

SSIサーベイランスをしませんか？

—SSIサーベイランス研究会の活動—



表1 本邦におけるSSIサーベイランスの経過

- ・1999年2月
日本環境感染学会の事業としてサーベイランスを開始
(1998年11月からのデータを収集)
JNIS委員会が中心となってJNISシステムを構築し、
4回のサーベイランスサマリーを発行
- ・2002年7月
厚生労働省の院内感染対策サーベイランス事業
(JANIS) にSSIサーベイランスが加わる
- ・2002年10月
SSIサーベイランス研究会が厚生労働省のサーベ
ランス事業を支援して、SSIサーベイランスの普及と質
の向上を目的として発足
- ・2004年7月
5回目のサーベイランスサマリーを発行
- ・2005年8月
6回目のサーベイランスサマリーを発行

表2 SSIサーベイランスを始めるには？

- ・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⁶⁾
- ・JNIS SSIサーベイランスマニュアル
- ・入力支援ソフト (NISDM-SSI, 厚生労働省院内感染対
策サーベイランスシステムSSI部門入力支援ソフト)
- ・よくある質問と解答集
(SSIサーベイランス研究会より提供)
- ・SSIサーベイランス研究会への参加
(厚生労働省SSIサーベイランスへの参加)

■■■SSIサーベイランス研究会の活動の 目的と概要

SSIを防ぐためには、SSIの実態を把握して、その原因を追究し、それに応じて対策を立てる必要がある。SSIの実態を調査することをSSIサーベイランスという。SSIサーベイランスはSSI発生を低下させるための活動である。

米国では1970年から政府機関であるCDCの主導の下、このSSIサーベイランスが全国規模で行われ、そのデータが公表されている。

一方、本邦における多施設共同のSSIサーベイランスは日本環境感染学会の学会事業として、1998年11月からのデータを収集する形で開始された(表1)。同学会JNIS委員会はNNISシステムを日本の実情に合わせて一部改変したJNISシステムを構築し、多施設共同サーベイランスの集計結果を公表してきた^{1,2)}。

全国規模でのSSIサーベイランスの必要性が認識され、2002年7月厚生労働省の院内感染対策サーベイランス事業 (JANIS) にSSIサーベイランスが加わり、厚生労働省の事業としてSSIサーベイランスが行われることになった。

この厚生労働省のSSIサーベイランス事業を支援して、SSIサーベイランスの普及と質の向上を図ることを目的として、2002年10月SSIサーベイランス研究会が発足した。

現在、SSIサーベイランス研究会には102施設が参加し、年2回の学術集会を開き、SSIサーベイランスの諸問題について検討している^{3,4)}。

なお、日本環境感染学会JNIS委員会およびSSIサーベイランス研究会の事務局はいずれもNTT東日本関東病院外科が担当している。

■■■研究会としての取り組み

研究会の具体的な活動は、①SSIサーベイランス開始の手助け、②全国集計、③諸問題の検討と解決である。

厚生労働省のSSIサーベイランス事業への参加は現在のところ最初に登録された50施設に限られている。したがって、それ以外の施設でSSIサー

表3 SSI発生率の推移 (JNIS) (1998/11~2004/12)

年月	参加施設	総数	SSI症例	SSI発生率
~2001/3	9施設	5,175例	331例	6.4%
~2002/3	27施設	9,452例	638例	6.7%
~2003/3	33施設	16,126例	1,028例	6.4%
~2003/12	36施設	20,948例	1,394例	6.7%
~2004/12	50施設	31,500例	2,360例	7.5%

