慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	腹部外傷の手術術式に関する臨床的検討
Sub Title	
Author	北野, 光秀(Kitano, Mitsuhide)
Publisher	慶應医学会
Publication year	2007
Jtitle	慶應医学 (Journal of the Keio Medical Society). Vol.84, No.1 (2007. 3) ,p.9- 16
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	講座
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00069296-20070300-0009

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

慶應医学・84(1)：9～16，2007

講　座

腹部外傷の手術術式に関する臨床的検討

済生会神奈川県病院救急部
北野光秀（きたのみつひで）

Key Words：腹部外傷，肝切除，膵管再建，腹腔鏡

はじめに

昭和30年代後半の高度成長の社会情勢のもとで，交通外傷患者が激増したため，昭和40年8月，済生会神奈川県病院に本邦初の交通救急センターが開設された．当時，救急医療を主眼とした施設はなく，交通外傷を対象とした救急センターの発足は極めてユニークであるとして全国から注目された．しかし，外傷診療，なかでも腹部外傷に関しては本邦ではまとまった報告やガイドラインのような診療指針はまだなく，手術方法に関しても手探りの状態であった．そこで当院では腹部外傷の手術術式に関して，従来の外科手技を基礎として，海外で報告された術式を参考に診療を開始した．以後，我々はこれらの術式を改良し，またoriginalのいくつかの術式を開発し，積極的に診断・治療に応用していった．本稿では，腹部外傷に対する手術術式に関する現況を述べ，当院にて改良・開発していった術式とその成績について報告する．

I　重度肝損傷に対する肝切除術

1970年代，肝腫瘍に対する肝切除術の成功から，欧米の多くの外科医が重症肝損傷に対しても肝切除術を応用していった．しかし，その成績は惨澹たるもので，死亡率は40%を越え[1,2]肝切除は積極的に施行すべき術式から除外された．以後，肝縫合やhepatotomyなどが施行されるようになり，肝切除は壊死部分だけを切除するResectional Debridement（図1）がその中心となった[3]．一方，第2次世界大戦中に戦場で採用された肝損傷に対するガーゼパッキングという手法が，1990年代に入り再び脚光をあびた．ダメージコントロールsurgeryという治療戦略の一環としてである．ダメージコントロールsurgery[4,5]は，全身状態の悪い外傷患者に対して肝損傷などの腹腔内臓器出血に対していきなりdefinitiveな治療をするのではなく，ガーゼパッキング（図2）などで一時止血をおこない全身状態を改善してから再開腹するという治療戦略である．Asensioら[6]は，集学的アプローチとして，重症肝損傷にはまずパッキングをおこない，その後経カテーテル的動脈塞栓術で動脈性出血を止血，さらに肝合併症に対してIVRで治療するという方法で死亡率が14%に減少したと報告した．

一方，軽症の肝損傷は保存的に治療されることが多いが，重症肝損傷でも保存的治療は成功している．しかし，重症の肝破裂に保存的治療を開始し，その後，腹腔内出血から循環が不安定となり手術に追い込まれた症例の予後は悪い．Malhotra[7]は，Grade IVとVの重症肝損傷88例に保存的治療をおこない15例が手術となり，肝損傷が原因の開腹例20例では6例（30%）が死亡したと報告した．このように重症の肝損傷に対して，さしあたり保存的に治療をおこない循環動態が悪化してから開腹する治療法は適当ではない．

収縮期血圧90 mmHg未満を循環不安定とすることが多いが，通常，腹腔内に出血が始まっても，1500 ml以上出血しないと血圧90 mmHg未満にはならない．したがって，循環不安定を肝損傷の開腹適応とすると，腹腔内出血はすでに1500 mlを超えており，それから手術室へ移送するとさらに20～30分かかり，開腹時にはすでに3000 ml近くの出血量となる可能性がある．出血量3000 ml以上ではdeep shockになっており多部位損傷の重症外傷患者では血液凝固障害に陥いる．そこで著者らは，循環不安定に陥る前に，腹腔内の活動性出血を検知し，繰り返し施行するエコーやCT検査で出血量が増加しているときは肝切除などの確実な止血法をおこなう方針とした．これは肝損傷に限らず，脾損傷や

