

# Mannheim Peritonitis Index を用いた消化管穿孔性腹膜炎予後予測の検討

奈良県立奈良病院外科

楠本 祥子 仲川 昌之 渡辺 明彦  
 石川 博文 阪口 晃行 山田 高嗣  
 大槻 憲一 横谷 倫世 本郷 三郎

**目的**：Mannheim Peritonitis Index(以下，MPI)を用いた消化管穿孔性腹膜炎症例の予後予測および MPI の予後反映度とその問題点について検討した。**方法**：当科で手術を行った虫垂炎由来を除く 108 例の腹膜炎症例を対象とし MPI を求め，MPI と予後との相関を検討した。**結果**：死亡率は，男性 5.3%，女性 15.2%。年齢別では，死亡例はすべて 50 歳以上であった。MPI と死亡率を比較すると，MPI 26 で死亡率は 3.8%，MPI > 26 で死亡率は 41% であった。MPI26 以下を生存，27 以上を死亡とした予後予測は，sensitivity 77.7%，specificity 97.9%，accuracy 88.8% であった。さらに，MPI に，腎不全の合併を独立した危険因子として加え，補正 MPI を求め検討した。補正 MPI29 以下を生存，30 以上を死亡とした予後予測は，sensitivity 88.8%，specificity 93.9%，accuracy 92.6% となり，MPI よりも予後予測に優れていた。**結論**：簡便な因子を用いて腹膜炎症例の予後を予測できる MPI は，臨床的に有用であることが証明された。複数の臓器不全や重篤な慢性疾患の合併を加味すれば，予後判定の正診率がさらに向上すると考えられた。

## 緒 言

穿孔性腹膜炎は消化性潰瘍や血行障害など消化管壁の病的変化や，外傷に伴う臓器損傷が原因で生じる腹腔内感染が本態である。近年，腹膜炎治療の向上に伴い，消化管穿孔の死亡率は低下している。しかし，早急に適切な治療を施さなければ，敗血症性ショックから死に至る可能性があるため，限られた時間内に正確な診断と適切な治療を施行する必要がある。Mannheim Peritonitis Index (MPI) は 1987 年，Wacha ら<sup>1)</sup>によって消化管穿孔症例の予後予測の手段として提唱され，MPI 値が 26 を超える症例の死亡率は高いとされている。また，MPI に用いられている予後予測因子は簡便で，特別な検査がなくともすぐに計算できるという利点がある。

今回，我々は，腹膜炎症例 108 例を対象に，その臨床像と MPI の関係から，予後予測因子として

の MPI の有用性を検討した。

## 対象・方法

1979 年 4 月より 1999 年 3 月までの 21 年間に当科で手術を行った虫垂炎由来を除く腹膜炎症例 128 例の中で，データを集積できた 108 例を対象とした。年齢，性別，原因臓器，良性か悪性か，

Table 1 Mannheim Peritonitis Index (MPI)

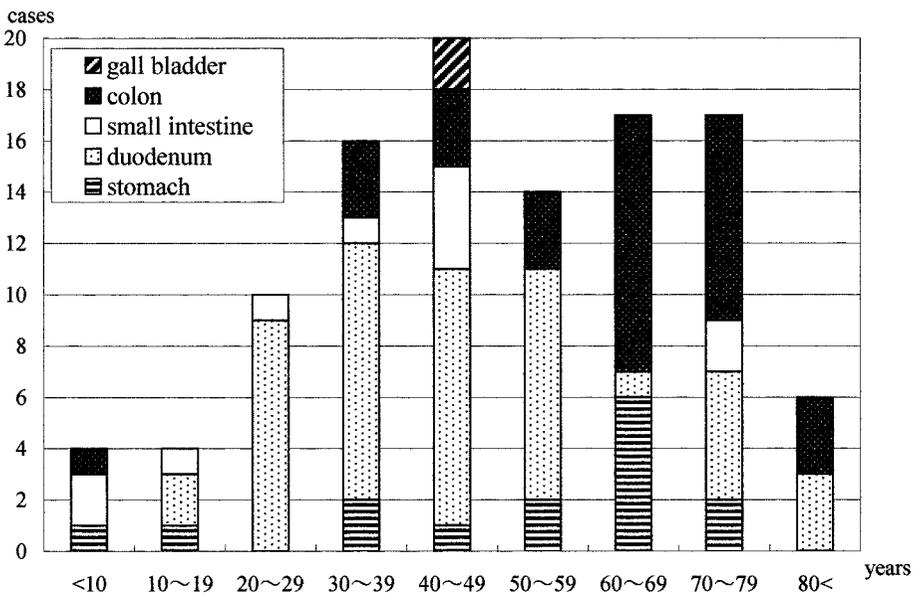
Risk factor	Loading
Age > 50years	5
Female sex	5
Organ failure	7
Malignancy	4
Preoperative duration of peritonitis (first symptoms) > 24hour	4
Origin not colon	4
Diffuse spread	6
Exudate (only one yes answer)	
-clear	0
-cloudy purulent	6
-faecal purulent	12
Total loading Index	

