

手術リスク評価法 E-PASS による内視鏡外科の評価

国立熊本病院外科

芳賀 克夫 池井 聡 片淵 茂
水谷 純一 平野 祐一 西岡 涼子

【目的】手術リスク評価法 E-PASS を用いて、腹腔鏡下手術(LS)の侵襲度を術後合併症発生の観点から評価した。【方法】予定 LS 症例1,754例で、術後合併症発生率、在院死亡率、術後在院日数、入院治療費、E-PASS の手術侵襲スコア(SSS)、総合リスクスコア(CRS)を開腹手術(OS)と比較検討した。【成績】術式別に SSS を検討すると、一般的に LS は OS より著明に低値を示した。LS 全体の術後合併症発生率は3.0%、在院死亡率は0%であったが、これは CRS から予測される術後合併症発生率および死亡率にほぼ一致した。LS および OS を含めた症例で、CRS は術後合併症の重症度や入院治療費と有意な正の相関を示した。LS は OS と比べ、CRS が小さく、入院治療費も低く、術後合併症があった場合でも軽症のものが多かった。急性胆嚢炎の胆摘症例で、LS の術後在院日数は OS より有意に短く、術後合併症の発生率も低かった。Stage Ia 胃癌の幽門側胃切除症例で LS と OS を比較すると、同様の結果が得られた【結論】LS は低侵襲であり、high risk 患者にも積極的に適用すべきである。

1. 目 的

内視鏡外科手術は術後の回復が早く、美容上も優れていることから、近年殆どの外科手術に適用されるようになった¹⁾。しかし、一方では気腹の心肺に負担を与える影響²⁾や長い手術時間などのために、poor risk の患者には敬遠される場合も多い。また、内視鏡外科手術の低侵襲性自体に疑義を唱える報告もある³⁾。したがって、内視鏡外科手術が本当に低侵襲な手術であるかどうかについては、まだ統一した見解は得られていない。

我々は消化器外科手術症例を多変量解析することにより、術後の合併症発生率や死亡率を予測する scoring system を開発した(E-PASS : estimation of physiologic ability and surgical stress)⁴⁾。その後、E-PASS の再現性や有用性を支持する報告が相次いでなされている⁵⁾⁻⁸⁾。

本稿では、E-PASS を用いて腹腔鏡下手術の侵襲度を術後合併症発生の観点から評価した。

2. 方 法

対象は1991年4月から2000年1月までに当院で行った予定腹腔鏡下手術症例1,570例と、1998年4月から

1999年3月まで全国国立病院5施設で行った予定腹腔鏡下手術症例184例である(計1,754例)。これらの症例の内訳は腹腔鏡下胆摘1,634例、結腸切除27例、胃局所切除19例、総胆管切開23例、幽門側胃切除14例、脾摘11例、その他26例である。これらの症例で E-PASS の術前リスクスコア(PRS)、手術侵襲スコア(SSS)、総合リスクスコア(CRS)(Table 1)⁴⁾、術後合併症発生率、在院死亡率、術後在院日数、入院治療費を同時期に行った開腹手術と比較検討した。我々の過去の検討では、CRS が大きくなるに従い、術後合併症発生率、在院死亡率が上昇した(Fig. 1)。これは E-PASS を作成したのに用いた症例(internal subjects)だけでなく、他の病院で手術した症例(external subjects)でも同様にみられた。いずれの群に於いても、CRS は術後合併症の重症度と有意な正の相関を示した⁴⁾。

術後合併症の重症度は、以下の如く5段階に分類した¹⁾。0: 合併症無し、1: 軽症の合併症(生命に危険を与えないもの)、2: 中等症の合併症(適当な治療を行わないと、生命に危険を及ぼすもの)、3: mechanical supports を要するような重要臓器不全、4: 術後合併症による在院死。3の重要臓器不全については、独自に7つの臓器で診断基準を設定している⁹⁾。

CRS と術後合併症の重症度、入院治療費との相関は、Spearman の順位相関係数で検定した。2群間の連

* 第55回日消外会総会シンポ7・内視鏡外科の評価
< 2000年12月19日受理 > 別刷請求先: 芳賀 克夫
〒860 0008 熊本市二の丸1 5 国立熊本病院外科

Table 1 Equations for E-PASS scores : Preoperative risk score(PRS), surgical stress score(SSS), and comprehensive risk score(CRS)

$$1. PRS = -0.0686 + 0.00345X_1 + 0.323X_2 + 0.205X_3 + 0.153X_4 + 0.148X_5 + 0.0666X_6$$

X_1 , age ; X_2 , presence(1) or absence(0) of severe heart disease ; X_3 , presence(1) or absence(0) of severe pulmonary disease ; X_4 , presence(1) or absence(0) of diabetes mellitus ; X_5 , Performance status index(0 - 4) ; X_6 , American Society of Anesthesiologists physiological status classification(1 - 5)

