



## การศึกษาย้อนหลังภาวะแทรกซ้อนจากการทำผ่าตัด โดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดในระยะ learning curve ของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

ประภาพรรณ ศรีจินไทย พบ., เมธิณี พิศาลัยน พย.บ.

ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

### บทคัดย่อ

**บทนำ:** คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดีได้นำหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดมาทำการติดตั้งที่ห้องผ่าตัดศูนย์การแพทย์สิริกิติ์ ในปี 2013 ได้ทำการศึกษาภาวะแทรกซ้อนในระยะ perioperative ที่เกิดกับผู้ป่วยในระยะ learning curve ของทีมผ่าตัด โดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด

**วัตถุประสงค์:** ทำการศึกษาย้อนหลังเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนในระยะ perioperative ของผู้ป่วยซึ่งเข้ารับการผ่าตัดโดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด (Robot assisted laparoscopic surgery RALS) สำหรับการผ่าตัดบริเวณ pelvic cavity ในช่วงระยะเวลาเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม ในปี 2013

**วัสดุและวิธีการ:** ทำการรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วย 27 ราย ซึ่งเข้ามารับการผ่าตัดโดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดบริเวณอุ้งเชิงกราน (pelvic cavity) ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2013 ซึ่งเป็นระยะเวลาเริ่มต้นของการบริการอันเป็นช่วงระยะเวลา learning curve ของทีม ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการประเมินและเตรียมความพร้อมก่อนเข้ารับการผ่าตัด ความรู้สึกเพื่อทำผ่าตัด พร้อมทั้งมีการเตรียม blood components ต่างๆ ก่อนผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัด ภายหลังผ่าตัดจะรับผู้ป่วยไว้ดูแลใน ICU หรือ step down ward ทุกวัน ยกเว้น ผู้ป่วยชาย 1 ราย และหญิง 2 ราย ที่รับไว้สังเกตอาการที่หอผู้ป่วย ผู้ป่วยทุกรายสามารถกลับบ้านและมาพบแพทย์เพื่อติดตามผลการรักษาตามเวลานัดหมายทุกราย

**ผลการศึกษา:** ผู้ป่วย 27 ราย เข้ารับการผ่าตัดโดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด (RALS) เป็นหญิง 2 ราย ได้รับการวินิจฉัยว่ามีบุตรยาก อายุเฉลี่ย 36.5 ปี ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย 187.5 นาที นอนพักในโรงพยาบาล 2-5 วัน ผู้ป่วยหญิง 1 ราย มีปัญหา subcutaneous emphysema เล็กน้อยและกลับบ้านในวันที่ 3 ของการอยู่โรงพยาบาล

ผู้ป่วยชาย 25 ราย เข้ารับการผ่าตัดของคัลยกรรมทางเดินปัสสาวะ 23 ราย วินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งต่อมลูกหมาก ผู้ป่วย 1 ราย มีนิ่วในไตขวา ส่วนอีก 1 รายเป็นมะเร็งของกระเพาะปัสสาวะ

ผลการศึกษาพบว่าภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อย คือ subcutaneous emphysema ผู้ป่วย 2 รายเกิด ileus ปัญหาที่รุนแรงคือ massive bleeding ไม่พบว่าการเปลี่ยนการผ่าตัดเป็น open surgery หรือต้องกลับมาทำผ่าตัดอีก ไม่พบว่ามี mortality เกิดขึ้นในระยะ perioperative

**สรุป:** ภาวะแทรกซ้อนในระยะ perioperative ของผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดโดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด (RALS) สำหรับการผ่าตัดบริเวณ pelvis ของทีมผ่าตัดในระยะ learning curve พบน้อย การเกิดภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวสัมพันธ์กับโรคประจำตัวของผู้ป่วยมากกว่า

**Corresponding Author:** ประภาพรรณ ศรีจินไทย พบ.

ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10400

ตามที่คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ได้นำหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดติดตั้งที่ห้องผ่าตัดศูนย์การแพทย์สิริกิติ์ หลังจากทำการติดตั้งแล้วเสร็จ ได้มีการเปิดให้บริการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2556 เป็นต้นมา เริ่มจากการทำผ่าตัดศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะและนรีเวชวิทยา อันเป็นการผ่าตัดบริเวณอุ้งเชิงกราน (pelvic surgery) จึงได้ทำการศึกษาย้อนหลังเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วย โดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด (Robotic laparoscopic assisted surgery - RLAS) ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นระยะ learning curve ของทีม ตลอดจนวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลและอุปสรรคของการผ่าตัดด้วยเทคนิคดังกล่าว เพื่อการพัฒนาต่อไปในอนาคต

### วิวัฒนาการของหุ่นยนต์<sup>(1,2)</sup>

ในรอบ 2 ศตวรรษที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นไปอย่างมากมายเพื่อนำมาใช้ในวงการอุตสาหกรรมและต่อเนื่องไปถึงวงการแพทย์ เกิดการคิดค้นอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อช่วยมนุษย์ทำงาน

ปี ค.ศ. 1921 CAPEK ได้นำ robot มาใช้ ซึ่งคำว่า Robot มาจากภาษา CZECH โดยคำว่า robota แปลว่า forced labor ต่อมาได้มีการพัฒนาหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่อง และกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์การนาซ่า (NASA) ของสหรัฐอเมริกา ได้นำหุ่นยนต์มาใช้ท่องอวกาศสำรวจนอกโลก โดยการควบคุมด้วยวิธี telemanipulators มีการแบ่งลักษณะการทำงานของหุ่นยนต์ได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. หุ่นยนต์ในวงการอุตสาหกรรม (Industrial robots) เป็นหุ่นยนต์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมโดยตั้งโปรแกรมและทำงานซ้ำๆ เป็นหลัก

