

200401035A

厚生労働科学研究研究費補助金

医療技術評価総合研究事業

諸外国における院内感染対策の応用に関する研究

平成16年度 総括研究年度終了報告書

主任研究者 芳 賀 克 夫

平成17(2005)年 3月

目 次

I. 総括研究年度終了報告	
日米に於ける院内感染対策法実施状況の差異	1
芳賀 克夫	
II. 分担研究年度終了報告	
1. 諸外国の院内感染サーベイランスシステムの検証	
日米の手術時間の違いと SSI サーベイランス	8
針原 康	
2. 胆嚢炎の EBM—無石胆嚢炎を中心にして—	14
竹内 仁司	
3. 手術手技と感染に関する Evidence の検証	21
古谷 卓三	
4. 手術部位感染に関する Evidence の検証	26
木村 修	
5. 経腸栄養と感染に関する Evidence の検証に関する研究	29
木山 輝郎	
6. 大腸手術に於ける手術部位感染に関する研究	34
洲之内廣紀	
7. 諸外国の手術後予防的抗生剤使用ガイドラインに関する研究	38
木村正美	
8. ドレーンパウチの有用性についての検討 —閉鎖式ドレーンと比較して—	46
石川正志	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	48
IV. 研究成果の刊行物・別刷	55

「諸外国における院内感染対策の応用に関する研究」班

日米に於ける院内感染対策法実施状況の差異

主任研究者 芳賀 克夫 国立病院機構熊本医療センター外科医長

研究要旨

米国では、包括払い制度が導入されて以来、伝統的な院内感染対策の有効性を検証する無作為比較試験が数多く行われ、evidence に基づくガイドラインが確立されていった。同時に、院内感染の明確な criteria を定めることにより全国共通のサーベイランスシステムを構築し、各病院の院内感染を減少させるべく努力を支援していった。また、病院評価機構である JCAHO が抜き打ち監査を行い、標準予防策などの院内感染対策の実施を監視している。これらの結果、米国の病院では、コストの掛かるディスク製品を惜しみなく使う院内感染対策法が標準的に実施されていると考えられる。我が国でもコストの掛かる院内感染対策法の徹底的な実施を図るには、米国と同様のサーベイランスシステムの構築や監査制度を確立することが不可欠であると考えられる。

分担研究者

竹内仁司	国立病院機構岩国医療センター副院長
木村 修	国立病院機構米子医療センター診療部長
古谷卓三	国立病院機構関門医療センター外科医長
木村正美	健康保険人吉総合病院副院長
石川正志	徳島赤十字病院外科部長
洲之内廣紀	河北総合病院副院長
針原 康	NTT 東日本関東病院手術部長
木山輝郎	日本医科大学第一外科講師
草地信也	東邦大学第三外科助教授

A. 研究目的

近年、院内感染をめぐる医療訴訟が急増している。裁判の主な争点は、当該施設が適切な院内感染対策法を取っていたかどうかである。我が国では、まだ院内感染対策の有効性に関する臨床研究はあまり行われておらず、Evidence が少ないのが現状である。これは、院内感染を起こしても、医療費の出来高払い制度を取って

きた我が国では病院の大きな損失とはならなかった経緯が関係していると考えられる。一方、米国では、1980 年代から包括払い制度が導入され、一度院内感染を起こすと、病院は大きな損失となる。従って、如何に効率的に院内感染を減らすかは、病院経営を考えた場合切実な問題となった。その結果、院内感染に関する無作為比較試験が盛んに行われるようになった。そして、多くの Evidence が蓄積され、Centers for Disease Prevention and Control (CDC) を初めとするいくつかの機関からガイドラインが発表され、全米に根付いていった。これに対して、我が国ではまだ確固たるガイドラインが確立していないのが現状である。近年、我が国でも CDC のガイドラインをモチーフとして、我が国の医療制度や特殊性を考慮したガイドラインが発表されているが、まだ充分普及しているとは言い難い。

本研究班の目的は、米国を初めとする諸外国

で行われている院内感染対策法が果たして我が国でも有効であるかを、無作為比較試験で検討することにある。現在、中心静脈カテーテル挿入時の Maximal barrier precaution²⁾の有効性を検討する無作為比較試験を行っている。また、手術部位感染予防に関する無作為比較試験も計画している。これらの結果を得るには、今暫くの時間が必要であるが、本年度は、先般筆者が米国の病院を視察した際に得た知見を基に、日米に於ける院内感染対策の実施状況の差異と、その要因について考察したので、報告する。

B. 研究方法

平成 17 年 1 月 4 日から同月 11 日まで米国ロサンゼルス郡にある南カリフォルニア大学 (USC) 附属病院、ロサンゼルス郡立病院、カリフォルニア大学ロサンゼルス校 (UCLA) 附属病院を訪れ、院内感染対策法の実態を視察した。我が国で行っている院内感染対策法との差異とその理由を考察した。

(倫理面への配慮) 視察に際しては、患者の個人情報記録しないよう努めた。

C. 研究成果

1. 米国に於ける院内感染対策の実施状況

上記 3 病院で共通していたことは、1994 年に CDC が発表した Guidelines for Isolation Precautions in Hospitals³⁾を徹底して実践していることであった。これらの 3 病院では、感染経路別に予防策を示した共通のステッカーを使用していた。つまり、接触感染予防策を要する患者には緑色のステッカー、飛沫感染予防策を要する患者には黄色のステッカー、空気感染予防策を要する患者には赤色のステッカーを当該患者の病室のドアに張り (図 1)、医療従事者や清掃業者、患者および家族、訪問者に必要な対策法を明示していた (表 1)。これにより、病室に入るすべての人が必要な対策を知ることができ、その実施を徹底することができるのである。UCLA では、外科の回診に付

いて回ったが、接触感染予防策を要する患者、つまり、ドレーンから排膿があるような患者では、包交をする医師と看護師は必ず、ディスポガウン、ディスポ手袋を付け、処置が終わると、手袋とガウンを脱ぎ、病室内にある廃棄箱に廃棄し、アルコール・ジェルで手指消毒を行っていた。また、次の患者に行くと、新たなガウンと手袋を付け、おびたしい数のディスポ製品を消費していた。患者自身もその必要性を認識しているから、医療従事者も手抜きはできないのである。

2. 全米共通のサーベイランスシステム NNNIS

米国では、1970 年代に CDC が主導して全米共通の院内感染対策のサーベイランスシステム The National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)を導入した⁴⁾。NNIS への参加は、あくまで各病院の自由意志によるもので、現在 300 余りの病院が参加している。この NNIS では、手術部位感染、尿路感染、血流感染などの院内感染の定義を詳細に定めてあるので、データの取り方にバラつきが少なく、施設間の比較が可能である。NNIS が毎年発表している報告書では、それぞれの院内感染の発生頻度の Median と 10-90 パーセンタイル値および 25-75 パーセンタイル値が示してある (表 2) ので、自施設の発症率が果たして高いのか、低いのが分かる。NNIS はこのようにデータを各施設にフィードバックすることにより、各施設の改善への努力を支援している。我が国でも、1999 年に日本環境感染学会で手術部位感染の全国サーベイランスが開始され、JNIS (Japanese Nosocomial Infection Surveillance)と命名されている。詳細は、分担研究報告書を参照されたい。