< 2003 年 7 月 23 日受理 > 別刷請求先：楠本 祥子  
 〒631 0846 奈良市平松 1 30 1 奈良県立奈良病院外科

Table 2 Patients characteristics (1)

Factors		alive (n = 99)	dead (n = 9)	p value
Mean age ( years )		47.8 ± 19.4	71.4 ± 8.9	< 0.001
Sex	Male	71	4 ( 5.3% )	0.186
	Female	28	5 ( 15.2% )	
Site of perforation	Stomach	14	1	0.282
	Duodenum	47	2	
	Small intestine	10	1	
	Colon	26	5	
	Gall Bladder	2	0	
Benign or malignancy	Benign	89	7	0.579
	Malignancy	10	2	

Fig. 1 Comparison among the number of cases and the organ of perforation and the age.



穿孔から手術までの時間，限局性が汎発性か，腹水の性状から Table 1 に示した各点数を加算し MPI を求め，MPI と予後との相関を検討した．統計学的検討は，Student's t 検定および  $\chi^2$  検定により行い，危険率が 5% 未満を有意差ありと判定した．

**結 果**

Table 2 に年齢，性別，原因臓器，良性悪性別の予後を示した．108 例の性別は，男性 75 例，女性 33 例であった．死亡は 9 例 (8.3%) で，男性 4 例

(5.3%)，女性 5 例 (15.2%) と女性が高値であったが，有意差は認めなかった．平均年齢は，生存例が 47.8 ± 19.4 歳，死亡例が 71.4 ± 8.9 歳と死亡例の年齢が高かった (p < 0.001)．原因臓器，良性か悪性かで死亡率に有意差は認めなかった．

年齢別の原因臓器を Fig. 1 に示した．20 代から 50 代までは胃，十二指腸が過半数を占めるが，60 歳以上では大腸の占める割合が多かった．

MPI を臓器別および疾患別に比較した (Table 3, Fig. 2)．胃は 15 例で MPI 16 ~ 32，十二指腸は



Table 4 Sensitivity, specificity and accuracy of MPI (define a score 27 as dead)

MPI	alive	dead	total
26	89	2	91
27	10	7	17
total	99	9	108

Sensitivity : 77.7%  
 Specificity : 97.8%  
 Accuracy : 88.8%

49例と最多でMPI 8~37,小腸は11例でMPI 8~37,大腸は31例でMPI 4~39,胆嚢は2例でMPIは10と14であった.十二指腸は胃および小腸に比べ有意に低値であったが,その他では有意差は認められなかった.

MPIと死亡数とを比較した(Fig. 2). MPIは20前後が最も多く,死亡例はすべてMPIが24以上であった.MPI 26の症例のうち,死亡は91例中2例で,死亡率は2.2%と低かったが,MPI 27では死亡が17例中7例で,死亡率は41.2%と高かった.

MPI 26を生存,MPI 27を死亡として予後予測値を設定すると,MPIのsensitivityは77.7%,specificityは97.8%,accuracyは88.8%であった(Table 4).