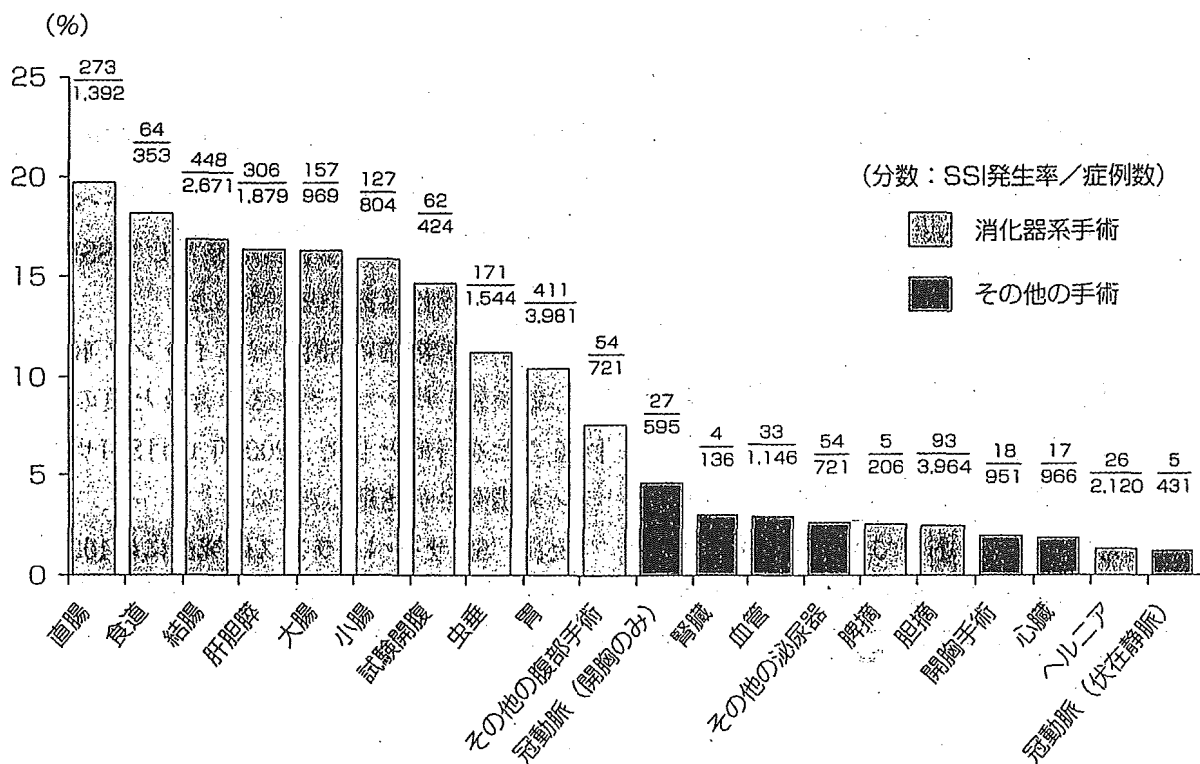


図1 手術手技別SSI発生率 (1998/11-2004/12)

バイランスを行っているか、または始める場合にはSSIサーベイランス研究会への入会をお勧めしている。

新たにSSIサーベイランスを始める場合には不明な点も多くあると思われるので、事務局では必要な情報を提供している (表2)。SSIサーベイランスを始めようとしている施設あるいはSSIサー

ベイランス研究会への参加をご希望の施設は研究会事務局針原 (harihara@kmc.mhc.east.ntt.co.jp) までご連絡をいただきたい。

厚生労働省の事業では参加50施設の2002年7月以降のみのデータを扱うこととなっているので、それ以前のデータや50施設以外のデータを含む集計に関しては研究会が行うことにしており、すで

SSIサーベイランスをしませんか？

—SSIサーベイランス研究会の活動—



に2回の全国集計を公表している。今後も全国集計を行うとともに、参加施設の要望に応じた集計データの提供を行っていく予定である。

現在年2回、日本環境感染学会（2月）および日本手術医学会（10～11月）の会期に合わせて、学術集会を開催して、SSI防止対策やサーベイランスの諸問題について検討を行っている。

III 結果と考察

SSIサーベイランス研究会の最新の集計結果を表3、図1に示す⁵⁾。SSI発生率の累計で増加がみられるが、これはSSI発生率の高い消化器系手術のサーベイランスを行っている施設からのデータが多くなったため、全体の発生率が高くなったと分析している。消化器系手術でのSSI発生率が高いことは明らかなので、この消化器系手術でのSSI発生率を少しでも低下させる努力を続けていくことが重要である。

なお、SSIサーベイランスの実施に当たっては、抜けのない厳密なサーベイランスを行えば行うほど、SSI発生率が高く算出されることを理解しておく必要がある。最終的なSSIサーベイランスの目的はあくまでSSI発生率を低下させ、医療の質の向上を図るためのものなので、見せかけの低いSSI発生率を求めるのではなく、厳密な質の高い

サーベイランスを行って、正しいデータに基づいて分析を行い、対策を立てていくことが重要である。

III 今後の課題

SSIサーベイランス研究会のスローガンは「SSIサーベイランスを行って、SSIを減少させ、良質の医療を提供しよう」である。参加施設を増やし、SSIサーベイランスのさらなる普及と質の向上を目指して活動を続けていく予定である。

文 献

- 1) 小西敏郎ほか。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, 2000, 269-73.
- 2) 針原康ほか。米国のNNISと日本病院感染疫学調査システム (JNIS) の設立意義 (サーベイランスを含めて)。日本臨床。60, 2002, 2079-83.
- 3) 小西敏郎ほか。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, 2003, 275-8.
- 4) 小西敏郎ほか。第3回SSIサーベイランス研究会集会報告。環境感染。19, 2003, 320-2.
- 5) 小林寛伊ほか。SSIサーベイランス研究会 (2005)。Japanese Nosocomial Infection Surveillance (JNIS) system。サーベイランスサマリー6 (1998.11-2004.12)。
- 6) 森兼啓太ほか訳。小林寛伊ほか監訳。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—。大阪, メディカ出版, 2005, 1-271.

エビデンスに基づいた

ICTのための感染対策 トレーニングブック

INFECTION CONTROL 2005年 秋季増刊

MC メディカ出版

手術室

NTT東日本関東病院 手術部長 外科主任医長 針原 康 NTT東日本関東病院 副院長 外科部長 小西敏郎

Q1

外科医の手指の細菌がもし術中に術野に持ち込まれると、① ■■■ を引き起す可能性がある。手洗いで手指の細菌数を減少させておくことは、② ■■■ の破損に備えて、手術部位感染の予防に有効と考えられる。手術時手洗いの目的は、片手あたり 10^6 個程度の細菌数を $10^1 \sim 10^2$ 個程度に減少させることなので、③ ■■■ 水でなくとも④ ■■■ 水でこの目的は十分に達成することが可能である。実際、手術時手洗い後の手指生残菌数を比較した場合、滅菌水と水道水で差のないことが証明されている¹⁾。

A1

①手術部位感染 ②手袋 ③滅菌 ④水道

2005年2月厚生労働省の省令改正により、手術時手洗いの設備は、従来求められていた滅菌水による手洗い設備は必ずしも必要ないこととなり、管理された水道水でもよいこととなりました。ただし、手洗い設備は常時清潔に保たれるように適切に管理するとともに、手洗い設備に供給される水道水についても定期的に残留塩素濃度を測定し、細菌数を測定するなど適切に管理する必要があります。

