

第X章 急性腹症の 初期治療

急性腹症のアルゴリズム

急性腹症の診療アルゴリズムを示す。

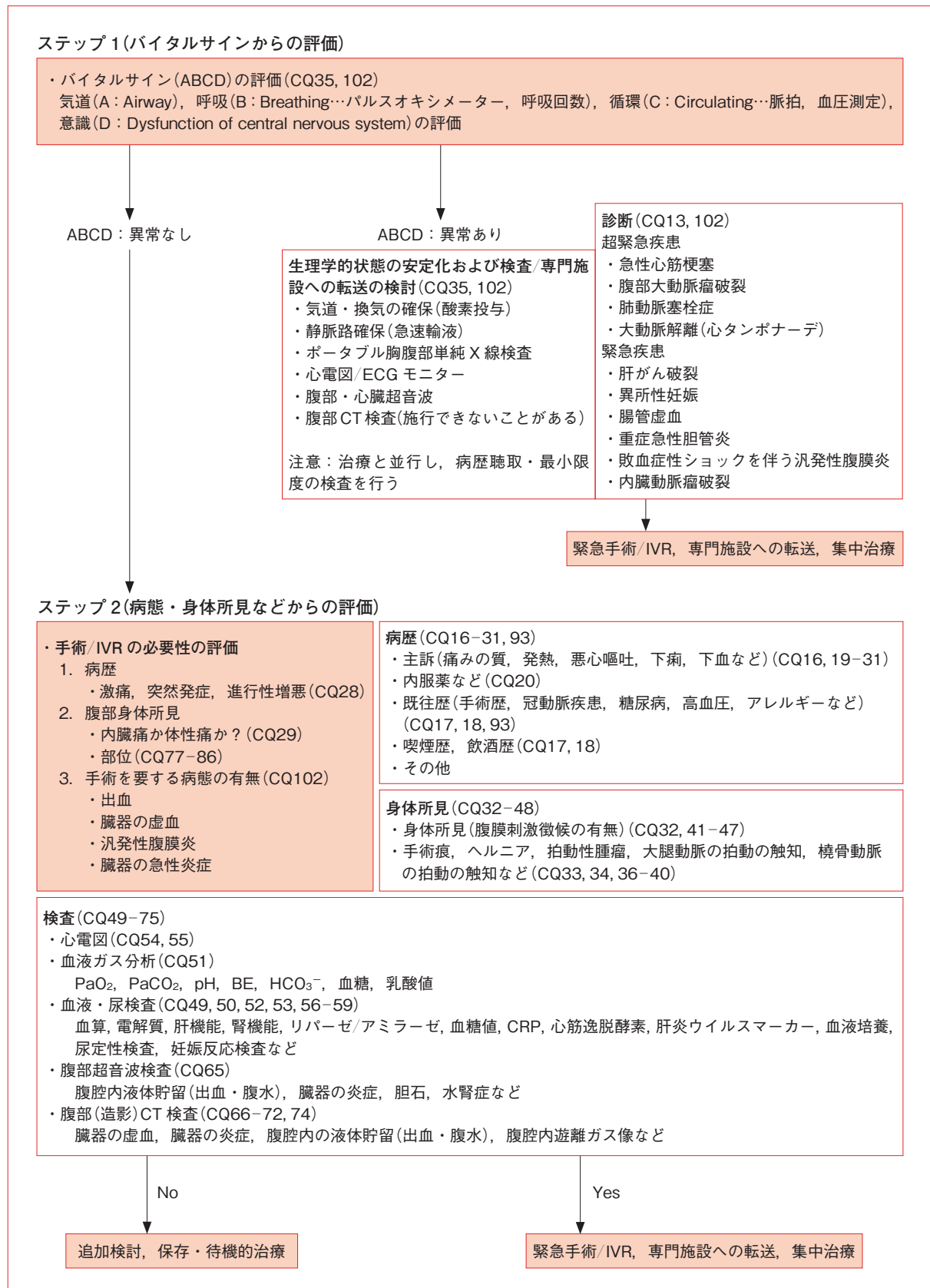


図 X-1 急性腹症の診療アルゴリズム(2 step methods)

CQ102

急性腹症が疑われた場合の基本的な初期対応(治療)は？

最初に患者のバイタルサインを確認し、バイタルサインに異常がある場合には緊急処置を行うとともに、速やかに原因疾患に対する治療を開始する。根治的治療が困難な場合は、緊急処置を施して患者の転院を考慮する(レベル4, 推奨度A)。

バイタルサインに異常がない時は、病歴、腹部所見から緊急手術の必要性を判断する。また、血液検査・画像検査から、手術を必要とする病態(出血、臓器の虚血、汎発性腹膜炎、臓器の急性炎症)が合併していないかを診断する(レベル4, 推奨度A)。

初期診療の進め方：2 step methods

ステップ1 life-threatening な(生命を高度に脅かす)病態と疾患を鑑別する

患者のバイタルサインの ABCD を確認する。ABCD とは Airway(気道), Breathing(呼吸), Circulation(循環), Dysfunction of central nervous system(意識障害)である¹⁾(レベル5)。A は普通に発声していれば問題ない。B は呼吸数・呼吸様式を確認し、パルスオキシメーターで動脈血酸素飽和度をモニターする。C は脈拍と血圧を測定し必要であれば心電図モニターを装着する。D は Japan Coma Scale(JCS)や Glasgow Coma Scale(GCS)で判断する。ABCD のいずれかに異常がある場合、緊急処置が必要となる。具体的には、A, B の異常に対しては、気道確保をして呼吸に問題があれば酸素投与を行うか、さらに状態が悪ければ確実な気道の確保として気管挿管を行い人工呼吸器の装着が必要となる場合がある。C の異常に対しては、循環の確保のために静脈路を確保し初期輸液を開始する(CQ103 参照)。D に関して、急性腹症に合併して普段の意識レベルと比較しての意識低下がある場合、敗血症や出血性ショック、高アンモニア血症などの重篤な病態が合併している可能性がある。バイタルサインに異常のある患者に対して、緊急検査や原因疾患への根治的治療が困難な場合、気道の確保や静脈路確保などの初期治療を行った上で、専門施設への転院を躊躇すべきではない。

腹痛を訴える患者で ABCD に異常を呈する時には、ABC の生理学的状態の安定化を行いながら、表X-1の疾患を考える。

① 超緊急疾患

急性心筋梗塞、腹部大動脈瘤破裂、大動脈解離は急速に進行し、救急外来でショック状態となり死に至ることがある(超緊急疾患)。患者の状態によっては、CT や血液生化学検査の結果を待つ余裕がないことがあり心電図や胸部・腹部超音波検査で診断をつけ、すぐに治療に移る必要がある²⁾(レベル5)。心筋梗塞の患者の9.4-17.5%が腹痛で発症するという論文がある^{3,4)}(レベル3)。心電図と心臓超音波検査で診断が可能である。肺動脈塞栓症はその6.7%に腹痛がみられることが報告されている⁵⁾(レベル3)。肺動脈根部の塞栓は呼吸と循環に異常を呈し、治療が遅れると救命が困難になる。診断には肺動脈の造影CTが有用である(CQ68 参照)。