2. หุ่นยนต์ช่วยงาน (Assisted device) เช่น AESOP ใช้เพื่อควบคุมเครื่องมือ ทำงานโดยต้องป้อนข้อมูลเข้าโปรแกรม

3. Telemanipulators หุ่นยนต์ทำงานภายใต้การควบคุม (Computer assisted devices) เช่น หุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด ปัจจุบันหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดที่ใช้กันมากมายทั่วโลกและนำมาติดตั้งเพื่อใช้ที่คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี คือ da Vinci Robotic surgical system

### การพัฒนาของหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด

แม้จะมีการนำหุ่นยนต์มาช่วยผ่าตัดได้ไม่ถึงหนึ่งศตวรรษ แต่การพัฒนาหุ่นยนต์เป็นไปอย่างรวดเร็วมาก ใน 2

ศตวรรษที่ผ่านมา ในปี ค.ศ.1987 หลังจากเริ่มการทำผ่าตัดผ่านกล้อง laparoscopic cholecystectomy มาระยะหนึ่งพบว่ามิชอบจากัดบางประการ จึงมีการดัดแปลงให้ศัลยแพทย์ทำผ่าตัดได้เห็นภาพชัดเจนมากขึ้น โดยการมองผ่านกล้องเห็นภาพ 3 มิติ โดยมีหุ่นยนต์ช่วยแพทย์ทำผ่าตัด หลังจาก FDA ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้การรับรองผลิตภัณฑ์แล้ว จึงมีการนำหุ่นยนต์มาใช้งาน หุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดมี 2 ประเภท คือ da Vinci Robotic surgical system และ Zeus Robotic Surgical System

ปี ค.ศ. 1997 ศัลยแพทย์ Jacques Himpens MD. และ Guy Cardier MD. นำหุ่นยนต์มาช่วยแพทย์ทำผ่าตัด ต่อมา ในปี ค.ศ. 1999 da Vinci Robotic Surgical System ได้ถูกนำมาใช้ในวงการแพทย์ และหุ่นยนต์ชนิด da Vinci นี้ได้ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลกในปัจจุบันนี้

หุ่นยนต์ da Vinci มีราคาสูงมากและต้องใช้พื้นที่มากในการติดตั้ง ประกอบด้วย 3 ส่วน

1. Surgeon control console คือโต๊ะที่ศัลยแพทย์นั่งเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ทำงานตามคำสั่งผ่านทางนิ้วมือโดยการมองผ่านกล้องซึ่งสามารถขยายเนื้อเยื่อได้อย่างชัดเจนผ่านเลนส์ 3 มิติ (3HD) ในขณะที่เท้าของศัลยแพทย์ควบคุมภาวะการเสียเลือดผ่านทาง Electrocautery คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดีได้ติดตั้ง control console 2 ตัว เพื่อเปิดโอกาสฝึกแพทย์ได้ศึกษาเรียนรู้และฝึกทักษะขณะศัลยแพทย์ทำผ่าตัด (รูปที่ 1, 2)

2. Patient side cart หรือ Surgical cart ตัวหุ่นยนต์จะมีแขนเรียกว่า Surgical cart จำนวน 3 ถึง 4 cart ซึ่งแขน (Endowrist instrument) ดังกล่าว จะมีการทำงานเคลื่อนไหวเลียนแบบการเคลื่อนไหวของแขนมนุษย์โดยหมุนได้ถึง 7 ทิศทาง แขนของหุ่นยนต์ (Cart) จะถูกต่อไปยังเครื่องมือ laparoscope เพื่อทำการผ่าตัดเนื้อเยื่อ หุ่นยนต์เครื่องมือที่ทำการติดตั้งที่ศูนย์การแพทย์สิริกิติ์จะเป็นชนิดที่มีแขน (Cart) จำนวน 4 แขน (รูปที่ 3, 4) โดยอุปกรณ์จะต้องมีการเตรียมการปลอดเชื้อ

3. Tower ซึ่งเป็นที่ตั้งของอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์และเครื่องมือ laparoscope และ insufflators ต่างๆ

ข้อดีของการใช้หุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดจะคล้ายคลึงกับการผ่าตัดโดยวิธีใช้กล้อง laparoscope คือ แผลผ่าตัดมีขนาดเล็กเสียเลือดน้อย อาการปวดแผลหลังผ่าตัด (postoperative pain) น้อย ลดระยะเวลาการนอนพักในโรงพยาบาล<sup>(2)</sup> การที่มีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดทำให้ศัลยแพทย์มองเห็นเนื้อเยื่อผ่าตัด