手指を滅菌することは不可能です。上述のように細菌数を減少させることが目的ならば、滅菌水でなくとも水道水で十分に達成することが可能です。欧米ではほとんどの施設で水道水による手術時手洗いが行われており、滅菌水を肯定するエビデンスはありません。

滅菌水を作成することは比較的容易ですが、無菌性を維持したまま、蛇口から供給するのは必ずしも容易ではなく、むしろ供給の過程で水道水より微生物汚染がひどくなる場合があるとの報告もあります²⁾。なお、蛇口の逆行性感染は起こるものと考えて、対応することが必要で、朝1番などは30秒以上放水して蛇口の清浄化を図ります。

Q2

最近では手術時手洗い法として、従来のブラシを用いる①に対して、擦式消毒用アルコール製剤を十分に擦り込む②が導入されつつある。①と②とを比較して、その③に差のないこと、④の発生率に差のないことが明らかとされている。ブラシによる皮膚のダメージは、かえって手荒れの原因となり、⑤により手術部位感染の発症率を高める危険のあることが指摘されている。

A2

- ①スクラブ法 ②ラビング法 ③消毒効果 ④手術部位感染
⑤細菌増殖

手指衛生のためのCDCガイドラインでは、手術時手洗いに使用される薬剤として、①皮膚常在菌を十分に減少させる、②低刺激性である、③広範囲の抗菌活性を持つ、④即効性および持続効果があるものを、推奨しています。ラビング法に使用されるクロルヘキシジンを含むアルコール製剤ではアルコール製剤の即効性とともクロルヘキシジンの持続効果（残留活性）が期待されています。

スクラブ法とラビング法において、手洗い直後および1時間後のグローブジュース法による手指付着生菌数の比較を行った当院を含めた3施設の共同研究にて、手指細菌数の減少に両者間で有意差のないことが明らかとなっています³⁾。

また、ラビング法とスクラブ法とで手術部位感染（SSI）の発生率を比較したフランスからのrandomized studyでは、SSI発生率はスクラブ法2,135例中53例（2.48%）、ラビング法2,252例中55例（2.44%）と有意差のないことが証明されています⁴⁾。

手荒れの心配が少なく、医療従事者の遵守率の高いラビング法が、今後さらに普及していくと考えられます。

6

Q3

手術室は廊下や隣接する区域に対して室内圧を①に維持する必要がある。①に保つと清浄ではない区域から清浄な区域への空気の流入を防ぐことができる。一般手術室の②は高性能フィルタを用いて、換気回数15~20回/時間(手術室容積の15~20倍の換気量を意味する)、20~25%の外気導入が推奨されている。整形外科のインプラント手術など特に高い清浄度を求められる場合には③フィルタ(直径0.3 μ m以上の粒子を99.97%の効率で除去できる性能を持つ)を使用する必要がある。

術野周辺の清浄性を保つには④が重要である。④とは、空気の流れの方向と速さが一定の状態のもので、その領域の微粒子を一掃するように設計されている換気法で、⑤とも呼ばれる。手術室の換気は術野上方の天井面から④として導入し、室内の粉塵を拡散させないように、空気の流れに乗せて、床付近の吸い込み口から排気するのが基本となる。

A3

①陽圧 ②換気 ③超高性能(HEPA: high efficacy particulate air)
④層流(laminar air flow) ⑤unidirectional flow

手術室は周囲よりも陽圧に保つ厳しい空調管理が求められています。空調設備の効果を維持するためには、無駄な出入りを控えて、手術中のドアの開閉を最小限とすることも必要です⁵⁾。

手術室に入室する者は各施設で定めた清潔な服装をまとい、帽子、マスクを着用しなければいけません。また床の汚染防止のため、外科医はガーゼや縫合糸などをなるべく床に落とさないように努める必要があります。

なお、手術室と同様に室内圧を陽圧にし、清浄度を保った前室で手術器械を展開する施設があります。手術室内での器械の展開が基本ですが、前室での器械の展開はターンアラウンドタイム(手術と手術の間の時間)を短縮し、手術の回転率を高めることが目的の場合には容認されます。

Q4

手術室へのスタッフの入室に際して①は必要ないというのが最近の考え方である。①を行っても手術室の床を清潔に保つことはできない。手術室の床は、履物交換の有無にかかわらず②されているものとして、対応することが必要である。大切なことは③を遮断することであり、床に落ちたものは使用しない、床に触れたら手指消毒を確実に行うなどの④の励行が重要である。なお床や壁などの環境表面が⑤となるリスクは高くないので、清掃は毎日行う必要があるが、消毒したり、滅菌したりする必要はないとされている。

6

A4

①履物交換 ②汚染 ③感染経路 ④標準予防策 ⑤感染源

感染が成立するためには、①感染源が存在し、②宿主に感受性があり、③感染経路が介在することが必要です。したがって、感染対策の基本は、①感染源の除去、②易感染宿主への対応、③感染経路の遮断のいずれかまたはすべてとなります。

手術室の床はどのような対策をとっても清潔に保つことはできないので、汚染されているものとして、標準予防策の励行により、感染経路を遮断することが重要です⁶⁾。

Q5

手術室への患者の入室に際して①は必ずしも必要ではない。従来手術室入り口での①は、手術を行う手術室内の清潔を保つために推奨されてきたと考えられるが、このような対応や上述のような医療従事者の靴の履き替えを行っても、手術室の床を②に保つことはできない。床および床から30cm程度までは、汚染されているものとして対応することが重要で、③を遮断するための注意を守れば、床の細菌が④の原因となるリスクは低いと考えられている。

