

ปัจจัยทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย
ของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

ยุพยงค์ กุลโพธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2556

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย
ของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

ยุพยงค์ กุลโพธิ์

นางสาวยุพยงค์ กุลโพธิ์

ผู้วิจัย

อรรถพร โตสิงห์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพร โตสิงห์,

พย.ด.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

สุเมธรัตน์ คงเสรีพงศ์

ศาสตราจารย์สุเมธรัตน์ คงเสรีพงศ์,

พ.บ., ว.ว. (วิสัญญีวิทยา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

สุพร ดนัยคุณธิกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพร ดนัยคุณธิกุล,

พย.ด.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ม.ไพจิตร

ศาสตราจารย์บรรจง มไหสวริยะ,

พ.บ., ว.ว. (ออร์โธปิดิกส์)

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

ว.ณิก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงรัตน์ วัฒนกิจไกรเลิศ,

พย.ด.

ประธานหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ (ภาคปกติ)

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

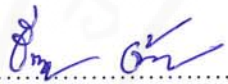
เรื่อง

ปัจจัยทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย
ของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)

วันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2556



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรเดช ห่านิธิสัย,

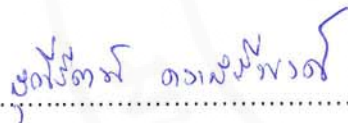
Ph.D. (Nursing)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



นางสาวบุยงค์ กุลโพธิ์

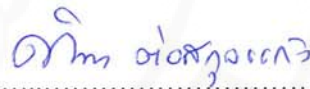
ผู้วิจัย



ศาสตราจารย์สุธีรัตน์ กองเสรีพงศ์,

พ.บ., ว.ว. (วิสัญญีวิทยา)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทิพา ต่อสกุลแก้ว,

ปร.ค.

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรพรรณ โดสิงห์,

พย.ค.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพร ดนัยคุชฎีกุล,

พย.ค.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ศาสตราจารย์บรรจง มไหสวริยะ,

พ.บ., ว.ว. (ออร์โธปิดิกส์)

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล



รองศาสตราจารย์ฟองคำ ดิลกสกุลชัย,

Ph.D. (Nursing)

คณบดี

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ โตสิงห์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักซึ่งเป็นที่ปรึกษาให้กำลังใจ และเป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัยในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จนประสบความสำเร็จได้ อีกทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุพร คณัยคุณฤกุล และศาสตราจารย์พญ.สุณิรัตน์ คงเสรีพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาตรวจสอบข้อบกพร่อง เสียสละเวลาชี้แนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทิพา ต่อสกุลแก้ว ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช ห้านิรัดิศัย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ให้ความกรุณาปรับปรุงเนื้อหาให้มีความสมบูรณ์ ชัดเจนยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความรู้ชี้แนะแนวทางในการศึกษา รวมทั้งการพัฒนาตนเองในการประกอบวิชาชีพพยาบาล และขอกราบขอบพระคุณ คณบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล พยาบาล และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความกรุณาในการอำนวยความสะดวก ตลอดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล และกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ไอซียูสยามินทร์ โรงพยาบาลศิริราช เป็นอย่างยิ่งที่ปฏิบัติงานแทนและให้กำลังใจขณะที่ผู้วิจัยอยู่ระหว่างการศึกษา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี ตลอดจนนักศึกษาปริญญาโทรหัส 54 ทุกท่าน รวมทั้งเพื่อนๆท่านอื่นที่คอยผลักดันและเป็นที่กำลังใจเสมอมา จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ยุพยงค์ กุลโพธิ์

ปัจจัยทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

PREDICTORS FOR SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME IN PATIENTS POST ABDOMINAL SURGERY WITHIN THE FIRST 24 HOURS

ยุพยงค์ กุลโพธิ์ 5437272 NSAN/M

พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะกรรมการปริกษาวิทยานิพนธ์ : อรพรรณ โตสิงห์, พย.ค., สุพร คณัยคุณฤกุล, พย.ค.,
สุนิรัตน์ คงเสรีพงศ์, พ.บ., ว.ว.(วิสัญญีวิทยา)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงบรรยาย เพื่อศึกษาอำนาจการทำนายของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ศีรษะมวกลาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด กับ การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินอาหาร ตับและทางเดินน้ำดี 90 รายที่มีการนัดหมายล่วงหน้า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบประเมินสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด แบบบันทึกดัชนีมวกลาย แบบประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด และแบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก

การศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 52) อายุเฉลี่ย 62.36 ปี (S.D.=15.05) สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 (ร้อยละ 52.2) ค่าเฉลี่ยที่ 2.46 (S.D. = 0.60) ศีรษะมวกลายเฉลี่ย 23.78 กก/ม² (S.D. = 9.72) ค่า Surgical Apgar score เฉลี่ย 6.34 คะแนน (S.D.=1.98) และพบว่าผู้ป่วยร้อยละ 70 เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด โดยสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด (OR = 3.970; 95% CI 1.392-11.326, $p = .010$) สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด (OR = 0.202; CI 0.84 - 0.482, $p = .000$) และดัชนีมวกลาย (OR = 0.604; 95%CI 0.339-1.081, $p = .089$) สามารถร่วมกันทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด โดยอธิบายความผันแปรในสมการโลจิสติกได้ ร้อยละ 48.30 ($R^2 = .483$, $p < .05$)

จากผลการศึกษาผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่า ผู้ป่วยผ่าตัดช่องท้องทุกราย ควรเฝ้าระวังในผู้ป่วยที่มีค่า ASA มากกว่าหรือเท่ากับ 2 และคำนวณสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดด้วย Surgical Apgar score เฝ้าระวังต่อเนื่องในผู้ป่วยที่มีค่าคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 คะแนน เนื่องจากสามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้

คำสำคัญ: ผ่าตัดช่องท้อง/ดัชนีมวกลาย/สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด/กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

PREDICTORS FOR SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME IN PATIENTS POST ABDOMINAL SURGERY WITHIN THE FIRST 24 HOURS

YUPHAYONG KULPHO 5437272 NSAN/M

M.N.S. (ADULT NURSING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: ORAPAN THOSINGHA, D.N.S.,
SOPORN DANAIDUTSADEEKUL, D.N.S.,
SUNEERAT KONGSAYREEPONG, M.D.,M.Sc., FRCAT.,

ABSTRACT

This descriptive research aimed at studying patient's preoperative physical status, body mass index, and intraoperative status on the occurrence of Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) within 24 hours post operation among patients who underwent abdominal surgery. The study sample comprised 90 patients who obtained elective surgeries at a university hospital in metropolitan area of Bangkok. Data collection was conducted by utilizing ASA classification, BMI scale, Surgical Apgar score, and the SIRS scale. Logistic regression analysis was employed for data analysis.

The majority of the sample were male (52%) with an average age of 62.36 years (S.D.=15.05) and 52.2% of them had an ASA classification of 3 and an average of 2.46 (S.D. = 0.60). The average BMI was 23.78 Kg/m² (S.D. = 9.72) and the average Surgical Apgar score was 6.34 (S.D. = 1.98). In regard to the occurrence of SIRS, it was found that 70% of patients experienced post operative SIRS within 24 hours after surgery. Patients preoperative physical status (OR = 3.970; 95%CI 1.392-11.326, $p = .010$), intraoperative status (OR=0.202; 95%CI 0.84-0.482, $p=.000$), and body mass index (OR = 0.604; 95%CI 0.339-1.081, $p=.089$) could together predict and explain the variance of SIRS at 48.30% ($R^2 = .483$, $p < .05$).

The results of the study lead to the recommendation that all patients undergoing abdominal surgeries should be monitored for occurrence of SIRS within 24 hours. In particular, those who have an ASA classification of 2 and above, as well as a Surgical Apgar score of 6 or less should be closely monitored continuously after receiving the operation.

KEY WORDS: ABDOMINAL SURGERY /BODY MASS INDEX / SURGICAL APGAR
SCORE / SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME

155 pages

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญแผนภูมิ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามการวิจัย	6
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย	7
1.4 สมมติฐานการวิจัย	7
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย	7
1.6 ขอบเขตการวิจัย	10
1.7 นิยามตัวแปร	10
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	12
2.1 การผ่าตัดช่องท้อง	13
2.2 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายต่อการผ่าตัดช่องท้อง	18
2.3 กลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย	31
2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้อง 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	39
2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรม	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	49
3.1 ลักษณะของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	49
3.2 แหล่งเก็บข้อมูล	51
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	52
3.4 การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย	54
3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	55
3.6 การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง	58
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	58
บทที่ 4 ผลการวิจัย	60
ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลด้านโรคและการรักษา	60
ส่วนที่ 2 สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด และการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย	68
ส่วนที่ 3 ความสามารถของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย และสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด ในการทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย	71
บทที่ 5 อภิปรายผล	74
5.1 สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้	74
5.2 สรุปผลการอภิปราย	82
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	84
6.1 สรุปผลการวิจัย	84
6.2 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย	86

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทสรุปแบบสมบูรณภาษาไทย	88
บทสรุปแบบสมบูรณภาษาอังกฤษ	104
รายการอ้างอิง	123
ภาคผนวก	133
ประวัติผู้วิจัย	155

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
3.1	การให้คะแนน Surgical APGAR Score (Gawade, et al., 2007)	53
4.1	จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล (n = 90)	61
4.2	จำนวนและร้อยละของโรคหลักนำมาโรงพยาบาล โรคร่วมและการรักษา โรคร่วม ประวัติการผ่าตัดช่องท้อง (n = 90)	63
4.3	จำนวนและร้อยละของการวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด ชนิดการผ่าตัดระยะเวลา ในการผ่าตัดการเสียเลือดขณะผ่าตัด การได้รับยาระงับความรู้สึก และ ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (n = 90)	64
4.4	จำนวนและร้อยละของชนิดการผ่าตัด การได้รับเลือดระหว่างผ่าตัด ระดับ น้ำตาลหลังการผ่าตัด และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด จำแนกตามการ เกิด และไม่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (n = 90)	67
4.5	ช่วงคะแนน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน ร้อยละ ของสภาพ ร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด	69
4.6	คะแนนในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	71
4.7	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่าง สภาพร่างกายก่อนการ ผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด และกลุ่มอาการตอบสนอง การอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	72
4.8	ค่าสถิติถดถอยโลจิสติกของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพ ผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ระหว่างกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายใน ระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (n = 90)	73
4.9	ค่าสถิติถดถอยโลจิสติกของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด สภาพผู้ป่วย ระหว่างผ่าตัด ระหว่างกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายใน ระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (n = 90)	73

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิ

1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

หน้า

9



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคทางระบบทางเดินอาหารเป็นปัญหาที่พบบ่อยในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลและมักได้รับการรักษาโดยการผ่าตัด จากสถิติของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทางการแพทย์ พบว่ามีผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในปี พ.ศ. 2552 จำนวน 6,483 คน พ.ศ.2553 จำนวน 5,874 คน (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมการแพทย์, 2554) และสถิติในการรักษาผู้ป่วยด้วยการผ่าตัดของโรงพยาบาลศิริราชมีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดในช่องท้องทางเดินอาหาร ลำไส้ ตับและทางเดินน้ำดีในปี พ.ศ 2553 จำนวน 2,296 คน และปี พ.ศ.2554 จำนวน 1,825 คน (งานเวชระเบียน โรงพยาบาลศิริราช, 2554)

การรักษาผู้ป่วยระบบทางเดินอาหารนอกจากการผ่าตัดเพื่อให้หายจากโรค ส่งเสริมการฟื้นหายจากการผ่าตัดให้ผู้ป่วยกลับคืนสู่ภาวะปกติโดยเร็วปราศจากภาวะแทรกซ้อนการผ่าตัดในระบบทางเดินอาหารโดยผ่านผนังหน้าท้อง กล้ามเนื้อหน้าท้อง และเยื่อช่องท้องเป็นการผ่าตัดใหญ่ที่เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วย (ปวงกมล กฤษณบุตร, อรพรรณ โตสิงห์,สุพร ดนัยคุษฎีกุลและเชิดศักดิ์ ไอรมนิรัตน์, 2555) เป็นการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงมากเนื่องจากใช้ระยะเวลาในการผ่าตัดนานขณะผ่าตัดใช้ยาระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกายและเกิดการฉีกขาดของเนื้อเยื่อบริเวณที่ทำผ่าตัดก่อให้เกิดความเจ็บปวด ภูมิคุ้มกันต้านโรคลดลง เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี การไหลเวียน ระบบหัวใจ การแข็งตัวของเลือด และการเปลี่ยนแปลงทางเดินอาหาร (อิงอร พงศ์พุททชาติ, 2546) พยาธิสภาพในช่องท้องของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินอาหารที่เข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดมักพบอาการร้าวทะลุของอวัยวะภายในช่องท้อง มีการอุดตันทางเดินอาหาร แผลเรื้อรัง และก้อนเนื้ออกที่มีการเจริญแบ่งตัวผิดปกติ ทำให้ผู้ป่วยไม่ได้รับสารอาหารความสามารถในการดูดซึมอาหารลดลงเกิดการฝ่อตัวของเซลล์เยื่อทางเดินอาหาร เพิ่มโอกาสแทรกซึมของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือดและสร้างสารการอักเสบเกิดขึ้น (Tijerina, 2004) นอกจากนี้ในกระบวนการผ่าตัดและพยาธิสภาพยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหน้าที่ และภาวะหยุดนิ่งของระบบทางเดินอาหารทำให้แบคทีเรียเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทำลายเซลล์เยื่อทางเดินอาหาร เพิ่มการหลั่งสารสื่อการอักเสบ (inflammatory mediators) ทำให้ความสามารถในการซึมผ่านของเยื่อบุลำไส้เพิ่มขึ้น

(Buttenschoen, Fathimani, & Buttenschoen, 2010) ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Systemic Inflammatory Response Syndrome: SIRS) (Andersson et al., 2006) โดยพบว่าการผ่าตัดในระบบช่องท้องเป็นอวัยวะที่เสี่ยงต่อการเกิดการติดเชื้อมากที่สุดถึง 5.742 เท่าของการผ่าตัดในส่วนต่างๆของร่างกาย (Ramos-Luces et al., 2011) โดยผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด Gastrectomy เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมากที่สุด คือร้อยละ 73 รองลงมาคือ ผ่าตัด Colorectal ร้อยละ 54 และผ่าตัด Colithiasis ร้อยละ 37 (Yokoyama, et al., 1995)

กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย เป็นภาวะที่ร่างกายมีการตอบสนองต่อการอักเสบ โดยมีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ หรือมีสิ่งรื้ออื่นๆ เช่น ดับอ่อนอักเสบ การบาดเจ็บรุนแรง ไฟไหม้น้ำร้อนลวก โดยแนวทางการวินิจฉัย(เฉพาะในผู้ป่วยผู้ใหญ่) โดยมีลักษณะทางคลินิกดังต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ข้อจาก 4 ข้อ คือ 1) อุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38 องศาเซลเซียสหรือน้อยกว่า 36 องศาเซลเซียส 2) อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 90 ครั้ง/นาที 3) อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้ง/นาที 4) เม็ดเลือดขาวมากกว่า 12,000 เซลล์/ลบ.มม หรือน้อยกว่า 4,000 เซลล์/ลบ.มม หรือมีเม็ดเลือดขาวชนิดตัวอ่อน (band form) มากกว่าร้อยละ 10 (Bone et al., 2009) อาการทางคลินิกของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย มักเกิดจากการติดเชื้อ ดับอ่อนอักเสบเรื้อรัง การบาดเจ็บรุนแรง การผ่าตัดใหญ่ โดยกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมักนำมาสู่ภาวะการทำงานของอวัยวะหลายอวัยวะล้มเหลว (multiple organ failure; MOF) และกลุ่มอาการอวัยวะทำงานบกพร่องหลายอวัยวะ (multiple organ dysfunction; MOD) ซึ่งเป็นการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายที่มีการกระจายตัวในกระแสโลหิตกระตุ้นระบบต่างๆภายในร่างกายที่ซับซ้อนเพื่อปกป้องร่างกายให้พ้นจากภัยอันตราย เช่นระบบคอมพลีเมนต์ (complement factor) ปัจจัยการแข็งตัวของเลือด (coagulation factor) การทำหน้าที่ของเม็ดเลือดขาว (leukocyte transmigration) ไซโตไคน์ (cytokines) ระบบฮอร์โมน (hormonal) โดยเกิดขึ้นพร้อมกันบางระบบอาจมีการกระตุ้นในระยะเวลาอันสั้น บางระบบใช้ช่วงเวลายาวนาน เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและเป็นพลวัตรเพื่อความอยู่รอดของร่างกาย หากมีการตอบสนองที่มากเกินไปทำให้อวัยวะเสื่อมการทำงานเกิดความรุนแรง ลูกหลานจะเกิดภาวะการทำงานของอวัยวะทำงานบกพร่องและล้มเหลวได้ (สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล, 2547)

โดยอุบัติการณ์การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย พบสูงถึงประมาณหนึ่งในสามของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลทั้งหมด โดยพบว่าผู้ป่วยในหอผู้ป่วยสามัญเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายร้อยละ 32 ถึงร้อยละ 67 ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยวิกฤตทั่วไปเกิดร้อยละ 50 และพบว่าผู้ป่วยเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมากถึงร้อยละ 80 ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตทางศัลยกรรม (Brun-Buisson, 2000) และจากการศึกษาของแรงเจล-ฟรัสโตและคณะ (Rangel-Frausto et al., 1995) พบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับ

การรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตพบกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ถึงร้อยละ 68 พัฒนาเป็นภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ร้อยละ 26 พัฒนาเป็นภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดรุนแรง (severe sepsis) ร้อยละ 18 และเกิดภาวะช็อก (septic shock) ร้อยละ 4 นอกจากนี้กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเป็นอาการนำของภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน (acute respiratory distress syndrome; ARDS) ภาวะลิ่มเลือดกระจายในหลอดเลือด(disseminated intravascular clotting; DIC) ภาวะไตวายเฉียบพลัน (acute kidney injury) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของซิงค์และคณะ (Singh, Singh, & Singh, 2009) พบว่าในผู้ป่วยผู้ใหญ่หลังผ่าตัดทั้งหมด 50 คนเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย 31 คน เกิดภาวะติดเชื้อรุนแรง 7 คนและเกิดกลุ่มอาการอวัยวะทำงานบกพร่องหลายอวัยวะ 4 คน นอกจากนี้แล้วผู้ป่วยทั่วไปที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลร้อยละ 50 ของผู้ป่วยที่มีอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย 2 คะแนน ในวันที่เข้ารับการรักษา มีอัตราการตายถึงร้อยละ 6 (เทียบกับผู้ป่วยที่ไม่พบอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมีอัตราการตายร้อยละ 3) ในขณะที่ผู้ป่วยที่มีอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย 3 คะแนน มีอัตราการตายร้อยละ 9 ผู้ป่วยที่มี 4 คะแนน มีอัตราการตายร้อยละ 18 (Regenbogen, Bordeianou, Hutter, & Gawande, 2010) โดยพบว่าความชุกของผู้ป่วยผ่าตัดช่องท้องในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในวันแรกคิดเป็นร้อยละ 75 วันที่ 2 ร้อยละ 60 และวันที่ 3 ร้อยละ 35 สอดคล้องกับระดับการวัดระดับสารการอักเสบอินเตอร์ลิวคิน 6 (interleukin 6 ; IL-6) ซึ่งเป็นสารการอักเสบที่สำคัญตัวหนึ่งในการบ่งชี้แนวโน้มการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย โดยพบว่ามีค่าสูงสุดในระยะ 3-6 ชั่วโมงภายหลังการผ่าตัด (Haga et al., 1997) และพบว่าผู้ป่วยที่มีคะแนนกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิมหรือมีคะแนนเพิ่มขึ้นจากวันแรกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอัตราการตายจะเพิ่มมากขึ้นจากร้อยละ 11 เป็นร้อยละ 18 และสูงได้ถึงร้อยละ 22 ดังนั้นการดูแลและให้การรักษาเมื่อเกิดอาการกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายตั้งแต่วันแรกสามารถที่จะลดอัตราการตายลงได้(Regenbogen, Bordeianou, Hutter, & Gawande, 2010)ผู้วิจัยได้สรุปว่าการตรวจพบกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้เร็ว สามารถช่วยในการรักษาพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดกลุ่มอาการอวัยวะทำงานบกพร่องหลายอวัยวะตามมา ลดจำนวนวันนอนโรงพยาบาลและเพิ่มผลลัพธ์ทางการรักษาพยาบาลที่ดียิ่งขึ้น

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร จากการศึกษาของเฮกาและคณะ(Haga, et al., 1997) ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดระบบทางเดินอาหารที่มีระดับดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ ($BMI < 18.5$ กก/ม²) มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังการ

ผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.413$, $p < 0.0001$) โดยผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทางช่องท้องมักมีปัญหาเกี่ยวกับภาวะทุพโภชนาการถึงร้อยละ 23.53 (อนุชา พาน้อย และจรัสพงษ์ เกษมมงคล 2547) ในดัชนีมวลกายที่น้อยกว่า 18.00 กิโลกรัม/ตารางเมตร หรือน้ำหนักที่ลดลงต่ำกว่าร้อยละ 10 ในระยะเวลา 6 เดือน ถือว่ามีนัยสำคัญของภาวะบกพร่องของโภชนาการ (August & Huhmann, 2008) ทำให้พลังงานสำรองในร่างกายไม่เพียงพอเมื่อต้องเผชิญกับภาวะเฉาผลาญที่เพิ่มสูงขึ้นภายหลังการผ่าตัด ร่างกายตอบสนองต่อความเครียดหลังผ่าตัดลดลงส่งผลให้เพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Barbosa-Silva & Barros, 2005) ผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการก่อนการผ่าตัดนั้นจะมีความสัมพันธ์กับการเกิดการติดเชื้อหลังผ่าตัดได้ถึง 4.3 เท่าของผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะทุพโภชนาการ (Ramos-Luces, et al., 2011) นอกจากนี้ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องที่มีน้ำหนักเกินคือดัชนีมวลกายมากกว่า 30 กิโลกรัม/ตารางเมตร มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อร้อยละ 11 (Thomas et al., 1997) โดยเซลล์ไขมัน (adipocyte) ทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อ มีการหลั่งสารทิวเมอร์เนโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา (tumor necrosis factor-alpha; TNF- α) อินเตอร์ลิวคิน 6 ซึ่งเป็นสารการอักเสบ และยังมีผลทำให้เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Wisse, 2004) เลือดมีความหนืดเพิ่มขึ้น การไหลเวียนเลือดลดลง การกำซาบของเนื้อเยื่อลดลงทำให้เนื้อเยื่อได้รับการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น การตอบสนองต่อการอักเสบเพิ่มขึ้น (Tilg & Moschen, 2006)

American Society of Anesthesia physical status: ASA physical status คือ สภาพผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด ระดับความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึก (Keats, 1978) โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ได้รับการผ่าตัดจะมี ASA อยู่ในระดับ I-III แตกต่างกันไปตามภาวะโรคร่วมและสภาพร่างกายผู้ป่วย (Fuller, 2005) มีผลต่อการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันหลังการผ่าตัด (Toft & Tønnesen, 2008) หมายความว่า เมื่อระดับของ ASA สูง แสดงว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยงสูงในการผ่าตัดและในระยะหลังการผ่าตัดมีผลในการตอบสนองต่อภาวะเครียดหลังการผ่าตัดลดลงเพิ่มโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด เช่น การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Beppu, Haga, Doi, Ishiko, & Ogawa, 2003) ในการศึกษาของ Tang และคณะ (Tang et al., 2001) ศึกษาโอกาสเกิดการติดเชื้อตำแหน่งผ่าตัดในผู้ป่วยหลังผ่าตัดลำไส้ส่วนต้น และลำไส้ส่วนปลายพบว่าระดับ ASA นั้นเป็นปัจจัยในการเกิดการติดเชื้อที่ตำแหน่งผ่าตัดได้ โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีระดับของ ASA อยู่ในระดับ 1, 2 และ 3 เกิดการติดเชื้อหลังผ่าตัดร้อยละ 3.2, 5.9 และ 6.7 ตามลำดับ และผู้ป่วยที่มีระดับ ASA อยู่ในระดับ 2 และ 3 มีโอกาสเกิดการติดเชื้อมากกว่าผู้ป่วยที่มี ASA ระดับ 1 ถึง 1.7 เท่า นอกจากนี้ในการทำนายการเกิดภาวะติดเชื้อรุนแรงในผู้ป่วยผ่าตัดทั่วไป พบว่าผู้ป่วยที่มี ASA มากกว่า 2 มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะติดเชื้อรุนแรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .018$) และสามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดได้ การประเมินระดับของ ASA จึงมีการใช้ประเมินกันอย่างแพร่หลายใน

การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (Mokart et al., 2005) การศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทั่วไป ยังพบความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัดโดยพบว่าผู้ป่วยที่มีระดับของ ASA ที่สูงขึ้น จะเพิ่มอัตราการเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดโดยสาเหตุการเสียชีวิตส่วนใหญ่ก็เกิดจากภาวะหัวใจล้มเหลว ภาวะออกซิเจนต่ำ (Charuluxananan et al., 2005) สอดคล้องกับการศึกษาของจอห์นสันและคณะ (Johnson et al., 2007) ศึกษาปัจจัยทำนายการหายใจล้มเหลวหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่ผ่าตัดทั่วไป พบว่าผู้ป่วยที่มีระดับของ ASA สูงนั้นมีความเสี่ยงที่จะเกิดการหายใจล้มเหลวหลังการผ่าตัด ซึ่งมักพบอาการกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย เป็นอาการนำในระยะแรกและมีแนวโน้มของอาการภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลันต่อมา (Rangel-Frausto, et al., 1995)

ปัจจัยระหว่างผ่าตัด คือการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพทันทีที่เกิดขึ้นระหว่างผ่าตัด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือความรุนแรงของผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด เช่น ภาวะเสียเลือด สภาพการทำงานของหัวใจและการไหลเวียน ระดับออกซิเจนในเลือด โดยพบว่าการเสียเลือดระหว่างการผ่าตัดนั้นเป็นความเสี่ยงที่พบได้บ่อยในขณะผ่าตัดและหลังผ่าตัด ซึ่งในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องพบว่า การเสียเลือดหลังผ่าตัด มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด ($r = 0.326, p < 0.0001$) (Haga, et al., 1997) และส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆตามมา ในการประเมินภาวะแทรกซ้อนระหว่างผ่าตัดนั้น มีการสร้างเครื่องมือประเมินสภาพผู้ป่วย Surgical Apgar score โดยนำข้อมูลที่ได้ในระหว่างการผ่าตัดมาใช้ในการคำนวณ คือปริมาณเลือดที่เสียขณะผ่าตัด, ความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยต่ำสุดและอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุด (Gawande, Kwaan, Regenbogen, Lipsitz, & Zinner, 2007) โดยที่ Surgical Apgar score นั้นสามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยผ่าตัดทางศัลยกรรมได้ (Regenbogen, et al., 2010) ผู้ป่วยที่มี Surgical Apgar score ≤ 4 คะแนน จะมีค่าความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการตายสูงกว่าผู้ป่วยที่มีค่า Surgical Apgar score $\leq 9-10$ คะแนน และพบว่าการประเมินสภาวะผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทั่วไป (Gawande, et al., 2007) โดยผลของภาวะดังกล่าวนี้สามารถอธิบายได้จากพยาธิสรีรวิทยากล่าวคือเมื่อร่างกายมีการสูญเสียเลือดระหว่างผ่าตัดเกิดขึ้น ทำให้ร่างกายเกิดภาวะกำซาบออกซิเจนที่ต่ำลง (hypoperfusion) ทำให้เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เพียงพอ เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ ถ้าเป็นระยะเวลาที่นานอาจเกิดการตายของเนื้อเยื่อขึ้นได้ ซึ่งส่งผลให้เกิดการตอบสนองของเนื้อเยื่อต่อการบาดเจ็บโดยการหลั่งสารการอักเสบขึ้น (Nathens & Maier, 2008)

เป้าหมายในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้องเมื่อเกิดการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย พบว่าการศึกษาที่ผ่านมาเน้นการศึกษาในด้านแนวโน้มของการเกิดความเสี่ยงต่อเนื่องเมื่อเกิดอาการกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเกิดขึ้นยังมีการศึกษาที่น้อยในเรื่องของปัจจัยที่ทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดโดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องซึ่งเป็นอวัยวะที่เสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมากที่สุดโดยในระยะ 24 ชั่วโมงแรกภายหลังการผ่าตัดนั้นเป็นช่วงระยะเวลาที่สำคัญ โดยพบว่าอัตราการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมากที่สุดและควรได้รับการแก้ไขเพื่อป้องกันการเกิดความเสี่ยงต่อเนื่องตามมาโดยผู้ที่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยหลังผ่าตัดคือ พยาบาล ดังนั้นหากพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้องระบบทางเดินอาหาร มีการประเมินกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกายได้ว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย วางแผนให้การพยาบาลเพื่อป้องกันและให้การรักษาพยาบาลที่ทันทั่วทั้งที่ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกสามารถลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งพยาบาลสามารถประเมินผู้ป่วยตั้งแต่ระยะก่อนการผ่าตัด ระหว่างการผ่าตัด โดยนำข้อมูลที่ได้ทั้งระยะก่อนการผ่าตัดและระหว่างการผ่าตัดสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้เฝ้าระวังความเสี่ยงในการเกิดอาการกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายซึ่งคะแนนความเสี่ยงของผู้ป่วยในวันแรกหลังการผ่าตัดมีความสำคัญโดยสามารถบอกถึงความเสี่ยงในการเกิดอัตราการตายในผู้ป่วยหลังผ่าตัด และพบว่าการประเมินสามารถประเมินได้ง่ายข้างเตียงผู้ป่วย (Robertson & Coopersmith, 2006)

บุคลากรทางการแพทย์ที่ใกล้ชิดผู้ป่วยมากที่สุดคือ พยาบาลดังนั้นหากพยาบาลมีความรู้ ความเข้าใจสามารถตรวจพบกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้เร็ว ประเมินภาวะเสี่ยงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้ และปรึกษาหาแนวทางในการดูแลร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ ให้การรักษาเมื่อเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายตั้งแต่วันแรกที่รับผู้ป่วยไว้ดูแล เพื่อป้องกันการเกิดกลุ่มอาการอวัยวะทำงานบกพร่องหลายอวัยวะลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายสามารถ ลดอัตราการตายภาวะแทรกซ้อนและระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลเพิ่มผลลัพธ์ทางการรักษาพยาบาลที่ดียิ่งขึ้น

1.2 คำถามการวิจัย

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด มีอิทธิพลต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดหรือไม่ อย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาอำนาจการทำนายของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

1.4 สมมติฐานการวิจัย

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้

1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แนวคิดของกระบวนการทางพยาธิสรีรวิทยา ซึ่งมาจากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ในภาวะปกติร่างกายมีกลไกการตอบสนองเมื่อได้รับการผ่าตัดโดยการหลั่งสารการอักเสบซึ่งในการหลั่งสารดังกล่าวเป็นกระบวนการตอบสนองต่อการผ่าตัดเพื่อปรับร่างกายให้อยู่ในภาวะธำรงดุล (homeostasis) กลไกนี้เรียกว่าการตอบสนองการอักเสบ (inflammation response) ซึ่งจะทำหน้าที่ในการช่วยป้องกันและกำจัดสิ่งทำให้เกิดการอักเสบไม่ให้เซลล์ถูกทำลายจากเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย กลไกนี้จะหยุดไปเมื่อร่างกายได้แก้ไขภาวะที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือการอักเสบ แต่ถ้าร่างกายได้รับการอักเสบทั้งทางตรงหรือทางอ้อมในปริมาณที่มากหรือต่อเนื่องก็จะทำให้ปฏิกิริยาการอักเสบดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่องเป็นผลให้ร่างกายมีการตอบสนองที่เสียสมดุลนำไปสู่กลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ซึ่งเป็นการประเมินสภาพของร่างกายที่มีความเสี่ยงต่อให้ยาระงับความรู้สึกโดยพบว่าในผู้ป่วยสูงอายุการได้รับยาระงับความรู้สึกทำให้มีการกดระบบภูมิคุ้มกัน ยับยั้งการทำหน้าที่ของเม็ดเลือดขาวในการจับกินเชื้อโรค (Robertson & Coopersmith, 2006) และหากมีโรคร่วมมาร่างกายมีกระบวนการในการตอบสนองการอักเสบที่ต่างกันตามความรุนแรงของโรคในผู้ป่วยมะเร็งพบว่าพื้นฐานของการเมตาบอลิกในผู้ป่วยนั้นในมีการหลั่งสารอินเตอร์ลิวคิน 1 ทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟาและอินเตอร์ลิวคิน 6 (Tijerina, 2004) ซึ่งเป็นสารการอักเสบและทำให้ภูมิคุ้มกันในร่างกายผู้ป่วยบกพร่องยิ่งเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยเป็นเบาหวานและใน

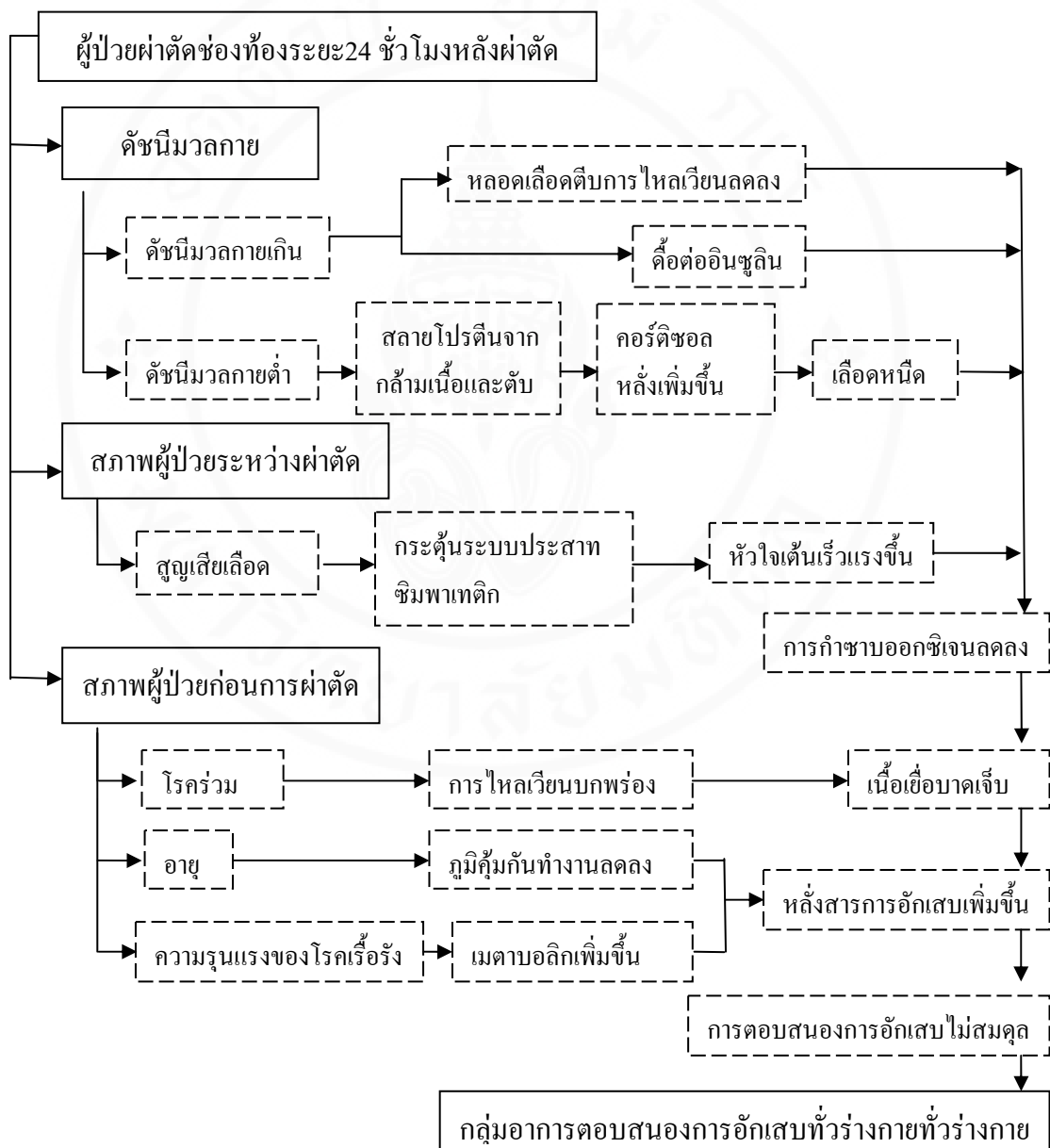
ผู้ป่วยที่มีโรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนและหลอดเลือดได้แก่ โรคกล้ามเนื้อหัวใจทำงานผิดปกติ โรคความดันโลหิตสูงและโรคโลหิตจางมีการมีการตีบแคบของหลอดเลือดทำให้เนื้อเยื่อนั้นได้รับออกซิเจนและสารอาหารลดลงบริเวณเนื้อเยื่อที่ได้รับการบาดเจ็บ เกิดการหลั่งสารการอักเสบเพิ่มมากขึ้น และกระบวนการจับกินเชื้อโรคของเม็ดเลือดขาวลดลง (ธนิต วัชรพุกก์, 2546)

ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ซึ่งเป็นปัจจัยส่วนบุคคลในผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายน้อยกว่าปกติสารอาหารสำรองในร่างกายไม่เพียงพอเมื่อต้องเผชิญกับความเครียดจากการผ่าตัดอธิบายได้ว่าเมื่อเกิดความเครียดจากการผ่าตัดร่างกายหลั่งสารคอร์ติซอล (cortisol) สลายโปรตีนจากกล้ามเนื้อและตับ ได้เป็นกรดอะมิโนแล้วถูกเปลี่ยนที่ตับเป็นในรูปของกรดไขมัน (fatty acid) คีโตน (ketone) เพิ่มพลังงานให้ร่างกายในระยะแรก (acute phase protein) ในการเผชิญความเครียดจากการผ่าตัด (Desborough, 2000) แต่เมื่อร่างกายไม่สามารถสร้างพลังงานที่เพียงพอหรือความรุนแรงของการบาดเจ็บมีมากระดับคอร์ติซอลยิ่งเพิ่มมากขึ้น ทำให้ลดการนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์ เกิดความเหน็ด การนำออกซิเจนไปเนื้อเยื่อที่ได้รับการผ่าตัดต่ำลง เนื้อเยื่อบาดเจ็บเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการทำหน้าที่ด้านการอักเสบ โดยหยุดการทำงานของแมโครเฟจ (macrophages) นิวโทรฟิลล์ (neutrophils) และสังเคราะห์สารการอักเสบ เช่น พรอสตาแกรนดิน (prostaglandins) (Desborough, 2000; Gutierrez, Hornigold, & Pearce, 2011) นอกจากนี้การลดลงของน้ำหนักร้อยละ 10 ในเวลา 6 เดือนถือว่ามีความสำคัญของภาวะทุพโภชนาการทำให้การตอบสนองแบบเซลล์สื่อกลางและฮอโมนภูมิคุ้มกัน (humoral immune) ของร่างกายทำงานน้อยลง เซลล์เม็ดเลือดขาวทุกชนิดทำหน้าที่ไม่มีประสิทธิภาพในการทำลายสิ่งแปลกปลอมและการกำจัดแบคทีเรีย (Tijerina, 2004) สำหรับในผู้ป่วยที่ดัชนีมวลกายมากกว่าปกติเพิ่มความเสี่ยงการเกิดการอักเสบได้มากขึ้นจากการตีบแคบของหลอดเลือดทำให้การไหลเวียนเลือดลดลง เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนส่งผลให้ประสิทธิภาพในการจับกินเชื้อโรคของนิวโทรฟิลทำงานได้ลดลง (Wilson, 2003) และพบอีกว่าในผู้ป่วยที่มีภาวะอ้วน เนื้อเยื่อไขมันส่งผลให้ร่างกายมีการดื้อของอินซูลินร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ได้ เกิดมีความเหน็ดการไหลเวียนเลือดลดลง และยับยั้งการทำหน้าที่ของการจับกินเชื้อโรคส่งผลให้ร่างกายนั้นตอบสนองการอักเสบเพิ่มขึ้น (Wisse, 2004)

นอกจากนี้อาการของผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดที่มีการสูญเสียเลือดทำให้ปริมาณพลาสมาลดลงร่างกายมีการปรับตัวโดยการทำงานระบบประสาทฮอโมนกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) มีผลให้มีการหลั่งสารแคทีโคลามีน (catecholamines) เพิ่มการบีบตัวของหัวใจหลอดเลือดทั่วร่างกายตีบเพื่อปรับตัวชดเชย แต่ถ้ามีการเสียเลือดขณะผ่าตัดมากร่างกายปรับตัวโดยมีการบีบตัวของหัวใจมากขึ้นเพื่อส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย หากไม่ได้รับการแก้ไขจะเพิ่มการทำงานของหัวใจจนความดันโลหิตลดลง โดยผลของภาวะดังกล่าวทำให้

เนื้อเยื่อเกิดภาวะกำซาบออกซิเจนต่ำลง เนื้อเยื่อได้รับการบาดเจ็บส่งผลให้มีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บโดยการหลั่งสารการอักเสบขึ้น (Nathens & Maier, 2008)

สำหรับการศึกษานี้ ได้ศึกษาผลกระทบของสภาพผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย ส่งผลให้เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ดังที่แสดงในแผนภูมิดังนี้



แผนภูมิที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.6 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย เพื่อศึกษาอำนาจการทำนายด้านสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดสิ้นสุดเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยไอซียูสยามมินทร์ ไอซียูสลาด-สำอังก์ หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 ชายเหนือและได้หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 หญิงเหนือและได้ ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมีนาคม 2556 ถึงตุลาคม 2556

1.7 นิยามตัวแปร

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด หมายถึง สภาพของร่างกายที่มีความเสี่ยงต่อให้ยาระงับความรู้สึกโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกจำแนกตามสภาพร่างกาย (American Society of Anesthesia physical status classification) ของสมาคมวิสัญญีแพทย์อเมริกา แบ่งเป็น 5 ระดับ (Fuller, 2005) โดยระดับต่ำหมายถึงผู้ป่วยมีสุขภาพแข็งแรงไม่มีโรค ระดับสูงหมายถึงผู้ป่วยหนักการผ่าตัดเป็นทางเลือกสุดท้ายในการรักษา

ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) หมายถึง วิธีการประเมินภาวะโภชนาการทางตรง (direct assessment) (WHO, 1995) ประเมินโดยนำน้ำหนักตัวและส่วนสูงมาคำนวณในสูตร ดังนี้ น้ำหนักตัว (คิดเป็นกิโลกรัม) หารด้วยส่วนสูง (คิดเป็นเมตร) ยกกำลังสอง ค่าที่ได้จากการคำนวณสามารถแปลผลได้ดังนี้ ค่าที่ต่ำหมายถึงมีค่าดัชนีมวลกายน้อย ค่าที่สูงหมายถึงมีค่าดัชนีมวลกายมากในการศึกษาครั้งนี้จะใช้แบบประเมินดัชนีมวลกายขององค์การอนามัยโลกโดยประเมินก่อนที่ผู้ป่วยได้รับการเตรียมลำไส้ก่อนการผ่าตัดทางช่องท้อง ระบบทางเดินอาหาร ดับ และทางเดินน้ำดี

สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด หมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพระหว่างการผ่าตัด โดยประเมินจาก Surgical Apgar score (Gawande, et al., 2007) เป็นการประเมินจากตัวแปร 3 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องในระหว่างผ่าตัด คือ ปริมาณเลือดที่เสียขณะผ่าตัด, ความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยต่ำสุด และอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุด ซึ่งการให้คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 0 คะแนนและสูงสุดเท่ากับ 10 คะแนน ระดับคะแนนมาก หมายถึง ระดับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพที่เกิดขึ้นระหว่างผ่าตัด

น้อยหรือสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดดีเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดน้อย ระดับคะแนนน้อย หมายถึง ระดับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพที่เกิดขึ้นระหว่างผ่าตัดนั้นมาก หรือสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดไม่ดีเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดมาก

กลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย (Systemic inflammatory response syndrome; SIRS) กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย เป็นภาวะที่ร่างกายมีการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วไปในร่างกาย โดยมีสาเหตุจากการติดเชื้อ หรือมีสิ่งเร้าอื่นๆ เช่น ตับอ่อนอักเสบ การบาดเจ็บรุนแรง ไฟไหม้ น้ำร้อนลวก การผ่าตัด (American College of Chest Physician/Society of Critical Care of Medicine, 1992; Bone et al., 2009) โดยแนวทางการวินิจฉัยผู้ป่วยต้องมีลักษณะทางคลินิกดังต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ข้อ (SIRS Score = 2 คะแนนขึ้นไป) (เฉพาะในผู้ป่วยผู้ใหญ่) ความรุนแรงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเล็กน้อย (SIRS Score = 2) ความรุนแรงปานกลาง (SIRS Score = 3) และรุนแรงมาก (SIRS Score = 4)

- 1) อุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38 องศาเซลเซียสหรือน้อยกว่า 36 องศาเซลเซียส
- 2) อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 90 ครั้ง/นาที
- 3) อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้ง/นาที หรือ $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$
- 4) เม็ดเลือดขาวมากกว่า 12,000 เซลล์/ลบ.มม หรือน้อยกว่า 4,000 เซลล์/ลบ.มม หรือมีเม็ดเลือดขาวชนิดเซลล์ตัวอ่อน (band form) มากกว่าร้อยละ 10

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เป็นแนวทางในการพัฒนาการบำบัดทางการพยาบาล เพื่อส่งเสริมการกลับสู่ภาวะปกติหลังผ่าตัดช่องท้องของระบบทางเดินอาหาร ตับ และทางเดินน้ำดี ลดระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล
- 2) เป็นแนวทางสำหรับพยาบาล ในการศึกษาวิจัยทางการพยาบาลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องระบบทางเดินอาหาร ตับ และทางเดินน้ำดีในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานำมาจากการทำนายสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด กับ การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัดผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 การผ่าตัดช่องท้อง

2.1.1 ชนิดและข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดช่องท้อง

2.1.2 ผลกระทบจากการผ่าตัดช่องท้อง

2.2 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายต่อการผ่าตัดช่องท้อง

2.2.1 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายเฉียบพลัน

2.2.2 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายในระบบต่างๆ

2.2.3 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายต่อยาระงับความรู้สึก

2.3 กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

2.3.1 ความหมาย

2.3.2 พยาธิกำเนิดและพยาธิสรีรวิทยา

2.3.3 อาการและผลสืบเนื่องจากกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายภายหลังการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

2.4.1 สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด

2.4.2 ดัชนีมวลกาย

2.4.3 สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด

2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

2.1 การผ่าตัดช่องท้อง

การผ่าตัดช่องท้อง (abdominal surgery) หมายถึง การผ่าตัดที่มีการผ่าตัดผ่านทางผนังหน้าท้อง กล้ามเนื้อหน้าท้องและเยื่อช่องท้องเข้าไปยังอวัยวะภายในช่องท้อง เพื่อการตรวจวินิจฉัยรักษาพยาธิสภาพต่างๆที่เกิดขึ้นกับอวัยวะภายในช่องท้อง ได้แก่ กระเพาะอาหาร ลำไส้ ตับ ถุงน้ำดี ท่อน้ำดี ต่อมทอนซิล ตับอ่อน ม้าม และอวัยวะในอุ้งเชิงกราน เพื่อการตรวจวินิจฉัยหาความผิดปกติและรักษาพยาธิสภาพต่างๆภายในช่องท้องแล้วทำการเย็บปิด (Ellis, 1997; Werder, 2000 ;World Health Organization, 2003)

ผู้ที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดช่องท้องมักเกิดจากมีพยาธิสภาพ 4 กลุ่ม ดังต่อไปนี้ (Smeltzer & Bare, 2004)

- 1) อวัยวะภายในร่างกายมีการอุดตันมักเกิดในอวัยวะในช่องท้องที่มีลักษณะท่อนกลวง เช่น ท่อน้ำดีมีการอุดตัน จากการเกิดนิ่ว
- 2) มีการทะลุเกิดกับอวัยวะภายในหรือหลอดเลือดมีการฉีกขาด เช่น ลำไส้ทะลุ หรือ หลอดเลือดแดงในบริเวณช่องท้องมีการฉีกขาด ซึ่งทำให้เกิดการตกเลือด หรือการติดเชื้อได้ง่าย
- 3) การอักเสบติดเชื้อที่เกิดบริเวณเนื้อเยื่อด้านในของอวัยวะต่างๆ ที่ถูกรบกวนเป็นเวลานานทำให้เกิดการอักเสบเกิดขึ้น เช่น การเกิดแผลในกระเพาะ
- 4) เนื้องอก ซึ่งเกิดการเจริญเติบโตอย่างผิดปกติและอาจกลายเป็นมะเร็ง ซึ่งจำเป็นต้องผ่าตัดเพื่อเอาก้อนเนื้องอกออก