**รูปที่ 1** แสดง Surgeon control console 2 ตัว สำหรับศัลยแพทย์และแพทย์ที่มาฝึกเรียนรู้



**รูปที่ 2** ศัลยแพทย์นั่งที่ control console ควบคุม การทำงานของหุ่นยนต์ผ่านทางน้ำมือ โดยมองผ่านเลนส์ 3 มิติ



**รูปที่ 3** แสดงการจัดอุปกรณ์เมื่อ Surgical cart ต่อเข้ากับเครื่องมือ laparoscope ที่ติดต่อเข้าตัวผู้ป่วยแล้ว



รูปที่ 4 แสดงการเตรียมเครื่องมือต่างๆ อย่างปลอดภัย

ได้ชัดเจนมากขึ้น จากการมองผ่านกล้องสามมิติและการมีคอมพิวเตอร์ช่วยจึงทำให้การควบคุมของนิ้วมือศัลยแพทย์ทำได้แม่นยำมากขึ้น นอกจากนี้ระบบความแม่นยำจะถูกสร้างโดย infrared sensor โดยศัลยแพทย์ทำผ่าตัดได้จะต้องนั่งที่ console หากศัลยแพทย์ออกนอก infrared sensor หุ่นยนต์จะไม่ทำงาน ทั้งนี้เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดแก่ผู้ป่วย ปัจจุบันจึงมักนิยมใช้หุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดมาช่วยศัลยแพทย์ทำผ่าตัดมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำผ่าตัดทางศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะ เช่น การผ่าตัด radical prostatectomy ข้อเสียคือ ศัลยแพทย์ขาดการสัมผัสกับเนื้อเยื่อที่ถูกผ่าตัด ทำให้ต้องใช้เวลาฝึกฝน

ข้อจำกัดของการใช้หุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด คือหุ่นยนต์มีขนาดใหญ่ต้องใช้พื้นที่มากสำหรับการติดตั้ง เป็นการลงทุนค่อนข้างสูง บุคลากรจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝน ต้องใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้และฝึกทักษะการเคลื่อนย้ายหุ่นยนต์ออกจากผู้ป่วยเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินจะต้องปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วเพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัย การเริ่มต้นเปิดให้บริการผู้ป่วยจึงจำเป็นต้องกลั่นกรองเลือกผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัด เพื่อให้การผ่าตัดประสบความสำเร็จไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือมีน้อยที่สุด การเตรียมผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งจำเป็น

ปัจจุบันมีการนำหุ่นยนต์มาช่วยเพื่อทำผ่าตัดต่อมลูกหมากเป็นไปอย่างกว้างขวางและมีการศึกษาหลากหลายถึงผลดี ผลเสียที่เกิดขึ้นและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป เมื่อมีการนำหุ่นยนต์มาติดตั้งในคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ซึ่งได้เริ่มต้นการผ่าตัดโดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดเริ่มจากทำผ่าตัดของอวัยวะในช่องท้องส่วนล่าง (pelvic cavity) ได้แก่ การผ่าตัดต่อมลูกหมาก (Robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy-RALP) และการผ่าตัดทางนรีเวชวิทยา ทิวิสิญญ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทีมผ่าตัด จำเป็นต้องเรียนรู้และติดตามความก้าวหน้าเทคโนโลยีของศัลยกรรมมีส่วนร่วมในการดูแลให้ผู้ป่วยปลอดภัยในขณะรับยาระงับความรู้สึก เทคนิคการให้ยาระงับความรู้สึก การใช้ monitor เฝ้าระวังผู้ป่วยตลอดจนมีความเข้าใจ การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจากการใช้ CO<sub>2</sub> insufflation การจัดท่าผู้ป่วย การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนระหว่างและภายหลังการผ่าตัด ผู้ป่วยจะอยู่ในท่า lithotomy และ trendelenberg พร้อมกับให้แขนทั้งสองวางแนบชิดลำตัว ผู้ป่วยจะอยู่ไกลจากผู้ให้ยาระงับความรู้สึก การดูแลสายน้ำเกลือและสาย monitor ต่างๆ การดูแลท่อหายใจให้มีความปลอดภัยไม่ให้เกิดการหักงอ เป็นต้น หากเกิดเหตุไม่พึงประสงค์จะต้องสามารถเข้าถึงตัวผู้ป่วยและช่วยเหลือได้อย่างทันท่วงที

## Materials and Methods

ทำการศึกษาย้อนหลังผู้ป่วยทำผ่าตัดโดย Robot assisted laparoscopic surgery ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2556 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นระยะ learning curve ของทีม ภายหลังได้ผ่านความเห็นชอบจาก Ethic committee โดยทำการศึกษาระยะเวลาของการให้ยาระงับความรู้สึกและการทำผ่าตัด ปริมาณการเสียเลือด การให้เลือดทดแทน ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในระยะ perioperative จำนวนวันที่ต้องนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาล

## Patient selection

ผู้ป่วยทุกรายที่เข้ารับการผ่าตัดโดยวิธีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดจะได้รับการประเมินก่อนผ่าตัดทุกราย จำแนกเป็นหญิง 2 ราย มาทำผ่าตัดทางนรีเวช เพื่อรักษาพยาธิสภาพที่ทำให้มีบุตรยาก ผู้ป่วยชาย 25 ราย ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งต่อมลูกหมาก 23 ราย มะเร็งของกระเพาะปัสสาวะ 1 ราย นิ้วของไตขวา 1 ราย ผู้ป่วยซึ่งเป็นมะเร็งต่อมลูกหมากได้รับ





การวินิจฉัยจากการตรวจชิ้นเนื้อต่อมลูกหมาก และได้รับการทำ CT scan, MRI หรือ Bone scan แล้วแต่กรณีโดยศัลยแพทย์ก่อนเข้ารับการผ่าตัด

ผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะจะได้รับการประเมินจากอายุรแพทย์และให้การรักษาทางยาจนอาการเป็นที่น่าพอใจ หากผู้ป่วยได้รับยาต้านเกร็ดเลือดจะต้องหยุดรับประทานยา 1 สัปดาห์ก่อนผ่าตัด

