั่วไป ข้อมูลด้านสุขภาพ และข้อมูลด้านภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ จากเวชระเบียนประวัติของผู้ป่วย และนำข้อมูลไปทำการจัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติบรรยาย โดยคำนวณหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 2,499 คน ถูกคัดออกตามเกณฑ์จำนวน 410 คน ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีจำนวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2,089 คน คิดเป็น ร้อยละ 83.6 โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังรายละเอียดตามลำดับ ได้แก่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลด้านสุขภาพ และข้อมูลเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 55.1 มีอายุตั้งแต่ 5 ปี ถึงอายุ 88 ปี ส่วนใหญ่ อายุ 51-60 ปี ร้อยละ 35.5 รองลงมากลุ่มอายุ 61-70 ปี และ 41-50 ปี ร้อยละ 29.5 และ 14 ตามลำดับ อายุเฉลี่ย 57.74 $\pm$ 11.82 ปี ส่วนใหญ่รับราชการ ร้อยละ 28.7 รองลงมา คือ งานบ้าน ร้อยละ 27.7

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสุขภาพพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีโรคประจำตัว ร้อยละ 67.6 ส่วนใหญ่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 50 รองลงมาคือโรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 33.5 การวินิจฉัยโรค ส่วนใหญ่พบโรคที่เกิดจากความผิดปกติของหมอนรองกระดูกสันหลัง (cervical, lumbar, thoracic disc disorder) ร้อยละ 43.8 รองลงมาคือโรคโพรงกระดูกสันหลังตีบแคบ (spinal stenosis) ร้อยละ 22.1 และโรคกระดูกสันหลังเคลื่อน (spondylolisthesis) ร้อยละ 15.8 ตามลำดับ ชนิดของการผ่าตัดส่วนใหญ่ คือ การเชื่อมข้อกระดูกสันหลัง (spinal fusion) ร้อยละ 68.7 รองลงมาคือ การผ่าตัดเปิดกระดูกสันหลังเพื่อลดแรงกดหรือเปิดขยายโพรงกระดูกสันหลัง (exploration and decompression or spinal canal) ร้อยละ 16 และการผ่าตัดเฉพาะส่วนของหมอนรองกระดูกออก (excision of intervertebral disc) ร้อยละ 9.1 ตามลำดับ ระดับของกระดูกสันหลังที่ได้รับการผ่าตัดส่วนใหญ่ คือ กระดูกสันหลังส่วนเอว (lumbar spine) ร้อยละ 57.7 รองลงมาคือ กระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical spine) และกระดูกสันหลังส่วนก้นกบ (sacral spine) ร้อยละ 36.9 และ 13.4 ตามลำดับ จำนวนระดับของกระดูกสันหลังที่ได้รับการผ่าตัดน้อยที่สุด คือ 1 ระดับ พบร้อยละ 2.9 มากที่สุดคือ 11 ระดับ พบร้อยละ 0.1 และส่วนใหญ่พบว่าจำนวนระดับของกระดูกสันหลังที่ได้รับการผ่าตัด คือ 2 ระดับ พบร้อยละ 39.6 รองลงมา คือ 3 ระดับ และ 4 ระดับ ร้อยละ 28.2 และ 18.1 ตามลำดับ ระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัดส่วนใหญ่ อยู่ในช่วง $\geq$ 3 – 4 ชั่วโมง รองลงมาคือ > 2 – 2 ชั่วโมง 59 นาที คิดเป็นร้อยละ 25 และ 23.4 ตามลำดับ หรือมีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการผ่าตัดที่ 3.51 $\pm$ 1.67 ชั่วโมง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนพบว่า กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเกิดภาวะแทรกซ้อน ร้อยละ 70.4 และภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด คือ ภาวะท้องผูก (constipation) ร้อยละ 51.2 รองลงมา คือ ภาวะซีดจากการเสียเลือด (anemia) ภาวะของระดับแมกนีเซียมในเลือดต่ำกว่าปกติ (hypomagnesemia) และภาวะของระดับโพแทสเซียมในเลือดต่ำกว่าปกติ (hypokalemia) ร้อยละ 33.1, 15.4 และ 14.7 ตามลำดับ ส่วนภาวะแทรกซ้อนทางด้านวิสัญญีที่พบส่วนใหญ่ คือ อาการคลื่นไส้อาเจียน (nausea and vomiting) พบ ร้อยละ 19.6 รองลงมา คือ อาการเจ็บคอ (sore throat) และแผลกดทับบริเวณใบหน้า (bleb face) ระดับ 2 (stage 2) ร้อยละ 9 และ 4.2 ตามลำดับ และมีปัญหาระหว่างการผ่าตัด (แบ่งตามระบบต่าง ๆ ในร่างกาย) เกิดขึ้นร้อยละ 54.6 ส่วนใหญ่ คือ ปัญหาของระบบไหลเวียนของหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 45 รองลงมา คือ ระบบทางเดินปัสสาวะ และระบบโลหิตวิทยา ร้อยละ 15.8 และ 10.5 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงภาวะแทรกซ้อนของกลุ่มตัวอย่าง