2.1.1 ชนิดของการผ่าตัดช่องท้อง

การผ่าตัดช่องท้องเป็น 3 ประเภทตามลักษณะของการผ่าตัด ดังนี้ (Nachlas, Younis, Roda, & Wityk, 1972)

- 1) การผ่าตัดนอกเยื่อช่องท้อง (extra peritoneal operation) หมายถึง การผ่าตัดที่มีการผ่าตัดผ่านเยื่อช่องท้องและกล้ามเนื้อหน้าท้องเข้าไปยังอวัยวะที่อยู่นอกเหนือช่องท้อง เช่น การผ่าตัดเอามดลูกออก (hysterectomy)
- 2) การผ่าตัดในเนื้อเยื่อช่องท้องและบริเวณลำไส้ (intra peritoneal and intra intestinal operation) หมายถึง การผ่าตัดที่มีการผ่าตัดผนังหน้าท้อง กล้ามเนื้อหน้าท้องและเยื่อช่องท้องเข้าไปยังอวัยวะที่อยู่ในเยื่อช่องท้องและบริเวณลำไส้ เช่น การผ่าตัดลำไส้เล็กส่วนต้นออก (duodenectomy)

3) การผ่าตัดช่องท้องที่ไม่ใช่ส่วนของลำไส้ (intra peritoneal extra intestinal operation) หมายถึง การผ่าตัดที่มีการผ่าตัดผนังหน้าท้องและเยื่อช่องท้องเข้าไปยังอวัยวะที่อยู่ในช่องท้องที่ไม่ใช่ส่วนของลำไส้ ซึ่งได้แก่ การผ่าตัดเอาถุงน้ำดีออก (cholecystectomy)

การผ่าตัดช่องท้อง โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้ตามวัตถุประสงค์ของการรักษาเป็น 4 ประการ (Timby & Smith, 2003; White & Duncan, 2002)

1) การผ่าตัดเพื่อการวินิจฉัย (diagnostic surgery) เป็นการผ่าตัดเพื่อช่วยในการหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย

2) การผ่าตัดเพื่อการรักษา (curative surgery) เป็นการผ่าตัดเพื่อเอาอวัยวะในส่วนที่ก่อให้เกิดพยาธิสภาพออกหรือเป็นการแก้ไขตกแต่งอวัยวะหรือเนื้อเยื่อต่างๆ ที่เกิดความผิดปกติให้กลับคืนสู่สภาพปกติได้ เช่น การผ่าตัดไส้ติ่ง (appendectomy)

3) การผ่าตัดเพื่อบรรเทาหรือเพื่อประทุงอาการ (palliative surgery) เป็นการผ่าตัดเพื่อบรรเทาและลดความรุนแรงลง ถึงแม้ไม่สามารถที่จะรักษาให้หายขาดได้ เช่น การผ่าตัดทำทางให้อาหารในกระเพาะอาหาร หรือการผ่าตัดส่วนของเนื้องอกที่ทำให้เกิดอาการปวด

4) การผ่าตัดเพื่อตกแต่งซ่อมแซมให้ดีขึ้น (cosmetic) ซึ่งในกรณีนี้ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของผู้ป่วยและเพื่อความสวยงาม ซึ่งพบน้อยในการผ่าตัดช่องท้อง

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาในเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ผ่าตัดในประเภทของการผ่าตัดในเนื้อเยื่อช่องท้องและบริเวณลำไส้ (intra peritoneal and intra intestinal operation) และการผ่าตัดช่องท้องที่ไม่ใช่ส่วนของลำไส้ (intra peritoneal extra intestinal operation) โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่นั้นมาเพื่อเข้ารับการผ่าตัดเพื่อการรักษา (curative surgery)

2.1.2 ผลกระทบจากการผ่าตัดช่องท้อง

การผ่าตัดช่องท้องเป็นการผ่าตัดใหญ่ก่อให้เกิดภาวะบาดเจ็บหรืออันตรายอย่างหนึ่งของร่างกายที่ผู้ป่วยจะต้องได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย ใช้เวลานานในการผ่าตัดมีโอกาสเกิดความเสี่ยงต่อชีวิตและผลกระทบต่อหน้าที่การทำงานของร่างกายและด้านจิตใจอยู่เสมอ ทั้งในระยะก่อนผ่าตัด ขณะผ่าตัด และระยะหลังผ่าตัด

2.1.2.1 ก่อนการผ่าตัด

ในระยะก่อนผ่าตัดมักพบว่าผู้ป่วยจะมีปฏิกิริยาการตอบสนองทางด้านอารมณ์อันเกิดจากการที่บุคคลมีการรับรู้เกี่ยวกับการผ่าตัดในทางลบมากกว่าทางบวกเพราะการผ่าตัดเป็นภาวะคุกคามที่อาจเกิดอันตรายต่อชีวิต ก่อให้เกิดความกลัวและความวิตกกังวล มักเกิดกับผู้ป่วยที่จะเข้ารับการผ่าตัดทุกชนิด (Carr, Brockbank, Allen, & Strike, 2006) ความกลัวและความ

วิตกกังวลเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดและผลกระทบที่เกิดขึ้นเสมอ ความกลัวที่พบบ่อย คือ การเสียชีวิต กลัวความเจ็บปวด กลัวยาเสพติด การถูกแยกออกจากครอบครัว ความกลัวที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีสาเหตุจากความไม่รู้ ความวิตกกังวลจะสูงในรายที่มีปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ และผู้ที่ต้องหารายได้ สนับสนุนครอบครัวเพียงคนเดียว (Mitchell, 2003; White & Duncan, 2002) ความกลัวและความวิตกกังวลนี้มักจะเกิดขึ้นร่วมกับความรู้สึกไม่แน่นอนเสมอ ความกลัว ความวิตกกังวลและความรู้สึกไม่แน่นอนเป็นปัจจัยหนึ่งขัดขวางกระบวนการใช้สติปัญญาการตัดสินใจ และการเกิดความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนต่อการผ่าตัด การทำหน้าที่ในการควบคุมอารมณ์ต่างๆลดลง ผลต่อการรับรู้ถึงอาการปวดแผลหลังผ่าตัดมีความรุนแรง ทำให้เพิ่มระดับความเจ็บปวดหลังผ่าตัด หรือความทนต่อความเจ็บปวดลดลง ทำให้มีการใช้ยาบรรเทาปวดจำนวนมากขึ้น (Özalp, Sarioglu, Tuncel, Aslan, & Kadiogullari, 2003) ซึ่งความวิตกกังวลและความกลัวส่งผลต่อผู้ป่วยในระยะหลังผ่าตัดทั้งสิ้น

2.1.2.2 ขณะผ่าตัด

1) ภาวะตกเลือด (Bleeding) Porth (2005) แบ่งออกเป็น

1.1 เลือดออกภายในอวัยวะช่องท้อง (intraperitoneal extraluminal Bleeding) มักเกิดจากการฉีกขาดที่ม้าม, ตับกลีบซ้าย, ตับอ่อนในระหว่างการผ่าตัด หรือทำงานผ่าตัดเส้นประสาทเวกัส (vagotomy) อาจมีการฉีกขาดของหลอดเลือดดำรอบๆหลอดอาหารได้ อาการแสดงของผู้ป่วย คือมีความดันโลหิตต่ำ ชีพจรเต้นเบา-เร็ว ปัสสาวะออกน้อย

1.2 เลือดออกในทางเดินอาหาร (intraluminal Bleeding) เลือดที่ออกพบว่าจะเกิดจากรอยแผลในกระเพาะอาหาร (gastric erosion), มีการฉีกขาดบริเวณหลอดอาหารและกระเพาะอาหาร(esophago-gastric tear), แผลในลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenal ulcer) หรือแผลในกระเพาะอาหาร (gastric ulcer) ในบางรายอาจเกิดจากความผิดปกติในการแข็งตัวของเลือดในผู้ป่วยเอง อาการแสดงของผู้ป่วยคือ ภาวะช็อกจากปริมาตรเลือดพร่อง (hypovolemic shock)

2) ภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองเฉียบพลัน(acute gastric dilatation) เป็นภาวะที่เกิดจากการคลายตัวของกล้ามเนื้อที่รับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย ผู้ป่วยกลืนลมเข้าไปในกระเพาะอาหารโป่งพอง มีการกระตุ้นน้ำย่อยในกระเพาะอาหารให้มีการหลั่งออกมามาก โดยมีความเข้มข้นของน้ำย่อยบริเวณกระเพาะอาหารที่สูงกว่าบริเวณเยื่อบุผิว น้ำจำนวนมากถูกดึงกลับเข้าในกระเพาะอาหาร บางครั้งอาจมากถึง 4-5 ลิตร ทำให้ผู้ป่วยมีภาวะที่ขาดน้ำอย่างรุนแรง ผู้ป่วยมีอาการปวดท้องท้องอืด เห็นการโป่งพองบริเวณลิ้นปี่ ความดันโลหิตต่ำ ชีพจรเต้นเบา-เร็วอาการคล้ายการช็อกจากปริมาตรเลือดพร่อง (hypovolemic shock)

3) ภาวะอุณหภูมิกายต่ำ (hypothermia) เป็นภาวะที่อุณหภูมิกายวัดได้ในระดับที่ต่ำกว่าอุณหภูมิกายปกติหรือต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส (Rn, Rn, & BappSc, 2000) โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ (Aslam, Aslam, Vasavada, & Khan, 2006; Neno, 2005)

3.1 อุณหภูมิกายต่ำเล็กน้อย (mild hypothermia) คืออุณหภูมิกายระหว่าง 32-35 องศาเซลเซียส

3.2 อุณหภูมิกายต่ำปานกลาง (moderate hypothermia) คืออุณหภูมิกายระหว่าง 38-32 องศาเซลเซียส

3.3 อุณหภูมิกายต่ำมาก (severe hypothermia) คืออุณหภูมิกายต่ำกว่า 28 องศาเซลเซียส

กลไกการปรับตัวทางสรีรวิทยา ร่างกายจะตอบสนองโดยการสร้างความร้อน และลดการสูญเสียความร้อนทางผิวหนัง โดยกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก เกิดการหดตัวของหลอดเลือดที่ผิวหนัง ความเย็นจะกระตุ้นให้มีการหลั่ง นอร์อิพิเนฟริน (Neno, 2005) เกิดการสลายไขมันสีน้ำตาลที่บริเวณคอ หลัง และในอวัยวะภายในร่างกาย และหลอดเลือดใหญ่เพื่อสร้างความร้อนภายในร่างกายโดยไม่มีอาการหนาวสั่น (non-shivering thermogenesis) และยังไปกระตุ้นไฮโปธาลามัสส่วนหลังปลายประสาทรับความรู้สึกที่ผิวหนังและบริเวณประสาทปลายไขสันหลังก่อให้เกิดอาการหนาวสั่น (shivering) (Kiekkas, Pouloupoulou, Papahatzi, & Souleles, 2005)

ผลกระทบของภาวะอุณหภูมิกายต่ำในระบบต่างๆของร่างกาย (Rn, et al., 2000) ดังนี้ ระบบหัวใจ และหลอดเลือด ทำให้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจนั้นทำงานลดลง หัวใจเต้นช้าลง จังหวะการเต้นของหัวใจทำงานผิดปกติ เลือดมีความหนืดมากขึ้น และมีความผิดปกติในการแข็งตัวของเลือด ระบบหายใจมีการตอบสนองต่อภาวะพร่องออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดต่ำลง จึงทำให้เกิดภาวะกรดเพิ่มมากขึ้น ระบบประสาทนั้นทำให้ผู้ป่วยฟื้นจากยาหลับช้าขึ้น ความสามารถในการทำลายและขับของเสียจากตับลดลง ปริมาณเลือดไปเลี้ยงไตลดลง ทำให้อัตราการกรองลดลง ระบบทางเดินอาหารมีการเคลื่อนไหวของลำไส้ลดลงมีอาการท้องอืดและยับยั้งการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันซึ่งก่อให้เกิดการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น

2.1.2.3 ระยะหลังผ่าตัด

1) ปวดแผล กล่าวคือเมื่อเกิดบาดแผลขึ้นในเนื้อเยื่อที่ได้รับการผ่าตัด มีการแปลงสารสัญญาณ (transduction) กระตุ้นหน่วยรับรู้การบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ (nociceptors) ซึ่งกระตุ้นให้มีการหลั่งสารที่เรียกว่าสารสื่อการอักเสบ (inflammatory mediator) หลายชนิด เช่น ฮิสตามีน (ฮิสตามีน), สารพี (substance P), แบริคดิไคนิน (bradykinin), เซโรโทนิน (serotonin) และพรอสตาแกลนดินอี (prostaglandin E) ทำให้ปลายประสาทบริเวณแผลมีความไวมากขึ้นเป็นพิเศษ

(peripheral sensitization) (Walker, 2003) ทำให้เจ็บปวดแผลที่ผ่าตัดในขณะที่เดียวกันนั้นสัญญาณประสาทยังส่งผ่านเส้นประสาทซีไฟเบอร์ (C fiber) เข้าสู่ไขสันหลังกระตุ้นเซลล์ประสาทไขสันหลังที่ระดับที่ผ่าตัดหรือใกล้เคียงเกิดเป็นกระแสประสาทไหลเวียนกระตุ้นซึ่งกันและกัน ทำให้มีความไวมากขึ้น (central sensitization) มีการปรับสัญญาณ (modulation) และการรับรู้ (perception) ทำให้บริเวณที่ใกล้เคียงบาดแผลไวต่อความรู้สึก เป็นการขยายการเจ็บปวดของบาดแผลจากการผ่าตัดมากขึ้น (Weber & Kelly, 2007) นอกจากนั้นความเจ็บปวดนั้นยังเพิ่มการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic nervous system: ANS) โดยมีการตอบสนองการหลั่งสารเคมีโคลามีน (Catecholamine) จากต่อมหมวกไตชั้นใน (adrenal medular) เพิ่มการเต้นของหัวใจ ทำให้มีความต้องการออกซิเจนมากขึ้น เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนเพิ่มขึ้น (tissues hypoxia) โดยมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะและชนิดของการผ่าตัดในผู้ป่วยแต่ละราย (Edwaed, Lowry, & Calvano, 2005)

2) ภาวะอ่อนล้าหลังการผ่าตัด (postoperative fatigue) เป็นการแสดงออกของอาการอ่อนเพลียหลังการผ่าตัดจำเป็นต้องได้รับการพักผ่อนโดยเฉพาะการนอนหลับ โดยจากการศึกษาของชินา บุญนาค (2004) พบว่าผู้ป่วยมีอาการอ่อนล้าในระดับปานกลางในช่วง 24-48 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด โดยปัจจัยที่ก่อให้เกิดการอ่อนล้าได้แก่ มีค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงค่าฮีโมโกลบินที่มีความผิดปกติทั้งก่อนและหลังการผ่าตัด ความเจ็บปวด ภาวะไข้ และการพักผ่อนที่ไม่เพียงพอ

3) ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด ภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นได้แก่การทำให้ระบบทางเดินหายใจ การสูญเสียเลือดจากการผ่าตัด การรบกวนระบบทางเดินอาหารและลำไส้ ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียนที่มีความรุนแรงและความทุกข์ทรมานที่เกิดขึ้นหลังผ่าตัด (Nilsson, Rawal, Unestahl, Zetterberg, & Unosson, 2001; Shuldham, 1999) อาการปวดแผลหลังผ่าตัดส่งผลต่อความสามารถในการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยโดยรบกวนและขัดขวางการมีกิจกรรมและการเคลื่อนไหวต่างๆของผู้ป่วยทำให้ผู้ป่วยลดการเคลื่อนไหวและไม่มีการลุกเดินจากเตียง มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา เช่น การเกิดภาวะปอดแฟบจากการไม่เคลื่อนไหวร่างกาย ผลต่อระบบกระเพาะอาหารและลำไส้เกิดขึ้นเนื่องจากการสะสมแก๊สและน้ำย่อยในกระเพาะอาหารและลำไส้ ซึ่งมีปัจจัยส่งเสริมจากฤทธิ์ของยาชาลบทำให้มีการเคลื่อนไหวของลำไส้ลดลงร่วมกับการไม่ได้ลุกเดินหรือลุกนั่ง หลังผ่าตัดมีผลทำให้กระเพาะอาหารและลำไส้เคลื่อนไหวลดลง ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการอึดแน่นท้อง (Zeitz, McCutcheon, & Albrecht, 2004) และยังพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องที่เข้ารับการรักษานในหออภิบาลผู้ป่วยหนักมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนใน 72 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัดและพยาธิสภาพที่พบบ่อยคือ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายร่วมกับภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (adjusted OR 2.6; 95%CI 1.0-6.8; $p < 0.05$) เกิดกล้ามเนื้ออ่อน

แรงตามมาโดยเฉพาะกล้ามเนื้อหายใจ ทำให้ผู้ป่วยหลังผ่าตัดที่ใส่เครื่องช่วยหายใจนั้นหายใจ
เครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ (De Jonghe et al., 2007)

4) คุณภาพการนอนลดลงผู้ป่วยเกิดความวิตกกังวลถึงผลของการผ่าตัด
ร่วมกับอาการปวดแผลผ่าตัด ทำให้คุณภาพในการนอนหลับลดลง โดยจากการศึกษาของปีลันธน์
ลิขิตกำจร (2546) พบว่ามีความสัมพันธ์ทางลบในระดับปานกลาง โดยพบว่าเมื่อนอนไม่หลับ
ร่างกายจะมีการหลั่งสารเคมีที่โคเลามีน, กลูตาโคน และคอร์ติซอลมากขึ้น ซึ่งไปก่การทำงานของ
ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีนที่จะนำมาซ่อมแซมเนื้อเยื่อ แผลหายช้าเสี่ยง
ต่อการติดเชื้อเพิ่มขึ้น (Muson, 2000)

2.2 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายต่อการผ่าตัดช่องท้อง

การอักเสบหลังการผ่าตัดช่องท้องนั้นไม่เฉพาะว่าเกิดบริเวณที่มีการผ่าตัดเท่านั้น แต่จะ
มีความเกี่ยวข้องไปในทุกส่วนของร่างกาย เกิดการเปลี่ยนแปลงของการเดินของหัวใจ ความดัน
โลหิต ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจ ความต้องการออกซิเจน การขับถ่ายของเสีย และการกำซาบ
ของเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้เป็นการทำงานร่วมกันของระบบต่างๆใน
ร่างกาย ทั้งระบบภูมิคุ้มกัน ระบบประสาทและฮอร์โมน ระบบต่อมไร้ท่อ ก่อให้เกิดการตอบสนอง
การอักเสบและปฏิกิริยาการตอบสนองมีความสัมพันธ์โดยตรงกับขอบเขตของการผ่าตัด และการ
หลั่งสารการอักเสบ (pro-inflammatory) และสารต้านการอักเสบ (anti-inflammatory) โดย
กระบวนการดังกล่าวเกิดขึ้นพร้อมกันเพื่อรักษาสมดุลของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น เรียกว่าการปรับชดเชย
(compensatory anti-inflammatory responses syndrome; CARS) นอกจากนี้ในกระบวนการผ่าตัด
ส่งผลให้มีการกดภูมิคุ้มกันของร่างกายแบบชั่วคราวและการทำหน้าที่ของระบบทางเดินอาหารมีการ
เปลี่ยนแปลง ในภาวะที่ร่างกายปกติไม่มีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้น ร่างกายจะกลับคืนสู่สภาวะเดิมใน
ระยะเวลา 2-3 วัน แต่ถ้าการหลั่งสารการอักเสบมากเกินไป อาจก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นได้
เช่น กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Andersson et al., 2006)

2.2.1 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายเฉียบพลัน (Acute-phase response)

การบาดเจ็บหลังการผ่าตัดมีการตอบสนองแบบเฉียบพลัน (Acute phase response;
APR) เป็นผลของการหลั่งสารการอักเสบและสารต้านการอักเสบ โดยสารการอักเสบประกอบด้วย
ไซโตไคน์ เช่น ทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา อินเตอร์ลิวคิน 1 อินเตอร์ลิวคิน 6 อินเตอร์
ลิวคิน 8 การรวมตัวกันของเกล็ดเลือด (platelet activating) และโมเลกุลส่งเสริมต่างๆ เช่น อนุมูล

อิสระ (oxygen-free radicals) ไนตริกออกไซด์ (nitric oxide) ฮิสตามีน (histamine) โดยถูกปล่อยออกมาจากนิวโทรฟิลบริเวณเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บ เพื่อตอบสนองการอักเสบของร่างกายแบบเฉียบพลัน และไซโตไคน์ที่ถูกสร้างออกมานั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (Buttenschoen K, Fathimani, & Buttenschoen D, 2010) และจะส่งผลมากขึ้นในผู้ป่วยที่มีภาวะอ้วนร่วมด้วย โดยจากการศึกษาการทำงานของไซโตไคน์ ในผู้ป่วยโรคอ้วนที่มีภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบพบว่าการสร้างไซโตไคน์การอักเสบชนิดหนึ่ง คือ อินเตอร์ลิวคิน 17 เอ (interleukin-17A) นอกจากนี้ยังกระตุ้นให้การทำงานของเม็ดเลือดขาวในการสร้างสารการอักเสบเพิ่มขึ้นก่อให้เกิดการตอบสนองการอักเสบที่รุนแรงมากกว่าในผู้ป่วยที่มีน้ำหนักปกติ (Pin & Fantuzzi, 2010)

โดยในกระบวนการหลักของการผลิตสารการอักเสบ มาจากการทำงานในการจับกินเชื้อโรคสิ่งแปลกปลอมของเม็ดเลือดขาวโดยการปล่อยสาร ทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา, อินเตอร์ลิวคิน 1 อินเตอร์ลิวคิน 6 (Weaver, Hatton, Mangan, & Harrington, 2007) โดยการทำงานประกอบด้วยเครือข่ายทางชีวเคมีที่ซับซ้อน ในบริเวณที่ได้รับการผ่าตัดการปล่อยสารการอักเสบที่เกิดขึ้นเพื่อที่จะรักษาบาดแผลกลับคืนสู่ภาวะปกติ แต่หากมีการผลิตไซโตไคน์มากเกินไปส่งผลเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบการไหลเวียนโลหิต ระบบเมตาบอลิซึมอย่างเฉียบพลัน อาการของการตอบสนองเฉียบพลันในขณะนี้คือ อาการไข้ และหัวใจเต้นเร็ว นอกจากนี้แล้ว อินเตอร์ลิวคิน 6 ยังมีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของตับในระหว่างการตอบสนองเฉียบพลันโดยการสร้างโปรตีนซี (C-Reactive Protein: CRP) ระดับของโปรตีนซี จะสูงขึ้นประมาณ 4 ถึง 12 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดและสูงสุดที่ 24 ถึง 72 ชั่วโมง โดยที่ระดับโปรตีนซียังคงสูงถึงประมาณ 2 สัปดาห์ถึง 6 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าอินเตอร์ลิวคิน 6 เป็นสารหลักในการผลิตโปรตีนที่ทำหน้าที่เป็นภูมิคุ้มกันแบบเฉพาเจาะจงและไม่เฉพาะเจาะจงต่อการอักเสบโดยทำหน้าที่ในการตอบสนองการอักเสบ, ยับยั้งการอักเสบ และยังสามารถกระตุ้นให้ไขกระดูกมีการสร้างเม็ดโลหิตขาวเพิ่มขึ้นด้วย (polymorphonuclear leukocyte ; PMNL) (Choileain & Redmond, 2006)

การทำงานของอินเตอร์ลิวคิน 6 เป็นไซโตไคน์สารการอักเสบแต่ก็สามารถทำหน้าที่เป็นสารต้านการอักเสบได้ในขณะเดียวกัน โดยส่งเสริมการทำงานของสารออกฤทธิ์ด้านตัวรับอินเตอร์ลิวคิน 1 (IL-1RA) และลดทอนการตอบสนองสารการอักเสบโดยกระตุ้นให้เม็ดเลือดขาวแมคโครเฟจ (macrophage) ปล่อยพรอสตาแกรนดิน อี 2 (prostaglandin E2) ไปยับยั้งการแบ่งตัวของเม็ดเลือดขาวชนิดทีเซลล์ (T-cell lymphocyte) กระตุ้นการปล่อยสารต้านการอักเสบที่มีศักยภาพคือ อินเตอร์ลิวคิน 10 ร่างกายเกิดการปรับสมดุลการอักเสบเกิดขึ้น ทำให้ระดับของสารการอักเสบ คือ ทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา อินเตอร์ลิวคิน 1 อินเตอร์ลิวคิน 12 มีระดับ

ลดลง ในขณะเดียวกัน อินเตอร์ลิวคิน 6 อินเตอร์ลิวคิน 10 และสารออกฤทธิ์ด้านตัวรับอินเตอร์ลิวคิน 1 มีระดับสูงขึ้นอย่างเด่นชัด นอกจากนี้ในการผ่าตัดทำให้ระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายตามธรรมชาติ (T-lymphocyte) ทำงานลดลงโดยลดการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด CD4 และ CD8 สัมพันธ์กับระยะเวลาของการผ่าตัดและปริมาณการของเลือดที่สูญเสียระหว่างการผ่าตัด และการตายของเนื้อเยื่อ (apoptosis T-cell) ที่ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด นอกจากนี้ยังพบว่าระดับของ CD8 และการตายของเนื้อเยื่อมีความสัมพันธ์กับอัตราการติดเชื้อและภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด (Choileain & Redmond, 2006)

เยื่อเมือกในลำไส้ เป็นส่วนป้องกันการแทรกซึมของเชื้อแบคทีเรียและสารพิษที่มีอยู่ภายในลำไส้ไม่ให้มีการเคลื่อนที่เข้าสู่ร่างกาย โดยการทำงานของเยื่อเมือกมีความเกี่ยวข้องกับต่อมน้ำเหลืองที่เป็นระบบของภูมิคุ้มกันที่ใหญ่ที่สุดในร่างกาย มีพื้นที่ผิวของลำไส้เล็กประมาณ 400 ตารางเมตรมีส่วนสำคัญกับการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน โดยหากร่างกายไม่สามารถธำรงดุลไว้ได้ (homeostasis) จะทำให้เพิ่มการซึมผ่านของเชื้อแบคทีเรียเข้าสู่ร่างกาย โดยมีการทดลองในสุนัขพบว่า เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว วัดโดยตรวจหาค่าแบคทีเรียในเลือดและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในระบบน้ำเหลือง ตรวจพบสารพิษ (endotoxin) ในระบบไหลเวียนของสุนัขเร็วที่สุดใน 30 นาที ภายหลังจากผ่าตัด (Buttenschoen, Fathimani, & Buttenschoen, 2010)

การผ่าตัดและพยาธิสภาพทำให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อทางเดินอาหาร ระบบทางเดินอาหารเกิดภาวะหยุดนิ่ง สนับสนุนให้แบคทีเรียเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีการทำลายเซลล์เยื่อบุลำไส้ เกิดการหลั่งสารสื่อการอักเสบ ความสามารถในการซึมผ่านของเยื่อบุลำไส้เพิ่มขึ้น แบคทีเรียเจริญเติบโตเร็วมากและเคลื่อนย้ายสู่กระแสโลหิต โดยผ่านระบบน้ำเหลือง นอกจากนี้เซลล์ระบบทางเดินอาหารเองนั้นสามารถผลิตอินเตอร์ลิวคิน 6 และทิวเมอร์เนโครซิสแฟกเตอร์ เมื่อเกิดการเสียเลือดภายหลังจากการผ่าตัดเป็นเหตุส่งเสริมให้เกิดปฏิกิริยาการอักเสบนำไปสู่การเกิดกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Buttenschoen, et al., 2010)

2.2.2 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายในระบบต่างๆ

การตอบสนองของร่างกายภายหลังการผ่าตัดนั้น สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย จากกระบวนการตอบสนองของร่างกายในระบบฮอร์โมน การเผาผลาญ ระบบภูมิคุ้มกันภายในร่างกาย และระบบหัวใจและหลอดเลือด ในกระบวนการผ่าตัดการได้รับยาระงับความรู้สึกอาจมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน แต่ยังไม่ชัดเจน โดยการตอบสนองต่อการบาดเจ็บจากการผ่าตัดที่เกิดขึ้นนั้นเป็นกระบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ หากร่างกายแข็งแรงดี

การหลั่งของสารการอักเสบและสารด้านการอักเสบจะมีความสมดุลกันไม่ก่อให้เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย โดยการตอบสนองของร่างกายในระบบต่างๆเมื่อเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย โดยสรุปได้ดังนี้

2.2.2.1 การตอบสนองระบบฮอร์โมน (Hormonal response)

การตอบสนองระบบฮอร์โมนหลังผ่าตัดเป็นลักษณะที่มีการเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนความเครียด (stress response) และการตอบสนองระบบประสาทอัตโนมัติ (sympathetic nervous system) มีฮอร์โมนอะดรีนาลิน (adrenaline) และ คอร์ติซอล (cortisol) เป็นฮอร์โมนหลักที่ถูกสร้างขึ้น การหลั่งของฮอร์โมนภายหลังการผ่าตัดไม่เฉพาะฮอร์โมนคอร์ติซอล และแคลทีโคลามินเท่านั้น แต่ยังมีฮอร์โมนการเจริญเติบโตฮอร์โมนอื่นๆ ร่วมด้วย กลไกที่เกิดขึ้นนั้นผ่านการเชื่อมโยงทางกระแสประสาทจากบริเวณที่ได้รับการบาดเจ็บ ไปกระตุ้นการหลั่งสารจากไฮโปทาลามัส (hypothalamus) กระตุ้นต่อมใต้สมอง (pituitary) ให้มีการหลั่งฮอร์โมนอย่างเป็นระบบ (Desborough, 2000)

สารอะดีโนคอร์ติโคโทรปิน (Adrenocorticotrophic hormone; ACTH - Cortisol)

ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ต่อมพิทูอิทารี (pituitary) และต่อมหมวกไตชั้นนอก (adrenal cortex) จะหลั่งฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีสซิง (corticotropin-releasing hormone : CRH), ฮอร์โมนอะดีโนคอร์ติโคโทรปิน (adrenocorticotrophic) และฮอร์โมนคอร์ติซอล เมื่อเนื้อเยื่อเกิดการบาดเจ็บจากการผ่าตัด การหลั่งของฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีสซิง เกิดขึ้นภายในไม่กี่นาทีหลังจากการผ่าตัด และสามารถหลั่งได้ถ้ามีสารบางอย่างมากระตุ้น เช่น อินเตอร์ลิวคิน 6, อินเตอร์ลิวคิน 1, ทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา โดยจากกระตุ้นผ่านพรอสตราแกรนดิน คอร์ติโคโทรปินรีลีสซิงฮอร์โมนนั้นยังมีฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งของอะดีโนคอร์ติโคโทรปิน จากต่อมพิทูอิทารีลงมากระตุ้นต่อมหมวกไตชั้นในการสร้างคอร์ติซอลเพิ่มขึ้น

คอร์ติโคโทรปินรีลีสซิงฮอร์โมน, อะดีโนคอร์ติโคโทรปินและคอร์ติซอล จะเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับความรุนแรงของการผ่าตัด ในกรณีของคอร์ติซอลพบว่าการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเกิดการผ่าตัดโดยจะเพิ่มสูงจากเดิมถึง 400 nmol/l และค่าสูงสุดอาจมีค่าสูงถึง 1500 nmol/l ในระยะเวลา 4-6 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการผ่าตัด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเมตาบอลิซึมของกลูโคส กรดอะมิโน และกรดไขมันทั้งในตับและนอกตับ โดยการทำงานในตับคอร์ติซอลยับยั้งการทำงานของอินซูลิน และเอ็นไซม์หลายตัวในกระบวนการเผาผลาญกลูโคสเพื่อให้พลังงาน นอกจากนี้ยังออกฤทธิ์ผ่านอะดีโนคอร์ติโคโทรปิน ทำให้ปฏิกิริยาของ pyruvate dehydrogenase ลดลง ทำให้มี pyruvate ไปใช้ในกระบวนการขบวนการสังเคราะห์กลูโคส

(gluconeogenesis) เพิ่มขึ้น โดยที่ฮอร์โมนคอร์ติซอลเป็นสำคัญที่จะทำให้ร่างกายไม่ขาดกลูโคสเมื่อเกิดภาวะเครียด โดยเพิ่มกระบวนการสร้างกลูโคสที่ตับ ยับยั้งการนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อลายผ่านทางปฏิกิริยาของอินซูลิน (ยับยั้งการทำงานของอินซูลิน) นอกจากนี้ยังยับยั้งการนำกรดอะมิโนเข้าเซลล์กล้ามเนื้อลาย แต่จะสลายกรดอะมิโนออกมาจากกล้ามเนื้อแทน ในเนื้อเยื่อไขมัน คอร์ติซอลทำให้ไขมันสลายตัวและลดการนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์ โดยมีความสัมพันธ์กับสารต้านการอักเสบ คือหยุดการทำงานของ แมโครเฟจ และนิวโทรฟิล นอกจากนี้แล้วยังสามารถเป็นตัวกลางในการสังเคราะห์สารการอักเสบด้วย เช่นพรอสตราแกรนดิน (Desborough, 2000; Gutierrez, Hornigold, & Pearce, 2011)

Growth hormone (GH)

ไฮโปธาลามัสจะหลั่งโกรทฮอร์โมนรีลีสซิงฮอร์โมน (growth hormone releasing hormone : GHRH) กระตุ้นการหลั่งโกรทฮอร์โมน (growth hormone; GH) จากต่อมพิทูอิทารีส่วนหน้า การหลั่งของโกรทฮอร์โมนเกิดหลังจากความเครียดจากการผ่าตัด การดมยาสลบ การออกกำลังกาย จะถูกยับยั้งถ้าไฮโปธาลามัสมีการหลั่ง โซมาโตสแตติน (somatostatin) ระดับคอร์ติซอล ระดับน้ำตาลในเลือดสูง และการเพิ่มขึ้นของกรดไขมันในกระแสเลือด โกรทฮอร์โมนทำหน้าที่ในกระบวนการเมตาบอลิซึม มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตทำให้ไขมันแตกตัว เพิ่มการสร้างโปรตีนผ่าน insulin like growth factor I (IGF-1) ซึ่งหลั่งโดยตับ กล้ามเนื้อ และเซลล์เป้าหมายอื่นๆ ที่มีการตอบสนองต่อโกรทฮอร์โมน กลไกที่เกิดขึ้นได้แก่ เพิ่มการนำกรดอะมิโนเข้าเซลล์ เพิ่มการแบ่งตัวเซลล์ในตับและกล้ามเนื้อ ออกฤทธิ์โดยไปเพิ่มความสามารถของแคลทิโคลามีนที่กระทำต่อเนื้อเยื่อไขมันโดยตรง และเพิ่มการเกิดกรดไขมันและกระตุ้นการสร้างลิพิดในตับ (Grainne, 2005) การหลั่งโกรทฮอร์โมนจะสัมพันธ์กับการลดของระดับฮอร์โมนอินซูลินเกี่ยวกับระดับน้ำตาลในกระแสเลือด โดยการยับยั้งการเคลื่อนย้ายกลูโคสเข้าสู่ในตับและกล้ามเนื้อลาย ลดการเผาผลาญกลูโคสโดยที่การหลั่งของโกรทฮอร์โมนมีความสัมพันธ์กับความรุนแรงการผ่าตัด (Desborough, 2000; Gutierrez, et al., 2011)

β-Endorphin, Prolactin

การเพิ่มขึ้นของการหลั่งเบต้าเอ็นโดรฟิน (β-Endorphin) กระตุ้นมาจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า โดยมีค่าที่สูงขึ้นภายหลังการผ่าตัดแต่มีบทบาทน้อยในกระบวนการเมตาบอลิซึมในร่างกายใช้ในการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอและให้เซลล์ผิวหนังทำหน้าที่ตามธรรมชาติได้อย่างสมบูรณ์

การหลั่งโปรแลคติน (prolactin) ถูกสร้างที่ต่อมพิทูอิทารีส่วนหน้ามีหน้าที่ต่อกระบวนการเมตาบอลิซึม เพิ่มการสะสมไนโตรเจนและเพิ่มการเคลื่อนย้ายไขมัน ใน

ผู้ใหญ่ถ้าร่างกายเกิดการบาดเจ็บ จะมีระดับเพิ่มสูงขึ้น โดยการเพิ่มสูงขึ้นจะสัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บนอกจากนี้โปรแลคตินยังกระตุ้นการทำงานของเม็ดเลือดขาวชนิดทีเซลล์ (T-cells) ในระบบภูมิคุ้มกัน (Desborough, 2000; Gutierrez, et al., 2011)

TRH, TSH, T3 / T4

ไทรอกซีน (thyroxine: T4) และไอโอโดไทโรนิน (tri-iodothyronine: T3) ถูกหลั่งจากต่อมไทรอยด์ (thyroid gland) โดยจากการหลั่งของไทโรโทรปินรีลีสซิงฮอร์โมน (thyrotrophin-releasing hormone: TRH) มีหน้าที่กระตุ้นการหลั่งไทรอยด์สติมูเลติงฮอร์โมน (thyroid stimulating hormone: TSH) ที่ต่อมพิทูอิทารีส่วนหน้า ไทรอยด์สติมูเลติงฮอร์โมนกระตุ้นการปล่อยไทรอกซีนออกจากต่อมไทรอยด์ การหลั่งไทรอยด์สติมูเลติงฮอร์โมนจะถูกยับยั้งด้วยไอโอโดไทโรนินและไทรอกซีน โดยฮอร์โมนไทรอยด์มีผลมากต่อเมตาบอลิซึม ทำให้มีการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ผลิตความร้อนเพิ่มขึ้น และมีการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกเพิ่มขึ้นและเพิ่มการดูดซึมคาร์โบไฮเดรตในส่วนของลำไส้ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการแบ่งตัวของเซลล์ ระดับความเข้มข้นของไอโอโดไทโรนินจะลดลงหลังจากการผ่าตัด และกลับเข้าสู่ภาวะปกติต้องใช้เวลาหลายวัน ระดับของไทรอยด์สติมูเลติงฮอร์โมนนั้นจะลดลงและกลับสู่ภาวะปกติก่อนได้รับการผ่าตัดในระยะเวลา 2 ชั่วโมงผลที่เกิดขึ้นนั้นยังไม่มีข้อสรุปที่แน่นอน แต่อาจมาจากความเชื่อมโยงกันของระดับฮอร์โมนไทรอยด์ แคลท็อกลิมาตินและคอร์ติซอล โดยหากคอร์ติซอลหลังมากเกินไป ส่งผลให้มีการลดลงของไอโอโดไทโรนิน และส่งผลให้การเปลี่ยนแปลงของไทรอกซีนไปเป็นไอโอโดไทโรนินบกพร่อง (Desborough, 2000; Gutierrez, et al., 2011)

Insulin, Glucagon

เบต้าเซลล์ในตับอ่อนเป็นตัวสร้าง เก็บ และหลั่งอินซูลิน โดยความเข้มข้นของสารในกระแสเลือดที่มีผลกระตุ้นการหลั่งอินซูลิน คือ การเพิ่มของกลูโคส กรดไขมัน และการเพิ่มของคีโตน ในภาวะที่ร่างกายปกติกลูโคสในกระแสเลือดจะมีความสำคัญที่สุด ระบบประสาทและฮอร์โมนจะมีบทบาทมากต่อการหลั่งอินซูลินในระหว่างการบาดเจ็บหรือมีภาวะเครียด ในกระบวนการผ่าตัดจะออกฤทธิ์ผ่านกลูโคสและไปกระตุ้นเบต้าเซลล์ให้เพิ่มการหลั่งของอินซูลิน ทำหน้าที่ในการนำกลูโคสเข้าสู่กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อไขมัน และนำกลูโคสเข้าสู่กระบวนการสร้างไกลโคเจน และไตรกลีเซอไรด์ผลต่อโปรตีนโดยเพิ่มการขนย้ายกรดอะมิโนไปสู่ตับและเนื้อเยื่อร่างกายทั่วไป ผลต่อไขมันโดยกระตุ้นการสร้างโมเลกุลไขมันและยับยั้งการสลายโมเลกุลไขมัน โดยระดับของอินซูลินนั้นอาจจะลดลงได้หลังจากการได้รับยาสลบและการผ่าตัดจะส่งผลต่อการหลั่งอินซูลินล้มเหลว ร่างกายเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงผลมาจากการยับยั้งการทำงานของ α -adrenergic ของ เบต้าเซลล์ (β -cell) โดยเรียกว่าภาวะดื้อต่ออินซูลิน เกิดขึ้นในระหว่างการผ่าตัด

กลูคาгонผลิตจากแอลฟาเซลล์ในตับอ่อนเป็นตัวสร้าง เก็บ และหลั่งฮอร์โมนกลไกพื้นฐานที่กระตุ้นการหลั่งกลูคาгонในสภาวะปกติ โดยกลไกการกระตุ้นกลูคาгонจะตรงกันข้ามกับกลไกที่กระตุ้นการหลั่งอินซูลิน กลูคาгонจะกระตุ้นการสลายไกลโคเจนและการสร้างกลูโคสที่ตับในสภาวะปกติกลูคาгонจะมีบทบาทถึง 75 เปอร์เซ็นต์ของกลูโคสที่สร้างจากตับ การมีระดับคอร์ติซอลสูงเป็นเวลานานทำให้กลูคาгонทำงานมากขึ้น กลูคาгонจะกระตุ้นให้สร้างกลีโคเจนในตับและสลายไขมันในเนื้อเยื่อไขมัน โดยภายหลังการบาดเจ็บกลูคาгонไม่มีบทบาทในการเพิ่มระดับน้ำตาลในกระแสเลือดมากเหมือนกับในภาวะปกติ ภายหลังการผ่าตัดระดับกลูคาгонจะลดลงทันทีและจะกลับสู่ระดับปกติหลังผ่าตัดไปแล้ว 12 ชั่วโมง และจะกลับมาสูงกว่าระดับปกติหลังจากที่ผ่าตัดไปแล้ว 24 ชั่วโมง จะกลับคืนสู่ระดับปกติหลังจากที่ผ่าตัดไปแล้วภายใน 3 วันหลังผ่าตัด (Desborough, 2000; Gutierrez, et al., 2011)

Arginine vasopressin (AVP) หรือ Antidiuretic hormone (ADH)

แอนตี้ไดยูเรติกฮอร์โมน (antidiuretic hormone :ADH) สร้างโดยไฮโปธาลามัส การหลั่งของแอนตี้ไดยูเรติกฮอร์โมน กระตุ้นได้โดย α - adrenergic และแองจิโอเทนซิน II (angiotensin II) โอปิออยด์ (opioids) ยาระงับความรู้สึก (anesthetic drugs) และความเจ็บปวด กลไกการทำงานของแอนตี้ไดยูเรติกฮอร์โมน ขึ้นกับแรงดันออสโมติก (osmoregulation) ทำให้เกิดเพิ่มการดูดน้ำกลับที่หลอดไตส่วนท้าย (distal tubule) และท่อไตรวม (collecting duct) ทำให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือด (vasoconstriction) มีผลอย่างยิ่งต่อปริมาณเลือดไหลผ่านอวัยวะภายใน (splanchnic blood flow) (Gutierrez, et al., 2011)

2.2.2.2 การตอบสนองของระบบการเผาผลาญ (Metabolic response)

ชั่วโมงแรกของการผ่าตัดระบบเมตาบอลิซึมในร่างกายจะลดลง และจะเริ่มเพิ่มมากขึ้นโดยเป็นผลมาจากการหลั่งของฮอร์โมนที่เกิดจากความเครียดจากการผ่าตัด ฮอร์โมนที่สำคัญของการตอบสนองเมตาบอลิกในร่างกายนั้นเป็นการสลายส่วนของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และการเปลี่ยนแปลงของสารน้ำและเกลือแร่

Carbohydrate metabolism

ระดับน้ำตาลมีการเพิ่มขึ้นทันทีหลังการผ่าตัด โดยมาจากการหลั่งของแคลทีโคลามีนและคอร์ติซอลจากระบวนการสลายไกลโคเจน (glycogenolysis) และกระบวนการสร้างกลูโคส (gluconeogenesis) โดยที่เนื้อเยื่อส่วนปลายมีการใช้กลูโคสลดลง ระดับความเข้มข้นของกลูโคสในเลือดนั้นมีความสัมพันธ์กับระดับของความรุนแรงของการผ่าตัดมีผลให้การควบคุมระดับน้ำตาลขาดความสมดุล ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงและเกิดการดื้อต่ออินซูลินในผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานการควบคุมระดับน้ำตาลมีการพร่องหน้าที่อยู่เดิมยิ่งส่งผลให้ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อน

หลังการผ่าตัดเพิ่มขึ้น โดยที่ระดับของกลูโคสที่ระดับ >200 mg dl-1 มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อและการหายของแผลที่ช้า (Desborough, 2000)

Protein metabolism

การสลายโปรตีนเป็นผลจากการเพิ่มขึ้นของคอร์ติซอล โดยเป้าหมายแรกนั้นเป็นการสลายโปรตีนจากกล้ามเนื้อและตับ การสลายของโปรตีนได้เป็นกรดอะมิโนซึ่งจะเปลี่ยนกรดอะมิโนในรูปของกรดไขมัน (fatty acid), คีโตน (ketone) ในระยะแรกของกระบวนการตอบสนองความเครียด (acute phase protein) ทำให้น้ำหนักตัวลดลงกล้ามเนื้ออ่อนเปลี้ยหลังจากการผ่าตัดสามารถตรวจพบได้จากการเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนในปัสสาวะ

ผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการก่อนการผ่าตัดนั้น มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลของร่างกายที่มีต่อภาวะเครียดจากการผ่าตัด โดยมีการศึกษาถึงกรดอะมิโนที่มีส่วนสำคัญในระบบภูมิคุ้มกัน คือ glutamine และ arginine การศึกษาพบว่าในการให้สารอาหารที่มีส่วนของ glutamine และ arginine หลังการผ่าตัดใหญ่ มีส่วนในการทำให้ผู้ป่วยมีการฟื้นตัวหลังผ่าตัดได้เร็วและลดระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล (Desborough, 2000)

Fat metabolism

ผลของการเปลี่ยนแปลงของไขมันในการผ่าตัด การเปลี่ยนแปลงมาจากไขมันที่สะสมในรูปแบบของไตรกลีเซอไลด์ (triglyceride) จะถูกเปลี่ยนด้วยกระบวนการสลายไขมัน (lipolysis) เป็นกลีเซอรอล (glycerol) และกรดไขมัน โดยที่กระบวนการสลายไขมัน เกิดจากการกระตุ้นของฮอร์โมน แคลทีโคลามีน คอร์ติซอล โกรทฮอร์โมนเป็นผลให้มีการสลายของไตรกลีเซอไลด์ เกิดกลีเซอรอลและกรดไขมัน โดยที่กรดไขมันอาจมีการออกซิไดร์ในตับและกล้ามเนื้อจะตรวจพบเป็นคีโตนในร่างกาย (Desborough, 2000)

Water และ Electrolyte metabolism

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นมาจากการไม่สมดุลกันของระดับน้ำในร่างกาย โดยที่ระดับของฮอร์โมนวาโซเพรสซิน (arginine vasopressin: AVP) ที่หลั่งมาจากต่อมใต้สมองส่วนหลังเป็นผลมาจากแรงดึงดูดของน้ำในร่างกายและระดับของความเข้มข้นของปัสสาวะที่มีผลต่อโดยตรง การเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนวาโซเพรสซิน อย่างต่อเนื่อง 3-5 วันหลังการผ่าตัดขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงการผ่าตัดและภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดที่เกิดขึ้น ผลของการดูดกลับของน้ำมาจากการกระตุ้นการทำงานของไตส่วน juxtaglomerular cell หลังเรนิน (renin) กระตุ้นมีการหลั่งของแองจิโอเทนซินทู ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในกระตุ้นให้มีการหลั่งอัลโดสเตอโรน (aldosterone) จากต่อมหมวกไตส่วนนอกต่อไปทำให้มีการดูดกลับของ โซเดียมและน้ำบริเวณท่อไตส่วนปลาย (distal tubules) (Desborough, 2000)

2.2.2.3 ระบบหัวใจและหลอดเลือด (Haemodynamic response)

การตอบสนองต่อการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อซึ่งเกิดจากการกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก เกิดการหดตัวของหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ (vasoconstriction) การตอบสนองต่อการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อประกอบไปด้วย หัวใจเต้นเร็ว มีการกดการตอบสนองของตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงความดัน (baroreflex) กระตุ้นสมองส่วนที่เกี่ยวกับกลไกการป้องกัน (Defence area) พบว่าปฏิกิริยาการป้องกันที่เกิดขึ้นได้แก่ หัวใจเต้นเร็ว เพิ่มความดันโลหิต เพิ่มการส่งสัญญาณขาออกของระบบประสาทซิมพาเทติก ซึ่งตรงข้ามกับการตอบสนองต่อการเสียเลือดที่พยายามจัดสรรเลือดไปยังอวัยวะที่สำคัญ (vital organ) การตอบสนองต่อการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อเป็นการเตรียมพร้อมต่อสู้กับจุลชีพที่เข้ามารุกราน จึงมีการลดการไหลเวียนเลือดจากอวัยวะสำคัญๆ เพื่อเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อลาย