ผู้ป่วยจะเข้านอนพักในโรงพยาบาล 1 วัน ก่อนผ่าตัด วิชาญแพทย์ประจำบ้านจะทำการตรวจเยี่ยมประเมินผู้ป่วยให้คำแนะนำวิธีปฏิบัติตน ทั้งก่อนและภายหลังได้รับยาระงับความรู้สึก การบริหารยาแก้ปวดแก่ผู้ป่วย เป็นต้น ระยะเวลาของการอยู่โรงพยาบาล (length of hospital stay) ของการศึกษานี้จะนับจากวันผ่าตัดถึงวันที่จำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล

เมื่อสิ้นสุดการผ่าตัด ผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะจะรับไว้ดูแลในห้อง ICU หรือ Step down ward ทุกราย และจำหน่ายกลับบ้านเมื่อผู้ป่วยสามัญเมื่อพ้นภาวะวิกฤตในวันรุ่งขึ้น

หากมีอาการปวดแผลหลังผ่าตัด ผู้ป่วยจะได้รับ morphine 3-4 มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ โดยเฉลี่ย ผู้ป่วยจะได้รับยาแก้ปวด 3-4 ครั้งในระยะเวลา 24-48 ชั่วโมง ภายหลังการผ่าตัด

ภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดจะใช้หลักการ Modified Clavien classification of surgical complication<sup>(3)</sup> ตาม Table 1

## Anesthetic management

ผู้ป่วยจะได้รับยาที่รับประทานมาจนถึงเช้าวันผ่าตัด การให้ยาคลายกังวล (sedative anxiolytics) ก่อนมาห้องผ่าตัดจะขึ้นกับการประเมินของวิสัญญีแพทย์ประจำบ้าน ผู้ป่วยจะรับประทานยาก่อนมาห้องผ่าตัด 90 นาที ก่อนนำสลบ

นำสลบด้วย Thiopentone และหรือ propofol ใส่ท่อช่วยหายใจด้วย Atracurium หรือ Succinyl choline หลังจากวัดสัญญาณชีพเรียบร้อยผู้ป่วยทุกราย ยกเว้นผู้ป่วยนรีเวช 2 ราย จะได้รับการแทง arterial line เพื่อ monitor intra-arterial pressure และใส่สายสวนปัสสาวะ

หลังจากนำสลบ ผู้ป่วยจะได้รับยาระงับความรู้สึกทางท่อช่วยหายใจด้วย ไนตรัสออกไซด์ (nitrous oxide), ออกซิเจน (oxygen), sevoflurane โดยเปิดเส้นเลือดดำ 2 เส้น ให้ความอบอุ่นด้วยเครื่องทำความอุ่นแก่ผู้ป่วย ศัลยแพทย์จะจัดท่าผู้ป่วยในท่า supine lithotomy และใช้อุปกรณ์พันขาทั้งสองข้างเพื่อป้องกันการเกิด Deep vein thrombosis เก็บแขนทั้งสองข้างแนบลำตัวตลอดจนดูแลบริเวณตำแหน่งต่างๆ ของร่างกายไม่ให้เกิดการกดทับเส้นประสาท มีการใช้ shoulder brace ส่วนบริเวณไหล่ทั้งสองป้องกันมิให้ผู้ป่วยลื่นไหลตกเตียงโดยระวังไม่ให้เกิดการกดทับ acromioclavicular nerve ขณะจัดท่าให้อยู่ในลักษณะ Trendelenburg 30 ถึง 45 องศา ปิดตาผู้ป่วยทั้ง 2 ข้างป้องกัน การบาดเจ็บของดวงตา

ระหว่างรักษาระดับความลึกของการให้ยาระงับความรู้สึกจะปรับอัตราการหายใจ โดยใช้ pressure control mode

**Table 1** Modified Clavien classification of surgical complications

| Grade | Definition                                                                                                                                                                                         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I     | Any deviation from the normal postoperative course without the need for pharmacologic/surgical/radiological intervention (antilematics, analgesics, antipyretics, diuretics, electrolytes allowed) |
| II    | Complication requiring pharmacologic treatment                                                                                                                                                     |
| III   | Requiring surgical/endoscopic/radiological intervention                                                                                                                                            |
| IIIA  | Intervention without general anesthesia                                                                                                                                                            |
| IIIB  | Intervention under general anesthesia                                                                                                                                                              |
| IV    | Life-threatening complication requiring ICU management                                                                                                                                             |
| IVA   | Single organ dysfunction                                                                                                                                                                           |
| IVB   | Multiorgan dysfunction                                                                                                                                                                             |
| V     | Patient mortality                                                                                                                                                                                  |

นอกจากดูความดันเลือดแดง ระดับ End tidal CO<sub>2</sub> อุณหภูมิ ภาย จะมีการตรวจเลือดดูความเป็นกรดต่าง (arterial blood gas) อย่างน้อย 1 ครั้ง ตลอดถึงประเมินภาวะการสูญเสียเลือด การดูปริมาณปัสสาวะหากสามารถทำได้เป็นกรณี เมื่อสิ้นสุด การผ่าตัดจะมีการแก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อและถอดท่อ หายใจออก เว้นแต่ผู้ป่วยได้รับสารน้ำและเลือดปริมาณมาก ใช้เวลาผ่าตัดนานมากกว่า 6 ชั่วโมง ผู้ป่วยจะได้รับการใส่ ท่อหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างน้อย 1 คืน และนำ ท่อหายใจออกในวันรุ่งขึ้น