Severe heart disease was defined as heart failure of New York Heart Association Class III or IV , or severe arrhythmia requiring mechanical support. Severe pulmonary disease was defined as any condition with a %VC of less than 60 % and/or a FEV1.0% of less than 50 % . Performance status index was based on the definition by Japanese Society for Cancer Therapy.

$$2. SSS = -0.342 + 0.0139X_1 + 0.0392X_2 + 0.352X_3$$

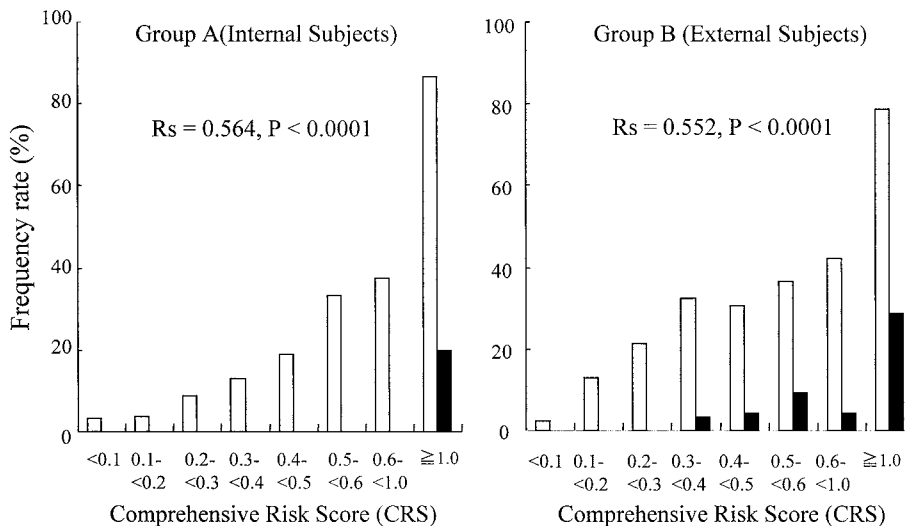
X_1 , blood loss/body weight(g/kg) ; X_2 , operation time(h) ; X_3 , extent of skin incision(0 : minor incisions for laparoscopic or thoracoscopic surgery[including scope-assisted surgery] ; 1 : laparotomy or thoracotomy alone ; 2 : both laparotomy and thoracotomy)

$$3. CRS = -0.328 + 0.93(PRS) + 0.97(SSS)$$

(Haga, et al¹⁾: For more information, please access <http://www7.tiki.ne.jp/~haga/e-pass1.html>)

Fig . 1 Relationship between the comprehensive risk score(CRS)and postoperative complications.

Morbidity and mortality rates were quantified according to the CRS in the internal group A, where the equation for CRS was determined, as well as in the external group B, where the same operations were done in another hospital. Open bars, morbidity rate ; closed bars, mortality rate. Significant correlations were observed between CRS and severity of postoperative complications both in the internal subjects and in the external subjects . (Haga, et al¹⁾)



続変数の差は, Mann-Whitney U test で検定した .

3. 成 績

1) 腹腔鏡下手術の手術侵襲スコア

E-PASS の SSS を用いて腹腔鏡下手術と開腹手術を比較すると, 全般的に腹腔鏡下手術は著明な低値を示した (Fig. 2) .

2) 腹腔鏡下手術の術後合併症発生率

腹腔鏡手術全体の術後合併症発生率をみると, わずか3.0%であり, 死亡例はなかった (Table 2) . これらの結果は E-PASS から予測される術後合併症発生率, 在院死亡率にほぼ一致していた .

腹腔鏡下手術および開腹手術の全体で, 総合リスク

Fig . 2 Comparison of surgical stress scores between laparoscopic and open surgery

SSS were analyzed according to the operative procedures. A horizontal bar within a box, a box, and outer bars represent a median, the 25th to 75th percentile range, and the 10th to 90th percentile range.