腹部大動脈瘤破裂の3大症状は低血圧、背部痛、拍動を触知する腹部腫瘤と言われているが、それらが揃うのは25-50%である^{6,7)}(レベル3)。初期診療で誤診された腹部大動脈瘤破裂患者の症状は、腹痛70%、血圧低下57%、背部痛50%であり、腹痛が最も大切な身体所見と考えられる⁶⁾(レベル3)。腹部大動脈瘤破裂の患者の90%が喫煙者であることが知られており^{8,9)}(レベル3)、¹⁰⁾(レベル5)、高齢者の男性が腹痛または背部痛を訴え、喫煙歴がある場合、腹部大動脈瘤破裂を疑うことが推奨されている¹¹⁾(レベル3)(CQ85, 89 参照)。診断は腹部超音波検査で行える。

表 X-1 腹痛を訴える患者がバイタルサインに異常を呈している時に考える疾患

	超緊急疾患	緊急疾患
考えるべき疾患	<ul style="list-style-type: none"> ● 急性心筋梗塞 ● 腹部大動脈瘤破裂 ● 肺動脈塞栓症 ● 大動脈解離(心タンポナーデ) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 肝がん破裂 ● 異所性妊娠 ● 急性腸管虚血 ● 重症急性胆管炎 ● 敗血症性ショックを合併した汎発性腹膜炎(下部消化管穿孔に多い) ● 内臓動脈瘤破裂
対応	即時に治療を開始する。採血結果などを待つ時間はなく、CT も危険な場合がある。心電図、心臓・腹部超音波検査が診断に有効であることが多い	緊急手術/IVR が必要。血液検査や CT の結果を待つ余裕がある場合が多い

表 X-2 腹痛を訴える患者に行う検査

1. 超緊急疾患の鑑別に必要な検査	<ul style="list-style-type: none"> ● 胸部・腹部単純 X 線検査 ● 心電図 	<ul style="list-style-type: none"> ● 腹部・心臓超音波検査
2. 緊急疾患の鑑別に必要な検査(1.の検査に追加する)	<ul style="list-style-type: none"> ● 血液ガス分析(PaO₂, PaCO₂, pH, BE, HCO₃⁻, 血糖値, 乳酸値) ● 血液・生化学検査(血算, 電解質, 肝機能, 腎機能, リパーゼ/アミラーゼ, 心筋逸脱酵素, 血糖値, CRP, 肝炎ウイルスマーカー) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 血液型 ● 尿検査(女性の場合は妊娠反応含む) ● 血液培養 ● 腹部(造影) CT(可能であれば必要時)

② 緊急疾患

肝がん破裂と異所性妊娠、内臓動脈瘤破裂は腹腔内出血から出血性ショックを呈する。腹部超音波検査や妊娠反応が有効である。急性腸管虚血は、腹痛で入院した患者の 1% に認められる¹²⁾(レベル 3)。急激にショック状態に陥ることは少ないが、手術までの時間が長くなるほど腸管壊死が進行し病態は悪化する。できるだけ早期の手術が必要である。診断には腹部造影 CT が有用である(CQ68 参照)¹²⁾(レベル 5)。重症急性胆管炎は治療が遅れると敗血症性ショックを呈することがあり、緊急のドレナージや手術が必要となる。診断には腹部超音波検査が有効である(CQ65 参照)¹³⁾(レベル 5)。消化管穿孔を代表とする汎発性腹膜炎は急速に敗血症性ショックを合併する。敗血症性ショックを合併した消化管穿孔の患者において、来院から手術開始までの時間が長くなるほどその転帰が悪くなることが示されている¹⁴⁾(レベル 3)。

以上の鑑別診断と治療のために、施行を推奨される検査を表 X-2 に示す。超緊急疾患で ABCD に異常がある時には腹部超音波検査のみで CT は無理に行わず早急に治療に移行した方がよい場合がある²⁾(レベル 5)。超緊急疾患では ABCD の異常が発生すると急速に状態が悪くなるので、ショックを生じた場合は ABC を確保しながら直ちに治療に移行することが望ましい。敗血症性ショックを合併した消化管穿孔患者では、来院から手術開始まで 6 時間以上を要すると救命率が 0% であったという報告もあり、緊急疾患でも来院から 6 時間以内に原因疾患の治療に移行するのが目標と考える¹⁴⁾(レベル 3)。

ステップ 2 病態・身体所見などからの評価

バイタルサインに問題がない場合は、病歴と身体所見、検査所見から腹痛の原因が外科的処置を有するものかどうかを判断する。

① 腹部の身体所見

激痛、突然発症の腹痛、進行増悪する腹痛は緊急手術が必要となる場合が多い(CQ30 参照)。加えて、腹痛

表X-3 腹痛患者の手術を要する病態とその特徴

	出血	臓器の虚血	汎発性腹膜炎	臓器の急性炎症
特徴的な症状	出血性ショック，消化管出血の場合は吐血	症状は曖昧なものから激痛までさまざま	腹部全体に腹膜刺激兆候	腹痛の部位が明らかな圧痛
特徴的な画像所見	US, CT で腹腔内液体貯留，消化管出血は内視鏡検査が必要	造影CTで造影不良領域	US, CT で腹腔内液体貯留と造影CTで腸管の不整造影像	US, CT で炎症部位の不整像
血液生化学検査・尿検査	貧血，異所性妊娠では妊娠反応陽性	<ul style="list-style-type: none"> ● 炎症所見の上昇 ● 逸脱酵素(CPK, LDH)の上昇 ● 血清乳酸値の上昇 	炎症所見の上昇	炎症所見の上昇
疾患	<ul style="list-style-type: none"> ● 腹部動脈瘤破裂 ● 肝がん破裂 ● 消化管出血 ● 異所性妊娠 ● 卵巣出血 ● 内臓動脈瘤破裂 	<ul style="list-style-type: none"> ● 上腸間膜動脈閉塞症 ● S状結腸捻転 ● 絞扼性腸閉塞 ● 卵巣茎捻転 	<ul style="list-style-type: none"> ● 消化管穿孔 ● 胆嚢穿孔 	<ul style="list-style-type: none"> ● 急性虫垂炎 ● 重症急性胆管炎 ● 骨盤腹膜炎

の痛みの種類を体性痛と内臓痛に分類して考える(CQ29参照)。内臓痛は腸管の進展などにより生じる腹痛であり，急性胃腸炎などに特徴的なものである。内臓痛を呈しているものは手術の適応になることは少ない。対して，体性痛は腹腔内の炎症の所見であり，緊急手術が必要となることが多い。

② 緊急手術が必要となる病態

腹痛を訴える患者，特に体性痛を訴える患者に対しては，手術を必要とする病態が合併しているかを知ることが大切である。その病態は，出血，臓器の虚血，汎発性腹膜炎，臓器の急性炎症である。これらの病態が合併している場合は，緊急手術を行うことを検討しなければならない。それぞれの特徴を表X-3に示す。留意すべきこととして，急性睪炎は臓器の急性炎症に属するが，緊急手術は行わない。睪炎の晩期に感染性睪壊死を合併した場合には手術適応になることがあるが，その場合でも可能な限り外科的介入を遅らせることが望ましい^{15, 16)}(レベル3)，^{17, 18)}(レベル5)。