## Result

ผลการศึกษาหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดตาม ตารางที่ 2 (Table 2) แสดงข้อมูล ผู้ป่วย 27 ราย เป็นหญิง 2 ราย เข้ารับการ ทำผ่าตัดทางนรีเวช เพื่อรักษาภาวะการมีบุตรยาก อายุ ระหว่าง 34-39 ปี (เฉลี่ย 36.5 ปี) ระยะเวลาให้ยาระงับ

ความรู้สึกเฉลี่ย 245 นาที และใช้เวลาผ่าตัดเฉลี่ย 183.5 นาที ภายหลังผ่าตัดผู้ป่วยสามารถกลับไปสังเกตอาการต่อที่หอ ผู้ป่วย ใช้เวลานอนพักในโรงพยาบาล 2 วัน ผู้ป่วย 1 ราย พบว่า มี subcutaneous emphysema เพียงเล็กน้อยบริเวณ หน้าท้อง ส่วนผู้ป่วยชาย 25 ราย มีอายุเฉลี่ย 64.8 ปี Body mass index (BMI) 64.8 ASA Classification ระดับ I 1 ราย, II 8 ราย, III 14 ราย และ IV 2 ราย ระยะเวลาให้ ยาระงับความรู้สึกเฉลี่ย 429.3 นาที ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย 334.6 นาที ปริมาณการเสียเลือดเฉลี่ย 803.4 มิลลิลิตร (มี ผู้ป่วยเสียเลือดมากกว่า 500 มิลลิลิตร 17 ราย) ให้เลือด ทดแทนเฉลี่ย 0.8 Unit ให้สารน้ำทดแทนชนิด Crystalloid เฉลี่ย 2956.8 มิลลิลิตร Colloid 320 มิลลิลิตรตารางที่ 3 (Table 3) แสดง ค่า ET CO<sub>2</sub> 19-45 มม.ปรอท (mmHg) ค่า PIP 16.42 ซม.น้ำ (Cm H<sub>2</sub>O) หลังผ่าตัดย้ายผู้ป่วยกลับ Ward 1 ราย ส่วนที่เหลือรับไว้ใน ICU และ Step down ward 18

**Table 2** Perioperative patient profile

|                                     |           | Male                       | Female |
|-------------------------------------|-----------|----------------------------|--------|
| Number                              |           | 25                         | 2      |
| Age (year)                          |           | 64.8                       | 36.5   |
| BMI                                 |           | 24.6                       | 20.6   |
| Hct (%)                             |           | 40.3                       | 38.2   |
| ASA clasification                   |           |                            |        |
|                                     | I         | 1                          | 2      |
|                                     | II        | 8                          | 0      |
|                                     | III       | 14                         | 0      |
|                                     | IV        | 2                          | 0      |
| Anesthesia time                     | (min)     | 429.3                      | 245    |
| Operative time                      | (min)     | 334.6                      | 187.5  |
| Estimated                           | (ml)      | 803.4 (>500 ml = 17 cases) | 100    |
| Blood transfusion                   | (units)   | 0.8                        | 0      |
| Fluid Crystalloid                   | (ml)      | 2,956.8                    | 1,750  |
| Colloid                             | (ml)      | 320                        | 0      |
| Smoking                             |           | 13                         | 0      |
| Alcohol                             |           | 1                          | 0      |
| Postoperative care                  | Ward      | 1                          | 2      |
|                                     | Step down | 6                          | 0      |
|                                     | ICU       | 18                         | 0      |
| Length of hospital stay (LHS = day) |           | 6.7                        | 3      |

**Table 3** ระดับความดันภายหลัง Insufflation

|                                                |                            |
|------------------------------------------------|----------------------------|
| PIP (peak inspiratory pressure)                | 16 - 42 cmH <sub>2</sub> O |
| ETCO <sub>2</sub> (End tidal CO <sub>2</sub> ) | 19 - 45 mmHg               |

**Table 4** Associated medical problems (one patient may have more than one problem)

|                            |    |                           |   |
|----------------------------|----|---------------------------|---|
| Hypertension               | 17 | Hepatitis                 | 1 |
| Diabetes mellitus          | 6  | Chronic alcoholism        | 1 |
| Dyslipidemia               | 10 | Old CVA                   | 1 |
| Gout                       | 2  | Parkinson disease         | 1 |
| Hypothyroidism             | 1  | Major depressive disorder | 1 |
| COPD                       | 1  | Panic disorder (CAD)      | 1 |
| Old pulmonary tuberculosis | 1  | Coronary artery disease   | 1 |
| Chronic kidney disease     | 4  | CAD status post CABG      | 1 |
| Chronic HBV                | 1  | Anemia                    | 1 |

**Table 5** ภาวะแทรกซ้อน (perioperative complication)

|                                   | ชาย ( 25 ราย) | หญิง (2 ราย) |
|-----------------------------------|---------------|--------------|
| Subcutaneous emphysema            | 10            | 1            |
| Hypotension (on vasoactive 24 hr) | 1             |              |
| Ilues                             | 2             |              |
| Medial cutaneous of femoral nerve | 1             |              |

และ 6 ราย ตามลำดับ ทุกรายกลับ Ward ได้ภายใน 24 ชั่วโมง หลังผ่าตัด ไม่พบว่ามีภาวะแทรกซ้อนจากการให้ยาระงับความรู้สึก เช่น การบาดเจ็บของตา การหักงอหรือเลื่อนหลุดของท่อหายใจไม่พบว่ามี การบวมของทางเดินหายใจจนต้องคาท่อหายใจอันเป็นผลมาจากการจัดทำศีรษะต่ำมาก