3. 病院評価機構 JCAHO

米国で標準予防策を初めとする院内感染対策が徹底して行われている背景には、JCAHO (the Joint Commission on Accreditation of

Healthcare Organizations) の存在が大きく関わっている。JCAHO は、1951 年に The American College of Surgeons (ACS)、The American College of Physicians、the American Hospital Association、the Canadian Medical Association が共同で創設した非営利組織である⁵⁾。JCAHO のホームページ (<http://www.jcaho.org/>) によると、その概念は、1910 年に Codman 博士が提唱した “end result system of hospital standardization” に起源を置く。これは、「病院は全ての患者で行った治療が効果的であったか検証すべきである。万一、その治療が効果的でなかった場合は、その原因を追究し、次に、同様の患者を治療するときに成功をもたらすよう努力すべきである。」という考えに基づいている。1917 年に、ACS は、最小限病院が行うべき要件を 1 ページにまとめて、“Minimum Standard for Hospitals” として発表した。1918 年には、同学会が病院の査察を開始したが、692 病院中 89 病院しか Minimum Standard を満たしていないことが判明した。その後、この査察を受け、改善を目指す病院は増え、1950 年には 3,200 以上の病院が Minimum Standard を満たしていた。1953 年からは、ACS はこの病院評価事業を JCAH に委託した。1965 年には、連邦法で「JCAH で認定された病院は、米国の公的保険であるメディケアやメディケイドの適用を受ける要件を備えているとみなす」と定められた。これにより、各病院は JCAH の認定を受けることが必須となった。1970 年には、審査の基準を Minimum Standard から、適切な達成すべき医療の質のレベル (optimal achievable levels of quality) に変更された。1987 年に、JCAH は JCAHO と名称を変え、1993 年には抜き打ち監査を開始した。現在では、18,000 以上の医療機関が JCAHO の評価と認定を受けている。現在の JCAHO の使命は、医療の質の認定と医療施設の業務改善のための支援サービ

スを通じて医療の安全性と質の向上をはかることである。

UCLA の感染症専門医師によると、米国の病院は、CDC の Isolation Precautions を実施していないと、JCAHO の抜き打ち監査で指導を受け、悪質な場合は、研修病院の認定の取り消しや、救急救命センターの閉鎖を命ぜられることがあるとのことであった。従って、どこの病院であっても、隔離予防策を遵守するとのことであった。

我が国でも、1995 年 7 月、日本で初めての第三者評価機関である「財団法人日本医療機能評価機構」が発足した。この日本医療機能評価機構の認定を受ける際には、「血液・体液に触れる可能性があるときには手袋を着用し、血液・体液が飛散する可能性があるときには防護具やガウンを着用する標準予防策」や「感染経路別予防策」に関しても評価対象となっている。しかし、米国の JCAHO のように認定を受けると、保険適用を受けられない、などの制約がまだないため、認定を受ける病院はまだ限られている。

以上まとめてみると、米国では、包括払い制度が導入され、伝統的な院内感染対策の有効性を検証する無作為比較試験が多く行われ、CDC を中心に evidence に基づくガイドラインが確立されていった。同時に、院内感染の明確な criteria を定めることにより全国共通のサーベイランスシステムを構築し、各病院の院内感染を減少させるべく努力を支援していった。また、病院評価機構である JCAHO が抜き打ち監査を行い、標準予防策などの院内感染対策の実施を監視している。これらの結果、米国の病院では、コストの掛かるディスポ製品を惜しみなく使う院内感染対策法が標準的に実施されていると考えられる。

本研究班は、米国などの諸外国で行われている院内感染対策法を我が国でも応用できるかを無作為比較試験で検証することを目的としているが、これらの検証の後に Evidence に基づ

く院内感染対策の徹底的な実施を図るには、米国と同様のサーベイランスシステムの構築や監査制度を確立することが不可欠であると考える。

参考文献

- 1) 芳賀克夫、宮崎久義： DRG/PPS とクリティカルパス。カレントセラピー 2002;20(8):14-18.
 - 2) Raad II, et al.: Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;15:231-8
 - 3) Garner JS: Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17(1):53-80
 - 4) National Nosocomial Infections Surveillance System : National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control 2004;32(8):470-85.
 - 5) Forstneger M: JCAHO officials provide guidance on new patient safety goals. Biomed Instrum Technol 2005;39(1):39-40
- D. 健康危険情報： なし
- E. 研究発表
1. 論文発表
 - 1) Haga Y, Wada Y, Takeuchi H, Sameshima H, Kimura O, Furuya T, Ishikawa M: 'Estimation of Physiological Ability and Surgical Stress' (E-PASS) for a surgical audit in elective digestive surgery. Surgery 135(6): 586-594, 2004
 - 2) Yamashita S, Haga Y, Nemoto E, Nagai S, Ohta M: E-PASS (The Estimation of Physiological Ability and Surgical Stress) Scoring System Helps the Prediction of Postoperative Morbidity and Mortality in Thoracic Surgery. Eur Surg Res 36(4): 249-55, 2004
 - 3) 芳賀克夫、宮崎久義： EBM とクリティカルパス。医療マネジメント学会雑誌 4(4): 481-487, 2004
 - 4) 芳賀克夫、宮崎久義： 標準クリティカルパス作成ソフトを用いたクリティカルパス作成の実際。medical forum CHUGAI 8(2):8-20, 2004
 - 5) 芳賀克夫： 消化器外科におけるクリティカルパスの評価。外科治療 91(4): 498-503, 2004
 - 6) 芳賀克夫： クリティカルパスの導入と活用のコツ - 医療の質の向上を目指して -。メディカル・クォール 123(2):24-27, 2005
 - 7) 芳賀克夫、宮崎久義： 「標準クリティカルパス作成ソフト」を使用したクリティカルパス作成の実際。医療マネジメント学会編。クリティカルパス最近の進歩 2004。株式会社じほう。東京。P45-54. 2004年
 - 8) 芳賀克夫、宮崎久義： クリティカルパスと EBM。医療マネジメント学会編。クリティカルパス最近の進歩 2004。株式会社じほう。東京。P65-75. 2004年
 - 9) 芳賀克夫、宮崎久義： EBM・EBNを用いて業務を見直そう。宮崎久義、藤本和輝編。クリティカルパスを活用した循環器疾患患者の早期退院マニュアル。メディカ出版。吹田市。P44-52. 2004年
 - 10) 芳賀克夫： EBM とクリティカルパス。医療マネジメント学会編。研修医のためのクリティカルパス活用ガイド。株式会

