

① -2

手術部位感染防止対策

鹿児島大学病院 感染制御部

川村 英樹

手術部位感染(Surgical site infection; 以下SSI)対策は、1999年にCenters for Disease Control and Prevention (CDC)のガイドラインが上市されて以降、エビデンスに基づいた対策がすすめられた。さらに2016年にWHOが新たにガイドラインを発出、2017年にCDCもガイドラインを改訂している。

日本でも2016年に日本化学療法学会と日本外科感染症学会から「術後感染予防抗菌薬適正使用のガイドライン」、2018年に日本外科感染症学会から「消化器外科SSI予防のための周術期管理ガイドライン」、2019年に日本手術医学会から「手術医療の実践ガイドライン(改訂第3版)」などが出されている。

1. SSIとは

SSIとは「手術操作を直接加えた部位に発生する感染症」であり、サーベイランス上の定義は術後30日以内(インプラントがある場合には術後1年以内)に発生したものと定義される。また深達度によって、切開部の皮膚、皮下組織に限定される皮膚表層SSI (superficial incisional SSI)、筋膜、筋層などに達する切開部深層SSI(deep incisional SSI)、さらに深部に達する臓器/体腔のSSI(Organ/space SSI)に分類される。

各深達度別に判定基準は定められているが、

- 1) 膿性浸出液・排膿、ドレーンからの膿性排液
- 2) 無菌的に得られた採取した液体または組織培養で微生物が分離
- 3) 疼痛・圧痛・腫脹・発赤や発熱などの臨床症状があり、離解・切開部の培養が陽性(または未検)
- 4) 膿瘍等が直接的な検査・組織病理学的・放射線学的検査により発見された場合
- 5) 手術医または主治医により診断された場合が認められた場合SSIと診断される。

また術式によって

- ▶ 手術創も感染がなく、無菌操作の破綻がない「清潔手術(クラスI)」
- ▶ 菌の生息部位を切開・開放し、術中汚染される危険のある、管理された呼吸器・消化器・生殖器・尿路に対する手

術が含まれる「準清潔手術(クラスII)」

▶ 開放性創傷・無菌的操作を損なう手術(開胸心マッサージ等)・腸管内容物が流出する手術などの「不潔手術(クラスIII)」

▶ 感染が臨床的に認められるか、臓器穿孔がある場合の「感染手術(クラスIV)」

と創傷を分類する。

2. 手術手技別手術部位感染の発生率と原因菌の頻度

厚生労働省院内感染対策サーベイランス(JANIS) 2021年の公開情報1)によると、全体のSSI発生率は4.2%(12227 / 291958)であるが、術式によって発生率が異なり、準清潔手術が多い消化器外科手術(特に膣頭十二指腸切除術や食道・直腸手術等)では高く、清潔手術である心臓外科・整形外科手術では低い(図1)。

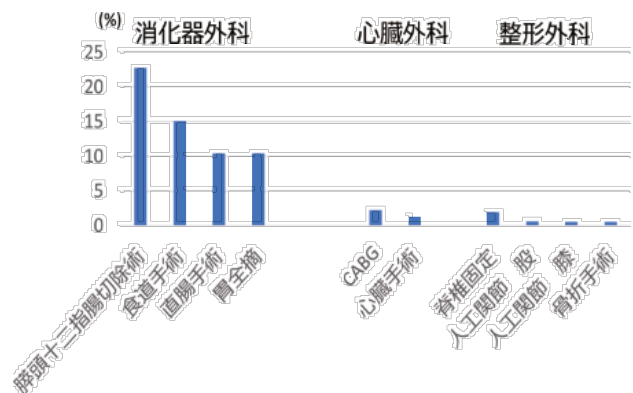


図1. 手術手技別手術部位感染の発生率 (厚生労働省院内感染対策サーベイランス(JANIS) 2021年)

手術部位感染の原因菌としては、腸球菌・腸内細菌科(目)細菌・緑膿菌・ブドウ球菌などの頻度が高く、消化器手術では腸球菌・腸内細菌科(目)細菌が、心臓手術や整形外科手術ではブドウ球菌属の頻度が高い。