ตารางที่ 4 (Table 4) แสดงถึงปัญหาที่พบได้ในระยะก่อนผ่าตัด ผู้ป่วยมีโรคความดันสูงมากที่สุด 17 ราย ถัดมาได้แก่โรคไขมันในเลือดสูง เบาหวาน ผู้ป่วยทุกรายได้รับยาและปฏิบัติตามคำแนะนำแพทย์ก่อนผ่าตัด

ตารางที่ 5 (Table 5) แสดงถึง ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้แก่ Subcutaneous emphysema 11 ราย ผู้ป่วยต้องได้รับการคาท่อหายใจ 1 คืบ โดยมีสาเหตุจาก subcutaneous emphysema 3 ราย ส่วนอีก 2 ราย ได้รับการทดแทนสารน้ำและเลือดปริมาณมาก

ผู้ป่วย 1 ราย เกิดภาวะ hypotension ต้องให้ dopamine หยดเข้าหลอดเลือดดำเป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง หลังผ่าตัด ในขณะที่ผู้ป่วย 2 ราย เกิดภาวะ ileus โดย 1 ราย มีประวัติ liver cirrhosis ทำให้เกิดภาวะ ascites ส่วนอีก 1

ราย เกิดภาวะ pneumonia และ cardiac failure ร่วมด้วย ผู้ป่วย 2 ราย ที่เสียเลือดมากกว่า 1,000 มิลลิลิตร เกิดจากผู้ป่วยต้องรับประทานยา warfarin มาก่อน แม้จะหยุดยา 1 สัปดาห์ ก่อนผ่าตัดแล้วก็ตาม ในขณะที่ อีก 1 ราย มีประวัติเคยทำผ่าตัดในช่องท้องมาก่อนทำให้การผ่าตัดใช้เวลา 665 นาที

ผู้ป่วย 1 ราย มีอาการชาขาขวาในวันที่ 2 หลังผ่าตัด ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น neurapraxia ของเส้นประสาท medial cutaneous ของ femoral nerve และอาการดีขึ้นภายหลังผ่าตัด 72 ชั่วโมง ผู้ป่วยใช้เวลานอนพักในโรงพยาบาลเฉลี่ย 5 วัน ไม่มีผู้ป่วยรายใดถึงแก่ชีวิต หรือต้องทำผ่าตัดใหม่ผู้ป่วยทุกรายกลับมาพบแพทย์ที่หน่วยตรวจโรคเพื่อติดตามผลการรักษา ไม่มีผู้ป่วยรายใดต้องเปลี่ยนการผ่าตัดจากหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดเป็น open surgery

## Discussion

แนวโน้มการนำหุ่นยนต์มาช่วยศัลยแพทย์ทำผ่าตัดเป็นที่ยอมรับมากขึ้นในปัจจุบัน<sup>(2,4)</sup> ประโยชน์จากการนำหุ่นยนต์มาช่วยทำผ่าตัด Thoracic surgery และต่อมาขยายวงกว้างไปยังการผ่าตัดอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผ่าตัดของศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะ ทีมวิสัญญีจำเป็นต้องตระหนักถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของศัลยแพทย์ จำเป็นต้องศึกษาถึงผลกระทบของเทคนิคการผ่าตัด ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพยาธิสรีรวิทยาของผู้ป่วย ขณะรับยาระงับความรู้สึกเพื่อทำผ่าตัด ตลอดจนเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากการทำผ่าตัดที่อาจทำให้ผู้ป่วยเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ มีรายงานการศึกษาภาวะแทรกซ้อนของ RALP ตั้งแต่ร้อยละ 0.9-26.1<sup>(3)</sup>

จะเห็นว่าในระยะแรกของการนำหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดมาให้บริการที่คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ซึ่งเป็นระยะ learning curve ของศัลยแพทย์และทีมผ่าตัด แม้ว่า จะชำนาญการผ่าตัดโดยวิธี laparoscopy มาก่อนก็ตาม ใช้เวลาผ่าตัดเฉลี่ย 334.6 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ที่ใช้เวลาน้อยกว่าในระยะเริ่มต้น<sup>(3,5)</sup> ฉะนั้นเมื่อนำหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดมาประกอบกับเครื่องมือ laparoscopy ทำให้การผ่าตัดคล่องตัวเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการคัดกรองผู้ป่วยจะต้องประเมินและเตรียมผู้ป่วยก่อนให้ยาระงับความรู้สึกเพื่อทำผ่าตัด<sup>(6-8)</sup> เพราะผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมาก จะเป็น ผู้สูงอายุมีโรคประจำตัว ต้องรับประทานยาสม่ำเสมอ การ