A5

①ストレッチャーの乗り換え ②清潔 ③感染経路 ④手術部位感染

病室のベッドでそのまま手術患者を手術台まで移送すると、患者のベッド間移動は術前1回、術後1回のみとなります。特に術後は点滴、ドレーンなど付属物が多いので、ベッド間移動の回数を減らすことはリスクの軽減にもつながります。

なお、最近は歩行入室という形で手術を受ける患者が歩行して手術室に入室することも行われるようになっていきます。

Q6

① ■■■ は、基本的に使い捨てとして使用されるべき器材である。薬事法上も単回使用の医療用具については② ■■■ と記載するように求められているが、この薬事法は使用者側を規制するものではないとされている。

人工弁、人工血管、人工骨頭、ペースメーカーなどのハイリスクな器材はたとえ開封したのみでも③ ■■■ は絶対に避けるべきである。一方、電気メスのホルダー、内視鏡下手術用のトロッカー類、鉗子類、クリップなど、またハーモニックスカルペルやリガシュアーのハンドピースなどは④ ■■■ の責任において、再滅菌、再利用が可能とも考えられる器材である。

A6

①単回使用器材 (single use device, SUD) ②再使用禁止
③再滅菌, 再使用 ④使用者

単回使用器材 (single use device, SUD) の再使用をどうするかは重要な問題です。SUDをそのまま使い捨てとすると、医療経済および資源保護の面からは大きな問題となります⁷⁾。

現状においては使用者の責任において、無菌性、機能性を十分に考慮したうえで、SUDを再使用することにならざるを得ません。この問題は、医療材料

の保険適応範囲を広げる，手術診療報酬を高くする，または混合診療を認め，希望する患者の自己負担とする，などの形で解決が図られる必要があります。

文 献

- 1) 藤井昭. 手術時手洗いにおける滅菌水と水道水の効果の比較. 手術医学. 23 (1), 2002, 2-9.
- 2) Oie, S. Microbial contamination of "sterile water" used in Japanese hospitals. J. Hosp. Infection. 38, 1999, 61-5.
- 3) 小林寛伊. 標準的手洗いとアルコール系消毒薬による術前手指消毒の比較検討. 第19回リスタークラブ学術集会記録. 2003, 6-8.
- 4) Parienti, JJ. Hand-rubbing with an aqueous alcohol solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates. A randomized equivalence study. JAMA. 288, 2002, 722-7.
- 5) 大久保憲. 小林寛伊編. "手術室空調の理想的な方法とは何?". 最新病院感染対策Q&A. 東京, 照林社, 2004, 171.
- 6) 針原康. 手術室のゾーニング靴の履き替えは不要? 整形・災害外科; 47 (13), 2004, 1577.
- 7) 小林寛伊. 小林寛伊編. "単回使用器材の再使用の問題点は何?". 最新病院感染対策Q&A. 東京, 照林社, 2004, 194.

3. 手術部位感染 (SSI) の定義と予防

野家 環 針原 康 小西敏郎

手術部位感染 surgical site infection (SSI) は、外科手術後の重要な合併症であり、その発生により入院期間は延長し、医療コストが増大し、患者の満足度が著しく損なわれることになる。米国では、SSI対策が早くから徹底しており、CDC (Centers for Disease Control and Prevention) によるSSI防止のガイドラインが作成されている¹⁾。また、National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) システムにのっとったSSI

サーベイランスが30年以上も前から行われ、サーベイランスを行うことによりSSI発生率を低下させられることが1980年代にすでに証明されている²⁾。本邦でも近年、米国のNNISシステムを参考にしたJNIS (Japanese Nosocomial Infection Surveillance) システムが日本環境感染学会により確立された^{3~6)}。

本稿では、SSIの定義・予防について概説するとともに、日本におけるSSIサーベイランスを紹介する。

SSIの定義

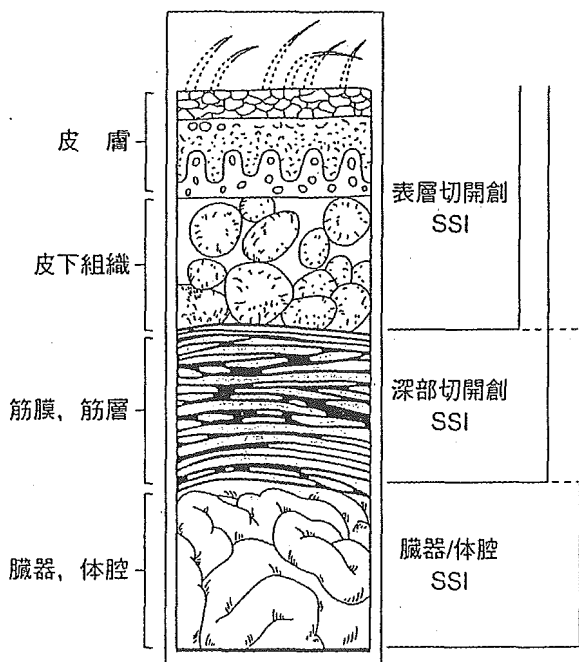
術後感染は、手術操作を直接加えた部位に発生する術野感染と、肺炎・尿路感染・カテーテル感染など手術部位から離れた部位に起こる術野外感染 remote infection とに大きく分けられる。SSIはこの術野感染と同義であり、手術創の感染だけでなく、縫合不全や遺残膿瘍などの体腔内の感染も含まれる。