3. 手術部位感染対策

手術部位感染のリスクは汚染細菌量と細菌の毒性の高さ、宿主の抵抗性の低さに依存する。したがって、手術野の細菌を減らすこと(術後感染予防抗菌薬、術前の皮膚消毒、手術

時手洗い・防護具の着用、器具洗浄・消毒・滅菌、手術室の環境整備)、SSIを助長させるもの(縫合糸などの異物)を減らす、患者の免疫機能を維持させること(低体温・高血糖の予防、酸素投与)が対策のポイントとして重要となる。

1) 手術後感染予防抗菌薬(antimicrobial prophylaxis; 以下AMP)

AMPは組織を無菌にするためのものではなく、手術中の汚染微生物を宿主の防御機能が十分機能できる微生物の数まで減少させることを目的とするものである。

投与のポイントとして、

- ・皮膚切開時にAMPの血中もしくは組織内濃度が殺菌濃度に達するよう、時間を計算し投与する
- ・切開の1時間以内に予防抗菌薬を静脈投与開始する(バンコマイシンおよびフルオノキノロン投与の場合は120分以内)
- ・整形外科領域などで駆血帯を加圧する5-10分前に投与を終了する
- ・帝王切開でも臍帯クランプ後ではなく、他の手術と同様に投与する
- ・体重が80kg以上の場合には抗菌薬を増量する(セファゾリン・セフメタゾール・フロモキシセフ・セフォチアムは2g、スルバクタム/アンピシリンは3g)
- ・術中再投与は半減期の2倍、短時間に1500mL以上の大量出血で再投与することが挙げられる。

術前MRSA 保菌チェックは術後感染が重篤・難治化する心臓外科手術・整形外科手術予定患者において、MRSA 感染/保菌の既往、転院または最近の病院入院歴がある、長期療養型病床群もしくは介護施設に入所中、外来における点滴治療、血液透析などの患者で実施を考慮する。鼻腔のMRSA保菌者には術前のムピロシチンを用いた除菌と、AMPに抗MRSA薬の予防投与を行うことが推奨されている2)。

予防的抗菌薬の投与期間は、手術の種類にもよるが、手術日を含めて原則 24 時間以内である。CDCガイドラインでは清潔・準清潔手術ではドレーン留置の有無に関係なく、閉創後の抗菌薬追加投与はするべきではないとしている。ただし、心臓手術においては、24 時間投与で胸骨創感染などが高率となることが報告されており、48 時間投与が推奨されている。

直腸・結腸手術では、従来日本で実施されてきた機械的腸管処理単独実施はさけ、術前日に機械的腸管処置に加えて、

経口抗菌薬(カナマイシン+メトロニダゾール)を使用することが推奨されている。

2) 術野皮膚消毒薬

クロルヘキシジンを基本としたアルコールベースの消毒薬が推奨されている。ポビドンヨードは残存効果が比較的少なく、作用発現に時間がかかることに注意が必要である。クロルヘキシジンと構造が類似したオラネキシジングルコン酸塩も用いられている。

3) 手術時手洗い

滅菌水を用いる必要はなく、手洗いによる皮膚損傷を最小限にして、過度なブラッシングをせずに手指の汚染を除去するため、従来のブラシを用いるスクラブ法に対して、ブラシを使わずに擦式消毒用アルコール製剤を手指から前腕に十分に擦り込むラビング法が推奨されている。

またSSI予防および職業感染予防のため、二重手袋や定期的な手袋交換が推奨される。

4) 手術器材の洗浄・消毒・滅菌

可能な器材は高圧蒸気滅菌で、低温滅菌が必要で他に適切な滅菌法がない場合は酸化エチレンガス滅菌を用いる。非耐熱性の高価な器材で頻回使用が求められる場合には、過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌や過酸化水素ガス低温滅菌または低温蒸気ホルムアルデヒド滅菌が適している。