ประเมินต้องเน้น cardiopulmonary reserve<sup>(9)</sup> เพราะการผ่าตัดจะต้องใช้ carbon dioxide insufflation เข้าช่องท้อง จะมีผลต่อ hemodynamic และผู้ป่วยอยู่ในท่า lithotomy ศีรษะต่ำมาก 35-40 องศา<sup>(4,9)</sup> ใช้เวลาผ่าตัดนานย่อมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา นอกจากนี้ต้องประเมินสภาวะความดันในลูกตา และในสมองเพราะจากการจัดท่าดังกล่าว ทำให้ความดันในตาสูงขึ้นเกิด glaucoma<sup>(10)</sup> หรือสมองบวมตามมาได้ การนอนในท่า Trendelenburg การให้น้ำปริมาณมากทำให้มีผลต่อลูกตา เกิด corneal abrasion ได้<sup>(11)</sup> ผลการศึกษานี้ ผู้ป่วยชาย 25 ราย ได้รับการประเมินจากอายุรแพทย์ พบว่า 18 ราย มีปัญหา เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไชมันในเลือดสูง ระดับค่า creatinine สูงเล็กน้อย สูบบุหรี่มากกว่า 10 ปี (ตาม Table 4) ผู้ป่วยทุกรายได้รับการเตรียมตัวมาก่อนได้รับยาระงับความรู้สึก ผู้ป่วย 2 ราย ต้องรับประทานยาด้านเกร็ดเลือดและหยุดยา 1 สัปดาห์ก่อนผ่าตัด แม้ว่าจะได้เตรียมการอย่างดีมาก่อนก็เกิดภาวะแทรกซ้อน เสียเลือดมากกว่า 1,000 มิลลิลิตร เกิดภาวะ ileus 2 ราย และ 1 ราย เกิดปัญหา atelectasis และภาวะหัวใจล้มเหลวร่วมด้วย จะเห็นได้ว่าประวัติการเจ็บป่วย เช่น โรคความดันสูงและสูบบุหรี่ เป็นปัจจัยสำคัญทำให้การผ่าตัดนานเพิ่ม morbidity แก่ผู้ป่วยต้องพักรักษาตัวหลังผ่าตัดนาน 14 วันก่อนจำหน่ายจากโรงพยาบาล

ผู้ป่วย 5 ราย เสียเลือดมากกว่า 1,000 มิลลิลิตร และต้องได้รับการให้เลือดในระหว่างและหลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง โดย 3 ราย รับประทานยาด้านเกร็ดเลือดแม้ว่าจะหยุดยา 1 สัปดาห์ ก่อนผ่าตัดก็ตาม ในขณะที่ 1 รายนั้น มีประวัติทำผ่าตัดลำไส้มาก่อน

การศึกษานี้ได้ปรับ ventilator เป็น pressure control<sup>(6,7)</sup> ในระหว่างที่ผู้ป่วยเกิดภาวะ pneumoperitoneum เพื่อให้เกิด gas exchange ในเกณฑ์ปกติ โดยให้ peak inspiratory pressure ประมาณ 16-42 ซม.น้ำ โดยค่า End tidal CO<sub>2</sub> อยู่ระหว่าง 19-45 มม.ปรอท พบว่า hemodynamic และ arterial blood gas อยู่ในเกณฑ์ปกติ

ผู้ป่วย 11 ราย เกิดภาวะ subcutaneous emphysema เป็นชาย 10 ราย 1 ราย เป็นหญิง โดย 5 ใน 7 ราย ต้องใส่ท่อทางเดินหายใจและช่วยการหายใจไว้ 1 คืน และถอดท่อทางเดินหายใจออกในวันรุ่งขึ้น พบว่า ศัลยแพทย์ท่านหนึ่งทำผ่าตัดผู้ป่วย 7 รายทุกรายเกิด subcutaneous emphysema คาดว่าอาจจะเป็นเทคนิคการผ่าตัดของศัลยแพทย์





นั้นที่ทำให้มีการเกิด subcutaneous emphysema ได้ง่ายจากการสอยกล้ามเนื้อแพนทีชานันใช้วิธี Extra peritoneum เพื่อเป่า carbondioxide เข้าช่องท้อง ภาวะการเกิด Subcutaneous emphysema ไม่รุนแรง จนเกิดการเปลี่ยนแปลงทาง hemodynamic หรือต้องทำ surgical intervention แต่อย่างใด ไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องทางวิสัญญีวิทยา เช่น การบวมของทางเดินหายใจ ภาวะความดันในลูกตาสูง หรือมีการหักงอของท่อหายใจ<sup>(12)</sup> อย่างไรก็ตาม ภาวะแทรกซ้อนจากการจัดทำผู้ป่วยแม้จะได้รับการระวังก็พบว่า มี neurapraxia ของ medial cutaneous ของ femoral nerve และกลับสู่ภาวะปกติก่อนจำหน่ายจากโรงพยาบาล ซึ่งอาการบาดเจ็บทางประสาทจากการจัดทำดังกล่าวมักจะเกิดที่ median nerve, brachial plexus การบาดเจ็บบริเวณหัวไหล่จากการกดทับของน้ำหนักตัวต่อ shoulder brace และบริเวณ femoral cutaneous nerve<sup>(2)</sup> แม้จะได้มีการระมัดระวังป้องกันโดยการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ช่วยจัดทำผู้ป่วยโอกาสเกิดการบาดเจ็บของเส้นประสาทที่พบบ่อยยังคงเกิดได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องตรวจร่างกายเพื่อสืบค้นปัญหาและให้การรักษาอย่างทันเวลา เพื่อมิให้ผู้ป่วยต้องพิการตามมา

สำหรับการให้สารน้ำทดแทน<sup>(2)</sup> ควรให้เป็น maintenance fluid เพราะการให้น้ำมากเกินไป อาจมีผลต่อการทำผ่าตัดขณะศัลยแพทย์ต้องทำผ่าตัด vesico urethral anastomosis การบวมของ airway ผลของน้ำมากเกินไปจะกระทบต่อการทำงานของปอดและหัวใจในท่า lithotomy trendelenberg มากขึ้น ส่วนผู้ป่วย 1 ราย ASA class 3 เกิด heart failure ในวันที่ 3 หลังผ่าตัด แม้ว่าจะทดแทนสารน้ำระดับ

maintenance ก็ตามซึ่งอาจมีสาเหตุจากผู้ป่วยมีประวัติ heavy smoker มาก่อนแม้จะหยุดสูบบุหรี่มานานกว่า 30 ปีก็ตาม