SSIは、感染した部位の深さに基づき、図1のように、表層切開創SSI、深部切開創SSI、臓器/体腔SSIに分類される。また、SSIは通常術後30日以内に発生する感染をさすが、人工物が埋入される手術の場合には、深部切開創および臓器/体腔における感染は1年以内までをSSIとする。

いったんSSIが発症すると、入院期間が延長し、医療費も増加し、手術に対する患者の満足度を著しく低下させることになる。当院の大腸手術の検討でも、SSIが発症した症例では、術後合併症が

のいえ たまき / NTT 東日本関東病院外科医長
 はりはら やすし / 同 外科主任医長, 手術部長
 こにし しろろう / 同 外科部長, 副院長

図1 SSIの分類



なかった症例に比し、入院期間が10.7日延長し、医療費が31万円多くかかるという結果であった⁵⁾。

SSIの予防、CDCのガイドライン

原則的には、SSIの発症は他の感染症と同様、細菌の汚染量・細菌の毒力と、患者の抵抗力とのバランスのなかで発症すると考えられるので、SSI発症の予防のためには、原因菌の汚染量を抑える対策と、抗菌薬の適正な投与により患者の抵抗力を高める対策が重要となる。

本稿では、CDCより発表されたSSI防止のためのガイドライン（『Guideline for Prevention of Surgical Site Infection』1999年発表、最新版¹⁾）の主だった内容を紹介する。ただし、本邦と欧米では、患者背景・手術対象疾患・手術内容等さまざまな相違があり、CDCのガイドラインは米国の事情に応じてつくられたものなので、そのまま本邦に導入してよいかどうかは今後の検討の余地があるところである。

CDCのガイドラインでは、SSI防止のための推奨対策は、信頼度の高いエビデンスに基づいて決められており、科学的根拠の高い順に、

IA: 実行することが強くすすめられる。適切な研究により支持されたもの。

IB: 実行することが強くすすめられる。いくつかの研究により支持され、理論的合理性がある。

II: 実行することが提案されている。示唆に富む研究または理論的合理性で支持されている。

no recommendation: 推薦しない、未解決問題に分類されている。

本稿では、IAのみを列挙紹介する。

●術前

- ・定時手術の前に遠隔部位感染を検索し、あればそれを治療する。遠隔部位感染の治療が終わるまで定時手術は延期する。
- ・手術部位や周辺の体毛について、手術の支障に

ならない限り、除毛は行わない。

- ・除毛する場合は、できるだけ電動クリッパーを用い、手術直前に行う。
- ・最も可能性の高いSSI原因菌に有効な抗菌剤を、適応のある場合に限って、予防的に投与する。
- ・手術開始時に有効な抗菌薬血中濃度、組織内濃度が得られるように、手術開始前に抗菌薬静脈投与を行い、術中および術後数時間有効な血中濃度、組織内濃度が得られるように必要な追加投与を行う。
- ・定時の大腸直腸手術では上記処置に加えて、下剤や浣腸による腸管の術前処置を行う。非吸収性抗菌剤の術前1日だけの経口投与も併用する。
- ・感染の危険のある帝王切開の場合には、臍帯のクランプ直後に抗菌剤の予防的投与を行う。

●術中

- ・CVカテーテルを含めて、静脈留置針を挿入する場合、腰椎麻酔や硬膜外カテーテルを挿入する場合、および経静脈的に薬剤を投与する場合には、清潔操作の原則を遵守する。
- ・上記以外では、換気、環境表面の清掃と消毒、細菌学的なサンプリング、手術器械の滅菌、手術時の服装と覆布、消毒と手術手技などについてのrecommendationはすべてIB以下である。

●術後の創処置

- ・すべてIB以下である。

SSIサーベイランス

SSIサーベイランスとは、SSIの実態を調査しSSIの発生について分析を行い、その結果を臨床にフィードバックする活動である。

継続的にサーベイランスを行うことにより、SSIの実態がはじめて明らかになり、その結果を解析することにより具体的なSSI防止対策が立案可能となる。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りその効果が評価される。まさにSSIサーベイランスとは、SSI発

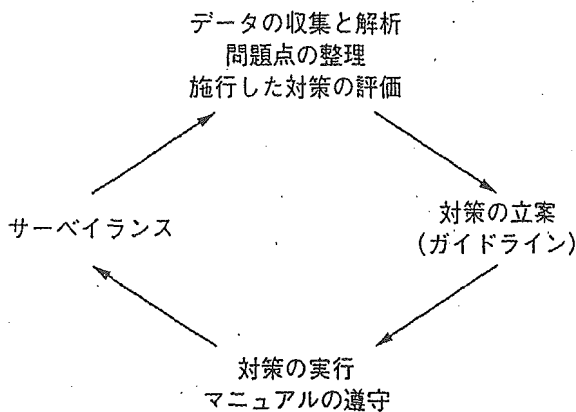


図2 感染制御のための活動とは

生率を低下させるための継続的な活動であるといえる(図2)。

米国では、CDCによりNNISシステムが確立され、全国レベルのSSIサーベイランスは1970年から施行され、その結果が公表されており、各施設の成績と全国平均値との比較が可能になっている。

わが国でも、独自のSSIサーベイランスを行っている施設は存在したが、日米では実情が異なるためNNISシステムによる米国の成績との比較は現実的ではなかった。自施設の結果を全国平均や他施設のデータと比較するためには、統一された定義と方法でのサーベイランスが必要である。このような事情のもと、日本環境感染学会が中心と