นอกจากนี้การตอบสนองด้านระบบไหลเวียนหลังบาดเจ็บการเสียเลือดระหว่างการผ่าตัด ระยะเริ่มแรกของการตอบสนองร่างกายคือ หัวใจเต้นเร็ว แรงต้านทานในหลอดเลือดแดงช่วยปลายเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณเลือดออกจากหัวใจ (cardiac output) ลดลง ต่อมาเข้าสู่ระยะช็อคหรือ decompensation phase ความดันโลหิตต่ำและหัวใจเต้นช้าลง กลไกเหล่านี้เกิดจากการกระตุ้นตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงความดันในหลอดเลือดแดง (arterial baroreceptor reflex) การเสียเลือดไม่มาก ประมาณร้อยละ 10 ถึง 15 ของปริมาณเลือดในร่างกาย กระตุ้นตัวรับนี้ที่ตำแหน่งเออร์ติก อาร์ช (aortic arch) และแคโรติด ไชนัส (carotid sinuses) เพิ่มการกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติกที่หัวใจ เพิ่มการหดตัวของหลอดเลือดและเพิ่มแรงต้านทานในหลอดเลือดแดงช่วยปลาย มีผลทำให้ความดันในหลอดเลือดแดงอยู่ในภาวะที่สามารถส่งออกซิเจนไปสู่เนื้อเยื่อต่างๆ ได้แม้ว่าปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจจะลดลงภาวะที่ร่างกายเสียเลือดปริมาณที่มากขึ้นประมาณร้อยละ 20 ของปริมาณเลือดทั้งหมดในร่างกาย จะพบว่าความดันโลหิตต่ำและหัวใจเต้นช้าลงเข้าสู่ระยะช็อค หลอดเลือดส่วนปลายหดตัวมีการกักของโซเดียมและน้ำ และลดการไหลเวียนเลือดไปสู่อวัยวะส่วนปลาย ปัจจุบันระยะของช็อคถูกจำกัดโดยการช่วยให้ฟื้นคืนด้วยสารน้ำเพื่อเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปยังอวัยวะที่สำคัญ และเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อที่เกิดการบาดเจ็บ

ระยะ flow phase หรือ hypermetabolic phase โดยเมตาบอลิซึมที่เพิ่มขึ้นสะท้อนถึงการทำงานของเซลล์ในการซ่อมแซมการบาดเจ็บ มีการใช้ออกซิเจนและเกิดผลผลิตของคาร์บอนไดออกไซด์สูงมีการสลายของกล้ามเนื้อและขบวนการสร้างกลูโคส ผลของการปรับตัวต่อการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น หัวใจเต้นเร็ว ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น และหลอดเลือดทั่วร่างกายขยายตัว จึงมีความสำคัญที่จะต้องรักษาปริมาณน้ำในหลอดเลือดให้

เพียงพอ โดยการให้สารน้ำทดแทนในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดที่ไม่รุนแรง flow phase จะคงอยู่เพียง 2 ถึง 3 วัน ถ้าอาการหัวใจเต้นเร็ว หายใจเร็ว จำนวนเม็ดเลือดขาวสูง และอุณหภูมิกายสูง หลังการผ่าตัดไม่ลดลงภายใน 4 ถึง 5 วัน อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนตามมาได้ ในเนื้อเยื่อที่ได้รับการผ่าตัดทำให้หลอดเลือดเล็กๆถูกทำลายจากการผ่าตัดโดยตรงที่หลอดเลือดหรือจากหลอดเลือดอุดตัน (thrombosis) ยิ่งไปกว่านั้นในบริเวณที่เกิดการขยายตัวของหลอดเลือด ทำให้เกิดการรั่วของของเหลวออกนอกหลอดเลือดทำให้เกิดอาการบวมเฉพาะที่ขึ้น โดยอาการที่เกิดขึ้นจะกลับสู่ภาวะปกติภายใน 1 สัปดาห์ (Desborough, 2000; Gutierrez, et al., 2011; Toft & Tønnesen, 2008)

2.2.2.4 ระบบภูมิคุ้มกัน (Immunological response)

กลไกพื้นฐานทางพยาธิสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยที่มีกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ระหว่างที่เกิดจากการตอบสนองต่อการติดเชื้อและจากการที่ไม่ติดเชื้อมีความคล้ายคลึงโดยมีการตอบสนองของร่างกายในการป้องกันต่อจุลินทรีย์หรือการได้รับบาดเจ็บที่ได้รับ

ภูมิคุ้มกันแบบที่มีมาแต่กำเนิดหรือแบบที่ไม่จำเพาะเจาะจง (innate immune system)

การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิดหรือภูมิคุ้มกันแบบไม่เฉพาะเจาะจงเป็นประการด่านแรกของการป้องกันจุลินทรีย์ที่สามารถทำงานได้ภายในไม่กี่นาที เซลล์ชนิดนี้ เช่น นิวโทรฟิลและแมโครเฟจ มีการจดจำแบบ pattern recognition receptor (PRRs) รับรู้ความแตกต่างของโมเลกุลที่มีความหลากหลายแบบ pathogen –associated molecular patterns (PAMPS) เมื่อ PRR จดจำ PAMP เซลล์ของระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิดสร้างการตอบสนองต่อแบคทีเรียที่บุกรุก โดยกระบวนการ phagocytosis การจดจำของ PRR โดย PAMP สามารถนำไปสู่การส่งสัญญาณภายในเซลล์ที่ซับซ้อน มีการเปลี่ยนแปลงไซโตไคน์ยกตัวอย่างเช่น สายของ Toll-like receptor (TLRs) เป็นการแสดงรหัสพันธุกรรมในร่างกายที่สามารถระบุได้ถึงความจำเพาะของเซลล์ เช่น TLR4 เป็นตัวที่จดจำ lipopolysaccharide (LPS) ผิวเซลล์แบคทีเรียจำพวก gram-negative เมื่อมีการจับกันของ LPS กับ TLR4 จะสร้างสาร CD14 และ MD2 สัญญาณถูกส่งผ่านโปรตีนในร่างกาย ที่นำไปสู่การสร้าง protein kinase เข้าสู่ระบบไหลเวียน ในทางกลับกันยังมีการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ NF- κ B สร้างไซโตไคน์ทิวเมอร์เนโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา ซึ่งเป็นไซโตไคน์สารการอักเสบที่ก่อให้เกิดพยาธิสรีรวิทยาของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย โดยที่ความรุนแรงของการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมีผลแตกต่างกันไปในความอ่อนแอของร่างกายผู้ป่วย ในการศึกษาเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวในสัตว์ทดลองกล่าวว่า มีการทดสอบโดยใช้ cerulein หรือการเผาไหม้ระดับปานกลาง (กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่ว

ร่างกาย ปานกลาง) หรือ cerulein ปริมาณสูง การเผาไหม้รุนแรง (กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย รุนแรง) จิตเชื้อแบคทีเรียแกรมลบหรือแกรมบวกผ่าน ligation cecal พบว่าในหนูที่มีความรุนแรงของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายไวต่อการติดเชื้อทั้งหมดในขณะที่หนูที่มีกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายปานกลางมีความต้านทานการติดเชื้อได้ดีกว่าเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกัน (Robertson & Coopersmith, 2006)

ภูมิคุ้มกันแบบที่มีการปรับตัวหรือแบบที่จำเพาะเจาะจง (adaptive immune system)

เป็นระบบภูมิคุ้มกันที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้นในการปกป้องต่อความหลากหลายของจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามการตอบสนองที่มีเป้าหมายของ T และ B lymphocytes ต่อแอนติเจนที่ไม่ซ้ำกันในการปรับตัวตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันจะใช้เวลาช้า เช่น เมื่อร่างกายเกิดการติดเชื้อเกิดขึ้นจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในระบบภูมิคุ้มกัน เช่น CD4 T-helper สามารถหลั่ง ไซโตไคน์ ที่แตกต่างไปจากการหลั่งของสารการอักเสบ และสารต้านการอักเสบ การทำงานของกลุ่มไซโตไคน์แบ่งออกได้เป็น Th1 และ Th2 ไซโตไคน์ โดย naive T helper cells (Th0) เมื่อรับรู้แอนติเจนแล้วจะเปลี่ยนแปลงไปเป็น Th1 หรือ Th2 cells ซึ่งความแตกต่างของไซโตไคน์ที่สร้างออกมา Th1 cells หลั่ง IL-2, IFN- γ , TNF- β ส่วน Th2 cells หลั่ง IL-4, IL-5, IL-10, IL-13 การที่ naive T helper cells เปลี่ยนแปลงไปเป็น Th1 หรือ Th2 cells ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น แอนติเจนและไซโตไคน์ที่กระตุ้น การทดลองในสัตว์ทดลองพบว่ามีความผิดปกติในการสร้าง IFN- γ , IL-12 จะมีความผิดปกติของการสร้าง Th1 cells ส่วนสัตว์ทดลองที่ไม่มีการสร้าง IL-4 ก็จะไม่พบ Th2 cells, Th1 ส่วนใหญ่ทำหน้าที่ในการกระตุ้นการทำงานของ phagocyte, cytotoxic T cell, NK cell และการสร้างแอนติบอดีที่ช่วยในการลดการติดเชื้อฉวยโอกาส ส่วน Th2 กระตุ้นการทำงานของ eosinophil และเสริม IgE ซึ่งมีบทบาทมากในการกำจัดหอนพยาธิและการเกิดภาวะภูมิแพ้ ไซโตไคน์ที่หลั่งจาก Th1 สามารถยับยั้งการสร้าง Th2 และในทางกลับกันนั้น Th1 สามารถยับยั้งการสร้าง Th2 ตัวอย่างเช่น IFN- γ ยับยั้งการเจริญแบ่งตัวของ Th2 cells ส่วน IL-10 ยับยั้ง monocyte และ macrophage ที่กระตุ้นการทำงานของ Th1 cells โดยปกติมีการสร้างทั้ง Th1 และ Th2 cytokine แต่การมี Th1 มากกว่าจะเหมาะสม สำหรับการกำจัดจุลชีพภายในเซลล์ ในขณะที่ Th2 สำหรับการติดเชื้อหอนพยาธิ เป็นต้น นอกจาก Th1 และ Th2 cells แล้ว T cells เช่น Th3 cells ซึ่งเป็นเซลล์ที่สร้างไซโตไคน์ที่ควบคุมการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน (immunoregulation) และ Th17 cell ซึ่งเป็น T cell ที่สร้าง IL-17 พบว่า Th17 cell มีบทบาทในการเกิดพยาธิสภาพของภาวะภูมิคุ้มกันเนื้อเยื่อตนเองบางชนิดและภาวะภูมิแพ้

การศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของ T lymphocytes คือ $\gamma\delta$ T lymphocytes อาจจะบอกส่วนสำคัญของพยาธิสภาพของ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย แต่ยังคงพบว่ามี การศึกษาน้อยมาก การศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 37 คนที่มีอาการ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย พบว่าในผู้ป่วยจำนวน 27 คน ระดับ $\gamma\delta$ T lymphocytes มีค่าลดลงความสัมพันธ์กับการเกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายและอัตราการตาย นอกจากนี้กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย เหนี่ยวนำให้เกิดการการตายของเซลล์ในลิมโฟไซท์, เยื่อบุผิวลำไส้, และสามารถนำไปสู่การกระตุ้นภูมิคุ้มกันผ่านกลไกที่เกี่ยวข้องกับ IFN- γ (Robertson & Coopersmith, 2006)

ทฤษฎีการตอบสนองภูมิคุ้มกัน

ฮอตคิสและคาร์ล (Hotchkiss & Karl, 2003) ได้อธิบายถึงการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันตามสมมติฐานที่ว่า ผู้ป่วยที่มีการตอบสนองการอักเสบมาก (hyperinflammatory) ความรุนแรงของการตอบสนองขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ได้แก่ พันธุศาสตร์ เช่น อายุ เพศ โรคร่วมที่แตกต่างกัน ความรุนแรงของเชื้อ ความเฉพาะเจาะจงของร่างกายต่อเชื้อที่ได้รับมาในการปรับตัวของร่างกาย สำหรับผู้ป่วยเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ในกรณีที่ไม่มีการติดเชื้อ ปัจจัยที่มีความเฉพาะเจาะจงคือลักษณะที่ได้รับบาดเจ็บ ตัวอย่างเช่น ในผู้ป่วยไฟไหม้ปัจจัยที่ทำให้เชื้อเข้าสู่ร่างกายได้คือ พื้นที่ผิวและความลึกของการเผาไหม้เป็นตัวกำหนดความรุนแรงของการตอบสนองการอักเสบ อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ (หรือได้รับบาดเจ็บ) แม้มีเพียงตอบสนองด้านการอักเสบในระดับที่น้อยแต่หากไม่สามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็วหรือมีภาวะแทรกซ้อนที่เกิดร่วมด้วยทำให้มีตอบสนองการอักเสบมากยาวนานจนสูญเสียคุณภาพในร่างกายและเสียชีวิตได้ในที่สุด หรือในผู้ป่วยที่สามารถฟื้นหายจากภาวะการตอบสนองการอักเสบน้อย (hypoinflammatory) จะค่อยๆมีการกลับคืนสู่สภาพปกติอย่างช้าๆ อาจใช้เวลาหลายสัปดาห์หรือเป็นเดือน แต่ถ้าหากไม่กลับสู่ภาวะปกติ ผู้ป่วยอาจมีการดำเนินของโรคเป็นภาวะอวัยวะหลายอวัยวะทำงานบกพร่องได้ในที่สุด และถ้าหากระบบภูมิคุ้มกันไม่สามารถที่จะตอบสนองต่อการอักเสบให้เกิดภาวะสมดุลได้ในอวัยวะที่สำคัญร่างกายผู้ป่วยอาจเสียชีวิตได้เช่นกัน (Robertson & Coopersmith, 2006)

2.2.2.5 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายด้วยการส่องกล้องผ่าตัด

(Laparoscopy)

กระบวนการผ่าตัดมีการกดภูมิคุ้มกัน โดยขึ้นอยู่กับขนาดของแผลผ่าตัด ในการทำงานของภูมิคุ้มกัน โดยทั่วไปการผ่าตัดผ่านกล้องการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันดีกว่า เมื่อเทียบกับการผ่าตัดแบบเปิด ในการผ่าตัดผ่านกล้องผ่าตัดพบการเพิ่มขึ้นของระดับโปรตีนซี (c-reactive protein: CRP) อินเตอร์ลิวคิน 6 ต่ำกว่าการผ่าตัดแบบเปิดอย่างมีนัยสำคัญ การผ่าตัดโดยการส่องกล้องผ่าตัดส่วนที่สำคัญคือแอมโครเฟจ ในการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันภายในช่องท้องบนเยื่อหุ้มเซลล์ของเยื่อบุช่องท้อง ความเครียดจากการผ่าตัดที่เกิดขึ้นอยู่กับการกระบวนกิน และทำลายสิ่งแปลกปลอม (phagocytosis) และการผลิตไซโตไคน์ที่เพิ่มมากขึ้นจากเซลล์แอมโครเฟจ ที่ช่องท้อง การตอบสนองที่มากเกินไปในการผ่าตัดช่องท้องอาจเกิดมาจากการกดระบบภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้น ในส่วนของปฏิกิริยาที่เกิดจาก CO₂ ในการผ่าตัดด้วยการส่องกล้องผ่าตัด พบว่าในการทดลองนั้นความเข้มข้นของ CO₂ ลดการทำงานของแอมโครเฟจในเยื่อบุช่องท้องลง อย่างไรก็ตามการทำงานของแอมโครเฟจในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในช่องท้องในการส่องกล้องมีผลมาจากตอบสนองต่อความเครียดจากการผ่าตัดมากกว่าผลของ CO₂ ในการลดภูมิคุ้มกันหลังผ่าตัดช่องท้อง นักวิจัยส่วนใหญ่พบว่าการผ่าตัดแบบส่องกล้องผ่าตัดการทำงานของแอมโครเฟจมีการทำงานที่ดีและให้ผลการรักษาที่ดีกว่าในลดการเกิดความเครียดจากการผ่าตัดและกดระบบภูมิคุ้มกัน (Toft & Tønnesen, 2008)

2.2.3 การตอบสนองการอักเสบของร่างกายต่อยาระงับความรู้สึก

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าผลของการใช้ยาระงับความรู้สึกมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับผลกระทบที่เกิดจากการผ่าตัดใหญ่หรือการบาดเจ็บ ดังนั้น ยาระงับความรู้สึกอาจไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิกใด ๆ ในการทำงานของภูมิคุ้มกันในผู้ป่วยที่มีร่างกายแข็งแรงและได้รับยาระงับความรู้สึกในระยะสั้น อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยสูงอายุที่ได้รับยาระงับความรู้สึกและการรักษาผู้ป่วยหนักอาจมีความสำคัญในการนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนติดเชื้อจากการผ่าตัดได้ อีกกลุ่มหนึ่งที่คาดว่าได้รับผลกระทบจากการได้รับยาระงับความรู้สึกคือผู้ป่วยโรคมะเร็ง โดยที่ผลของยาระงับความรู้สึกอาจก่อให้เกิดการกดระบบภูมิคุ้มกัน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของส่วนที่เหลือเซลล์มะเร็ง แต่ยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้แน่ชัด

การศึกษาในหลอดทดลองของการทำงานของยาเสพติด ผลของยาระงับความรู้สึกต่อเซลล์ภูมิคุ้มกัน ได้รับการตรวจสอบอย่างกว้างขวางโดยการดูความสามารถของเซลล์ภูมิคุ้มกัน (เซลล์เม็ดเลือดขาว, NK-cell, นิวโทรฟิล) พบว่าในการทำงานของ propofol นั้นมีผลในการต้านการ

อีกเสบในส่วนของภูมิคุ้มกันแต่กำเนิด (innate immune system) โดย propofol ชัดขวางหน้าที่ของนิวโทรฟิลในการปล่อยไซโตไคน์ โดยผลกระทบผลที่เกิดขึ้นใช้ระยะเวลาเพียงชั่วคราว

มอร์ฟีนมีผลยับยั้งเซลล์ของระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่เฉพาะเจาะจงและในยาในรูปแบบของ opioids เช่น fentanyl sufentanyl และ alfentanil โดยมีผลต่อการกดระบบภูมิคุ้มกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดย morphine และ fentanyl มีผลต่อ μ_2 ของเซลล์ภูมิคุ้มกันยา thiopental มีผลยับยั้งเซลล์ภูมิคุ้มกันที่ไม่เฉพาะเจาะจงในหลอดทดลองระดับความเข้มข้น thiopental มีผลในการระงับหน้าที่นิวโทรฟิลในกระบวนการจับกินเชื้อโรค แต่ไม่มีผลกระทบต่อภูมิคุ้มกันเพราะ thiopental มักจะใช้สำหรับการเหนี่ยวนำในการทำให้อาการสงบเท่านั้น

การศึกษาปฏิกิริยาในร่างกายของการทำงานของยาต่อระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายมีการศึกษาน้อยกว่าในหลอดทดลอง และข้อมูลยังมีความขัดแย้งในบางการศึกษา นอกจากนี้ความสำคัญทางคลินิกยังมีน้อยในการเชื่อมโยงกับความเครียดจากการผ่าตัดในการหลังการผ่าตัดอีกเสบ บางการศึกษาแสดงให้เห็นถึงการใช้ยาเฉพาะที่ฉีดเข้าทางหลอดเลือดจะยับยั้งตอบสนองของสารการอักเสบ ซึ่งคล้ายคลึงกันในการดมยาสลบ ในการศึกษาอื่น ๆ การให้ยาทางหลอดเลือดดำ และดมยาสลบ (isoflurane) มีผลลดกระบวนการจับกินเชื้อโรคของนิวโทรฟิล ในปัจจุบันยังไม่สามารถระบุได้แน่ชัดของผลในการได้รับยาระงับความรู้สึกมีผลต่อการเกิดการตอบสนองต่อการอักเสบที่เกิดขึ้น (Toft & Tønnesen, 2008)

2.3 กลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย

กลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบนั้น คือผลที่ร่างกายนั้นมีการตอบสนองต่อการอักเสบ โดยที่มีอาการอย่างน้อย 2 อาการคือ 1) อุณหภูมิร่างกายต่ำหรือสูงมากกว่าปกติ 2) หายใจเร็ว 3) หัวใจเต้นเร็วหรือมีอาการหอบลึก 4) มีจำนวนของเม็ดเลือดขาวที่มากหรือน้อยกว่าปกติ การที่ร่างกายนั้นมีกระบวนการอักเสบเกิดขึ้นทั่วร่างกาย มีผลต่ออวัยวะหลายระบบทำให้การรักษานั้นไม่ได้รับการรักษาที่ทันถ่วงทีและเสียชีวิตจำนวนมาก โดยการตอบสนองต่อการอักเสบในร่างกายนั้นจะเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน และนำไปสู่ความล้มเหลวของอวัยวะต่างๆเกิดขึ้น จนเสียชีวิตในที่สุด โดยความล้มเหลวของอวัยวะนั้นไม่ได้เกิดในเฉพาะเพียงแก่อวัยวะเดียว แต่มีผลสืบเนื่องหลายอวัยวะ ในปี 1992 จึงมีการประชุมเพื่อหาคำจำกัดความของกลุ่มอาการที่เกิดโดยมีการประชุมระหว่าง American College of Chest Physicians กับ The Society of Critical Care Medicine ได้ให้คำจำกัดความของกลุ่มอาการดังกล่าวคือ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย, ภาวะติดเชื้อ (sepsis) ภาวะติดเชื้อรุนแรง (severe sepsis) ช็อก (septic shock) ติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด

(bacteremia) และภาวะอวัยวะหลายอวัยวะพร่องการทำงาน (multiple organ dysfunction syndrome : MODS) แต่ในการให้คำจำกัดความของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย นั้นมีข้อวิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวางในเรื่องเกณฑ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย คือ อุณหภูมิ อัตราการเต้นหัวใจ อัตราการหายใจ และจำนวนเม็ดเลือดขาว ซึ่งไม่มีความจำเพาะเจาะจง 10 ปีต่อมาได้มีการประชุมของ 5 สถาบันสำคัญในการดูแลเรื่องการติดเชื้อ หนึ่งในข้อสรุปกล่าวว่า กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเป็นสัญญาณของร่างกายในการเกิดการตอบสนองของการอักเสบเกิดขึ้น โดยสามารถแบ่งได้เป็นสองประเภทหลัก คือการอักเสบจากการติดเชื้อ และการอักเสบจากไม่มีการติดเชื้อเนื่องจากเป็นอาการที่ไม่มีความจำเพาะในการดูแลรักษาดังนั้น การเข้าใจพยาธิสรีระวิทยาในการเกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย นั้นจึงเป็นความท้าทายที่เกิดขึ้น เนื่องจากอาการดังกล่าวมักนำมาซึ่งการเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนักและยังเพิ่มระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายนั้นไม่เฉพาะว่ามีอาการเพียงสองอาการเท่านั้น แต่กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายอาจเป็นสัญญาณในการการติดเชื้อที่รุนแรง ทางเดินหายใจอักเสบเฉียบพลัน, การผ่าตัดหรือการบาดเจ็บที่รุนแรง (Robertson & Coopersmith, 2006)

2.3.1 ความหมายกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย

การตอบสนองการอักเสบ (inflammatory response) เป็นภาวะตอบสนองปกติของร่างกายป้องกันเชื้อโรคหรือการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ เซลล์หรือเนื้อเยื่อที่ได้รับบาดเจ็บ กระตุ้นการอักเสบเฉพาะที่ (local inflammatory response) ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของเซลล์เม็ดเลือดและพลาสมาเซลล์ออกนอกหลอดเลือดไปสู่บริเวณรอบๆเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บ การอักเสบเฉพาะที่จะกระตุ้นเซลล์เยื่อบุ (endothelial cells) ที่อยู่ใกล้ๆกับเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บ ให้หลั่งสารที่มีผลขยายหลอดเลือด (vasodilator mediators) เช่น ไนตริกออกไซด์ (NO) ฮิสตามีน และ bradykinine ซึ่งมีผลต่อการแข็งตัวของเลือด (coagulation) และการสลายลิ่มเลือด (fibrinolysis) อาการแสดงคือ การรั่วของหลอดเลือดฝอย (capillary leakage) หลอดเลือดฝอยอุดตัน (microvascular thrombi) เนื้อเยื่อพร่องออกซิเจน (tissue hypoxia) หลอดเลือดสูญเสียแรงตึงตัว (impaired vascular tone) และการทำลายของอนุมูลอิสระ (free radical damage) ในกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย เกิดการอักเสบขึ้นทั้งระบบและส่งผลกระทบต่อร่างกายทำให้เกิดการอักเสบจนไม่สามารถควบคุมได้ อาการแสดงได้แก่ ไข้วามบริเวณอวัยวะส่วนปลาย ความดันโลหิตต่ำ อัตราการเต้นของหัวใจเร็ว พร่องออกซิเจน และการเพิ่มขึ้นของเม็ดเลือดขาว (Cheek, Rodgers, & Schulman, 2009)

กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายตามคำจำกัดความของ American College of Chest Physician/Society of Critical Care of Medicine เมื่อปี ค.ศ. 1992 กล่าวว่า กลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเป็นการตอบสนองของร่างกายต่อขบวนการอักเสบ โดยจะมีการแสดงออกทางคลินิก 2 ข้อหรือมากกว่า (Dodge, 2010; Singh, Singh, & Singh, 2009) ดังนี้

- 1) อุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส หรือ ต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส
- 2) อัตราการเต้นของหัวใจเร็วกว่า 90 ครั้งต่อนาที
- 3) อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้งต่อนาที หรือ PaCO_2 ต่ำกว่า 32 มิลลิเมตรปรอท
- 4) จำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC) มากกว่า 12,000 เซลล์ต่อเดซิลิตร หรือน้อยกว่า 4,000 เซลล์ต่อเดซิลิตร หรือมีเม็ดเลือดขาวชนิดเซลล์ตัวอ่อน (band form) มากกว่าร้อยละ 10

ในการคิดคะแนนของกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ถ้ามีอาการแสดงตรงตามเกณฑ์ ให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1 คะแนนต่อ 1 เกณฑ์ อาการไม่ตรงตามเกณฑ์ ให้ค่าคะแนน 0 คะแนน แล้วนำคะแนนทั้งหมดมารวมกัน กลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย หมายถึง มีค่าคะแนนรวมเท่ากับ 2 คะแนนขึ้นไป (Robertson & Coopersmith, 2006)

2.3.2 พยาธิกำเนิดและพยาธิสรีรวิทยา

ในภาวะปกติร่างกายมีระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิด (innate immune response) ซึ่งจะมีหน้าที่ในการช่วยป้องกันและจำกัดเชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ที่เข้าสู่ร่างกายโดยเชื้อจุลินทรีย์จะถูกกินและทำลายโดยแมโครเฟจ ด้วยกลไกที่ไม่จำเพาะเจาะจงของระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิด โดยที่จุลินทรีย์ต่าง ๆ นั้น สามารถถูกกำจัดโดยแมโครเฟจโดยไม่ต้องได้รับความช่วยเหลือจาก T-cell ซึ่งกลไกนี้จะหยุดไปเมื่อร่างกายได้รับการแก้ไขภาวะที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรืออักเสบได้ แต่ถ้าเชื้อโรคมียกลไกที่สามารถหลีกเลี่ยงการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิดได้ การจดจำและความสามารถในการกำจัดเชื้อโรคจึงเป็นหน้าที่ของระบบภูมิคุ้มกันแบบรับมาหรือระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่เฉพาะเจาะจง (adaptive immunity) ซึ่งเป็นการตอบสนองที่นำไปสู่การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกายหลังการผ่าตัดช่องท้องได้ (Robertson & Coopersmith, 2008)

โดยในกระบวนการผ่าตัดนั้นการเมื่อเนื้อเยื่อได้รับบาดเจ็บจากการผ่าตัด ส่งผลให้มีการเพิ่มจำนวนของเม็ดเลือดขาวมากกว่าปกติ โดยโมโนไซต์ (monocyte) บริเวณที่บาดเจ็บนั้นจะมีการหลั่งสารการอักเสบ คือ ทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา อินเตอร์ลิวคิน 1 อินเตอร์ลิวคิน 6 โดยที่อินเตอร์ลิวคิน 6 จะทำหน้าที่ในการไปกระตุ้นเซลล์ตับให้มีการหลั่งสาร โปรตีนซี โปรแคลซิโทนิน (procalcitonin) และคอมพลีเมนต์ C-3 (C-3 complement factor) เป็นภูมิคุ้มกันในร่างกายที่สำคัญของระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิด (innate immunity) และภูมิคุ้มกันแบบรับมา (adaptive immune)

response) ทำหน้าที่ในการตอบสนองการอักเสบทันที และอินเตอร์ลิวคิน 6 ทำหน้าที่ในการกระตุ้นการปล่อยของสารด้านการอักเสบ เช่น ตัวรับทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา (TNF- α receptors) สารต้านตัวรับอินเตอร์ลิวคิน 1 (IL-1 RA) และอินเตอร์ลิวคิน 10 เพื่อให้เกิดการปรับสมดุลเข้าสู่ภาวะสมดุล แต่ถ้าสารการอักเสบมีการตอบสนองที่มากเกินไปความสามารถของร่างกายที่จะสร้างสารด้านการอักเสบ ร่างกายไม่สามารถควบคุมการอักเสบและเกิดความไม่สมดุลของการสร้างสารจากการบาดเจ็บขึ้น ร่างกายถูกกระตุ้นหลังของสารการอักเสบอย่างเป็นพลวัตร นำไปสู่การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย (Toft & Tønnesen, 2008)

2.3.2.1 สารชักนำและตัวบ่งชี้ของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

ทฤษฎีของการเจ็บป่วยของฮอทคิสและคาร์ล (Hotchkiss & Karl, 2003) กล่าวว่า การดูแลรักษาอาการกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย มีหลายปัจจัยที่มีความสำคัญที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (อายุ เพศ และโรคร่วม) และเวลาในการเริ่มการรักษาที่จะสายเกินไป นอกจากนี้ประเภทของการรักษาที่จำเป็นต้องมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสถานะภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย ยกตัวอย่างเช่นการรักษาผู้ป่วยโดยการให้ยาต้านการอักเสบทำให้มีการรักษาในวงแคบซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการของการรักษาอาการของ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย เนื่องจากลักษณะที่หลายปัจจัย และหลากหลายภูมิคุ้มกัน อย่างไรก็ตามการรักษาอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย นั้นในแนวทางที่แท้จริงมุ่งเน้นการดูแลในลักษณะของพยาธิสภาพของตัวโรคที่ก่อให้เกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเกิดขึ้น เช่น ในผู้ป่วยที่มีอาการติดเชื้อ การมุ่งเน้นการรักษานั้นเราจะรักษาโดยกำหนดเป้าหมาย ให้เหมาะสมกับผู้ป่วยระยะของโรคที่ถูกต้อง นอกจากนี้กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายไม่มีความเฉพาะเจาะจงการระบุตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (biomarkers) อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวินิจฉัย

1. chemokine receptor โดย chemokines เป็นโมเลกุลที่มีขนาดเล็ก ที่ทำหน้าที่เป็นตัวจับกับแมคโครเฟจ และนิวโทรฟิล กระตุ้นให้มีการทำหน้าที่ของ chemokine receptor ที่มีความสำคัญในภาวะของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย คือ CXCR1 และ CXCR2 (receptor ของ IL-8) ซึ่งทั้งสองตัวมีเป้าหมายการรักษาในภาวะติดเชื้อ จากความรู้นี้เองมีการทำการทดลองในหนูทดลองเพื่อสร้างแนวทางใหม่เพื่อการพัฒนาทางคลินิกโดยการนำ pepducins ซึ่งเป็นโปรตีนภายในเซลล์ของ CXCR1 และ CXCR2 ฉีดเข้าในหนูทดลองทุกวัน (ในระยะเวลา 6 วัน) โดยพบว่าสามารถลดการตายจากร้อยละ 100 เป็นร้อยละ 3 และเมื่อฉีด pepducin ไป 8 ชั่วโมงอัตราการ

ตายลดลงจากร้อยละ 100 เป็นร้อยละ 13 และมีความสัมพันธ์กับการลดลงของการเกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย และการพัฒนาของอวัยวะล้มเหลว

2. macrophage migration inhibitory factor (MIF) ควบคุมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติ MIF เป็น ไซโตไคน์เป็นเซลล์ภูมิคุ้มกันที่พบมากที่สุดในระบบ รวมทั้งในเซลล์เยื่อบุผิว ซึ่งแตกต่างจากไซโตไคน์อื่นๆ การสร้าง MIF ถูกเก็บไว้ในเซลล์ไม่จำเป็นต้องสังเคราะห์โปรตีนก่อน การหลั่ง MIF ต่อการอักเสบและการติดเชื้อผ่านทาง TLR4 โดยเซลล์แมโครเฟจ เมื่อเปรียบเทียบ MIF ในผู้ป่วยที่มีกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายกับอาสาสมัครสุขภาพดี พบว่าระดับ MIF สูงมากกว่าในผู้ป่วยที่ไม่มีอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายอย่างมีนัยสำคัญ

3. ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพมีความหลากหลายแตกต่างกันตามความไวและเฉพาะเจาะจง อย่างเช่น กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายที่เกิดจากการติดเชื้อมีค่าของ biomarkers ที่มากกว่าการเกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อ เช่น อินเตอร์ลิวคิน 6 โปรแคลซิโทนิน โปรตีนซี adrenomedullin, ELAM-1, CD14, MIP-1 α , mannose binding lectin และ phospholipase A₂ การศึกษาของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (ทั้งติดเชื้อและไม่มีการติดเชื้อ) จะมีระดับตัวบ่งชี้สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดคือ อินเตอร์ลิวคิน 6 จะสูงขึ้นในผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน หรือภาวะช็อกจากการติดเชื้อ และอาจเป็นประโยชน์ในการทำนายผลลัพธ์ในผู้ป่วยที่มีโรคเหล่านี้ เช่นเดียวกับระดับโปรแคลซิโทนินสามารถที่เป็นตัวบ่งชี้ได้ นอกจากนี้อัตราส่วนของอินเตอร์ลิวคิน 6 กับอินเตอร์ลิวคิน 10 สามารถที่จะทำนายการเกิดผลลัพธ์ของการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย โดยมีการศึกษาในผู้ป่วย 40 ราย ที่มีการช็อกจากการติดเชื้อ ระดับอินเตอร์ลิวคิน 6 เฉลี่ยสูงกว่าในผู้ป่วยที่เสียชีวิต โดยระดับอินเตอร์ลิวคิน 6 สามารถตรวจพบได้ในเวลา 30 นาที ข้อมูลที่ได้รับอาจจะใช้ในการช่วยในการพยากรณ์ได้อย่างรวดเร็ว ช่วยในการวิเคราะห์ได้มากที่สุดในผู้ป่วยที่มีอาการกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (เช่นผู้ป่วยหลังผ่าตัด หรือผู้ป่วยติดเชื้อ) อย่างไรก็ตามการศึกษาล่าสุดผู้ป่วยไอซียูจำนวน 150 ราย เมื่อเทียบระดับโปรตีนซี และโปรแคลซิโทนินในผู้ป่วยที่มีอาการกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายจากการติดเชื้อและไม่ติดเชื้อ ระดับโปรแคลซิโทนินและระดับโปรตีนซีสูงขึ้นในผู้ป่วยที่มีอาการกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ระดับของโปรแคลซิโทนินสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ระดับค่าที่สูงสุดของโปรแคลซิโทนินและโปรตีนซี มีความสัมพันธ์ความรุนแรงของความผิดปกติของอวัยวะในร่างกาย

การรักษาที่ดีสำหรับ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย คือ การจัดการความซับซ้อนที่มีความแตกต่างกันของโรคที่เป็นสาเหตุของการทำให้เกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ตัวอย่างเช่น ในผู้ป่วยที่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายจากสาเหตุ เช่น ดับอ่อนอักเสบมักจะพบในช่วงวัยกลางคน ที่มีประวัติของการดื่มแอลกอฮอล์ บาดเจ็บจากอุบัติเหตุส่วนใหญ่มักพบในวัยหนุ่ม เด็กวัยรุ่น ผู้ป่วยแผลไหม้และภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลันพบได้บ่อยในผู้สูงอายุ สำหรับกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายที่เกิดจากการติดเชื้อ (แกรมบวก แกรมลบ เชื้อรา ไวรัส) ตัวอย่างเช่น ผู้ป่วยเด็กกับการติดเชื้อกาฬหลังแอ่น (meningococemia) ในวัยกลางคนผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนถ่ายตับมีการกดระบบภูมิคุ้มกัน มีโอกาสเกิดติดเชื้อฉวยโอกาส และในผู้ป่วยสูงอายุที่มีโรคร่วมมีโอกาสเกิดภาวะปอดอักเสบ (community acquired pneumonia) ในขณะที่ภาพรวมการรักษาโดยทั่วไปเป็นการรักษาคือการประคับประคอง ผู้ป่วยส่วนใหญ่เมื่อมีอาการที่รุนแรงมักได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยหนักการรักษาโดยการให้สารน้ำเครื่องช่วยหายใจ การใช้ยากระตุ้นหัวใจ การบำบัดทดแทนไต ฯลฯ การช่วยชีวิตเหล่านี้มีความเฉพาะเจาะจงต่อประเภทของการเจ็บป่วยที่ร้ายแรงที่สำคัญ นอกจากนี้การรักษาแบบประคับประคองใน กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย จะต้องได้รับระบุของสาเหตุการเกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย และให้การรักษาที่ถูกต้องเช่น การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายที่เกิดจากการติดเชื้อนั้นคือการให้ยาฆ่าเชื้อ และรักษาสาเหตุของการติดเชื้อที่เกิดขึ้นหรืออาจใช้การบำบัดด้วยโปรตีนซี และสเตียรอยด์ในขนาดต่ำ สำหรับการบาดเจ็บการเผาไหม้ควรการรักษาด้วยการตัดเนื้อที่ตายออกและการปลูกถ่ายผิวหนัง นอกจากนี้การรักษาเองอาจทำให้มีการบาดเจ็บขึ้นได้เช่น การบาดเจ็บที่ปอดอาจเกิดจากการที่ผู้ป่วยที่ได้รับเครื่องช่วยหายใจในปริมาณที่สูง (Robertson & Coopersmith, 2006)

2.3.3 อาการและผลสืบเนื่องจากกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

อาการทางคลินิกของกลุ่มอาการของ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย มักเกิดจากภาวะช็อกจากการติดเชื้อ การบาดเจ็บรุนแรง การผ่าตัดใหญ่ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย มักนำมาสู่กลุ่มอาการอวัยวะหลายอวัยวะทำงานล้มเหลว หรือกลุ่มอาการอวัยวะหลายอวัยวะทำงานบกพร่อง ซึ่งเป็นการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย จะมีผลต่อผู้ป่วยในช่วงหลังจากการผ่าตัด โดยกระตุ้นระบบต่างๆภายในร่างกายที่ซับซ้อนเพื่อปกป้องร่างกายให้พ้นจากภัยอันตราย เช่น ระบบคอมพลีเมนต์ ปฏิกิริยาการแข็งตัวของเลือด การทำหน้าที่ของเม็ดเลือดขาว ไซโตไคน์ การสลายตัวของกรดไขมัน ระบบฮอร์โมน เกิดขึ้นพร้อมกันบางระบบอาจมีการกระตุ้นในระยะเวลาอันสั้น บางระบบใช้ช่วงเวลายาวนานถ้าอาการนั้นไม่มีความรุนแรงมากขึ้น

กระบวนการอักเสบลดลงสู่สภาวะปกติได้ ร่างกายก็จะกลับสู่สภาวะปกติ แต่ถ้ามีการกระตุ้นโดยสารไซโตไคน์และสารสื่อการอักเสบอื่นๆ ส่งผลให้ภูมิคุ้มกันร่างกายแบบไม่เฉพาะเจาะจง เสื่อมสมรรถภาพลงร่างกายมักเข้าสู่ภาวะที่ T-cell ไม่ตอบสนองหรืออ่อนแอ หรือถูกกด มีผลให้ร่างกายนั้นเกิดการจู่โจมรอบที่สองได้ง่ายขึ้นซึ่งจะมีผลอย่างมากต่อการรักษา อาจทำให้อวัยวะต่างๆ ไม่ทำงาน อาจถึงชีวิตได้และถ้าเมื่อร่างกายนั้นไม่สามารถควบคุมกลุ่มอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและเป็นพลวัตรเพื่อความอยู่รอดของร่างกาย มีการตอบสนองที่มากเกินไปทำให้อวัยวะเสื่อมการทำงานลงจะเกิดความรุนแรงมากขึ้น โดยกล่าวได้ว่าเมื่อร่างกายไม่สามารถปรับหรือหากไม่ได้รับการดูแลรักษาที่เหมาะสมจะพัฒนาไปสู่การติดเชื้อในกระแสเลือด ติดเชื้อในกระแสเลือดอย่างรุนแรง และภาวะช็อกจากการติดเชื้อในกระแสเลือด และนำไปสู่ความผิดปกติในการไหลเวียนเลือดและความไม่สมดุลระหว่างการขนส่งออกซิเจนและความต้องการใช้ออกซิเจน (oxygen delivery and oxygen demand) ส่งผลให้เซลล์สูญเสียการทำงานที่ และตายในที่สุดนำไปสู่การสูญเสียหน้าที่การทำงานของอวัยวะหลายระบบ และเกิดอวัยวะและระบบต่างๆ ของร่างกายล้มเหลว เสียชีวิตได้ในเวลาต่อมา (Singh, Singh, & Singh, 2009) ซึ่งพบว่าในหอผู้ป่วยวิกฤตทั่วไป อัตราการเกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ร้อยละ 68 มีการพัฒนาเกิดเป็นภาวะติดเชื้อในกระแสเลือกร้อยละ 26 และก้าวหน้าเป็นติดเชื้อในกระแสเลือดอย่างรุนแรงร้อยละ 18 และพัฒนาจนเกิดความรุนแรงไปเป็นช็อกจากการติดเชื้อ ร้อยละ 4 (Robertson & Coopersmith, 2008) ผลลัพธ์ของการสูญเสียคุณภาพของระบบการทำงานของร่างกายที่มีความสำคัญ สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล (2547) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวสรุปไว้ดังต่อไปนี้

1) การสูญเสียคุณภาพของระบบไหลเวียน (hemodynamic dyshomeostasis) ทั่วร่างกาย เช่น หัวใจ ไต ปอด หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย กล้ามเนื้อหัวใจทำงานผิดปกติ หัวใจไม่สามารถสูบฉีดเลือดได้ มีผลทำให้เลือดไปเลี้ยงไตได้ไม่เพียงพอส่งผลให้ท่อไตขาดเลือดและตายอย่างเฉียบพลัน (acute tubular necrosis) และภาวะไตวายก็จะทำให้เกิดภาวะน้ำเกิน (fluid overload) เนื่องจากการที่ไม่สามารถขับน้ำและเกลือออกจากร่างกายได้ เสียสมดุลอิเล็กโตไลต์ และเกิดภาวะโลหิตเป็นพิษ (uremia) ขึ้นในที่สุด การที่มีสารน้ำคั่งมากในร่างกายนั้น ร่วมกับการทำงานของหัวใจ ไม่มีประสิทธิภาพทำให้การแลกเปลี่ยนออกซิเจนในปอดไม่เพียงพอ อวัยวะต่างๆ เกิดผลกระทบให้เกิดการขาดออกซิเจน นอกจากนั้นยังมีการเปลี่ยนแปลงของสร้างเม็ดเลือดแดง (erythroietin) และเอเทรียล เนตริยูรีติก แฟกเตอร์ (atrial natriuretic factor) เป็นต้น

2) การสูญเสียคุณภาพของระบบการเผาผลาญ (metabolic dyshomeostasis) ทั่วร่างกาย เช่นระบบทางเดินอาหาร ตับ กล้ามเนื้อ และปอด ทางเดินอาหารนั้นมีการสูญเสีย หน้าที่ใน

การซึมผ่าน (permeability) และมีการยินยอมให้จุลชีพและสารพิษอื่นๆ ให้สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ น้ำดีจากตับที่ไหลเข้าสู่ทางเดินอาหารนั้นมียาลในการป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและยังแย่งจับกับสารพิษ (endotoxin) จะซึ่งผ่านเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น เร่งการทำลายตับมากขึ้น และมีการพัฒนาไปสู่ภาวะระบบเผาผลาญในร่างกายที่มาก (hypermetabolism) การสลายกล้ามเนื้อ (muscle proteolysis) กระตุ้นให้ตับมีการหลั่งสารทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา ซึ่งมีผลให้การส่งเสริมให้มีการทำลายเนื้อปอดเพิ่มมากขึ้น ตับไม่สามารถผลิตกรดอะมิโนได้ตามจำนวนที่เหมาะสมส่งผลต่อการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางได้

3) การสูญเสียดุลยภาพในระบบภูมิคุ้มกัน (immunologic dyshomeostasis) เป็นอันเนื่องมาจากการทำงานของอวัยวะต่างๆ ล้มเหลว เช่น การสูญเสียในการซึมผ่านของผนังเยื่อลำไส้ ร่วมกับการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ทำให้แบคทีเรียและสารพิษ เข้าสู่กระแสเลือดและระบบน้ำเหลือง มีการกระตุ้นแมคโครเฟจ และคูปเฟอร์เซลล์ (kupffer s cell) ให้มีการหลั่งสารพวกไซโตไคน์ เช่น ทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา อินเตอร์ลิวคิน 6 เข้าสู่กระแสโลหิต สารพิษและจุลชีพที่รุกรานเหล่านี้จะไปกระตุ้นระบบการแข็งตัวของเลือด และระบบคอมพลีเมนต์ ทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบเม็ดเลือด ระบบภูมิคุ้มกันและอวัยวะสำคัญอื่นๆ เช่น ไต ปอด อันเนื่องมาจากการอุดตันของเลือดฝอยของอวัยวะเหล่านั้น

โดยอาการอาการแสดงที่พบในผู้ป่วยที่มีอาการแสดงของผู้ป่วยมีกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ในระยะแรกจะมีอาการหนาวสั่น มีไข้ หัวใจเต้นเร็ว หายใจเร็ว ปริมาณเม็ดเลือดขาวเพิ่มผิดปกติและจะเพิ่มตามเวลา อาการและอาการแสดงของการพร่องหน้าที่ในอวัยวะที่สำคัญดังนี้

- ระบบประสาท ผู้ป่วยซึมลง เอะอะไวววาย ขาดสมาธิในการพูดจาได้ตอบ ตอบคำถามช้า สับสนจำอะไรไม่ค่อยได้
- ระบบหายใจ ผู้ป่วยหายใจ ตื้นเร็ว อัตราการหายใจ 24-40 ครั้ง/นาที ถ้ามีรอยโรคที่ปอดร่วมด้วย ผู้ป่วยจะมีการหายใจที่เร็วและลึกเพิ่มขึ้นกว่าเดิม
- ระบบทางเดินอาหาร เช่น มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน เบื่อ อาหาร ท้องอืด ถ่ายอุจจาระเหลว 2-3 ครั้ง/วัน หรือมีอาการตาตัวเหลือง
- ระบบผิวหนัง พบรอยโรคหรือพบลักษณะของการติดเชื้อเช่น เกิดเม็ดพองเลือดออก (hemorrhagic bleb) หรืออาจพบจุดเลือดออก (petechia) หรือจ้ำเลือด (ecchymosis) หลายๆ แห่งซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ที่มีความผิดปกติของการกลายเป็นลิ่มเลือด
- ระบบทางเดินปัสสาวะ ปริมาณปัสสาวะลดลง มีปัสสาวะสีเข้มขึ้นเป็นผลสืบเนื่องมาจากภาวะ jaundice

- อาการและอาการแสดงอื่นๆ ได้แก่ พบความผิดปกติจากเยื่อบุตา (conjunctiva) ชีดลงจากการหดตัวของหลอดเลือด (vasoconstriction) หรือเกิดการตกเลือดที่อวัยวะภายใน (Levy et al., 2003)

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการการเกิดกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้อง 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

2.4.1 สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด

ในการผ่าตัดผลต่อระบบภูมิคุ้มกันนั้นมีผลแตกต่างกันไปตามภาวะโรคของผู้ป่วย จำนวนโรคร่วม เพศ และอายุ (Angele, Schwacha, Ayala, & Chaudry, 2000; Hotchkiss & Karl, 2003; Mokart, Leone, et al., 2005) โดยในระยะหลังผ่าตัดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงมักมีอาการนำคือ อาการกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Mokart, Merlin, et al., 2005) โดยการดำเนินของภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายสามารถพัฒนาความรุนแรงถึงภาวะช็อกจากการติดเชื้อในกระแสเลือดได้ (Hotchkiss & Karl, 2003) การประเมินตั้งแต่ระยะแรกสามารถลดการดำเนินความรุนแรงภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด โดยมีเครื่องมือในการประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัดคือ American Society of Anesthesiologist physical status ซึ่งเป็นการประเมินก่อนผ่าตัด (Keats, 1978) จากสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ซึ่งเป็นการประเมินสภาพของร่างกายที่มีความเสี่ยงต่อการให้ยาระงับความรู้สึกโดยพบว่าในผู้ป่วยที่สุขภาพแข็งแรงไม่มีโรคประจำตัว การได้รับยาระงับความรู้สึกในระยะสั้นไม่มีผลต่อการหลังการอักเสบ แต่ในผู้ป่วยสูงอายุการได้รับยาระงับความรู้สึกทำให้มีการกดระบบภูมิคุ้มกัน และนำไปสู่การติดเชื้อและต้องรับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตตามมาได้ จากการทดลองพบว่ายาที่ใช้ในการทำให้ผู้ป่วยสลบในระหว่างการผ่าตัด จะไปยับยั้งการทำงานของเม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิล และลิมโฟไซต์ ทำให้กระบวนการในการจับเชื้อโรคลดลง ในสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดที่มีโรคร่วมต่างกันและความรุนแรงของโรคต่างกันนั้นพบว่าเกิดการตอบสนองต่อการอักเสบต่างกัน (Toft & Tønnesen, 2008) โดยในผู้ป่วยเป็นมะเร็งจะส่งผลในการตอบสนองของการอักเสบที่มากกว่าโรคอื่น เนื่องจากในกระบวนการพื้นฐานของการเมตาบอลิซึมในผู้ป่วยมะเร็งนั้นมีการหลั่ง ทิวเมอร์เนโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา, อินเตอร์ลิวคิน 6, อินเตอร์ลิวคิน 1 (Tijerina, 2004) ซึ่งเป็นสารการอักเสบและยังพบว่าทำให้ภูมิคุ้มกันในร่างกายผู้ป่วยบกพร่อง อัตราการติดเชื้อตำแหน่งผ่าตัดในผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงและ

โรคเบาหวานที่รักษาในการรับประทานยาร้อยละ 8.2 และร้อยละ 5.7 ผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับตับร้อยละ 5.7 ในผู้ป่วยที่ปัญหาเกี่ยวกับปอด ร้อยละ 6.1 ในผู้ป่วยที่มีโรคหลอดเลือดและโรคหัวใจร้อยละ 8.8 (Tang et al., 2001)

ในผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 75 ปีที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้อง จากการศึกษาพบว่าระดับของ ASA สูงกว่าผู้ป่วยที่อายุต่ำกว่า 75 ปี (2.1 ต่อ 1.7, $p < 0.001$) หลังการผ่าตัดตรวจสอบระดับของอินเตอร์ลิวกิน 6 พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของค่า อินเตอร์ลิวกิน 6 สูงขึ้นมากกว่าผู้ป่วยที่อายุต่ำกว่า 75 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 63.2% ต่อร้อยละ 25.6) และพบว่าอาการสืบเนื่องต่อมานั้นเกิดภาวะ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย และระยะเวลาในการเกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย นานกว่า ($p < 0.05$) เมื่อมีการโดยศึกษาต่อเนื่องยังพบว่าในผู้สูงอายุ ที่มีอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายที่นานกว่านำไปสู่การเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ตามมาสูงกว่า (ร้อยละ 23.8 ต่อร้อยละ 8.5; $p < 0.05$) การเฝ้าระวังกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย และจัดการให้อาการโดยเร็วในผู้ป่วยสูงอายุที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องนั้นมีความสัมพันธ์อย่างมากในการลดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น (Beppu, Haga, Doi, Ishiko, & Ogawa, 2003)

ริชและคณะ (Reich et al., 2005)มีการศึกษาในผู้ป่วยหลังผ่าตัดที่ได้รับยาระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย พบว่าผู้ป่วยที่มีค่า ASA III-IV นั้นเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ (MBP < 70 mmHg) มากกว่าผู้ป่วยที่มีระดับของ ASA I-II (OR 1.55; 95% CI 1.22–1.99) ซึ่งภาวะความดันโลหิตที่ลดลง (MBP < 70 mmHg) และหากไม่ได้รับการแก้ไขด้วยสารน้ำที่เพียงพอ ทำให้การกำซาบของออกซิเจนไม่เพียงพอ (hypoperfusion) เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อตามมาเพิ่มการหลังสารการอักเสบเพิ่มขึ้น (Nathens & Maier, 2008)

สำหรับการศึกษาในประเทศไทยมีการศึกษาในอุบัติการณ์การเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมง หลังผ่าตัด โดยโครงการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากการให้ยาระงับความรู้สึก ระดับความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 1 (ASA I) พบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 0.01 ความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 2 (ASA II) อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 0.06 ความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 3 (ASA III) อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 0.56 ความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 4 (ASA IV) อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 5.73 ความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 5 (ASA V) พบว่าอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 38.11 จะเห็นว่าความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับสูงยังมีความเสี่ยงสูงมากขึ้น โดยสาเหตุของการเสียชีวิตที่พบมาก คือ ระบบการหายใจล้มเหลวร้อยละ 23.4 และการติดเชื้อร้อยละ 14.9 และภาวะการขาดออกซิเจน ร้อยละ 5 ซึ่งมีผลทำให้เนื้อเยื่อได้รับบาดเจ็บจากการขาดออกซิเจนไปเลี้ยงไม่เพียงพอ มีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บทั่วร่างกายเกิดขึ้น (Charuluxananan et al., 2005) ดังนั้นในการประเมินสภาพผู้ป่วยก่อนผ่าตัดจึงมี

ความสำคัญในการที่ช่วยให้ผู้ป่วยถึงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น ในการศึกษาของสมรัตน์ จารุลักษณะนันท์และคณะ (Charuluxananan et al., 2008) ศึกษาเกี่ยวกับอุบัติการณ์เกิดภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีในประเทศไทย พบว่าภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ ขาดการประเมินผู้ป่วยก่อนให้ยาระงับความรู้สึกที่ไม่เพียงพอ

แบบประเมินความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึก การประเมินความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึก จำแนกตามสภาพของร่างกาย (ASA physical status) มีการใช้กันโดยแพร่หลาย โดยเป็นแบบประเมินที่ใช้ในการประเมินผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดภายใต้การได้รับยาระงับความรู้สึก โดยจากการศึกษาของเอรอนสันและคณะ (Aronson, McAuliffe, & Miller, 2003) ได้ศึกษาถึงความคงที่ในการใช้แบบประเมิน ประกอบไปด้วย 10 สถานการณ์ที่แตกต่างกัน แล้วให้บุคลากรของวิสัญญีแพทย์ประเมินโดยเป็นพยาบาลวิสัญญี 39 คน วิสัญญีแพทย์ 31 คน พบว่าในการใช้แบบประเมินนั้นไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มและไม่มีความสัมพันธ์ของการให้คะแนนกับประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ประเมิน ดังนั้นในการแบ่งผู้ป่วยตามความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกของผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด โดยการใช้แบบประเมินสภาพร่างกาย จะช่วยในการเตรียมความพร้อมในการให้ยาระงับความรู้สึกและการผ่าตัด แบบประเมินความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึก ของสมาคมวิสัญญีแพทย์อเมริกา แบ่งเป็น 5 ระดับ (Fuller, 2005)

ASA 1 ผู้ป่วยแข็งแรงไม่มีโรค

ASA 2 ผู้ป่วยเป็นโรคระบบเดียวมีการควบคุมได้ และโรคนั้นไม่มีผลต่อกิจวัตรประจำวันเช่น โรคความดันโลหิตสูงที่ความคุมระดับความดันเลือดได้ โรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้

ASA 3 ผู้ป่วยมีโรคหลายระบบหรือควบคุมโรคในระบบสำคัญได้ โรคนั้นมีผลต่อกิจวัตรประจำวันได้ แต่ไม่มีอันตรายถึงแก่ชีวิตเนื่องจากโรคที่เป็นอยู่

ASA 4 ผู้ป่วยเป็นโรคอันตราย โรครักษายาก ควบคุมโรคไม่ได้ หรือระยะสุดท้ายอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากอวัยวะหยุดทำงาน เช่น โรคหัวใจล้มเหลวระยะรุนแรง

ASA 5 ผู้ป่วยหนักอันตรายถึงชีวิต การผ่าตัดเป็นทางเลือกสุดท้ายเพื่อช่วยชีวิต ผู้ป่วยอาจมีชีวิตอยู่ไม่ถึง 24 ชั่วโมง บางรายอาการดีขึ้นแล้วอาจเลวลงเฉียบพลันจนเสียชีวิตได้

2.4.2 ดัชนีมวลกาย

ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) หมายถึง การบ่งชี้ถึงความต้องการพลังงาน และภาวะโภชนาการที่ร่างกายนั้นต้องการ ซึ่งในการหาค่าของดัชนีมวลกายนั้น คำนวณจาก อัตราส่วนของน้ำหนักเป็นกิโลกรัมต่อส่วนสูงกำลังสองที่มีค่าเป็นเมตร โดยทั่วไปค่าปกติของ BMI นั้นอยู่ระหว่าง 18.5-25 กก/ม² โดยค่าที่ต่ำกว่านี้ถือว่ามีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานหรือถ้ามีค่ามากกว่า 30 กก/ม² มีภาวะโรคอ้วน โดยมีการให้คำจำกัดความโดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 1995) ได้แบ่งระดับดังนี้

ดัชนีมวลกาย	<18.50	กก/ม ²	น้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์ (underweight)
ดัชนีมวลกาย	18.50-24.99	กก/ม ²	น้ำหนักตัวปกติ (normal)
ดัชนีมวลกาย	25.00-29.99	กก/ม ²	น้ำหนักตัวเกิน (overweight)
ดัชนีมวลกาย	≥30.00	กก/ม ²	โรคอ้วน (obese)
ดัชนีมวลกาย	>40.00	กก/ม ²	อ้วนมาก (very obese)

ดัชนีมวลกายเป็นปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ที่ได้รับการผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยนั้นมีการตอบสนองด้านพยาธิสรีรวิทยาหลังการผ่าตัดแตกต่างกัน จากรายงานพบว่าในผู้ป่วยที่มี BMI น้อยกว่าปกติ ทำให้มีสารอาหารสำรองในร่างกายน้อยซึ่งเป็นตัวขัดขวางความสามารถในการเผชิญภาวะเครียดทางกายเมื่อผู้ป่วยจำเป็นต้องผ่าตัดและมีผลทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมาภายหลังการผ่าตัด โดยที่ดัชนีมวลกายสามารถที่จะทำนายภาวะโภชนาการ โดยพบว่าดัชนีมวลกายที่น้อยกว่า 18.00 กก/ม² หรือการที่น้ำหนักนั้นลดลงต่ำกว่าร้อยละ 10 ในระยะเวลา 6 เดือน ถือว่ามีนัยสำคัญของภาวะบกพร่องของโภชนาการ และถ้าน้ำหนักตัวปัจจุบันลดลงถึงร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัวเดิม ทำให้ร่างกายตอบสนองต่อความเครียดหลังผ่าตัดลดลง การทำงานภูมิคุ้มกันลดลง การตอบสนองการอักเสบมากขึ้น (August & Huhmann, 2008)

การศึกษาของอนุชา พาน้อย และจรัสพงษ์ เกษมมงคล (2547) พบว่าในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดในระบบช่องท้องแบบไม่ฉุกเฉินระดับของดัชนีมวลกายนั้นสามารถตรวจพบความชุกของการเกิดภาวะโภชนาการมากถึงร้อยละ 23.53 ทำให้การตอบสนองแบบเซลล์สื่อกลาง และฮอร์โมนภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานได้น้อยลงและการที่ผู้ป่วยมีปัญหาในระบบทางเดินอาหารนั้นส่งผลให้การทำงานในระบบทางเดินอาหารลดลง ร่างกายขาดสารอาหารที่ควรจะได้รับจากทางเดินอาหารก่อให้เกิดการฝ่อของเยื่อทางเดินอาหารเกิดขึ้น เพิ่มโอกาสเสี่ยงในการติดเชื้อเพิ่มขึ้นจากการที่มีการแทรกซึมของจุลินทรีย์และสารพิษเข้าสู่กระแสเลือด ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ตามมา (Tijerina, 2004)

ภาวะขาดโภชนาการในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดทั่วไปพบว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการก่อนการผ่าตัดนั้นมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของสารการอักเสบ กล่าวคือมีการตอบสนองการผ่าตัดมีการหลั่ง อินเตอร์ลิวคิน 6 อินเตอร์ลิวคิน 8 และโปรตีนซี มากกว่าผู้ป่วยที่มีภาวะโภชนาการที่ดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) (Nakamura et al., 1999) และกล่าวได้ว่า นอกจากภาวะโภชนาการก่อนการผ่าตัดนั้นมีผลต่อภาวะโภชนาการหลังผ่าตัดแล้วยังส่งผลต่อเนื่องในระบบภูมิคุ้มกันและการตอบสนองต่อการอักเสบ พบว่าในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดช่องท้องที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์ ($BMI < 18.5$ กก/ม²) ประสิทธิภาพในการตอบสนองการอักเสบหรือความเครียดที่เกิดขึ้นจากการผ่าตัดลดลง เกิดความผิดปกติของภูมิคุ้มกันของร่างกายไม่สามารถจะจัดการกับความรุนแรงความเครียดของการผ่าตัดใหญ่ได้ เกิดผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์โดยพบว่าในผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์นั้นมีการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมากกว่าผู้ป่วยที่มีน้ำหนักปกติถึง 1.6 เท่า (ร้อยละ 7.3 ต่อร้อยละ 4.5) (Mullen et al., 2008)

การศึกษาของเฮกาและคณะ (Haga et al., 1997) ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในระบบทางเดินอาหารจำนวน 292 ราย มีการนับผ่าตัดล่วงหน้าทั้งแบบเปิดหน้าท้องและส่องกล้องผ่าตัด พบว่าผู้ป่วยที่มีระดับดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ ($BMI < 18.5$ กก/ม²) มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.413, p < 0.0001$)

ผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ($BMI > 30$ กก/ม²) มีความสัมพันธ์กับการตอบสนองของการอักเสบทั่วร่างกาย (Thomas et al., 1997) เซลล์ไขมัน (adipocyte) ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการเก็บสะสมพลังงานในร่างกาย นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อ ซึ่งสามารถหลั่งสารต่างๆ ออกมาภายนอกเพื่อควบคุมการทำงานของอวัยวะอื่นๆ สารเหล่านี้มีชื่อเรียกโดยรวมว่า adipocytokines หรือ adipokinesg เช่น ทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา อินเตอร์ลิวคิน 6 สารเหล่านี้มีผลทำให้เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Wisse, 2004) หากมีการปลดปล่อยออกมาในปริมาณมากในคนอ้วนที่มีการสะสมของเซลล์ไขมันตามร่างกาย และพบว่าในผู้ป่วยที่มีภาวะอ้วนนั้นร่างกายมีการดื้อต่ออินซูลินเพิ่มมากขึ้นนั้น ส่งผลให้ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ได้ เลือดมีความหนืดเพิ่มขึ้น การไหลเวียนเลือดลดลง การกำซาบของเนื้อเยื่อบริเวณที่ได้รับการบาดเจ็บลดลงทำให้เนื้อเยื่อได้รับการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น การตอบสนองต่อการอักเสบเพิ่มขึ้น (Tilg & Moschen, 2006)

สำหรับในผู้ป่วยที่ดัชนีมวลกายมากกว่าปกติ ส่งผลให้เกิดภาวะเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ ทำให้มีการตีบแคบของหลอดเลือด การไหลเวียนเลือดไม่ดี เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการจับกินเชื้อโรคของนิวโทรฟิลทำงานได้ลดลง (Wisse, 2004) และความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายกับภาวะระดับความอึดตัว

ของออกซิเจนในช่วงหลังจากการผ่าตัดพบว่าภาวะอ้วนนั้นเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเกิดภาวะระดับความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำโดยอาจเกิดจากที่ว่าผู้ป่วยที่มีภาวะอ้วนนั้นมักมีโรคร่วมประกอบด้วยเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในการเผาผลาญออกซิเจนและการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ ค่าปริมาตรอากาศที่คงค้างในปอดหลังหายใจออกปกติลดลงเกิดภาวะออกซิเจนต่ำ ซึ่งมีผลต่อการกำซาบออกซิเจนของเนื้อเยื่อบริเวณที่บาดเจ็บ ส่งผลให้เกิดการหลังสารการอักเสบเพิ่มมากขึ้น (Rose, Cohen, Wigglesworth, & DeBoer, 1994)

2.4.3 สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด

สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดนั้นมีปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ โดยพบว่าระหว่างการผ่าตัดนั้นหากมีการสูญเสียเลือดขณะผ่าตัด จะส่งผลให้ปริมาณของพลาสมาลดลงในระยะแรกร่างกายจะมีการปรับสมดุลคงความเข้มข้นของน้ำในร่างกายให้มีความคงที่ โดยการทำงานของระบบประสาทฮอโมนระบบการไหลเวียนและระบบขับถ่ายปัสสาวะ (Collins, 2000 ; Hand, 2001) โดยมีการกระตุ้นของกลไกให้มีการเพิ่มน้ำในระบบไหลเวียนโดยไปกระตุ้นในส่วนของบาโรรีเซพเตอร์ (baroreceptor) ที่แคโรติดไซน์ัส (carotid sinus) และส่วนของเอออร์ติก อาร์ช (Aortic arch) ให้ไปกระตุ้นประสาทซิมพาเทติก โดยส่งผลให้เพิ่มการหลั่งของแคทีโคลามีน ทำให้หัวใจนั้นเต้นเร็วขึ้น หลอดเลือดทั่วร่างกายตีบ เพิ่มการไหลเวียนของเลือดกลับเข้าสู่หัวใจมากขึ้น การตอบสนองนี้เกิดขึ้นทันทีภายใน 30 วินาที (Desborough, 2000) ถ้าร่างกายนั้นมีการสูญเสียเลือดมากกว่าร้อยละ 20 ของปริมาณเลือดที่มีในร่างกาย และเมื่อมีการสูญเสียเลือดมีเลือดมาเลี้ยงไตลดลงจะมีการกระตุ้นของระบบรีนิน แองจิโอเทนซิน อัลโดสเตอโรน (renin angiotensin aldosterone system; RAAS) ทำให้มีการกักเก็บน้ำมากขึ้น ปัสสาวะจึงออกน้อยลง ความดันเลือดลดลงส่งผลให้เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เพียงพอ แม้จะไม่มีอาการทางคลินิกในระยะแรก แต่การที่เนื้อเยื่อนั้นมีการกำซาบของออกซิเจนที่น้อยลงนั้นส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อเพิ่มขึ้น (Nathens & Maier, 2008)

ในการศึกษาในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด ในระบบทางเดินอาหาร พบว่าปริมาณการเสียเลือดระหว่างการผ่าตัดนั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิด กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ในระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) (Haga, et al., 1997) ในผู้ป่วยที่มีการเสียเลือดมากระหว่างการผ่าตัดนั้นจำเป็นต้องมีการรับเลือดโดยการได้รับเลือดระหว่างการผ่าตัดยังส่งผลในการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันมีการเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากเลือดที่ให้นั้นกระตุ้นภูมิคุ้มกันมีผล immunological transfusion reaction, antibody และ antigen transfusion reaction (Hogman, 1988) โดยการศึกษาในผู้ป่วยหลังผ่าตัดลำไส้ ที่ได้รับเลือด

ร้อยละ 31 เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดคือ ภาวะติดเชื้อบริเวณที่ผ่าตัดในผู้ป่วยที่ได้รับเลือด 1 ถึง 3 ยูนิตถึงร้อยละ 5.6 และในรายที่ได้รับเลือด 4 ยูนิตนั้นพบสูงขึ้นถึงร้อยละ 16.2 (Tang, et al., 2001)

จากการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดเมื่อเกิดการสูญเสียเลือดส่งผลกระทบต่อระบบในร่างกายมีการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาตามมา หรืออาจกล่าวว่าเป็นความรุนแรงที่เกิดขึ้นระหว่างการผ่าตัด การที่สามารถประเมินอาการของผู้ป่วยในระหว่างที่ได้รับการผ่าตัดนั้นสามารถนำไปสู่การดูแลรักษาที่ทันทั่วถึงและรวดเร็ว โดยมีการคิดหาวิธีในการประเมินสภาพร่างกายขณะผ่าตัดเกิดขึ้นเพื่อเป็นการช่วยในการจัดการและเฝ้าระวังความเสี่ยงหลังการผ่าตัด ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินในปัจจุบันนั้นสามารถประเมินสภาพผู้ป่วยทางศัลยกรรมที่ผลลัพธ์ ใน 30 วัน หลังการผ่าตัด ได้แก่ Acute Physiologic score and Chronic Health Evaluation (APACHE score) และ Physiologic and Operative Severity Score (POSSUM) ซึ่งการใช้เครื่องมือเหล่านี้ในการประเมินนั้นมีความยากและซับซ้อนในการประเมิน รวมทั้งต้องการค่าของการตรวจทางห้องปฏิบัติการจำนวนมากในการแปลผลข้อมูล ซึ่งทำให้แบบประเมินเหล่านี้ไม่ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการประเมินผู้ป่วย (Gawande, Kwaan, Regenbogen, Lipsitz, & Zinner, 2007)

การประเมินผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัดจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่สามารถใช้ได้ง่ายและรวดเร็วในการประเมินสภาพผู้ป่วยเพื่อคัดกรองความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ซึ่งมีสร้างเครื่องมือประเมินสภาพผู้ป่วยผ่าตัด Surgical Apgar score เพื่อลดความซับซ้อนและความยากในการใช้แบบประเมินของ APACHE score และ Physiologic and Operative Severity Score (POSSUM) โดย Surgical Apgar score มีการนำมาใช้ประเมินผู้ป่วยในช่วงปี ค.ศ.2007 ถึงปี ค.ศ. 2012 ในกลุ่มของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดศัลยกรรมและศัลยกรรมหลอดเลือด การผ่าตัดทางนรีเวช โดยนำข้อมูลที่ได้ในระหว่างการผ่าตัดมาใช้ในการคำนวณ จากค่าของปริมาณเลือดที่สูญเสียขณะผ่าตัด, ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตที่ต่ำสุด และค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่ต่ำสุด (Gawande, et al., 2007) ซึ่งมีการให้คะแนนต่ำสุด เท่ากับ 0 คะแนน และสูงสุดเท่ากับ 10 คะแนน

การศึกษาของรีเจนโบเจนและคณะ (Regenbogen, Bordeianou, Hutter, & Gawande, 2010) ถึงค่าคะแนน Surgical Apgar score ของผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดลำไส้ ต่อภาวะเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนขณะอยู่ในโรงพยาบาลและภายหลังการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล โดยมีการเปรียบเทียบคะแนนของ Surgical Apgar score ในกลุ่มตัวอย่างโดยใช้คะแนนช่วง 7-8 คะแนนเป็นช่วงคะแนนค่าคงที่ในการเปรียบเทียบพบว่า ขณะอยู่ในโรงพยาบาลพบว่าภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในช่วงคะแนน Surgical Apgar score ที่ระดับคะแนน 9-10 คะแนนค่าความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนนั้นลดลงถึง 0.7 เท่า (95% CI, 0.5-1.1) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .12$)

ช่วงคะแนน 0-4 มีค่าความเสี่ยง 2.8 เท่า (95% CI, 2.0-3.8; $p < 0.01$) ช่วงคะแนน 5-6 ค่าความเสี่ยง 1.3 เท่า (95% CI, 1.0-1.8; $p = .09$) และภาวะแทรกซ้อนภายหลังการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล พบว่า ที่ระดับคะแนน 9-10 คะแนนค่าความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนนั้นลดลงถึง 0.6 เท่า (95% CI, 0.2-1.7) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .31$) ช่วงคะแนน 0-4 มีค่าความเสี่ยง 4.8 เท่า (95% CI, 1.8-11.0; $p < 0.01$) ช่วงคะแนน 5-6 ค่าความเสี่ยง 2.6 เท่า (95% CI, 1.4-4.9; $p = .002$) และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นก่อนจำหน่ายและหลังจำหน่าย พบว่าสามารถอธิบายได้ถึงอัตราการเกิดภาวะการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (SIRS/ sepsis/ septic shock) ถึงร้อยละ 55 และร้อยละ 11 ตามลำดับ

การใช้ Surgical Apgar score ในการศึกษาการประเมินความเสี่ยงที่เกิดขึ้น การศึกษาส่วนใหญ่เน้นไปที่ผลลัพธ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน อัตราการตาย และระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล ซึ่งในการวิเคราะห์ แปรผลในด้านของภาวะแทรกซ้อนเป็นหลัก (major complication) พบว่าผู้ป่วยที่มี Surgical Apgar score ≤ 4 คะแนนจะมีค่าความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการตายสูงกว่าผู้ป่วยที่มีค่า Surgical Apgar score $\leq 9-10$ คะแนน (OR 15.4; 95%CI 7.2-33.1) (Gawande, et al., 2007)

จากการศึกษาที่ผ่านมาได้มีการนำ Surgical Apgar score ไปใช้ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความหลากหลายมากขึ้นโดยนำมาศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดมะเร็งรังไข่ พบว่าสามารถทำนายภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดได้ โดยเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วย multivariable analysis พบว่าค่าคะแนนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 นั้นสามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR 7.4; 95% CI 2.9-18.8; $p < 0.0001$) (Zigheboim et al., 2010)

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดที่มีความหลากหลายทั้งหมด 123,864 รายโดยพบว่า ค่าคะแนนของ Surgical Apgar score นั้นมีความสัมพันธ์กับอัตราการตายในวันที่ 7, 30 และ 90 หากมีคะแนนที่น้อยผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่ออัตราการตายและการเกิดภาวะแทรกซ้อนเพิ่มมากขึ้น และแตกต่างกันตามหัตถการที่ได้รับ (Reynolds, Sanders, Schildcrout, Mercaldo, & St Jacques, 2011)

ปี ค.ศ.2012 มีการศึกษาเพิ่มเติมถึงปัจจัยเสี่ยงในการเสียชีวิตและการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทั่วไปทั้งแบบฉุกเฉินและไม่ฉุกเฉิน ค่าระดับคะแนนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 คะแนนร่วมกันวิเคราะห์อำนาจการทำนายโดยพิจารณาจากค่า ROC พบว่า AUC 0.62–0.73 ที่ระดับนัยสำคัญ $p < 0.0001$ เมื่อนำมาวิเคราะห์ในกลุ่มย่อยพบว่าการผ่าตัดแบบฉุกเฉินในการผ่าตัดทั่วไปนั้นสามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตได้ AUC 0.72

($p < 0.05$) แต่ในผู้ป่วยที่ผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉินในการผ่าตัดทั่วไป และการผ่าตัดในระบบกระดูกไม่สามารถทำนายเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตได้ (Thorn, Chan, Sinha, & Harrison, 2012)

สำหรับในประเทศได้มีการศึกษาเกี่ยวกับ Surgical Apgar score การฟื้นตัวของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้อง ในระบบทางเดินอาหาร ลำไส้ ตับ และทางเดินน้ำดี จำนวน 100 ราย โดยเข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดเปิดช่องท้อง ได้รับยาระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกายเพียงอย่างเดียว และหรือเป็นการใช้ยาระงับยาระงับความรู้สึกร่วมกัน ทั้งแบบทั่วร่างกายและเฉพาะที่ ผลการวิจัยพบว่า Surgical Apgar score มีความสัมพันธ์กับการฟื้นตัวหลังการผ่าตัดในระยะ 1 สัปดาห์และ 2 สัปดาห์ ($r = .288$; $p < .004$, $r = .262$; $p < 0.008$ ตามลำดับ) (ปวงกมล กฤษณบุตร, อรพรรณ โตสิงห์, สุพร ดนัยคุณฤกุล และเชิดศักดิ์ ไอรณนิรัตน์, 2555)

2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

กลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเป็นปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนของการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายที่ส่งเสริมกันอย่างเป็นพลวัตร เป็นเหตุการณ์ที่ไม่หยุดนิ่งและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาหากไม่ได้รับการแก้ไข ผลการตอบสนองของร่างกายแต่ละคนแตกต่างกัน กรอบแนวคิดเกี่ยวกับพยาธิกำเนิดของภาวะนี้มีหลายแนวคิด ซึ่งแต่ละแนวคิดมีความคล้ายคลึงกันคือ สารที่ก่อเหตุไม่ได้มาจากภายนอกแต่กลับเป็นสารที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองสิ่งที่มารุกราน โดยระดับการตอบสนองนั้นมากเกินไปเกิดเป็นพลวัตรจากการตอบสนองการผ่าตัดเฉพาะที่ จนกลายเป็นการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ส่งผลต่อการธำรงดุลของระบบการทำงานที่สำคัญของร่างกาย ได้แก่ การสูญเสียดุลยภาพของระบบการไหลเวียนทั่วร่างกาย ระบบเมตาบอลิซึม และระบบภูมิคุ้มกันการวินิจฉัยและการรักษาในกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายยังไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน การรักษาส่วนใหญ่เป็นการรักษาประคับประคองระบบ แก้ไขปัญหาตามอาการอาการแสดง

การผ่าตัดทางช่องท้องนั้นเป็นวิธีการรักษาชนิดหนึ่งในอวัยวะภายในช่องท้องได้แก่ กระเพาะอาหาร ลำไส้ ตับ ถุงน้ำดี ท่อน้ำดี ท่อน้ำดี ตับอ่อน และม้ามเพื่อการตรวจวินิจฉัยรักษาพยาธิสภาพต่างๆ ที่เกิดขึ้น การตอบสนองของร่างกายต่อการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อบริเวณผ่าตัดเกิดการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นตั้งแต่ระดับเซลล์ กลไกทางเคมี ระบบต่อมไร้ท่อและประสาท ระบบฮอร์โมน ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบเมตาบอลิซึมระบบ ไสโตไคน์ ของร่างกาย การตอบสนองที่สำคัญประการหนึ่งภายหลังเนื้อเยื่อได้รับการผ่าตัดคือ การตอบสนองการอักเสบ ซึ่งช่วยในการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ กำจัดสิ่งที่เกิดการอักเสบ ไม่ให้เซลล์ถูกทำลายจากเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย และ

ช่วยในการหายของแผลในการตอบสนองด้านการอักเสบของร่างกายมีการกระตุ้นการหลั่งของสารการอักเสบ และสารด้านการอักเสบ ปฏิกริยาทั้งสองนี้ควรมีความสมดุลกันถ้าสารการตอบสนองการอักเสบหลังมากเกินไปทำให้เกิดเป็นกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

นอกจากนี้ สภาพผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกายของผู้ป่วย สภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด ซึ่งมีผลต่อการทำงานของระบบในร่างกายต่อการตอบสนองการอักเสบจากการผ่าตัด เพื่อชี้แจงผลของระบบการตอบสนองการอักเสบจากการผ่าตัดในแต่ละราย การหลั่งสารเคมีที่เกิดขึ้นจากการผ่าตัดจะทำให้ร่างกายนั้นแสดงอาการ อาการแสดง ซึ่งอาการดังกล่าวนี้ อาจไม่มีอาการผิดปกติให้เห็น เนื่องจากร่างกายนั้นสามารถชี้แจงผลในร่างกายได้ แต่ในผู้ป่วยบางรายภายหลังการผ่าตัดอาจแสดงอาการการตอบสนองการผ่าตัดที่รุนแรงแตกต่างกัน จนเกิดเป็นกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเกิดขึ้น ซึ่งพบว่าอาการดังกล่าวนี้มักแสดงอาการ อาการแสดงในระยะเวลา 24-72 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด แต่ในช่วง 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัดพบอาการดังกล่าวมากที่สุด และพบว่าหากเราสามารถจัดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกเราสามารถที่จะลดการเกิดการดำเนินของโรคที่รุนแรงและช่วยลดอัตราการตายได้

ปัจจัยเสี่ยงที่เลือกศึกษาอำนาจการทำนายในการศึกษาครั้งนี้ เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสรีรวิทยาที่ส่งผลหลังการผ่าตัด ได้แก่ สภาพผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย และสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับพยาบาลผู้ปฏิบัติงานในการวินิจฉัย เบื้องต้น ติดตามและเฝ้าระวัง ซึ่งมีส่วนสำคัญในการช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาพยาบาลทันที ป้องกัน และชะลอความรุนแรงของการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายนำไปสู่ความปลอดภัยของผู้ป่วย และผลลัพธ์การรักษาพยาบาลที่ดีต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงบรรยาย เพื่อศึกษาอำนาจการทำนายของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

3.1 ลักษณะของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีการนัดหมายผู้ป่วยไว้ล่วงหน้า ได้รับการผ่าตัดผ่านทางผนังหน้าท้องกล้ามเนื้อหน้าท้องและเยื่อช่องท้อง เพื่อการรักษาแก้ไขพยาธิสภาพ ที่เกิดกับอวัยวะภายในช่องท้องของระบบทางเดินอาหาร ตับ และทางเดินน้ำดี เข้ารับการรักษาในไอซียูสลาด-ลำปางค์ ไอซียูสยามินทร์ หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 ชายเหนือและใต้ หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 หญิงเหนือและใต้ โรงพยาบาลศิริราช

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการคำนวณจากสูตร

$$n = (Z_{\alpha/2})^2 P (1-P)/d^2 \text{ (จริยา เลิศอรรมณมณี, 2543; Pocock, 1983)}$$

เมื่อ n = ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการคำนวณ

P = ค่าประมาณของ prevalence จากการทบทวนวรรณกรรมในกลุ่มประชากรในเรื่องที่จะศึกษา

d = allowable error ของค่าประมาณที่จะยอมให้เกิดขึ้นได้

Z = ค่ามาตรฐานจากตาราง standard normal distribution ที่ระดับความเชื่อมั่น (Confidence level) ต่างๆ

กำหนดค่าดังนี้

n = ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการคำนวณ

P = จากการทบทวนวรรณกรรมในผู้ป่วยผ่าตัดช่องท้อง พบว่ามีอัตราการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ความชุกประมาณ 70 % ดังนั้น $P = 0.70$ (Hega, et al.,1997; Yokoyama, et al.,1995)

d = ระบุเป็น absolute value โดยตรงเป็น 10% ดังนั้น $d = 0.1$

Z = ค่ามาตรฐานจากตาราง standard normal distribution ที่ระดับความ

เชื่อมั่น (Confidence level) ร้อยละ 95 โดยค่า $Z_{\alpha/2} = 1.96$

แทนค่า $n = (Z_{\alpha/2})^2 P (1-P)/d^2$

$$n = (1.96)^2 (0.70)(1-0.70)/(0.1)^2$$

$$= 81 \text{ คน}$$

ดังนั้นจากการคำนวณตามสูตรได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 81 คนในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกจะต้องใช้ขนาดตัวอย่าง n โดยทั่วไป $n \geq 3p$ โดย p เป็นจำนวนตัวแปรอิสระ ดังนั้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย จึงใช้กลุ่มตัวอย่าง 90 คน โดยคัดเลือกจากผู้ป่วยตามเกณฑ์คัดเข้า (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546) และเพิ่มสำรองกลุ่มข้อมูลที่ข้อมูลไม่สมบูรณ์ร้อยละ 20 ดังนั้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 108 คน

เกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria)

1. เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องของระบบทางเดินอาหาร ดับและทางเดินน้ำดี ที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป
2. ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดผ่านทางผนังหน้าท้องกล้ามเนื้อหน้าท้องและเยื่อช่องท้องทั้งแบบเปิด (exploratory laparotomy) และหรือผ่าตัดด้วยวิธีแบบส่องกล้องผ่าตัด (laparoscopic surgery)
3. ได้รับยาระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย และหรือเป็นการใช้ยาระงับความรู้สึกร่วมกันทั้งแบบทั่วร่างกายและฉีดยาเฉพาะที่

เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องที่เกิดจากการได้รับอุบัติเหตุ
2. ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องที่มีกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายก่อนการผ่าตัด

3. ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดช่องท้องแบบฉุกเฉิน
4. ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของกระดูกสันหลัง

เกณฑ์ในการถอดถอนผู้เข้าร่วมวิจัยและยุติการเข้าร่วมวิจัย

มีข้อมูลไม่ครบถ้วนตามการเก็บข้อมูล ในการศึกษาครั้งนี้เก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 108 คน แต่เนื่องจากมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คนที่เก็บข้อมูลไม่ครบตามแบบบันทึกกล่าวคือ ไม่มีการบันทึกปริมาณเลือดที่เสียขณะผ่าตัด 3 คน และ 15 คน ไม่มีการส่งตรวจเม็ดเลือดขาว ผู้วิจัยจึงตัดผู้ป่วยดังกล่าว ออกจากกลุ่มตัวอย่างคงเหลือกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 90 คน

3.2 แหล่งเก็บข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เก็บข้อมูลที่โรงพยาบาลศิริราชเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ และเป็นสถาบันฝึกอบรมนักศึกษาแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ มีจำนวนเตียงทั้งหมด 2,161 เตียง (สถิติฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช, 2554) มีผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดผ่านทางผนังหน้าท้องกล้ามเนื้อหน้าท้องและเยื่อช่องท้องเข้ารับการรักษาสถานที่การเก็บข้อมูลในครั้งนี้ทั้งหมด 6 แห่งดังนี้ หออภิบาลสยามมินทร์ หออภิบาลตลาด ลำอางค์ หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 ชายเหนือและได้ผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 หญิงเหนือและใต้ ซึ่งมีคนละเตียงดังนี้

ไอซียูตลาด-ลำอางค์ ไอซียูสยามมินทร์ ดึกสยามมินทร์ ชั้น 6 มีจำนวนเตียงในการรับผู้ป่วยหน่วยงานละ 7 เตียง ให้บริการรักษาผู้ป่วยก่อนและหลังการผ่าตัด ในระยะวิกฤตทุกเพศ/วัย ในระบบทางเดินอาหาร สูติรีเวร ระบบกระดูก หู ตา คอ จมูก ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบหลอดเลือด ระบบศัลยกรรม คอ ทรวงอก ส่วนใหญ่ผู้ป่วยเป็นผู้ป่วยหลังการผ่าตัด และผู้ป่วยสูงอายุที่มีปัญหาในระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยรับผู้ป่วยที่มีปัญหาในระบบทางเดินอาหารที่ไม่สามารถย่ำเครื่องช่วยหายใจหรือมีปัญหาในระบบไหลเวียนเฉลี่ยประมาณ 10 คนต่อเดือน

หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 ชายเหนือและใต้ผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 หญิงเหนือและใต้ ดึก 72 ปี มีจำนวนเตียงในการรับผู้ป่วยหน่วยงานละ 20 เตียงเป็นผู้ป่วยสามัญและผู้ป่วยพิเศษ โดยผู้ป่วยจะเป็นผู้ป่วยก่อนและหลังการผ่าตัดโรกระบบทางเดินอาหาร หลอดเลือด ศัลยกรรมตกแต่งอื่นๆโดยรับผู้ป่วยที่มีปัญหาในระบบทางเดินอาหารเฉลี่ยประมาณ 30 คนต่อเดือน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ และพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ได้แก่ การสูบบุหรี่และการดื่มสุรา
2. ข้อมูลด้านโรคและการรักษา ได้แก่ วันที่รับไว้ในโรงพยาบาล โรคหลักในการนำมาโรงพยาบาล ข้อมูลเกี่ยวกับโรคร่วม ประวัติการรักษา ได้แก่ ประวัติการผ่าตัดช่องท้อง ประวัติการรักษาโรคร่วม การวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด วิธีการผ่าตัด วันและเวลาที่ได้รับการผ่าตัด ชนิดของการให้ยา ระบุความรู้สึกรุนแรง ระยะเวลาในการผ่าตัด ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (ตามวินิจฉัยของแพทย์)

ส่วนที่ 2 แบบประเมินสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด นำแบบประเมินความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึก (American Society of Anesthesia physical status classification) จำแนกตามสภาพร่างกาย (Fuller, 2005)

- ASA 1 ผู้ป่วยแข็งแรงไม่มีโรค
- ASA 2 ผู้ป่วยเป็นโรคระบบเดียวมีการควบคุมได้ และโรคนั้นไม่มีผลต่อกิจวัตรประจำวันเช่น โรคความดันโลหิตสูงที่ความคุมระดับความดันเลือดได้ โรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้
- ASA 3 ผู้ป่วยมีโรคหลายระบบหรือควบคุมโรคในระบบสำคัญได้ โรคนั้นมีผลต่อกิจวัตรประจำวันได้ แต่ไม่มีอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากโรคที่เป็นอยู่
- ASA 4 ผู้ป่วยเป็นโรคอันตรายโรครักษายาก ควบคุมโรคไม่ได้ หรือระยะสุดท้าย อันตรายถึงชีวิตเนื่องจากอวัยวะหยุดทำงาน เช่น โรคหัวใจล้มเหลวระยะรุนแรง
- ASA 5 ผู้ป่วยหนักอันตรายถึงชีวิต การผ่าตัดเป็นทางเลือกสุดท้ายเพื่อช่วยชีวิต ผู้ป่วยอาจมีชีวิตอยู่ไม่ถึง 24 ชั่วโมง บางคนอาการดีขึ้นแล้วอาจเลวลงเฉียบพลันจนเสียชีวิตได้

ส่วนที่ 3 แบบบันทึกดัชนีมวลกาย บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนัก ส่วนสูง ซึ่งคำนวณจากสูตร ดังนี้ น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ส่วนสูง(เมตร)² โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตามองค์การอนามัยโลกดังนี้ (World Health Organization, 1995) น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 กิโลกรัม/เมตร² น้ำหนักปกติดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.5-24.9 กิโลกรัม/เมตร² น้ำหนักเกินดัชนีมวลกาย

มวลกายอยู่ระหว่าง 25.00-29.9 กิโลกรัม/เมตร² โรคอ้วนดัชนีมวลกายมากกว่า 30 กิโลกรัม/เมตร² และอ้วนมาก ดัชนีมวลกายมากกว่า 40 กิโลกรัม/เมตร²

ส่วนที่ 4 แบบประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด เป็นการประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด โดยนำเครื่องมือ Surgical Apgar score ใช้ประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด เพื่อลดความซับซ้อนและความยากในการประเมินใช้แบบประเมินของ APACHE score และ Physiologic and Operative Severity Score (POSSUM) ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ซับซ้อนและต้องมีการใช้ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจำนวนมากทำให้แบบประเมินดังกล่าวไม่ได้นำมาใช้ในการประเมินพื้นฐานในการประเมินผู้ป่วย (Gawade, et al., 2007) Surgical Apgar score สามารถใช้ได้ในกลุ่มของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางศัลยกรรมโดยนำข้อมูลที่ได้ในระหว่างการผ่าตัดมาใช้ในการคำนวณ คือ ปริมาณเลือดที่สูญเสียระหว่างผ่าตัด ความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยต่ำสุด ให้คะแนนตั้งแต่ 0 ถึงสูงสุดคือ 3 คะแนน และอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุดให้คะแนนตั้งแต่ 0 ถึงสูงสุดคือ 4 คะแนน โดยทั้ง 3 ข้อมูลถ้าคะแนนยิ่งน้อยแสดงว่ามีความรุนแรงมากขึ้น แล้วนำคะแนนของทั้ง 3 ข้อมูลมารวมกันโดยที่ Surgical Apgar score คะแนนรวมกันต่ำสุดเท่ากับ 0 คะแนนและสูงสุดเท่ากับ 10 คะแนน ระดับคะแนนมาก หมายถึง ระดับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพที่เกิดขึ้นระหว่างผ่าตัดนั้นน้อย หรือสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดดีเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดน้อย ระดับคะแนนน้อย หมายถึง ระดับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพที่เกิดขึ้นระหว่างผ่าตัดนั้นมาก หรือสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดไม่ดีเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดมาก โดยในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การรวบรวมข้อมูลในการให้คะแนนจากแบบบันทึกมาตรฐานของการได้รับยาสลบ

ตารางที่ 3.1 การให้คะแนน Surgical Apgar score (Gawade, et al., 2007)

คะแนน	ปริมาณเลือดที่สูญเสียไป ระหว่างการผ่าตัด estimated blood loss(ml)	ความดันหลอดเลือด แดงเฉลี่ย mean arterial pressure (mmHg)	อัตราการเต้นของ หัวใจ heart rate (ครั้ง/นาที)
0	มากกว่า 1,000	น้อยกว่า 40	มากกว่า 85
1	601-1,000	40-54	76-85
2	101-600	55-69	66-75
3	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100	มากกว่า 70	56-65
4			น้อยกว่า 55

ส่วนที่ 5 แบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย แนวทางการวินิจฉัยของ American College of Chest sepsis Physicians/Society of Critical Care Medicine Committee : ACCP/SCCM8, 1992; Singh, Singh, & Singh, 2009) โดยแนวทางการวินิจฉัยผู้ป่วยต้องมีลักษณะทางคลินิกดังต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ข้อ (SIRS Score = 2 คะแนนขึ้นไป) (เฉพาะในผู้ป่วยผู้ใหญ่) ความรุนแรงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเล็กน้อย (SIRS Score = 2) ความรุนแรงปานกลาง (SIRS Score = 3) และรุนแรงมาก (SIRS Score = 4)

1. อุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38 องศาเซลเซียสหรือน้อยกว่า 36 องศาเซลเซียส
2. อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 90 ครั้ง/นาที
3. อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้ง/นาที หรือ $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$
4. เม็ดเลือดขาวมากกว่า 12,000 เซลล์/ลบ.มม หรือน้อยกว่า 4,000 เซลล์/ลบ.มม หรือมีเม็ดเลือดขาวชนิดตัวอ่อน (band form) มากกว่าร้อยละ 10

3.4 การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ความตรง (validity)

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือเดิมจากงานวิจัยที่ผ่านมา คือแบบประเมินสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด (ASA physical status classification) และแบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (SIRS Score) เป็นเครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน และมีการใช้อย่างแพร่หลายในการตรวจสอบความผิดปกติของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา แบบประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด (Surgical APGAR Score) สามารถบอกถึงสภาพผู้ป่วยหลังผ่าตัดได้ถึงภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ($p < .0001$; c-index = .72) และทั้งสามเครื่องมือนี้ใช้อย่างแพร่หลายที่ใช้เป็นคำศัพท์ที่เป็นสากล ไม่ซับซ้อน ผู้วิจัยใช้เครื่องมือจากต้นฉบับ ไม่ได้แปลหรือปรับเปลี่ยนข้อความแต่อย่างใด ในการศึกษาครั้งนี้จึงไม่ได้นำไปตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ

ความเชื่อมั่น (reliability)

แบบประเมินสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด (ASA status) แบบประเมินความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึก จำแนกตามสภาพของร่างกาย (ASA physical status) มีการใช้กันโดยแพร่หลาย โดยเป็นแบบประเมินที่ใช้ในการประเมินผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดภายใต้การได้รับยาระงับความรู้สึก โดยจากการศึกษาของเอรอนสัน และคณะ (Aronson, McAuliffe, & Miller, 2003)

ได้ศึกษาถึงความคงที่ในการใช้แบบประเมิน โดยบุคลากรของวิสัญญี (พยาบาลวิสัญญี, วิสัญญีแพทย์) พบว่าในการใช้แบบประเมินนั้นไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มและไม่มีความสัมพันธ์ของการให้คะแนนกับประสบการณ์ในการทำงานของผู้ประเมิน

แบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (SIRS Score) แบบประเมินสภาพผู้ป่วยขณะผ่าตัด (Surgical APGAR Score) เป็นเครื่องมือทางศัลยวิทยา จึงไม่มีประเด็นด้านความแตกต่างเชิงวัฒนธรรม มีการใช้อย่างแพร่หลาย รวมทั้งในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลเพียงคนเดียว ดังนั้นจึงไม่นำไปตรวจความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

ความตรงและความเชื่อมั่นแบบบันทึกดัชนีมวลกาย Body mass index (BMI) ค่าของดัชนีมวลกายนั้นมีความจำเพาะที่สูง (Specificity) ในเพศชายร้อยละ 98 และในเพศหญิงร้อยละ 98 มีความไว (Sensitivity) ร้อยละ 70 ในเพศชาย ในเพศหญิงร้อยละ 50 (Clemente, Moreira, Oliveira, & Almeida, 2004) นอกจากนี้ดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับจำนวนของไขมันในร่างกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.84; p<0.001$) (Gartner et al., 2000) และในการประเมินส่วนสูงผู้ป่วย โดยใช้สายวัดในการวัดส่วนสูงสายวัดเส้นเดียวกันและใช้เครื่องชั่งน้ำหนักเครื่องเดียวกันโดยมีการสอบเทียบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ โดยงานอุปกรณ์การแพทย์ปีละ 2 ครั้ง

3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ผู้วิจัยนำเสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อขอรับการรับรองก่อนดำเนินการวิจัย
- 2) เมื่อได้รับการรับพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้วิจัยนำจดหมายจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ส่งถึงคณบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยจากผู้ป่วยและเพิ่มประวัติผู้ป่วยจากผู้อำนวยการโรงพยาบาล
- 3) ผู้วิจัยแนะนำตัวต่อหัวหน้าหน่วยงานฝ่ายการพยาบาล และหัวหน้าพยาบาลประจำหอผู้ป่วยไอซียูสยามมินทร์ ไอซียูสตาด ลำปางค์ หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 ชายเหนือและใต้ หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 หญิงเหนือและใต้ โรงพยาบาลศิริราช เพื่อชี้แจงคนละเอียดย วัตถุประสงค์ในการวิจัยและขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 4) ทุกวันเวลา 16.00 น ผู้วิจัยโทรศัพท์ สอบถามกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วยที่เป็นแหล่งข้อมูลตามที่ขอความร่วมมือไว้ สอบถามคนชื่อผู้ป่วยที่จะเข้ารับการผ่าตัดในช่องท้องของ