死亡例をTable 5に示した.MPIが24の症例は,81歳の男性で,慢性呼吸不全のため在宅酸素療法中であったが,S状結腸憩室穿孔性腹膜炎を生じ,shock状態で来院し,白血球数1,600/mm<sup>3</sup>と重症感染症を呈していた.MPIが25の症例は,高度の肝硬変を合併した胃潰瘍穿孔症例で,術後数時間で死亡した.多臓器不全や重篤な慢性疾患を有するこの2例を除外すると,MPI 26の症例に死亡は認めなかった.

MPIの問題点として,腎不全の有無が考慮されず,臓器不全という一つの危険因子に含まれていることが挙げられる.我々は,急性腎不全もしくは血清クレアチニン2.0mg/dl以上を臓器不全と同じ7点として症例のMPIに追加し,補正後のMPIと予後との相関について検討した.補正MPIと死亡率は,それぞれ24で6%,35で50%,30

Table 5 Analysis of nine patients who died during hospitalization

age ( years )	sex	organ	type of peritonitis	preoperative complication	MPI	cause of death	duration from operation to death ( day )
81	M	colon	pan *	COPD, shock state, leukopenia	24	respiratory failure	6
69	M	stomach	pan *	liver cirrhosis	25	no recovery from anesthesia	0
79	M	colon	pan *	respiratory failure	30	respiratory failure	14
75	F	colon	pan *	terminal stage of lung cancer	32	respiratory and renal failure	7
76	M	small intestine	pan *	recurrence of gastric cancer	32	failure of circulation	0
75	F	duodenum	pan *	active pulmonary tuberculosis	33	respiratory failure	11
62	F	colon	pan *	renal dysfunction	35	renal failure and sepsis	30
56	F	duodenum	pan *	liver cirrhosis	37	hepatic failure	29
80	F	colon	pan *	sigmoid colon cancer	39	respiratory failure and sepsis	1

pan \* : panperitonitis  
 COPD : chronic obstructive pulmonary disease

で30%のS状曲線を呈した(Fig. 3). 補正MPI 29の症例95例のうち,死亡は2例で死亡率は2.1%であったが,補正MPI 30の症例13例のうち死亡は7例で,死亡率は53.8%と高かった(Fig. 4).補正MPI 30では死亡する可能性が高いと考えられ,補正MPI29以下を生存,30以上を死亡として予後予測値を設定すると,sensitivity 88.8%, specificity 93.9%, accuracy 92.6%となり,MPI

よりも予後予測に優れていた(Table 6).

**考 察**

穿孔性腹膜炎の死亡率は高く,早急な治療を行うためには,腹膜炎の状態を正確に判断することが必要である.腹膜炎の予後を予測するために,Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Score (APACHE II)<sup>2)</sup>, Peritonitis Index Altona (PIA II)<sup>3)</sup>, Mannheim Peritonitis Index(MPI), Sepsis Severity Score (SSS)<sup>4)</sup>, Simplified Acute Physiology Score(SAPS)<sup>5)</sup>など,いくつかのスコアが提唱されている.APACHE IIは,集中治療患者のリスク判定スコアとして知られているが,敗血症や腹膜炎のような疾患の予後予測にも用いられている.体温,血圧,心拍数,呼吸数,PaO<sub>2</sub>,動

Fig. 3 Prognostic probability of the revised MPI for post operative death and survival. The mortality risk exceeds 30% once a patient's MPI exceeds 30.