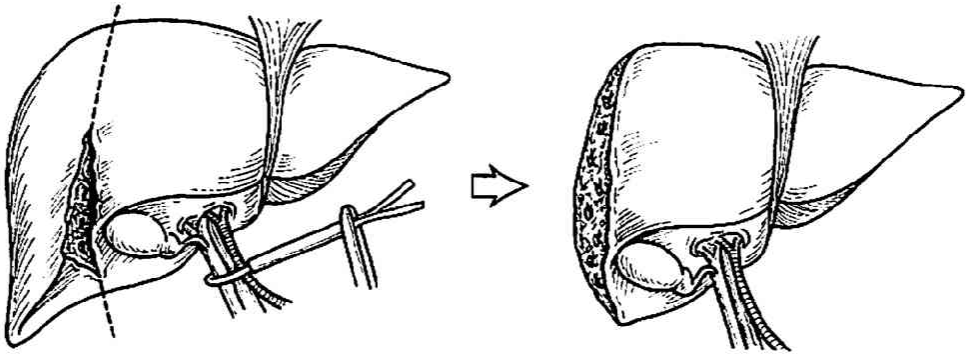

図1　肝損傷に対する Resectional Debridement 裂創部を利用して壊死部分を切除

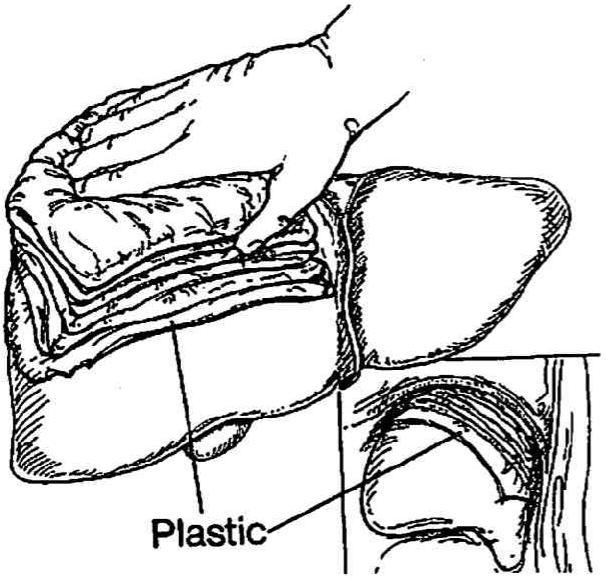

図2　重症肝損傷に対するガーゼパッキング

腸間膜損傷からの腹腔内出血にもあてはまり，同様の開腹適応としている．

肝損傷からの活動性出血の出血源となるのは，肝動脈だけでなく門脈と肝静脈がある．最近，多くの救命救急センターで繁用されている経カテーテル的動脈塞栓術は動脈からの出血を止血するには有効な方法であるが，門脈や肝静脈からの出血を止めることはできない．したがって，CT 検査で破裂部が肝静脈本幹まで達している患者で腹腔内出血量の多い場合は，肝静脈損傷を合併している可能性があり特別な注意が必要である．このような患者では一見循環動態が安定していても，体動時に損傷をうけた肝静脈部から再出血し，急速に状態が悪化する可能性がある．

以上の観点から，著者らは重度肝損傷に対する手術適応として，循環が不安定以外に，1）腹腔内出血量が明らかに増加する症例と，2）CT で肝破裂部が下大静脈・肝静脈まで達し中等量以上の腹腔内出血のある症例も開腹適応とした．さらに手術術式も，1）重度肝損傷は壊死肝組織を伴うことから壊死部を切除する必要がある，2）肝破裂部の深部からの出血は肝切除を施行することによって確実に止血することができるとの観点から，肝葉切除を重症肝損傷の中心術式とした[8]．海外ではオーストラリアの肝胆道外科医らが，著者らと同様の観点から肝損傷に対して解剖学的肝切除を 37 例に施行し死亡率 8.7%という極めて良好な成績を報告した[9]．しかし，かれらの肝損傷の多くは他病院からの開腹後の転院例で，直搬送例での肝切除の安全性に関しては依然不明であった．

著者らは過去 12 年間に鈍的重度肝損傷（IIIb）17 例に対して肝葉切除を施行した．手術適応は循環不安定が 10 例と最も多く，うち 3 例は当初循環動態が安定していたが経過観察中にショックとなり手術適応となった．他の 7 例の開腹適応は，循環は安定していたが腹腔内出血量が増加したため開腹となった症例が 4 例，CT で肝破裂部が IVC・HV まで達し中等量以上の腹腔内出血のあったため開腹となった症例が 2 例，膵管損傷合併が 1 例であった．手術術式は，右葉切除が 12 例と最も多く，左葉切除 4 例，後区域切除 1 例であった．肝静脈・下大静脈損傷の合併は 8 例で全例直接縫合止血を施行している．

術後死亡例は 2 例（12%）と米国の肝葉切除の報告と比べると良好であった．循環動態が安定している 7 例では死亡例はなく，ショック症例も，循環動態は当初安定しており救急外来で不安定となった症例が大半をしめている．死亡例の 2 例はいずれも輸液に反応しない（Non-responder）重症ショック例で骨盤骨折を合併しており大量出血から死亡した．このように，重症肝損傷といえども適応を選択し早期に手術を施行すれば安全に

肝葉切除がおこない得ることが示された．しかし，急速に循環が破綻していく Non-responder の重度肝損傷に対する肝切除例では死亡例もあり，その適応・術式に関しては今後の検討が必要である．

このような Non-responder 肝損傷のなかでもとりわけ重篤な症例，すなわち開腹時すでに血液凝固障害に陥っている患者では，著者らも米国の外傷外科医と同様，肝切除は施行せずガーゼパッキング（Damage control surgery）をおこなってきた．現在まで IIIb 型肝損傷6例に施行したが，来院時の収縮期血圧は 57 mmHg（45～70）と，全例，重篤なショック症例であった[5]．5例が開腹後そのまま肝周囲ガーゼパッキングを，1例は肝切除後にパッキングをおこなったが，3例（50%）が出血死した．Asensio ら[10]も 103 例の重症肝損傷の手術例を分析したが，死亡率は 57%と高くガーゼパッキングが生存に寄与する因子とはならなかったと報告した．