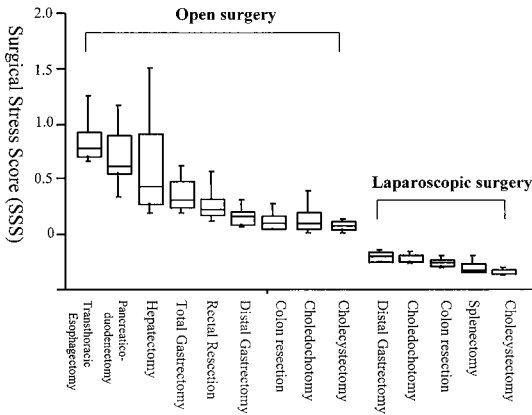


Table 2 Evaluation of postoperative risk in laparoscopic surgery by E-PASS scoring system

	Morbidity rate	Mortality rate
Real values	3.0%	0%
Predictive values	3.8%	0%

A consecutive series of 1,754 cases with laparoscopic surgery were evaluated their postoperative morbidity and mortality rates by E-PASS scoring system, comparing their real values.

スコア (CRS) と術後合併症の重症度との関係を見ると、有意な正の相関がみられた (Fig. 3). この中で、ほとんどの腹腔鏡下手術は術後合併症を発症していないが、合併症があった症例でもその程度は軽症か中等症 (重症度 1 または 2) に止まっていた .

3) 腹腔鏡下手術の医療費、在院日数

腹腔鏡下手術および開腹手術の全体で、総合リスクスコア (CRS) と入院治療費の関係を見ると、有意な正の相関がみられた (Fig. 4). これらの中で、腹腔鏡下手術は CRS が低く、入院治療費も低いものが多かった .

急性胆嚢炎症例で、腹腔鏡下胆摘 (LC) を受けた患者の群と開腹胆摘 (OC) を受けた患者の群とに分け、手術侵襲スコア (SSS) と術後在院日数を比較した (Fig.

Fig . 3 Relationship of comprehensive risk score and severity of postoperative complications

There was a significant correlation between CRS and severity of postoperative complications in patients who received gastrointestinal surgery. Laparoscopic surgery has lower CRS and less severe complications as compared to open surgery. Severity of postoperative complications were arbitrary determined as described before⁹⁾. There was a significant correlation between CRS and severity of postoperative complications in the total patients.

● : Laparoscopic surgery, ○ : Laparotomy alone, ◐ : Laparotomy and thoracotomy

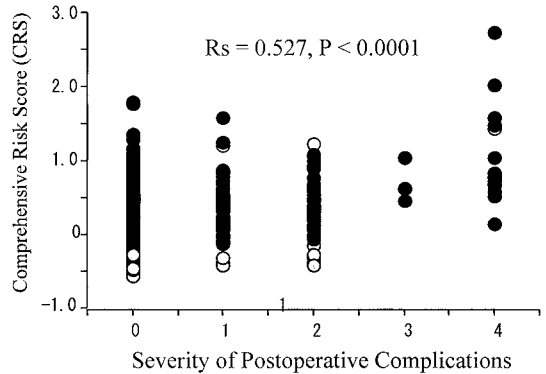


Fig . 4 Relationship of comprehensive risk score and medical expense

There was a significant correlation between CRS and costs of hospital stay in patients who received gastrointestinal surgery. Laparoscopic surgery has lower CRS and lower costs as compared to open surgery. There was a significant correlation between the two parameters in the total patients¹⁾.

● : Laparoscopic surgery, ○ : Laparotomy alone, ◐ : Laparotomy and thoracotomy

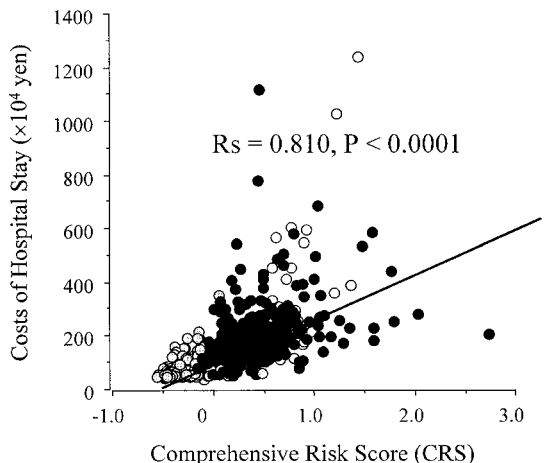


Fig. 5 Comparison of surgical stress between laparoscopic and open cholecystectomy in patients with acute cholecystitis

A consecutive series of patients with acute cholecystitis were retrospectively analyzed their surgical stress scores and lengths of stay following surgery according to their surgical procedures, laparoscopic or open cholecystectomy. A horizontal bar within a box, a box, and outer bars represent a median, the 25th to 75th percentile range, and the 10th to 90th percentile range. Patients who underwent laparoscopic surgery showed no postoperative complication (the morbidity rate 0%), whereas those who underwent open surgery showed two cases of bile leak and one case of incurable ascites (the morbidity rate 8.1%)