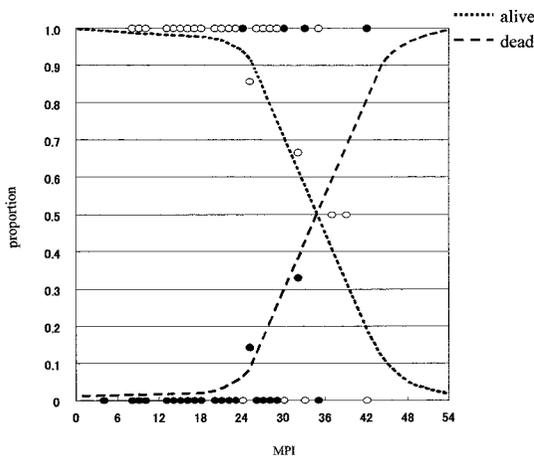
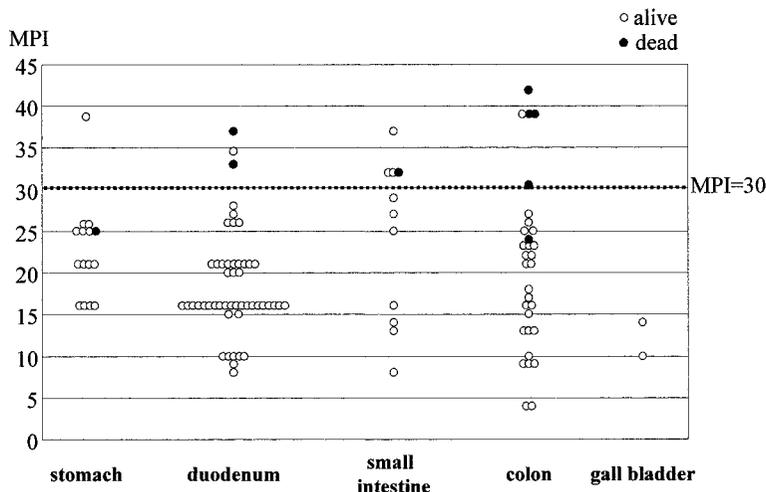


Table 6 Sensitivity, specificity and accuracy of revised MPI( define a score >= 30 as dead )

MPI	alive	dead	total
29	93	2	95
30	6	7	13
total	99	9	108

Sensitivity : 88.8%  
 Specificity : 93.9%  
 Accuracy : 92.6%

Fig. 4 Comparison of the revised MPI and organ of perforation. The number of dead cases less than 29 of MPI score is two cases.



脈血 pH, 血清 Na・K・クレアチニン, ヘマトクリット, 白血球数, Glasgow coma scale に加え, 年齢, 慢性疾患の有無により算出される. APACHE II は, 術前, 術後を通して用いることが可能で, 予後反映の信頼性も高いが, 腹膜炎に対しての情報を含んでいない. 一方, PIA II は, 術前および術中の腹膜炎の状態を反映しており, 年齢, 性別, 原因疾患, 心不全や糖尿病の有無, 白血球数, 血清クレアチニン, 腹膜炎の原因疾患, 広がり, 時間により算出される. MPI も, 術前および術中の腹膜炎の状態から算出されるが, PIA II よりもさらに簡便な因子を用いている. さらに, これらの因子は, 腹膜炎発症から手術までの時間, 腹膜炎の広がり, 腹水の性状など腹膜炎に特異的なものである<sup>6)</sup>.

Wacha ら<sup>1)</sup>は, 185 例の穿孔性腹膜炎症例について検討し, MPI と死亡率は S 状曲線を描き, MPI 27 で死亡率が急増すると報告した. 今回の検討では, MPI 27 を死亡とした場合の sensitivity は 77.7%, specificity は 97.8%, accuracy は 88.8% であった. 死亡した 9 例の MPI は 24 から 39 であり, このうち MPI 26 は 2 例であった. この 2 例は多臓器不全や重篤な慢性疾患を有しており, MPI 24 の症例は, PIA II では - 3.03 以下となり, 非常に高い死亡率が予測される. しかし, MPI では, 臓器不全は 7 点と各因子の中で最も高く, 最も重要な予測因子と考えられているにもかかわらず, 複数の臓器不全が存在する場合の加点がされていない. このような重複した臓器不全や, 重篤な慢性疾患を Index に反映させることができれば, さらにその正診率を高めることが可能と考える. Altaca ら<sup>7)</sup>は, 十二指腸潰瘍穿孔症例に対して, 合併症, 腎不全, 白血球数, 性別の 4 つの因子が重要であり, この因子を用いた Hacettepe score は MPI より sensitivity が優れていると述べた. また, Kologlu ら<sup>8)</sup>は, MPI と PIA II を用いて, Combined Peritonitis Score (CPS) を提唱した. CPS は,  $-9 + (0.3 \times \text{MPI}) + (-1.2 \times \text{PIA II})$  で算出され, MPI や PIA II よりも正確な予後予測が

可能とされている.