このようにガーゼパッキングは超重症例に応用される手技であり，現時点では，ある程度術後成績の悪さは致し方ない．しかし，肝切除が十分施行可能な状態でありながら，簡便だからといってパッキングを濫用することは厳に戒めなければならない．パッキングでは太い血管からの出血を止めることはできないし損傷肝組織が有効な圧迫の妨げとなることもある．パッキングで肝からの止血が確実にできていない状態のまま閉腹すると，腹腔内圧が上昇し呼吸循環不全（Abdominal compartment syndrome；ACS）に陥り，最終的には死に至る．この ACS はパッキングを併用した Damage control surgery で最も危惧される合併症で，これを避けるために，パッキングや腸管の浮腫で腹腔内容積の増加した症例では，無理に閉腹せず腹壁を開放したまま管理する[11]．腹壁開放創の管理は集中治療の進歩した現代ではさほど難しいことではないが，問題は出血源のコントロールである．パッキング直後の経カテーテル的動脈塞栓術[6]は有効な止血手段のひとつであるが，血液凝固障害の発生した重症外傷患者での止血効果は不明で今後の研究課題である．

II　膵損傷に対する膵管再建術式

膵損傷には膵被膜下損傷や血腫のような軽症の膵損傷から，膵実質の裂傷のある重症膵損傷までさまざまな形態があるが，一番問題となるのが主膵管に損傷や断裂を伴う膵管損傷である．膵挫傷でも明らかな膵管損傷がなければ保存的治療が可能であるし，開腹症例で膵管損傷のない膵挫傷に対してはドレナージ術が基本となる[12]．膵管損傷にはいろいろな術式が考案されているが，膵管損傷とともに膵実質に高度の損傷があれば損傷膵組織を切除せざるをえない．膵体部や尾部の損傷なら尾側膵切除[13]，頭部の高度の損傷では膵頭十二指腸切除術[14]の適応となる．

一方，膵管損傷の中には，腹部を強く圧迫され脊椎との間で膵体部が真二つに割れるという損傷形態も多い．この受傷機転では膵実質の損傷は高度ではないので，切除する必要はなく膵温存術式が採用される．膵管損傷に対する膵温存術式として，Letton & Wilson 手術（図3）が行われることが多い．Letton & Wilson 手術は膵断裂部の十二指腸側は縫合閉鎖して尾側の膵断端は膵-空腸吻合を行う方法である．尾側膵組織を温存する方法ではあるが，手技が煩雑で膵腸吻合部の縫合不全の発生することがあり，この点が本術式の弱点となった．したがって米国では，たとえ尾側の膵組織が正常でも，同部を温存せず切除してしまう尾側膵切除が主流となった[15]．

著者らは尾側膵組織を温存しかつ生理学的に戻す主膵管再建術[16]を基本術式としている．膵管再建術は Pellegrini[17]や Martin ら[18]が 1960 年代に最初に報告したが，以来，ほとんど試行されていない．むしろ，彼らの急性期の膵管修復の成功にもかかわらず，他の研究者は膵管修復術に異議を申し立てた．Balasegaram は膵管損傷4例に対して膵管ステントを用いない膵管修復を試みたが，2例が膵炎と出血から死亡した．かれは重症多部位損傷のある患者には，この手術があまりにも難しく時間がかかるため，この治療法を断念し[19]，北米のほとんどの外傷外科医もこの見解を支持した．

著者らは主膵管内にステントチューブをいれ膵管同士を確実に縫合すれば治癒するとの見解から主膵管再建術を 1980 年代から施行している．著者らの方法は Martin らの方法[18]を基礎としているが，著者らは，膵管膵管吻合は糸針を膵管だけかけるのではなく膵実質も含めて糸針をかけることに重点をおいている．膵管後壁より開始する，5-0 プロリン糸を近位，遠位の膵管断端にそれぞれ内外へとかけておきモスキートでとめておく．上下前後壁と4針かける（図4）．膵管ステントとしてアトムチューブをいれ後壁の糸から結紮し，膵管吻合を終える．ついで膵実質の吻合に移る．縫合は前壁から開始する．4-0 プロリンを用い結節縫合する．前壁の吻合が終了して膵臓を頭側に反転して後壁の縫合を行う．シリコンドレーンを Winslow 孔に，そしてペンロースドレーンを膵縫合部の前後に挟むように挿入する．