## สรุป

จากการศึกษาย้อนหลังเพื่อดูภาวะแทรกซ้อน โดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดแม่อุบัติการณ์จะเกิดน้อยและไม่รุนแรงก็ตาม แต่ในอนาคตโอกาสการทำผ่าตัดโดยมีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด (Robot assisted surgery) จะต้องมีความมากขึ้น ทีมวิสัญญีซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทีมผ่าตัด จำเป็นต้องศึกษาและติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเพื่อนำความรู้มาประยุกต์และดูแลผู้ป่วยที่มารับยาระงับความรู้สึกให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

ผลการศึกษาย้อนหลังในระยะ learning curve ของทีมผ่าตัด Robotic assisted laparoscopic surgery (RALS) คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี พบว่าผลการรักษาเป็นที่น่าสนใจ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นเป็น minor complication ผลการสอบถามความพึงพอใจจากผู้ป่วยค่อนข้างดี นับเป็นการพัฒนาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของบุคลากรและทีมงานตามพันธกิจของคณะดังกล่าว

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบุคลากรเจ้าหน้าที่ห้องผ่าตัดศูนย์การแพทย์สิริกิติ์ และทีมศัลยแพทย์ศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะและนรีเวชวิทยา และเจ้าหน้าที่เวชระเบียน โรงพยาบาลรามาธิบดี ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

## References

1. Elhage O, Challac combe B, Murphy D. The evolution and ergonomics of robotic - assisted surgical systems. In : Kommu SS. Rehabilitation robotics. Vienna Austria : Itech education and publishing; 2007.
2. Sullivan MJ, Frost EAM, Jew MW, Anesthetic care of the patient for robotic surgery. M.E.J. anesth 2008;19:967-82.
3. Lasser MS, Renzulli 11 J, Turini III GA, Haleblan G, Sax HC, Pareck G. An Unbiased prospective report of perioperative complications of robot - assisted laparoscopic radical prostatectomy. Urology 2010;75: 1083-89.
4. Raman JD, Dong S, Levinson A, Samadi D, Scherr DS. Robotic radical prostatectomy : operative technique, outcomes, and learning curve. J Soc Laparoendoscop Surg 2007;11:1-7.
5. Srinualnad S. Robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy without proctorship : early experience of the first series in Asia. Thai J Surg 2008;29:1-5.

6. Irvine M, Patil V. Anaesthesia for robot assisted laparoscopic surgery. Continuing education in anesthesia, critical care & pain 2009;9:125-9.
7. Baltayan S. A brief review : anesthesia for robotic prostatectomy. J Robotic Surg 2008;2:59-66.
8. Gainsburg DM. Anesthetic concerns for robotic - assisted laparoscopic radical prostatectomy. Minerva Anestesiologica 2012;78:596-604.
9. Lestear M, Gunnarsson L, Lagerstrand L, Wiklund P, Odeberg - Wernermam S. Hemodynamic perturbations during robot - assisted laparoscopic radical prostatectomy in 45° trendelenberg position. Int Anesthes Res Soc 2011;10:1-7.
10. Awad H, Santilli S, Ohr M, Roth A, Yan W, Fernandez S, Roth Patel V. The effects of steep trendelenberg positioning on intraocular pressure during robotic radical prostatectomy. Anesthesia & Analgesia 2009; 109:473-8.
11. Benerjee K, Zdravka Z, Tung A. Corneal abrasions during laparoscopic prostatectomy : mechanisms and prevention. Anesthesiology 2008;109:A761.
12. Chang CH, Lcc HK, Nam SH. The displacement of the tracheal tube during robot - assisted radical prostatectomy. Eur J Anesthesiol 2010;27:478-80.



# Retrospective Study of Complications related to Robotic Assisted Laparoscopic Surgery during Learning Curve in Ramathibodi Hospital

**Srichintai P, MD., Pisalayon M, RN.**

*Department of Anesthesia, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand*

## Abstract

**Background:** The newly robotic surgery was implemented in Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital in the year 2013. Perioperative complications related to robotic assisted laparoscopic surgery during the learning curve was study.

**Objective:** To study retrospectively regarding perioperative complications associated with robot assisted laparoscopic surgery (RALS) for pelvic cavity during learning period since May to August 2013.

**Materials and Methods:** To collect data retrospectively, 27 cases underwent robot assisted laparoscopic surgery for pelvic cavity during May to August 2013. All of patients were proper preoperative evaluation and preparation. Blood component was prepared preoperatively. All of them was admitted to ICU or step down ward postoperatively except one male and two females were observed at ward. They were discharged home and came back to be follow up as scheduled.

**Result:** There were 27 cases underwent RALS. Two of them were females, diagnosed as infertility underwent gynecological surgery mean age of 36.5 years, operative time 187.5 minutes, took 2.5 days for hospital stay. One of them was minute subcutaneous emphysema and could be discharged on the third postoperative day. Twenty five patients were male underwent urological surgery. Diagnosis were prostatic cancer twenty three cases, one was carcinoma of bladder, the other was right renal stone. The result showed that subcutaneous emphysema was common complications. Two cases had ileus. The great complication was massive bleeding. None of them was converted to open surgery nor came back for reopening. No perioperative mortality found.

**Conclusion:** Perioperative complications related to robotic assisted laparoscopic surgery for pelvic cavity during early experience of surgical team was relatively rare. The complications rather were related to associated underlying disease of the patient.

---

**Corresponding Author:** Srichintai P, MD.

Department of Anesthesia, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand