日消外会誌　26（4）：1007～1012，1993年

# 絞扼性イレウス早期鑑別診断における血清creatine phosphokinase値の有用性

聖マリアンナ医科大学救命救急センター
前田　壽哉　　湯浅　英樹　　有村　俊寛
遠藤　慎一　　明石　勝也　　芦川　和高

絞扼性イレウスは緊急手術の絶対的適応であり，診断の遅延は予後を大きく左右する．腸管の循環障害を伴う絞扼性イレウスの早期鑑別診断の一助として来院時血清creatine phosphokinase（CPK）値を指標とし測定した．対象は1987．4．より1990．3．にいたる満3年間に当院救命救急センターにイレウスまたは急性腹症として紹介された142例（♂98例，♀44例）で，血清CPK値およびアイソザイムパターンは来院時に採血，測定した．開腹所見と血清CPK値（mu/ml）の関係を調べてみると絞扼性イレウス15例は174.5±48.3，癒着性イレウス23例は73.6±26.5，保存的治療の104例は54.1±7.5であった．絞扼性イレウスで腸管切除を行った症例の血清CPK値は腸管の虚血性病変が強い症例で高値を示す傾向がみられた．以上より血清CPK値は絞扼性イレウスの病態を忠実に反映し，早期鑑別診断の指標として有用であることが示唆された．

**Key words**: acute abdomen, strangulation ileus, intestinal ischemia, creatine phosphokinase, creatine phosphokinase isoenzyme

## I. 緒　言

イレウスは消化器疾患救急領域の主体を占める疾患のひとつである[1]．なかでも腸管の壊死を伴う絞扼性イレウスは，他のイレウスと比較して死亡率も高く[2]，緊急手術の絶対適応であることはもとより，迅速かつ確実な診断が要求される．

従来より血清creatine phosphokinase（CPK）は，骨格筋疾患や心筋などの虚血の際に，組織の破壊や膜透過性の亢進によって発症早期から上昇することより，筋炎や心筋梗塞の診断に活用されている[3]．またGraeberら[4]はイヌにおける実験的腸管絞扼によって血清CPK値が上昇することを報告し，絞扼性イレウスを単純性イレウスから鑑別する手段としての有用性を指摘している．

今回われわれは，イレウス患者の来院時血清CPK値と臨床所見を対比し，血流障害を伴う絞扼性イレウスの早期診断の一助としての血清CPK値の有用性について検討した．

＜1992年12月9日受理＞別刷請求先：前田　壽哉
〒216　川崎市宮前区菅生2―16―1　聖マリアンナ医科大学第2外科

## II. 対象と方法

1987年4月から1990年3月までに当院救命救急センターにイレウスまたは急性腹症として紹介された142例（男性98例，女性44例，平均年齢62.5歳，16～96歳）を対象とした．

来院時全例に腹部単純撮影を施行し，結果的に絞扼性，癒着性イレウスと診断した．また大多数例で超音波またはCT検査を行い，明らかに腹水貯留の認められる麻痺性イレウスおよび腫瘤による閉塞は除外した．

症例を保存的治療群，観血的治療群に分け，さらに観血的治療群を開腹所見より絞扼性イレウス群と癒着性イレウス群に分け，各群について来院時の白血球数，血清CRP値，血清LDH値，血清CPK値ならびにCPKアイソザイムパターンの比較検討を行った．血清CPK値については，その後の変動の追跡検討を行った．血清CPK値およびアイソザイムパターンは，それぞれOliver法，電気泳動蛍光発色法により測定した．

また，絞扼性イレウス症例の切除腸管の病理組織像と血清CPK値の関係についての検討も併せて行った．

各群の平均値の有意差検定にはStudentのt-検定を

用い，危険率1％以下をもって有意差ありとした．

## III. 結　果

### 1. 来院時検査成績

142例中保存的治療群は104例(73.2％)，観血的治療群は38例（26.8％）であった．さらに開腹所見より，絞扼性イレウス群が15例(10.6％)，癒着性イレウス群が23例（16.2％）であった．

白血球数(mean±SE)は保存的治療群10,473±394/mm²，絞扼性イレウス群12,740±1,381/mm²，癒着性イレウス群12,204±1,019/mm²であった．保存的治療群と絞扼性イレウス群，癒着性イレウス群の間には有意差($p<0.01$)を認めたが，絞扼性イレウス群と癒着性イレウス群では差を認めなかった（**Fig. 1**）．

血清CRP値は保存的治療群4.6±0.8mg/dl，絞扼性イレウス群2.6±0.8mg/dl，癒着性イレウス群3.3±1.4mg/dlであった．同様に保存的治療群と絞扼性イレウス群，癒着性イレウス群の間には有意差（$p<0.01$）を認めたが，絞扼性イレウス群と癒着性イレウス群では差を認めなかった（**Fig. 2**）．

血清LDH値も保存的治療群304.5±8.1mU/ml，絞扼性イレウス群335.2±19.7mU/ml，癒着性イレウス群345.9±25.1mU/mlであり，いずれも正常値以内であった（**Fig. 3**）．

血清CPK値は保存的治療群54.1±7.5mU/ml，絞扼性イレウス群174.5±48.3mU/ml，癒着性イレウス

**Fig. 1** Relationship of count of WBC on admission.

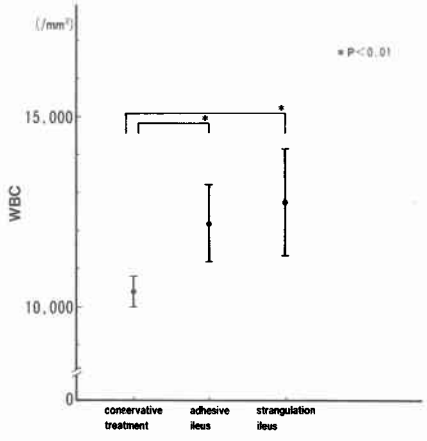



**Fig. 2** Relationship of serum CRP levels on admission.

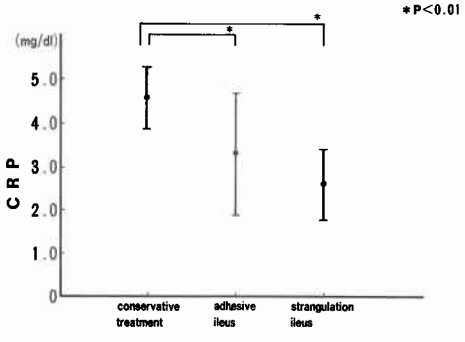



**Fig. 3** Relationship of serum LDH levels on admission.

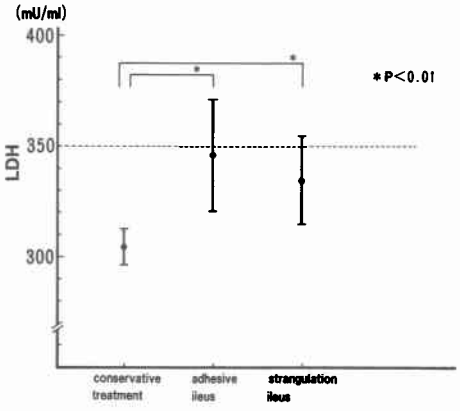
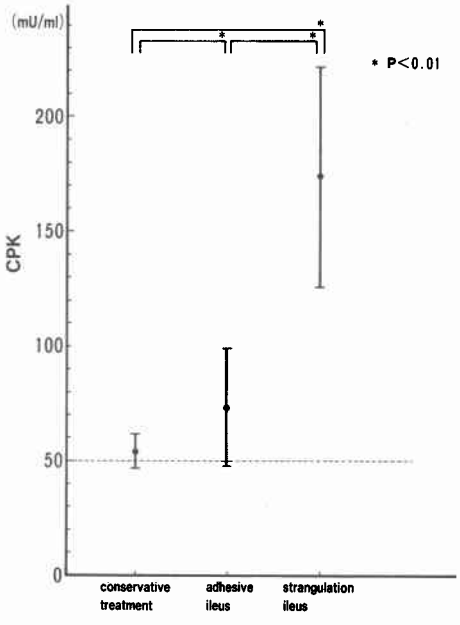



**Fig. 4** Relationship of serum CPK levels on admission.



群73.6±26.5mU/mlであった．各群間で有意差（p<0.01）を認め，特に絞扼性イレウス群では著明に上昇していた(**Fig. 4**)．また絞扼性イレウス群において絞扼解除術のみ行った群と腸管切除を必要とした群の比較では，絞扼解除群が136.3±37.5mU/mlであったのに対し，腸管切除を必要とした群では239.6±76.5mU/mlと倍近い増加を認めた（**Fig. 5**）．

CPKアイソザイムパターンは，BBは保存的治療群0.33±0.81%，癒着性イレウス群0.45±0.93%，絞扼性イレウス群0.00±0.00%，MBは保存的治療群1.88±1.38%，癒着性イレウス群2.15±1.30%，絞扼性イレウス群1.25±1.25%，MMは保存的治療群97.79±1.72%，癒着性イレウス群97.40±1.78%，絞扼性イレウス群98.75±1.25%であり，各パターンともに各群間での差を認めなかった（**Table 1**）．

2．血清CPK値の変動

保存的治療群は全経過にわたって正常値内を示した(**Fig. 6**)．絞扼性イレウス群は来院時に高値を示したにもかかわらず術後は比較的早期に正常値内に復帰したが(**Fig. 7**)，癒着性イレウス群では正常値内に復帰するのに日数を要した（**Fig. 8**）．

3．病理組織像と血清CPK値

**Fig. 5** Relationship of serum CPK levels on admission with group of strangulation ileus.

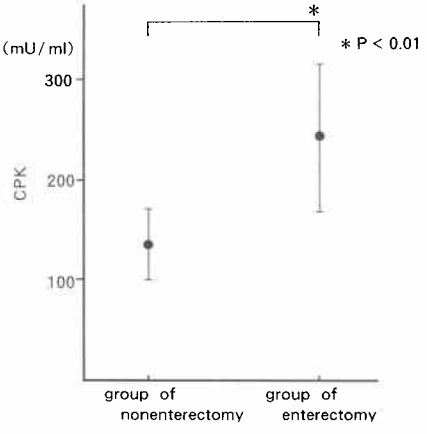



**Table 1** Relationship of serum CPK isozyme pattern

| CPK isozyme pattern(%) | BB | MB | MM |
|---|---|---|---|
| Conservative treatment | 0.33±0.81 | 1.88±1.38 | 97.79±1.72 |
| Adhesive ileus | 0.45±0.93 | 2.15±1.30 | 97.40±1.78 |
| Strangulation ileus | 0.00±0.00 | 1.25±1.25 | 98.75±1.25 |

**Fig. 6** Changes of serum CPK levels in patients with conservative treatment.

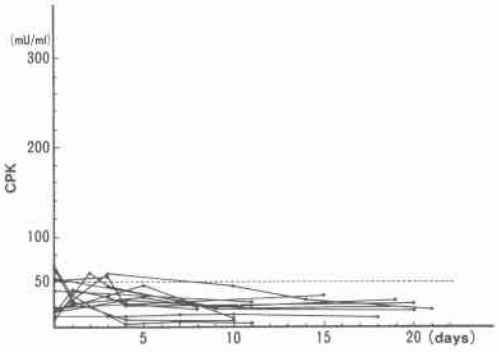



**Fig. 7** Changes of serum CPK levels in operated patients with strangulation ileus.

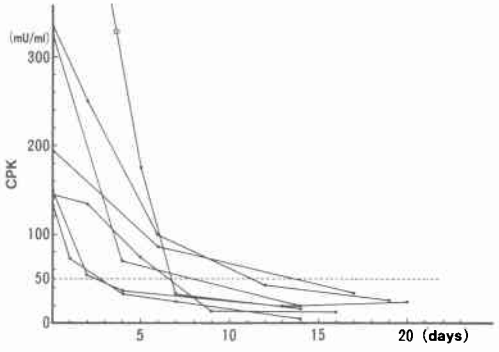
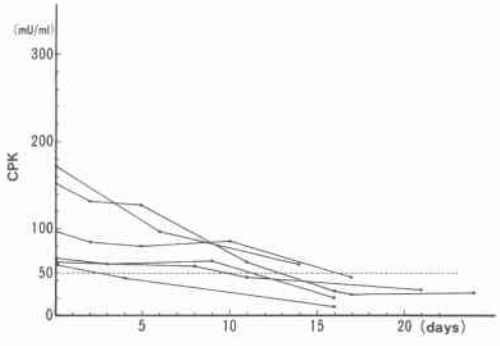



**Fig. 8** Changes of serum CPK levels in operated patients with adhesive ileus.




絞扼性イレウス群において腸管切除を行った症例（8例）の病理組織像を，加賀美[5]の実験的絞扼性イレウスにおける組織変化の分類を基に，軽度：組織のうっ血・浮腫が粘膜および粘膜下層にとどまるもの，中度：著しい絨毛上皮の脱落および絨毛の消失，うっ

血・浮腫が筋層におよぶもの，重症：出血性壊死が全層におよぶもの，の3群に分け，血清CPK値を比較した．組織の検討は切除腸管の中央部付近で行った．各群の血清CPK値の平均は，軽度（3例）73.0±21.9 mU/ml，中度（2例）121.0±59.0mU/ml，重度（3例）483.7±66.2mU/mlであり，虚血性変化が強い症例で血清CPK値が高い傾向がみられた．

次に軽度，重度の典型例を呈示する．

症例1の病理組織像は粘膜下層のうっ血性所見が主体を成し，リンパ管の拡張や著明な浮腫が認められたが，筋層の出血，壊死などの変化は軽度であった(**Fig. 9**)．これを反映するように血清CPK値は31mU/mlと正常範囲であった．手術までの時間は約24時間．切除腸管の長さは約80cmだった．症例2の病理組織像は出血性壊死が全層に及んでおり，著明な虚血性変化が認められ，広範囲にわたる障害を呈した(**Fig. 10**)．この症例の来院時血清CPK値は601mU/mlと著明に増加しており，組織像を裏付けるものであった．手術までの時間は約16時間．切除腸管の長さは約50cmであった．

**Fig. 9** Histological examination of the resected short bowel. Serum CPK level was 31mu/ml. (H. E., ×600)

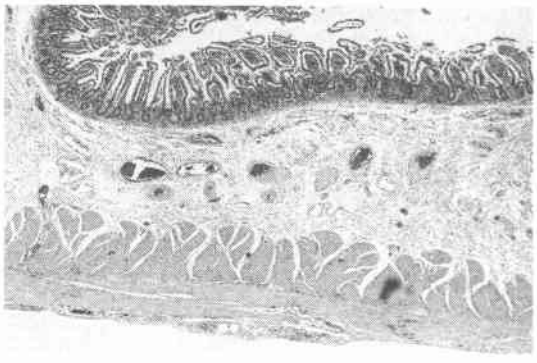


**Fig. 10** Histological examination of the resected short bowel. Serum CPK level was 601mu/ml. (H. E., ×600)

## IV. 考　察

腹部救急疾患のなかでイレウスは代表的な疾患である．なかでも絶対的手術適応である絞扼性イレウスは，迅速な診断と外科的治療が救命率を高めるためには不可欠であり，画像検査や血液生化学検査を駆使した鑑別方法が数多く論議されている．

Fleischerら[6]はイレウスに対する超音波検査の有用性を報告し，以来多くの超音波検査による診断方法が検討されている．小縣[7]は絞扼性イレウスにより出血性壊死に陥った腸管壁の層構造の変化をとらえることによる鑑別方法を報告し，湯浅ら[8]は絞扼された腸管内容の変化や動態などからの診断方法を報告している．しかしこれらの所見は，腸管壊死が進行した状態では容易にとらえうるが，早期の段階で確実に捉えるためには熟練を要し，ケルクリング皺襞の消失や破壊などの状態の判定も，常に容易に行うことは困難であり，診断率を高めるためには他の所見と併せた総合診断が必須であるとされている[9)10)]．さらに多量の腹水の貯留がある場合や肥満者では十分に威力を発揮出来ずに，再現性にも乏しいなどの弱点を持っている．

画像検査による鑑別方法としては他に血管造影による腸管血行障害の有無の判定[11)]，腹腔内キセノンシンチグラフィー法による循環障害診断法[12)]などが報告されているが，検査に要する時間や患者への侵襲，および検査設備などの問題が残されている．

一方，血液生化学的検査による診断は，一般病院においても短時間に結果を得ることが可能であり，簡便なことから従来より多くの鑑別方法が検討されている．Stewardsonら[13)]は絞扼性イレウスでは白血球数が有意に増加すること，磯谷ら[14)]，熊本ら[15)]は血液ガス

分析により代謝性アスドーシスの状態を把握すること，Graeherら[16]は血中LDHとCPKが上昇することについて，おのおのその重要性を報告している．反面，山口ら[17]は白血球数，LDH，CPK，乳酸，血液ガスpH，BEを総合した多項目での解析を行っているが，各項目とも十分なsensitivityを持たずに鑑別診断には不向きであるとする報告もみられる．実際，重症患者や高齢者らでは，白血球数の増加しない症例を経験することも多く，代謝性アシドーシスの存在は腸管損傷および全身状態の重篤度は確かに反映するものの，腸管の損傷が可逆的な時点で確定診断を行うためには，それのみでは確実性に乏しい[15]．