□ 引用文献 □

- 1) 日本外傷学会外傷初期診療ガイドライン改訂第4版編集委員会 編. 改訂第4版 外傷初期診療ガイドライン JATEC : へるす出版, 2012. (レベル5)
- 2) Kauvar DR. The geriatric acute abdomen. Clinics in geriatric medicine 1993 ; 9 : 547-58. PM 8374856(レベル5)
- 3) Pope JH, Aufderheide TP, Ruthazer R, et al : Missed diagnoses of acute cardiac ischemia in the emergency department. N Engl J Med 2000 ; 342 : 1163-70. PM 10770981(レベル3)
- 4) Malik MA, Alam Khan S, Safdar S, et al. Chest Pain as a presenting complaint in patients with acute myocardial infarction (AMI). Pakistan journal of medical sciences 2013 ; 29 : 565-8. PM 3809224(レベル3)
- 5) Gantner J, Keffeler JE, Derr C. Pulmonary embolism: An abdominal pain masquerader. Journal of emergencies, trauma, and shock 2013 ; 6 : 280-2. PM 3841536(レベル3)
- 6) Marston WA, Ahlquist R, Johnson G Jr, et al. Misdiagnosis of ruptured abdominal aortic aneurysms. Journal of vascular surgery 1992 ; 16 : 17-22. PM 1619721(レベル3)
- 7) Fielding JW, Black J, Ashton F, et al : Diagnosis and management of 528 abdominal aortic aneurysms. British medical journal(Clinical research ed) 1981 ; 283 : 355-9. PM 1506162(レベル3)
- 8) Wilminck TB, Quick CR, Day NE. The association between cigarette smoking and abdominal aortic aneurysms. Journal of vascular surgery 1999 ; 30 : 1099-105. PM 10587395(レベル3)
- 9) Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, et al. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening. Aneurysm Detection and Management(ADAM)Veterans Affairs Cooperative Study Group. Annals of internal medicine 1997 ; 126 : 441-9. PM 9072929(レベル3)
- 10) Powell JT, Greenhalgh RM. Clinical practice. Small abdominal aortic aneurysms. N Engl J Med 2003 ; 348 : 1895-901. PM 12736283(レベル5)
- 11) Lyon C, Clark DC. Diagnosis of acute abdominal pain in older patients. American family physician 2006 ; 74 : 1537-44. PM

- 17111893(レベル 3)
- 12) Ruotolo RA, Evans SR. Mesenteric ischemia in the elderly. *Clinics in geriatric medicine* 1999 ; 15 : 527-57. PM 10393740(レベル 5)
- 13) 急性胆管炎・胆嚢炎診療ガイドライン改訂出版委員会. 第2版 急性胆管炎・胆嚢炎診療ガイドライン 2013, 医学図書出版, 東京, 2013. (レベル 5)
- 14) Azuhata T, Kinoshita K, Kawano D, et al. Time from admission to initiation of surgery for source control is a critical determinant of survival in patients with gastrointestinal perforation with associated septic shock. *Critical care* 2014 ; 18 : R87. PM 4057117(レベル 3)
- 15) Mier J, Leon EL, Castillo A, et al. Early versus late necrosectomy in severe necrotizing pancreatitis. *American journal of surgery* 1997 ; 173 : 71-5. PM 9074366(レベル 3)
- 16) Besselink MG, Verwer TJ, Schoenmaeckers EJ, et al. Timing of surgical intervention in necrotizing pancreatitis. *Archives of surgery*(Chicago, Ill : 1960) 2007 ; 142 : 1194-201. PM 18086987(レベル 3)
- 17) 急性膵炎診療ガイドライン 2010 改訂出版委員会. 第3版 急性膵炎診療ガイドライン 2010, 金原出版, 東京, 2010. (レベル 5)
- 18) Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign : international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive Care Med* 2013 ; 39 : 165-228. PM 23361625(レベル 5)

CQ103

急性腹症に初期輸液はどのように行うか？

患者の循環動態が安定していても、腹腔内感染症と診断された場合、初期輸液は即座に始める(レベル 3, 推奨度 A)。

ショックを合併している時には、循環動態を安定化させることを最優先とする(レベル 5, 推奨度 A)。

輸液の種類はリンゲル液などの晶質液を使用する(レベル 1, 推奨度 A)。ヒドロキシエチルスターチ(HES: hydroxyethyl starch)は推奨されない(レベル 1, 推奨度 D)。ショックを合併した患者で大量輸液が必要になる場合や、低アルブミン血症を合併している場合はアルブミン製剤の併用を考慮してもよい(レベル 1, 推奨度 C1)。

貧血に関しては、血中ヘモグロビン値 7-9 g/dL を目標に赤血球輸血を行う(レベル 1, 推奨度 A)。

急性腹症の患者は、食欲低下・悪心による水分摂取量の低下、嘔吐・下痢による水分排泄量の増加、発熱による不感蒸泄の増加が原因となり、一般的に脱水状態を呈している。歴史的には、敗血症性ショックを合併していなくても、穿孔性あるいは膿瘍形成性虫垂炎において輸液を行うことの利点が報告されている¹⁾(レベル 3)。米国外科感染症学会と米国感染症学会が作成した腹腔内感染症ガイドライン(SIS and IDSA guidelines)は、循環動態が安定していても、腹腔内感染症が疑われた場合、即座に輸液を始めることを推奨している²⁾(レベル 3)。腹腔内感染症が原因の敗血症性ショックや出血性ショックでは、急速輸液(必要によっては輸血)による循環動態の安定化を最優先とする^{3, 4)}(レベル 5)。初期蘇生の方法として、6時間後の目標値(中心静脈圧 8-12 mmHg, 平均血圧 >65 mmHg, 尿量 >0.5 mL/kg/hr, 中心静脈血酸素飽和度 >70%)を設定した EGDT (early goal-directed therapy)を用いると、敗血症性ショックの患者の転帰が改善することが 2001 年に報告されている⁵⁾(レベル 3)。EGDT は中心静脈血酸素飽和度の連続モニタリングを必要とするが、簡便な方法として、内頸静脈に挿入した中心静脈カテーテルから血液を採取し、それを血液ガス分析にて中心静脈血酸素飽和度を非連続的に測定する方法でも転帰に差がない⁶⁾(レベル 3)。2014 年になって、EGDT と中心静脈血酸素飽和度を測定しない一般的な輸液法との比較で転帰に差がないことを示す 2 編の大規模 RCT が発表された^{7, 8)}(レベル 1)。EGDT が紹介された 2001 年から 10 年以上が経過し、その間に敗血症の全身管理の全体的な進歩があり、それを遵守すれば、中心静脈血酸素飽和度を測定しなくても適切な初期蘇生ができるようになったと考察されている⁹⁾(レベル 5)。

以前から、敗血症性ショックの患者に対して、初期輸液製剤としてリンゲル液などの晶質液と膠質液(アルブミン製剤)のどちらを用いるかについてさまざまな臨床試験が行われてきた。アルブミン製剤は晶質液と比較して、有害事象の増加もないものの死亡率を有意には低下させず^{10, 11)}(レベル 1)、コストが高い。そのため、