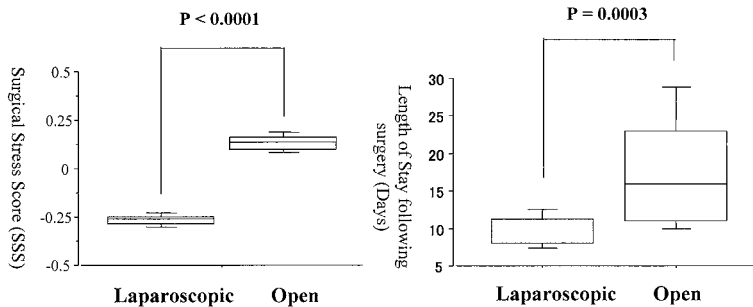
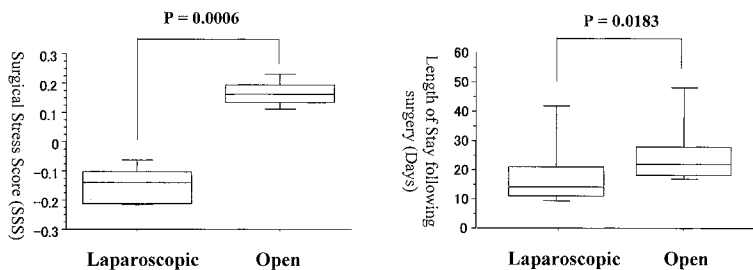


Fig. 6 Comparison of surgical stress between laparoscopic and open distal gastrectomy in patients with gastric cancer of stage Ia

A consecutive series of patients with gastric cancer of stage Ia were retrospectively analyzed their surgical stress scores and lengths of stay following surgery according to their surgical procedures, laparoscopic or open distal gastrectomy (D₁+No. 7) A horizontal bar within a box, a box, and outer bars represent a median, the 25th to 75th percentile range, and the 10th to 90th percentile range. Patients who underwent laparoscopic surgery showed one case of anastomotic stenosis (the morbidity rate 9.1%), whereas those who underwent open surgery showed one cases of either pneumonia, cholecystitis, heart failure, or anastomotic stenosis(the morbidity rate 13.5%)



5). 両群間に炎症の程度や患者の背景に差はなかった。LCはOCに比べてSSSは有意に低く、術後の在院日数も有意に短かった。術後合併症の発生率は、LC 0%、OC 8.1%で有意差はなかったが、LCで低い傾向がみられた。

stage Iaの胃癌に対して、開腹の幽門側胃切除(ODG)と腹腔鏡補助下幽門側胃切除(LADG)を行った群で、同様にSSSと術後在院日数を比較した(Fig. 6)。両群ともリンパ節郭清はD₁+No.7を行っている。LADGはODGよりSSSが有意に低く、術後在院日数

も有意に短かった。術後合併症はODGに肺炎も心不全など重篤なものが多くみられた。

4. 考 察

E-PASS scoring system を用いて腹腔鏡下手術の侵襲度を解析したが、ほとんどの腹腔鏡下手術で手術侵襲スコア(SSS)はマイナスの値を示し、開腹手術に比べて著明に低かった。SSSはTable 1に示すように、体重当りの出血量、手術時間、手術切開創の範囲、の3つの因子から規定されるが、腹腔鏡下手術の場合出血がほとんどなく、また手術切開創の範囲も0となるために上記のような結果となったのである。この結果に違和感を憶える人も多いだろうが、このSSSの公式は術後合併症の発生を予測するようにコンピュータで多変量解析を行い、得たものである。実際に、腹腔鏡下手術の術後合併症の発生は極めて少なく、在院日数も短かった。さらに、我々の過去の検討では、SSSは術後の炎症反応のマーカーである血清CRP値やSIRSの期間と有意な正の相関を示している⁴⁾。また、平林ら⁶⁾はSSSが術後の血清IL-6のピーク値と有意な正の相関を示すことを報告している。以上の結果から、SSSは手術侵襲の程度をよく反映しており、SSSが低い腹腔鏡手術は開腹手術より低侵襲であるといえよう。