著者らは 1980 年より，膵管損傷患者に主膵管再建手

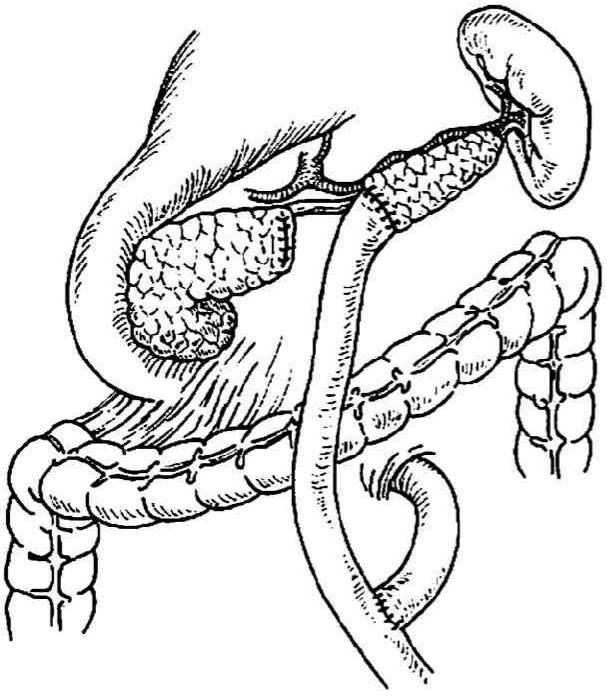

図3　膵断裂に対する Letton & Wilson 手術

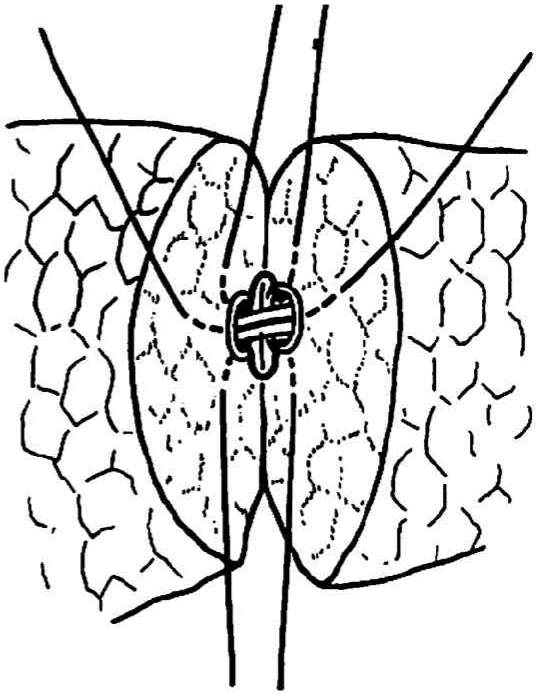

図4　膵管損傷に対する膵管再建手術膵管に4針糸針をかけたところ

術を連続10例に施行した．膵管再建群の手術時間は200分（134～287分）と，尾側膵切除群（7例）139分に比較して時間はかかるものの，術中出血量・輸血量は同等であった．膵損傷では，手術後に膵実質損傷や手術部位からの膵液の漏れ（膵瘻）や膵瘻に起因する腹腔内膿瘍・仮性膵嚢胞の発生が問題となる．今回の膵管再建10例中，5例の術後合併症が発生し，うち膵関連合併症は3例（30%）であった．膵関連合併症3例はいずれも膵瘻で保存的に治癒した．1例が合併した重症頭部外傷から死亡した．同時期の尾側膵切除群7例では，4例の術後合併症が発生した．膵関連合併症は3例に発生し，膵瘻2例，腹腔内膿瘍1例であった．1例が重症出血性ショックから多臓器不全で3日後に死亡した．

以上のように，膵管再建術後の膵関連合併症の発生率は30%と膵切除群43%と比べ多くなく，膵に起因した死亡例もなかったことから，III型膵損傷に対する膵管再建術は十分施行可能な術式であると考えられる．前述のように，欧米では本術式は複雑で時間がかかるとの観点からほとんど施行されていない[19]ため，他施設における膵管再建術の安全性や有用性に関しては不明である．本邦では橋本ら[20]が膵体部離断例4例を報告しているにすぎないが，彼らも膵瘻1例と良好な成績を報告している．

今回の比較に用いた膵切除例は7例と少なく，膵関連合併症の発生率43%は高すぎると感じられるかもしれない．米国では重症膵損傷には膵切除のおこなわれることが多いが，尾側膵切除74例の多施設研究[13]の結果では，膵関連合併症は32例（45%）に発生したと報告されている．今回の膵管再建群および膵切除群とほぼ同様である．ただしこの多施設研究では，膵関連合併症のなかで腹腔内膿瘍が24例と最も多く，膵瘻は10例（14%）であるのに対して，著者らの膵管再建では膵瘻は30%（3例）とやや多い傾向がある．ただし，受傷機転など背景因子が米国と著者の施設では異なっていることや，膵管再建術の症例数が少ないことから，膵瘻発生率の厳密な比較は現時点では困難と考えられる．

術後のフォローアップ期間は平均1.3年と短期間ではあるが，両群とも，膵内分泌異常に起因する糖尿病や，膵外分泌異常の臨床所見はみられなかった．膵組織の80%未満の切除では糖尿病は発生しないといわれており，今回の膵切除群の切除範囲では糖尿病の発生する可能性はほとんどない．一方，尾側膵切除患者ではインシュリン分泌能の低下がみられるとの報告[21]もあり，尾側膵の損傷が重度でなければ，膵切除より膵組織を温存する本術式の方が好ましいと著者は考える．