血清CPK値による絞扼性イレウスの鑑別診断は，臨床的，実験的にはその有用性について種々の報告がされている[4)16)18]．腸管が循環障害に陥った場合に血清CPKが上昇する機序としては，虚血および壊死腸管組織より流出したCPKが直接もしくは腸管内，腹水中からの再吸収により血中へ移行する経路が考えられている．また，心筋や骨格筋が障害を受けた場合，早期に血清CPK値が上昇し重要な鑑別診断項目の1つとなっている．

今回のわれわれの目的は，絞扼性イレウスを一般施設でも可能な簡便な方法で，迅速に鑑別診断できる指標として，血清CPK値の有用性をretrospectiveに検討したものである．さらに，切除腸管の病理組織所見より組織障害との関連性および病日経過における血清CPK値の変動についての検討も行った．結果として白血球数，血清CRP値，血清LDH値はそれぞれ観血的治療群において有意に高値を示したが，癒着性イレウスと絞扼性イレウスを鑑別するには至らなかった．しかし血清CPK値は，諸家の報告同様に，明らかに両群間に有意な差を認め，さらに腸管切除を必要とする腸管壊死を示した群では，絞扼解除のみの群に比べて約2倍もの高値を示し，鑑別診断の指標としての十分な価値を有するものと思われる．ただし，このような著明な有意差がみられたのは，当センターが3次救急医療施設であるために，ある程度病態が完成した状態で搬送されたことも原因のひとつと考えられる．たとえ初診時に血清CPK値が低い症例でも経過を追って測定を行うことが重要であり，急激な値の上昇がみられた場合には開腹手術を考慮すべきであると思われる．また血清CPK値の経過では，絞扼性イレウス群では術後早期に値の正常化がみられているが，これは虚血腸管が切除されたことによるものであり，反面，癒着性イレウス群ではイレウス解除後も，腸管浮腫などの障害が存在するために，血清CPK値の回復に日数を要したものと推察される．

CPKアイソザイムについてはYasudaら[19)20]の実験動物の諸臓器組織内分布の検討において，total-CPK中，mouseの小腸では63.7%，ratの小腸では59.9%をBBが占めることを確認している．さらに三重野ら[21]は，イヌを用いた実験的絞扼性イレウスで，腹水中および血中のCK-BBが増加することを報告し，ヒトにおいても同様な結果を報告している[22]．しかし，今回の検討では，川平ら[23]同様に絞扼性イレウスにおけるアイソザイムパターンに変化はみられず，補助診断としての有用性は認められなかった．

腸管組織損傷と血清CPK値の関係について，四方[24]はCPKが腸管の筋組織に由来するものであり，循環障害の際最初に損傷をうけるのは粘膜層であることから，粘膜由来の物質の検出が必要であると述べている．今回，病理組織標本の検討において，虚血による著しい損傷が筋層にまでおよんでいない時点においても，血清CPK値は上昇する傾向がみられており，来院時における血清CPK値の測定は，腸管損傷の程度およびviabilityを術前に推察する指標になりうるものと思われる．しかし，客観的なデーターとして示すには至らず，今後さらに多くの症例での検討を行うことにより的確な診断が可能になるものと考える．

本論文の要旨は第37回日本消化器外科学会総会および第91回日本外科学会総会において発表した．

## 文　献

1) 西尾剛毅，伊藤正幸，牧野永城：診断．武藤輝一編．イレウス．外科MOOK，35．金原出版，東京，1984，p23—p31
2) 四方淳一：イレウスの診断ならびに救急処置に関する最近の進歩．木本誠二 監修．現代外科学大系．年刊追補79C．中山書店，東京，1979，p111—p131
3) 野本昭三：臨床化学検査．金井正光 編．臨床検査法提要．金原出版，東京，1983，p510—p514
4) Graeber GM, O'Neill JF, Wolf RE et al: Elevated levels of peripheral serum creatine phosphokinase with strangulated small bowel obstruction. Arch Surg 118：837—840，1983
5) 加賀美尚：絞扼性イレウスと腸管壁の変化についての研究．日外会誌 72：1774—1794，1971
6) Fleischer AC, Dowling AD, Weinstein L et al: Sonographic patterns of distended, fluid-filled bowel. Radiology 133：681—685，1979
7) 小縣正明：絞扼性イレウスにおける壊死腸管の超音波像．Jpn J Med Ultrasonics 17：19—25,