ระบบทางเดินอาหาร ดับ ทางเดินน้ำดีในวันรุ่งขึ้น จากตารางการผ่าตัด และคาดว่าผู้ป่วยจะเข้าร่วมการวิจัย หลังจากนั้นเข้าพบพยาบาลประจำหอผู้ป่วยนั้นๆเพื่อวางแผนในการชี้แจงรายละเอียดของโครงการวิจัยและขออนุญาตในการเข้าร่วมการวิจัยและแจ้งแพทย์เจ้าของไข้รับทราบ

5) หากมีผู้ป่วยที่เข้าตามเกณฑ์คัดเข้าและแพทย์อนุญาตให้เข้าร่วมในการวิจัย ผู้วิจัยได้เข้าพบกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวในวันก่อนการผ่าตัดที่เตียงผู้ป่วย แนะนำตัวกับกลุ่มตัวอย่าง อธิบายรายละเอียดข้อมูล โดยใช้คำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย เกี่ยวกับชื่อการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย การพิทักษ์สิทธิจากนั้นสอบถามความยินยอมในการเข้าร่วมโครงการวิจัยและแจ้งกลุ่มตัวอย่างว่าการตอบรับหรือปฏิเสธเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้จะไม่มีผลต่อการรักษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้เวลาในการตัดสินใจที่จะเข้าร่วมโครงการวิจัยตามความ ต้องการและขอคำปรึกษาจากญาติและแพทย์เจ้าของไข้ได้เพื่อประกอบการตัดสินใจได้ ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างยินยอมให้ความยินยอมในการเข้าร่วมโครงการ ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างหรือผู้แทนโดยชอบธรรมของกลุ่มตัวอย่าง เช่นชื่อในเอกสารรับความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยพร้อมทั้งอธิบายกลุ่มตัวอย่างว่าสามารถถอนตัวออกจากการวิจัย สามารถบอกเลิกได้โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล และจะได้ไม่มีผลต่อการรักษาที่ได้รับ จากนั้นได้ดำเนินเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือก ให้คำอธิบายผู้ป่วยจำนวน 108 คนซึ่งทั้งหมดได้ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและลงนามยินยอม โดยไม่มีการถอนออกจากการวิจัย

6) เริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างพร้อมให้ข้อมูล ผู้วิจัยเริ่มการเก็บข้อมูล ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากแฟ้มประวัติผู้ป่วย ข้อมูลทั่วไปได้แก่เพศ อายุ ข้อมูลการเจ็บป่วย ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับโรคร่วม ประวัติการรักษา ได้แก่ ประวัติการผ่าตัดช่องท้อง ประวัติการรักษาโรคร่วม การวินิจฉัยโรค บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการเจ็บป่วยและการรักษา

2) ผู้วิจัยประเมินและบันทึก สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด โดยผู้วิจัยใช้แบบประเมินความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึก (ASA) (Fuller, 2005) จำแนกตามสภาพร่างกายจากผู้ป่วยและแฟ้มประวัติผู้ป่วย บันทึกลงในแบบประเมินสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด

3) ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั่วไป การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา จากผู้ป่วยบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล

4) ผู้วิจัยบันทึกดัชนีมวลกาย โดยชั่งน้ำหนักผู้ป่วยก่อนการเตรียมลำไส้ และวัดส่วนสูงของผู้ป่วยในท่านอนหงายราบบนเตียงผู้ป่วยโดยมีกระดานวางส่วนของศีรษะ และส่วนเท้าของผู้ป่วย วัดความสูงด้วยสายวัด

7) วันผ่าตัด เก็บข้อมูลหลังผ่าตัดที่หอผู้ป่วยที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาลงจากการผ่าตัดในหน่วยงานที่ขอความร่วมมือ โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากแฟ้มประวัติผู้ป่วย ชนิดของการให้ยาระงับความรู้สึกชนิดและวิธีการผ่าตัด ระยะเวลาในการผ่าตัด ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (ตามวินิจัยของแพทย์) โดยผู้วิจัยบันทึกจากแบบบันทึกมาตรฐานของห้องผ่าตัด ลงในแบบบันทึกข้อมูลการเจ็บป่วยและการรักษา และข้อมูลปริมาณเลือดที่เสียขณะผ่าตัด, ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตที่ต่ำสุดและอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุด ลงในแบบประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด โดยใช้แบบประเมิน Surgical Apgar score (Gawade, et al., 2007) ในการเก็บข้อมูลส่วนผ่าตัดนี้ มีผู้ป่วยจำนวน 3 คนที่ไม่ได้บันทึกปริมาณเลือดที่สูญเสียระหว่างการผ่าตัด ผู้วิจัยจึงตัดออกจากกลุ่มตัวอย่าง

8) ผู้วิจัยเก็บข้อมูลหลังการผ่าตัดในช่วงระยะ 24 ชั่วโมงที่หอผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาลงจากการผ่าตัด ในหน่วยงานที่ขอความร่วมมือ โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล อุณหภูมิร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ในช่วงเวลาตามแบบแผนการบันทึกทางพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัด รวบรวมข้อมูล ค่า PaCO_2 และ จำนวนเม็ดเลือดขาว จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ลงในแบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย โดยผู้วิจัยใช้แนวทางการวินิจฉัย American College of Chest sepsis Physicians/Society of Critical Care Medicine Committee : ACCP/SCCM8 ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างไม่ได้รับการตรวจหาค่าเม็ดเลือดขาวหลังการผ่าตัด ผู้วิจัยจะขออนุญาตจากกลุ่มตัวอย่างในการตรวจหาเม็ดเลือดขาว นอกเหนือจากคำสั่งแพทย์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างต้องยินยอมตามความสมัครใจ ผู้วิจัยจึงจะส่งตรวจเพิ่มเติม และค่าใช้จ่ายในการตรวจดังกล่าวผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบโดยจะประสานงานกับพยาบาลหอผู้ป่วยในการส่งตัวอย่างเลือด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการติดต่อประสานกับหน่วยเงินคนได้งานคลัง อาคารชลพัฒนา ชั้น 5 โรงพยาบาลศิริราชในการจ่ายค่าการส่งตรวจ โดยจะใช้ตัวอย่างเลือดจากตัวอย่างเลือดที่แพทย์ได้ส่งตรวจตามแผนการรักษาหลังการผ่าตัด การตรวจครั้งนี้เป็นเพียงการวิเคราะห์เลือดเพิ่มเติมเท่านั้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ มีผู้ป่วยที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการขอตรวจเลือดวิเคราะห์ จำนวนเม็ดเลือดขาวจำนวน 11 คน อย่างไรก็ตามยังมีผู้ป่วยอีก 15 คนที่แพทย์ไม่ได้ส่งตรวจเลือดหลังการผ่าตัด ผู้ป่วยกลุ่มนี้ผู้วิจัยจึงต้องตัดออกจากการวิจัย เนื่องจากมีข้อมูลไม่ครบถ้วนจึงไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้

9) เมื่อสิ้นสุดการเก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลในแบบบันทึกอีกครั้ง หากข้อมูลไม่ครบถ้วน ผู้วิจัยขอความร่วมมือในการบันทึกข้อมูลจนเสร็จสมบูรณ์อีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3.6 การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล และเข้าถึงกลุ่มตัวอย่าง เมื่อได้รับหนังสือยินยอมการวิจัยในคนของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล หมายเลขใบอนุญาต Si 740/2555 (EC2) และหนังสือตอบรับอนุญาตให้ดำเนินการวิจัย โดยผู้วิจัยได้แจ้งข้อมูลกลุ่มตัวอย่างและญาติรับทราบ ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ กระบวนการเก็บข้อมูล ผลลัพธ์และประโยชน์ที่จะได้รับแก่กลุ่มตัวอย่าง เปิดโอกาสให้ซักถาม โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาทางคลินิกเท่านั้น ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีสิทธิที่จะปฏิเสธหยุดพัก หรือถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลา ซึ่งการกระทำดังกล่าวไม่มีผลต่อการรักษาพยาบาลในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ จะรายงานข้อมูลในลักษณะของภาพรวมของข้อมูล ข้อมูลมีเพียงผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูลนี้ เมื่อผู้ป่วยและญาติให้ความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย จึงเห็นเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

จากการเข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ได้ประโยชน์โดยตรงในขณะนี้ แต่อาจเกิดประโยชน์ในระยะต่อไป ในการพัฒนาคุณภาพการรักษาพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดระบบทางเดินอาหาร เพื่อลดการเกิดการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ ได้รับการปฏิบัติจากผู้วิจัยที่เท่าเทียมกันทุกคน ในกรณีที่ระหว่างการเก็บข้อมูลหากกลุ่มตัวอย่างเกิดอาการผิดปกติ เช่น เวียนศีรษะ คลื่นไส้ สัญญาณชีพผิดปกติ ผู้วิจัยได้วางแผนเพื่อรายงานทีมพยาบาลประจำหอผู้ป่วยนั้นรับทราบ เพื่อให้การดูแล รักษามาตรฐานที่เหมาะสม และภายหลังการเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้พูดคุยสอบถามเกี่ยวกับการวิตกกังวลทั้งกับญาติและผู้ป่วย หากเกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลผู้วิจัยได้อธิบาย ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติตัว รวมทั้งประสานงานกับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลในการดูแลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้ป่วยทั้งหมดไม่มีอาการทางด้านร่างกายที่ผิดปกติระหว่างการเก็บข้อมูล มีผู้ป่วยจำนวน 4 คนที่ได้สอบถามข้อมูลผู้วิจัยก่อนการผ่าตัด ถึงเรื่องภาวะแทรกซ้อน เวลาในการทำการผ่าตัด วิธีการผ่าตัด การดูแลตนเองหลังการผ่าตัด ซึ่งผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำ ไปตามปัญหาที่ผู้ป่วยซักถาม และได้รายงานให้พยาบาลที่หอผู้ป่วยทราบ และรายงานแพทย์เจ้าของไข้รับทราบปัญหา

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

1) ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต การวินิจฉัยโรค ชนิดการผ่าตัด ประวัติการเคยผ่าตัดช่องท้อง การได้รับการรักษาด้วยเคมีบำบัดและยากดภูมิคุ้มกัน การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา มาคำนวณโดยค่าสถิติ แจกแจงความถี่ และร้อยละ

2) วิเคราะห์ข้อมูล สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยขณะผ่าตัด และกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3) วิเคราะห์อำนาจการทำนายของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยขณะผ่าตัด ต่อกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis) ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลก่อนวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยโลจิสติก ตามข้อตกลงเบื้องต้นของการเลือกใช้สถิติ (Munro, 2005)

1.1 ลักษณะข้อมูลของตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มมีค่าเพียง 2 ค่า (Dichotomous variable) ดังนั้นมีการนำคะแนนกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย มาปรับโดยใช้เทคนิคตัวแปรหุ่น (Dummy variables) ดังนั้นคะแนนกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย < 2 คะแนน กำหนดเป็น 0 หมายถึงไม่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย คะแนน ≥ 2 กำหนดเป็น 1 หมายถึงเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย และใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยแบบเข้าพร้อมกันในขั้นตอนเดียว

1.2 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์หรือไม่มีความสัมพันธ์กัน (residual) = .000 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงหรือเท่ากับศูนย์ (ภาคผนวก จ)

1.3 ตรวจสอบความสัมพันธ์พหุร่วมเชิงเส้น (multicollinearity) ของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยขณะผ่าตัด พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีนัยสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่า .267 (ภาคผนวก จ) แสดงว่าตัวแปรอิสระที่ศึกษาไม่มีปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์พหุร่วมเชิงเส้น ($r < .40$)

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบใส่ข้อมูลเข้าพร้อมกัน เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระเข้าวิเคราะห์พร้อมกันในขั้นตอนเดียว โดยข้อมูลที่ได้นั้นมีลักษณะสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้น จากความเหมาะสมของโมเดล โดยใช้สถิติ Hosmer and Lemeshow Test พบว่าค่า Chi-square = 10.090, $p = .259$ (ภาคผนวก จ)

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัจจัยทำนายสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยขณะผ่าตัดต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายด้วยสถิติถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดรายงานผลการวิจัย จำแนกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลข้อมูลด้านโรคและการรักษา

ส่วนที่ 2 สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด และการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

ส่วนที่ 3 ความสามารถของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย และสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด ในการทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลด้านโรคและการรักษา

ข้อมูลส่วนบุคคล

ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ดับ และทางเดินน้ำดี ในครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 52 มีช่วงอายุระหว่าง 18-91 ปี อายุเฉลี่ย 62.36 ปี (S.D.=15.05) ส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุ (>60 ปี) (ร้อยละ 60) กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ประกอบอาชีพ (ร้อยละ 37.8) มีประวัติสูบบุหรี่ร้อยละ 35.6 ในกลุ่มนี้สูบบุหรี่จำนวนเฉลี่ย 16.68 มวนต่อวัน (S.D.= 9.37) เป็นระยะเวลาเฉลี่ย 24.47 ปี (S.D.=12.81) มีประวัติดื่มสุราร้อยละ 32.2 ดื่มสุราเฉลี่ย 505 มิลลิตรต่อวัน (S.D.= 303.94) ระยะเวลาเฉลี่ย 21.17 ปี (S.D.= 14.08) ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล (n = 90)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)
เพศ		
ชาย	52	57.8
หญิง	38	42.2
อายุ ($\bar{X} = 62.36$ ปี, S.D.= 15.05, ช่วงอายุ 18-91 ปี)		
วัยรุ่น (adolescence) (18-21)	1	1.1
วัยผู้ใหญ่ (adult age) (22-40)	6	6.7
ผู้ใหญ่ตอนกลาง (middle age) (41-60)	29	32.2
วัยสูงอายุ (older age > 60)	54	60
อาชีพ		
ไม่ประกอบอาชีพ	34	37.8
รับจ้าง	13	14.4
เกษตรกร	14	15.6
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	13	14.4
ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย	14	15.6
นักศึกษา/พระภิกษุ	2	2.2
ประวัติสูบบุหรี่		
ไม่สูบบุหรี่	58	64.4
เคยสูบบุหรี่	32	35.6
-เคยสูบแต่ปัจจุบันเลิกสูบบุหรี่แล้ว	20	62.5
-ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่	12	37.5

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล (n = 90) (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)
ประวัติดื่มสุรา		
ไม่เคยดื่มสุรา	61	67.8
เคยดื่มสุรา	29	32.2
-เคยดื่มสุราแต่ปัจจุบันเลิกดื่มแล้ว	24	82.76
-ปัจจุบันยังคงดื่มสุรา	5	17.24

ข้อมูลด้านโรคและการรักษา

ผู้ป่วยส่วนใหญ่มาเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคมะเร็ง (ร้อยละ 59) มีโรคร่วมร้อยละ 65.55 โดยมีโรคร่วม 1 โรคมากที่สุดคือ ความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 24.5) รองลงมาคือมีโรคร่วม 2 โรค คือ ความดันโลหิตสูงร่วมโรคเบาหวาน (ร้อยละ 22.2) มีการรักษาโรคร่วมด้วยการรับประทานยา (ร้อยละ 87.5) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการผ่าตัดทางช่องท้อง (ร้อยละ 80) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2

ข้อมูลด้านการผ่าตัด การวินิจฉัยหลังการผ่าตัดที่พบคือ มะเร็งในส่วนองลำไส้ตรง (ร้อยละ 13.33) การผ่าตัดที่พบมากที่สุด คือ hepatectomy/wedge resection/segmentectomy (ร้อยละ 17.77) ชนิดการผ่าตัดส่วนใหญ่เป็นการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้อง (ร้อยละ 84.7) ระยะเวลาในการทำผ่าตัดอยู่ในช่วง 121-240 นาที (ร้อยละ 44.4) ระยะเวลาในการผ่าตัดเฉลี่ย 213.88 นาที (S.D. = 104.45) สูญเสียเลือดขณะผ่าตัดเฉลี่ย 415 มิลลิลิตร (S.D. = 580.56) ส่วนใหญ่ได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย (ร้อยละ 60) และไม่พบภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (ร้อยละ 83.3) ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของโรคหลักนำมาโรงพยาบาล โรคร่วมและการรักษาโรคร่วม ประวัติการผ่าตัดช่องท้อง (n = 90)

ลักษณะทางคลินิก	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)
โรคหลักนำมาโรงพยาบาล		
cancer	59	65.55
obstruction	9	9.99
perforate	4	4.44
inflammatory	7	7.77
morbid obesity	5	5.55
อื่น ๆ (tumor, cyst)	6	6.66
โรคร่วม		
ไม่มีโรคร่วม	40	44.4
มีโรคร่วม	50	55.6
-1 โรค (มากที่สุดได้แก่ hytertension, DM, dyslipidemia	22	24.5
- 2 โรค (มากที่สุดได้แก่ hypertension+DM, hypertension+dyslipidemia)	20	22.2
- 3 โรค (มากที่สุดได้แก่ hypertension+DM+heart disease, hypertension+DM+dyslipidemia)	8	8.9
ประวัติการรักษาโรคร่วม		
ไม่ได้รับการรักษา	4	8.3
ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพด้วยตนเอง	2	4.2
รับประทานยา	42	87.5
ประวัติการผ่าตัดช่องท้อง		
ไม่เคย	72	80
เคย	18	20

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของการวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด ชนิดการผ่าตัดระยะเวลาในการผ่าตัด การเสียเลือดขณะผ่าตัด การได้รับยาระงับความรู้สึก และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (n = 90)

ลักษณะทางคลินิก	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)
การวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด		
-Cancer ได้แก่		
CA sigmoid colon	5	5.55
CA stomach	5	5.55
CA rectum (lower/middle/upper)	12	13.33
CA colon	6	6.66
CA liver	10	11.11
CA pancreas	4	4.44
CA ampular	3	3.33
CA caecum	3	3.33
CA gall bladder	1	1.11
cholangiocarcinoma	10	11.11
small bowel/colonic obstruction	8	8.88
PU perforation	4	4.44
diverticulitis/Ulcerative colitis	1	1.11
cholecystitis/gall stone	5	5.55
pancreatitis	2	2.22
pancreatic pseudo cyst	1	1.11
gastric gist	2	2.22
choledochal cyst	3	3.33
morbid obesity	5	5.55

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของการวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด ชนิดการผ่าตัดระยะเวลาในการผ่าตัด การเสียเลือดขณะผ่าตัด การได้รับยาระงับความรู้สึก และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (n = 90) ต่อ

ลักษณะทางคลินิก	จำนวน (Number)	ร้อยละ(Percent)
ชนิดการผ่าตัด		
-Explor	73	84.7
Gastectomy/wedge resection of stomach	6	6.66
Simple suture/omental graft	4	4.44
Gastrojejunostomy	1	1.11
Small bowel resection/lysis adhesion	8	8.88
Colectomy(total,hemi,subtotal)	7	7.77
APR (abdominoperitoneal resection)	1	1.11
Anterior resection/ LAR	5	5.55
PPPD (pylorus Preserving Pancreaticoduodenectomy)	5	5.55
cholecystectomy	7	7.77
Hepatectomy/wedge resection/segmentectomy	16	17.77
pancreatectomy	2	2.22
Choledochal excision	3	3.33
Sigmoidectomy	3	3.33
Hartmann's procedure	3	3.33
Roux-en-y hepaticjejunostomy	1	1.11

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของการวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด ชนิดการผ่าตัดระยะเวลาในการผ่าตัด การเสียเลือดขณะผ่าตัด การได้รับยาระงับความรู้สึก และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (n = 90) ต่อ

ลักษณะทางคลินิก	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)
-laparo	17	15.3
frey procedure	1	1.11
HIPEC	1	1.11
lap sleeve gastrectomy	5	5.55
laparoscopic cholecystectomy	2	2.22
laparoscopic wedge resection of stomach	1	1.11
lap lt hemicolectomy	1	1.11
hand assist lap lt hemicolectomy	1	1.11
hand assist LAP	3	3.33
robotis assisted laparoscopic low a resection	2	2.22
ระยะเวลาในการผ่าตัด ($\bar{X}$ = 213.88 นาที, S.D. = 104.45, ช่วงระยะ 60-600 นาที)		
น้อยกว่า 120 นาที	19	21.2
121-240 นาที	40	44.4
มากกว่า 240 นาที	31	34.4
ปริมาณเลือดที่สูญเสียระหว่างการผ่าตัด ($\bar{X}$ = 415 มิลลิลิตร S.D. = 580.56) (ปริมาณเลือด 10-3,000มิลลิลิตร)		
น้อยกว่า 750	76	84.4
750-1,499	10	11.1
1,500 - 1,999	1	1.1
มากกว่า 1,999	3	3.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของการวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด ชนิดการผ่าตัดระยะเวลาในการผ่าตัด การเสียเลือดขณะผ่าตัด การได้รับยาระงับความรู้สึก และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (n = 90) ต่อ

ลักษณะทางคลินิก	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)
การได้รับยาระงับความรู้สึก		
-ได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย	54	60
-ได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายและเฉพาะที่	36	40
ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด		
-ไม่มีภาวะแทรกซ้อน	75	83.3
-มีภาวะแทรกซ้อน (มากที่สุด respiratory failure, hypovolemic shock, post operation bleeding)	15	16.7

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบด้านข้อมูลของชนิดการผ่าตัด พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้องเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายถึงร้อยละ 75.2 กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับเลือดระหว่างผ่าตัดเกิดร้อยละ 83.33 ระดับน้ำตาลหลังการผ่าตัดที่มากกว่า 200 mg/dl เกิดร้อยละ 85.7 และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดตรวจพบกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเป็นอาการนำร้อยละ 86.7 ดังแสดงในตาราง 4.4

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของชนิดการผ่าตัด การได้รับเลือดระหว่างผ่าตัด ระดับน้ำตาลหลังการผ่าตัด และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด จำแนกตามการเกิด และไม่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (n = 90)

ลักษณะทาง คลินิก	ไม่เกิด SIRS		เกิด SIRS	
	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)
ชนิดการผ่าตัด				
-Explor	18	27.7	55	75.2
-laparo	9	52.9	8	47.1

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของชนิดการผ่าตัด การได้รับเลือดระหว่างผ่าตัด ระดับน้ำตาลหลังการผ่าตัด และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด จำแนกตามการเกิด และไม่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (n = 90) (ต่อ)

ลักษณะทางคลินิก	ไม่เกิด SIRS		เกิด SIRS	
	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)
ได้รับเลือดระหว่างผ่าตัด				
-ได้รับ (1-2 ยูนิต)	2	16.66	10	83.33
-ไม่ได้รับ	25	32.05	53	67.95
ระดับน้ำตาลหลังการผ่าตัด				
-ไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัย	15	27.77	39	72.22
-น้อยกว่า 200 mg/dl	11	37.93	18	62.06
-มากกว่า 200 mg/dl	1	14.3	6	85.7
ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (มากที่สุด respiratory failure)	2	13.3	13	86.7

ส่วนที่ 2 สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด และการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดอยู่ในระดับ ASA 3 รองลงมาคือระดับ ASA 2 และ ASA 1 ร้อยละ 52.2, 42.2, 5.6 ตามลำดับ ดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 14.43-71.11 กก/ม² โดยมีดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.78 กก/ม² (S.D.=9.72) ส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ (18.50-24.99 กก/ม²) ร้อยละ 48.9 รองลงมาดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ (<18.50 กก/ม²) ร้อยละ 25.6 และดัชนีมวลกายเกิน (25.00-29.99 กก/ม²) ร้อยละ 16.7 ตามลำดับ สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด พบว่ามีค่า Surgical Apgar score อยู่ระหว่าง 3-10 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.34 คะแนน (S.D.=1.98) ค่าช่วงคะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 7-8 รองลงมาคือช่วงคะแนน 5-6 และช่วงคะแนน 0-4 ร้อยละ 38.9, 27.8, 21.1 ตามลำดับ ดังแสดง ในตาราง 4.5

ตารางที่ 4.5 ช่วงคะแนน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน ร้อยละ ของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด (n = 90)

ตัวแปร (variable)	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)	ค่าที่ได้ (actual range)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)
สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด (ASA)			1-3	2.46	.60
ASA 1	5	5.6			
ASA 2	38	42.2			
ASA 3	47	52.2			
ดัชนีมวลกาย (BMI)			14.43-71.11	23.78	9.35
< 18.50กก/ม ²	23	25.6	14.43-18.49	17.27	.92
18.50-24.99กก/ม ²	44	48.9	18.61-24.80	21.66	1.83
25.00-29.99กก/ม ²	15	16.7	25.03-32.04	26.89	1.91
≥ 30.00กก/ม ²	3	3.3	30.20-33.29	31.59	1.56
> 40.00กก/ม ²	5	5.6	47.36-71.11	57.78	10.07

ตารางที่ 4.5 ช่วงคะแนน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน ร้อยละ ของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด (n = 90) (ต่อ)

ตัวแปร (variable)	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)	ค่าที่ได้ (actual range)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)
สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด (Surgical APGAR score)			3-10	6.34	1.98
0-4	19	21.1			
5-6	25	27.8			
7-8	35	38.9			
9-10	11	12.2			

เมื่อพิจารณาการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย พบว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย 2.33 คะแนน (S.D. = 1.35) กลุ่มตัวอย่างที่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (SIRS Score = 2 คะแนนขึ้นไป) ร้อยละ 70 โดยมีความรุนแรงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเล็กน้อย (SIRS Score = 2) ร้อยละ 21.1 ความรุนแรงปานกลาง (SIRS Score = 3) ร้อยละ 28.9 และรุนแรงมาก (SIRS Score = 4) ร้อยละ 20 และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (SIRS Score น้อยกว่า 2 คะแนน) ร้อยละ 30 ดังแสดงในตาราง 4.6

ตารางที่ 4.6 คะแนนในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (n = 90)

ตัวแปร (variable)	จำนวน (number)	ร้อยละ (percent)	ค่าที่ได้ (actual range)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)
คะแนนกลุ่มอาการตอบสนอง การอักเสบทั่วร่างกาย(คะแนน)			(0-4)	2.33	1.35
0	14	15.6			
1	13	14.4			
2	19	21.1			
3	26	28.9			
4	18	20.0			
คะแนนการเกิดกลุ่มอาการตอบสนอง การอักเสบทั่วร่างกาย(คะแนน)					
< 2 (ไม่เกิด)	27	30			
≥ 2 (เกิด)	63	70			

ส่วนที่ 3 ความสามารถของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย และสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด ในการทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด คือสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ($r = .348, p < .001$) และมีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด คือ สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ($r = -.523, p < .000$) สำหรับค่าดัชนีมวลกายพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ($r = .174, p = .077$) ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่าง สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด และกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (n = 90)

ตัวแปรที่ศึกษา	1	2	3	4
1. สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด	1			
2. ดัชนีมวลกาย	.174	1		
3. สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด	-.267*	.197	1	
4. กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	.348**	-.187	-.523**	1

**p < .01, *p < .05

อำนาจการทำนายของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด และกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

ผลการวิเคราะห์สถิติถดถอยโลจิสติกแบบใส่ข้อมูลทั้งหมดพร้อมกัน (Logistic regression, enter method) พบว่าสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถร่วมทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ลำไส้ ตับ และทางเดินน้ำดี อธิบายความผันแปรได้ร้อยละ 48.40 ($R^2 = .484, p < .05$) ซึ่งตัวแปรที่สามารถทำนายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ($\beta = 3.970, p = .010$ และ $\beta = .202, p = .000$ ตามลำดับ) แต่สำหรับดัชนีมวลกายไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta = .604, p = .089$) (ตารางที่ 4.8) เมื่อผู้วิจัยทดลองทดสอบโมเดลที่ใช้ตัวแปรเพียงสองตัวที่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ คือ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด โดยตัดค่าดัชนีมวลกายออกจากโมเดล พบว่าตัวแปรทั้งสองตัวดังกล่าวสามารถร่วมกันทำนายค่าความผันแปรของการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้เพียงร้อยละ 45.20 ($R^2 = .452, p < .05$) (ตารางที่ 4.9) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกโมเดลที่สามารถทำนายได้ในเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่า (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติถดถอยโลจิสติกของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ระหว่างกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (n = 90)

ตัวแปรที่ศึกษา	B	S.E	Wald	df	Sig	Exp(B)	95.0%CI
สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด	1.379	.535	6.647	1	.010	3.970	1.392-11.326
ดัชนีมวลกาย	-.505	.297	2.887	1	.089	.604	.339-1.081
สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด	-1.600	.444	12.956	1	.000	.202	.084-.482
ค่าคงที่	3.091	1.701	3.303	1	.069	22.007	

Nagelkerke $R^2 = .484$, Predictive correct = 73.3 %

ตารางที่ 4.9 ค่าสถิติถดถอยโลจิสติกของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ระหว่างกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (n = 90)

ตัวแปรที่ศึกษา	B	S.E	Wald	df	Sig	Exp(B)	95.0%CI
สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด	1.091	.483	5.094	1	.024	2.977	1.154-7.676
สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด	-1.649	.428	14.843	1	.000	.192	.083-.445
ค่าคงที่	2.724	1.639	2.762	1	.097	15.237	

Nagelkerke $R^2 = .452$, Predictive correct = 78.9 %

บทที่ 5

อภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอำนาจการทำนายของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 90 คน อายุ 18 ปีขึ้นไป ที่มีการนัดหมายผู้ป่วยไว้ล่วงหน้า โรงพยาบาลศิริราชนำเสนอการอภิปรายผล ตามสมมุติฐานการวิจัยดังนี้

5.1 สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้

ในการศึกษานี้สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถร่วมทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ลำไส้ และทางเดินน้ำดี ได้ร้อยละ 48.40 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($R^2 = .484, p < .05$) โดยตัวแปรที่สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้คือสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ($\beta = 3.970, p = .010$ และ $\beta = .202, p = .000$ ตามลำดับ) แต่ดัชนีมวลกายไม่สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ($\beta = .604, p = .089$) (ตารางที่ 4.8 และ 4.9 และภาคผนวก จ) ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ ดังนี้

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด

ผลจากการศึกษานี้ พบว่าสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดสามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ได้ $\text{Exp}(\beta) = 3.970, p = .000$ (95.0%CI= 1.392-11.326) (ตาราง 4.8) หมายความว่าถ้าสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดเพิ่มขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน จะมีโอกาสเกิด

กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดเพิ่มขึ้น 3.970 เท่า ซึ่งมีความต่อเนื่องกับการศึกษาของโครงการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากการให้ยาระงับความรู้สึกในประเทศไทยถึงอุบัติการณ์การเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (Charuluxananan et al., 2005) พบว่าระดับความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 1 (ASA I) พบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 0.01 ความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 2 (ASA II) อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 0.06 ความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 3 (ASA III) อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 0.56 ความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 4 (ASA IV) อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 5.73 ความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับ 5 (ASA V) พบว่าอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 38.11 จะเห็นว่าความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับสูงยิ่งเพิ่มอัตราการเสียชีวิตมากขึ้น โดยสาเหตุของการเสียชีวิตที่พบมาก คือ ระบบการหายใจล้มเหลวร้อยละ 23.4 การติดเชื้อร้อยละ 14.9 และภาวะขาดออกซิเจนร้อยละ 5.0 โดยพบว่าภาวะแทรกซ้อนที่พบส่วนใหญ่มักมีอาการนำมาด้วยอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Rangel-Frausto et al., 1995) และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าในกลุ่มตัวอย่างที่พบภาวะแทรกซ้อนใน 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดแสดงอาการนำของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายถึงร้อยละ 86.7 และภาวะแทรกซ้อนที่พบมากคือ ภาวะหายใจล้มเหลว (ตารางที่ 4.4)

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดของกลุ่มตัวอย่างมีโรคร่วมหลายระบบ หรือโรคร่วมระบบที่สำคัญ ทำให้การผ่าตัดมีความเสี่ยงมากต่อการได้ยาระงับความรู้สึก ส่งผลให้เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เป็นผลเกิดมาจากกระบวนการทางสรีรภาพของผู้ป่วยที่มีโรคร่วมและส่งผลต่อระบบต่างๆในร่างกายทำให้กระบวนการในการรักษาคุณภาพในการตอบสนองหลังการผ่าตัดนั้นไม่สมดุลในการศึกษาครั้งนี้ยังพบได้ว่าสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด (ASA) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ($r = .348, p < .01$) (ตาราง 4.7) หมายความว่ากลุ่มตัวอย่างมีสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดอยู่ในระดับคะแนน ASA มากมีโรคร่วมมากหรือมีความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึกสูง ส่งเสริมการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเพิ่มขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีภาวะโรคร่วมถึงร้อยละ 55.6 โดย 3 โรคแรกที่พบ คือความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และโรคไขมันในเลือดสูง โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีปัญหาความดันโลหิตสูงหรือมีปัญหาในทางหลอดเลือดหัวใจ เมื่อได้รับยาระงับความรู้สึกขณะผ่าตัดจะยิ่งเพิ่มการกดระบบไหลเวียนเลือด ผลมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายและโรคร่วม ชนิดของยาและขนาดที่ให้ ส่งผลให้ความดันโลหิตมีเปลี่ยนแปลง การบีบตัวของหัวใจและปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง (Stoeling & Hillier, 2006) สอดคล้องกับการศึกษาของริชและคณะ (Reich et al., 2005) ศึกษาในผู้ป่วยหลังผ่าตัดที่ได้รับยาระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกายพบว่าผู้ป่วยที่มีค่า ASA III-IV นั้นเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ ($MBP < 70 \text{ mmHg}$) มากกว่าผู้ป่วยที่มี

ระดับของ ASA I-II (OR 1.55; 95% CI 1.22–1.99) ซึ่งภาวะความดันโลหิตที่ลดลง (MBP<70 mmHg) ทำให้การกำซาบของออกซิเจนไม่เพียงพอ เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อตามมาเพิ่มการหลั่งสารการอักเสบเพิ่มขึ้น (Nathens & Maier, 2008)

ผู้ป่วยเบาหวานมีระดับน้ำตาลในหลอดเลือดสูง ทำให้ผนังของหลอดเลือดชั้นในถูกทำลาย ร่วมกับภาวะไขมันในเส้นเลือดสูง ยิ่งเพิ่มให้ไขมันผ่านเข้าผนังหลอดเลือด ส่งเสริมการแข็งตัวของหลอดเลือดเพิ่มมากขึ้น ในช่วงระหว่างการผ่าตัดมีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะร่างกายพร่องสารน้ำ ยิ่งส่งเสริมการกระตุ้นการอักเสบที่หลอดเลือดของหัวใจ หลอดเลือดหัวใจตีบอุดตัน กระตุ้นให้มีการหลั่งของเอ็นไซม์ไนตริกออกไซด์ซินทีส (inducible nitric oxide synthase) ทำให้หัวใจบีบตัวลดลง ส่งผลไปถึงการแลกเปลี่ยนออกซิเจนการนำออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆลดลงเพิ่มการหลั่งสารอักเสบของเนื้อเยื่อที่ได้รับการผ่าตัด (Devos, Chiolerio, Van den Berghe, & Preiser, 2006) นอกจากนี้ส่งผลไปถึงระบบไตและตับในการขับสารพิษจากการได้รับยาระงับความรู้สึกซ้ำลงเกิดความเสียหายในการได้รับยาระงับความรู้สึกเพิ่มมากขึ้น (Stoeling & Hillier, 2006)

สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด

ผลจากการศึกษานี้พบว่าสภาพร่างกายระหว่างการผ่าตัดนั้นสามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ได้ $\text{Exp}(\beta) = .202, p = .000$ (95.0% CI= .084-.482) (ตาราง 4.8) หมายความว่าถ้าสภาพร่างกายระหว่างการผ่าตัดลดลง 1 หน่วยมาตรฐาน จะมีโอกาสเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดเพิ่มขึ้น .202 เท่า โดยมีการศึกษาในผู้ป่วยศัลยกรรม พบว่าหากมีค่าคะแนน Surgical Apgar score น้อยยิ่งเพิ่มโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อนเพิ่มมากขึ้น (Reynolds, Sanders, Schildcrout, Mercaldo, & St Jacques, 2011) และในประเทศไทยได้มีการศึกษาเกี่ยวกับ Surgical Apgar score ในการฟื้นตัวของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้อง ในระบบทางเดินอาหาร ลำไส้ ตับ และทางเดินน้ำดี ผลการวิจัยพบว่า Surgical Apgar score มีความสัมพันธ์กับการฟื้นตัวหลังการผ่าตัด (ปวงกมล ฤกษ์บุตร, อรพรรณ โตสิงห์, สุพรรณยชญ์ภูกุล และเชดศักดิ์ ไอรณณิรัตน์, 2555)

โดยในการศึกษานี้พบว่าสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดมีความสัมพันธ์เชิงลบกับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดมากที่สุด ($r = -.523, p < .01$) (ตาราง 4.7) หมายความว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีสภาพร่างกายระหว่างการผ่าตัดอยู่ในระดับคะแนนที่น้อย จะส่งผลให้เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเพิ่มขึ้น ซึ่งหมายความว่าสภาพร่างกายระหว่างการผ่าตัดของกลุ่มตัวอย่างมีการสูญเสียเลือด ร่างกายมีการปรับตัวของระบบหัวใจและหลอดเลือดเกิดขึ้น ทั้งนี้เป็นผลจากการปรับตัวด้านสรีรภาพเมื่อมีการสูญเสียเลือดระหว่างการ

ผ่าตัด ทำให้ปริมาณของพลาสมาในร่างกายลดลง ในช่วงแรกร่างกายจะมีการปรับสมดุลเพื่อคงความเข้มข้นของน้ำในร่างกายให้มีความคงที่ โดยการทำงานของระบบประสาทฮอโมนระบบการไหลเวียนและระบบขับถ่ายปัสสาวะ (Collins, 2000 ; Hand, 2001) ให้มีการเพิ่มปริมาณน้ำในระบบไหลเวียน โดยมีการกระตุ้นของกลไกในระบบไหลเวียนส่วนของบาโรรีเซพเตอร์ ที่แคโรติดไชนัสและเอออร์ติค อาร์ช ผ่านไปกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก ให้เพิ่มการหลั่งของแคทีโคลามีน ออกฤทธิ์ทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น หลอดเลือดทั่วร่างกายตีบเพิ่มการไหลเวียนเลือดกลับเข้าสู่หัวใจมากขึ้น การตอบสนองนี้เกิดขึ้นทันทีภายใน 30 วินาที (Desborough, 2000) และในระยะต่อมาร่างกายจะมีการปรับตัวชดเชย (long term compensatory reaction) ผลมาจากการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกทำให้หลอดเลือดทั่วร่างกายมีการตีบลงส่งผลให้เลือดมาเลี้ยงไตลดลงกระตุ้นของระบบบรินิน แองจิโอเทนซิน อัลโดสเตอโรน ทำให้มีการกักเก็บน้ำมากขึ้น ปัสสาวะออกน้อยลง และยังมีผลส่งเสริมการตีบตัวของหลอดเลือด เพิ่มความต้านทานปลายทาง ช่วยในการเพิ่มความดันให้สูงขึ้นเพื่อรักษาสภาพร่างกายให้เกิดความสมดุล (Nathens & Maier, 2008) โดยผลของความดันโลหิตที่ลดลงส่งผลให้เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เพียงพอ แม้จะไม่มีอาการทางคลินิกในระยะแรกแต่เนื้อเยื่อมีการกำซาบของออกซิเจนน้อยลงส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อร่างกายที่ได้รับการผ่าตัดได้ ซึ่งสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดได้มีการนำ Surgical Apgar score สื่อถึงความคงที่ของสัญญาณชีพในการปรับตัวของร่างกายในระหว่างการผ่าตัด โดยพิจารณาข้อมูลในระหว่างการผ่าตัด ได้จากค่าของปริมาณเลือดที่เสียขณะผ่าตัด, ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตที่ต่ำสุดและอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุดในการศึกษาครั้งนี้มีค่าคะแนนเฉลี่ย Surgical Apgar score ที่ 6.34 คะแนน (S.D.=1.98) (ตารางที่ 4.5) พิจารณาในช่วงคะแนนพบว่า ช่วงคะแนน 5-6 พบมากถึงร้อยละ 27.8 และรองลงมาคือช่วงคะแนน 0-4 พบร้อยละ 21.1 สอดคล้องการศึกษาของโรเจนโบเจนและคณะ (Regenbogen, Bordeianou, Hutter, & Gawande, 2010) ซึ่งได้มีการศึกษาในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดลำไส้ ถึงค่าคะแนนต่อภาวะเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนขณะอยู่ในโรงพยาบาล พบว่าภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในช่วงคะแนน Surgical Apgar score 0-4 มีค่าความเสี่ยง 2.8 เท่า (95% CI, 2.0-3.8; $p < 0.01$) ช่วงคะแนน 5-6 ค่าความเสี่ยง 1.3 เท่า (95% CI, 1.0-1.8; $p = .09$) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับช่วงคะแนนที่ 7-8 อย่างมีนัยสำคัญ และสามารถอธิบายได้ถึงอัตราการเกิดการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ถึงร้อยละ 55 แสดงให้เห็นว่ายิ่งค่าคะแนนที่น้อยยิ่งเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อน

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดร่วมทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด และดัชนีมวลกายสามารถร่วมทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้ร้อยละ 48.40 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($R^2 = .484$, $p < .05$) โดยตัวแปรที่สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้คือ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ($\beta = 3.970$, $p = .010$ และ $\beta = .202$, $p = .000$ ตามลำดับ) แต่ดัชนีมวลกายไม่สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ($\beta = .604$, $p = .089$) (ตารางที่ 4.8) ทั้งนี้อธิบายได้ดังนี้

การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายหลังการผ่าตัด เกิดจากการตอบสนองของร่างกายในระบบภูมิคุ้มกัน โดยในช่วงแรกเมื่อเนื้อเยื่อได้รับการบาดเจ็บจากการผ่าตัดจะมีการตอบสนองการอักเสบ โดยโมโนไซต์ บริเวณที่บาดเจ็บนั้นจะมีการหลั่งคือ อินเตอร์ลิวคิน 1 ทิวเมอร์เนโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา อินเตอร์ลิวคิน 6 ตามมาด้วยการตอบสนองที่ด้านการอักเสบเพื่อให้เกิดการปรับสมดุลเข้าสู่ภาวะสมดุล (Toft & Tønnesen, 2008) การผ่าตัดยังกระตุ้นระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ และกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์เนื้อเยื่อที่บาดเจ็บ ร่วมกันหลั่งสารสื่อการอักเสบเข้าสู่ระบบไหลเวียนจำนวนมาก ขยายขอบเขตการตอบสนองของสารการอักเสบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบฮอร์โมน โดยสารอะดีโนคอร์ติโคโทรปิน คอร์ติซอล มีการหลั่งมากขึ้นเมื่อร่างกายเกิดความเครียดจากการผ่าตัดและมีความรุนแรงของการผ่าตัด (Desborough, 2000; Gutierrez, Hornigold, & Pearce, 2011) จนก่อให้เกิดพยาธิสรีรวิทยาของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายโดยที่ความรุนแรงของการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายแตกต่างกันไปในความอ่อนแอของร่างกายผู้ป่วย (Robertson & Coopersmith, 2006) แต่ถ้ามีการหลั่งสารการอักเสบมากเกินไปเกินความสามารถของร่างกายที่จะควบคุมการอักเสบได้นำไปสู่การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย อภิปรายจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ มีอายุมากกว่า 60 ปี (ร้อยละ 60) การทำหน้าที่ของร่างกายในการปรับตัวต่อความเครียดหลังการผ่าตัด ลดลงการตอบสนองในระบบของร่างกายให้พ้นจากอันตราย เช่น ระบบคอมพลีเมนต์ ปฏิกิริยาการแข็งตัวของเลือด การทำหน้าที่ของเม็ดเลือดขาว ไซโตไคน์ ระบบฮอร์โมน ทำงานลดลง (สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล, 2547) ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่ายขึ้น (Hotchkiss & Karl, 2003) สอดคล้องกับการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้องอายุมากกว่า 75 ปีการศึกษาพบว่าระดับของ ASA สูงกว่าผู้ป่วยที่อายุต่ำกว่า 75 ปี (2.1 ต่อ 1.7, $p < 0.001$) หลังการผ่าตัดตรวจสอบระดับของอินเตอร์ลิวคิน 6 ซึ่งเป็นสารการอักเสบที่สำคัญในการบ่งชี้การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่ว

ร่างกายในระยะแรก พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของค่าอินเตอร์ลิวคิน 6 สูงขึ้นมากกว่าผู้ป่วยที่อายุต่ำกว่า 75 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 63.2 ต่อร้อยละ 25.6) (Beppu, Haga, Doi, Ishiko, & Ogawa, 2003)

เมื่อพิจารณาถึงสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดในกลุ่มตัวอย่างพบว่ามีโรคร่วมมากถึงร้อยละ 55.6 ซึ่งโรคที่พบมากคือในระบบหัวใจและหลอดเลือด (ความดันโลหิตสูง) ถึงแม้จะได้รับการรักษาด้วยยาถึงร้อยละ 87.5 ก็ยังส่งผลต่อการทำงานของร่างกายในการเผชิญความเครียดหลังการผ่าตัด โดยพบว่าการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดไม่แข็งแรงในการรักษาสมดุลเมื่อเกิดการการสูญเสียเลือดขณะผ่าตัดร่วมกับกลุ่มตัวอย่างมีประวัติสูบบุหรี่ถึงร้อยละ 32 ทำให้การทำหน้าที่ของเฮโมโกลบินลดลงรบกวนต่อการปล่อยออกซิเจนเข้าเนื้อเยื่อลดลงส่งผลให้เยื่อขาดออกซิเจนรวมถึงนิโคตินที่อยู่ในบุหรี่ทำให้เส้นเลือดหดตัวเพิ่มขึ้น (Bevin, Lawrence & Sheldon, 2002) ส่งผลต่อความเสี่ยงในการเกิดการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย สอดคล้องกับการศึกษาของ Tang และคณะ (Tang et al., 2001) พบว่าในผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานที่รักษาในการรับประทานยามีอัตราการติดเชื้อหลังการผ่าตัดร้อยละ 8.2 และร้อยละ 5.7 ตามลำดับ ในผู้ป่วยที่มีโรคหลอดเลือดและโรคหัวใจมีอัตราการติดเชื้อร้อยละ 8.8

ในช่วงระหว่างการผ่าตัดพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัดในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้มีระยะเวลามากกว่า 120 นาทีถึงร้อยละ 78.8 และระยะเวลาเฉลี่ย 213.88 นาที (S.D. = 104.45 นาที) (ตารางที่ 4.3) ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันถูกกดมากขึ้นเมื่อใช้ระยะเวลาการผ่าตัดนานเพิ่มขึ้น (Desborough, 2000) ร่วมกับการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้องส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 84.7 โดยพบว่ามีอัตราการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในการผ่าตัดแบบเปิดสูงกว่าการผ่าตัดแบบส่องกล้องผ่าตัด (ร้อยละ 75.2 ต่อร้อยละ 47.1) (ตารางที่ 4.4) เนื่องมาจากความรุนแรงของการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้องที่มากกว่า ส่งผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันแย่กว่าการผ่าตัดแบบส่องกล้องผ่าตัด (Toft & Tønnesen, 2008)

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในครั้งนี้มีการเสียเลือดขณะผ่าตัดเฉลี่ย 415 มิลลิลิตร (S.D. = 580.56) มีระดับการสูญเสียเลือดอยู่ในระดับที่ 1 และ 2 คือน้อยกว่า 1,500 มิลลิลิตรรวมร้อยละ 95.5 (ตารางที่ 4.3) ผลการเสียเลือดพบว่าร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตในระดับที่น้อย มีชีพจรเต้นเร็วเบา 100-120 ครั้งต่อนาทีหายใจเร็ว 20-30 นาที ผิวซีด มือเท้าเย็น และพบว่าในกลุ่มตัวอย่างมีการเสียเลือดในระดับที่ 3 และ 4 รวมร้อยละ 4.4 ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนของความดันโลหิตลดลง เลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆน้อยลงผิวสีซีด ชีพจรเต้นเร็วมากกว่า 120 ครั้งต่อนาที (Tuggle, 2009 ; Collins, 2000) ส่งผลให้เนื้อเยื่อที่รับการบาดเจ็บจากการผ่าตัดนั้นเกิดภาวะพร่องออกซิเจน (hypoxia) เพิ่มการหลั่งสารการอักเสบ ซึ่งการศึกษาในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดในระบบทางเดิน

อาหาร พบว่าปริมาณการเสียเลือดระหว่างการผ่าตัดนั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ในระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) (Haga et al., 1997) นอกจากนี้การเสียเลือดมากระหว่างการผ่าตัดทำให้ต้องมีการรับเลือดระหว่างการผ่าตัดเพื่อชดเชย โดยการได้รับเลือดระหว่างการผ่าตัดยังส่งผลในการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันเปลี่ยนแปลงไป (Hogman, 1988) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาค้างนี้ได้รับเลือด 1-2 ยูนิต ร้อยละ 13.33 และเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายคิดเป็นร้อยละ 83.33 (ตารางที่ 4.4) สอดคล้องกับการศึกษาของ Tang และคณะ (Tang, et al., 2001) ในผู้ป่วยหลังผ่าตัดลำไส้ที่ได้รับเลือดร้อยละ 31 เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดและพบการติดเชื้อในผู้ป่วยที่ได้รับเลือด 1 ถึง 3 ยูนิต ร้อยละ 5.6