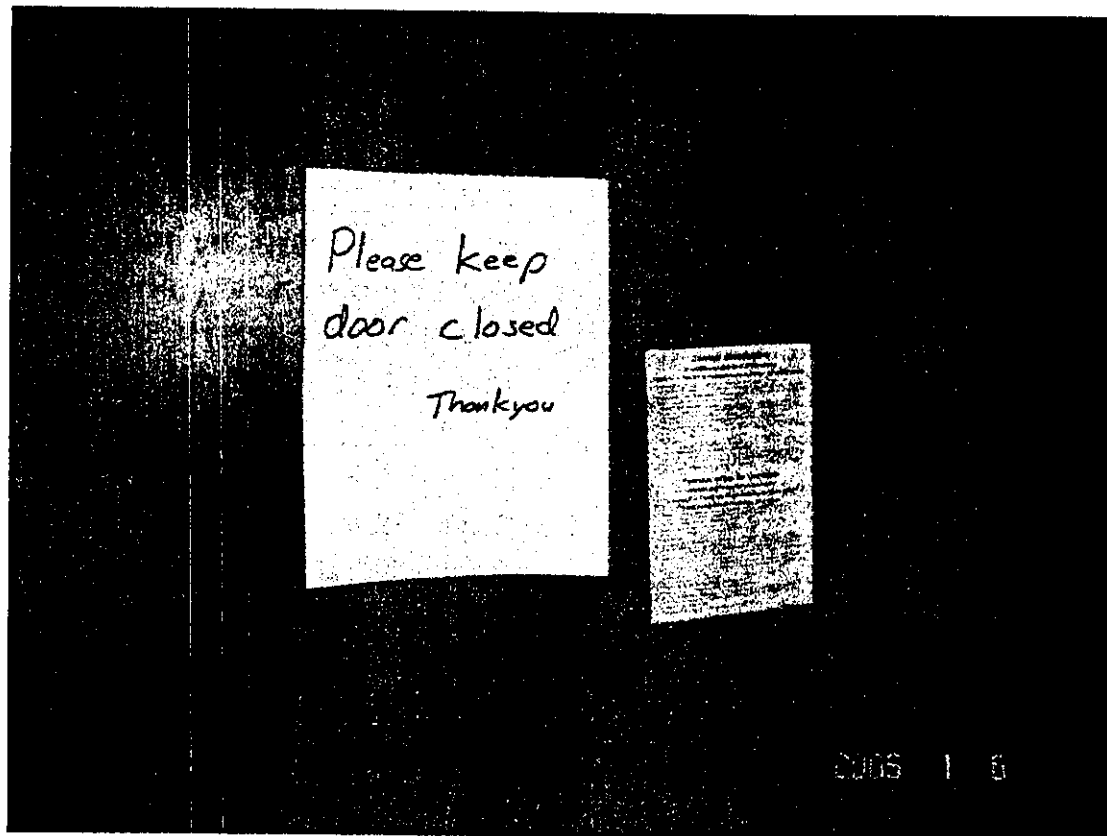
社じほう。東京。P61-66。2004年

2. 学会発表

- 1) 19th International Society for Digestive Surgery, Dec 11th, 2004, Yokohama.
Haga Y: Predictive value of total risk points in elective digestive surgery.
- 2) 第6回医療マネジメント学会学術総会 平成16年6月18日 香川市。松崎法成、片渕 茂、山下眞一、芳賀克夫、栗崎 貴、池井 聰：手作り電子サマリーネットワークを利用した業務効率化の検討
- 3) 第6回医療マネジメント学会学術総会 平成16年6月19日 香川市。「プレナリーセッション」 芳賀克夫：医療の質を数値化する－E-PASS scoring systemを用いた外科技術評価の試み－
- 4) 第59回日本消化器外科学会定期学術総会 平成16年7月21日 鹿児島市。芳賀克夫、池井 聰、片渕 茂、山下眞一、栗崎 貴、松崎法成、松本克孝、岩上志朗、岩槻政晃、富樫陽彦：消化器外科に於けるクリティカルパスの有用性。
- 5) 第59回日本消化器外科学会定期学術総会 平成16年7月21日 鹿児島市。富樫陽彦、池井 聰、片渕 茂、芳賀克夫、山下眞一、栗崎 貴、松崎法成、松本克孝、岩上志朗、岩槻政晃：外傷性脾損傷の検討
- 6) 第59回日本消化器外科学会定期学術総会 平成16年7月21日 鹿児島市。岩槻政晃、芳賀克夫、池井 聰、片渕 茂、山下眞一、栗崎 貴、松崎法成、松本克孝、岩上志朗、富樫陽彦：消化器外科緊急手術に於ける外科技術評価法 POSSUMおよびP-POSSUMの有用性
- 7) 第66回日本臨床外科学会総会 平成16年10月13日 盛岡市。シンポジウム「合併症を有する患者の周術期管理」芳賀克夫、池井 聰：待機消化器手術に於ける術後リスクの予測－7,251例の検討－
- 8) 第66回日本臨床外科学会総会 平成16年10月13日 盛岡市。パネルディスカッション「消化器外科とクリティカルパス」松崎法成、芳賀克夫、片渕 茂、山下眞一、栗崎 貴、池井 聰：消化器外科に於けるクリティカルパス(CP)の有用性
- 9) 第42回日本社会保険医学会総会 平成16年11月12日 熊本市。ランチョンセミナー 芳賀克夫：Evidenceの基づく院内感染対策
- 10) 第3回医療マネジメント学会九州山口連合大会 平成16年11月20日 佐世保市。芳賀克夫、竹内仁司、和田康雄、古谷卓三、木村 修：待機消化器手術に於ける術後リスクの予測－7,251例の検討－
- 11) 第7回医療マネジメント学会熊本地方会 平成17年3月12日 熊本市。シンポジウム「医療安全管理・クリティカルパス・医療の質の向上を目指して」 芳賀克夫：クリティカルパスの臨床効果

F. 知的財産権の出願・登録状況： なし

図 1. 経路別院内感染対策法のステッカーによる表示



接触感染予防策を要する患者には緑色のステッカー、飛沫感染予防策を要する患者には黄色のステッカー、空気感染予防策を要する患者には赤色のステッカーを当該患者の病室のドアに張り、医療従事者や清掃業者、患者および家族、訪問者に必要な対策法を明示していた（於南カリフォルニア大学附属病院）。

表 1. 色分けしたステッカーによる感染経路別の院内感染対策の表示

空気感染	接触感染	飛沫感染
陰圧室 N95 マスク	個室 ガウン、手袋	個室 サージカルマスク、ゴーグル
結核 麻疹 水痘 全身性帯状疱疹 SARS	MRSA VRE 限局性帯状疱疹 カンピロバクター サルモネラ 赤痢 疥癬	髄膜炎 インフルエンザ おたふくかぜ MRSA 肺炎 細菌性肺炎 百日咳

表 2. ICU 入院患者に於ける人工呼吸器関連肺炎の発症率 (%)