これらの結果を踏まえて、我々はhigh risk患者にも積極的に腹腔鏡下手術を適用するように努めてきた。以下に、E-PASSによるリスク評価を行い、腹腔鏡補助下手術を適用した症例を提示する。症例は78歳男性のS状結腸癌(Borrmann II型、全周性)である。併存症としては、脳梗塞後遺症を認め、performance statusは3であった。この患者の術前リスクスコア(PRS)は0.778と算出された。過去の当院の手術記録から、開腹の結腸切除と腹腔鏡補助下結腸切除術のSSSの10th to 90th percentile rangeはそれぞれ0.090 to 0.312と-0.225 to -0.053であった。従って、この患者に開腹の結腸切除を行ったときは、総合リスクスコア(CRS)の10th to 90th percentile rangeは0.488 to 0.704となり、術後合併症の発生率の10th to 90th percentile rangeは30.9% to 43.7%、在院死亡率の10th to 90th percentile rangeは0% to 9.7%と予測された。一方、腹腔鏡補助下結腸切除を行ったとき、術後合併症の発生率の10th to 90th percentile rangeは20.4% to 30.9%、在院死亡

率の10th to 90th percentile rangeは0% to 0.5%と予測された。この患者に対しては、腹壁吊り上げとmoving window法を併用した腹腔鏡補助下S状結腸切除を行った。術後一過性の発熱がみられたが、抗生剤投与により軽快し、術後26日目に退院した。心肺機能が低下した高齢者では、本症例のように気腹を極力避けて手術を行い、麻酔科医の理解を得ている。現在までのところ、high risk患者に腹腔鏡下手術を適用しても大きな合併症はみられていない。

4. 結 語

腹腔鏡下手術は低侵襲であり、high risk患者のリスク軽減に有用である。

文 献

- 1) 北野正剛：内視鏡外科手術の新たな展開。日外会誌 101：284-287, 2000
- 2) 山川達郎：内視鏡外科の基礎と臨床。3. 胆嚢・総胆管結石。日外会誌 101：531-534, 2000
- 3) 竹村雅至, 大杉治司, 木下博明ほか：手術侵襲よりみた腹腔鏡下食道切除術の評価。日鏡外会誌 5：252-256, 1999
- 4) Haga Y, Ikei S, Ogawa M：Estimation of Physiologic Ability and Surgical Stress (E-PASS) as a New Prediction Scoring System for Postoperative Morbidity and Mortality Following Elective Gastrointestinal Surgery. Surg Today 29：219-225, 1999
- 5) Haga Y, Yagi Y, Ogawa M：Less-invasive surgery for gastric cancer prolongs survival in patients over 80 years of Age. Surg Today 29：842-848, 1999
- 6) 平林直樹, 谷村 弘, 山上裕機ほか：消化器癌手術における手術侵襲とNitric Oxideの運動性について。日外会誌 101(増)：474, 2000
- 7) 有田道典, 田中恒夫, 伊関正彦ほか：超高齢者消化器手術122症例の検討。日消外会誌 33：1288, 2000
- 8) 森近博司, 古谷卓三, 濱崎達憲ほか：80歳以上高齢者胃癌、大腸癌手術症例におけるE-PASS scoring systemを用いた術後合併症の検討。日消外会誌 33：1289, 2000
- 9) Haga Y, Beppu T, Doi K et al：Systemic inflammatory response syndrome and organ dysfunction following gastrointestinal surgery. Crit Care Med 25：1994-2000, 1997

Evaluation of Endoscopic Surgery by a Prediction Scoring System
' E-PASS ' for Postsurgical Risk

Yoshio Haga, Satoshi Ikei, Shigeru Katafuti, Junichi Mizutani,
Yuichi Hirano and Ryoko Nishioka
Department of Surgery, Kumamoto National Hospital

Purpose : Whether laparoscopic surgery(LS)s actually less invasive than other procedures remains controversial. We studied the invasiveness of LS using E-PASS prediction scoring for postoperative complications. Methods : Postoperative morbidity and mortality, length of hospital stay, hospital stay costs, surgical stress score(SSS)and comprehensive risk score(CRS)of E-PASS were evaluated and compared to open surgery (OS) in 1,754 patients electing to undergo LS. Results : When SSS was evaluated for each surgical procedure, SSS for LS generally decreased compared to OS. LS had 3.0% postoperative morbidity 0% mortality, similar to E-PASS prediction. When LS and OS were evaluated together, there was a significant correlation between CRS and the severity of postoperative complications. A significant correlation was also observed between CRS and the cost of hospital stay. LS had a lower CRS, a shorter length of stay, lower cost, and less severe complications than OS. Conclusion : Our results suggest that LS is less invasive than OS and is applicable even to poor risk patients.

Key words : laparoscopic surgery, complication, E-PASS

[Jpn J Gastroenterol Surg 34 : 375 380, 2001]

Reprint requests : Yoshio Haga Department of Surgery, Kumamoto National Hospital
1 5 Ninomaru, Kumamoto, 860 0008 JAPAN