ภาวะแทรกซ้อน (n=2,089)	จำนวน	ร้อยละ
ภาวะแทรกซ้อน		
มี	1140	54.6
ไม่มี	949	45.4
ชนิดของภาวะแทรกซ้อน		
anemia	691	33.1
SSI	149	7.1
Re operation	24	1.1
Tear dura	89	4.3
Hematoma	9	0.4
constipation	1069	51.2
Laryngeal nerve injury	3	0.1
Hoarseness	14	0.7
Hypo volume	27	1.3
Hyponatremia	67	3.2
Hypomagnesemia	321	15.4
Hypokalemia	308	14.7
Hyperkalemia	15	0.7
Hyperglycemia	23	1.1
Hypoglycemia	23	1.1
Nerve root injury	17	0.8
Embolic CVA	2	0.1
pulmonary embolism (PE)	6	0.3
Deep vein thrombosis (DVT)	3	0.1
Loosening screw	4	0.3
Dyspepsia	26	1.2
Drug allergy	21	1.0
Hypotension	35	1.7
Bowel ileus	7	0.3
Upper respiratory infection	6	0.3
Pressure sore	7	0.3
Brain herniation	2	0.1
Cerebral infarction	1	0.1

ภาวะแทรกซ้อน (n=2,089)	จำนวน	ร้อยละ
Upper gastrointestinal hemorrhage	2	0.1
Pneumonia	15	0.7
Screw malposition	5	0.2
Urinary tract infection	96	4.6
Delirium	39	1.9
ภาวะแทรกซ้อนทางด้านวิสัญญี		
ไม่มีภาวะแทรกซ้อน	1,404	67.2
Bleb face	87	4.2
Sore throat	188	9
Nausea and Vomiting	410	19.6
ภาวะแทรกซ้อนระหว่างการผ่าตัด (แบ่งตามระบบการทำงาน)		
ระบบไหลเวียนของหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular system)	940	45
ระบบการหายใจ (respiratory system)	30	1.4
ระบบของต่อมไร้ท่อ (endocrine system)	37	1.8
ระบบโลหิตวิทยา (hematology system)	219	10.5
ระบบทางเดินปัสสาวะ (gastrourinary system)	330	15.8

การอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป พบว่าเป็นเพศหญิง ร้อยละ 55.1 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 44.9 ส่วนใหญ่อายุ 51-60 ปี รองลงมากลุ่มอายุ 61-70 ปี คิดเป็น ร้อยละ 35.5 และร้อยละ 29.5 สอดคล้องกับการศึกษาของคาสปาเรค และคณะ (2018) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการทำนายภาวะแทรกซ้อนทางการแพทย์ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลัง พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่เข้ามารับการรักษาโดยการผ่าตัดกระดูกสันหลังเป็นเพศหญิงร้อยละ 58.3 และมีอายุมากกว่า 61 ปีขึ้นไป จากการศึกษาความชุกของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่เกี่ยวเนื่องจากการทำงานในอาชีพต่าง ๆ ของอรรถพล แก้วนวล บรรพต โลหะพูนตระกูล และกลางเดือน โพชนา (2560) พบว่าอาการผิดปกติดังกล่าวพบได้ทั้งในกลุ่มอาชีพที่ต้องใช้แรงงานและกลุ่มอาชีพที่ไม่ต้องใช้แรงงานสอดคล้องกับข้อมูลด้านการประกอบอาชีพของตัวอย่างในงานวิจัยที่พบว่าส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการ รองลงมาคือ งานบ้าน รับจ้าง และเกษตรกรรม ร้อยละ 29.9, 28.1, 17.6 และ 12.7 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสุขภาพพบว่า มีโรคประจำตัว ร้อยละ 67.6 ส่วนใหญ่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 50 รองลงมาคือโรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 33.5 และโรคเบาหวาน ร้อยละ 16.7 สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสื่อมหมอนรองกระดูกสันหลังจำนวน 928 คน ของทีราคุชิ และคณะ (2016) ที่พบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสื่อมหมอนรองกระดูกสันหลังส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 74.7 โรคเบาหวานร้อยละ 23.3 และโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 4.5 และในส่วนของข้อมูล