ICU のタイプ	ICU 数	人工呼吸器 装着延日数	平均値	パーセンタイル値				
				10%	25%	50% (median)	75%	90%
Coronary	59	76,145	4.4	0.0	1.9	4.0	6.8	9.8
Cardiothoracic	47	98,358	7.2	1.2	2.9	6.3	12.6	15.5
Medical	92	268,518	4.9	0.5	2.1	3.7	6.2	8.9
Medical-Surgery								
Major teaching	99	320,916	5.4	1.2	2.6	4.6	7.2	9.9
All others	109	351,705	5.1	1.7	2.9	5.1	6.7	8.9
Neurosurgical	29	45,073	11.2	0.0	2.4	6.2	13.5	16.8
Pediatric	52	133,995	2.9	0.0	0.9	2.3	4.8	8.1
Surgical	98	253,900	9.3	2.2	4.7	8.3	12.2	17.9
Trauma	22	63,137	15.2	4.3	8.0	11.4	16.6	25.3
Burn	14	23,117	12.0	—	—	—	—	—
Respiratory	6	18,838	4.9	—	—	—	—	—

NNIS system report, data summary from January 1992 through June 2004 ⁴⁾による

「諸外国における院内感染対策の応用に関する研究」班（主任研究者 芳賀克夫）

諸外国の院内感染サーベイランスシステムの検証

・日米の手術時間の違いと SSI サーベイランス・

分担研究者 針原 康 NTT 関東病院手術部長・外科主任医長

研究要旨

SSI サーベイランスで得られた SSI 発生率を標準値とまたは施設間で比較するためには、リスク調整が必要である。リスク調整には NNIS SSI リスクインデックスが一般に使用されているが、手術時間はその重要な要素である。そこで手術時間の比較のため、NNIS カットオフポイント値（t 値）と JNIS75 パーセンタイル値とを比較したところ、多くの手術手技で日本の方が米国よりも手術時間が長いことが明らかとなった。米国と日本では確かに手術時間に違いが認められるが、SSI 発生率を NNIS のデータと比較するためには、NNIS の方法にしたがってリスク調整をする必要があり、t 値を用いたリスクインデックスの計算が必要である。一方、日本の施設間や標準値と比較する場合には JNIS の手術時間 75 パーセンタイル値を用いてリスクインデックスを計算する方法は日米の手術時間の違いを考慮すると合理的な方法と考えられる。

A. 研究目的

わが国でも特定機能病院を中心に包括医療制度である DPC が導入され、手術部位感染（surgical site infection, SSI）が起ると治療コストが増大し、病院の収益低下に直結する時代となった。良質の医療を提供するためだけでなく、病院経営の面からも SSI 対策の重要性が注目を集めている。

SSI サーベイランスとは SSI の実態を調査して、その原因を明らかにし、SSI 防止のために必要な情報を、SSI 防止対策の担当者に報告する感染制御のための活動である。SSI サーベイランスを行ってはいじめて具体的な SSI 防止対策が立案可能となり、また実施した SSI 防止対策は SSI サーベイランスを行うことによって評価される。まさに SSI サーベイランスとは SSI 発症率を低下させるための継続的な活動である。

米国では 30 年以上も前から National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)

システムに則って SSI サーベイランスが行われ、現在 300 以上の施設が参加している^{1,2)}。そしてサーベイランスの実施により SSI 発生率が低下することが証明されている³⁾。欧州でも、英国やオランダでは 1998 年より国家的なサーベイランスが施行されている。

本邦では、1999 年より日本環境感染学会の JNIS (Japanese Nosocomial Infections Surveillance)委員会（委員長 小西敏郎）が中心となって、多施設共同 SSI サーベイランスが開始され⁴⁾、最初は 9 施設でスタートしたが、現在では 94 施設が SSI サーベイランス研究会に参加するようになっている^{5,6)}。

さて SSI サーベイランスで得られた SSI 発生率を JINS (Japan Nosocomial Infections Surveillance) や NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance)の標準値と比較したり、病院間で比較したりするためには、リスク調整を行なうことが必要である。現在このリスク調整には NNIS SSI リスクイン

デックスが一般に用いられるが、手術時間はその重要な要素である⁷⁾。そこで今回このリスク因子調整に関係する米国と日本における手術時間の違いについて検討したので報告する。

B. 研究方法

米国の NNIS システムを一部日本の医療状況に合わせて改変した JNIS システムに則って多施設共同 SSI サーベイランスを行なった。

1998年11月から2003年12月までに全国36施設から20948例の登録を頂いたので、その資料より日本の各手術手技の手術時間を求めた⁸⁾。

また米国の手術時間についてはCDCが報告している NNIS システムの報告を参照した^{1,2)}。

C. 研究結果

日本の多施設共同 SSI サーベイランスを集計した JNIS サマリー (1998/11~2003/12) により、JNIS 手術時間 75 パーセンタイル値(分)と NNIS 手術時間カットオフポイント値(分、t 値とも呼ばれる)が比較可能である(表1)。JNIS 手術時間 75 パーセンタイル値とはその手技全手術症例数の 75%の症例がその手術時間以内であったことを意味している。すなわち残りの 25%の症例はこの 75 パーセンタイル値よりも長く時間がかかったことになる。NNIS 手術時間カットオフポイント値(t 値)も同様に決められた値であるので、対比が可能である。なお JNIS にて手技コードを新たに設けた食道 (ESOP) は NNIS ではその他の消化管手術 (OGIT) に分類されているので、NNIS OGIT の t 値を、また JNIS にて大腸 (COLO) は結腸 (COLN) と直腸 (REC) に細分化されているので、それらすべてに NNIS COLO の t 値を参照値とした。

手術症例数の多い手術手技については図1に対比して提示した。ヘルニア、筋・骨格手術などでは日本の手術時間の方が短かったが、その他の多くの手術手技については日本の方が

手術時間の長いことが明らかとなった。

また多施設共同 SSI サーベイランスの集計で得られた虫垂切除術、肝胆脾手術、胆嚢摘除術、大腸手術、結腸手術、直腸手術、胃手術、食道手術に関する日本の手術時間の詳細について、そのヒストグラム表示を図2-9に、そのまとめを表2に提示した。

D. 考 察

患者の病態により、SSI の発生する危険性が異なることは明らかである。患者背景を考慮に入れないで、単純に手術手技別の SSI 発生率を比較したのでは、各施設の SSI 発生率を正しく評価することはできない。現在のところ NNIS システムでは SSI リスクインデックスとして手術創分類、全身状態、手術時間の3つの要素を用いて SSI の起こり易さを評価している(表3)⁷⁾。この NNIS リスクインデックスを適用して、本邦の SSI 発生率をみると、NNIS リスクインデックスが高くなるに従って、SSI 発生率が高くなる傾向が認められている(図10)。JNIS サマリーではリスクインデックスの計算に当たっては現在のところ、手術時間は NNIS の t 値を境界点としている。米国と日本の手術時間に違いがあることは今回の結果より明らかであるが、NNIS のデータと比較するためには NNIS の t 値を用いたリスクインデックスの計算が必要なためである。一方、本邦のデータ同士を比較する場合には、日本の手術時間の 75 パーセンタイル値を境界点としてリスクインデックスを計算する方法は、日米の手術時間の違いを考慮すると合理的と考えられる。

手術時間は NNIS システムでは皮膚切開から閉創までの時間と定義され、潜在的な汚染への暴露の長さの尺度であるとともに、おそらくは術者の専門的技術の尺度でもあるとされている⁷⁾。1970年代に行なわれた Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC) project にて手術時間はリスク因子の