นอกจากนี้ในการศึกษาค้างนี้กลุ่มตัวอย่างมีระดับกลูโคสหลังการผ่าตัดในระยะ 24 ชั่วโมงแรกมากกว่า 200 mg/ dl ร้อยละ 7.7 และตรวจพบว่าการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายถึงร้อยละ 85.7 (ตารางที่ 4.4) สอดคล้องกับการศึกษาของ Desborough (2000) กล่าวถึงการตอบสนองของผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัด โดยพบว่าระดับน้ำตาลจะมีการเพิ่มขึ้นทันทีหลังการผ่าตัด จากการหลั่งของฮอร์โมนคอร์ติซอล และแคลิโคลาอามินโดยระดับความเข้มข้นของกลูโคสในเลือดนั้นมีความสัมพันธ์กับระดับของความรุนแรงของการผ่าตัด ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดเพิ่มยิ่งขึ้น โดยที่ระดับของกลูโคสมากกว่า 200 mg/ dl มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ

ดัชนีมวลกาย

ค่าดัชนีมวลกายพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ($r = .174$, $p = .077$) จึงไม่สามารถร่วมทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้ (ตารางที่ 4.7) ทั้งนี้อธิบายได้ว่าการประเมินการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในด้านการปรับสมดุลระบบฮอร์โมน ระบบการเผาผลาญ ระบบหัวใจและหลอดเลือดระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายเกี่ยวข้องกับสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและระหว่างการผ่าตัดมากกว่า ในการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการศึกษาดังดัชนีมวลกายที่มีอิทธิพลต่อภาวะทุพโภชนาการ ทำให้ร่างกายตอบสนองต่อความเครียดหลังผ่าตัดลดลง การทำงานภูมิคุ้มกันลดลง การตอบสนองการอักเสบมากขึ้น (August & Huhmann, 2008) และกล่าวถึงภาวะทุพโภชนาการก่อนการผ่าตัดที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของสารการอักเสบ มีการตอบสนองการหลั่งอินเทอร์ลิวคิน 6 โปรตีนซี (Nakamura et al., 1999) แตกต่างจากผลลัพธ์ที่ศึกษาในครั้งนี้ที่ศึกษาเกี่ยวกับดัชนีมวลกายโดยตรง นอกจากนี้การศึกษาค้างนี้พบว่าไม่สอดคล้องกับการศึกษา

ของเฮกาและคณะ (Haga, et al., 1997) ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในระบบทางเดินอาหารจำนวน 292 ราย มีการนัดผ่าตัดล่วงหน้าทั้งแบบเปิดหน้าท้องและส่องกล้องผ่าตัด พบว่าผู้ป่วยที่มีระดับดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ ($BMI < 18.5$ กก/ม²) มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.413$, $p < 0.0001$) เนื่องด้วยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.78 กก/ม² ($S.D. = 9.72$) ส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ ($18.50-24.99$ กก/ม²) ร้อยละ 48.9 จึงทำให้ตัวแปรดัชนีมวลกายไม่มีการกระจายตัวและกลุ่มตัวอย่างพบว่าระดับดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 25.6 และมีค่าเฉลี่ยในกลุ่มต่ำกว่าเกณฑ์มีค่าเฉลี่ยถึง 17.27 กก/ม² ($S.D. = .92$) (ตารางที่ 4.5) ซึ่งยังคงมีค่าเฉลี่ยที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีมวลกายที่มีนัยสำคัญของภาวะทุพโภชนาการ (น้อยกว่า 18.00 กก/ม²) (August & Huhmann, 2008) ดังนั้นในการประเมินดัชนีมวลกายนั้นถึงแม้ว่าจะเป็นการประเมินที่สะดวก แต่ควรมีการประเมินภาวะทุพโภชนาการร่วมด้วยเพื่อให้สามารถประเมินภาวะโภชนาการได้อย่างเที่ยงตรงกับระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย

นอกจากนี้การศึกษาในงานวิจัยมีการกล่าวถึงภาวะอ้วนที่มีความสัมพันธ์ต่อการกับการตอบสนองของการอักเสบทั่วร่างกาย (Thomas et al., 1997) โดยเซลล์ไขมันทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อหลั่งสารทิวเมอร์เนคโครซิสแฟกเตอร์แอลฟา อินเตอร์ลิวคิน 6 ซึ่งเป็นสารการอักเสบ และยังมีผลทำให้เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Wisse, 2004) ทำให้เลือดมีความหนืดเพิ่มขึ้น การไหลเวียนเลือดลดลง การทำงานของเนื้อเยื่อบริเวณที่ได้รับการบาดเจ็บลดลงทำให้เนื้อเยื่อได้รับการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น การตอบสนองต่อการอักเสบได้เพิ่มขึ้น (Tilg & Moschen, 2006) แต่ในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในครั้งนี้มีภาวะอ้วนเพียงร้อยละ 8.9 จึงทำให้ผลของการศึกษาของผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ($BMI > 30$ กก/ม²) ไม่สามารถอธิบายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้ในการศึกษาในครั้งนี้

แต่อย่างไรก็ตามการประเมินดัชนีมวลกายก่อนการผ่าตัดนั้นยังคงมีความสำคัญ เนื่องด้วยเป็นการประเมินที่ง่ายรวดเร็ว และสามารถบอกถึงความชุกในการเกิดภาวะทุพโภชนาการ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีปัญหาในระบบทางเดินอาหาร (อนุชา พาน้อย และจรัสพงษ์ เกษมมงคล, 2547) แต่ควรมีการประเมินภาวะโภชนาการด้านอื่นๆร่วมด้วยอย่างเช่น ระดับอัลบูมิน เพื่อเป็นการส่งเสริมภาวะโภชนาการของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องอย่างครอบคลุมนอกจากดัชนีมวลกายที่ต่ำแล้วดัชนีมวลกายสูงหรือภาวะอ้วนที่มีความสัมพันธ์กับภาวะระดับความอึดตัวของออกซิเจน ในช่วงหลังจากการผ่าตัดพบว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเกิดภาวะระดับความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำ เกิดการเปลี่ยนแปลงในการเผาผลาญออกซิเจนและการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ ค่าปริมาตรอากาศที่คงค้างในปอดหลังหายใจออกปกติลดลงเกิดภาวะออกซิเจนต่ำ (Rose, Cohen, Wigglesworth, & DeBoer, 1994) ดังนั้นการเตรียมผู้ป่วยให้มีระดับดัชนีมวลกาย

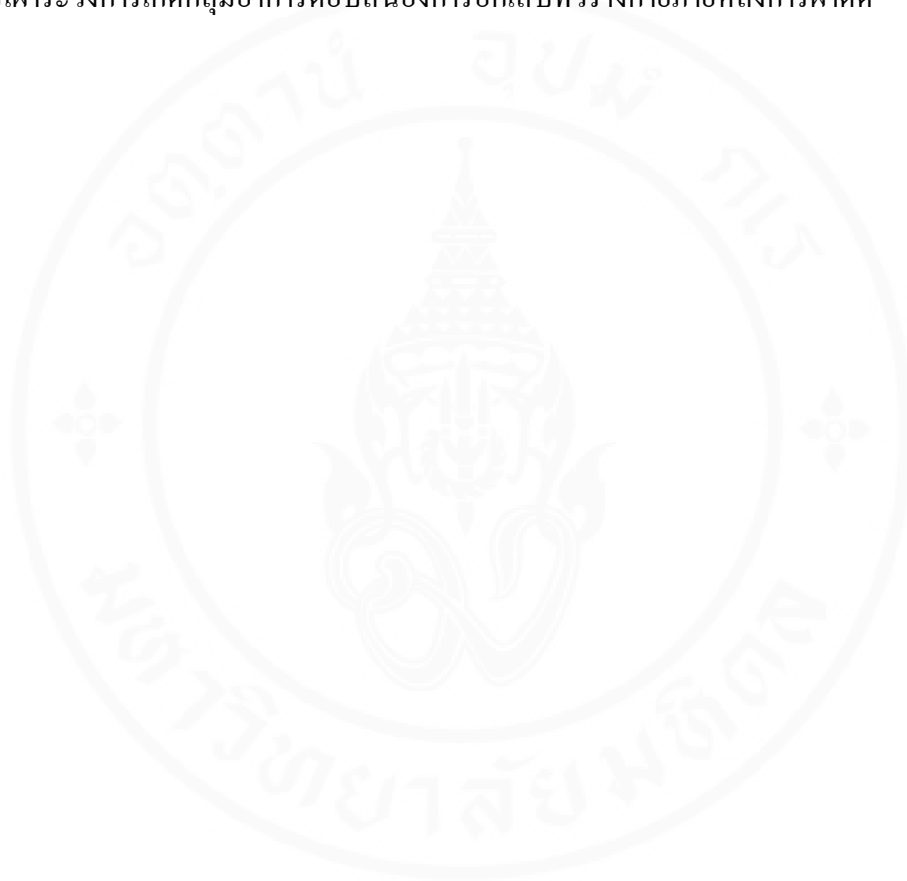
มวลกายที่ปกติก่อนการผ่าตัดท้องช่อง มีผลในการกลับคืนสู่ภาวะปกติก่อนการผ่าตัดได้รวดเร็วและลดภาวะแทรกซ้อนที่ตามมาได้

5.2 สรุปผลการอภิปราย

ผลการศึกษาสรุปได้ คือ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถร่วมทำน่ายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ลำไส้ ดับและทางเดินน้ำดี ได้ร้อยละ 48.40 ($R^2 = .484$, $p < .05$) ซึ่งตัวแปรที่สามารถทำนายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ($\beta = 3.970$, $p = .010$ และ $\beta = .202$, $p = .000$ ตามลำดับ) แต่สำหรับดัชนีมวลกายไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta = .604$, $p = .089$) (ตารางที่ 4.8) ผลการวิจัยครั้งนี้จึงสนับสนุนสมมติฐานบางส่วน

ผลจากการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนแนวคิดของกระบวนการทางพยาธิสรีรวิทยาที่แสดงให้เห็นว่าเมื่อร่างกายต้องเผชิญกับความเครียดจากการผ่าตัด จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบในร่างกาย ระบบฮอร์โมน ระบบการเผาผลาญ ระบบหัวใจและหลอดเลือดระบบภูมิคุ้มกัน โดยการตอบสนองที่ดีจะสามารถปรับตัวให้เข้าสู่สภาวะปกติได้ภายหลังการผ่าตัดได้ กล่าวคือเมื่อเนื้อเยื่อได้รับการบาดเจ็บจากการผ่าตัดมีการหลั่งสารการอักเสบ และสารด้านการอักเสบที่สมดุลกันในการซ่อมแซมการบาดเจ็บ (Desborough, 2000; Gutierrez, et al., 2011; Toft & Tønnesen, 2008) แต่หากเกิดความไม่สมดุลของการหลั่งสารการอักเสบและสารด้านการอักเสบ จะเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบมากถึงร้อยละ 70 สะท้อนให้เห็นว่าในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างมีปัจจัยที่ส่งเสริมการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดคือ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดที่มีผลให้การต้านทานความเครียดจากการผ่าตัด การทำงานระบบภูมิคุ้มกันและสภาพผู้ป่วยระหว่างที่ประเมินจากค่าของความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และจำนวนเลือดที่เสียระหว่างการผ่าตัด เป็นผลของร่างกายการไหลเวียนเลือด การกำซาบของเนื้อเยื่อที่ได้รับการบาดเจ็บ ส่งเสริมการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีผลส่งเสริมเพิ่มการหลั่งสารการอักเสบจนเกิดเป็นกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบขึ้น โดยทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายที่เกิดขึ้นได้ ($\beta = 3.970$, $p = .010$, $\beta = .202$, $p = .000$ ตามลำดับ)

ดังนั้นประเด็นทางการพยาบาลในการบำบัดการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย คือการประเมินสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด (ASA) ให้มีความพร้อมและลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด และในระหว่างการผ่าตัดทำการประเมินสภาพร่างกายด้วย Surgical Apgar score โดยนำข้อมูลจากแบบบันทึกมาตรฐานของห้องผ่าตัด มาเป็นเครื่องมือช่วยในการเฝ้าระวังการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายภายหลังการผ่าตัด



บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงบรรยายเพื่อศึกษาอำนาจการทำนายของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด คัชฌิมาภรณ์ ศาณัฐผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดกับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด โดยเป็นผู้ป่วยที่มีการนัดผู้ป่วยไว้ล่วงหน้าในโรงพยาบาลศิริราช จำนวน 90 คน โดยมีคุณสมบัติในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างคือ เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องของระบบทางเดินอาหาร ดับและทางเดินน้ำดี ผ่านทางผนังหน้าท้องกล้ามเนื้อหน้าท้องและเยื่อบุช่องท้องทั้งแบบเปิด (exploratory laparotomy) และหรือผ่าตัดด้วยวิธีแบบส่องกล้องผ่าตัด (laparoscopic surgery) ที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ได้รับยาระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย และหรือเป็นการใช้ยาระงับความรู้สึกร่วมกันทั้งแบบทั่วร่างกายและยาชาเฉพาะที่

เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป แบบประเมินความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึก (American Society of Anesthesia: ASA) จำแนกตามสภาพร่างกาย แบบบันทึกคัชฌิมาภรณ์ ศาณัฐ โดยผู้วิจัยใช้น้ำหนักก่อนการสวนล้างลำไส้แบบประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด (Surgical Apgar score) และแบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยของ American College of Chest sepsis Physicians/Society of Critical Care Medicine Committee : ACCP/SCCM8

การเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราช เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัยแล้วจึงดำเนินการเก็บข้อมูล โดยการเก็บข้อมูลนั้นแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 ข้อมูลที่ได้จากแฟ้มประวัติและแบบบันทึกมาตรฐานห้องผ่าตัด ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึก สภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด ประเภทที่ 2 ข้อมูลจากการตรวจร่างกาย คือ ส่วนสูง น้ำหนักตัวก่อนการสวนล้างลำไส้ และการประเมินการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด จากนั้นนำข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ผลการวิจัยพบว่า

1. จากการศึกษาผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ดับ และทางเดินน้ำดี ในครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 52) มีช่วงอายุระหว่าง 18-91 ปี อายุเฉลี่ย 62.36 ปี (S.D.=15.05) ส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุ (>60 ปี) (ร้อยละ 60) กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ประกอบอาชีพ (ร้อยละ 34) มีประวัติสูบบุหรี่ร้อยละ 32 ในกลุ่มนี้สูบบุหรี่จำนวนเฉลี่ย 16.68 มวนต่อวัน (S.D.=9.37) เป็นระยะเวลาเฉลี่ย 24.47 ปี (S.D.=12.81) มีประวัติดื่มสุราร้อยละ 29 ดื่มสุราเฉลี่ย 505 มิลลิตรต่อวัน (S.D.=303.94) ระยะเวลาเฉลี่ย 21.17 ปี (S.D.=14.08)

2. ผู้ป่วยส่วนใหญ่มาเข้ารับการรักษาด้วยโรคมะเร็ง (ร้อยละ 59) และมีโรคร่วม 1 โรคมากที่สุดคือ ความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 24.5) ไม่เคยได้รับการผ่าตัดทางช่องท้อง (ร้อยละ 80)

3. การวินิจฉัยหลังการผ่าตัดที่พบคือ มะเร็งในส่วนของลำไส้ตรง (ร้อยละ 13.33) ชนิดการผ่าตัดส่วนใหญ่เป็นการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้อง (ร้อยละ 84.7) การผ่าตัดที่พบมากที่สุด คือ hepatectomy/wedge resection/segmentectomy (ร้อยละ 17.77) ส่วนใหญ่ได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย (ร้อยละ 60) ระยะเวลาในการทำผ่าตัดอยู่ในช่วง 60-600 นาทีระยะเวลาเฉลี่ย 213.88 นาที (S.D.=104.45) และส่วนใหญ่ไม่พบภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (ร้อยละ 83.3)

4. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดอยู่ในระดับ ASA 3 (ร้อยละ 52.2) ดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 14.43-71.11 กก/ม² โดยมีดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.78 กก/ม² (S.D.=9.72) ส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ (18.50-24.99 กก/ม²) ร้อยละ 48.9 สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดพบว่าค่า Surgical Apgar score อยู่ระหว่าง 3-10 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.34 คะแนน (S.D.=1.98)

5. การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย พบว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย 2.33 คะแนน (S.D.=1.35) กลุ่มตัวอย่างที่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (คะแนน ≥ 2) มีถึงร้อยละ 70

6. สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถร่วมทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ลำไส้ และทางเดินน้ำดีได้ร้อยละ 48.40 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($R^2 = .484, p < .05$)

7. สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้ ($\beta = 3.970, p = .010$ และ $\beta = .202, p = .000$) ส่วนดัชนีมวลกายไม่สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ($\beta = .604, p = .089$)

6.2 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

1. ผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถร่วมกันทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ดังนั้น พยาบาลผู้ปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาแนวทางในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้อง ทั้งในระยะก่อนการผ่าตัด ระหว่างการผ่าตัด และหลังการผ่าตัด เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยฟื้นกลับคืนสู่ภาวะปกติลดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1.1 ระยะก่อนการผ่าตัด พยาบาลควรมีการเตรียมความพร้อมของผู้ป่วย ก่อนเข้ารับการผ่าตัด โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด โดยศึกษาจากการ ประเมินความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึก เพื่อให้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดูแลผู้ป่วยหลัง การผ่าตัด เนื่องจากสภาพร่างกายผู้ป่วยส่งผลต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

1.2 ระยะผ่าตัด ปัจจัยที่พยาบาลห้องผ่าตัดต้องมีการคำนึงถึง คือปริมาณเลือดที่เสียระหว่างการผ่าตัด ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ โดยใช้ Surgical Apgar score ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถประเมินได้สะดวกและรวดเร็ว เพื่อติดตามเฝ้าระวัง อันเป็นประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัด เพราะเป็นตัวแปรที่สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

1.3 ระยะหลังการผ่าตัด พยาบาลควรติดตามเฝ้าระวังอาการหลังผ่าตัด ใน 24 ชั่วโมงแรกในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึกที่สูง และผู้ป่วยที่มีค่าของ Surgical Apgar score ต่ำ เนื่องจากในกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวนี้มีโอกาสเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการ อักเสบทั่วร่างกายสูงกว่าผู้ป่วยอื่น

2. ควรมีการส่งต่อข้อมูลจากการประเมินในแต่ละระยะให้กับทีมสุขภาพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วย ห้องผ่าตัด และการส่งต่อข้อมูลการดูแลในวันแรกหรือระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด เช่น จากหน่วยงานหอผู้ป่วยวิกฤตไปยังหอผู้ป่วยสามัญ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังแนวโน้มของการเกิด ความรุนแรงต่อเนื่องเมื่อเกิดอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย

1. ศึกษาตัวแปรอื่นที่อาจมีผลต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ตับและทางเดินน้ำดีในระยะ 24 ชั่วโมง หลังการผ่าตัด เช่น ระยะเวลาในการทำผ่าตัด ปริมาณเลือดที่ได้รับระหว่างการผ่าตัด และภาวะโรคร่วม

2. ศึกษาตัวแปรและติดตามการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ตับและทางเดินน้ำดี ในช่วงระยะเวลาต่างๆ เช่น ภายใน 48 ชั่วโมงหรือ 72 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด

3. ศึกษาและพัฒนาแนวทางปฏิบัติทางการพยาบาล เพื่อส่งเสริมการกลับสู่ภาวะปกติหลังผ่าตัดช่องท้องของระบบทางเดินอาหาร ตับ และทางเดินน้ำดี

3.1 ก่อนการผ่าตัด ประเมินความรุนแรงของโรคร่วม ส่งเสริมการดูแลภาวะโรคร่วมของผู้ป่วยให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ พัฒนาแนวปฏิบัติในการส่งเสริมภาวะโภชนาการ และติดตามประเมินการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยในระยะหลังผ่าตัด

3.2 ขณะผ่าตัด สร้างแบบบันทึกความเสี่ยง เพื่อส่งต่อข้อมูลในระหว่างการผ่าตัด เช่น จำนวนการสูญเสียเลือด การได้รับเลือด ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นขณะผ่าตัด และพัฒนาแนวปฏิบัติในการเฝ้าระวังการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยในระยะหลังผ่าตัด

ปัจจัยทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด PREDICTORS FOR SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME IN PATIENTS POST ABDOMINAL SURGERY WITHIN THE FIRST 24 HOURS ยุพยงค์ กุลโพธิ์ 5437272 NSAN/M พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่) คณะกรรมการปริกษาวิทยานิพนธ์ : อรพรรณ โตสิงห์, พย.ค., สุพร ดนัยคุชฎีกุล, พย.ค., สุนิรัตน์ คงเสรีพงศ์, พ.บ., ว.ว.(วิสัญญีวิทยา)
--

บทสรุปแบบสมบูรณ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรกระบบทางเดินอาหารเป็นปัญหาที่พบบ่อยในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลและมักได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดจากสถิติของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมการแพทย์ พบว่ามีผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาผ่าตัดช่องท้องในปี พ.ศ. 2552 จำนวน 6,483 คน ปี พ.ศ. 2553 จำนวน 5,874 คน (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมการแพทย์, 2554) การรักษาผู้ป่วยระบบทางเดินอาหารด้วยการผ่าตัดมีความเสี่ยงมากเนื่องด้วยใช้ระยะเวลาในการผ่าตัดนาน ขณะผ่าตัดมีการใช้ยาระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย เกิดการฉีกขาดของเนื้อเยื่อบริเวณที่ทำผ่าตัด ก่อให้เกิดความเจ็บปวด ภูมิคุ้มกันลดลง เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี การไหลเวียน ระบบหัวใจ การแข็งตัวของเลือด และการเปลี่ยนแปลงทางเดินอาหาร (อิงอร พงศ์พุทธชาติ, 2546) โดยในกระบวนการผ่าตัดและพยาธิสภาพในระบบทางเดินอาหารทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างและหน้าที่เยื่อทางเดินอาหาร เกิดภาวะหยุดนิ่งของระบบทางเดินอาหารทำให้แบคทีเรียเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทำลายเซลล์เยื่อ เกิดภาวะขาดเลือดเฉียบพลันมีการหลั่งสารสื่อการอักเสบ ทำให้เพิ่มความสามารถในการซึมผ่านของเยื่อมากขึ้น (Buttenschoen, Fathimani, &

Buttenschoen, 2010) นำไปสู่ภาวะแทรกซ้อน กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Systemic Inflammatory Response Syndrome: SIRS) (Andersson et al., 2006)

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดช่องท้องมักมีน้ำหนักตัวลดลง และมีปัญหาเกี่ยวกับภาวะทุพโภชนาการถึงร้อยละ 23.53 (อนุชา พาน้อย และจรัสพงษ์ เกษมมงคล 2547) เนื่องจากพยาธิสภาพของผู้ป่วยในระบบทางเดินอาหารทำให้ความอยากอาหารและการดูดซึมสารอาหารลดลง พลังงานสำรองในร่างกายไม่เพียงพอเมื่อต้องเผชิญกับภาวะแผลผ่าตัดที่เพิ่มขึ้นภายหลังการผ่าตัด ร่างกายไม่สามารถตอบสนองต่อความเครียดหลังผ่าตัดได้ส่งผลให้เพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบเพิ่มมากขึ้น (Barbosa-Silva & Barros, 2005) และพบว่าผู้ป่วยผ่าตัดในระบบทางเดินอาหารมีดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ ($BMI < 18.5$ กก/ม²) มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด ($r = 0.413$, $p < 0.0001$) (Haga et al., 1997) และในผู้ป่วยที่มีน้ำหนักเกินคือ ดัชนีมวลกายมากกว่า 30 กิโลกรัม/ตารางเมตร มีการตอบสนองการอักเสบเพิ่มขึ้นกว่าผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายปกติ เนื่องจากไขมันได้ผิวหนังทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อและหลั่งสารการอักเสบเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการบาดเจ็บ (Wisse, 2004)

สภาพผู้ป่วยก่อนการผ่าตัดโดยประเมินจากความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึก (American Society of Anesthesiologist physical status : ASA physical status) (Keats, 1978) แตกต่างกันไปตามภาวะโรคร่วมและสภาพร่างกายของผู้ป่วยซึ่งมีผลต่อระบบการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันหลังการผ่าตัด (Toft & Tønnesen, 2008) หมายความว่าเมื่อผู้ป่วยมีระดับของ ASA สูง ผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการผ่าตัดและในระยะหลังการผ่าตัดเพิ่มมากขึ้น ความทนทานต่อภาวะเครียดจากการผ่าตัดลดลงเพิ่มโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (Beppu, Haga, Doi, Ishiko, & Ogawa, 2003) ซึ่งภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย คือภาวะหัวใจล้มเหลว ภาวะออกซิเจนในร่างกายต่ำ และพบว่าอาการนำมักนำมาด้วยอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบ (Rangel-Frausto et al., 1995)

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพที่เกิดขึ้นทันทีระหว่างผ่าตัด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ความรุนแรงของผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด เช่น ภาวะเสียเลือด สภาพการทำงานของหัวใจและการไหลเวียน ระดับออกซิเจนในเลือด โดยพบว่าการเสียเลือดระหว่างการผ่าตัดนั้นเป็นความเสี่ยงที่พบได้บ่อยในขณะผ่าตัดและหลังผ่าตัด ซึ่งในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องพบว่าการเสียเลือดหลังผ่าตัด มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด ($r = 0.326$, $p < 0.0001$) (Haga, et al., 1997) และส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมาโดยมีการสร้างเครื่องมือประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดโดยใช้ Surgical Apgar score โดยใช้ข้อมูล

ระหว่างการผ่าตัดมาใช้ในการคำนวณ คือ ปริมาณเลือดที่เสียระหว่างการผ่าตัด ความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยต่ำสุดและอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุด (Gawande, Kwaan, Regenbogen, Lipsitz, & Zinner, 2007) โดยที่ Surgical Apgar score นั้นสามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยผ่าตัดทางศัลยกรรมได้ (Regenbogen, et al., 2010) กล่าวคือเมื่อร่างกายมีการสูญเสียเลือดระหว่างผ่าตัดเกิดขึ้น ความดันโลหิตลดต่ำลง เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนต่างๆของร่างกายไม่เพียงพอ ร่างกายเกิดภาวะกำซาบออกซิเจนต่ำลง เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อเกิดการอักเสบขึ้น ถ้าเป็นระยะเวลาที่นานอาจเกิดการตายของเนื้อเยื่อขึ้นได้ (Nathens & Maier, 2008)

เมื่อร่างกายเกิดการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายและไม่ได้รับการแก้ไขหรือบำบัดอย่างเหมาะสมมักนำมาสู่กลุ่มอาการอวัยวะหลายอวัยวะทำงานบกพร่องและสูญเสียหน้าที่ได้ในที่สุด ซึ่งเป็นการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายที่มีการกระจายตัวในกระแสโลหิต กระตุ้นระบบต่างๆภายในร่างกายอย่างซับซ้อน (สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล, 2547)

เป้าหมายในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้องในการประเมินกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย โดยในระยะ 24 ชั่วโมงแรกภายหลังการผ่าตัดนั้นเป็นช่วงระยะเวลาที่สำคัญ โดยพบว่าอัตราการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมากที่สุดและเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนที่เกิดตามมา ดังนั้นควรได้รับการเฝ้าระวังและให้การรักษาพยาบาลที่ทันทั่วถึง โดยบุคลากรทางการแพทย์ที่ใกล้ชิดผู้ป่วยมากที่สุดคือ พยาบาล การประเมินการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายสามารถประเมินได้ง่าย ทำได้ข้างเตียงผู้ป่วย (Robertson & Coopersmith, 2006) ดังนั้นหากพยาบาลมีความรู้ ความเข้าใจสามารถตรวจพบ และประเมินความเสี่ยงในการเกิดกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้เร็ว ปรึกษาหาแนวทางในการดูแลร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ ให้การรักษาเมื่อเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายตั้งแต่วันแรกหลังการผ่าตัดที่รับผู้ป่วยไว้ดูแล เพื่อตระหนัก เฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่ตามมา ลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ลดอัตราการตาย ภาวะแทรกซ้อน รวมทั้งระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล เพื่อเพิ่มผลลัพธ์ทางการรักษาพยาบาลที่ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาอำนาจการทำนายสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

สมมติฐานการวิจัย

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดที่บูรณาการจากกระบวนการทางพยาธิวิทยา ซึ่งได้จากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในภาวะปกติร่างกายมีกลไกการตอบสนองเมื่อได้รับการผ่าตัดโดยการหลั่งสารการอักเสบ เป็นกระบวนการตอบสนองต่อการผ่าตัดเพื่อปรับร่างกายให้ร่างกายอยู่ได้ กลไกนี้เรียกว่าการตอบสนองการอักเสบ ซึ่งจะทำหน้าที่ในการช่วยป้องกันและกำจัดสิ่งที่ทำให้เกิดการอักเสบไม่ให้เซลล์ถูกทำลายจากเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย กลไกจะหยุดไปเมื่อร่างกายได้แก้ไขภาวะที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือการอักเสบ แต่ถ้าร่างกายได้รับการอักเสบทั้งทางตรงหรือทางอ้อมในปริมาณที่มากหรือต่อเนื่องก็จะทำให้ปฏิกิริยาการอักเสบดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่องเป็นพลวัตรเกิดการเสียสมดุลในการตอบสนองการอักเสบของร่างกายนำไปสู่กลุ่มอาการการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ซึ่งหมายถึงสุขภาพโดยทั่วไปของผู้ป่วยและมีโรคประจำตัวที่มีผลต่อการผ่าตัด ทำให้การหน้าที่ของอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายทำงานลดลงความสามารถในการปรับตัวต่อความเครียดหลังการผ่าตัดลดลง เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดได้ง่าย (Hotchkiss & Karl, 2003) ผู้ป่วยที่มีโรคร่วม เช่น เบาหวานและผู้ป่วยที่มีโรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนและหลอดเลือด ทำให้มีการตีบแคบของหลอดเลือด เนื้อเยื่อได้รับออกซิเจนและสารอาหารลดลงเกิดการหลั่งสารการอักเสบเพิ่มมากขึ้น (ธนิต วัชรพุกก์, 2546)

ผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายต่ำกว่าปกติ สารอาหารสำรองในร่างกายไม่เพียงพอเมื่อต้องเผชิญกับความเครียดจากการผ่าตัด (Desborough, 2000) การตอบสนองเซลล์สื่อกลาง และฮอร์โมนภูมิคุ้มกัน ของร่างกายทำงานได้น้อยลง (Tijerina, 2004) นอกจากนี้ในผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายมากกว่าปกติเพิ่มความเสี่ยงการเกิดการอักเสบมากขึ้น จากการตีบแคบของหลอดเลือดทำให้การไหลเวียนเลือดลดลง เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน (Wilson, 2003) และเนื้อเยื่อไขมันส่งผลให้ร่างกายมีการติดต่ออินซูลิน เลือดมีความหนืดการไหลเวียนเลือดลดลง ขยับยั้งการทำหน้าที่จับกินเชื้อโรคของนิวโทรฟิล ส่งผลให้ร่างกายตอบสนองการอักเสบเพิ่มขึ้น (Wisse, 2004)

ระหว่างผ่าตัดหากผู้ป่วยมีการสูญเสียเลือดทำให้ปริมาณพลาสมาลดลง ร่างกายมีการปรับตัวโดยการทำงานของระบบประสาทฮอโมน กระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก มีผลให้มีการหลั่งสารแคทีโคลามีน เพิ่มการบีบตัวของหัวใจ และหลอดเลือดทั่วร่างกายตีบซึ่งเป็นการปรับตัวชดเชยเพื่อส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย หากไม่ได้รับการแก้ไขจะเพิ่มการทำงานของหัวใจจนความดันโลหิตลดลง ผลของภาวะดังกล่าวทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนส่งผลให้มีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บโดยการหลั่งสารการอักเสบขึ้น (Nathens & Maier, 2008)

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยไอซียูสยามมินทร์ ไอซียูสลาด-ลำปาง หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 ชายเหนือและใต้ หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 หญิงเหนือและใต้ ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2556 ถึงตุลาคม 2556

นิยามตัวแปร

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด หมายถึง สภาพของร่างกายที่มีความเสี่ยงต่อให้ยาระงับความรู้สึกโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกจำแนกตามสภาพร่างกาย (American Society of Anesthesia physical status classification) ของสมาคมวิสัญญีแพทย์อเมริกา (Fuller, 2005)

ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) หมายถึง วิธีการประเมินภาวะโภชนาการทางตรง (WHO, 1995) ประเมินโดย น้ำหนักตัว (คิดเป็นกิโลกรัม) หารด้วยส่วนสูง (คิดเป็นเมตร) ยกกำลังสอง โดยใช้แบบประเมินดัชนีมวลกายขององค์การอนามัยโลกโดยประเมินก่อนที่ผู้ป่วยได้รับการเตรียมตัวไว้ก่อนการผ่าตัด

สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด หมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพระหว่างการผ่าตัด ความรุนแรงของอาการผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดช่องท้องของระบบทางเดินอาหาร ตับและทางเดินน้ำดี โดยประเมินจาก Surgical Apgar score (Gawande, et al., 2007) ซึ่งการให้คะแนนต่ำสุดเท่ากับ

0 คะแนนและสูงสุดเท่ากับ 10 คะแนน ระดับคะแนนมาก หมายถึง ระดับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพที่เกิดขึ้นระหว่างผ่าตัดนั้นน้อย หรือสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดดีเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดน้อย ระดับคะแนน น้อยหมายถึง ระดับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพที่เกิดขึ้นระหว่างผ่าตัดนั้นมาก หรือสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดไม่ดีเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดมาก

กลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย (Systemic inflammatory response syndrome: SIRS) เป็นภาวะที่ร่างกายมีการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วไปในร่างกาย โดยมีสาเหตุจากการติดเชื้อ หรือมีสิ่งเร้าอื่นๆ เช่น ตับอ่อนอักเสบ การบาดเจ็บรุนแรง ไฟไหม้ น้ำร้อนลวก การผ่าตัด (American College of Chest Physician/Society of Critical Care of Medicine, 1992; Bone et al., 2009) โดยแนวทางการวินิจฉัยผู้ป่วยต้องมีลักษณะทางคลินิกดังต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ข้อ (เฉพาะในผู้ป่วยผู้ใหญ่) 1) อุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38 องศาเซลเซียส หรือน้อยกว่า 36 องศาเซลเซียส 2) อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 90 ครั้ง/นาที 3) อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้ง/นาที หรือ $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$ 4) เม็ดเลือดขาวมากกว่า 12,000 เซลล์/ลบ.มม หรือน้อยกว่า 4,000 เซลล์/ลบ.มม หรือมีเม็ดเลือดขาวชนิดเซลล์ตัวอ่อน (band form) มากกว่าร้อยละ 10 ความรุนแรงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกายเล็กน้อย (SIRS Score = 2) ความรุนแรงปานกลาง (SIRS Score = 3) และรุนแรงมาก (SIRS Score = 4)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงบรรยาย เพื่อศึกษาอำนาจการทำนายของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัดในผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไป ได้รับการผ่าตัดช่องท้องของระบบทางเดินอาหาร ดับ ทางเดินน้ำดีที่มีการนัดหมายผู้ป่วยไว้ล่วงหน้า ทั้งแบบเปิด หรือผ่าตัดด้วยวิธีแบบส่องกล้องผ่าตัด ที่ไม่ได้เกิดจากอุบัติเหตุ มีการได้รับยาระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย และหรือเป็นการใช้ยาระงับความรู้สึกร่วมกันแบบทั่วร่างกายและเฉพาะที่ โดยเก็บข้อมูลที่โรงพยาบาลศิริราช

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการคำนวณจากสูตร

$$n = (Z_{\alpha/2})^2 P (1-P)/d^2 \text{ (จริยา เลิศอรณมณี, 2543; Pocock, 1983)}$$

เมื่อ n = ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการคำนวณ

P = ค่าประมาณของ prevalence จากการทบทวนวรรณกรรมในกลุ่มประชากรในเรื่องที่จะศึกษา ในการศึกษาค้นคว้าได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบมีประมาณร้อยละ 70 ดังนั้น $P = 0.70$ (Hega, et al.,1997; Yokoyama, et al.,1995)

d = allowable error ของค่าประมาณที่จะยอมให้เกิดขึ้นได้ โดยกำหนด absolute value โดยตรงเป็น 10% ดังนั้น $d = 0.1$

Z = ค่ามาตรฐานจากตาราง standard normal distribution ที่ระดับความเชื่อมั่น (Confidence level) ในครั้งนี้กำหนดที่ร้อยละ 95 โดยค่า $Z_{\alpha/2} = 1.96$

แทนค่า

$$n = (Z_{\alpha/2})^2 P (1-P)/d^2$$

$$n = (1.96)^2 (0.70)(1-0.70)/(0.1)^2$$

$$= 81 \text{ คน}$$

ดังนั้นจากการคำนวณตามสูตรได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 81 คนในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกจะต้องใช้ขนาดตัวอย่าง n โดยทั่วไป $n \geq 3p$ โดย p เป็นจำนวนตัวแปรอิสระ ดังนั้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย จึงใช้กลุ่มตัวอย่าง 90 คน โดยคัดเลือกจากผู้ป่วยตามเกณฑ์คัดเข้า (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546) และเพิ่มสำรองกลุ่มข้อมูลที่ข้อมูลไม่สมบูรณ์ร้อยละ 20 ดังนั้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้จึงกำหนดใช้กลุ่มตัวอย่าง 108 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย 5 ชุดประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล บันทึกจากการสอบถาม แฟ้มประวัติ และบันทึกมาตรฐานห้องผ่าตัด ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ การสูบบุหรี่และการดื่มสุรา ข้อมูลด้านโรคและการรักษา ได้แก่ วันที่รับไว้ในโรงพยาบาล โรคหลักในการนำมาโรงพยาบาล ข้อมูลเกี่ยวกับโรคร่วม ประวัติการรักษา ได้แก่ ประวัติการผ่าตัดช่องท้อง ประวัติการรักษาโรคร่วม

การวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด วิธีการผ่าตัด วันและเวลาที่ได้รับการผ่าตัด ชนิดของการให้ยาระงับความรู้สึกชนิด ระยะเวลาในการผ่าตัด ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด

2. แบบประเมินสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึก (American Society of Anesthesia physical status classification) (Fuller, 2005)

3. แบบบันทึกดัชนีมวลกาย ใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามองค์การอนามัยโลกดังนี้ (World Health Organization, 1995) โดยชั่งน้ำหนักผู้ป่วยก่อนการเตรียมลำไส้และวัดส่วนสูงของผู้ป่วยในท่านอนหงายราบบนเตียงผู้ป่วยโดยมีกระดานวางส่วนของศีรษะ และส่วนเท้าของผู้ป่วย วัดความสูงด้วยสายวัด

4. แบบประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดโดยผู้วิจัยใช้ Surgical Apgar score (Gawade, et al., 2007) ดังนี้

คะแนน	ปริมาณเลือดที่สูญเสียไประหว่างการผ่าตัด estimated blood loss(ml)	ความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ย mean arterial pressure (mmHg)	อัตราการเต้นของหัวใจ heart rate (ครั้ง/นาที)
0	มากกว่า 1,000	น้อยกว่า 40	มากกว่า 85
1	601-1,000	40-54	76-85
2	101-600	55-69	66-75
3	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100	มากกว่า 70	56-65
4			น้อยกว่า 55

5. แบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ผู้วิจัยนำแนวทางการวินิจฉัยของ American College of Chest sepsis Physicians/Society of Critical Care Medicine Committee : ACCP/SCCM8, 1992; Singh, Singh, & Singh, 2009) โดยต้องมีลักษณะทางคลินิกดังต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ข้อ (เฉพาะในผู้ป่วยผู้ใหญ่) 1) อุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38 องศาเซลเซียส หรือน้อยกว่า 36 องศาเซลเซียส 2) อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 90 ครั้ง/นาที 3) อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้ง/นาที หรือ $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$ 4) เม็ดเลือดขาวมากกว่า 12,000 เซลล์/ลบ.มม หรือน้อยกว่า 4,000 เซลล์/ลบ หรือมีเม็ดเลือดขาวชนิดตัวอ่อน (band form) มากกว่าร้อยละ 10 ความรุนแรงในการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเล็กน้อย (SIRS Score = 2) ความรุนแรงปานกลาง (SIRS Score = 3) และรุนแรงมาก (SIRS Score = 4)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

แบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (SIRS Score) แบบประเมินสภาพผู้ป่วยขณะผ่าตัด (Surgical Apgar score) และแบบประเมินสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด (ASA physical status) เป็นเครื่องมือทางสรีรวิทยา จึงไม่มีประเด็นด้านความแตกต่างเชิงวัฒนธรรม มีการใช้อย่างแพร่หลาย มีศัพท์ที่ง่ายเป็นสากล ไม่ซับซ้อน รวมทั้งในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลเพียงคนเดียว ดังนั้นจึงไม่นำไปตรวจความเชื่อมั่นของเครื่อง

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้เมื่อได้รับหนังสือยินยอมการวิจัยในคนของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล หมายเลขใบอนุญาต Si 740/2555 (EC2) โดยผู้วิจัยได้แจ้งข้อมูลกลุ่มตัวอย่างและญาติรับทราบ ชี้แจงวัตถุประสงค์ กระบวนการเก็บข้อมูล ผลลัพธ์และประโยชน์ที่จะได้รับแก่กลุ่มตัวอย่าง เปิดโอกาสให้ซักถาม โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาทางคลินิกเท่านั้น ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีสิทธิที่จะปฏิเสธ หยุดพัก หรือถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลา ซึ่งการกระทำดังกล่าวไม่มีผลต่อการรักษาพยาบาล ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ จะรายงานข้อมูลในลักษณะของภาพรวมของข้อมูล ข้อมูลมีเพียงผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูลนี้ ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ ได้รับการปฏิบัติจากผู้วิจัยที่เท่าเทียมกันทุกคน ในกรณีที่ระหว่างการเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างเกิดอาการผิดปกติ เช่น เวียนศีรษะ คลื่นไส้ สัญญาณชีพผิดปกติ ผู้วิจัยวางแผนรายงานทีมพยาบาลประจำหอผู้ป่วยนั้นรับทราบ เพื่อให้การดูแล รักษามาตรฐานที่เหมาะสม และภายหลังการเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้พูดคุยสอบถามเกี่ยวกับการวิตกกังวลทั้งกับญาติและผู้ป่วย หากเกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลผู้วิจัยจะอธิบาย ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติตัว รวมทั้งประสานงานกับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลในการดูแลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลทำหลังจากการได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล หมายเลขใบอนุญาต Si 740/2555 (EC2) ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างในวันก่อนการผ่าตัดที่เตียงผู้ป่วย แนะนำตัวกับกลุ่มตัวอย่าง อธิบายรายละเอียดข้อมูล คำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย เกี่ยวกับชื่อการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย การพิทักษ์สิทธิจากนั้นสอบถามความยินยอมในการเข้าร่วม

โครงการวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัยลงนามในเอกสารรับความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย จากนั้นจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน

1. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากแฟ้มประวัติผู้ป่วย ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ข้อมูลการเจ็บป่วย ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับโรคร่วม ประวัติการรักษา ได้แก่ ประวัติการผ่าตัดช่องท้อง ประวัติการรักษาโรคร่วม การวินิจฉัยโรค บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการเจ็บป่วยและการรักษา
2. ผู้วิจัยประเมินและบันทึก สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด โดยผู้วิจัยใช้แบบประเมินความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึก (ASA physical status classification) (Fuller, 2005)
3. ผู้วิจัยบันทึกดัชนีมวลกาย โดยชั่งน้ำหนักผู้ป่วยก่อนการเตรียมลำไส้และวัดส่วนสูงของผู้ป่วยในท่านอนหงายราบบนเตียงผู้ป่วยโดยมีกระดานวางส่วนของศีรษะ และส่วนเท้าของผู้ป่วย วัดความสูงด้วยสายวัด
4. วันผ่าตัดเก็บข้อมูลหลังผ่าตัดจากแบบบันทึกมาตรฐานของห้องผ่าตัด ชนิดของการให้ยาระงับความรู้สึกชนิดและวิธีการผ่าตัด ระยะเวลาในการผ่าตัด ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (ตามวินิจฉัยของแพทย์) ปริมาณเลือดที่สูญเสียขณะผ่าตัด ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตที่ต่ำสุดและอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุด
5. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลช่วงหลังการผ่าตัดในระยะ 24 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ในช่วงเวลาตามแบบแผนการบันทึกทางโรงพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัด รวบรวมข้อมูลจำนวนเม็ดเลือดขาว จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คนที่เก็บข้อมูลไม่ครบตามแบบบันทึก กล่าวคือ ไม่มีการบันทึก ปริมาณเลือดที่เสียขณะผ่าตัด 3 คน และ 15 คน ไม่มีการส่งตรวจเม็ดเลือดขาว ผู้วิจัยจึงตัดผู้ป่วยดังกล่าว ออกจากกลุ่มตัวอย่างคงเหลือกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 90 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต การวินิจฉัยโรค ชนิดการผ่าตัด ประวัติการเคยผ่าตัดช่องท้อง การได้รับการรักษาด้วยเคมีบำบัดและยากดภูมิคุ้มกัน การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา มาคำนวณโดยค่าสถิติ แจกแจงความถี่ และร้อยละ
2. วิเคราะห์ข้อมูล สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยขณะผ่าตัด และกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. วิเคราะห์อำนาจการทำนายของสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยขณะผ่าตัด ต่อกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis)

ผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ดับ และทางเดินน้ำดี ในครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 52) อายุเฉลี่ย 62.36 ปี (S.D.=15.05) กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ประกอบอาชีพ (ร้อยละ 37.8) มีประวัติสูบบุหรี่ร้อยละ 35.6 ในกลุ่มนี้สูบบุหรี่จำนวนเฉลี่ย 16.68 มวนต่อวัน (S.D.=9.37) เป็นระยะเวลาเฉลี่ย 24.47 ปี (S.D.=12.81) มีประวัติดื่มสุราร้อยละ 32.2 ดื่มสุราเฉลี่ย 505 มิลลิตรต่อวัน (S.D.= 303.94) ระยะเวลาเฉลี่ย 21.17 ปี (S.D.= 14.08)

โรคหลักนำมาโรงพยาบาลส่วนใหญ่มาเข้ารับการรักษาด้วยโรคมะเร็ง (ร้อยละ 65.55) มีโรคร่วมร้อยละ 55.6 โดยมีโรคร่วม 1 โรคมากที่สุดคือ ความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 24.5) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการผ่าตัดทางช่องท้อง (ร้อยละ 80) การวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัดที่พบคือมะเร็งในส่วนของลำไส้ตรง (ร้อยละ 13.33) ได้รับการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้องร้อยละ 84.7 ระยะเวลาในการผ่าตัดเฉลี่ย 213.88 นาที (S.D. =104.45) สูญเสียเลือดขณะผ่าตัดเฉลี่ย 415 มิลลิตร (S.D. = 580.56) ได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายร้อยละ 60 และส่วนใหญ่ไม่พบภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (ร้อยละ 83.3)

ข้อมูลเปรียบเทียบของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้องเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายถึงร้อยละ 75.2 กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับเลือดระหว่างผ่าตัดเกิดร้อยละ 83.3 ระดับน้ำตาลหลังการผ่าตัดที่มากกว่า 200 mg/dl เกิดร้อยละ 85.7 และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดตรวจพบกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเป็นอาการนำร้อยละ 86.7

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดอยู่ในระดับ ASA 3 รองลงมาคือระดับ ASA 2 และ ASA 1 ร้อยละ 52.2, 42.2, 5.6 ตามลำดับ ดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 14.43-71.11 กก/ม² โดยมีดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.78 กก/ม² (SD = 9.72) ดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ (ร้อยละ 48.9) รองลงมาดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 25.6) และดัชนีมวลกายเกิน (ร้อยละ 16.7) สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด Surgical Apgar score อยู่ระหว่าง 3-10 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.34 คะแนน (S.D.=1.98)

ในช่วงระยะเวลา 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดพบว่าคะแนนการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมีคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย 2.33 คะแนน

(S.D.=1.35) เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดร้อยละ 70

ทั้งนี้พบว่าสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถร่วมทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้องในระบบทางเดินอาหาร ลำไส้ และทางเดินน้ำดีได้ร้อยละ 48.30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($R^2 = .483, p < .05$) และตัวแปรที่สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดคือ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ($\beta = 3.970, p = .010$ และ $\beta = .202, p = .000$ ตามลำดับ) สำหรับค่าดัชนีมวลกายพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ($\beta = .604, p = .089$)