晶質液を第1選択として用いるが、大量輸液を必要とする場合や、最初から低アルブミン血症を呈している患者では併用を考慮する³⁾(レベル5)。

また、晶質液の中でもリンゲル液や生理食塩水とヒドロキシエチルスターチ(HES: hydroxyethyl starch)との比較試験が敗血症患者を対象に行われた。その結果、HESはリンゲル液や生理食塩水と比較して、循環動態の安定化に必要な輸液量を抑える効果を認めたが、死亡率を改善せず、腎障害や出血傾向などの有害事象が有意に増加したことが報告された^{12, 13)}(レベル1)。そのため、現在では急性腹症による循環血流量減少や敗血症性ショックに対しては使用しないことが望ましい。

重症疾患では、出血、血液希釈、赤血球産生低下などにより貧血となる頻度が高く、赤血球輸血が必要になることがある。院外発症の敗血症を対象とした多施設前向き研究では、赤血球輸血が死亡率の低下と関連していることが示された¹⁴⁾(レベル3)。反面、重症疾患の輸血開始基準に関する多施設RCTでは制限輸血群(Hb 7 g/dL未満で輸血開始しHb 7-9 g/dLを目標)は自由輸血群(Hb 10未満で輸血開始しHb 10-12 g/dLを目標)と比べ、死亡率には有意差はなく、合併症に関してはむしろ自由輸血群で多いとされ¹⁵⁾(レベル1)、赤血球輸血により死亡率が高くなるとの研究もある¹⁶⁾(レベル1)。これらの研究から、血中Hb 7 g/dL未満で濃厚赤血球を開始し、血中Hb 7-9 g/dLを目標にすると推奨されるが、急性腹症急性期ではその後の経過を加味して輸血の適応を考慮する³⁾(レベル1)。

□ 引用文献 □

- 1) Barne BA, Behringer GE, Wheelock FC, et al. Treatment of appendicitis at the Massachusetts General Hospital. JAMA 1962; 180: 122-6. PM 13865085(レベル3)
- 2) Solomkin JS, Mazuski JE, Bradley JS, et al. Diagnosis and management of complicated intra-abdominal infection in adults and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2010; 50: 133-64. PM 20034345(レベル5)
- 3) Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. Intensive Care Med 2013; 39: 165-228. PM 23361625(レベル5)
- 4) 日本集中治療医学会 Sepsis Registry 委員会. 日本版敗血症診療ガイドライン. 日集中治医会誌 2013; 20: 124-73. IC 2013178079(レベル5)
- 5) Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. N Engl J Med 2001; 345: 1368-77. PM 11794169(レベル3)
- 6) Huh JW, Oh BJ, Lim CM, et al. Comparison of clinical outcomes between intermittent and continuous monitoring of central venous oxygen saturation(ScvO₂) in patients with severe sepsis and septic shock: a pilot study. Emerg Med J 2013; 30: 906-9. PM 23139093(レベル3)
- 7) Yealy DM, Kellum JA, Huang DT, et al. A randomized trial of protocol-based care for early septic shock. N Engl J Med 2014; 370: 1683-93. PM 4101700(レベル1)
- 8) ARISE Investigators; ANZICS Clinical Trials Group, Peake SL, Delaney A, Bailey M. Goal-directed resuscitation for patients with early septic shock. N Engl J Med 2014; 371: 1496-506. PM 25272316(レベル1)
- 9) Angus DC, Yealy DM, Kellum JA. Protocol-based care for early septic shock. N Engl J Med 2014; 371: 386. PM 25054724(レベル5)
- 10) Finfer S, McEvoy S, Bellomo R, et al. Impact of albumin compared to saline on organ function and mortality of patients with severe sepsis. Intensive Care Med 2011; 37: 86-96. PM 20924555(レベル1)
- 11) Finfer S, Bellomo R, Boyce N, et al. A comparison of albumin and saline for fluid resuscitation in the intensive care unit. N Engl J Med 2004; 350: 2247-56. PM 15163774(レベル1)
- 12) Myburgh JA, Finfer S, Billot L. Hydroxyethyl starch or saline in intensive care. N Engl J Med 2013; 368: 775. PM 23425175(レベル1)
- 13) Perner A, Haase N, Guttormsen AB, et al. Hydroxyethyl starch 130/0.42 versus Ringer's acetate in severe sepsis. N Engl J Med 2012; 367: 124-34. PM 22738085(レベル1)
- 14) Park DW, Chun BC, Kwon SS, et al. Red blood cell transfusions are associated with lower mortality in patients with severe sepsis and septic shock: a propensity-matched analysis. Crit Care Med 2012; 40: 3140-5. PM 22975891(レベル3)
- 15) Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group. N Engl J Med 1999; 340: 409-17. PM 9971864(レベル1)
- 16) Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. JAMA 2002; 288: 1499-507. PM 12243637(レベル1)

CQ104

急性腹症の輸液ルートは何か好ましいか？

輸液療法を開始する際、まずは末梢静脈ルートを確保し輸液負荷を開始する(レベル3, 推奨度A)。患者がショック状態であり、EGDT(early goal-directed therapy)に準じた治療を行う場合は、中心静脈カテーテルを留置する(レベル3, 推奨度B)。

末梢静脈路確保が困難な場合、小児・成人にかかわらず骨髄輸液法を考慮する(レベル3, 推奨度B)。

患者が急性腹症による脱水状態の時、できるだけ早期に初期輸液療法を開始する必要がある。血管内のボリュームが十分でない時、中心静脈カテーテルは挿入困難なことが多い。また、慌てて確保することで感染や誤穿刺のリスクが高まり、合併症を増やす要因となる可能性がある。また、同じゲージであっても末梢静脈路用留置針に対し、中心静脈カテーテルは長い分だけ抵抗が高く、自然落下時の点滴の流速は末梢静脈路の方が速いことが示されている。したがって、初期輸液には末梢静脈路を選択する¹⁾(レベル5)。

末梢静脈からの初期輸液を開始して、それでもショック状態から離脱できない場合(CQ103参照)、中心静脈カテーテルを挿入し、early goal-directed therapyに準じた輸液療法を開始する²⁾(レベル3)。

骨髄輸液法は1988年に米国心臓協会(AHA: American Heart Association)の小児2次救命処置(PALS: pediatric advanced life support)の蘇生ガイドラインに登場してから³⁾、小児において広く認知されるようになった(レベル5)。成人では、救急領域において緊急に確保できる輸液法として再評価されつつあり⁴⁾(レベル3)、本邦における『外傷初期診療ガイドライン』(JATEC)は静脈路確保が困難な患者への施行を推奨している⁵⁾(レベル5)。集中治療のトレーニングコースである『FCCSプロバイダーマニュアル』は、骨髄路確保の適応を「小児で緊急静脈路を確保する場合、および成人で静脈路確保が遅れた場合」とし、加えて、「静脈路から投与できる輸液、薬物はすべて、静脈路と同じように骨髄内輸液として同量投与できる」とし、具体的方法を示している⁶⁾(レベル5)。一方で骨髄輸液の問題点を知っておく必要がある。一番多いのは穿刺ミスであり、合併症の20%を占める。血管外漏出を招き、コンパートメント症候群を引き起こすことがあるので穿刺後は穿刺部位の観察が重要である。また、同じ骨を複数回穿刺することは避けるべきである。骨髄炎の合併が1%程度あることが知られている。長時間留置が問題になると考えられており、できるだけ早期に(理想としては1-2時間、遅くとも24時間以内)骨髄針を抜去すべきである。その他、小児の場合の成長板障害、感染による蜂窩織炎・皮下膿瘍、まれではあるが脂肪塞栓などが知られている⁶⁾(レベル5)。