一つとして特定され、SENIC リスクインデックスでは手術時間が 2 時間を越えると 1 点付加される方式であった。その後のさらなるデータ解析の結果取り入れられたのが現在の NNIS リスクインデックスである⁹⁾。

手術時間が長くなると、SSI 発生率が高くなることは明らかであるが、手術時間に影響を与える要因には肥満や癒着などの患者側の要因と執刀医の技術、手術チームの熟練度など医療サービスの質に関わる要因がともに含まれている。すなわち難しい症例で手術時間が延長したことと、技術が未熟で手術時間が延長したことを区別することができず、本来厳しく評価されなければならない技術の未熟さが、リスク調整されて目立たなくなるという問題が内在している¹⁰⁾。より合理的なリスク調整法の開発は今後の課題である。

JNIS サマリーの SSI 発生率を手術手技別にみると、圧倒的に消化器系手術の SSI 発生率が高いことが明らかであり、消化器外科手術の SSI 発生率を減らすことが、より効果的な SSI 防止対策といえる。

なお SSI サーベイランスデータの評価で重要なことは、不十分な SSI サーベイランスの結果得られた低い SSI 発生率は、その医療施設の医療の質の高さを示すものではないということである。SSI サーベイランスでも、どのようなサーベイランスでも質の高い厳密なサーベイランスを行なうと SSI 発生率が高くなることを知っておく必要がある。SSI サーベイランスの目的は最終的に SSI 発生率を下げることにあるので、不十分なデータ収集に基づく SSI サーベイランスを行なって SSI 発生率が低いからといって満足するのでは意味のないことは明らかである。

1999 年より日本環境感染学会の JNIS 委員会が中心となって開始されたわが国の SSI のサーベイランスは、2002 年 7 月からは厚生労働省が行う国家事業へと発展した。そして質の高いサーベイランスが定着することをバックア

ップするために 2002 年 10 月より SSI サーベイランス研究会（会長 小林寛伊）もスタートし、2005 年 2 月には第 5 回研究会集会在盛況に開催された。

SSI サーベイランスを行うことで、SSI 発生率の低下が期待できるので、医療の質の向上のため、SSI サーベイランスの普及を図ることが重要である。

E. 結 論

米国と日本で手術時間に違いがあることは明らかであるが、NNIS の SSI データとの比較を行なう限り、手術時間には NNIS t 値を用いてリスクインデックスを計算する必要がある。一方、日本の標準値と比較したり、日本の施設間でデータを比較したりする場合に、日本の手術時間の 75 パーセンタイル値を用いてリスクインデックスを計算する方法は日米の手術時間の違いを考慮すると合理的な方法と考えられる。

F. 引用文献

- 1) A report from the NNIS System: National Nosocomial Infections Sueveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003
Am J Infect Control 2003; 31: 481-498
- 2) A report from the NNIS System: National Nosocomial Infections Sueveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004
Am J Infect Control 2004; 32: 470-485
- 3) Condon RE et al : Effectiveness of a surgical wound surveillance program.
Arch Surg 118 : 303-307, 1983
- 4) 小西敏郎、森兼啓太、西岡みどり、ほか：
JNIS 委員会報告：日本病院感染サーベイランスの試行。環境感染 15 : 269-273,

2000

- 5) 小西敏郎, 針原康: 手術部位感染 (SSI) サーベイランスの事業化と SSI サーベイランス研究会の発足・第 1 回および第 2 回 SSI サーベイランス研究会報告・環境感染 18: 275-278 2003
- 6) 小西敏郎, 針原康: 第 3 回 SSI サーベイランス研究会集会報告 環境感染 19: 320-322 2003.
- 7) 森兼啓太, 今井栄子, 小林寛伊 他. サーベイランスのための CDC ガイドライン・NNIS マニュアル (2004 年版) より infection control (別冊)、2005
- 8) 小林寛伊, 小西敏郎, 針原康 他 Japanese Nosocomial Infections Sueveillance (JNIS) system サーベイランスサマリー [No. 5, 1998.11-2003.12] 東京, SSI サーベイランス研究会, 2004
- 9) Rene GH, Werner H, Arnulf T, et al: The Challenge of Postoperative Infections: Does the Surgeon Make a Difference? Infect Control Hosp Epidemiol 1997; 18: 449-456
- 10) 西岡みどり, 森兼啓太, 小西敏郎 他. 消化器外科手術における手術部位感染リスク調整手法 NNIS SSI RISK Index の妥当性についての評価研究 医療マネジメント学会雑誌 2001, 1: 219-22

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 針原康, 小西敏郎: 上部消化管における抗菌薬投与 医学の歩み 209(9) 706-709 2004.5.29
- 2) 針原康, 小西敏郎: SSIサーベイランスとは? Surgery Frontier 2004; 11: 11-16
- 3) 針原康, 小西敏郎: 手術部位感染防止のた

めの CDC ガイドライン 1999 Infection Control 2004; 13: 33-37

- 4) 針原康: わが国の SSI サーベイランスの現状 CARLISLE 2004; 9: 1-3
 - 5) 針原康, 小西敏郎: クリニカルパスを用いた肝切除と SSI サーベイランス 寺下謙三 編 標準治療 2004・2005 東京 日本医療企画 2004 379-381
 - 6) 針原康, 小西敏郎: 術野皮膚消毒のポイント 大久保憲編 洗浄・消毒・滅菌のポイント 209 Infection Control 2004 増刊 大阪 115-118 メディカ出版; 2004
 - 7) 針原康: SSI の動向 感染と消毒 2004; 11: 10-14
 - 8) 針原康, 小西敏郎: 術後感染症対策のリスクマネジメント 外科 2005; 67: 132-136
 - 9) 小西敏郎, 針原康: 第 3 回 SSI サーベイランス研究会集会報告 環境感染 19(2): 320-322 2004.05.10
 - 10) 小西敏郎, 針原康, 森兼啓太: (特集: 周術期の院内感染対策) SSI サーベイランス 日本外科学会雑誌 105(11): 720-725 2004.11.1
 - 11) 針原康: 手術室のゾーニング 靴の履き替えは不要? 整・災外 2004; 47: 1577
- ### 2. 学会発表
- 1) 針原康, 小西敏郎: 手術部位感染 (SSI) サーベイランスの普及による SSI の減少をめざして 第 29 回日本外科系連合学会学術集会 7.2-3 2004 東京
 - 2) 針原康, 小西敏郎, 森兼啓太, 西岡みどり: SSI サーベイランスに普及による周術期感染の減少を目指して 第 66 回日本臨床外科学会総会 10.13-15 2004 盛岡
 - 3) 針原康, 小西敏郎, 奈良智之, 野家環, 伊藤契, 古嶋薫: EBM に基づいた合理的な手術室感染対策 第 66 回日本臨床外科学会総会 10.13-15 2004 盛岡
 - 4) 森兼啓太, 針原康, 小西敏郎, 西岡みどり, 小林寛伊: 本邦における全国的な手術部位感染サーベイランス 第 66 回日本臨床外科学