III. 小腸損傷（穿孔）疑い例に対する腹腔鏡

小腸損傷に起因する腸穿孔では腹膜炎となり腹部理学的所見で容易に診断がつくとおもわれるかもしれないが，実際は受傷早期には腹膜刺激症状をきたす患者は30～34%と少ない[22]．大部分の患者の腹部所見は軽度である．逆に，腹壁打撲や腹壁血腫の患者は高度の腹部理学的所見を呈し，このような患者を開腹すると不必要開腹となる．これらを鑑別することは初療時には難しく，外傷外科医を悩ませる問題のひとつとなっている．また，小腸損傷では穿孔部から空気が腹腔に漏れ腹腔内遊離ガスがレントゲン写真やCTで検出できると考えるかもしれない．しかし，救急室の初期診療時に遊離ガスが検出できるのはCTを用いても57%で[23]，CT検査に頼っていると診断ミスの発生する可能性がある[24]．このように，鈍的小腸損傷に特徴的な臨床的・放射線学的所見は不十分であるので，初期診療時に確定診断するのは難しいことが多い．

一方，腹部理学所見がはっきりしない場合は入院経過観察をおこなうことも多い．様子をみているうちに，腹膜刺激症状が出現したりX線写真で遊離ガスが認められることがある．従来，小腸損傷は受傷後24時間以内に開腹すれば問題はないと言われていたが，アメリカ外傷学会多施設研究では小腸損傷では8時間という短時間の開腹遅延でも死亡例があったと報告された[25]．このように経過観察という診断strategyにも問題がある．そこで著者らは，受傷早期に適応を限定して腹腔鏡を小腸損傷の診断に用いた．

何人かの研究者が，腹部外傷患者において腹腔鏡が腹腔内臓器損傷の診断や開腹適応の決定に有用であると述べている[26-28]．腹部穿通性外傷患者における腹膜穿通の診断に適していることはほぼ確定された．しかしながら，腸管穿孔に対する腹腔鏡検査の有用性を検討した報告はほとんどなく，腸管損傷の診断に腹腔鏡を用いると診断ミスが発生するとの指摘もあった[29]．Mathonetら[30]は，外傷性腸管穿孔の診断において，腹腔鏡は100%の正診率であったと報告したが，彼らの研究では，実際どのような患者に腹腔鏡を施行すればこの診断率になるかは不明であった．

そこで，著者らは1994年から2002年まで，鈍的外傷によって入院した患者のうち，鈍的小腸損傷の疑いのある患者399例に対してprospectiveに腹腔鏡検査の有用性を検討した[31]．プロトコールを図5に示す．腸管損傷疑い患者のうち，救急室入室時，腹部所見で汎発性腹膜炎またはCTで腹腔内遊離ガスのあるときはすぐに

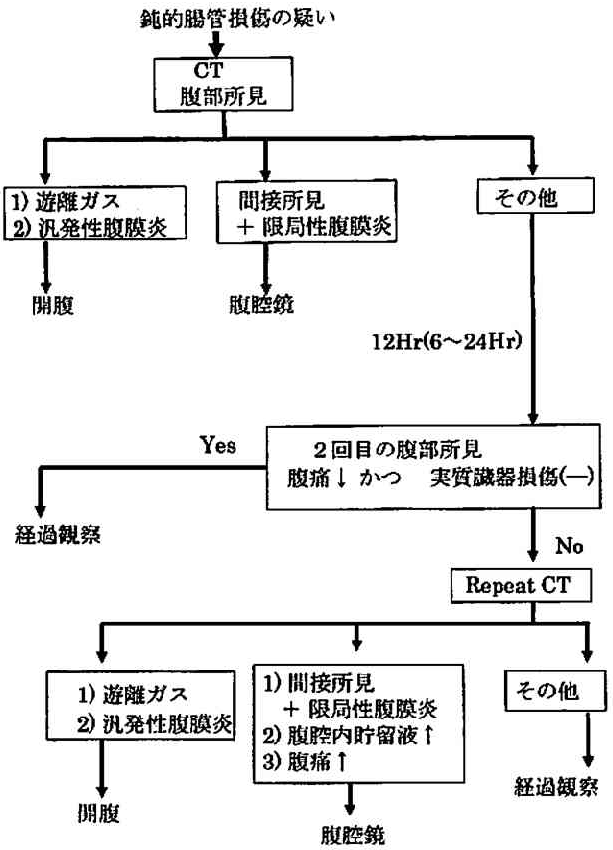

図5　鈍的腸管損傷疑いに対する腹腔鏡を用いた診断方針

開腹手術をおこなった．腹部理学所見で限局性腹膜炎のある患者のうちCTで腹腔内貯留液または腸壁の肥厚のある（CT間接所見とした）患者は，腹腔鏡検査をおこなった．他の患者は入院経過観察し12-24時間後に2回目の腹部の診察をおこなった．腹痛が消失し，圧痛も軽減している場合は経口摂取を開始し，残りの患者には2回目のCTをおこなった．腹痛または腹膜炎所見の増強した患者，腹腔内貯留液の増加した患者はこの時点で腹腔鏡検査をおこなった．