表X-4に穿刺部位、表X-5に禁忌を、図X-2,3に穿刺の実際を示す。

表X-4 穿刺部位の選択

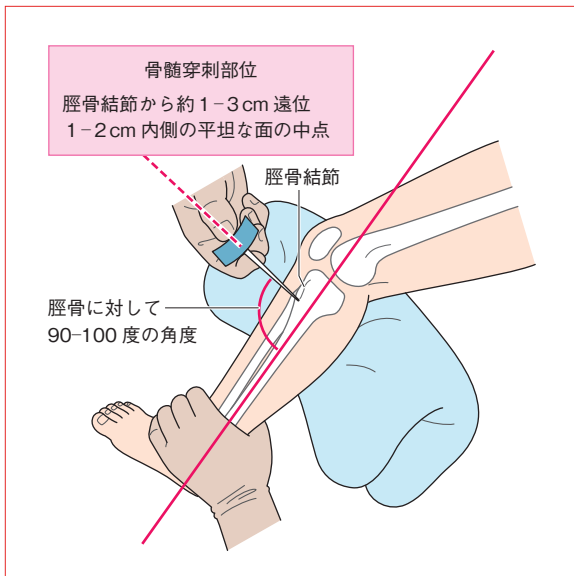
小児	<ul style="list-style-type: none"> ● 乳児は脛骨の近位、脛骨結節の遠位 ● 6-12か月の小児は脛骨結節の1cm 遠位 ● 1歳以上の小児は脛骨結節の2cm 遠位
成人	<ul style="list-style-type: none"> ● 脛骨近位前方 ● 内果上の遠位脛骨 ● 橈骨遠位と尺骨遠位 ● 大腿骨遠位 ● 上前腸骨棘 ● 胸骨

[FCCS 運営委員会 監修, 安宅一晃・藤谷茂樹 監訳, FCCS プロバイダーマニュアル[第2版](原著:5th ed), メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2013より引用]

表X-5 骨髄輸液法の禁忌

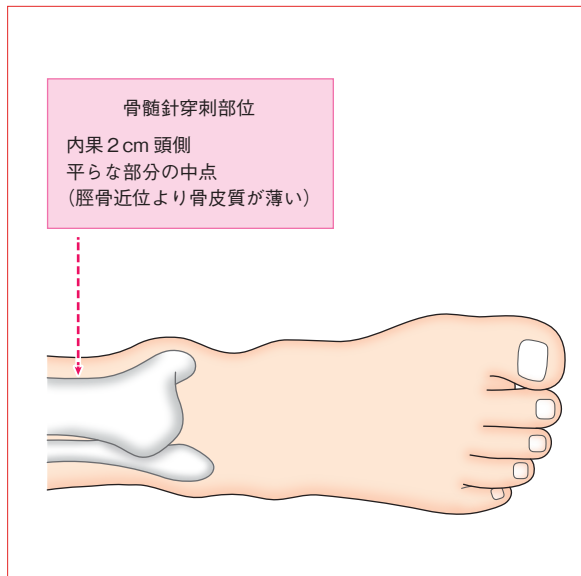
- 穿刺部近辺の骨折もしくは挫滅外傷がある場合
- 骨形成不全症など、骨がもろい状態である場合
- 穿刺を試みた、もしくは骨髄輸液を行った骨への穿刺
- 穿刺部位の軟部組織感染症もしくは熱傷が存在する場合

(林 卓. 骨髄輸液路. 特集:小児の救急疾患 外傷における初期対応. 小児科臨床 2011; 64: 783-8より引用)



図X-2 脛骨近位穿刺法

下肢の内側から刺入する。穿刺部位は脛骨結節の1-3cmの遠位の平坦な面の内側。ねじりながら力を入れていくと骨皮質を抜けたところで抵抗がなくなり、骨髄に達する。



図X-3 脛骨遠位穿刺法

□ 引用文献 □

- 1) 真弓俊彦 編. Surviving ICU シリーズ 敗血症治療 一刻を争う現場での疑問に答える, 羊土社, 東京, 2014. (レベル5)
- 2) Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. N Engl J Med 2001; 345: 1368-77. PM 11794169(レベル3)
- 3) American Heart Association(AHA) 編. PALS(小児二次救命処置)プロバイダーマニュアル日本語版(AHA ガイドライン 2010 準拠), 株式会社シナジー, 2013. (レベル5)
- 4) 勝美 敦, 辻井敦子, 川前金幸, 他. 成人救急患者への骨髄内輸液の検討. 日本救急医学会 関東地方会雑誌 1991; 12: 222-3. 1992126437(レベル5)
- 5) 日本外傷学会外傷初期診療ガイドライン改訂第4版編集委員会. 改訂第4版 外傷初期診療ガイドライン JATEC:へるす出版, 東京, 2012. (レベル5)
- 6) FCCS 運営委員会, JSEPTIC(日本集中治療教育研究会). FCCS(Fundamental Critical Care Support)プロバイダーマニュアル[第2版], メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京, 2013; 2013. (レベル5)
- 7) 林 卓. 骨髄輸液路. 特集:小児の救急疾患 外傷における初期対応. 小児科臨床 2011; 64: 783-8. IC 2011160807(レベル5)

CQ105

急性腹症の腹痛にはどのような鎮痛薬を使用すべきか？

原因にかかわらず診断前の早期の鎮痛薬使用を推奨する。

痛みの強さによらずアセトアミノフェン 1,000 mg * 静脈投与が推奨される(レベル 1, 推奨度 A)。

痛みの強さにより麻薬性鎮痛薬の静脈投与を追加する。またブチルスコポラミンのような鎮痙薬は腹痛の第 1 選択薬というよりは痙痛に対して補助療法として使用される(レベル 1, 推奨度 A を参照)。

急性腹症ではモルヒネ, フェンタニルのようなオピオイド(レベル 1, 推奨度 A)やペンタゾシン, プブレノルフィンのような拮抗性鎮痛薬(レベル 2, 推奨度 A)を使用することもできる(CQ92)。

NSAIDs は胆道疾患の痙痛に対しオピオイド類と同等の効果が第 1 選択薬となりうる(レベル 1, 推奨度 B)。

尿管結石の痙痛には NSAIDs を用いる。NSAIDs が使用できない場合にオピオイド類の使用を勧める(レベル 1, 推奨度 A)。

*本邦の保険適応量は, 1 回 300-1,000 mg, 4-6 時間毎, 1 日最大用量 4,000 mg

日本麻酔科学会が発行しているガイドラインによれば下記に分類されている¹⁾(レベル 5)。

- オピオイド…モルヒネ, ペチジン(オピスタン[®]), フェンタニル
- 拮抗性鎮痛薬…ペンタゾシン(ソセゴン[®], ペンタジン[®]), プブレノルフィン(レペタン[®])