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記すべきものなし。

2. 実用新案登録、その他

特記すべきものなし。

表1 手術部位感染発生状況 全体データ

全施設合計

統計年月: 1998/11~2003/12

手術手技分類	施設数	発生数	症例数	発生率 (%)	JNIS手術時間 75%パーセンタイル値(分)	NNIS手術時間 カットオフポイント値(分)
	7	1	27	3.7	367	0
AMP	8	5	43	11.6	144	60
APPY	26	100	996	10	90	60
BILJ	27	154	937	16.4	404	240
CARD	10	11	760	1.4	395	300
CARO	1	0	5	0	338	0
CBGB	10	25	455	5.5	465	300
CBGC	8	4	339	1.2	426	240
CHOL	27	50	2571	1.9	148	120
COLN	24	212	1431	14.8	212	180
COLO	12	158	967	16.3	254	180
CRAN	1	0	59	0	354	0
CSEC	2	0	355	0	58	60
ESOP	19	43	199	21.6	512	180
FUSN	4	3	153	2	270	240
FX	3	4	478	0.8	117	120
GAST	30	244	2515	9.7	276	180
HER	26	14	1295	1.1	86	120
HN	10	1	86	1.2	206	420
HPRO	5	1	168	0.6	142	120
HYST	4	0	159	0	102	120
KPRO	4	0	75	0	172	120
LAM	5	1	261	0.4	150	120
MAST	23	11	861	1.3	192	180
NEPH	9	2	97	2.1	256	240
OBL	9	0	37	0	155	180
OCVS	8	1	145	0.7	335	120
OENT	4	0	7	0	170	120
OES	17	1	126	0.8	229	180
OEYE	0	0	0	-	0	0
OGIT	24	23	445	5.2	115	180
OGU	12	7	258	2.7	180	120
OMS	12	4	1045	0.4	105	180
ONS	2	0	40	0	63	240
OOB	1	0	18	0	119	0
OPRO	2	0	12	0	117	180
ORES	5	0	48	0	178	120
OSKN	11	2	120	1.7	80	120
PRST	4	2	36	5.6	255	240
REC	24	142	819	17.3	270	180
SB	26	83	535	15.5	185	180
SKGR	4	0	11	0	100	120
SPLE	13	4	100	4	281	120
THOR	18	13	730	1.8	266	180
TP	3	0	5	0	389	180
VHYS	1	0	5	0	94	0
VS	17	24	834	2.9	390	180
VSHN	1	0	28	0	61	0
XLAP	17	44	252	17.5	140	120
合計	---	1394	20948	6.7	---	---

ESOP, COLN, RECはJNIS独自の手術手技分類: ESOP食道手術(NNISではOGITに分類されている)

COLN結腸手術, REC直腸手術(NNISではCOLOに分類されている)

*表2のAPPY, CHOL, GAST, COLO, COLN, RECを含む。

「諸外国における院内感染対策の応用に関する研究」班（主任研究者 芳賀克夫）

胆嚢炎の EBM—無石胆嚢炎を中心にして—

分担研究者 竹内仁司 国立病院機構岩国医療センター副院長

研究要旨

急性胆嚢炎の手術は非炎症例と比較し手技的に難しいが、腹腔鏡下胆摘は開腹胆摘と比較して成績は悪くない。また、早期手術は手技上、医療経済上有利であることを示した報告が多い。従って、保存療法が無効な急性無石胆嚢炎の治療に対しては経験を積んだ医師によって早期に腹腔鏡下胆嚢摘出術を行われるのが最適な治療と考えられる。

耐術困難例では炎症の程度に応じて PTGBA あるいは PTGBD を行うことは早期に症状の改善が認められ有効な手段と考えられる。無石胆嚢炎では原因疾患が取り除かれない限り再発の可能性もあり、PTGBA あるいは PTGBD が必ずしも最終的な治療とはなり得ない。また、文献の多くはレベル 4 であり、エビデンスレベルをあげるには調査期間をできるだけ短くした大規模な RCT が必要と考えられた。

A. 研究目的

急性胆嚢炎の手術時期にたいして早期手術か待期手術か、以前からその優劣が議論されてきた。また、最近では経皮経肝胆嚢ドレナージ術(PTGBD)、腹腔鏡下胆嚢摘出術といった新しい術式の普及、MRCP などの画像診断法の進歩により急性胆嚢炎を取り巻く環境が、従来とは大きく変わってきた。このような変化に対応した治療指針は現在のところなく、各施設によって独自に行われている。特に結石を伴わない無石胆嚢炎に対しては手術の必要性も不明である。そこで無石胆嚢炎を中心に関連する胆嚢炎の文献も合わせ考察した。

B. 研究方法

Medline(Ovid) (1966 年～2004 年 12 月 31 日) および医学中央雑誌インターネット版 (1983 年 1 月 1 日～2004 年 12 月 31 日) を対象に、それぞれ cholecystitis, acalculous cholecystitis, percutaneous cholecystostomy および胆嚢炎、無石胆嚢炎、PTGBD をキーワ

ードにコンピュータで検索し、さらに孫引きで文献を検索した。各引用文献のエビデンスのレベルはオックスフォード EBM センター (2001 年 5 月) に基づいて決定した。

C. 研究結果

I. 無石胆嚢炎の頻度

急性胆嚢炎の 2%～14%が無石胆嚢炎である【1,2,3,4,5(レベル 4), 6(レベル 5)】。

II. 無石胆嚢炎の成因

胆嚢管閉塞を伴う有石胆嚢炎と違って、胆嚢管閉塞のない無石胆嚢炎では胆嚢壁の虚血性変化が主要な原因である【7 (レベル 5)、1,8,9(レベル 4)】。さらに、再灌流障害によって炎症が広がる【10 (レベル 5)】。胆汁培養で陰性例も多く【11,12(レベル 4)】、二次的な細菌感染が増悪要因となる【6,13(レベル 5)】。

無石胆嚢炎で細菌症陽性率 53%～100%【8/15(53%)14, 5/5(100%) 13 (レベル 4)】の報告があるが、有石胆嚢炎を含む急性胆嚢炎で細

菌症陽性率 16%~100%である

【13/828(16%)12, 41%11, 12/28(43%)15, 26/53(49%)16, 28/42(67%)17, 18/18(100%)18(レベル4)】。また、発症より24時間以内13/20(65%), 10日以内26/41(79%)と時間とともに感染率が増す【2(レベル4)】。

III.有石胆嚢炎との比較

急性胆嚢炎に占める無石胆嚢炎の頻度は増加傾向である【1, 5(レベル4)】。糖尿病、高血圧【13(レベル4)】、高齢者【19(レベル4)】の頻度が高く、壊疽性胆嚢炎が50%~83%【34/68(50%)20, 5/6(83%)13(レベル4)】と炎症の進んだ例が多い。従って、死亡率も6%~41%と有石胆嚢炎の約2倍と予後不良例が多い【1,21,22,23(レベル4)】。