ハイスピード滅菌(フラッシュ滅菌)は不注意で落とした器具の再処理など直ちに使用する器械のみについて適応できる。

術式によっては業者貸出し手術器材が用いられるが、これら手術に際しては、当該医療機関において使用前に洗浄および滅菌を行うことが原則とされている。

滅菌後の手術器材はコンテナで管理されるか、そうでない鋼製小物は滅菌状態が破綻しないように保管することも重要である。

5) 手術室の環境整備

空調は陽圧を保ち、清浄を保つ。手術室内の人員数や手術中のドアの開閉は最小限にし、手術患者の入れ替え時清掃は手術台を中心に短時間で、血液で汚染された場所は直ちにふき取りし、最後の清掃は使用した機器を含めて水・洗剤や必要に応じて次亜塩素酸Naなどで消毒・清掃する(図2)。

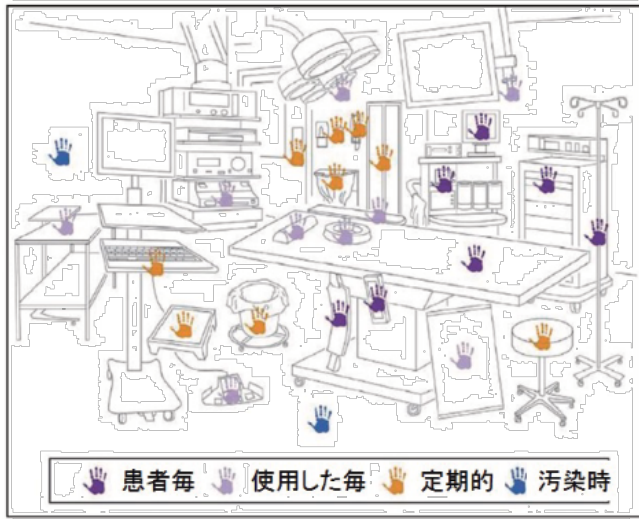


図2. 手術室の環境清掃頻度 (WHO SSI 予防ガイドライン 2016)

6) SSIを助長させるものを減らすための創部管理

縫合糸に絹糸を使用すると異物として遺残することから、使用を削減することが推奨される。WHOのガイドラインでは、手術のタイプに関係なく、SSIのリスクを減少するために抗菌吸収糸を使うことが提案されている。

また、手術前の除毛は行わず、必要がある場合には術直前に専用のクリッパーで行うこと、止血・組織の損傷や死腔を少なくすること、ドレーンは基本的に閉鎖式を用いできるだけ早期に抜去すること、ドレーン刺入部は手術切開創とは別にすることが推奨されている。

7) 患者の免疫機能を維持する。

手術中は患者が低体温とならないよう加温すること、周術期は糖尿病の有無に関わらず血糖値は150または200mg/dL以下でコントロールすることが推奨されている。

大腸手術では術中・術後の高濃度酸素投与によりSSI発生リスクの軽減が報告されている^{3)~5)}が、高濃度酸素投与による吸収性無気肺や酸素毒性などの問題も指摘されている。

4. 手術部位感染対策

SSIサーベイランスとは、SSIの発生を常時監視して、発生率や原因を把握し、分析結果と情報を関係するスタッフで共有・フィードバックし、対策の立案・実行、マニュアルの遵守によりSSIの発生を減少させ、施行した対策を評価することである。

手術部位感染リスクはASA分類による全身状態(3以

上)、手術時間(同一術式の75パーセント以上)、創傷分類(表1のクラスIII, IV)をリスクインデックスとし、総得点で層別化している。

サーベイランスの継続的实施により、医療スタッフのSSIに対する関心を高め、SSIを起こさせないように努める効果が得られることが期待されるが、このためにはフィードバックと、PDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルによる質改善活動の実施が重要である。

参考文献

- 1)厚生労働省院内感染対策サーベイランス(JANIS) 2021年 SSI部門公開情報 <https://janis.mhlw.go.jp/report/ssi.html>
- 2)公益社団法人日本化学療法学会・一般社団法人日本感染症学会. 術後感染予防投与. 疾患別抗MRSA薬の選択と使用. MRSA 感染症の治療ガイドライン—改訂版— 2019. P115-121.
- 3)Belda FJ et al. JAMA. 2005 26;294 :2035-42.
- 4)Greif R et al. N Engl J Med. 2000 20; 342: 161-7.
- 5)Bickel A, et al. Arch Surg. 2011; 146: 464-70.