成人の急性腹症, 急性発症の腹痛を対象とした, 救急室で使用されたさまざまな鎮痛薬に関するシステムティックレビューによれば, 早期に鎮痛薬を使用することにより診断, 治療もやりやすくなると, 原因にかかわらず診断前の早期の鎮痛薬使用を推奨している。痛みの強さ, 痛みの性状により下記のように使い分けことが推奨されている。ここに示す薬剤, 投与のタイミング, 副作用は表 X-6, 図 X-4 に示す²⁾(レベル 1)。

(1) 痛みの強さを 1-10(10 が最も強い痛み)で表現する NRS(numerical rating scale)で痛みの強さを評価

(2) 鎮痛薬の静脈投与(Piritramide は国内販売がないので国内で使用可能なオピオイド類に代用が望ましい)

(3) 患者の症状を緩和させるための早期介入を行う

(4) 鎮痛薬による副作用, 合併症の評価とともに 15-30 分ごとに痛みの強さを再評価

● 麻薬性鎮痛薬

Piritramide は強力な静脈投与型の麻薬性鎮痛薬であり作用時間も長い。臨床的な最大投与量もなく, 術後の鎮痛薬としても優れた結果を示しているが本邦では販売されていない。

トラマドールと Tilidine のような弱い麻薬性鎮痛薬は第 1 選択薬には向かない。

ペチジン, Meperidine のような弱い麻薬性鎮痛薬も胆道系には有効と以前は報告されていたが, 作用時間の短さや代謝物の神経毒性の蓄積などのリスクがあるため, もはや推奨されない。

● 非麻薬性鎮痛薬

アセトアミノフェン(パラセタモール)は効果発現時間も早く非経口投与可能で有効である。

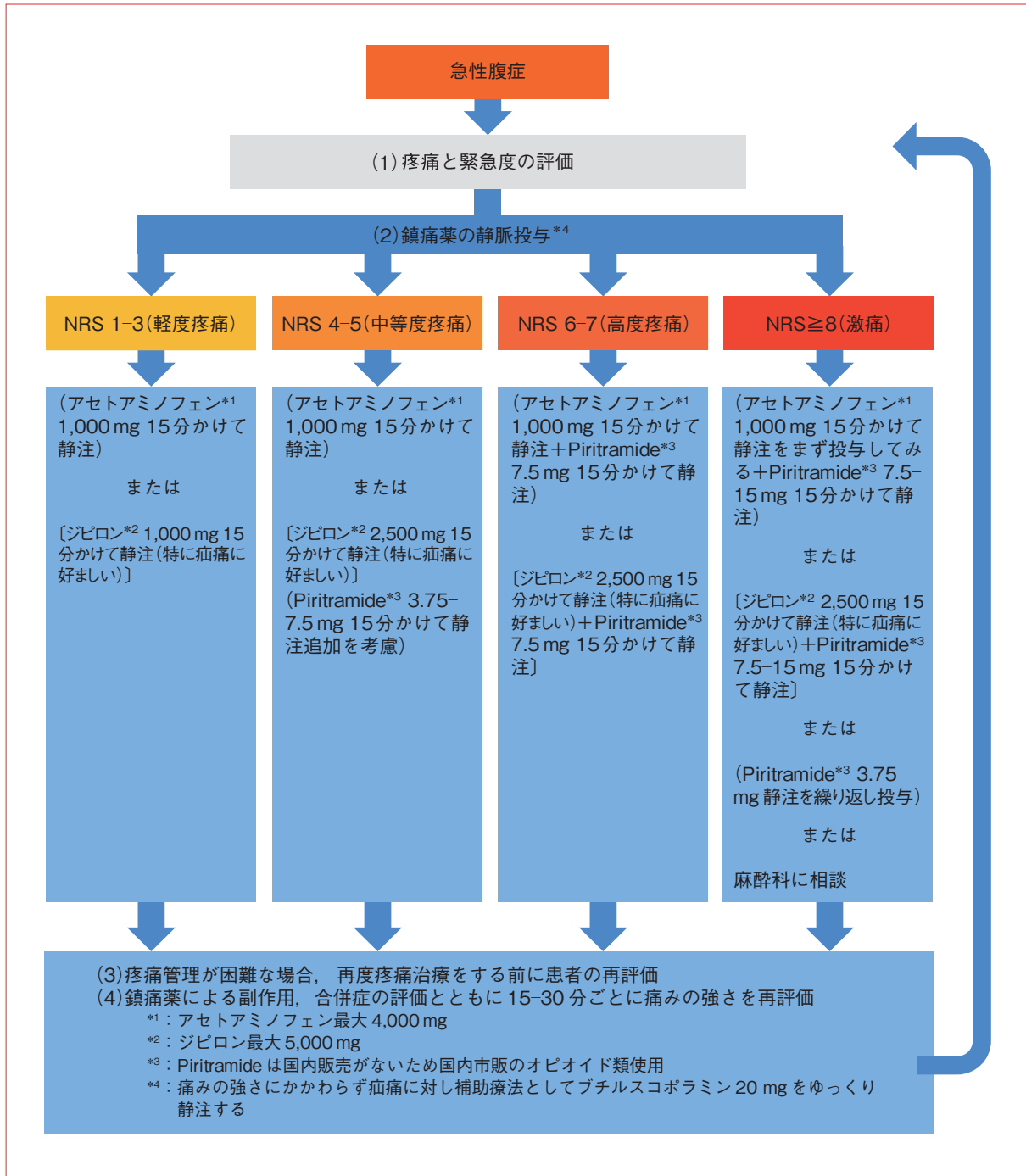
麻薬性鎮痛薬と非麻薬性鎮痛薬の組み合わせは鎮痛の質を向上させ, 麻薬投与量を減少させることができ, 麻薬関連の副作用を軽減できる。

非麻薬性鎮痛薬, とりわけ NSAIDs とアセトアミノフェンの組み合わせには議論の余地がある。

表X-6 救急室で成人急性腹痛患者に使用される「鎮痛薬」「補助薬」「鎮痛薬の副作用と合併症」に対する医薬品

医薬品	適応	単回投与量	1日の最大投与量	効果発現までの時間	半減期	副作用と禁忌	特記事項
非麻薬性鎮痛薬(静脈注射)							
アセトアミノフェン(パラセタモール)	軽度疼痛に対する単剤投与。中等度-強度疼痛には麻薬との併用が望ましい	500-1,000 mg 注：国内では300-1,000 mg/回。投与間隔は4-6時間以上。	4,000 mg	10-15 min	1-2 h	禁忌：同薬に対する過敏症が知られている場合、重度の肝機能障害(例えば、慢性的なアルコール乱用)、G6PD*欠損症	短時間点滴は15分間かけること。他の薬剤と混ぜないこと
ジピロン(メタミゾール)	軽度疼痛に対する単剤投与。中等度-強度疼痛には麻薬との併用が望ましい	1,000-2,500 mg 注：国内では250-500 mg/回	5,000 mg 注：国内では1,000 mg	20-30 min	1.8-4.6 h	副作用：顆粒球減少症(非常にまれ) 禁忌：同薬に対する過敏症が知られている場合、低血圧症、造血異常、G6PD欠損症、急性間欠性肝ポルフィリア、腎不全(投与量減量が必要)	短時間点滴は15分間かけること。急速投与は血圧低下を誘発する
強力効果型麻薬性鎮痛薬(静脈注射)							
Piritamide	中等度-強度疼痛において麻薬と併用せずに使用できる	3.75-22.5 mg	-	2-5 min	4-10 h	副作用：鎮静、呼吸抑制、低血圧、悪心、嘔吐 禁忌：同薬に対する過敏症が知られている場合	緩徐に静注(10 mg/min)または短時間点滴→点滴する
麻薬拮抗薬(静脈注射)							
ナロキソン	中枢神経鎮静状態における麻薬拮抗(呼吸抑制)	0.1-0.2 mg	-	70 min	70 min	副作用：悪心、頻脈、低血圧、高血圧 禁忌：同薬に対する過敏症が知られている場合	効果に応じて、2分間毎に0.1 mg
麻薬による悪心・嘔吐の治療薬(静脈注射)							
メトクロプラミド	悪心、嘔吐	10 mg	30 mg	2.6-4.6 h	2.6-4.6 h	禁忌：同薬に対する過敏症が知られている場合、褐色細胞腫、プロラクチン産生腫瘍、機械的腸閉塞症、てんかん	中枢性ドパミンおよび5-HT ₃ 受容体を阻害する
オンダンセトロン	悪心、嘔吐	4-8 mg	-	3.2-3.5 h	3.2-3.5 h	禁忌：同薬に対する過敏症が知られている場合	中枢性5-HT ₃ 受容体を阻害する
麻薬による低血圧に対する循環補助薬							
Theodrenaline / Cafedrine	輸液に反応しない低血圧	0.5-1.0 アンブル(1-2 mL)	-	1 h	1 h	副作用：狭心症、心室性不整脈、動悸 禁忌：閉塞性隅角緑内障、褐色細胞腫	0.5-1.0 アンブル(1-2 mL)を緩徐に静注(1 mL/min)
鎮痙薬							
ブアルスコポラミン	鎮痙、副交感神経遮断	20-40 mg(1-2 mL)	-	5.1 h	5.1 h	副作用：眩暈、低血圧 禁忌：消化管の機械的狭窄、閉塞性隅角緑内障、重症筋無力症	緩徐に静注

* G6PD : glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency. ** 5-HT₃ : 5-hydroxytryptamine receptor type 3
(Falch C, Vicente D, Häberle H, et al. Treatment of acute abdominal pain in the emergency room: a systematic review of the literature. Eur J Pain 2014 ; 18 : 902-13 より改変して引用)



図X-4 診断前急性腹症疼痛管理アルゴリズム

(Falch C, Vicente D, Häberle H, et al. Treatment of acute abdominal pain in the emergency room: a systematic review of the literature. Eur J Pain 2014 ; 18 : 909 を改変)

● 鎮痙薬

鎮痙薬は胆道系などの痙性の痛みには効果があるものの急性腹痛に対し第1選択薬とはならない。ブチルスコポラミンは急性腹痛の第1選択薬とはならず、むしろ最初の鎮痛薬投与後の痙痛に対する補助薬として使われるべきである。

成人の急性腹症を対象とした、オピオイドによる鎮痛薬の影響を検討した8つのRCTのシステマティック

レビューによれば、成人の急性腹症症例において鎮痛薬(オピオイド)を使用しても、診断、治療に影響を与えず、有意に患者の腹痛、苦痛をやわらげる³⁾(レベル1)。

使用された薬剤は、採用された8本の文献中6本がモルヒネ、1本がトラマドール、1本がPapaveretumである³⁾(レベル1)。

急性膵炎の疼痛に対するオピオイド類の効果と安全性に関する5つのRCT研究227症例のシステマティックレビューによれば、ブプレノルフィンの静注・筋注、ペチジン筋注、ペンタゾシン筋注、フェンタニルの経皮的投与とモルヒネの皮下注は疼痛管理に適切な鎮痛薬であり、また他の鎮痛薬投与量を軽減できる。急性膵炎の合併症や重大な副作用に関しても、オピオイド類(オピオイド+拮抗性鎮痛薬)とその他の鎮痛薬の間で有意な差はなかった⁴⁾(レベル1)。

急性膵炎の疼痛に対する非経口投与薬に関するシステマティックレビュー(8つのRCT研究1,691例)ではプロカインの有効性は乏しい。ペチジンとフェンタニルは有効だが副作用を避けるための特別な配慮が必要である。ブプレノルフィン、ペンタゾシン、NSAIDsは比較的効果的で安全に使用できるが、確固たるエビデンスにするためにはさらなる研究が必要である⁵⁾(レベル1)。

胆道疼痛に対するNSAIDsとプラセボ、治療なし、他の薬剤とを比較した、11のRCT(n=1,076)のシステマティックレビューでは、NSAIDsは胆道疾患の疼痛に対しオピオイド類(オピオイド+拮抗性鎮痛薬)と同等の効果があり第1選択薬となりうる。また胆嚢炎関連の合併症を減らす作用がある⁶⁾(レベル1)。

表X-7に採択された11の論文、症例(数、男性/女性、年齢)、治療(薬剤、投与量、投与経路)を示す。

注：日本国内においてジクロフェナク、Tenoxicamの注射液はない。フルルビプロフェンの注射液はプロドラッグとして国内ではロピオン注として販売されているが術後、各種がんにのみ保険適用がある。Ketorolacは国内販売なし。

尿管結石に対する疼痛に対するNSAIDsやオピオイド類を使用した20のRCT(n=1,613)に関するシステマティックレビューのメタアナリシスでは、NSAIDsとオピオイド類(オピオイド+拮抗性鎮痛薬)は尿管結石の疼痛に対し効果があるが、NSAIDsの方が疼痛管理の面で勝る〔追加投与を有意に減量できる(RR 0.75, 95%CI 0.61-0.93, P=0.007)〕。また副作用に関してもオピオイド類に比べNSAIDsの方が有意に嘔吐などの副作用が少なかった(RR 0.35, 95%CI 0.23-0.53, P<0.00001)。同時に消化管出血の副作用報告も認めていない^{7,8)}(レベル1)。