IV.治療

保存療法の適応と限界

内田豊彦らは超音波所見より1度から3度まで分類した。1度では24時間以内の緊急手術例がない。従って、無石胆嚢炎では保存療法のみで完治する可能性があり、経過観察が可能と考えられる。また、3度では待機手術例がなかったことより手術またはドレナージ等の外科的処置が必要と考えられる【2(レベル4)】。

1. 開腹胆嚢ドレナージの有効性

PTGBD普及以前に重症無石胆嚢炎に対して開腹胆嚢ドレナージを施行して14例中12例(86%)に有効であった【14(レベル4)】。

2. PTGBDの有効性と限界

その後、開腹胆嚢ドレナージに代わりPTGBDが広く行われるようになったが、手術困難な無石胆嚢炎に対してPTGBDを施行して8例中8例(100%)有効であった【24(レベル4)】。無石例20例を含む69例のハイリスク急性胆嚢炎患者を対象にした結果では腹痛94, 発熱90%, CPR87%, 白血球数84%の改善を

得た【17(レベル4)】。45例中33例(73%)の重症を含む急性胆嚢炎患者に対し36例(90%)が5日以内に症状の改善を得た【15(レベル4)】など、重症例に対するPTGBDの有効性を示す多くの報告がある。小林 聡らは開腹胆嚢摘出術を原則としているが、手術が危険と判断しPTGBDを選択した理由として肝機能異常、超音波で結石が描出されない症例、重症の呼吸障害、循環器障害をあげている。【25(レベル4)】。

しかし、有石を含む急性胆嚢炎で有効率を比較すると、ICU入室患者の55%~59%に【17/31(55%)11, 48/82(59%)12(レベル4)】、ICU以外の患者では28例中26例(93%)【11(レベル4)】と重症度により有効率の違いがあり、PTGBDにも限界があると考えられる。Melinらは症状の改善が得られないようならば進行する敗血症、胆嚢壊死を疑ってみる必要があるとしている【23(レベル4)】。ドレナージ後の再発も問題で我々がPTGBDを施行した12例の無石胆嚢炎例では7例(58%)がPTGBDのみで退院し、5例(42%)が二期的に待期的手術を受けた。しかし、PTGBDのみの7例中1例(14%)が7ヶ月後に再発し再度PTGBD施行した【26(レベル4)】。

3. 経皮経肝胆嚢穿刺(PTGBA)の有効性と限界

無石胆嚢炎で100%再発を認めなかったが【5/5(100%)27, 6/6(100%)28(レベル4)】、有石例の8/18(44%)に再発を認めた【27(レベル4)】ことより、無石胆嚢炎では手術が不要であることを水本らは示した。また、Chopraらは手術危険群で非重症例を対象に検討しているが、有効率はPTGBAで30例中29例(97%)、PTGBD21例中20例(95%)と有意差はなく、合併症はPTGBAにはなくPTGBDの21例中3例(14%)とPTGBAの安全性を強調した。特に細菌の二次感染前の症例では一時的な減圧のみで持続的なドレナージも不要であるこ

とを示した【16(レベル4)】。

しかし、津久見らは94例中78例(82%)は1回のPTGBAのみで、8例(9%)は複数回のPTGBAで、8例(9%)はPTGBDの追加を必要とした【29(レベル4)】。また、Itoらは成功率がPTGBD100%、PTGBA82%、有効率がPTGBD90%、PTGBA61%と報告した【30(レベル4)】。その原因としてPTGBAでは穿刺針が細径のため粘稠な胆泥、膿の吸引排出が困難なためと思われる。

4. 手術時期

無石胆嚢炎は進行例が多く、Johnsonらは診断後48時間以内手術12例中1例(8%)、48時間以上手術26例中10例(40%)に穿孔を認めたとして早期手術の必要を指摘した。【31(レベル4)】。有石例を含めた検討では小林聡らが開腹胆嚢摘出術を原則とし、24時間以内の緊急手術、4日以内の早期手術、5日以降の待期手術に分けて検討したが、合併症に有意差を認めなかった。【25(レベル4)】。その他、24時間以内の早期手術群は6~8週後の待期手術群と比較し腹腔鏡下手術開腹移行率ではそれぞれ21%、24%と有意差を認めなかった。また、早期手術群では有意に術中出血量が多いが、在院期間を短縮できた。【32(レベル1b)】。72時間以内の早期腹腔鏡下手術のほうが保存療法後の晩期腹腔鏡下より手術の合併症が少なく、在院日数が短く、社会復帰が早い。また、開腹手術移行率も低い傾向を認め、医療経済上有利であった。【33(レベル1b)】。待期手術では腹腔鏡下手術困難例が多く認められたことより5日以内の早期腹腔鏡下手術を薦める。【34(レベル4)】。以上、24時間以内から5日以内とばらつきはあるが早期手術は手技上、医療経済上有利であることを示した報告が多い。

しかし、耐術困難例の存在を無視することは出来ない。高齢者の重症例では緊急胆嚢摘死亡率が3/8(37.5%)にも及ぶ【35(レベル4)】。この

様な基礎疾患を有し対術困難な重症例にはPTBGD後の胆摘の方が安全である【36(レベル4)】。また、BorzellinoらはPTGBDは治療のみでなく、造影検査によって原因疾患の同定が可能となること。また、胆管結石の場合は内視鏡的乳頭括約筋切除術(EST)による胆管結石の排石と腹腔鏡下胆摘の組合せが高齢者の治療に良いことを指摘した【37(レベル4)】。したがって、全身状態を把握し改善する必要がある場合あるいは胆管結石が疑われる場合は術前精査を行った後に手術を行った方が安全と思われる。

5. 開腹か腹腔鏡か

腹腔鏡下手術の開腹移行率は非炎症例では0.5%~5%【28/1498(1.9%)36, 6/281(2%)38, 39, 40, 61/1904(3.2%)41(レベル4)】、急性胆嚢炎例では4%~35%【4/28(14%)30, 8/70(11%)42, 7/20(35%)38(レベル4)】と炎症を伴うと開腹移行率が高くなる【36, 38(レベル4)】。開腹移行となる因子は高齢、大きい結石、強固な癒着【42(レベル4)】。高齢、男性、長い病歴期間、WBC数高値、CRP高値【43(レベル4)】。術前入院期間、ALP高値、WBC数高値、APACHE II score高値【38(レベル4)】などである。しかし、急性あるいは壊疽性胆嚢炎を対象に開腹胆摘と腹腔鏡下胆摘とのランダム化比較試験(RTC)を行った所、死亡例はなく腹腔鏡下胆摘の方が合併症が少なく在院日数が短縮できた。従って、開腹移行を考慮しながら熟練者による腹腔鏡下胆摘を薦めている。【44(レベル1b)】。

D. 考察

今回検討した論文の患者背景は胆嚢炎の炎症レベルの違い、全身状態の違いなど検討対象のばらつきが著しく均一性に欠けていた。従って、治療効果を評価するにはこうした背景の違いを考慮し均一にしなければ正しい評価は困難である。そのためには超音波検査などの画像