1990
8) 湯浅　肇, 広岡大司, 板倉恵子ほか：イレウスのエコー像と手術適応. 日超音波医会42回研究発表会講論集：459—460, 1983
9) 小縣正明, 橋本　隆, 黒木輝夫ほか：絞扼性イレウスの超音波診断. 日超音波医会50回研発表会講論集：125—126, 1987
10) 松田真佐男, 清水泰博, 近松英二ほか：イレウスの超音波診断. 腹部救急診療の進歩　7：583—588, 1987
11) 小林昭智, 沢田　敏, 小林　總ほか：急性腹症における血管造影. 臨放線　22：951—963, 1977
12) Bulkley GB, Gharagozloo F, Alderson PO et al: Use of intraperitoneal xenon-133 for imaging of intestinal strangulation in small bowel obstruction. Am J Surg 141：128—135, 1981
13) Stewardson RH, Bombeck CT, Nyhus LM: Critical operation management of small bowel obstruction. Ann Surg 187：189—193, 1978
14) 磯谷正敏, 蜂須賀喜多男, 山口晃弘ほか：イレウス症例の臨床的観察. 外科　43：163—169, 1981
15) 熊本吉一, 小泉博義, 黒沢輝司ほか：腸管の血行障害による腸管壊死の病態生理学的研究. 日臨外医会誌　45：1429—1434, 1988
16) Graeber GM, Wukich DK, Cafferty PJ et al: Changes in peripheral serum creatinine phosphokinase (CPK) and lactic dehydrogenase (LDH) in acute experimental colonic infarction. Ann Surg 194：708—715, 1981
17) 山口晃弘, 蜂須賀喜多男, 磯谷正敏ほか：腸閉塞症の診断と治療成績—とくに生化学的診断法を中心に—. 臨外　41：97—101, 1986
18) Thompson JS, Bragg LE, West WW: Serum enzyme levels during intestinal ischemia. Ann Surg 211：369—373, 1990
19) Yasuda J, Syuto B, Too K: Analysis of tissue creatine phosphokinase isoenzymes by histoelectrophoresis. Jpn J Res 33：19—25, 1985
20) Yasuda J, Tateyama K, Syuto B et al: Lactate dehydrogenase and creatine phosphokinase isoenzymes in tissues of laboratory animals. Jpn J Res 38：19—29, 1990
21) 三重野寛治, 黒沢　努, 四方淳一：絞扼性イレウスにおけるCK-isozymeの変動. 日消病会誌　78：1674, 1981
22) 公平不二雄, 三重野寛治, 花上　仁ほか：血行障害を伴った腸管疾患の新しい診断と治療. 腹部救急診療の進歩　6：33—37, 1986
23) 川平洋一, 藤田修弘, 中尾量保ほか：絞扼性イレウスにおける腸管切除の必要性の術前予測. 日消外会誌　25：74—78, 1992
24) 四方淳一：イレウス—病態生理を中心として—. 日外会誌　87：589—592, 1986

## Value of the Level of Serum Creatine Phosphokinase for Early Diagnosis of Strangulation Ileus

Toshiya Maeda, Hideki Yuasa, Toshihiro Arimura, Shinichi Endou,
Katsuya Akashi and Kazutaka Ashikawa
Critical Care Medicine, St. Marianna University, School of Medicine

One hundred forty-two patients (98 men and 44 women) with ileus were subjected to clinical study to establish a method of early diagnosis and treatment of strangulation ileus on the basis of serum creatine phosphokinase (CPK) levels during the 3 years between April 1987 and March 1990. The relation between findings at laparotomy and serum CPK levels was assessed. Serum CPK was 174.5 ± 48.3 mu/ml in cases of strangulation ileus, 73.6 ± 26.5 mu/ml in 23 cases of adhesive ileus and 54.1 ± 7.5 mu/ml in 102 patients treated conservatively. A tendency toward correlation was observed between the serum CPK of the patients who underwent intestinal resection because of strangulation ileus and the severity of ischemic lesion of the intestinal tract. Thus it appeared that the level of serum CPK, which corresponded well with the results of diagnostic imaging and clinical findings, can be used as a parameter for early differential diagnosis.

**Reprint requests:** Toshiya Maeda　The Second Department of Surgery, St. Marianna University School of Medicine
2-16-1 Sugao, Miyamae-ku, Kawasaki-shi, 216 JAPAN