文 献

- 1) CDC. Guideline for the prevention of surgical site infection, 1999. Infect Cont Hosp Epidemiol. 1999; 20: 247-78.
- 2) Condon RE, Schulte WJ, Malangoni MA, et al. Effectiveness of a surgical wound surveillance program. Arch Surg. 1983; 118: 303-7.
- 3) 小西敏郎, 森兼啓太, 西岡みどり, 他. 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. 2000; 15: 269-73.
- 4) 針原 康, 小西敏郎. 米国のNNISと日本病院感染疫学

なり、NNISシステムを日本の実情に合わせて一部改変したJNISシステムにのっとして、1998年11月からのデータを収集する形でSSIサーベイランスが開始された。その集計結果はサーベイランスサマリーとして参加施設にフィードバックされるとともに、公開されている³⁻⁶⁾。

2002年7月からは、厚生労働省の院内感染対策サーベイランス事業(JANIS)にSSIサーベイランス部門も加わることとなった。

2002年10月、厚生労働省のSSIサーベイランス事業をサポートし、SSIサーベイランスの普及と質の向上を目的としてSSIサーベイランス研究会が発足した⁷⁾。

厚生労働省のSSIサーベイランス参加施設は現在50施設に限定されており、事業が軌道に乗ったところで施設数を増やすとの方針であるが、現在は新規の参入は認められていない。SSIサーベイランス研究会は、厚生労働省のSSIサーベイランス事業が順調に軌道に乗るように支援する立場にあり、新たにSSIサーベイランスをはじめようとしている施設にはSSIサーベイランス研究会への入会をおすすめしている。

SSIサーベイランス研究会事務局

NTT東日本関東病院外科 針原 康

e-mail: harihara@kmc.mhc.east.ntt.co.jp

調査システム(JNIS)の設立意義(サーベイランスを含めて). 日本臨牀. 2002; 60: 2079-83.

- 5) 小西敏郎, 針原 康, 森兼啓太. SSIサーベイランス. 日外会誌. 2004; 105: 720-5.
- 6) 針原 康, 小西敏郎. 術後感染症の現状. 外科治療. 2005; 92: 373-9.
- 7) 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. 2003; 18: 275-8.

病院感染対策の専門誌

INFECTION

THE JAPANESE JOURNAL OF INFECTION CONTROL

CONTROL

2006. Vol.15 No.3

MC メディカ出版

Special edition

3

21世紀のSSI対策

■ 草野信也 東邦大学医療センター大橋病院 呼吸器診断部, 外科学第三講座 助教授

■ 炭山嘉伸 同 外科学第三講座 教授

▶ Summary and Keywords

- ①1999年のCDC/HICAPガイドライン以後, さまざまなエビデンスが報告されている。
- ②術前管理としては, 術前シャワー浴, 術前入院期間, 禁煙, 鼻腔保菌, 血糖のコントロールが注目されている。
- ③術中管理では, ステロイド, 術中保温, 術中酸素投与, 術中保温, 術後感染予防の抗菌薬が検討されている。
- ④SSIに限らず, 遠隔感染をも含めた管理が要求される。

■ 鼻腔保菌

■ 周術期管理

■ SSIガイドライン

■ 術後合併症

■ 術後感染

▶▶▶ はじめに

従来わが国では, 術後感染症対策は, それぞれの施設ごとに, 伝統や経験をもとに語られてきた。しかし, 1980年代後半のMRSA感染を契機に欧米の感染対策が紹介されはじめた。特に, 1999年のCDC/HICAPによるSSIガイドライン¹⁾を通して, 多くのエビデンスが紹介され, わが国の感染対策が大きく変化してきた。

ここでは, それ以後に発表された新しいエビデンスを紹介し, 21世紀のSSI予防について述べてい

▶▶▶ 術前状態の改善

SSIの発症には, 単に手術手技, 術中汚染の問題にとどまらず, さまざまな因子が関与する。特に, 欧米人ではわれわれ日本人と体型や体質が異

なり, 肥満, 糖尿病などの因子がより大きな意味を持っている。

▶▶▶ MRSA鼻腔と除菌

術前鼻腔の*S. aureus* (MRSAを含めて) 保菌は, SSIの発症に関与することや, カテーテル感染との関係が示されてきた。Von Eiffら²⁾は, 219例の*S. aureus*によるカテーテル感染の原因菌は, そのうち180例で鼻腔の*S. aureus*と一致したことを報告している。Wilcoxら³⁾は, 術前5日間のムピロシン軟膏の塗布が, 術後MRSA感染を有意に減少させ, 耐性菌も問題とならなかったことを報告している。

またPerlらは, 2002年には, 891例の鼻腔に*S. aureus*を保菌する患者に術前ムピロシン軟膏を塗布し, 除菌したRCTを行い, *S. aureus*によるSSIが, 7.7%から4.45%へと有意に減少したと報告し

た⁴⁾。しかし、この報告のなかで、3,864例を対象とした全手術症例にムピロシン軟膏を塗布するRCTでは、SSI発症率は2.3%と2.4%で、SSIの発症頻度を減少させることはできなかったと報告している。

このことから、術前に*S. aureus*を保菌している患者では、ムピロシン軟膏による除菌がSSIを減少させることが示唆されたが、全症例を同様に除菌しても、SSIの発症率には差はないと思われた。よって、この検討から（筆者らは述べていないが）、実は術前の保菌検査が必要であることが示された。