診断あるいは生化学検査による胆嚢炎の重症度分類と背景となる患者の全身状態の計量的評価が必要である。この様な総合的な重症度に基づいて同程度のリスクを抱えた患者別に急性無石胆嚢炎の治療効果を分析して初めて信頼に足る治療指針が完成すると考えられる。

また、文献の多くは症例集積を対象としたレベル4であった。さらに評価を複雑にした背景として時代とともに診断法、治療法が進歩しており新旧の論文の比較が困難であることがあげられる。さらにエビデンスレベルをあげるには調査を可及的短期間とした大規模な RCT が必要と考えられた。

E. 結論

保存療法が無効な急性無石胆嚢炎の治療に対しては経験を積んだ医師によって早期に腹腔鏡下胆嚢摘出術を行うのが最適な治療と考えられる。しかし、個々の症例で背景となる全身状態の違いから耐術能に違いが生じ、必ずしも全員が手術に耐えられる訳ではない。この様な全身状態不良例においては炎症の程度に応じて PTGBA あるいは PTGBD を行うことにより早期に症状の改善が認められるため、経皮的治療は有効な手段と考えられる。また、無石胆嚢炎の再発に関しては原因疾患が取り除かれない限り再発の可能性もあり、PTGBA あるいは PTGBD が必ずしも最終的な治療とはなり得ないと考えられる。

文献

1. Glenn F, Becker CG: Acute acalculous cholecystitis. An increasing entity. *Ann Surg* 195(2):131-6, 1982
2. 内田豊彦、高田忠敬、安田秀喜、他: 急性胆嚢炎の手術時期に対する検討. *日腹救医学会誌* 18:251-5, 1998
3. Barie PS, Fischer E: Acute acalculous cholecystitis. *Journal of the American college of surgeons* 180(2), 232-244, 1995
4. Ryu JK, Ryu KH, Kim KH: Clinical features of acute acalculous cholecystitis. *J Clin Gastroenterol* 36(2):166-9, 2003
5. Gallbladder Survey Committee. Ohio Chapter, American College of Surgeons: 28,621 cholecystectomies in Ohio. *Am. J. Surg* 119: 714-717, 1970
6. 金児博司、川原田嘉文: 胆石—胆道感染症とその対策、臨床と研究 75: 45-50, 1998
7. Dillon L, Glenn F, Becker CG: Induction of acalculous cholecystitis and pneumonitis in dogs following inhalation of constituents of cigarette smoke condensate. *Am J Phys* 109:253-257, 1982
8. Warren BL: Small Vessel occlusion in acute acalculous cholecystitis. *Surgery* 111: 163-8, 1992
9. Hakala T, Nuutinen PJ, Ruokonen ET: Microangiopathy in acute acalculous cholecystitis. *British Journal of Surgery* 84: 1249-52, 1997
10. Taoka H: Experimental study on the pathogenesis of acute acalculous cholecystitis, with special reference to the roles of microcirculatory disturbances, free radicals and membrane-bound phospholipase A2. *Gastroenterol. Jpn.* 1991, 26:633-644
11. England RE, McDermott VG, Smith TP et al: Percutaneous cholecystectomy: Who responds?. *AJR* 168: 1247-51, 1997
12. Boland GW, Lee MJ, Leung J, et.al: Percutaneous cholecystectomy in critically ill patients: early response and final outcome in 82 patients. *AJR* 13. 石枝伸二、内野 靖、福元俊孝、他: 急性胆嚢炎—胆石症との比較. *臨床外科*

- 58:1663-1666, 2003
14. Long TN, Washington S, David M, et al: acalculous cholecystitis in critically ill patients. *Am. J. Surg* 136:31-36, 1978
 15. Byrne MF, Suhocki P, Mitchell RM, et al: Percutaneous cholecystostomy in patients with acute cholecystitis: experience of 45 patients at a US referral center. *J Am Coll Surg* 197: 206-11, 2003
 16. Chopra S, Dodd GD 3rd, Mumbower AL, et al: Treatment of acute cholecystitis in non-critically ill patients at high surgical risk: comparison of clinical outcomes after gallbladder aspiration and after percutaneous cholecystostomy. *AJR* 176:1025-31, 2001
 17. Kiviniemi H, Makela JT, Autio R, et al: Percutaneous cholecystostomy in acute cholecystitis in high-risk patients: an analysis of 69 patients. *Int surg* 83:299-302, 1998
 18. Verbanck JJ, Demol JW, Ghillebert GL, et al: ultrasound-guided puncture of gallbladder for acute cholecystitis. *Lancet* 341: 1132-1133, 1993
 19. Nakamura K, Sada M, Setojima K, et al: Experience with 1904 laparoscopic cholecystectomies at a private hospital. *J Hep Bil Pancr Surg* 4: 449-452, 1997
 20. Fox MS, Wilk PJ, Weissmann HS, et al: Acute acalculous cholecystitis. *Surg Gynecol Obstet* 159:13-6, 1984
 21. Savoca PE, Longo WE, Zucker KA, et al: The increasing prevalence of acalculous cholecystitis in outpatients. Results of a 7-year study. *Ann Surg* 211:433-7, 1990
 22. Kalliafas S, Ziegler DW, Flancaum L, et al: Acute acalculous cholecystitis: incidence, risk factors, diagnosis, and outcome. *Am Surgeon*. 64: 471-5, 1998
 23. Melin MM, Sarr G, Bender CE: Percutaneous cholecystostomy: a valuable technique in high-risk patients with presumed acute cholecystitis. *Br J Surg* 82: 1274-7, 1995
 24. Berger H, Pratschke E, Arbogast H, et al: Percutaneous cholecystostomy in acute acalculous cholecystitis. *Hepato-gastroenterology* 36: 346-8, 1989
 25. 小林 聡、山口晃弘、磯谷正敏、他: 急性胆嚢炎の治療指針, 日腹部救医会誌 18:263-7, 1998
 26. 竹内仁司、小長英二、山下博士、他: 経皮経肝胆嚢ドレナージの診断のおよび治療的有効性について、医療 49: 825-31, 1991
 28. 松田正道、渡辺五郎橋本雅司、他:胆嚢穿刺吸引術(PTGBA)を用いた急性胆嚢炎治療の展望, 日腹部救医会誌 18:269-72, 1998
 29. 水本英明、高良健司、鈴木泰俊、他: 胆嚢直接穿刺胆汁吸引法による急性胆嚢炎の治療. 日消病会誌 89:61-67, 1992
 29. 津久見 弘、信谷健太郎、池澤 聡、他: 胆嚢結石による急性胆嚢炎に対する経皮経肝胆嚢穿刺吸引術の応用. 胆道 18: 132-9, 2004
 30. Ito K, Fujita N, Noda Y, et al: Percutaneous cholecystostomy versus gallbladder aspiration for acute cholecystitis: a prospective randomized controlled trial. *AJR Am J Roentgenol* 183(1):193-6, 2004
 31. Johnson LB: The importance of early diagnosis of acute acalculous cholecystitis. *Surg Gynecol Obstet* 164:197-203, 1987
 32. Lai PB, Kwong KH, et al: Randomized trial of early versus delayed laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *Br J Surg* 85:764-7, 1998