著者らの小腸損傷疑い例に対する腹腔鏡検査[32]を簡単に述べる．気管挿管を用いた全身麻酔下，左下腹部からopen laparoscopy法を用いて，10 mmのトロッカーを挿入し30° laparoscopeを腹腔にいれた．左上腹部，右下腹部から2本の5 mmのトロッカーを挿入し，そして，腹腔鏡用腸把持鉗子を挿入した．消化液や化膿性腹水のような腸損傷の間接的な所見を発見した場合は腸損傷陽性と判定した．それらの間接所見がないときは，腸の穿孔は，十二指腸を除き腸管全領域を腹腔鏡で観察することによって検索した（図6）．

研究対象患者399例において，総計18件の腹腔鏡検査を施行した．ERにおける腹部・CT検査所見から11

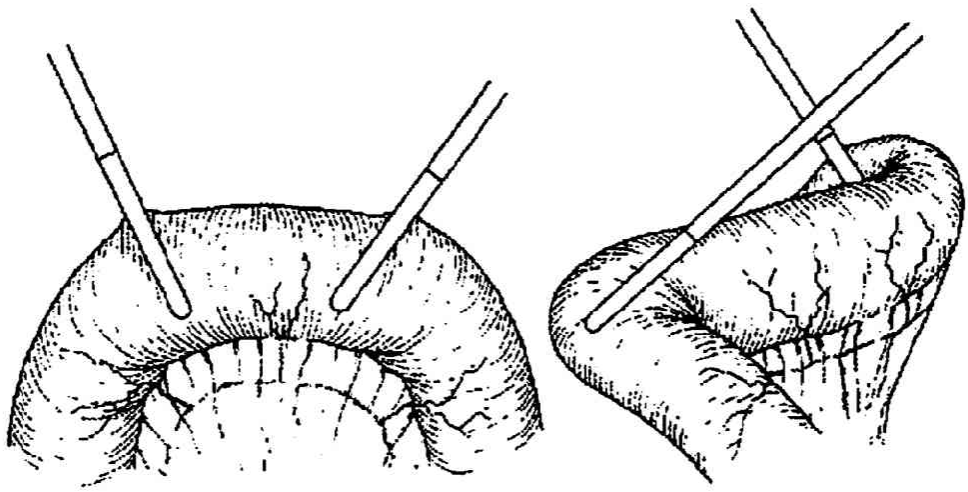

図6　腸管を腹腔鏡用腸把持鉗子で挙上して観察する

例が腹腔鏡検査をうけ，7例は2回目の腹部・CT検査所見から腹腔鏡検査の適応と判定された．1例は，結核性腹膜炎に起因する高度の癒着のため試験開腹に移行した．腹腔鏡検査を完遂した17例中10例は腹腔鏡を用いて腸損傷（1例は大腸虚血）を確認し開腹した．7例は腹腔鏡で修復を要する臓器損傷を認めなかったので，保存的に治療した．平均検査時間は55分（23-105分）で，腸管損傷の見落としに起因する合併症はなかった．今回の腹部CT検査とそれを補う腹腔鏡を用いた診断プロトコールでは，非治療的開腹は1例，入院後24時間以降の開腹遅延例はゼロであった．鈍的腸損傷に対するこの診断strategyは，非治療的開腹を減少させ，診断遅延を予防するという観点から有用と考えられた．

腸管損傷のCT所見として，腹腔内遊離ガス像，腸管壁の肥厚，腹腔内貯留液などがあげられている[35]．一般的に腹腔内遊離ガス像は，腸管損傷の直接所見として開腹適応とされているが，他の所見は信頼性に欠ける．特に，腹部実質臓器損傷を伴わない腹腔内貯留液は腸管損傷を疑わせる所見で開腹適応となるとの指摘もあった[34]が，その後のメタアナリシス[35]では，この所見を基に開腹すると不必要開腹が高率になると否定された．今後CT機種はMDCTとなり極めて短時間にthin sliceの画像がえられるので，腸管損傷の診断能の向上が期待される．

米国では，コストの観点からCT検査を制限しようという意図があるが，本邦では，健康保険制度の違いでCT検査をスクリーニングとして広範囲に使用している．今回の研究でも，鈍的腹部外傷患者はほとんど全例CT検査をおこなっている．しかし，米国に比べCT検査が安価であるとはいえ，1回25000円以上となる造影CT検査を無尽蔵に使用するわけにはいかない．特に，本邦も今後DPCとなり医療費抑制に向かうことは必定で，無駄な検査は省かざるをえない．そこで，Gonzalezら[36]はCT検査より侵襲的ではあるが安価な診断的腹腔洗浄（DPL）[37]を使用し，CT検査の数を減少させようとした．診断的腹腔洗浄は腹腔内にカテーテルを挿入し，生理的食塩水で腹腔内を洗浄し，その洗浄液の性状で開腹適応を決める方法である．洗浄液内の赤血球が多いときは開腹適応としHemoperitoneumの検出には95%以上の精度があるものの，腸管損傷に対する感受性は高くない．そして，腹腔内出血に関しては超音波検査の診断能が高くかつ簡単に施行できることや，DPLはカテーテル挿入に関する合併症[38]もあることから，最近では米国でもDPLの使用頻度は低下している．