▶▶▶ 術前シャワー浴

1999年のガイドラインでは、手術前の消毒薬を用いたシャワーをカテゴリーIBで推奨していた。これは、1988年のGaribaldiら⁵⁾の報告による検討に基づいている。彼らは、700名を対象に、手術前に2回のグルクロン酸クロルヘキシジンとポビドンヨードまたはトリクロサン含有石けんの比較を行った。グルクロン酸クロルヘキシジンでは、皮膚の細菌コロニー数が $1/9$ (2.8×10^3 から 0.3×10^3)に減少したが、ポビドンヨードまたはトリクロサン含有石けんでは、皮膚の細菌のコロニー数は、それぞれ $1/1.3$ と $1/1.9$ であったと発表した。

これにより、グルクロン酸クロルヘキシジンによる術前のシャワーは皮膚の細菌数を減らすのが、SSIの予防効果を示しているものではなかった。その後、Wilcoxら³⁾は、2003年に人工物を移植した整形外科領域の手術において、術前5日間のム

ピロシン軟膏と2% (v/v) triclosanによるシャワーを行い、MRSAによるSSIを有意に ($p < 0.001$) 減少させたと報告している。一方、Grinbaumら⁶⁾は、血管外科における動脈再建術、下肢切断術を対象に比較検討を行ったところ、術前シャワーは相関していなかったとしている。以上より、消毒薬による術前シャワーのSSI予防効果については、いまだ結論を得ていないといえる。

▶▶▶ 術前入院期間の短縮

術前の入院期間の延長は、MRSAなどの保菌の危険性が高まることが予想されるが、Morrisら⁷⁾は、下肢悪性腫瘍の手術において、術前の入院期間はSSIの発生は関与していなかったと報告している。MRSAの保菌については、別項目で述べたい。

▶▶▶ 糖尿病

従来から糖尿病患者ではSSIの発症率が高いことが知られている。糖尿病合併患者で、SSIが発症しやすい原因は、「長期的な代謝障害による局所および全身の感染防御能の低下」「末梢循環障害による局所の感染防御能の低下」「抗菌薬などの薬剤の組織移行障害」「糖尿病に合併する肥満」「併存するほかの感染性疾患の治療に伴う耐性菌の保菌」などがあげられる。

Sørensen, LTら⁸⁾は、待機手術・緊急手術とも糖尿病の術後SSIのオッズ比は1.7倍以上としている。また、Talbotらは、心臓血管外科症例では糖

尿病合併患者ではSSIのリスクは2~3倍に上昇するとしている。また、Maloneら⁹⁾は、心臓手術を除いたSSIのリスク因子を解析し、糖尿病と低栄養がSSIのリスク因子であるとしている。

一方で、最近では、単に糖尿病が合併していることではなく、周手術期の高血糖が注目されている。Guvenerら¹⁰⁾は、400例の糖尿病患者に対する心血管手術で、術前1~2日の血糖値とSSI発症率は明らかに関連したが、糖尿病の合併率や病悩期間は相関しなかったと報告し、周手術期の高血糖に注目した。

また、Lathamら¹¹⁾は、心臓手術を対象とした検討で、術前血糖値、ヘモグロビンA1c値とSSIの発症に関連はなく、術後の200mg/dL以上の高血糖を呈した患者ではSSIのリスクは2倍であったと報告している。その中で、特に、術後48時間以内の血糖管理がSSIの発症と関連していたとした。周術期の血糖コントロールの目安としてFurnary¹²⁾は血糖値を150~175mg/dL以下をSSI予防の目安としている。

また、最近では、周術期の血糖値のコントロールの目標は120mg/dLとする発表もある。今後の検討が待たれる。

▶▶▶ 喫煙とSSI

従来から喫煙習慣が術後の呼吸器合併症のリスクを増加させることは知られていた。CDC/HICPACのガイドラインでは術前30日間の禁煙をカテゴリーIBで勧告していた。これらは心臓手術を対象とした研究を根拠としていた。

また、Sørensen, LTら⁸⁾は、消化器手術を検討し、喫煙は多変量解析、単変量解析とも、それぞれ非喫煙患者に対し1.73倍と1.76倍のSSIの発症リスクを示した。同じ検討で、出血量に関し、100mL未満を1として比較すると、わずか100~500mLの出血によるSSIのリスクが、それぞれ3.35倍と1.70倍であるので、それとほぼ同等としている。これをどのように理解するかは難しいが、100~500mLの出血は消化器外科手術としては少ない方と考えるのが妥当であり、喫煙のリスクはそれほど高いものではないとも考えられる。

ちなみに、この論文における術式の比較では、そけいヘルニア手術を1としたSSIのリスクは、大腸手術で単変量解析7.08倍、多変量解析3.21倍であるとしている。一方、Maloneら⁹⁾は、たばこのSSIリスクを否定しており、喫煙がSSIの発症に与える影響、および禁煙による回復する期間、などは今後の検討に期待したい。

▶▶▶ ステロイド

ステロイドの投与が創傷治癒を遷延させ、創感染の原因となることは教科書的な事実と受け取られてきた。しかし、Maloneら⁹⁾、Tranら¹³⁾、術前のステロイド投与は必ずしもSSIの危険因子にはならないとしている。CDC/HICPACのガイドラインにおいても術前ステロイド投与は未解決問題とされており、現在でも結論は出ていない。今後の検討課題と考える。

術中の体温の管理

術中の保温効果について、手術中に低体温で管理された症例では、正常体温で手術中管理された症例と比較して、有意に感染率が高率であることが報告され、そのオッズ比は5倍と計算されている¹⁴⁾。この理由は、低体温による末梢血管の収縮による局所の循環障害、組織の体酸素、低血糖により局所の感染防御能、特に、好中球の殺菌能の低下と説明されている。

