

## 原 著

POSSUM score を用いた 80 歳以上高齢者に対する  
腹部緊急手術症例の検討

太田西ノ内病院外科  
猪狩公宏, 八木雅幸, 増田大機, 太田俊介,  
伊藤浩光, 落合高德

**要旨** : 2003 年 4 月から 2009 年 3 月まで, 当院外科で 80 歳以上の高齢者に腹部緊急手術を行った 165 例について検討した。男性 76 例, 女性 89 例で平均年齢は 84 歳 (80 ~ 97 歳) だった。併存疾患は 148 例 (89%) に認められた。術後合併症は 106 例 (64%) に認められ, 合併症群と非合併症群の間では GCS, ショックの有無, 脈拍数および PT で有意差を認めた。術後 30 日以内の手術死亡例は 44 例 (26%) に認められ, 死亡群と生存群の間では GCS, ショックの有無, 脈拍数, Alb, K, BUN, Cre で有意差を認めた。さらに術後合併症群と非合併症群との間には, POSSUM で算出される PS, OS, predicted morbidity rate, predicted mortality rate とも有意差が認められ, これは死亡群と生存群との間でも同様だった。高齢者腹部緊急手術症例ではその予後予測として POSSUM が有用であることが示された。

**【索引用語】** 高齢者, 緊急手術, POSSUM score

## はじめに

近年人口の高齢化に伴って高齢者に対する外科的手術症例はまれではなく, これは腹部緊急領域においても同様である。一方, 高齢者においては加齢に伴う主要臓器の機能低下や併存疾患が存在することが多く<sup>1)</sup>, 合併症や手術死亡が若年者に比し多いとされている<sup>2) 3)</sup>。よって高齢者の緊急手術をより安全に行うためには全身状態の把握に加え, 手術の適応, 至適術式を客観的に評価することが重要であると考え。周術期のリスク評価の指標として現在までさまざまな評価システムが紹介されているが, Copeland ら<sup>4)</sup> はリスク評価の指標として Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity (以下, POSSUM) を提唱し, その有用性はすでに報告されている<sup>5)~7)</sup>。今回われわれは 80 歳以上の高齢者に対する腹部緊急手術症例について検討し, 予後指標因子について POSSUM を含め検討した。

## I. 対象および方法

2003 年 4 月から 2009 年 3 月までの過去 6 年間で, 当院外科で 80 歳以上の高齢者に全身麻酔下に手術を行った消化器疾患は 593 例であった。うち緊急手術を行った 165 例 (27%) について検討した。

方法として, 症例を術後に合併症の発生した合併症群 (106 例, 64%) と合併症の発生しなかった非合併症群 (59 例, 36%) とに分け, さらに術後 30 日以内に死亡した死亡群 (44 例, 26%) と生存していた生

存群 (121 例, 74%) とに分けて比較検討した。

検討項目は, ①患者背景因子 (原因疾患, 性別, 年齢, 術前の心疾患, 呼吸器疾患, 悪性疾患の有無), ②術後合併症および, ③手術死亡のそれぞれに対しては予後指標因子として以下の項目を用いて検討した。

- ・術前のバイタルサイン : Glasgow Coma Score (以下, GCS), ショックの有無 (収縮期血圧 90mmHg 以下をショックと定義する), 脈拍数
- ・血液検査所見 : ヘモグロビン値, 白血球数, 血小板数, 尿素窒素, クレアチニン値, ナトリウム, カリウム, アルブミン値, プロトロンビン時間
- ・手術因子 : 術中出血量, 輸血の有無

また今回われわれは, ④高齢者緊急手術のリスクを評価のために POSSUM score を算出した。POSSUM は 12 項目の Physiological score (以下, PS) と 6 項目の Operative severity score (以下, OS) を算定し (表 1), 予測される合併症発生率 (predicted mortality rate (R')), 予測される死亡率 (predicted morbidity rate (R)) は以下の式にて算出し<sup>4)</sup>, それぞれ比較検討した。

$$\ln[R'/(1-R')] = -7.04 + (0.13 \times PS) + (0.16 \times OS)$$

$$\ln[R/(1-R)] = -5.91 + (0.16 \times PS) + (0.19 \times OS)$$

さらにリスク評価目的で用いられている Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II (以下, APACHE II)<sup>8)</sup> を術直後に測定しあわせて検討した。