APACHE II では, 血清クレアチニン 2.0mg/dl と 39 の発熱とが同点であり, PIA II では血清クレアチニン > 4mg/dl は diffuse peritonitis の 2 倍以上の点数である. また, Hacettepe score では, 腎不全は一つの独立した危険因子とされている. しかし MPI では, 腎不全は臓器不全という一つの危険因子に組み込まれてしまっている. このことから, 急性腎不全もしくは血清クレアチニン 2.0 mg/dl 以上を, MPI 臓器不全の 7 点の危険因子として, 今回の症例の MPI に追加し, 補正 MPI 30 を死亡としたところ, sensitivity, accuracy と MPI よりも優れていた. 腎不全を有する場合, 補正 MPI を用いて, より正確に予後を予測することが可能と考える. また, 腎不全を伴う腹腔内感染では死亡する危険が高く, 早急に血液浄化法を含めた集学的治療を考慮すべきであると思われる.

## 文 献

- 1) Wacha H, Linder MM, Feldmann U et al : Mannheim peritonitis index-prediction of risk of death from peritonitis : construction of a statistical and validation of an empirically based index. *Theor Surg* 1 : 169 177, 1987
- 2) Kanus WA, Draper EA, Wagner DP et al : APACHE II : a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 13 : 818 829, 1985
- 3) Wittmann DH, Teichmann W, Muler M : Development and validation of peritonitis indices Atlanta (PIA II) *Langenbecks Arch Chir* 372 : 834 835, 1987
- 4) Elebute EA, Stoner HB : The grading of sepsis. *Br J Surg* 70 : 29 31, 1983
- 5) Le Gall J-R, Loirat P, Alperovitch A et al : A simplified acute physiology score for ICU patients. *Crit Care Med* 12 : 975 977, 1984
- 6) Ohmann C, Hau T : Prognostic indices in peritonitis. *Hepatogastroenterology* 44 : 937 946, 1997
- 7) Altaca G, Sayek I, Onat D et al : Risk factor in perforated peptic ulcer disease : comparison of a new score system with the Mannheim Peritonitis Index. *Eur J Surg* 158 : 217 221, 1992
- 8) Kologlu M, Elker D, Altun H et al : Validation of MPI and PIA II in two different groups of patients with secondary peritonitis. *Hepatogastroenterology* 48 : 147 151, 2001

Study of Mannheim Peritonitis Index to Predict Outcome of Patients with Peritonitis

Yoshiko Kusumoto, Masayuki Nakagawa, Akihiko Watanabe, Hirofumi Ishikawa, Teruyuki Sakaguchi,  
Takatsugu Yamada, Kenichi Ootsuki, Tomoyo Yokotani and Saburo Hongo  
Department of Surgery, Nara Prefectural Nara Hospital

**Purpose :** We evaluated the reliability of the Mannheim Peritonitis Index ( MPI ) in predicting the outcome of patients with peritonitis. **Method :** Subjects were 108 patients operated on for intraabdominal infection and excluded subjects with appendicitis. **Results :** Overall mortality was 5.3% in men and 15.2% in women, with death occurring only in patients older than 50 years. A comparison of MPI and mortality showed patients with a MPI score of 26 or less to have mortality of 3.8% , whereas those with a score exceeding 26 had mortality of 41.0% . Establishing the cutoff point at 26 on the MPI, resulted in sensitivity of 77.7% , specificity of 97.9% , and accuracy of 88.8% . We also evaluated the revised MPI added the score of renal failure to MPI. The revised MPI was superior to MPI, resulted in sensitivity of 88.8% , specificity of 93.9% , and accuracy of 92.6% . **Conclusion :** MPI is a simple, useful prognostic index for assessing the severity of peritonitis without the need for extensive laboratory data. The reliability of the index may be improved by including complications associated with multiple organ failure or severe chronic health problems.

**Key words :** Mannheim Peritonitis Index, peritonitis, score, prognostic factor

[ Jpn J Gastroenterol Surg 37 : 7 13, 2004 ]

Reprint requests : Yoshiko Kusumoto Department of Surgery, Nara Prefectural Nara Hospital  
1 30 1 Hiramatsu Nara, 631 0846 JAPAN

---