ด้านการวินิจฉัยโรคมีความสอดคล้องกับการศึกษาของแบดไฮวาลา และคณะ (2018) ที่พบว่าสาเหตุของความผิดปกติของกระดูกสันหลังที่ทำให้เกิดอาการปวดหลังนั้นมาจากความเสื่อมของหมอนรองกระดูกสันหลังและโพรงกระดูกสันหลังตีบแคบ ดังเช่นการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่าส่วนใหญ่พบโรคที่เกิดจากความผิดปกติของหมอนรองกระดูกสันหลัง (cervical, lumbar, thoracic disc disorder) ร้อยละ 43.8 รองลงมาคือโรคโพรงกระดูกสันหลังตีบแคบ (spinal stenosis) ร้อยละ 22.1 และโรคกระดูกสันหลังเคลื่อน (spondylolisthesis) ร้อยละ 15.8 ตามลำดับ และชนิดของการผ่าตัดส่วนใหญ่ คือ การเชื่อมข้อกระดูกสันหลัง (spinal fusion) ร้อยละ 68.7 รองลงมาคือการผ่าตัดเปิดกระดูกสันหลังเพื่อลดแรงกดหรือเปิดขยายโพรงกระดูกสันหลัง (exploration and decompression or spinal canal) ร้อยละ 16 และการผ่าตัดเฉพาะส่วนของหมอนรองกระดูกออก (excision of intervertebral disc) ร้อยละ 9.1 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาผลกระทบในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังที่มีและไม่มีโรคร่วมจำนวน 19,211 คน ของสแตนเบอร์ค และคณะ (2018) ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นการผ่าตัดแบบเชื่อมข้อกระดูกสันหลังในกลุ่มที่มีและไม่มีโรคร่วม ร้อยละ 40.56 และร้อยละ 53.98 รองลงมา คือการผ่าตัดเปิดกระดูกสันหลังเพื่อลดแรงกดหรือเปิดขยายโพรงกระดูกสันหลัง ร้อยละ 55.42 และร้อยละ 42.23 การศึกษาครั้งนี้พบว่าระดับของกระดูกสันหลังที่ได้รับการผ่าตัดส่วนใหญ่ คือ กระดูกสันหลังส่วนเอว (lumbar spine) ร้อยละ 57.7 รองลงมาคือกระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical spine) และกระดูกสันหลังส่วนก้นกบ (sacral spine) ร้อยละ 36.9 และ 13.4 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ แอคคาร์ดี และคณะ (2020) ที่พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังส่วนเอวและกระดูกสันหลังส่วนคอ ร้อยละ 35.71 และร้อยละ 35.71 เท่ากัน รองลงมาคือกระดูกสันหลังส่วนอก ร้อยละ 28.57 จำนวนระดับของกระดูกสันหลังที่ได้รับการผ่าตัดน้อยที่สุด คือ 1 ระดับ พบร้อยละ 2.9 มากที่สุดคือ 11 ระดับ พบร้อยละ 0.1 และส่วนใหญ่พบว่าจำนวนระดับของกระดูกสันหลังที่ได้รับการผ่าตัด คือ 2 ระดับ พบร้อยละ 39.6 รองลงมา คือ 3 ระดับ และ 4 ระดับ ร้อยละ 28.2 และ 18.1 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยภาวะโพรงกระดูกสันหลังตีบแคบที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลัง ของ เฮเบิร์ต และคณะ (2019) ที่พบว่าส่วนใหญ่ ร้อยละ 73.9 ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังที่จำนวน 1-2 ระดับ ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัดส่วนใหญ่ อยู่ในช่วง ≥ 3 – 4 ชั่วโมง รองลงมาคือ > 2 – 2 ชั่วโมง 59 นาที คิดเป็นร้อยละ 25 และ 23.4 ตามลำดับ หรือมีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการผ่าตัดที่ 3.51±1.67 ชั่วโมง สอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัดกระดูกสันหลัง ของรีชวานี และคณะ (2018) ที่พบว่ามีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการผ่าตัดที่ 2.60 ± 0.66 ชั่วโมง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อน พบว่าในการศึกษาเกิดภาวะแทรกซ้อน ร้อยละ 70.4 ภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด คือ ภาวะท้องผูก (constipation) ร้อยละ 51.2 สอดคล้องกับการศึกษาของ โคคิ และคณะ (2017) ที่ศึกษาความผิดปกติในระบบการทำงานของลำไส้โดยการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้ยาระงับปวดกลุ่มโอปิออยด์ (opioid) กับกลุ่มที่ใช้ยาระงับปวดกลุ่มโอปิออยด์ร่วมกับยาต้านฤทธิ์ของ กลุ่มโอปิออยด์ (oxycodone – naloxone) ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังจำนวน 180 คน พบว่าหลังผ่าตัดในวันที่ 7 และวันที่ 21 มีภาวะท้องผูกไม่ต่างกัน โดยกลุ่มที่ได้ยาระงับปวดกลุ่มโอปิออยด์ มีภาวะท้องผูกร้อยละ 57 และ 20 ตามลำดับ และในกลุ่มที่ได้ยาระงับปวดที่ต้านฤทธิ์ของยากลุ่มโอปิออยด์ มีภาวะท้องผูกร้อยละ 58 และ 7 ตามลำดับ และจากการศึกษาของ ซู, ฟู, หยาง, คี, หวาง และลี่ (2020) ที่ได้ศึกษาปัจจัยแฝงที่มี