統計学的検討は Mann-Whitney の U 検定を用いて p 値 0.05 未満を有意差ありと判定した。

表1 POSSUM score の項目

Physiologic parameter	Operative parameter
Age (year)	Operation garde
Cardiac signs/chest radiograph	Multiple Procedure
Respiratory history/chest radiograph	Blood loss (mL)
Systolic blood pressure (mmHg)	Peritoneal soiling
Pulse rate (bpm)	Malignancy
Glasgow coma scale	Mode of surgery
Haemoglobin (g/dL)	
Leucocyte count ( $\mu$ /L)	
Plasma urea (mg/dL)	
Plasma sodium (mEq/L)	
Plasma potassium (mEq/L)	
Electrocardiogram	

表2 原因疾患 (重複あり)

疾患名	症例数
良性疾患：133例	
イレウス	32
胆嚢炎, 胆管炎	28
その他の腹膜炎	28
ヘルニア嵌頓	25
消化管穿孔 (大腸穿孔)	14 (10)
虫垂炎	6
腹部外傷	6
消化管出血	3
悪性腫瘍合併：32例	
イレウス	18
消化管穿孔	10
その他の腹膜炎	4

表3 術前併存疾患 (重複あり)

術前合併症	症例数 (%)
循環器障害	103 (62%)
呼吸機能障害	63 (38%)
糖尿病	22 (13%)
脳血管性疾患	21 (12%)
認知症	17 (10%)
腎機能障害	5 (3%)
中枢神経・精神疾患	4 (2%)
内分泌異常	3 (1%)
血液疾患	1 (0.6%)
合併症ありの合計	148 (89%)

## II. 結 果

### 1. 患者背景因子

緊急手術となった原因疾患としては良性疾患が133例で、イレウスが32例と最多であった。また悪性腫瘍合併例は32例であり、その半数以上がイレウス合併例であった(表2)。術前併存疾患は148例(89%)と高率に認められ、高血圧、不整脈、心不全を含めた

循環器障害が103例(62%)で最多であった(表3)。

### 2. 術後合併症とその指標因子

術後合併症は106例(64%)に認められ、内訳としては創感染および腹腔内膿瘍形成を含む Surgical Site Infection (以下、SSI) が45例で最多であり、肺炎が31例、せん妄が28例と高齢者に比較的多いとされる合併症の頻度が高い傾向にあった(表4)。術後合併症群と非合併症群とに分けてその指標因子を検討した

表4 術後合併症と頻度 (重複あり)

術後合併症	症例数
Surgical Site Infection	43
肺炎	31
せん妄	28
呼吸不全	15
腎不全	12
イレウス	10
心不全	8
敗血症	8
肝不全	6
尿路感染症	4
縫合不全	3
腸炎	2
後出血	2
胆汁漏	2
消化管出血	1
脳梗塞	1
深部静脈血栓症	1
電解質異常	1

表5 合併症群と非合併症群の比較

項目	合併症群 (n=106)	非合併症群 (n=59)	p value
性別 (男:女)	50:56	26:33	0.7025
年齢	84±3.41	84±4.41	0.4049
心疾患 (あり:なし)	66:40	37:22	0.9548
呼吸器疾患 (あり:なし)	44:62	19:40	0.2397
悪性新生物 (あり:なし)	23:83	8:51	0.2009
GCS	14.29±1.81	14.89±0.44	0.0011
ショック (あり:なし)	12:94	1:58	0.0283
HR (bpm)	93.5±19.0	87.4±18.7	0.0351
Hb (g/dL)	11.74±2.27	11.31±2.52	0.4422
WBC (/μL)	13,079±8,479	10,132±4,679	0.0541
Plt (×10 <sup>4</sup> μ/L)	23.76±11.97	23.54±9.67	0.561
Na (mEq/L)	137.1±5.72	137.9±3.87	0.6453
K (mEq/L)	4.13±0.74	4.04±0.63	0.3401
Alb (g/dL)	2.98±0.66	3.16±0.59	0.103
AST (U/L)	73.05±184.23	53.91±84.94	0.4359
BUN (mg/dL)	26.38±13.08	22.97±12.12	0.0808
Cre (mg/dL)	1.14±0.84	1.22±1.36	0.4179
PT (%)	72.49±16.72	79.16±13.54	0.016
術中出血量 (mL)	300.9±643.3	210.6±372.5	0.6132
術中輸血 (あり:なし)	28:78	10:49	0.1676
Physiological score (点)	27.63±6.67	23.93±5.25	0.0005
Operative severity score (点)	19±4.78	16.50±5.13	0.0009
Predicted morbidity rate (%)	81.59±17.39	66.66±21.12	<0.0001
Predicted mortality rate (%)	41.49±25.46	25.86±22.14	<0.0001
(術直後)			
APACHE II score (点)	16.70±7.42	11.93±3.95	<0.0001