การอภิปรายผล

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดสามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้ $\text{Exp}(\beta) = 3.970, p = .010$ (95.0% CI= 1.392-11.326) ทั้งนี้เกิดจากก่อนการผ่าตัดกลุ่มตัวอย่างมีโรคร่วมหลายระบบ หรือโรคในระบบที่สำคัญ ทำให้การผ่าตัดมีความเสี่ยงมากต่อการได้ยาระงับความรู้สึก ในกลุ่มตัวอย่างที่มีปัญหาความดันโลหิตสูงหรือมีปัญหาในทางหลอดเลือดหัวใจ เมื่อได้รับยาระงับความรู้สึกขณะผ่าตัดเพิ่มการกระตุ้นระบบไหลเวียนเลือด ส่งผลให้ความดันโลหิตมีการเปลี่ยนแปลง การบีบตัวของหัวใจและปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง (Stoeling & Hillier, 2006) ทำให้การกำซาบของออกซิเจนไม่เพียงพอ เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อตามมา เพิ่มการหลั่งสารการอักเสบ (Nathens & Maier, 2008) และในกลุ่มตัวอย่างที่มีปัญหาเบาหวานจะมีระดับน้ำตาลในหลอดเลือดสูง ทำให้ผนังของหลอดเลือดชั้นในถูกทำลาย ร่วมกับภาวะไขมันในเลือดสูงยิ่งเพิ่มไขมันผ่านเข้าผนังหลอดเลือด ส่งเสริมการแข็งตัวของหลอดเลือด ทำให้ในระหว่างการผ่าตัด ผู้ป่วยเสี่ยงต่อภาวะพร่องสารน้ำเกิดการกระตุ้นการอักเสบที่หลอดเลือดของหัวใจและการหลั่งของเอ็นไซม์ ไนตริกออกไซด์ ซินทีเทส ทำให้หัวใจบีบตัวลดลง การนำออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆลดลง เพิ่มการหลั่งสารอักเสบของเนื้อเยื่อที่ได้รับการผ่าตัด (Devos, Chiolo, Van den Berghe, & Preiser, 2006) สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศไทยมีการศึกษาในอุบัติการณ์การเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (Charuluxananan et al., 2005) พบว่าความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระดับสูง ยังมี

ความเสี่ยงสูงมากขึ้นโดยพบว่าภาวะแทรกซ้อนของการเสียชีวิตที่พบมาก คือ ระบบการหายใจล้มเหลวร้อยละ 23.4 และการติดเชื้อร้อยละ 14.9 และภาวะการขาดออกซิเจนร้อยละ 5 ภาวะแทรกซ้อนที่พบส่วนใหญ่มักมีอาการนำมาด้วยกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Rangel-Frausto et al., 1995) และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าในกลุ่มตัวอย่างที่พบภาวะแทรกซ้อนใน 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัดนั้นแสดงอาการ กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายร้อยละ 86.7 และภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุดคือ ภาวะหายใจล้มเหลว

สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด

สภาพร่างกายระหว่างการผ่าตัดสามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย ได้ $\text{Exp}(\beta) = .202, p = 0.000$ (95.0%CI= .084-.482) สภาพร่างกายระหว่างการผ่าตัดของกลุ่มตัวอย่างมีการสูญเสียเลือดขณะผ่าตัด ร่างกายมีการปรับตัวในระบบหัวใจและหลอดเลือดเกิดขึ้น ในช่วงแรกร่างกายจะมีการปรับสมดุลเพื่อคงความเข้มข้นของน้ำในร่างกายให้มีความคงที่ โดยการทำงานของระบบประสาทฮอร์โมน ระบบการไหลเวียนและระบบขับถ่ายปัสสาวะ (Collins, 2000 ; Hand,2001)ให้มีการเพิ่มปริมาณน้ำในระบบไหลเวียน โดยมีการกระตุ้นกลไกในระบบไหลเวียน กระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก มีการหลั่งสารแคทีโคลามีน ออกฤทธิ์ทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น หลอดเลือดทั่วร่างกายตีบปริมาณเลือดที่ไหลคั่งค้างในหลอดเลือดลดลง เพิ่มการไหลเวียนเลือดกลับเข้าสู่หัวใจมากขึ้น (Desborough, 2000) หากไม่ได้รับการแก้ไขจะเพิ่มการทำงานของหัวใจจนความดันโลหิตลดลง ผลของภาวะดังกล่าวทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนส่งผลให้มีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บโดยการหลั่งสารการอักเสบขึ้น (Nathens & Maier, 2008)

ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าคะแนนเฉลี่ย Surgical Apgar score อยู่ระหว่าง 3-10 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ย 6.34 คะแนน (S.D.=1.98) โดยค่าคะแนน Surgical Apgar score น้อยยิ่งเพิ่มโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อนเพิ่มมากขึ้น (Reynolds, Sanders, Schildcrout, Mercaldo, & St Jacques, 2011) และจากการศึกษาในประเทศไทยได้มีการศึกษาเกี่ยวกับ Surgical Apgar score ในการฟื้นตัวของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้อง ในระบบทางเดินอาหาร ลำไส้ ตับ และทางเดินน้ำดี ผลการวิจัยพบว่า Surgical Apgar score มีความสัมพันธ์กับการฟื้นตัวหลังการผ่าตัด (ปวงกมล กฤษณบุตร, อรพรรณ โตสิงห์, สุพร ดนัยคุชฎีกุล และเชิดศักดิ์ ไอรณณิรัตน์, 2555)

สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดและสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดร่วมทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

อธิบายได้จากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปถึงร้อยละ 60 ซึ่งการทำหน้าที่ของอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายลดลง ความสามารถในการปรับตัวต่อความเครียดจากการผ่าตัดลดลง เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่าย (Hotchkiss & Karl, 2003) การตอบสนองในระบบต่างๆที่ปกป้องร่างกายให้พ้นจากภัยอันตรายภายนอกทำงานลดลง (สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล, 2547) ยังมีโรคร่วมมากถึงร้อยละ 55.6 ซึ่งโรคที่พบบ่อยคือในระบบหัวใจและหลอดเลือด (ความดันโลหิตสูง) ถึงแม้จะได้รับการรักษาด้วยยาถึงร้อยละ 87.5 แต่การทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดไม่แข็งแรงในการรักษาสมดุลเมื่อเกิดการการสูญเสียเลือดขณะผ่าตัด โดยกลุ่มตัวอย่างมีการเสียเลือดขณะผ่าตัดเฉลี่ย 415 มิลลิลิตร (S.D. = 580.56) ยังส่งผลส่งเสริมในกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับ ASA 3 เกิดการเปลี่ยนของความดันโลหิตลดลง (Reich et al., 2005) เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อที่รับการบาดเจ็บจากการผ่าตัดลดลง เกิดภาวะพร่องออกซิเจนเพิ่มขึ้น เพิ่มการหลั่งสารการอักเสบ ซึ่งการศึกษาในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดในระบบทางเดินอาหาร พบว่าปริมาณการเสียเลือดระหว่างการผ่าตัดนั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) (Haga, et al., 1997)

ในช่วงระหว่างการผ่าตัดพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัดในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้มีระยะเวลามากกว่า 120 นาทีถึงร้อยละ 78.8 และระยะเวลาเฉลี่ย 213.88 นาที (S.D. = 104.45) ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันถูกกดมากขึ้นเมื่อใช้ระยะเวลาการผ่าตัดนานเพิ่มขึ้น (Desborough, 2000) ร่วมกับการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้องส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 84.7 โดยพบว่ามีอัตราการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในการผ่าตัดแบบเปิดสูงกว่าการผ่าตัดแบบส่องกล้องผ่าตัด (ร้อยละ 75.2 ต่อร้อยละ 47.1) เนื่องมาจากความรุนแรงของการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้องที่มากกว่า ส่งผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันแย่กว่าการผ่าตัดแบบส่องกล้องผ่าตัด (Toft & Tønnesen, 2008)

ดัชนีมวลกาย

สำหรับค่าดัชนีมวลกายพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ($r = .174, p = .077$) ($\beta = .604, p = .089$) จึงไม่สามารถร่วมทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้ ซึ่งในการวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีการศึกษาถึงดัชนีมวลกายที่มีอิทธิพลต่อภาวะทุพโภชนาการ ทำให้ร่างกายตอบสนองต่อความเครียดหลังผ่าตัดลดลง การทำงานภูมิคุ้มกันลดลง การตอบสนองการอักเสบมากขึ้น (August & Huhmann, 2008) และกล่าวถึงภาวะทุพโภชนาการก่อนการผ่าตัดที่มีผล

ต่อการเพิ่มขึ้นของสารการอักเสบ (Nakamura et al., 1999) ซึ่งแตกต่างจากผลลัพธ์ที่ศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับดัชนีมวลกายโดยตรงต่อระบบภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้การศึกษานี้พบว่าไม่สอดคล้องกับการศึกษาของเฮกาและคณะ (Haga, et al., 1997) ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในระบบทางเดินอาหารจำนวน 292 ราย มีการนัดผ่าตัดล่วงหน้าทั้งแบบเปิดหน้าท้องและส่องกล้องผ่าตัด พบว่าผู้ป่วยที่มีระดับดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ ($BMI < 18.5$ กก/ม²) มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบ ในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.413, p < 0.0001$) เนื่องด้วยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.78 กก/ม² (S.D. = 9.72) ส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ (18.50 - 24.99 กก/ม²) ร้อยละ 48.9 จึงทำให้ตัวแปรดัชนีมวลกายไม่มีการกระจายตัว และกลุ่มตัวอย่างพบว่าระดับดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์มีค่าเฉลี่ยถึง 17.27 (S.D. = $.92$) ซึ่งยังคงมีค่าเฉลี่ยที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีมวลกายที่มีนัยสำคัญของภาวะทุพโภชนาการ (น้อยกว่า 18.00 กก/ม²) (August & Huhmann, 2008) และกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในครั้งนี้มีภาวะอ้วนเพียงร้อยละ 8.9 จึงทำให้ผลของการศึกษาของผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ($BMI > 30$ กก/ม²) ไม่สามารถอธิบายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้

ในการศึกษานี้พบว่าเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายมากถึงร้อยละ 70 สะท้อนให้เห็นว่าในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างมีปัจจัยที่ส่งเสริมการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดคือ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัดที่มีผลต่อความต้านทานความเครียดจากการผ่าตัด การทำงานระบบภูมิคุ้มกันและสภาพผู้ป่วยระหว่างที่ประเมินจากค่าของความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และจำนวนเลือดที่เสียระหว่างการผ่าตัด เป็นผลของร่างกายระบบไหลเวียนเลือด การกักขังของเนื้อเยื่อที่ได้รับการบาดเจ็บ ทั้งมีส่งเสริมเพิ่มการหลั่งสารการอักเสบจนเกิดเป็นกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายขึ้น

ดังนั้นประเด็นทางการพยาบาลในการบำบัดการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย คือการประเมินสภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด (ASA) ให้มีความพร้อมและลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด และในระหว่างการผ่าตัดทำการประเมินสภาพร่างกายด้วย Surgical Apgar score โดยนำข้อมูลจากแบบบันทึกมาตรฐาน เป็นเครื่องมือช่วยในการเฝ้าระวังการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายภายหลังการผ่าตัด

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด สามารถร่วมกันทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ดังนั้น พยาบาลผู้ปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาแนวทางในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้อง ทั้งในระยะก่อนการผ่าตัด ระหว่างการผ่าตัด และหลังการผ่าตัด เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยฟื้นกลับคืนสู่ภาวะปกติ ลดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1.1 ระยะก่อนการผ่าตัด พยาบาลควรมีการเตรียมความพร้อมของผู้ป่วย ก่อนเข้ารับการผ่าตัด โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด โดยศึกษาจากการประเมินความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึก เพื่อให้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดูแลผู้ป่วยหลังการผ่าตัด เนื่องจากสภาพร่างกายผู้ป่วยส่งผลต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

1.2 ระยะผ่าตัด ปัจจัยที่พยาบาลห้องผ่าตัดต้องมีการคำนึงถึง คือปริมาณเลือดที่เสียระหว่างการผ่าตัด ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ โดยใช้ Surgical Apgar score ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถประเมินได้สะดวกและรวดเร็ว เพื่อติดตามเฝ้าระวัง อันเป็นประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัด เพราะเป็นตัวแปรที่สามารถทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย

1.3 ระยะหลังการผ่าตัด พยาบาลควรติดตามเฝ้าระวังอาการหลังผ่าตัด ใน 24 ชั่วโมงแรกในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึกที่สูง และผู้ป่วยที่มีค่าของ Surgical Apgar score ต่ำ เนื่องจากในกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวนี้มีโอกาสเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายสูงกว่าผู้ป่วยอื่น

2. ควรมีการส่งต่อข้อมูลจากการประเมินในแต่ละระยะให้กับทีมสุขภาพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วย ห้องผ่าตัด และการส่งต่อข้อมูลการดูแลในวันแรกหลังการผ่าตัด เช่น จากหน่วยงานหอผู้ป่วยวิกฤตไปยังหอผู้ป่วยสามัญ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังแนวโน้มของการเกิดความรุนแรงต่อเนื่องเมื่อเกิดอาการของกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายเกิดขึ้น

PREDICTORS FOR SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME
IN SYNDROME IN PATIENTS POST ABDOMINAL SURGERY WITHIN
THE FIRST 24 HOURS

YUPHAYONG KULPHO 5437272 NSAN/M

M.N.S. (ADULT NURSING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: ORAPAN THOSINGHA, D.N.S.,
SOPORN DANAIDUTSADEEKUL, D.N.S.,
SUNEERAT KONGSAYREEPONG, M.D.,M.Sc., FRCAT.,

EXTENDED SUMMARY

Background and Significance of the problem

Gastrointestinal diseases are commonly found problems of patients who are admitted into the hospital, who are likely to undergo abdominal surgery afterwards. According to the statistics of the Information Technology Center, Department of Medicine, the numbers of patients undergoing abdominal surgery in 2009 and 2010 were equal to 6,483 and 5,874, respectively (Information Technology Center, Department of Medicine, B.E. 2554). The surgery done with gastrointestinal patients is considered risky as the duration of the operation is long and the general anesthesia is required. Moreover, the surgery results in tissue damage which leads to severe pain. The patients' immunity level is decreased, and there are biochemical changes as well as changes in the circulation system, cardiac system, blood coagulation, and gastrointestinal system (Ingon Pongputhachart, B.E. 2546). The surgical procedure and the pathology of the gastrointestinal system result in changes of the structure and functioning of the digestive tract tissues. When the gastrointestinal tract stops its functioning, bacterial will grow rapidly, and the cell membranes will be destroyed. Thus, acute ischemia may set in. Besides this, more inflammatory

mediators will be secreted, hence an increase in the permeability of the cell membranes (Buttenschoen, Fathimani, & Buttenschoen, 2010), which, in turn, results in complications such as systemic inflammatory response syndrome (SIRS) (Andersson et al., 2006).

A review of related literature has shown that approximately one quarter, or 23.5%, of the patients undergoing abdominal surgery tended to lose weight and suffer from malnutrition (Anucha Panoi & Jarasspong Kasemmongkol, B.E. 2547). This is because of the pathology of the gastrointestinal system which makes the patients lose their appetite. Their body's ability to absorb nutrient is also reduced, so they do not have sufficient energy reserve when they have to deal with an increased metabolism after the surgery. In addition, their body is unable to respond to postoperative stress, so these patients are more susceptible to systemic inflammatory response syndrome (SIRS) (Barbosa-Silva & Barros, 2005). It has been documented that patients undergoing abdominal surgery whose body mass index was lower than the normal criterion ($BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$) were more likely to suffer from systemic inflammatory response syndrome (SIRS) within 24 hours after the surgery ($r = 0.413$, $p < 0.0001$) (Haga et al., 1997). On the other hand, in patients with body mass index higher than normal ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$), the inflammatory response will increase more than that of postoperative patients with normal body mass index because subcutaneous fat acts as the endocrine gland that secrete more inflammatory substances when the tissues are injured (Wisse, 2004).

The Preoperative physical status as assessed to determine the risk of administration of general anesthesia (American Society of Anesthesiologists: ASA) vary depending on the co-morbidity and physical conditions, and this has an effect on the responses of the immune system after the operation (Toft & Tønnesen, 2008). This means that when the ASA level is high, the risks during and after the operation will increase. Their resistance to surgery-related stress will be reduced, which increases their chances of developing postoperative complications (Beppu, Haga, Doi, Ishiko, & Ogawa, 2003). Initial symptoms of postoperative complications that are commonly found include symptoms of the systemic inflammatory response syndrome such as heart failure and hypoxia (Rangel-Frausto et al., 1995).

Physiologic changes that immediately take place during the surgery such as blood loss, cardiac functioning, blood circulation, and oxygen in the bloodstream can indicate severity of the patients during surgery. It has been found that blood loss is a frequently found risk during and after surgery. In patients undergoing abdominal surgery, it has been reported that postoperative blood loss is related to onset of systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after the surgery ($r = 0.326$, $p < 0.0001$) (Haga et al., 1997), leading to postoperative complications. The Surgical Apgar score was developed to assess patients during surgery. The data intraoperation were used in the calculation including amount of blood loss during surgery, minimum mean arterial pressure level, and minimum heart rate (Gawande, Kwaan, Regenbogen, Lipsitz, & Zinner, 2007). It has been documented that the Surgical Apgar score could be used to predict postoperative complications (Regenbogen, et al., 2010). To further explain, when the body suffers blood loss during the surgery, the blood pressure will decrease, so there is not sufficient blood that goes to different tissues in the body. Thus, hypoperfusion takes place, and the injured tissues become inflamed. If this continues for a long period of time, necrosis may finally occur (Nathens & Maier, 2008).

When there is systemic inflammatory response syndrome occurs all over the body and is left untreated, it will lead to defective functioning of various organs. Loss of organ functioning is considered a response to inflammation all over the body that spreads into the bloodstream, and different bodily systems are complicatedly stimulated (Somkiat Wattanasirichaikul, B.E. 2547).

The goal of care of patients undergoing abdominal surgery is to monitor systemic inflammatory response syndrome. In the first 24 hours after surgery, it was during this critical period. It was found that the incidence of systemic inflammatory response syndrome throughout the body and the risk of complications that followed. Therefore should be treatment and care can be immediately provided. Healthcare team members who provide closest and most constant care are nurses. Assessment of systemic inflammatory response syndrome can be easily done by the patients' bedside (Robertson & Coopersmith, 2006). Thus, if nurses have knowledge and understanding to timely detect systemic inflammatory response syndrome, assess risks of systemic inflammatory response syndrome, and consult the multidisciplinary team members to

provide treatment of systemic inflammatory response syndrome since the first day of the surgery, they can help reduce risk factors of systemic inflammatory response syndrome, prevent complications, decrease mortality rates, and shorten patients' hospital stay, hence more favorable treatment outcomes.

Research Objectives

The present study aimed at investigating the predictive power of preoperative physical status, body mass index, and intraoperative status to predict systemic inflammatory response syndrome in patients post abdominal surgery within the first 24 hours.

Research Hypothesis

The preoperative physical status, body mass index, and intraoperative status can predict systemic inflammatory response syndrome in patients post abdominal surgery within the first 24 hours.

Conceptual Framework of the Study

In the present study, the conceptual framework was developed by integrating the concept of pathophysiological process derived from a review of literature and research on systemic inflammatory response syndrome (SIRS). In the normal condition, the body has a response mechanism that ensures homeostasis when the individuals are undergoing a surgery. This mechanism is called the inflammation response which acts to prevent and eliminate what causes inflammation and protect cells from destruction by germs or foreign substances that enter the body. The mechanism will stop once the body has corrected the conditions that cause an injury or inflammation. However, if the body is directly or indirectly inflamed to a large extent and for a continuous period of time, the inflammatory responses will continue,

resulting in physical dynamics that lose the balance, hence systemic inflammatory response syndrome (SIRS).

Preoperative physical status refers to patients' general health condition and/or chronic illnesses that may affect the surgery. It may affect functioning of different bodily organs and reduce the body to adapt itself to postoperative stress, hence postoperative complications (Hotchkiss & Karl, 2003). For patients who have co-morbidity such as diabetes mellitus and circulatory or vascular diseases, their blood vessels may become narrow, so blood circulation may be obstructed. As a result, there is less oxygen supply for tissues. Nutrient intake may also be reduced. All of these lead to more secretion of inflammatory substances (Thanit Vajarabhuk, B.E. 2546).

Patients whose body mass index is lower than normal do not have sufficient nutritional reserve to cope with stress caused by surgery (Desborough, 2000). Responses of cell mediators and humoral immune will be reduced (Tijerina, 2004). On the other hand, patients whose body mass index is higher than the normal level, their risk of inflammation is higher because the narrowing of the blood vessels affects blood circulation and deprives tissues of oxygen supply (Wilson, 2003). Moreover, fatty tissues result in insulin resistance, the viscosity of the blood increases, and blood circulation reduces. The functioning of neutrophils to kill germs will also be decreased, so the body has higher inflammatory responses (Wisse, 2004).

Intraoperative status, if patients lose a large amount of blood, their plasma will be reduced. The body will adjust by the neurohormone system's stimulation of the sympathetic system, thus increasing secretion of catecholamine and systolic functioning of the heart. The body will compensate for this by narrowing the blood vessels all over the body. If it is left untreated, the functioning of the heart will increase until the blood pressure levels drop, leading to a condition called hypoxia, which, in turn, further stimulates secretion of inflammatory substances (Nathens & Maier, 2008).

Scope of the Study

The present study was conducted with patients within 24 hours after they had undergone abdominal surgery and after they had been admitted into the Syamintr Intensive Care Unit, Salard-Sam-ang Intensive Care Unit, and male inpatient wards and female inpatient wards on the seventh floor of the 72nd Anniversary Building, both north and south wings. Data were collected between March 2013 and October 2013.

Definition of Terms

Preoperative physical status referred to patients' physical status before the surgery that put that at risks when general anesthesia was administered. In this study, preoperative physical status was evaluated using the American Society of Anesthesia physical status classification of the American Society of Anesthesiologists (Fuller, 2005).

Body mass index (BMI) referred to a method that was used to directly assess individuals' nutritional status (WHO, 1995) by dividing body weight with the square of individuals' height. In this study, body mass index was assessed using the body mass index assessment scale of the World Health Organization before the patients were prepared for the surgery.

Intraoperative status referred to patients' physiologic changes that took place during the surgery by considering severity of their symptoms during abdominal surgery of the gastrointestinal tract, liver, and biliary tract. It was assessed using the Surgical Apgar score (Gawande et al., 2007). The minimum score was equal to 0 point, while the maximum score was equal to 10 points. Higher scores reflected fewer physiologic changes that took place during the surgery or lower severity of symptoms of patients during the surgery, while lower scores reflected more physiologic changes that took place during the surgery or higher severity of symptoms of patients during the surgery, making patients more susceptible to postoperative complications.

Systemic inflammatory response syndrome (SIRS) referred to a condition in which the body responded to inflammation that took place all over the body due to infections or other stimuli such as pancreatitis, severe injury, burn, and surgery (American College of Chest Physician/Society of Critical Care of Medicine, 1992; Bone et al., 2009). The diagnostic guideline was the patients had to have at least two of the following clinical symptoms (in adult patients): 1) body temperature higher than 38 degrees Celsius or lower than 36 degrees Celsius, 2) heart rate higher than 90 beats/minute, 3) breathing rate more than 20 beats/minute or $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg, 4) white blood cell count more than $12,000 \text{ cell/mm}^3$ or lower than $4,000 \text{ cells/mm}^3$ or more than 10% of band form. The severity of Systemic inflammatory response syndrome then minimal (SIRS Score = 2), moderate (SIRS Score = 3) and severe (SIRS Score = 4).

Research Methodology

The present study was descriptive research which aimed at investigating the predictive power of preoperative physical status, body mass index, and patients' condition during surgery to predict systemic inflammatory response syndrome in patients post abdominal surgery within the first 24 hours. The subjects were patients aged 18 years old or older who underwent abdominal surgery of the gastrointestinal system, liver, or biliary tract that had been scheduled in advance, including open abdominal surgery and laparoscopic surgery, and the surgery did not result from an accident. The patients received general anesthesia or a combination of general anesthesia with local anesthesia. Data were collected at Siriraj Hospital.

Sample size

The sample size in this study was determined using the following formula (Jariya Lertakkayamanee, B.E. 2543; Pocock, 1983):

$$n = (Z_{\alpha/2})^2 P (1-P)/d^2$$

when n = the desired sample size

P = an estimate of prevalence, based on a review of literature on systemic inflammatory response syndrome, which was approximately 70%, thus $P = 0.70$ (Haga et al., 1997; Yokohama et al., 1995).

d = allowable errors, with absolute value of 10%, thus $d = 0.10$.

Z = standard value obtained from the standard normal distribution table, with the confidence level in this study set at 95%, thus $Z = 1.96$.

$$\begin{aligned} \text{Therefore, } n &= (Z_{\alpha/2})^2 P (1-P)/d^2 \\ n &= (1.96)^2(0.70)(1-0.70)/(0.1)^2 \\ n &= 81 \text{ subjects} \end{aligned}$$

The total number of subjects of the study was equal to 81. In general, when conducting logistics multiple regression analysis, the sample size was $n \geq 3p$, with p representing the number of independent variables. Therefore, in this study, the final number of subjects was equal to 90. They were recruited according to the inclusion criteria (Kalaya Wanichbancha, B.E. 2546), with an additional 20% of the calculated sample size being added into the sample size to prevent the problems of subject loss and incomplete data. In the end, the number of the subjects in this study was 108.

Data Collecting Instrumentation

The instruments used to collect data in this study could be divided into five parts as follows:

1. The personal data record form was used to record personal data of the subjects that were retrieved from interviews of the subjects, their medical records, and the standard record of the operating room. The data elicited included general data of gender, age, occupation, history of cigarette smoking and alcohol drinking, as well as data regarding the disease and its treatment including date of hospital admission,

major cause of hospitalization, co-morbidity, history of abdominal surgery, history of treatment of co-morbidity, postoperative diagnosis, type of surgery, date and time of surgery, type of anesthesia, duration of surgery, and postoperative complications.

2. The American Society of Anesthesia physical status classification of the American Society of Anesthesiologists (Fuller, 2005) was used to assess patients' preoperative physical status.

3. The body mass index record form was used with the criteria adopted from the criteria of the World Health Organization (1995) by measuring the patients' body weight before intestinal preparation and measuring their height while they were in a supine position on bed, with a board on the head and feet of patients, and with the use of a measuring tape.

4. The Surgical Apgar score (Gawade et al., 2007) was used to assess intraoperative status. The score was presented in the following table.

Table 1 Surgical Apgar score

Score	estimated blood loss during operation (ml)	mean arterial pressure during operation (mmHg)	heart rate (beat/min)
0	more than 1,000	less than 40	more than 85
1	601-1,000	40-54	76-85
2	101-600	55-69	66-75
3	equal to or less than 100	more than 70	56-65
4			less than 55

5. The systemic inflammatory response syndrome was assessed using the diagnostic guideline of the American College of Chest Physician/Society of Critical Care of Medicine Committee (ACCP/SCCM8, 1992; Singh, Singh, & Singh, 2009). The patients had to have at least two of the following clinical symptoms (in adult patients): 1) body temperature higher than 38 degrees Celsius or lower than 36 degrees Celsius, 2) heart rate higher than 90 beats/minute, 3) breathing rate more than 20 beats/minute or $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$, 4) white blood cell count more than 12,000 cell/mm^3 or lower than 4,000 cells/mm^3 or more than 10% of band form. The severity

of Systemic inflammatory response syndrome then minimal (SIRS Score = 2), moderate (SIRS Score = 3) and severe (SIRS Score = 4).

Validation of instruments

The systemic inflammatory response syndrome (SIRS score), the Surgical Apgar score, and the ASA physical status were physiologic instruments, so there was no issue of cultural differences. Moreover, they were widely used, and the terms used in the instruments were universal terms and were not complicated. Also, in this study, the researcher was the sole data collector. As a result, the reliability of the instruments was not examined.

Protection of the rights of human subjects

The present study was approved by the Institutional Review Board on Research Involving Human Subjects of the Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, with the approval code Si 740/2555 (EC2). The researcher explained the research objectives, data collection procedures, and expected outcomes and benefits to the patients and family, and gave them an opportunity to ask questions to clarify their doubt. The patients and their family were informed that the present study was a clinical research study and study participants had the right to refuse to take part in the study or withdraw from the study at any time if they wished without any effects on the treatment they would receive from the hospital. They were also informed that the data collected from them would be kept strictly confidential, as there would be only the researcher and related persons who could access the data, and the data would be reported only as group data when the research findings were published with no information to identify who the study subjects were. They were told that all subjects would receive equal treatment from the researcher and if during data collection any of them suffered from abnormal symptoms such as dizziness, nausea, or abnormal vital signs, the researcher would immediately report to the nurses working in the ward to ensure that the subjects would receive standard care. After data collection was completed, the researcher also talked to the patients and their family to ask about their worries or concerns. If they were related to the treatment, the researcher would

give them explanation. The researcher would also give them information on self-care practices, and would co-ordinate with the related personnel if there were any problems.

Data collection

Data collection commenced after approval was granted by the Institutional Review Board on Research Involving Human Subjects of the Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, with the approval code Si 740/2555 (EC2). The researcher met the patients at their bed on the day before the surgery to give explanation of the research title, research objectives, methodology, duration of data collection, and protection of the rights of human subjects. The researcher asked if the patients were willing to participate in the study. Once they agreed to take part in the study, the researcher asked them to sign the informed consent form and began data collection in the following procedure:

1. The researcher collected data from the medical records of the patients including general data of age and gender and illness data of co-morbidity, history of abdominal surgery, treatment of co-morbidity, and diagnosis. The data were recorded in the illness and treatment record form.
2. The researcher assessed and recorded the patients' preoperative physical status using the American Society of Anesthesia physical status classification (ASA) (Fuller, 2005).
3. The researcher recorded the patients' body mass index by weighing the patients before their intestinal preparation and measuring their height while they were in a supine position on bed, with a board on the head and feet of patients, and with the use of a measuring tape.
4. On the day of the surgery, after the surgery was completed, the researcher collected the data from the standard record form of the operation room including type of anesthesia, type and method of surgery, duration of surgery, postoperative complications (as diagnosed by physicians), amount of blood loss during surgery, minimum mean of blood pressure, and minimum heart rate.

5. The researcher collected data within 24 hours after the surgery including body temperature, heart rate, and respiratory rate, according to the times specified in the nursing care record form. Data regarding the number of white blood cell counts from the laboratory results was also collected.

In this study, there were 18 subjects whose data were not completely elicited. Of these, three subjects did not have records of the amount of blood loss during the surgery, while 15 subjects did not have their laboratory results of white blood cell counts. Therefore, these 18 subjects were excluded from the study, and the final number of subjects was equal to 90.

Data Analysis

1. Personal data including gender, age, history of previous illnesses, diagnosis, type of surgery, history of abdominal surgery, treatment with chemotherapy and immunosuppressant drugs, and history of cigarette smoking and alcohol drinking were analyzed in terms of frequency and percentage.

2. Data regarding preoperative physical status, body mass index, patients' condition during surgery, and systemic inflammatory response syndrome were analyzed by means of mean and standard deviation.

3. The predictive power of preoperative physical status, body mass index, and patients' condition during surgery to predict systemic inflammatory response syndrome was analyzed using Logistics regression analysis.

Results

As regards personal data of the subjects who underwent abdominal surgery of the gastrointestinal system, liver, and biliary tract, more than half of the subjects, or 52%, were male. Their mean age was 62.36 years (S.D. = 15.05). More than one-third of the subjects, or 37.8%, were unemployed. In addition, 35.6% of the subjects had history of cigarette smoking, and they smoked 16.68 cigarettes per day on average (S.D. = 9.37). The duration of cigarette smoking was 24.47 years (S.D. = 12.81). Almost the same percentage, or 32.2%, had history of alcohol drinking. They

drank 505 ml. of alcohol per day (S.D. = 303.94). The mean duration of alcohol drinking was 21.17 years (S.D. = 14.08).

As regards the major disease that resulted in the subjects' hospitalization, nearly two-thirds of the subjects, or 65.55%, had cancer, and more than half, or 55.6%, had co-morbidity. The most commonly found co-morbidity was hypertension, making up 24.5%. Most of the subjects, or 80%, had no history of abdominal surgery. With regard to postoperative diagnosis, 13.3% of the subjects had rectum cancer, and most of the subjects, or 84.7%, underwent an open abdominal surgery. Furthermore, 60% of the subjects received general anesthesia, the mean duration of the surgery was 213.88 minutes (S.D. = 104.45), and the mean of estimate blood loss was 415 ml (S.D. = 580.56) Finally, most of the subjects, or 83.3%, did not have any postoperative complications.

Comparison of the sample that has been open surgery abdominal found systemic inflammatory response syndrome to 75.2%, Blood samples obtained during surgery was 83.33 %, Blood sugar levels after surgery more than 200 mg / dl to 85.7 % and complications after surgery detected systemic inflammatory response syndrome first symptom to 86.7%.

In terms of preoperative physical status, the subjects were at ASA3, ASA2, and ASA1, accounting for 52.2%, 42.2%, and 5.6%, respectively. Their body mass index ranged from 14.43 to 71.11 kg/m², with the mean body mass index of 23.78 kg/m² (S.D. = 9.72). Almost half of the subjects, or 48.9%, had normal body mass index, followed by lower than normal (25.6%) and higher than normal (16.7%). As for the intraoperative status, their Surgical Apgar scores ranged from 3 to 10 points, with the mean of 6.34 points (S.D. = 1.98).

Within 24 hours after the surgery, it was found that the mean score of systemic inflammatory response syndrome was equal to 2.33 points (S.D. = 1.35). Seventy percent of the subjects had systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after the abdominal surgery.

The study findings showed that preoperative physical status, body mass index, and patients' condition during surgery could co-predict systemic inflammatory response syndrome of patients undergoing abdominal surgery of the gastrointestinal system, liver, and biliary tract within 24 hours by 48.30% with statistical significance

($R^2 = 0.483$, $p < 0.05$). The variables that could predict systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after surgery were preoperative physical status and patients' condition during surgery ($\beta = 3.970$, $p = 0.010$ and $\beta = 0.202$, $p = 0.000$, respectively). However, body mass index was not associated with systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after surgery ($\beta = 0.604$, $p = 0.089$).

Discussion

Preoperative physical status

The patients' preoperative physical status could predict systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after surgery (Exp (β) = 3.970, $p = 0.010$, 95.0% CI = 1.392-11.326). This may have been because before the surgery, the patients' physical condition was stricken with co-morbidities of different bodily systems or of major systems, making administration of general anesthesia come with a higher risk. In general, for patients who have problems with hypertension or cardiovascular disease, when they receive general anesthesia during the surgery, the blood circulation system will be suppressed, so the blood circulation will be affected. The systolic pressure and the amount of blood that is squeezed out of the heart will be reduced (Stoeling & Hillier, 2006), causing hypoperfusion and tissue injury (Nathens & Maier, 2008). In patients who have diabetes mellitus, their blood glucose level is high, so the inner wall of the artery is damaged. When they have hypocholesterolemia, sclerosis of blood vessels will occur. Therefore, during the surgery, patients will be at risk of dehydration. Cardiovascular inflammation and inducible nitric oxide synthase will be stimulated, hence less systolic pressure and less transport of oxygen to different tissues yet more secretion of inflammatory substance of the injured tissues (Devos, Chiolero, Van den Berghe, & Preiser, 2006). Similarly, in Thailand, there was a study of the incidence of mortality within 24 hours after surgery (Charuluxananan et al., 2005). It was found that when patients had a higher ASA risk, they were more susceptible to risks of mortality. Commonly found complications included respiratory failure, infections, and hypoxia, which account for 23.4%, 14.9%, and 5%, respectively. Most of the complications found tend to lead to systemic inflammatory response syndrome (Rangel-Frausto et al., 1995). In the

present study, it was found that 86.7% of the patients who had postoperative complications within 24 hours after the surgery showed signs and symptoms of systemic inflammatory response syndrome, and the most commonly found complication was respiratory failure.

Intraoperative status

Intraoperative status could predict systemic inflammatory response syndrome ($EXP(\beta) = 0.202$, $p = 0.000$, $95.0\% \text{ CI} = 0.084-0.482$). Generally, during the surgery, the patients have blood loss, and the body has to have cardiovascular adjustment. In the initial phase, the body will adjust its balance to maintain the concentration of bodily fluid by means of functioning of the neurohormone system, circulation system, and urination system (Collins, 2000; Hand, 2001) to increase the amount of fluid in the circulation system. The mechanisms of the circulation system and the sympathetic nervous system will be stimulated, and catecholamine will be secreted, resulting in faster heart beat and narrowing of the blood vessels all over the body, hence more blood coming back to the heart (Desborough, 2000). If it is left untreated, the heart functioning will be increased, and blood pressure will be reduced. As a result, hypoxia will set in and it will increase responses to injury (Nathens & Maier, 2008).

In this study, the Surgical Apgar score ranged from 3 to 10 points, with the mean of 6.34 points (S.D. = 1.98). The lower the Surgical Apgar score, the higher susceptibility to complications (Reynold et al., 2011). In Thailand a study conducted to investigate the Surgical Apgar scores in recovery of patients undergoing abdominal surgery of the gastrointestinal system, intestine, liver, and biliary tract has revealed that the Surgical Apgar score was associated with postoperative surgery. (Puangkamol Krishnabutr, Orapan Thosingha, Suporn Danaidutsadeekul & Cherdasak Iramaneerat, B.E. 2555).

Preoperative physical status and Intraoperative status to predict systemic inflammatory response syndrome

One explanation for this study finding is that more than half of the subjects in this study, or 60%, were older than 60 years old. At this age, functioning of different bodily systems has begun to deteriorate, their ability to adjust to surgery-induced stress has decreased, and they are more susceptible to complications (Hotchkiss & Karl, 2003). Moreover, responses of different systems that protect the body from harm are reduced (Somkiat Wattanasirichaikul, B.E. 2547). In addition, more than half, or 55.6%, of the subjects had co-morbidity. The most commonly found co-morbidity was cardiovascular disease (hypertension). Even though most of them, or 87.5%, had pharmacological treatment, their cardiovascular functioning was not strong enough to maintain balance due to blood loss during the surgery. The mean amount of blood loss of the subjects in this study was 415 ml. (S.D. = 580.56), hence further affecting changes in blood pressure levels in patients at ASA 3 level (Reich et al., 2005). There will be less blood supply to the injured tissues, hence more hypoxia and more secretion of inflammatory substances. In a previous study conducted with patients undergoing gastrointestinal surgery, it was found that the amount of blood loss during the surgery was associated with systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after the surgery with statistical significance ($p < 0.001$) (Haga et al., 1997).

In this study, more than three quarters of the subjects, or 78.8%, had surgery that took longer than 120 minutes and mean duration of the surgery was 213.88 minutes (S.D. = 104.45), when it is stimulated by the long duration of surgery, the immune system will be suppressed more, and most of them, or 84.7%, had abdominal surgery. The ratio of systemic inflammatory response syndrome in patients with open abdominal surgery and laparoscopic surgery was 75.2% to 47.1%. The functioning of immune responses in patients with open abdominal surgery is worse than that in patients with laparoscopic surgery (Toft & Tønnesen, 2008).

Body mass index

According to the study findings, body mass index was not associated with systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after the surgery ($r = 0.174$, $p = 0.077$) ($\beta = 0.604$, $p = 0.089$). Thus, it could not co-predict systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after the surgery. A previous study has shown that body mass index had an influence on malnutrition that affected the body's responses to postoperative stress, hence less immune functioning and more inflammatory responses (August & Huhmann, 2008). Also, it has been reported that preoperative malnutrition can increase inflammatory substances (Nakamura et al., 1999). However, in this study, the relationship between body mass index and the immune system was directly investigated. The findings of the present study were not consistent with the findings of Haga et al. (2007) who conducted a study with 299 patients with scheduled open abdominal surgery or laparoscopic surgery and found that body mass index lower than the criterion ($BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$) was associated with onset of systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after the surgery with statistical significance ($r = 0.413$, $p < 0.0001$). However, in the present study, the mean body mass index of the subjects was 23.78 kg/m^2 (S.D. = 9.72), and almost half of them, or 48.9%, had normal body mass index ($18.5\text{-}24.99 \text{ kg/m}^2$), so body mass index was not widely spread. Furthermore, the mean body mass index of the subjects whose body mass index was lower than the criterion was equal to 17.27 (S.D. = 0.92), which was still considered high when it was compared to the body mass index that was an indicator of malnutrition (18.00 kg/m^2) (August & Huhmann, 2008). Moreover, only 8.9% of the subjects in this study were obese, so the results of the study with patients who were overweight ($BMI > 30.00 \text{ kg/m}^2$) could not be used to explain systemic inflammatory response syndrome.

In this study, it was found that 70% of the subjects had systemic inflammatory response syndrome. This reflected the fact that the study subjects had factors that promoted systemic inflammatory response syndrome within 24 hours after the surgery including preoperative physical status which affecting resistance to surgery-induced stress, functioning of the immune system, and patients' condition during the surgery as assessed by means of blood pressure levels, heart rate, and amount of blood loss during the surgery which was a result of the blood circulation in

the body, oxygen saturation of the injured tissues, and promotion of inflammatory substances, all of which had led to systemic inflammatory response syndrome.

Thus, the nursing care issue to treat systemic inflammatory response syndrome is to evaluate patients' preoperative status (ASA) to ensure their readiness and reduce risks of postoperative complications. Moreover, during the surgery, the intraoperative status should be evaluated using the Surgical Apgar score based on the data documented in the standard record form to more effectively monitor systemic inflammatory response syndrome after the surgery.

Recommendations

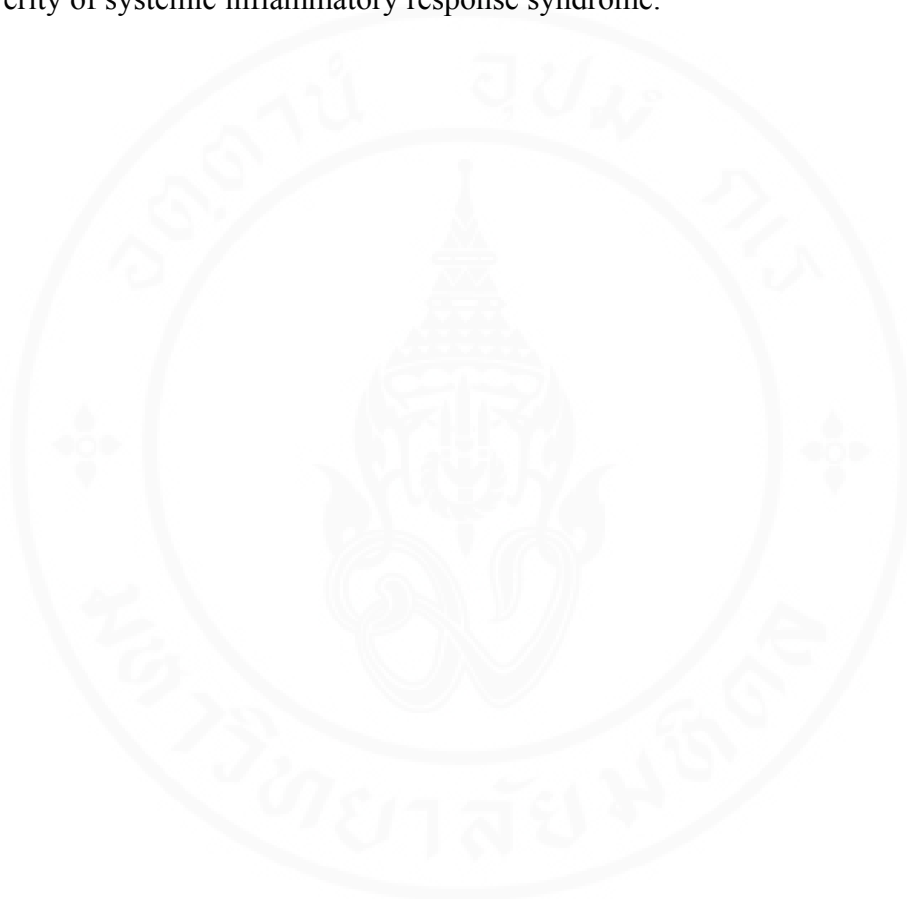
1. The study findings revealed that preoperative physical status, body mass index, and patients' condition during surgery can predict systemic inflammatory response syndrome in patients post abdominal surgery within the first 24 hours. Therefore, clinical nurses should utilize the findings to develop a nursing care guideline to provide care to patients, before, during, and after undergoing abdominal surgery to effectively promote postoperative recovery and prevent complications as follows:

1.1 Before the surgery, nurses should prepare the patients' readiness by collecting data regarding body mass index and preoperative physical status based on the ASA as baseline data in providing care to patients after the surgery because the patients' conditions can affect onset of systemic inflammatory response syndrome.

1.2 During the surgery, the factors that nurses working in the operating room should take into consideration are the amount of blood loss during surgery, blood pressure levels, and heart rates using the Surgical Apgar score which can be easily used to monitor patients' status to benefit postoperative care as they are variables that can predict systemic inflammatory response syndrome.

1.3 After the surgery, nurses should monitor patients' symptoms within the first 24 hours, particularly those with a high risk of ASA and a low Surgical Apgar score because these patients are more likely to develop systemic inflammatory response syndrome.

2. The data derived from the assessment conducted in each phase should be shared among healthcare team members who are working at the patients' ward, the operating room, etc. Data should also be referred on the first day after the surgery such as from the intensive care unit to the regular ward to monitor the tendency and severity of systemic inflammatory response syndrome.



รายงานอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows*. กรุงเทพฯ;โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จริยา เลิศอรขมณี. (2543). *งานวิจัยทางคลินิก*. กรุงเทพมหานคร: ไพลสติลปีการพิมพ์.
- ชีนา นูนาค. (2547). *การสำรวจภาวะอ่อนล้าในผู้ป่วยหลังผ่าตัดช่องท้อง*. วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปวงกมล กฤษณบุตร, อรพรรณ โตสิงห์, สุพร ดนัยคุณฎีกุล และเชดศักดิ์ ไอรณรัตน์. (2555). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการฟื้นตัวหลังผ่าตัดของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องใน. *วารสารสภาการพยาบาล*, 6(1). 23-31
- พัชรี เสน่ห์เจริญ. (2550). *การติดเชื้อที่ตำแหน่งผ่าตัด ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ระยะเวลาที่เข้ารักษาในโรงพยาบาล และต้นทุนทางตรงในการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยผ่าตัดช่องท้อง*. วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เพ็ญศรี อุณสวัสดิพงษ์. (2553). *ผลของกิจกรรมทางพยาบาลที่มุ่งเป้าในระยะ 6 ชั่วโมงแรกต่อความรุนแรงของอวัยวะล้มเหลวในผู้ป่วยที่มีอาการ SEPSIS*. วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ธนิต วัชรพุกก์. (2534). Preoperative and postoperative Care. ใน *ชาญวิทยด้นดพิพัฒน์ และธนิต วัชรพุกก์. (บรรณาธิการ), ตำราศัลยศาสตร์ เล่ม 1 (หน้า 7-20)*. กรุงเทพฯ;โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนิต วัชรพุกก์. (2534). Wound Healing and Wound Care. ใน *ชาญวิทย ด้นดพิพัฒน์ และธนิต วัชรพุกก์. (บรรณาธิการ), ตำราศัลยศาสตร์ เล่ม 1 (หน้า 37- 48)*. กรุงเทพฯ;โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2549). *จิตวิทยาการพัฒนาการทุกช่วงวัย (เล่ม 2)วัยรุ่น-วัยสูงอายุ (พิมพ์ครั้งที่ 9)*. กรุงเทพฯ; พิมพ์ดี จำกัด.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมการแพทย์. (2554). *สถิติโรค(Statistical Report)*. ค้นหาเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2555, <http://www.dms.moph.go.th/statreport/index.html>.

- สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล. (2547). *ภาวะติดเชื้อ: Molecular/Cellular and clinical basis*. กรุงเทพมหานคร: เมติคัล ครีเอทีฟ.
- สมคิด ทองดี. (2553). *ความสัมพันธ์ระหว่างความเจ็บปวด ภาวะแทรกซ้อนทางเดินหายใจ และความวิตกกังวล กับการฟื้นตัวด้านสรีรภาพของผู้ป่วยผ่าตัดลำไส้ใหญ่ช่องท้องในระยะวิกฤต*. วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สถิติของหน่วยงานทะเบียนมะเร็ง กลุ่มงานสารสนเทศ สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2554). *รายงานทะเบียนมะเร็งระดับโรงพยาบาล (Hospital Base Cancer Registry)*. ค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2556, จาก http://www.nci.go.th/File_download/Nci%20Cancer%20Registry/Hospitalbase2011.pdf
- หน่วยงานสถิติทางการแพทย์ งานเวชทะเบียน โรงพยาบาลศิริราช. (2554). *สถิติการผ่าตัดช่องท้องระบบทางเดินอาหาร ลำไส้ ตับ และทางเดินน้ำดี 2553-2554*.
- อิงอร พงษ์พุทธรชาติ. (2546). *การส่งเสริมเพื่อการฟื้นฟูในสภาพผู้ป่วยหลังผ่าตัด*. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต การพยาบาลอายุรศาสตร์และศัลยศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Andersson, R., Andersson, B., Andersson, E., Eckerwall, G., Norden, M., & Tingstedt, B. (2006). Immunomodulation in surgical practice. *HPB (Oxford)*, 8(2), 116-123.
- Angele, M. K., Schwacha, M. G., Ayala, A., & Chaudry, I. H. (2000). Effect of gender and sex hormones on immune responses following shock. *Shock*, 14(2), 81-90.
- Aronson, W. L., McAuliffe, M. S., & Miller, K. (2003). Variability in the American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification Scale. *American Association of Nurse Anesthetists Journal*, 71(4), 265-274.
- Aslam, A. F., Aslam, A. K., Vasavada, B. C., & Khan, I. A. (2006). Hypothermia: Evaluation, Electrocardiographic Manifestations, and Management. *The American Journal of Medicine*, 119(4), 297-301.
- August, D., & Huhmann, M. (2008). Nutritional Care of Cancer Patients. In J. Norton, P. Barie, R. R. Bollinger, A. Chang, S. Lowry, S. Mulvihill, H. Pass & R. Thompson (Eds.), *Surgery* (pp. 2123-2149): Springer New York.
- Barbosa-Silva, M. C., & Barros, A. J. (2005). Bioelectric impedance and individual characteristics as prognostic factors for post-operative complications. *Clinical Nutrition*, 24(5), 830-838.

- Beppu, T., Haga, Y., Doi, K., Ishiko, T. T., & Ogawa, M. (2003). Accelerated cytokine responses of elderly patients result in a significant increase of systemic inflammatory response syndrome and postoperative complications following gastrointestinal surgery. *International Congress Series, 1255*, 143-147.
- Bone, R. C., Balk, R. A., Cerra, F. B., Dellinger, R. P., Fein, A. M., Knaus, W. A., et al. (2009). Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. 1992. *Chest, 136*(5), 28.
- Buttenschoen, K., Fathimani, K., & Buttenschoen, D. C. (2010). Effect of major abdominal surgery on the host immune response to infection. *Current Opinion Infectious Diseases, 23*(3), 259-267.
- Carr, E., Brockbank, K., Allen, S., & Strike, P. (2006). Patterns and frequency of anxiety in women undergoing gynaecological surgery. *Journal of Clinical Nursing, 15*(3), 341-352.
- Charuluxananan, S., Chinachoti, T., Pulnitiporn, A., Klanarong, S., Rodanant, O., & Tanudsintum, S. (2005). The Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study) of perioperative death: analysis of risk factors. *Journal of Medical Association of Thailand, 88 Suppl 7*, S30-40.
- Charuluxananan, S., Suraseranivongse, S., Jantorn, P., Sriraj, W., Chanchayanon, T., Tanudsintum, S., et al. (2008). Multicentered study of model of anesthesia related adverse events in Thailand by incident report (The Thai Anesthesia Incidents Monitoring Study): results. *Journal of Medical Association of Thailand, 91*(7), 1011-1019.
- Charuluxananan, S., Suraseranivongse, S., Punjasawadwong, Y., Somboonviboon, W., Nipitsukarn, T., Sothikarnmanee, T., et al. (2005). The Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study) of anesthetic outcomes: I. Description of methods and populations. *Journal of Medical Association of Thailand, 88* (7), 1-13.

- Cheek, D. J., Rodgers, S. C., & Schulman, C. S. (2009). Systemic inflammatory response syndrome and multiple organ dysfunction syndrome. In K. K. Carlson (Ed.), *Advanced critical care nursing* (1189-1121). St. Louis, MO: Saunders elsevier.
- Choileain, N. N., & Redmond, H. P. (2006). Cell response to Surgery. *Archives of Surgery*, 141, 1132-1140.
- Clemente, L., Moreira, P., Oliveira, B., & Almeida, M. D. (2004). Body mass index: sensitivity and specificity. *Acta Medica Portuguesa Journal*, 17(5), 353-358.
- Collins, T. (2000). Understanding shock. *Nursing Standard*, 35-39
- De Jonghe, B., Bastuji-Garin, S., Durand, M. C., Malissin, I., Rodrigues, P., Cerf, C., et al. (2007). Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. *The Society of Critical Care medicine*, 35(9), 2007-2015.
- Desborough, J. P. (2000). The stress response to trauma and surgery. *British Journal of Anaesthesia*, 85(1), 109-117.
- Devos, P., Chiolerio, R., Van den Berghe, G., & Preiser, J. C. (2006). Glucose, insulin and myocardial ischaemia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 9(2), 131-139.
- Edwaed L., Lowry S. F., & Calvano, S.E. (2005). The Systemic response to injury : *Principles of Surgery. 1*. Boston: McGraw-Hill.
- Ellis, H. (1997). In M. J. Zinner (Eds.), *Abdominal operations. Volume 1*. London : Prentice Hall International.
- Fuller, J.k.(2005). Anesthesia. In J.K. Fuller, *Surgical technology principles and practice* (4th ed., 215-243). Missouri: Elsevier Saunders.
- Gartner, A., Maire, B., Traissac, P., Massamba, J. P., Kameli, Y., Keraudren, V., et al. (2000). Sensitivity and specificity of the body mass index to assess low percent body fat in African women. *American Journal of Human Biology*, 12(1), 25-31.
- Gawande, A. A., Kwaan, M. R., Regenbogen, S. E., Lipsitz, S. A., & Zinner, M. J. (2007). An Apgar score for surgery. *American College of Surgeons*, 204(2), 201-208.
- Gutierrez, T., Hornigold, R., & Pearce, A. (2011). The systemic response to surgery. *Surgery (Oxford)*, 29(2), 93-96.

- Haga, Y., Beppu, T., Doi, K., Nozawa, F., Mugita, N., Ikei, S., et al. (1997). Systemic inflammatory response syndrome and organ dysfunction following gastrointestinal surgery. *Critical Care Medicine*, 25(12), 1994-2000.
- Hand, H. (2001). *Shock. Nursing Standard*, 48(15), 45-52.
- Han, K.-r., Kim, H. L., Pantuck, A. J., Dorey, F. J., Figlin, R. A., & Beldegrun, A. S. (2004). Use of American Society of Anesthesiologists physical status classification to assess perioperative risk in patients undergoing radical nephrectomy for renal cell carcinoma. *Urology*, 63(5), 841-846.
- Hogman, C. F. (1988). Immunologic transfusion reactions. *Acta Anesthesiology Scandinavica*, 89, 4-12.
- Hotchkiss, R. S., & Karl, I. E. (2003). The Pathophysiology and Treatment of Sepsis. *New England Journal of Medicine*, 348(2), 138-150. doi: doi:10.1056/NEJMra021333
- Hotchkiss, R. S., & Karl, I. E. (2003). The Pathophysiology and Treatment of Sepsis. *New England Journal of Medicine*, 348(2), 138-150.
- Johnson, R. G., Arozullah, A. M., Neumayer, L., Henderson, W. G., Hosokawa, P., & Khuri, S. F. (2007). Multivariable predictors of postoperative respiratory failure after general and vascular surgery: results from the patient safety in surgery study. *Journal of the American College of Surgeons*, 204(6), 1188-1198.
- Keats, A. S. (1978). The ASA classification of physical status--a recapitulation. *Anesthesiology*, 49(4), 233-236.
- Kiekkas, P., Pouloupoulou, M., Papahatzi, A., & Souleles, P. (2005). Effects of hypothermia and shivering on standard PACU monitoring of patients. *American Association of Nurse Anesthetists Journal*, 73(1), 47-53.
- Levy, M., Fink, M., Marshall, J., Abraham, E., Angus, D., Cook, D., . . . Ramsay, G. (2003). 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Medicine*, 29(4), 530-538.
- Mitchell, M. (2003). Patient anxiety and modern elective surgery: a literature review. *Journal of Clinical Nursing*, 12(6), 806-815.

- Mokart, D., Leone, M., Sannini, A., Brun, J. P., Tison, A., Delpero, J. R., et al. (2005). Predictive perioperative factors for developing severe sepsis after major surgery. *Br J Anaesth*, 95(6), 776-781.
- Mokart, D., Merlin, M., Sannini, A., Brun, J. P., Delpero, J. R., Houvenaeghel, G., . . . Blache, J. L. (2005). Procalcitonin, interleukin 6 and systemic inflammatory response syndrome (SIRS): early markers of postoperative sepsis after major surgery. *Br J Anaesth*, 94(6), 767-773. doi: 10.1093/bja/aei143
- Mullen, J. T., Davenport, D. L., Hutter, M. M., Hosokawa, P. W., Henderson, W. G., Khuri, S. F., et al. (2008). Impact of body mass index on perioperative outcomes in patients undergoing major intra-abdominal cancer surgery. *Annual of Surgical Oncology*, 15(8), 2164-2172.
- Munro, B. H. (2005). Regression. In B. H. Munro, *Statistical methods for health care research*(5thed., pp 259-320). Philadelphia: Lippincott Williams & Wikins.
- Muson, B.(2000). Myths & Fact: About sleep deprivation. *Nursing*, 30(7), 77.
- Nachlas, M. M., Younis, M. T., Roda, C. P., & Wityk, J. J. (1972). Gastrointestinal motility studies as a guide to postoperative management. *Annal Surgery*, 175(4), 510-522.
- Nakamura, K., Moriyama, Y., Kariyazono, H., Hamada, N., Toyohira, H., Taira, A., et al. (1999). Influence of preoperative nutritional state on inflammatory response after surgery. *Nutrition*, 15(11-12), 834-841.
- Neno, R. (2005). Hypothermia: assessment, treatment and prevention. *Nursing standard (Royal College of Nursing (Great Britain) : 1987)*, 19(20), 47-52.
- Nathens, A., & Maier, R. (2008). Shock and Resuscitation. In J. Norton, P. Barie, R. R. Bollinger, A. Chang, S. Lowry, S. Mulvihill, H. Pass & R. Thompson (Eds.), *Surgery* (pp. 305-321): Springer New York.
- Ni Choileain N, R. H. (2006). CELL response to surgery. *Archives of Surgery*, 141(11), 1132-1140.
- Nilsson, U., Rawal, N., Unestahl, L. E., Zetterberg, C., & Unosson, M. (2001). Improved recovery after music and therapeutic suggestions during general anaesthesia: a double-blind randomised controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand*, 45(7), 812-817.

- ÖZalp, G., Sarioglu, R., Tuncel, G., Aslan, K., & Kadiogullari, N. (2003). Preoperative emotional states in patients with breast cancer and postoperative pain. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 47(1), 26-29.
- Pini, M., & Fantuzzi, G. (2010). Enhanced production of IL-17A during zymosan-induced peritonitis in obese mice. *Journal of Leukocyte Biology*, 87(1), 51-58.
- Porth, C. M. (2005). *Pathophysiology :Concepts of altered health states (7th ed.)*. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins.
- Pocock, S. J. (1983). The size of clinical trial. In S. J. Pocock, *Clinical trial: a PractitalApproach*(pp. 123-141). New York : John wiley& Sons.
- Ramos-Luces, O., N. Molina-Guillen, et al. (2011). "Surgical wound infection in general surgery." *Cir Cir Journal*,79(4): 323-329.
- Rangel-Frausto, M. S., Pittet, D., Costigan, M., Hwang, T., Davis, C. S., & Wenzel, R. P. (1995). The natural history of the systemic inflammatory response syndrome (SIRS). A prospective study. *Journal of the American Medical Association*, 273(2), 117-123.
- Regenbogen, S. E., Bordeianou, L., Hutter, M. M., & Gawande, A. A. (2010). The intraoperative Surgical Apgar Score predicts postdischarge complications after colon and rectal resection. *Surgery*, 148(3), 559-566.
- Reich, D. L., Hossain, S., Krol, M., Baez, B., Patel, P., Bernstein, A., et al. (2005). Predictors of hypotension after induction of general anesthesia. *Anesthesia Analgesia*, 101(3), 622-628, table of contents.
- Reynolds, P. Q., Sanders, N. W., Schildcrout, J. S., Mercaldo, N. D., & St Jacques, P. J. (2011). Expansion of the surgical Apgar score across all surgical subspecialties as a means to predict postoperative mortality. *Anesthesiology*, 114(6), 1305-1312.
- Rn, D. S., Rn, M. J., & BappSc, R. L. (2000). Comparison of two warming interventions in surgical patients with mild and moderate hypothermia. *International Journal of Nursing Practice*, 6(5), 268-275.
- Robertson, C. M., & Coopersmith, C. M. (2006). The systemic inflammatory response syndrome. *Microbes and infection / Institut Pasteur*, 8(5), 1382-1389.

- Rose, D. K., Cohen, M. M., Wigglesworth, D. F., & DeBoer, D. P. (1994). Critical respiratory events in the postanesthesia care unit. Patient, surgical, and anesthetic factors. *Anesthesiology*, 81(2), 410-418.
- Serejo, L. G., da Silva-Junior, F. P., Bastos, J. P., de Bruin, G. S., Mota, R. M., & de Bruin, P. F. (2007). Risk factors for pulmonary complications after emergency abdominal surgery. *Respiratory Medicine*, 101(4), 808-813.
- Shuldham, C. (1999). A review of the impact of pre-operative education on recovery from surgery. *International journal of nursing studies*, 36(2), 171-177.
- Singh, S., Singh, P., & Singh, G. (2009). Systemic inflammatory response syndrome outcome in surgical patients. *Indian Journal of Surgery*, 71(4), 206-209.
- Smeltzer, S. C., & Bare, B. C.(2004).*Concepts and challenges in patients management Brunner & Suddarth's Texbook of meddica-surgical nursing*.Philladelphai: LinpincottWilliams & Wilkins.
- Stoeling, R. K., & Hillier, S. C.(2006). Pharmacokinetics and pharmacodynamics of injected and inhaled drugs. In R. K. Stoeling, & S. C. Hillier, *Pharmacology & physiology in anesthesia practice* (4th ed., pp. 3-41). Philadelphia: Lippincott Willams & Wildins.
- Takahashi, H., Tsuda, Y., Takeuchi, D., Kobayashi, M., Herndon, D. N., & Suzuki, F. (2004). Influence of systemic inflammatory response syndrome on host resistance against bacterial infections. *Critical Care Medicine*, 32(9), 1879-1885.
- Tang, R., Chen, H. H., Wang, Y. L., Changchien, C. R., Chen, J. S., Hsu, K. C., et al. (2001). Risk factors for surgical site infection after elective resection of the colon and rectum: a single-center prospective study of 2,809 consecutive patients. *Annals of Surgery*, 234(2), 181-189.
- Thomas, E. J., Goldman, L., Mangione, C. M., Marcantonio, E. R., Cook, E. F., Ludwig, L., et al. (1997). Body mass index as a correlate of postoperative complications and resource utilization. *The American Journal of Medicine*, 102(3), 277-283.
- Thorn, C. C., Chan, M., Sinha, N., & Harrison, R. A. (2012). Utility of the Surgical Apgar Score in a district general hospital. *World Journal of Surgery*, 36(5), 1066-1073.
- Tijerina, A. J. (2004). The biochemical basis of metabolism in cancer cachexia. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 23(6), 237-243.

- Timdy, B. K., & Smith, N. E.(2003). *Introductory medical-surgical nursing*(8th ed.).Philadelphia:Lippincott.
- Tilg, H., & Moschen, A. R. (2006). Adipocytokines: mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity. *Nature Reviews Immunology*, 6(10), 772-783.
- Toft, P., & Tønnesen, E. (2008). The systemic inflammatory response to anaesthesia and surgery. *Current Anaesthesia & Critical Care*, 19(5–6), 349-353.
- Tuggle, D. (2009). Optimizing hemodynamics: Strategies for fluid and medications titration in shock. In K. K. Carlson, *AACN advanced critical care nursing* (pp. 1099-1133). St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Walker, J. A. (2003). Philosophy, knowledge and theory in the assessment of pain. *British Journal of Nursing*, 12(8), 494-501.
- Weaver, C. T., Hatton, R. D., Mangan, P. R., & Harrington, L. E. (2007). IL-17 family cytokines and the expanding diversity of effector T cell lineages. *Annual Review of Immunology*, 25, 821-852.
- Weber, J., & Kelly, J. H. (2007). *Healthy assessment in nursing* (3rd ed.). Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.
- Weber, H. (2002). Perioperative care of adults. In L. Shield & H. Werder(Eds.), *Perioperative Nursing*. China: Hong Kong Graphics & Printing.
- White, L., & Ducan, G.(2002). *Medical-surgical nursing: An integrated approach*.(2nd ed.).NY: Delmar Thomson Learning.
- World Health Organization.(1995). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Who Technical Report Series NO. 854. *World Health organiaztion: Geneva*.
- World Health Organization.(2003). *Surgical care at the district hospital*.london: WHO.
- Wisse, B. E. (2004). The inflammatory syndrome: the role of adipose tissue cytokines in metabolic disorders linked to obesity. *Journal of the American Society of Nephrology* , 15(11), 2792-2800.
- Zeitz, K., McCutcheon, H., & Albrecht, A. (2004). Postoperative complications in the first 24 hours: a general surgery audit. *Journal of Advance Nursing*, 46(6), 633-640.

- Zigheboim, I., Kizer, N., Taylor, N. P., Case, A. S., Gao, F., Thaker, P. H., et al. (2010). "Surgical Apgar Score" predicts postoperative complications after cytoreduction for advanced ovarian cancer. *Gynecologic Oncology*, 116(3), 370-373.
- Yokoyama, T., Kodama, T., Takesue, Y., Murakani, Y., Imamura, Y., Hiyama, E., & Santo, T. (1995). Systemic inflammatory response syndrome related with operation. *Gastroenterological Surgery* 18, 159-166.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมวิจัยและหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เอกสารหมายเลข 3ก

เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย/อาสาสมัคร
(Participant Information Sheet)

ในเอกสารนี้ท่านมีข้อความที่ท่านอ่านแล้วยังไม่เข้าใจ โปรดสอบถามเจ้าหน้าที่โครงการวิจัย หรือผู้มอบใบชี้แจงขอใบยินยอมเข้าร่วมวิจัย ท่านสามารถขอเอกสารนี้กลับไปอ่านที่บ้านเพื่อปรึกษานานาชาติกับญาติพี่น้อง เพื่อขอคำปรึกษาแพทย์ประจำตัวของท่าน หรือแพทย์ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย มีจิตทำนุบำรุงบวรโลกสู่อนาคตของชาติและการศึกษาที่ยั่งยืน
นำโดยคณะทำงานระยะ 24 ชั่วโมงเพื่อสังคม

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย นางสาวอุษณีย์ กุลโพธิ์

สถานที่วิจัย 1. หอผู้ป่วยสาธิตอเนกนาค 1 3. หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 รามเมธิ 5. หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 พญานก โรงพยาบาลศิริราช	2. หอผู้ป่วยสาธิต อเนกนาค 4. หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 รามเมธิ 6. หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 พญานก
--	--

สถานที่ทำงานและหมายเลขโทรศัพท์ของหัวหน้าโครงการวิจัยติดต่อได้ที่ในวันและเวลาราชการ
หอผู้ป่วยสาธิตอเนกนาค 1 โรงพยาบาลศิริราช บางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700 โทรศัพท์ 02-4197341-2 สามารถติดต่อได้ในเวลาราชการ และหมายเลขโทรศัพท์ 087-0850749 ติดต่อได้ที่วันและเวลาราชการ

ผู้สนับสนุนทุนวิจัย ไม่มี

ระยะเวลาในการวิจัย 1 กุมภาพันธ์ 2558 – 1 พฤศจิกายน 2558

ที่มาของโครงการวิจัย การศึกษาโครงการนำร่องในผู้ป่วยระยะแรกเป็นสาเหตุของการเกิดโรคทางภูมิคุ้มกันที่หายากซึ่งมีผู้ป่วยเพียงไม่กี่ราย โดยในการนำตัวผู้ป่วยมาศึกษาโครงการวิจัยนี้ได้อาศัยการช่วยเหลือจากแพทย์ประจำตัว (Physician) ซึ่งทำหน้าที่ในการช่วยประสานและอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยรายนี้ การนำผู้ป่วยรายนี้มาศึกษาโครงการวิจัยนี้ได้อาศัยการช่วยเหลือจากแพทย์ประจำตัว (Physician) ซึ่งทำหน้าที่ในการช่วยประสานและอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยรายนี้ การนำผู้ป่วยรายนี้มาศึกษาโครงการวิจัยนี้ได้อาศัยการช่วยเหลือจากแพทย์ประจำตัว (Physician) ซึ่งทำหน้าที่ในการช่วยประสานและอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยรายนี้

เอกสารหมายเลข 3ก วันที่ 1 ตุลาคม 2558

1

ใบขอการเปิดเผยข้อมูล

เอกสารหมายเลข 3ก/2558

วันที่เปิดเผยข้อมูล 07/1/2013

CSA No. 071/2013

วันที่พิจารณา 13 มีนาคม 2558

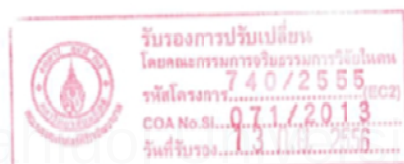
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ศึกษาปัจจัย ได้แก่ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ศีรษะมีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด ที่มีผลต่อการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการชักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เนื่องจาก ท่านเป็นโรคในระบบทางเดินอาหาร ตับ และทางเดินน้ำดี ที่ได้รับการผ่าตัดทางช่องท้อง มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี

จะมีผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครนี้ทั้งสิ้นประมาณ ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 108 คน

หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว จะมีขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้คือ

1. ก่อนวันที่ท่านจะเข้ารับการผ่าตัด 1 วัน ผู้วิจัยจะถามข้อมูลจากท่านเพื่อบันทึกในแบบบันทึกเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลคือ อายุ อาชีพ การสูบบุหรี่และการดื่มสุราโรคประจำตัวเพื่อประเมินโรคร่วม และชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงให้กับท่าน
2. จากนั้นบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโรคและการรักษาจากแฟ้มประวัติผู้ป่วยของท่านลงในแบบบันทึกข้อมูลด้านโรคและการรักษา คือ โรค ประวัติการผ่าตัดช่องท้อง การได้รับการรักษาด้วยเคมีบำบัดและยากดภูมิคุ้มกัน
3. ในวันผ่าตัดเก็บข้อมูลที่หอผู้ป่วยที่ท่านเข้ารับการรักษาส่งจากการผ่าตัด ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากแฟ้มประวัติของท่าน คือ ชนิดของการให้ยาระงับความรู้สึกชนิดและวิธีการผ่าตัด ระยะเวลาในการผ่าตัดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด (ตามวินิจฉัยของแพทย์) โดยผู้วิจัยบันทึกจากแบบบันทึกมาตรฐานของห้องผ่าตัด ลงในแบบบันทึกข้อมูลด้านโรคและการรักษา และผู้วิจัยบันทึกข้อมูลในส่วนของการประเมินเลือดที่สูญเสียไประหว่างการผ่าตัด ความดันโลหิตแสดงเฉลี่ยที่ต่ำสุด อัตราการเต้นของหัวใจที่ต่ำสุด โดยผู้วิจัยบันทึกจากแบบบันทึกมาตรฐานของห้องผ่าตัดลงในแบบประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด
4. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงระยะ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด โดยผู้วิจัยรวบรวมข้อมูล คือ อุณหภูมิร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ในช่วงเวลาตามแบบแผนการบันทึกทางการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัด รวบรวมข้อมูลค่าความดันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง และจำนวนเม็ดเลือดขาว จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยจะขอเพิ่มการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการนอกเหนือจากแผนการรักษาของผู้ป่วยหากไม่มีการส่งตรวจเม็ดเลือดขาวหลังการผ่าตัด โดยจะให้ตัวอย่างเลือดจากตัวอย่างเลือดที่แพทย์ได้ส่งตรวจตามแผนการรักษาหลังการผ่าตัดเท่านั้น ลงบันทึกในแบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการชักเสบทั่วร่างกาย



ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัย การเข้าร่วมการวิจัยนี้ อาจทำให้ท่านเสียเวลาบ้างแต่ไม่มีความเสี่ยงที่เป็นอันตรายจากตัวท่าน เนื่องจากผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลก่อนวันผ่าตัด โดยการเก็บจากการสอบถาม การขังน้ำนักวัดสวนสูง และข้อมูลจากแฟ้มประวัติของท่าน หลังการผ่าตัดจะมีการบันทึกข้อมูลตามมาตรฐานทางการแพทย์หลังการผ่าตัด รวบรวมข้อมูลจาก แบบบันทึกมาตรฐานของห้องผ่าตัด และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการในการวัดและบันทึกค่าต่างๆ นั้น หากท่านรู้สึกไม่สบาย ท่านสามารถบอกผู้วิจัยให้หยุดการบันทึกดังกล่าวได้ และในการตอบคำถาม หากท่านรู้สึกขัดข้องท่านสามารถที่จะไม่ตอบคำถามได้ โดยไม่มีผลใดต่อการรักษาของท่าน.

หากท่านไม่เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านก็จะได้รับการตรวจเพื่อการวินิจฉัยและรักษาโรคของท่านตามวิธีการที่เป็นมาตรฐานคือ จะไม่มีผลใดๆกับการให้การรักษาโรคของท่านทั้งในปัจจุบันและอนาคต ท่านจะได้รับการตรวจวินิจฉัย และการรักษาโรคของท่านจากทีมสุขภาพตามมาตรฐานซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญในการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดช่องท้องระบบทางเดินอาหาร ตับ และทางเดินน้ำดี

หากมีข้อสงสัยที่จะสอบถามเกี่ยวข้องกับการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย ท่านสามารถติดต่อ

ผู้วิจัย : นางสาวยุทธพงศ์ กุลโพธิ์

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : หน่วยงานหออภิบาลस्थาจันทร์ 1 โรงพยาบาลศิริราช

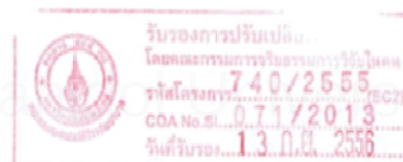
เบอร์โทรศัพท์ (02) 419-7941 ติดต่อได้ในเวลาราชการ

เบอร์โทรศัพท์ (087) 685-0749 ติดต่อได้ทั้งในและนอกเวลาราชการ

ท่านจะได้รับการช่วยเหลือหรือดูแลรักษาการบาดเจ็บ/เจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการวิจัยตามมาตรฐานทางการแพทย์ โดยผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาคือ ตามมาตรฐานทางการแพทย์ และตามสิทธิการรักษาพยาบาลของท่าน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย อาจไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงในขณะนี้ แต่ผลการวิจัยที่ได้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยระบบทางเดินอาหาร ตับ และทางเดินน้ำดี ที่ได้รับการผ่าตัดในอนาคต

ค่าตอบแทนสำหรับผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครจะได้รับ ไม่มีค่าตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับจากผู้วิจัย



ค่าใช้จ่ายที่ผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครจะต้องรับผิดชอบเอง ไม่มีค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือค่าใช้จ่ายที่เป็นปกติในการรักษาที่ท่านต้องรับผิดชอบเอง

หากมีข้อมูลเพิ่มเติมทั้งด้านประโยชน์และโทษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบโดยรวดเร็วและไม่ปิดบัง

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัคร จะถูกเก็บรักษาไว้เป็นความลับและจะไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นข้อมูลส่วนรวมโดยไม่สามารถระบุข้อมูลรายบุคคลได้ ข้อมูลของผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครเป็นรายบุคคลอาจมีคณะบุคคลบางกลุ่มเข้ามาตรวจสอบได้ เช่น ผู้ให้ทุนวิจัย ผู้กำกับดูแลการวิจัย สถาบันหรือองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ตรวจสอบ รวมถึงคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน เป็นต้น โดยไม่ละเมิดสิทธิของผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครในการรักษาความลับเกินขอบเขตที่กฎหมายอนุญาตไว้

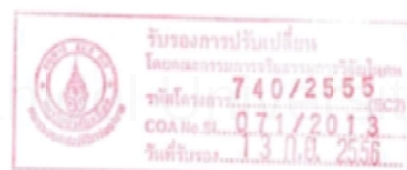
ผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครมีสิทธิถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมการวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาและการรักษาที่สมควรจะได้รับตามมาตรฐานแต่ประการใด

หากท่านได้รับการปฏิบัติที่ไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงนี้ ท่านสามารถร้องเรียนไปยังประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ ชั้น 2 โทร.0 2419 2667-72 โทรสาร 0 2411 0162

ลงชื่อ.....ผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัคร

(.....)

วันที่.....



หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย
(Consent Form)

เอกสารหมายเลข 3๖

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้าพเจ้า..... อายุ..... ปี
อาศัยอยู่บ้านเลขที่..... ถนน..... แขวง/ตำบล.....
เขต/อำเภอ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....
โทรศัพท์.....

ขอแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเรื่อง บัณฑิตทำนุบำรุงการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการ
อักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

โดยข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายในการทำวิจัย รายละเอียด
ขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของการวิจัย และความ
เสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไขหากเกิดอันตรายขึ้น
และการเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ข้าพเจ้าไม่มี ค่าใช้จ่ายที่ข้าพเจ้าจะต้องรับผิดชอบจ่ายเอง โดยได้อ่าน
ข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและ
ตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้

หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์
จากการวิจัยขึ้นกับข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อกับ นางสาวยุพยงค์ กุลโพธิ์ ที่หน่วยงานหอภิบาล
สยามินทร์ 1 โรงพยาบาลศิริราช ถ.พระปกเกล้า แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร หรือที่เบอร์โทรศัพท์
(087) 6850749 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้า
สามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรม
การวิจัยในคน อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ ชั้น 2 โทร.0 2419 2667-72
โทรสาร 0 2411 0162

ข้าพเจ้าได้ทราบถึงสิทธิที่ข้าพเจ้าจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมทั้งทางด้านประโยชน์และโทษจากการ
เข้าร่วมการวิจัย และสามารถถอนตัวหรือขอเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้าหรือระบุ
เหตุผล โดยจะไม่มีผลกระทบต่อการบริการและการรักษาพยาบาลที่ข้าพเจ้าจะได้รับต่อไปในอนาคต
และยินยอมให้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าที่ได้รับจากการวิจัย แต่จะไม่เผยแพร่ต่อสาธารณะเป็น
ราชบุคคล โดยจะนำเสนอเป็นข้อมูลโดยรวมจากการวิจัยเท่านั้น

ข้าพเจ้าได้เข้าใจข้อความในเอกสารนี้แจ้งผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือแสดงความยินยอม
 บัณฑิตวิทยาลัยแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้

ลงชื่อ.....ผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครหรือผู้แทนโดยชอบธรรม/วันที่.....
 (.....)

ลงชื่อ.....ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม/หัวหน้าโครงการวิจัย/วันที่.....
 (.....)

ไม่ว่าผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัคร อ่านหนังสือไม่ออก มีพยานซึ่งไม่มีส่วนได้เสียอยู่ด้วยตลอดระยะเวลาที่มีการให้
 ข้อมูลและผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครหรือผู้แทนโดยชอบธรรมให้ความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย พยานยืนยันว่าข้อมูล
 ในหนังสือแสดงความยินยอมหรือข้อมูลที่ได้รับและเอกสารอื่นได้รับการอธิบายอย่างถูกต้อง และผู้ร่วมวิจัย/
 อาสาสมัครหรือผู้แทนโดยชอบธรรมแสดงว่าเข้าใจรายละเอียดต่างๆ พร้อมทั้งให้ความยินยอมโดยสมัครใจ จึงได้
 ลงลายมือชื่อไว้เป็นพยาน

ลงชื่อ..... พยานวันที่.....
 (.....)



รับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในคน

คณะกรรมการวิจัยจริยธรรม

พช.40/2555(EC2)

พิธีลงนาม

25 มิ.ย. 2556

วันขึ้น

ภาคผนวก ข

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล
 - 1.1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป
 - 1.2 แบบบันทึกด้านโรคและการรักษา
2. แบบประเมินความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึก (American Society of Anesthesia physical status Classification)
3. แบบบันทึกดัชนีมวลงาย
4. แบบประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด (Surgical APGAR score)
5. แบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Systemic inflammatory response syndrome)



วิทยาลัยการพยาบาลศิริราช

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

940/2555 (EC 2)

25 8.11. 2556

ในนาม

Copyright by Mahachulalongkornrajavidyalaya University

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึก (American Society of Anesthesia physical status Classification) (Fuller, 2005)

คำชี้แจงสำหรับผู้วิจัย

ให้ผู้วิจัยประเมินความเสี่ยงในการได้รับยาระงับความรู้สึก จำแนกตามสภาพร่างกายและเพิ่มประวัติผู้ป่วย

- ASA 1 ผู้ป่วยแข็งแรงไม่มีโรค
- ASA 2 ผู้ป่วยเป็นโรคระบบเดียวมีการควบคุมได้ และโรคนั้นไม่มีผลต่อกิจวัตรประจำวัน เช่น โรคความดันโลหิตสูงที่ควบคุมระดับความดันเลือดได้ โรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้
- ASA 3 ผู้ป่วยมีโรคหลายระบบหรือควบคุมโรคในระบบสำคัญได้ โรคนั้นมีผลต่อกิจวัตรประจำวันได้ แต่ไม่มีอันตรายถึงขั้นช็อคหรืออันตรายถึงแก่ชีวิตเนื่องจากโรคที่เป็นอยู่
- ASA 4 ผู้ป่วยเป็นโรคอันตราย โรครักษายาก ควบคุมโรคไม่ได้ หรือระยะสุดท้าย อันตรายถึงชีวิตเนื่องจากอวัยวะทำงาน เช่น โรคหัวใจล้มเหลวระยะรุนแรง
- ASA 5 ผู้ป่วยหนักอันตรายถึงชีวิต การผ่าตัดเป็นทางเลือกสุดท้ายเพื่อช่วยชีวิต ผู้ป่วยอาจมีชีวิตอยู่ไม่ถึง 24 ชั่วโมง บางรายอาการดีขึ้นแล้วอาจเฝ้าสังเกตจนเสียชีวิตได้



กระทรวงสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร

คณะกรรมการการวิจัยทางวิทยาศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๖๕ (๕๕)

วันที่ ๒๕ ธ.ค. ๒๕๖๕

ส่วนที่ 3 แบบบันทึกดัชนีมวลกาย

คำชี้แจงสำหรับผู้วิจัย

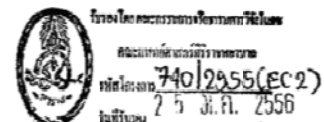
ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้ จากการชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักอัตโนมัติ และวัดส่วนสูงด้วยสายวัด

1. น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เมตร
2. ค่าดัชนีมวลกาย.....กิโลกรัม/เมตร²

- ค่าดัชนีมวลกายเท่ากับ ☐ น้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์ (Underweight)
- ☐ น้ำหนักตัวปกติ (Normal)
- ☐ น้ำหนักตัวเกิน (Overweight)
- ☐ โรคอ้วน (Obese)
- ☐ อ้วนมาก (Very obese)

การแปลค่าที่ได้

ดัชนีมวลกาย <18.50	กก/ม ²	น้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์ (Underweight)
ดัชนีมวลกาย 18.50-24.99	กก/ม ²	น้ำหนักตัวปกติ (Normal)
ดัชนีมวลกาย 25.00-29.99	กก/ม ²	น้ำหนักตัวเกิน (Overweight)
ดัชนีมวลกาย ≥30.00	กก/ม ²	โรคอ้วน (Obese)
ดัชนีมวลกาย >40.00	กก/ม ²	อ้วนมาก (Very obese)



ส่วนที่ 4 แบบประเมินสภาพผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด (Surgical APGAR score)

คำชี้แจงสำหรับผู้วิจัย

ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้จากแฟ้มข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งเป็นข้อมูลระหว่างการได้รับผ่าตัด

- ปริมาณเลือดที่สูญเสียไประหว่างการผ่าตัด (estimated blood loss).....มิลลิลิตร
- ความดันโลหิตเฉลี่ย (mean arterial pressure) ค่าสุด.....มิลลิเมตรปรอท
- อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) ค่าสุด.....ครั้ง/นาที

ค่าคะแนน Surgical APGAR score.....คะแนน

คะแนน	ปริมาณเลือดที่สูญเสียไป ระหว่างการผ่าตัด estimated blood loss(ml)	ความดันโลหิตเฉลี่ย mean arterial pressure(mmHg)	อัตราการเต้นของ หัวใจ heart rate (ครั้ง/นาที)
0	มากกว่า 1,000	น้อยกว่า 40	มากกว่า 85
1	601-1,000	40-54	76-85
2	101-600	55-69	66-75
3	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100	มากกว่า 70	56-65
4			น้อยกว่า 55



โรงพยาบาลศิริราช
 740/2555 (ส. 2)
 25 ธ.ค. 2556

ส่วนที่ 5 แบบประเมินกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (Systemic inflammatory response syndrome; SIRS score)

คำชี้แจงสำหรับผู้วิจัย

ให้ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องผู้ป่วยจนถึง 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด จากการบันทึกทางการพยาบาลและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- อุณหภูมิร่างกาย.....องศา
- อัตราการเต้นของหัวใจ.....ครั้ง/นาที
- อัตราการหายใจ.....ครั้ง/นาที หรือค่า PaCO_2mmHg
- จำนวนเม็ดเลือดขาว.....เซลล์/ลบ
หรือเม็ดเลือดขาวชนิด band form ร้อยละ

ค่า SIRS score.....คะแนน

การแปลผลที่ได้ ต้องมีลักษณะทางคลินิกดังต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ข้อ (American College of Chest sepsis Physicians/Society of Critical Care Medicine Committee : ACCP/SCCM8, 1972)

1. อุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38 หรือน้อยกว่า 36 องศา
2. อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 90 ครั้ง/นาที
3. อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้ง/นาที หรือ $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg
4. เม็ดเลือดขาวมากกว่า 12,000 เซลล์/ลบ.มม หรือน้อยกว่า 4,000 เซลล์/ลบ.มม หรือมีเม็ดเลือดขาวชนิด band form มากกว่าร้อยละ 10



รับรองโดยคณะกรรมการวิชาการภายใน

คณะกรรมการบริหารวิชาการ

วันที่ลงมติ 140/2553 (EC2)

วันประชุม 25 พ.ค. 2556

ภาคผนวก ก
เอกสารขออนุญาตใช้เครื่องมือวิจัย

นางสาวยุพยงค์ กุลโพธิ์ <yupa7272@gmail.com>
ถึง: AGAWANDE@partners.org

6 ตุลาคม 2555, 21:31

Dear Atul A Gawade

I'm student in Master Degree of Adult Nursing at Mahidol University, Thailand. I'm ongoing in thesis about

" PREDICTOR FOR SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME IN PATIENTS POST ABDOMINAL SURGERY WITHIN THE FIRST 24 HOURS "

I'm interest in Surgical Apgar score

I' thing Surgical Apgar score very useful in my thesis

I would like to use your surgical score to apply for my thesis, please permission to use it.

Yours sincerely

Yuphayong Kulpho

Gawande, Atul, M.D. <AGAWANDE@partners.org>
ถึง: "yupa7272@gmail.com" <yupa7272@gmail.com>

6 ตุลาคม 2555, 21:48

No permission needed. Glad to hear of your further investigations.

AG

Atul Gawande, MD, MPH
General and Endocrine Surgeon, Brigham & Women's Hospital
Professor, Harvard School of Public Health
Professor, Harvard Medical School

Director, Ariadne Labs
Founder and Chairman, Lifebox
Staff Writer, The New Yorker

www.riadnelabs.org
www.lifebox.org
www.twitter.com/atul_gawande

From: นางสาวยุพยงค์ กุลโพธิ์ [mailto:yupa7272@gmail.com]
Sent: Saturday, October 06, 2012 10:31 AM
To: Gawande, Atul, M.D.
Subject:

[ข้อความของฝ่ายรับส่งถูกซ่อนไว้]

ภาคผนวก ง

การรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

2 ถนนพรหมเมศ บางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700		โทร (662) 4196405-6 โทรสาร (662) 4196405
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เอกสารรับรองโครงการวิจัย		
หมายเลข <u>SI 071/2013</u>		
ชื่อโครงการภาษาไทย : ปิ๊งจิตทำนุบำรุงการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะเวลา 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด		
รหัสโครงการ : 740/2555(EC2)		
หัวหน้าโครงการ / หน่วยงานที่สังกัด : นางสาวอุษณีย์ ฤทธิ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล		
สถานที่ทำวิจัย : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล		
เอกสารที่รับรอง : 1. แบบขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล 2. โครงร่างการวิจัย 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย / อาสาสมัคร 4. หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย 5. แบบบันทึกข้อมูล 6. ประวัติผู้วิจัย		
วันที่รับรอง : 25 มกราคม 2556		
วันหมดอายุ : 24 มกราคม 2557		
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines และ the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP).		
ลงนาม (ศาสตราจารย์ แพทย์หญิงจุฬารัตน์ สูงสว่าง) ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน	- 4 ก.พ. 2556 วันที่	
ลงนาม (ศาสตราจารย์คลินิก นายแพทย์อุดม คชินทร) คณบดี คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	- 5 ก.พ. 2556 วันที่	
Form 1 of 2		

2 ถนนพหลโยธิน บางกอกน้อย
กรุงเทพมหานคร 10700



โทร +66 2419 2667-72
โทรสาร +66 2411 0162

หนังสือรับรองเฉพาะส่วนที่แก้ไข
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

เอกสารนี้เพื่อแสดงว่าคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ได้พิจารณาและรับรองเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยดังนี้

ชื่อโครงการวิจัย : ปิ๊งจ๊อทำนายการเกิดกลุ่มอาการคอบสอนองการอีกเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด
ช่องท้องในระยะเวลา 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด

ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวยุพพงศ์ กุลโพธิ์

หน่วยงานต้นสังกัด : คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

SIRB รหัสโครงการ : 740/2555(EC2)

เอกสารที่ตอบรับ : การปรับเปลี่ยนโครงการวิจัย (Protocol Amendment)

- 1) แบบขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล การปรับเปลี่ยนครั้งที่ 1 ลงวันที่ 19 มีนาคม 2556
 - ขอปรับชื่อโครงการวิจัยภาษาไทย จากเดิม ปิ๊งจ๊อทำนายการเกิดกลุ่มอาการคอบสอนองการอีกเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะเวลา 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด เป็น ปิ๊งจ๊อทำนายการเกิดกลุ่มอาการคอบสอนองการอีกเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด
- 2) เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย / อาสาสมัคร การปรับเปลี่ยนครั้งที่ 1 ลงวันที่ 19 มีนาคม 2556

วันที่ประชุม : 11 เมษายน 2556
วันที่รับรอง : 11 เมษายน 2556

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines และ the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP).

ลงนาม

(ศาสตราจารย์แพทย์หญิงจุฑามาศ สูงสว่าง)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

24 เม.ย. 2556

วันที่

2 WANGLANG Rd. BANGKOKNOI
BANGKOK 10700



Tel. +66 2419 2667-72

Fax. +66 2411 0162

Approval of Amendment

Siriraj Institutional Review Board

This document is a record of review and approval/ acceptance of a study protocol.

Protocol Title : Predictors For Systemic Inflammatory Response Syndrome in Patients Post Abdominal Surgery Within The First 24 Hours

Principal Investigator : Miss yuphayong kulpho

SIRB Protocol No. : 740/2555(EC2)

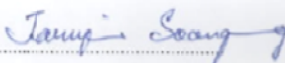
Type of document : **Protocol Amendment**

- 1) SIRB Submission Form Amendment 2, dated 15 Aug 2013
 - Increased enrollment of subject from 90 to 108 persons
- 2) Participant Information Sheet Amendment 2, dated 15 Aug 2013

Date of Meeting : September 13, 2013

Date of Approval : September 13, 2013

This is to certify that Siriraj Institutional Review Board is in full Compliance with International Guidelines for Human Research Protection such as the Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines and the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP).


(Prof. Jarupim Soongswang, M.D.)
Chairperson

20 SEP 2013
date



คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
สำนักงานรองคณบดีฝ่ายวิจัย
บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทร. 0 2419 2680

ที่ ศธ 0517.07/ 3973

วันที่ ๐๖ กุมภาพันธ์ 2556

เรื่อง ยินดีให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

อ้างถึง หนังสือ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ ศธ 0517.05/04273 ลงวันที่ 11 ธันวาคม 2555

ตามที่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ขอความอนุเคราะห์ให้ นางสาวยุพพงศ์ กุลโพธิ์ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เข้าเก็บข้อมูลด้วยวิธีการบันทึกข้อมูลกับผู้ป่วยทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีการนัดหมายผู้ป่วยไว้ล่วงหน้า ได้รับการผ่าตัดผ่านทางผนังหน้าท้องกล้ามเนื้อหน้าท้องและเยื่อช่องท้อง เพื่อการรักษาแก้ไขพยาธิสภาพ ที่เกิดกับอวัยวะภายในช่องท้องของระบบทางเดินอาหาร ดับ ทางเดินน้ำดี เข้ารับการรักษาในหออภิบาลสาธิต-สาธิต หออภิบาลสาธิต 1 หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 ชายเหนือและใต้ หอผู้ป่วย 72 ปี ชั้น 7 หญิงเหนือและใต้ โรงพยาบาลศิริราช เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัจจัยทำนายการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะเวลา 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด” ความละเอียดดังแจ้งแล้วนั้น

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล พิจารณาแล้วยินยอมให้ นางสาวยุพพงศ์ กุลโพธิ์ เข้าเก็บข้อมูลได้ตามที่ขอความอนุเคราะห์มา ทั้งนี้ได้ผ่านการรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2556

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ประสิทธิ์ วัฒนาภา)

รองคณบดี ปฏิบัติงานแทน

คณบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

สำเนา เรียน รองคณบดีฝ่ายวิจัย, ผู้อำนวยการโรงพยาบาล, หัวหน้าภาควิชาอายุรศาสตร์, หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล

ภาคผนวก จ

การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติวิเคราะห์โลจิสติก

1. ค่าเฉลี่ยคะแนนความคลาดเคลื่อน ตรวจสอบได้จากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน (Residual) = .000 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงหรือเท่ากับศูนย์

Residuals Statistics

	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation	N
Predicted Value	1.0972	2.1740	1.7000	.26894	90
Residual	-.70391	.70408	.00000	.37421	90
Std. Predicted Value	-2.241	1.763	.000	1.000	90
Std. Residual	-1.849	1.850	.000	.983	90

2. ค่าความสัมพันธ์ร่วมเชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson ' s Product Correlation)

Correlations

		ASA	BMI	SAS	SIRS
ASA	Pearson Correlation	1	.174	-.267 [*]	.348 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.102	.011	.001
	N	90	90	90	90
BMI	Pearson Correlation	.174	1	.197	-.187
	Sig. (2-tailed)	.102		.063	.077
	N	90	90	90	90
SAS	Pearson Correlation	-.267 [*]	.197	1	-.523 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.011	.063		.000
	N	90	90	90	90
SIRS	Pearson Correlation	.348 ^{**}	-.187	-.523 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.077	.000	
	N	90	90	90	90

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

3. ค่าการทดสอบความเหมาะสมของโมเดลโดยใช้สถิติทดสอบ Hosmer and Lemeshow Test

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	10.090	8	.259

4. ผลการจำแนกกลุ่มระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายได้จากการวิเคราะห์โลจิสติก

Classification Table^a

Observed			Predicted		
			SIRS		Percentage Correct
			ไม่เกิด	เกิด	
Step 1	SIRS	ไม่เกิด	12	15	44.4
		เกิด	9	54	85.7
Overall Percentage					73.3

a. The cut value is .500

5. อำนาจการทำนาย Nagelker R Square ของ สภาพร่างกายก่อนการผ่าตัด ดัชนีมวลกาย สภาพผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด กับการเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	72.377 ^a	.341	.484

6. ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ ที่สามารถพยากรณ์การเกิดกลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกายของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องในระยะ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a ASA	1.379	.535	6.647	1	.010	3.970	1.392	11.326
BMI	-.505	.297	2.887	1	.089	.604	.337	1.081
SAS	-1.600	.444	12.965	1	.000	.202	.084	.482
Constant	3.091	1.701	3.303	1	.069	22.007		

a. Variable(s) entered on step 1: ASA, BMI, SAS.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล

นางสาวยุพงค์ กุลโพธิ์

วันเดือน

ปีเกิด 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2528

สถานที่เกิด

จังหวัดนครสวรรค์

วุฒิการศึกษา

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล พ. ศ. 2546-2550

พยาบาลศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2)

มหาวิทยาลัยมหิดล พ. ศ. 2554-2556

พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

(การพยาบาลผู้ใหญ่)

ทุนการศึกษา

ทุนพระราชทานพัฒนาศิริราช

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

ที่อยู่ปัจจุบัน

264/19 อาคาร 2 ห้อง 2217 ถนนรถไฟ แขวงศิริราช

เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700

โทรศัพท์ 087-6850749

E-mail : yupa7272 @gmail.com

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ไอชียู สยามินทร์ งานพยาบาลศัลยศาสตร์ฯ

โรงพยาบาลศิริราช พ.ศ. 2550-ปัจจุบัน

02-4197941-2

E-mail : yupa7272 @gmail.com