ความเกี่ยวข้องกับภาวะเสียเลือดระหว่างการผ่าตัดกระดูกสันหลังแบบเชื่อมข้อ (fusion) โดยการเปิดแผลผ่าตัดที่มีขนาดเล็ก (minimal invasive) โดยพบว่าอายุที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยแฝงที่มีความเกี่ยวข้องต่อการเกิดภาวะเสียเลือดที่เพิ่มขึ้นด้วย สอดคล้องกับในงานวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่า มีภาวะซีดจากการเสียเลือด (anemia) ที่ร้อยละ 33.1 โดยมีผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่มีอายุระหว่าง 51-60 ปี และ 61-70 ปี ถึงร้อยละ 35.5, 29.5 ตามลำดับ และในการศึกษาของ รีคาร์ทและคณะ (2021) พบว่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงที่ต่ำสัมพันธ์กับภาวะระดับแมกนีเซียมในเลือดต่ำกว่าปกติ (hypomagnesemia) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบภาวะระดับแมกนีเซียมในเลือดต่ำกว่าปกติถึงร้อยละ 15.4 และจากการศึกษาของ อัน และคณะ (2017) ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังแบบเชื่อมข้อโดยการเปิดแผลผ่าตัดที่มีขนาดเล็กพบว่า ระดับความเข้มของเม็ดเลือดแดงในเลือด และระดับโซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียมในเลือดของผู้ป่วยลดลงเมื่อเทียบกับค่าก่อนการผ่าตัดกระดูกสันหลังทั้งในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงและกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำ ซึ่งมีความสอดคล้องในงานวิจัยครั้งนี้ที่พบว่าผู้ป่วยมีภาวะของระดับโพแทสเซียมในเลือดต่ำกว่าปกติ (hypokalemia) ร้อยละ 14.7

ส่วนภาวะแทรกซ้อนทางด้านวิสัญญีที่พบส่วนใหญ่ คือ อาการคลื่นไส้อาเจียน (nausea and vomiting) พบ ร้อยละ 19.6 รองลงมา คือ อาการเจ็บคอ (sore throat) และแผลกดทับบริเวณใบหน้า (bleb face) ระดับ 2 (stage 2) ร้อยละ 9 และ 4.2 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาผลกระทบจากการดูแลทางวิสัญญีในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังของ เมิ่ง และคณะ (2017) ที่พบว่าผู้ป่วยมีภาวะคลื่นไส้อาเจียนใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดเช่นกัน และสอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการเตรียมผ่าตัดโดยวิธีการใส่ท่อช่วยหายใจทางหลอดลมคอเพื่อดมยาสลบของ ลี และคณะ (2017) ที่พบว่าหลังผ่าตัดผู้ป่วยมีอาการเจ็บคอถึงร้อยละ 57.5 และสอดคล้องกับการศึกษาของ ไบทอลและคณะ (2020) ที่พบว่าในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังในท่านอนคว่ำจำนวน 307 คน เกิดแผลกดทับบริเวณใบหน้า ถึงร้อยละ 43.7

ปัญหาระหว่างการผ่าตัด (แบ่งตามระบบต่าง ๆ ในร่างกาย) เกิดขึ้นร้อยละ 54.6 ส่วนใหญ่ คือ ปัญหาของระบบไหลเวียนของหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 45 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของฟินสเตอร์วอดและคณะ(2018) ที่ศึกษาภาวะแทรกซ้อนระหว่างการให้ยาสลบทางไขสันหลังเทียบกับการให้ยาสลบแบบทั่วไปในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังซึ่งพบว่าเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำทั้งสองกลุ่มคือ ร้อยละ 15 และร้อยละ 47 ตามลำดับส่วนปัญหาระหว่างการผ่าตัดรองลงมาคือปัญหาของระบบทางเดินปัสสาวะและระบบโลหิตวิทยา ในการศึกษาครั้งนี้พบร้อยละ 15.8 และ 10.5 ตามลำดับ ซึ่งในการศึกษาของ กลโกโลโบว์สกีและคณะ (2018) พบว่าปัญหาพร่องหน้าที่ของระบบทางเดินปัสสาวะเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในการผ่าตัด ถึงร้อยละ 5 ถึง ร้อยละ 70

การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบถึงภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลัง ซึ่งภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ดังกล่าวจะเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์พื้นฐานของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังที่จะทำให้สามารถนำไปสู่การพัฒนาแนวทางในการดูแลและป้องกันทั้งในด้านการป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการดูแลหลังการเกิดภาวะแทรกซ้อนซึ่งจะนำไปสู่รูปแบบการดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1.1 ควรศึกษาภาวะแทรกซ้อนในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังที่มีความเฉพาะด้าน เช่น ศึกษาภาวะแทรกซ้อนการผ่าตัดทางด้านหน้าของกระดูกสันหลัง จะทำให้ทราบถึงลักษณะของภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในแต่ละชนิด ซึ่งจะนำมาซึ่งการเฝ้าระวังและการดูแลที่มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 ควรศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังในสถาบันประสาทวิทยา

1.3 ควรนำผลการวิจัยไปเป็นข้อมูลกำหนดแนวทางปฏิบัติหรือการเฝ้าระวังการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในแต่ละชนิด โดยเน้นในภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยและสามารถป้องกันและแก้ไขได้ เพื่อให้การดูแลผู้ป่วยมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะจากผู้วิจัย

การสร้างวัฒนธรรมองค์กรแห่งการเรียนรู้และสนับสนุนให้บุคลากรในทีมสุขภาพนำปัญหาและอุปสรรคที่พบจากการปฏิบัติงานหรือการดูแลผู้ป่วยโดยมุ่งไปสู่การพัฒนาการบริการทางด้านสุขภาพให้มีประสิทธิภาพ โดยการนำโจทย์ของปัญหาที่พบมุ่งสู่การค้นคว้าค้นหาทางออกจากการทำวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้และวิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างครอบคลุมและปลอดภัยได้มากยิ่งขึ้น โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สิ่งสำคัญที่จะนำไปพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยในด้านการจัดการกับภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลัง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับการดูแลผู้ป่วยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ปวีณ ตั้งจิตต์พิสุทธิ์. (2562). ภาวะแทรกซ้อนในออร์โธปิดิกส์: ภาวะลิ่มไขมันอุดกั้น. *Royal Thai Army Medical Journal*, *72*(2), 145-150.

พรรณี ไชยวงค์, กนกพร สุคำวัง, โรจนี จินตนาวั ฒ น์ และณหทัย วงศ์ปการันย์. (2559). ปัจจัยทำนายการเกิดภาวะสับสนเฉียบพลันในผู้สูงอายุภายหลังการผ่าตัด. *Nursing Journal*, *42*(2), 116-125.

วรรณพร ทองประมูล. (2559). การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำในผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดในห้องพักฟื้นโรงพยาบาลนครนายก. Nursing Journal of The Ministry of Public Health, *25*(3), 120-131.

สุนีย์ ศรีสว่าง, จตุพงษ์ พันธ์วิไล และศักดิ์ระพี ชัยอินทรีอาจ. (2561). อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีโรงพยาบาลประสาทเชียงใหม่ปีงบประมาณ 2557-2559. *Journal of The Department of Medical Services*, *43*(1), 106-111.

อัญชนา มหาเทพ. (2561). อุบัติการณ์และปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของระบบหัวใจและหลอดเลือดหลังระงับความรู้สึกในการผ่าตัดกระดูกสะโพกหักโรงพยาบาลลำพูน. *Journal of The Department of Medical Services*, *44*(4), 62-66.

อัญชลี ยศกรณ์. (2562). การบาดเจ็บต่อเยื่อหุ้มไขสันหลังในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลังระดับเอว: ปัญหาสุขภาพซับซ้อนที่ท้าทายการพยาบาล. *วารสารการปฏิบัติการพยาบาลและการผดุงครรภ์ไท*, *6*(1), 100-116.

Accardi-Ravid, M., Eaton, L., Meins, A., Godfrey, D., Gordon, D., Lesnik, I., & Doorenbos, A. (2020). A Qualitative Descriptive Study of Patient Experiences of Pain Before and After Spine Surgery. *Pain Medicine, 21*(3), 604–612. https://doi.org/10.1093/pm/pnz090

Ahn, J., Massel, D. H., Mayo, B. C., Hijji, F. Y., Narain, A. S., Aboushaala, K., ... & Singh, K. (2017). The utility of routinely obtaining postoperative laboratory studies following a minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion. *Clinical spine surgery*, *30*(10), E1405-E1410.

Badhiwala, J. H., Nassiri, F., Witiw, C. D., Mansouri, A., Alotaibi, N., da Costa, L., Wilson, J. R., Eagles, M., Almenawer, S. A., & Fehlings, M. G. (2018). Highly Cited Works in Spinal Disorders: *The Top 100 Most Cited Papers Published in Spine Journals. Spine (03622436), 43*(24), 1746–1755. https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002735

Bithal, P. K., Ravees, J., Daniel, W. V., Samar, E., Alaa, A. T., & Yanbawi, A. A. (2020). Incidence of Pressure-Related Skin Injuries in Patients Operated for Spine Surgery in Prone: A Retrospective Analysis of 307 Patients. Anesthesia, essays and researches, 14(1), 33–37. https://doi.org/10.4103/aer.AER_11_20

Bovonratwet, P., Fu, M. C., Tyagi, V., Bohl, D. D., Ondeck, N. T., Albert, T. J., & Grauer, J. N. (2019). Incidence, risk factors, and clinical implications of postoperative hematoma requiring reoperation following anterior cervical discectomy and fusion. Spine, 44(8), 543-549.

Buser, Z., Ortega, B., D'Oro, A., Pannell, W., Cohen, J. R., Wang, J., ... & Wang, J. C. (2018). Spine degenerative conditions and their treatments: national trends in the United States of America. Global spine journal, 8(1), 57-67.

Debono, B., Corniola, M. V., Pietton, R., Sabatier, P., Hamel, O., & Tessitore, E. (2019). Benefits of enhanced recovery after surgery for fusion in degenerative spine surgery: impact on outcome, length of stay, and patient satisfaction. Neurosurgical focus, 46(4), E6.

Dial, B. L., Esposito, V. R., Danilkowicz, R., O'Donnell, J., Sugarman, B., Blizzard, D. J., & Erickson, M. E. (2020). Factors associated with extended length of stay and 90-day readmission rates following ACDF. Global spine journal, 10(3), 252-260.

Finsterwald, M., Muster, M., Farshad, M., Saporito, A., Brada, M., & Aguirre, J. A. (2018). Spinal versus general anesthesia for lumbar spine surgery in high-risk patients: perioperative hemodynamic stability, complications and costs. Journal of clinical anesthesia, 46, 3-7.

Golubovsky, J. L., Ilyas, H., Chen, J., Tanenbaum, J. E., Mroz, T. E., & Steinmetz, M. P. (2018). Risk factors and associated complications for postoperative urinary retention after lumbar surgery for lumbar spinal stenosis. The Spine Journal, 18(9), 1533-1539.

Hebert, J. J., Abraham, E., Wedderkopp, N., Bigney, E., Richardson, E., Darling, M., Hall, H., Fisher, C. G., Rampersaud, Y. R., Thomas, K. C., Jacobs, B., Johnson, M., Paquet, J., Attabib, N., Jarzem, P., Wai, E. K., Rasoulinejad, P., Ahn, H., Nataraj, A., & Stratton, A. (2019). Patients undergoing surgery for lumbar spinal stenosis experience unique courses of pain and disability: A group-based trajectory analysis. PLoS ONE, 14(11), 1–14. https://doi org.ejournal.mahidol.ac.th/10.1371/journal.pone.0224200

Kasparek, M. F., Boettner, F., Rienmueller, A., Weber, M., Funovics, P. T., Krepler, P., ... & Grohs, J. (2018). Predicting medical complications in spine surgery: evaluation of a novel online risk calculator. European Spine Journal, 27(10), 2449-2456.

Kobayashi, K., Imagama, S., Ando, K., Ishiguro, N., Yamashita, M., Eguchi, Y., ... & Ohtori, S. (2017). Complications associated with spine surgery in patients aged 80 years or older: Japan Association of Spine Surgeons with Ambition (JASA) multicenter study. Global spine journal, 7(7), 636-641.