ところ、合併症群でGCSが低値であり、ショック症例の割合が高く、また脈拍数の増加およびプロトロンビン時間の延長を認めた(表5)。

### 3. 手術死亡とその指標因子

術後30日以内の手術死亡例は44例(26%)に認められた。死亡群と生存群とを比較すると、GCS、アル

ブミン値の低値、脈拍数、カリウム、尿素窒素、クレアチニン値の高値およびショックの割合が高い傾向を死亡群で認めた(表6)。

### 4. リスク評価

術後合併症群と非合併症群との間には、POSSUMで算出されるPS、OS、predicted morbidity rate、

表6 死亡群と生存群の比較

項目	死亡群 (n=44)	生存群 (n=121)	p value
性別 (男;女)	21:23	55:66	0.7962
年齢	84±3.79	84±3.80	0.9748
心疾患 (あり;なし)	29:15	74:47	0.5784
呼吸器疾患 (あり;なし)	15:29	48:73	0.5155
悪性新生物 (あり;なし)	9:35	22:99	0.7418
GCS	13.90±2.61	14.72±0.68	0.0135
ショック (あり;なし)	7:37	6:115	0.0213
HR (bpm)	96.5±20.2	89.4±18.3	0.0309
Hb (g/dL)	11.39±2.52	11.66±2.30	0.3287
WBC (/μL)	14,234±10,761	11,222±5,684	0.4589
Plt (×10 <sup>4</sup> μ/L)	23.66±14.18	23.69±9.92	0.3795
Na (mEq/L)	136.56±6.96	137.72±4.28	0.4036
K (mEq/L)	4.30±0.79	4.03±0.66	0.0353
Alb (g/dL)	2.77±0.61	3.14±0.63	0.0007
AST (U/L)	92.86±232.89	56.52±116.24	0.1813
BUN (mg/dL)	30.39±14.60	23.26±11.59	0.005
Cre (mg/dL)	1.37±0.99	1.10±1.07	0.0092
PT (%)	71.26±18.54	76.17±14.78	0.1566
術中出血量 (mL)	375.77±852.64	229.71±406.85	0.797
術中輸血 (あり;なし)	13:31	25:96	0.2321
Physiological score (点)	30.65±6.63	24.72±5.60	<0.0001
Operative severity score (点)	19.86±4.81	17.47±4.99	0.0049
Predicted morbidity rate (%)	89.68±9.18	71.37±20.74	<0.0001
Predicted mortality rate (%) (術直後)	51.19±23.69	30.35±23.73	<0.0001
APACHE II score (点)	20.59±8.75	12.96±4.46	<0.0001

predicted mortality rate とも有意差が認められた (表5)。また手術死亡群と生存群との間にも同様にいずれの項目においても有意差が認められた (表6)。術直後に測定した APACHE II score でも同様に合併症群および死亡群で有意に高値を示した。

### Ⅲ. 考 察

先進国においては高齢者の定義は65歳以上とされている<sup>9)</sup>。一方、日本人の平均寿命は女性では80歳をすでに超えており、今回の検討では80歳以上を高齢者と定義した。高齢者の手術に関しては、合併症や手術死亡が多く危険なため手術を縮小すべきであるという報告<sup>10) 11)</sup>と、逆に差がないという報告<sup>12)</sup>がみられ、これは適応などを含めた施設間による格差があるためと考える。いずれにせよ高齢者においては各種臓器の予備能が低下していることから術前の全身状態の把握、手術の危険性を予測することは重要であると考えられる。

術前併存疾患については、本検討では148例(89%)と高率に認められ、母集団に差があるため単純に諸家らの報告との比較はできないが、80歳以上の高齢者では各臓器の予備能が低下していることがよく知られているように<sup>1)</sup>、加齢とともに併存疾患合併率は上昇

するものと考えられる。

本検討では術後合併症は106例(64%)に認められ、SSIが45例で最多だった。Arenalら<sup>13)</sup>の80歳以上腹部緊急手術症例においては42%に術後合併症を認め、SSIが最多であり、Miettinenら<sup>14)</sup>の65歳以上の報告でもSSIが最多の合併症であり、発生率に差はあるものの本検討と同様にSSIが最多の合併症であった。合併症発生群ではGCS、ショック、脈拍数、プロトロンビン時間で有意差を認めたが、特にショックを含むバイタルサインが影響しているものと考えられる。また術後30日以内の手術死亡に関しては44例(26%)に認められ、GCS、ショック、脈拍数、アルブミン値、カリウム、尿素窒素、クレアチニン値で有意差を認めた。これらは術後合併症発生と同様に来院時のバイタルサインが予後に影響すること、さらに術前の低栄養状態や腎機能低下などの高齢者における各臓器の予備能低下を反映しているものと考えられる。

さらに今回はリスク評価の指標としてPOSSUMを用いて検討した。本邦でも谷合ら<sup>15)</sup>が80歳以上の高齢者緊急手術33例を、松田ら<sup>16)</sup>が80歳以上高齢者52例を、星名ら<sup>17)</sup>が70歳以上の65例を、田中ら<sup>18)</sup>が80歳以上の高齢者緊急手術の57例を、福田ら<sup>19)</sup>が80歳以上の37例を、それぞれPOSSUMを用いて

表7 手術死亡率の予測値と実測値

予測死亡率 (%)	実際の死亡例
～ 24.9	8/75 (10%)
25.0～49.9	14/44 (31%)
50.0～74.9	12/41 (30%)
75.0～	10/15 (67%)

表8 low risk group と high risk group 間の術後合併症発生率の比較

	PS<26	PS≥26
OS<18	43% (23/53)	63% (19/30)
OS≥18	77% (24/31)	78% (40/51)

検討しその有用性を報告しているが、本検討のように100例以上の緊急手術症例の報告はない。今回の検討でも表7に示すように予測された死亡率と実際の死亡率には解離がみられ、実測値の方が低率であったものの、POSSUM score (PS, OS) が合併症発生率、死亡率予測と相関しており術前評価に有効であった。POSSUM の具体的な有用性としては、①術後合併症の判定基準が同一であるので、施設間の比較が客観的にできること、②術前にあらかじめ危険性が数値化できるので、インフォームド・コンセントにも利用できることがあげられている<sup>18)</sup>。このことより合併症群と非合併症群のPS, OSそれぞれの平均値よりPS≥26かつOS≥18をhigh risk groupと設定し、PS<26かつOS<18をlow risk groupと設定し比較するとlow risk groupでの合併症発生率は約43%であり、一方high risk groupでは約78%であった(表8)。このことより術前にPSを算出し、high risk groupが設定できることより、手術侵襲の大きさや術式を変更することによってhigh risk groupとならないようにすることは理論上可能であり、実際のインフォームド・コンセントにも十分活用できると考える。

さらに今回は重症度評価としてAPACHE IIをあわせて検討した。APACHE II scoreにおいても合併症群、死亡群で有意に高い点数を示した。

APACHE IIはICU患者の重症度分類として用いられており、臓器機能の指標としての12個の生理学的変数のICU入室後24時間以内で最も正常値より逸脱した数値に、程度に応じた点数を与え、この和を急性生理学的スコアとする。これに年齢に応じた点数、慢性疾患併存状態に応じた点数を加え、これらの総和によりスコアを決定するものである。このスコアが予後予測に広く用いられており、またその有効性も示されている<sup>7)</sup>。またPOSSUMとAPACHE IIを比較した場合に、POSSUMでは合併症、術後死亡の発生予測

に有用であったが、APACHE IIでは予後予測することはできなかったとする報告<sup>17)</sup>や、APACHE IIよりPOSSUMの方が予後予測には有用であったとする報告<sup>20)</sup>もある。本検討ではPOSSUM, APACHE IIともに合併症群、死亡群で有意に高値を認めており、ともに予後予測には有用であったが、APACHE IIが術後に評価する一方で、POSSUMでは術前に予後予測が可能であることより、術前評価としてはより有用性が高いと考えられる。

## おわりに

今回われわれは80歳以上高齢者に対する腹部緊急手術症例について検討した。高齢者では各臓器機能の低下、併存疾患を伴うことが多く、術前の全身状態の把握、至適術式の検討は重要である。リスク評価の指標として、POSSUMは術後の合併症発生および死亡率を予測するうえで有用であると考えられる。

## 参考文献

- 1) Aalami OO, Fang TD, Song HM, et al : Physiological features of aging persons. Arch Surg 2003 ; 138 : 1068-1076.
- 2) McNicol L, Story DA, Lesile K, et al : Postoperative complications and mortality in older patients having non-cardiac surgery at three Melbourne teaching hospitals. Med J Aust 2007 ; 186 : 447-452.
- 3) Polanczyk CA, Marcantonio E, Goldman L, et al : Impact of age on perioperative complications and length of stay in patients undergoing noncardiac surgery. Ann Intern Med 2001 ; 134 : 637-643.
- 4) Copeland GP, Jones D, Walters M : POSSUM : a scoring system for surgical audit. Br J Surg 1991 ; 78 : 356-360.
- 5) Sutton R, Bann S, Brooks M, et al : The surgical risk scale as an improved tool for risk-adjusted analysis in comparative surgical audit. Br J Surg 2002 ; 89 : 763-768.
- 6) Neary WD, Heather BP, Earnshaw JJ : The Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and morbidity (POSSUM). Br J Surg 2003 ; 90 : 157-165.
- 7) O'Dair GN, Leaper DJ : Sequential physiology scoring facilitates with an intra-abdominal emergency. Br J Surg 2003 ; 90 : 1445-1450.
- 8) Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP : APACHE II : A severity of disease classification system. Crit Care Med 1985 ; 13 : 818-828.
- 9) Tran Ba Loc P, Tezenas du Montcel S, Duron JJ, et al : Elderly POSSUM, a dedicated score for prediction of mortality and morbidity after major colorectal surgery in older patients. Br J Surg 2010 ; 97 : 396-403.
- 10) Payne JE, Chapuis PH, Phelis MT : Surgery for large bowel cancer in people aged 75 years and old-

- er. Dis Colom Rectum 1986 ; 29 : 733-737.
- 11) Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al : Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. N Engl J Med 1997 ; 297 : 845-850.
  - 12) Irvin TT : Prognosis of colorectal cancer in the elderly. Br J Surg 1988 ; 75 : 419-421.
  - 13) Arenal JJ, Bengoechea-Beeby M : Mortality associated with emergency abdominal surgery in the elderly. Can J Surg 2003 ; 46 : 111-116.
  - 14) Miettinen P, Pasanen P, Salonen A, et al : The outcome of elderly patients after operation for acute abdomen. Ann Chir Gynaecol 1996 ; 85 : 11-15.
  - 15) 谷合 央, 長谷川洋, 小木曾清二, ほか : 高齢者緊急手術例の検討—POSSUM score の有用性を中心に. 日腹部救急医学会誌 1998 ; 18 : 1003-1008.
  - 16) 松田充宏, 渡辺義二, 唐司則之, ほか : 80 歳以上の高齢者に対する腹部緊急手術例の POSSUM スコアによる評価. 臨外 1999 ; 54 : 399-402.
  - 17) 星名聖剛, 竹村和郎, 長屋昌樹, ほか : POSSUM score を用いた高齢者腹部緊急手術のリスク判定に関する検討. 日消外会誌 2003 ; 36 : 1159-1166.
  - 18) 田中恒夫, 真次康弘, 石本達郎, ほか : 80 歳以上の超高齢者における腹部緊急手術例の検討—とくに POSSUM score の有用性について—. 外科治療 2005 ; 93 : 109-113.
  - 19) 福田直人, 杉山保幸, 藤野昇三, ほか : 80 歳以上高齢者急性腹症手術例の予後指標因子の検討. 日腹部救急医学会誌 2009 ; 29 : 571-574.
  - 20) Garcea G, Ganga R, Neal CP, et al : Preoperative early warning scores can predict in-hospital mortality and critical care admission following emergency surgery. J Surg Res 2010 ; 159 : 729-734.

---

論文受付 平成 22 年 5 月 6 日  
同 受理 平成 22 年 8 月 19 日

#### **Prediction of Postoperative Mortality and Morbidity Using the POSSUM score in Patients Over 80 Years of Age Undergoing Emergency Abdominal Surgery**

Kimihiko Igari, Masayuki Yagi, Taiki Masuda,  
Shunsuke Ohta, Hiromitsu Ito, Takanori Ochiai  
Department of Surgery, Ohta Nishinouchi General Hospital

We conducted a retrospective review of the data of 165 patients over 80 years of age who had undergone emergency abdominal surgery at our institute between April 2003 and March 2009. There were 76 men and 89 women, ranging in age from 80 to 97 years (average, 84 years). Of all the patients, 148 (89%) had concomitant medical disease. A total of 106 patients (64%) had morbidity, and these patients had a lower Glasgow coma scale score and systolic blood pressure, a higher heart rate and a more prolonged prothrombin time than the patients without morbidity. Of all, 44 patients (26%) died, and these patients had a lower Glasgow coma scale score, systolic blood pressure and serum albumin, a higher heart rate, serum potassium, serum urea nitrogen and serum creatinine than the survivors. Furthermore, the POSSUM scores (PS and OS) were higher among the survivors than among the non-survivors, and also higher in the patients with morbidity than in those without morbidity. POSSUM is a good tool for predicting the morbidity and mortality and can be useful in determining the need for emergency abdominal surgery in patients over 80 years of age.