鈍的腸管損傷疑いに対して腹腔鏡を用いることによって腹腔内を詳細に観察でき，確定診断に繋げることは可能と考える．しかし，腹腔鏡検査は全身麻酔が必要であり，CTや超音波検査に比べ侵襲的検査である．今後は安価なUSをスクリーニングに用いて，非侵襲的で高性能なMDCTを中心に診断をすすめ，腹腔鏡検査は理学所見やMDCTを用いても診断できない症例に限定していく必要がある．また腹腔鏡下手術は本邦でも慶応大学を中心に急速に進歩しており，著者も腹腔鏡を診断よりむしろ腸管損傷部の修復手術に応用していきたい．

おわりに

ここ数年，交通事故に起因する腹部外傷の減少や救命

センターを中心とする多数の外傷診療施設増加の影響から，一施設で取り扱う腹部外傷患者数が減少している[39]．著者の施設も交通救急センター発足当初は年間100例以上の腹部外傷患者の入院数があったが，最近は30例程度の入院数しかない．また，腹部外傷患者の多くが非手術的に治療されるようになり腹部外傷の手術数そのものが激減している．この現象は銃創など鋭的損傷の多い米国においても同様で，外傷外科医の育成そのものに大きな影響があり深刻な問題となっている[40]．さらに，本邦では，厚生労働省の政策で人口100万人当たりに1ケ所の救命救急センターが設置され，重症外傷を搬送する体制がつくられた．この方針は2年前から人口30万人に1ケ所（新型救命センター）となり，さらに外傷患者を扱う救命センターは増加している．一方，米国では外傷の診療の質を向上させるため，厳しい認定制度のもと外傷センターが限定され，広範囲の地域から多数の外傷患者が外傷センターに集中するようなシステムが確立されている．1外傷センターで取り扱う外傷患者数は本邦の救命センターの10～20倍である．このように本邦の外傷外科医を取り巻く環境[41]は除々に厳しくなっており早急な対策が必要である．

著者は腹部外傷手術の技術を維持していくには，症例数の極めて少ない腹部外傷手術だけを対象としていては難しいと考える．若手の外傷外科医（外科系救急医）に対して積極的に急性腹症の手術に参加させ，そこでトレーニングを積む教育システムを確立しつつある．また，腹部外傷手術の臨床研究を施行するにあたり，1施設では症例数からいってとても米国には太刀打ちできない．慶応救急医学には有能な外科系救急医が多数おりまた地域での外傷救急を担っている現状を鑑みて，慶応多施設研究を施行する時期にきているものと推察される．

文　献

1) Donovan AJ, Michaelian MJ, Yellin AE, et al. Anatomic hepatic lobectomy in trauma to the liver. Surgery 1973；73；833-847.
2) ET Mays Lobectomy, sublober resection, and resectional debridement for severe liver injuries. J trauma 1972；12；309-314.
3) Hollands MJ and Little JM The role of hepatic resection in the management of blunt liver trauma. World J Surg. 1990；14(4)：478-82.
4) 北野光秀　重症肝損傷の治療の変遷　Damage control surgery　慶應医学 2003；80巻4号：151-152.
5) 佐々木淳一，北野光秀，吉井　宏ほか　重症肝損傷に対する Damage Control Surgery の適応と意義　解剖学的定型肝切除術との比較検討．日腹救急医誌 2005；25巻7号；905-910.
6) Asensio JA, Demetriades D, Chahwan S, et al. Approach to the management of complex hepatic injuries. J Trauma. 2000 Jan；48(1)：66-9.
7) Malhotra AK, Fabian TC, Croce MA, et al. Blunt hepatic injury：a paradigm shift from operative to nonoperative management in the 1990s. Ann Surg. 2000 Jun；231(6)：804-13.
8) 林　忍，北野光秀，長島　敦ほか　門脈系血管損傷を伴う腹部外傷の手術治療－重症肝損傷，脾損傷を中心に－　日腹救急医誌 2004；24（5）：885-892.
9) Strong RW, Lynch SV, Wall DR, et al. Anatomic resection for severe liver trauma. Surgery. 1998 Mar；123(3)：251-7.
10) Asensio JA, Roldan G, Petrone P, et al. Operative management and outcomes in 103 AAST-OIS grades IV and V complex hepatic injuries：trauma surgeons still need to operate, but angioembolization helps. J Trauma. 2003 Apr；54(4)：647-53
11) Offner PJ, de Souza AL, Moore EE, et al. Avoidance of abdominal compartment syndrome in damage-control laparotomy after trauma. Arch Surg 2001 Jun；136(6)：676-81
12) 北野光秀，吉井宏，山本修三ほか　膵損傷の治療の現況．日腹救急医誌 2002；22巻3号：549-554.
13) Cogbill TH, Moore EE, Morris JA Jr, et al. Distal pancreatectomy for trauma：a multicenter experience. J Trauma. 1991 Dec；31(12)：1600-6.
14) Asensio JA, Petrone P, Roldan G, et al. Pancreaticod uodenectomy：a rare procedure for the management of complex pancreaticoduodenal injuries. J Am Coll Surg. 2003 Dec；197(6)：937-42.
15) Akhrass R, Yaffe MB, Brandt CP, et al. Pancreatic trauma：a ten-year multi-institutional experience. Am Surg. 1997 Jul；63(7)：598-604.
16) 北野光秀，佐々木淳一，吉井宏ほか　膵・十二指腸損傷の手術；膵管再建と幽門閉鎖を中心に　消化器外科 2002；25巻10号：1557-1565.
17) Pellegrini JN,and Stein IJ. Complete severance of the pancreas and its treatment with repair of the main pancreatic duct of Wirsung. Report of a case. Am J Surg. 1961 Jun；101：707-10.
18) Martin LW, Henderson BM, Welsh N. Disruption of the head of the pancreas caused by blunt trauma in children：a report of two cases treated with primary repair of the pancreatic duct. Surgery. 1968 Apr；63(4)：697-700.
19) Glancy KE. Review of pancreatic trauma. West J Med. 1989 Jul；151(1)：45-51.
20) 橋本　俊，中村明茂，由良二郎ほか　外傷性完全膵断裂に対する主膵管再建術　日外傷研会誌 1990；4巻3号：244-250.
21) Lee BW, Kang HW, Heo JS, et al. Insulin secretory defect plays a major role in the development of diabetes in patients with distal pancreatectomy. Metabolism. 2006 Jan；55(1)：135-41.

22) Neugebauer H, Wallenboeck E, Hungerford M. Seventy cases of injuries of the small intestine caused by blunt abdominal trauma：a retrospective study from 1970 to 1994. J Trauma. 1999 Jan；46(1)：116-21.
23) 吉井　宏，奥沢星二郎，北野光秀ほか　外傷性消化管破裂の診断法に関する検討　日外傷会誌 1995；9巻1号：11-15.
24) Sherck JP,and Oakes DD Intestinal injuries missed by computed tomography. J Trauma 1990；30：1-7.
25) Fakhry SM, Brownstein M, Watts DD, et al. Relatively short diagnostic delays (<8 hours) produce morbidity and mortality in blunt small bowel injury：an analysis of time to operative intervention in 198 patients from a multicenter experience. J Trauma. 2000；48(3)：408-14
26) Zantut LF, Ivatury RR, Smith RS, et al. Diagnostic and therapeutic laparoscopy for penetrating abdominal trauma：a multicenter experience. J Trauma. 1997 May；42(5)：825-9
27) Berci G, Dunkelman D, and Michel SL et al. Emergency minilaparoscopy in abdominal trauma. Am J Surg 1983；146：261-5.
28) Fernando HC, Alle KM, Chen J, et al. Triage by laparoscopy in patients with penetrating abdominal trauma. Br J Surg. 1994 Mar；81(3)：384-5.
29) Ivatury RR, Simon RJ, Stahl WM. A critical evaluation of laparoscopy in penetrating abdominal trauma. J Trauma. 1993 Jun；34(6)：822-7
30) Mathonnet M, Peyrou P, Gainant A, et al. Role of laparoscopy in blunt perforations of the small bowel. Surg Endosc. 2003；17(4)：641-5.
31) Mitsuhide K, Junichi S, Atsushi N, et al. Computed tomographic scanning and selective laparoscopy in the diagnosis of blunt bowel injury：a prospective study. J Trauma. 2005；58(4)：696-701
32) 北野光秀，吉井宏，山本修三ほか　消化管損傷に対する腹腔鏡検査・補助下手術．手術 2001；55巻10号：1452-1458.
33) Killeen KL, Shanmuganathan K, Poletti PA, et al. Helical computed tomography of bowel and mesenteric injuries. J Trauma. 2001 Jul；51(1)：26-36.
34) Ng AK, Simons RK, Torreggiani WC, Ho SG, Kirkpatrick AW, et al. Intra-abdominal free fluid without solid organ injury in blunt abdominal trauma：an indication for laparotomy. J Trauma. 2002 Jun；52(6)：1134-40.
35) Rodriguez C, Barone JE, Wilbanks TO, et al. Isolated free fluid on computed tomographic scan in blunt abdominal trauma：a systematic review of incidence and management. J Trauma. 2002 Jul；53(1)：79-85.
36) Gonzalez RP, Ickler J,and Gachassin P. Complementary roles of diagnostic peritoneal lavage and computed tomography in the evaluation of blunt abdominal trauma. J Trauma. 2001 Dec；51(6)：1128-34.
37) 木村昭夫　診断的腹腔穿刺吸引・診断的腹腔洗浄　救急医学 2003；27巻10号：1229-1234.
38) Nagy KK, Roberts RR, Joseph KT, et al. Experience with over 2500 diagnostic peritoneal lavages. Injury. 2000 Sep；31(7)：479-82.
39) 辺見弘ほか　日本外傷医療の実状．日本外傷学会雑誌 2001：15巻4号：298-301.
40) Spain DA, and Miller FB Education and training of the future trauma surgeon in acute care surgery：trauma, critical care, and emergency surgery. Am J Surg. 2005 Aug；190(2)：212-7.
41) 小林国男　外傷外科医の教育研修システムについて．日本外傷学会雑誌 2001；15巻1号：14-16.