表X-7 11の研究報告における症例数, 薬剤, 投与経路, 投与量

論文	症例数	男性/女性	年齢(平均値)	治療
Akriviadis <i>Gastroenterology</i> 1997	53	8 / 19 7 / 19	58 59	ジクロフェナク 75 mg 筋注 プラセボ: 生理食塩水
AI Waili <i>Eur J Med Res</i> 1998	32	6 / 26*	47*	Tenoxicam 20 mg 静注 Hyoscine 20 mg 静注
Broggini <i>BMJ</i> 1984	30	14 / 16*	46*	ジクロフェナク 75 mg 筋注 プラセボ: 生理食塩水
Camp <i>Med Clin(Barc)</i> 1992	84	9 / 21 6 / 19 11 / 18	51.6 51.4 53.7	フルルビプロフェン 150 mg 筋注 Hyoscine 20 mg 静注 ペントゾシン 30 mg 筋注
Dula <i>J Emerg Med</i> 2001	30 ^注	3 / 13 3 / 11	42.5 40.6	Ketorolac 60 mg 筋注 Meperidine 1.5 mg / kg 筋注
Goldman <i>Dig Dis Sci</i> 1989	60	NR NR NR	NR NR NR	ジクロフェナク 75 mg 筋注 パバペリン 80 mg 筋注 プラセボ: 生理食塩水
Grossi <i>Curr Ther Res</i> 1986	45	5 / 11 9 / 6 9 / 5	43.2 56.1 53.2	ジクロフェナク 75 mg 筋注 スポコラミン 20 mg 筋注 グルカゴン 1 mg 筋注
Henderson <i>J Emerg Med</i> 2002	534	29 / 226 51 / 228	36 34	Ketorolac 30 mg 静注 Meperidine 50 mg 静注
Lundstam <i>Curr Ther Res</i> 1985	46 ^注	11 / 14 7 / 15	52 48	ジクロフェナク 50 mg 筋注 プラセボ: 生理食塩水
Magrini <i>Curr Med Res Opin</i> 1985	60	8 / 12 8 / 12 7 / 13	56 46 47.5	ケトプロフェン 200 mg 静注 アセチルサリチル酸 1.8 g 静注 プラセボ
Kumar <i>ANZ J Surg</i> 2004	27	NR NR	41.9 40.7	ジクロフェナク 75 mg 筋注 Hyoscine 20 mg 筋注

NR : not reported, * Overall group

注 : 文献のオリジナルの表には症例数 60 と記載されていたが, 引用文献である Dura et al, *J Emerg Med* 2001 では 30 例となっている。また Lundstam et al, *Curr Ther Res* 1985 の症例数に関しても症例数 46 と男性女性合計 47 例の不一致が今回指摘されたが引用文献のオリジナルを記載した。

(Colli A, Conte D, Valle SD, et al. Meta-analysis: nonsteroidal anti-inflammatory drugs in biliary colic. *Aliment Pharmacol Ther* 2012 ; 35 : 1370-8)

□ 引用文献 □

- 1) 日本麻酔科学会. 麻酔薬および麻酔関連使用ガイドライン 第3版第3訂, II 鎮痛薬・拮抗薬, 2012.10.13. (レベル 5)
- 2) Falch C, Vicente D, Häberle H, et al. Treatment of acute abdominal pain in the emergency room: a systematic review of the literature. *Eur J Pain* 2014 ; 18 : 902-13. PM 24449533(レベル 1)
- 3) Manterola C, Vial M, Moraga J, et al. Analgesia in patients with acute abdominal pain(Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2011 ; Issue 1 : CD005660. PM 21249672(レベル 1)
- 4) Basurto Ona X, Rigau Comas D, Urrútia G. Opioids for acute pancreatitis pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2013 Jul 26 ; 7 : CD009179. doi : 10.1002/14651858. CD009179.pub2. PM 23888429(レベル 1)
- 5) Meng W, Yuan J, Zhang C, et al. Parenteral analgesics for pain relief in acute pancreatitis: a systematic review. *Pancreatology* 2013 ; 13 : 201-6. PM 237195888(レベル 1)
- 6) Colli A, Conte D, Valle SD, et al. Meta-analysis: nonsteroidal anti-inflammatory drugs in biliary colic. *Aliment Pharmacol Ther* 2012 ; 35 : 1370-8. PM 22540869(レベル 1)
- 7) Holdgate A, Pollock T. Systematic review of the relative efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioids in the treatment of acute renal colic. *BMJ* 2004 ; 328 : 1401. PM 15178585(レベル 1)
- 8) Holdgate A, Pollock T. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs(NSAIDs) versus opioids for acute renal colic. *Cochrane Database Syst Rev* 2005 ; (2) : CD004137. The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd. PM 15846699 (レベル 1)

CQ106

急性腹症に抗菌薬はいつ投与すべきか？

腹腔内感染が診断されるか疑われた時に血液培養を採取し、抗菌薬を投与すべきである(レベル3, 推奨度A)。

感染による急性腹症で敗血症性ショックが合併している時には、来院から1時間以内に投与すべきである(レベル3, 推奨度A)。

手術が行われる場合には、創感染の合併を予防するために手術開始の直前に追加の抗菌薬投与を行う(レベル2, 推奨度A)。

腹腔内感染症を原因として含めた敗血症性ショックの患者において、抗菌薬投与の遅れが高い死亡率に関係があることが示されている^{1,2)}(レベル3)。これらの研究をもとに敗血症ガイドライン(SSCG 2012³⁾、日本版敗血症診療ガイドライン⁴⁾は、敗血症性ショックを合併している患者では、血液培養採取後、来院から1時間以内に抗菌薬を投与することを推奨している(レベル3)。また、米国外科感染症学会と米国感染症学会が作成した腹腔内感染症ガイドライン(SIS and IDSA guidelines)は、抗菌薬は腹腔内感染症が診断されたか疑われた時に投与すべきであるとし、ショックを合併していなければ来院8時間以内に、敗血症性ショックを合併している場合には救急外来の時点で投与すべきと推奨している⁵⁾(レベル5)。

腹腔内感染症に対する手術が必要な場合、手術開始の1時間以内(できれば30分以内から直前)に抗菌薬を投与して手術中の有効血中濃度を保っておくことが、手術創感染の合併を有意に抑制する^{6,7)}(レベル2)。

□ 引用文献 □

- 1) Kumar A, Roberts D, Wood KE, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med* 2006 ; 34 : 1589-96. PM 16625125(レベル3)
- 2) Puskarich MA, Trzeciak S, Shapiro NI, et al. Association between timing of antibiotic admission and mortality from septic shock in patients treated with a quantitative resuscitation protocol. *Crit Care Med* 2011 ; 39 : 2066-71. PM 3158284(レベル3)
- 3) Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign : international guidelines for management of severe sepsis and septic shock : 2012. *Crit Care Med* 2013 ; 41 : 580-637. PM 25163104(レベル5)
- 4) 日本集中治療医学会 Sepsis Registry 委員会. 日本版敗血症診療ガイドライン. *日集中医誌* 2013 ; 20 : 124-73. IC 2013178079(レベル5)
- 5) Solomkin JS, Mazuski JE, Bradley JS, et al. Diagnosis and management of complicated intra-abdominal infection in adults and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2010 ; 50 : 133-64. PM 20034345(レベル5)
- 6) Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery : an advisory statement from National Surgical Infection Prevention Project. *Am J Surg* 2005 ; 189 : 395-404. PM 1582044(レベル2)
- 7) Bratzler DW, Hunt DR. The surgical infection prevention and surgical care improvement projects: national initiatives to improve outcomes for patients having surgery. *Clin Infect Dis* 2006 ; 43 : 322-30. PM 16804848(レベル2)