術中酸素投与

また、同様な理由から、創局所の酸素濃度を上げることによりSSIを予防できることが報告された。Griefら¹⁵⁾は、術中から手術終了後2時間まで、 FiO_2 80%を目標に酸素投与を行った群と FiO_2 が30%で管理した群よりも創感染が有意に低率であったと報告した。しかし、一方で、Pryorら¹⁶⁾は、 FiO_2 30%と80%の比較を検討し、逆の結果を報告している。今後の検討を待ちたい。

抗菌薬

術後感染予防の抗菌薬については、CDC/HICPACのガイドラインにより、術直前に投与を開始し、術中大量出血や長時間手術では術中に追加投与する、術当日までで投与を終了する、とされている。わが国でも、とりわけ術後感染薬の投与方法については、浸透しつつある¹⁷⁾。しかし、現在、米国はじめ欧州ではSSIにおけるMRSAの

割合が急激に増加している。日本に比べて、病室が広く、サーベイランスが行われ、ICDもICNも充実している欧米で、かくも耐性菌が増加する理由を、周術期の抗菌薬の使用法¹⁸⁾に求めるべきではないだろうか。

21世紀のSSI対策の方向性

日本における21世紀のSSI対策について述べてきたが、昨今の世界的な情勢を見るに大きな疑問を抱かずにはいられない。

MRSAはもとより、多剤耐性緑膿菌 (multiple-drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* : MDRP) の出現をみて、今まで、術後感染対策=SSI対策と考えてきたが、はたしてこのまま欧米の路線を継承してよいものだろうか、大いに疑問である。考えれば、日本の外科医は、1980年代後半のMRSA感染の多発を契機に欧米の優れたエビデンスに従って、周術期の感染対策を行ってきた。その根本にあったのは、「日本はMRSAが多い」「欧米はMRSAが少ない」「欧米のまねをすればMRSAが少なくなる」の理論構築であった。しかし、現在日本以上にMRSAが増加している欧米の感染対策をそのまま受け入れていいものであろうか。

さらに、「術後感染対策はSSI対策だけでいいのか？」という疑問は大きい。なぜなら、確かに遠隔部位感染 (remote infection : RI) は少ないが、特に呼吸器感染は耐性菌感染の割合が高く、病院感染の源になりやすい点できわめて難しい感染症だからである。

文 献

- 1) Mangram, AJ. et al. Guideline for preoperative surgical site infection. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* 20, 1999, 247-8.
- 2) Von Eiff, C. et al. Nasal carriage as a source *Staphylococcus aureus* bacteremia. Study Group. *N. Engl. J. Med.* 344, 2001, 11-16.
- 3) Wilcox, MH. et al. Use of perioperative mupirocin to prevent methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*(MRSA) orthopaedic surgical site infections. *J. Hosp. Infect.* 58, 2004, 90-91.
- 4) Perl, TM. et al. Intranasal mupirocin to prevent postoperative *Staphylococcus* Infections. *N. Engl. J. Med.* 346(2), 2002, 1871-7.
- 5) Garibaldi, RA. et al. Prevention of intraoperative wound contamination with chlorhexidine shower and scrub. *J. Hosp. Infect (Suppl B)*, 1988, 5-9.
- 6) Grinbaum, RS. et al. An outbreak of handscrubbing-related surgical site infections in vascular surgical procedures. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* 1995 Apr, 16(4), 198-202.
- 7) Morris, CD. et al. Prospective identification of risk factors for wound infection after lower extremity oncologic surgery. *Ann. Surg. Oncol.* 2003, 778-82.
- 8) Sørensen, LT. et al. Risk factors for tissue and wound complications in gastrointestinal surgery. *Ann. Surg.* Apr;241(4), 654-8.
- 9) Malone, DL. et al. Surgical site infections : reanalysis of risk factors. *J. Surg. Res.* Mar;103(1), 2002, 89-95.
- 10) Guvener, M. et al. Perioperative hyperglycemia is a strong correlate of postoperative infection in type I diabetic patients after coronary artery bypass grafting. *Endocr. J.* 49, 2005, 531-7.
- 11) Latham, R. et al. The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* Oct;22(10), 2001, 607-12.
- 12) Furnary, AP. et al. Effect of hyperglycemia and continuous intravenous insulin infusions on outcomes of cardiac surgical procedures: the Portland Diabetic Project. *Endocr Pract.* Mar-Apr;10 Suppl 2, 2004, 21-33.
- 13) Tran, TS. et al. Risk factors for postcesarean surgical site infection. *Obstet. Gynecol.* 95, 2000, 367-71.
- 14) Kurz, A. et al. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and temperature Group. *N. Engl. J. Med.* 334, 1996, 1209-15.
- 15) Grief, R. et al. Supplement perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. Out comes Research Group. *N. Engl. J. med.* 342, 2000, 161-6.
- 16) Pryor, KO. et al. Surgical Site Infection and routine use of perioperative hyperoxia in a general surgical population: a randomized control trial. *JAMA.* 291, 2004, 79-87.
- 17) Sumiyama, Y. et al. Questionnaire on Perioperative Antibiotics Therapy in 2003 Postoperative Prophylaxis. *Surgery Today*36(2), 2006, 107-13.
- 18) Bratzler, DW. et al. Antimicrobial prophylaxis for surgery : an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Am. J. Surg.* 189, 2005, 395-404.

臨床と微生物
Vol.32 No.6 別刷
2005年11月25日
株式会社近代出版