Kokki, M., Kuronen, M., Naaranlahti, T., Nyyssönen, T., Pikkarainen, I., Savolainen, S., & Kokki, H. (2017). Opioid-induced bowel dysfunction in patients undergoing spine surgery: comparison of oxycodone and oxycodone-naloxone treatment. Advances in therapy, 34(1), 236-251.

Lee, C. H., Chung, C. K., Kim, C. H., & Kwon, J. W. (2018). Health care burden of spinal diseases in the Republic of Korea: analysis of a nationwide database from 2012 through 2016. Neurospine, 15(1), 66.

Lee, J. Y., Sim, W. S., Kim, E. S., Lee, S. M., Kim, D. K., Na, Y. R., ... & Park, H. J. (2017). Incidence and risk factors of postoperative sore throat after endotracheal intubation in Korean patients. Journal of International Medical Research, 45(2), 744-752.

Makino, T., Tsukazaki, H., Ukon, Y., Tateiwa, D., Yoshikawa, H., & Kaito, T. (2018). The biological enhancement of spinal fusion for spinal degenerative disease. International journal of molecular sciences, 19(8), 2430.

Meng, T., Zhong, Z., & Meng, L. (2017). Impact of spinal anaesthesia vs. general anaesthesia on perioperative outcome in lumbar spine surgery: a systematic review and meta-analysis of randomised, controlled trials. Anaesthesia Supplement, 72, 391–401. https://doi.org/10.1111/anae.13702

Recart, D.A., Ferraris, A., Petriglieri, C.I. et al. Prevalence and risk factors of long-term proton pump inhibitors-associated hypomagnesemia: a cross-sectional study in hospitalized patients. Intern Emerg Med 16, 711–717 (2021). https://doi.org/10.1007/s11739-020-02501-1

Rezvani, M., Abbasi, R., Tabesh, H., Dehghani, L., Dolatkhah, S., Nasri, M., Kolahdouzan, M., & Meamar, R. (2018). Preoperative Mechanical Bowel Evacuation Reduces Intraoperative Bleeding and Operation Time in Spinal Surgery. Asian Spine Journal, 12(3), 459–465. https://doi-org.ejournal.mahidol.ac.th/10.4184/asj.2018.12.3.459

Saleh, A., Thirukumaran, C., Mesfin, A., & Molinari, R. W. (2017). Complications and readmission after lumbar spine surgery in elderly patients: an analysis of 2,320 patients. The Spine Journal, 17(8), 1106-1112.

Steinberger, J., Gilligan, J., Skovrlj, B., Sarkiss, C., Guzman, J. Z., Cho, S. K., & Caridi, J. M. (2018). The Effect of Parkinson's Disease on Patients Undergoing Lumbar Spine Surgery. Parkinson's Disease (20420080), 1–7. https://doi.org/10.1155/2018/8428403

Shoji, H., Hirano, T., Watanabe, K., Ohashi, M., Mizouchi, T., & Endo, N. (2018). Risk factors for surgical site infection following spinal instrumentation surgery. Journal of Orthopaedic Science, 23(3), 449-454.

Teraguchi, M., Yoshimura, N., Hashizume, H., Muraki, S., Yamada, H., Oka, H., Minamide, A., Ishimoto, Y., Nagata, K., Kagotani, R., Tanaka, S., Kawaguchi, H., Nakamura, K., Akune, T., & Yoshida, M. (2016). Metabolic Syndrome Components Are Associated with Intervertebral Disc Degeneration: The Wakayama Spine Study. PLoS ONE, 11(2), 1–11. https://doi-org.ejournal.mahidol.ac.th/10.1371/journal.pone.0147565

Zhou, Y., Fu, X., Yang, M., Ke, S., Wang, B., & Li, Z. (2020). Hidden blood loss and its possible risk factors in minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion. Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 15(1), 1-7.