

4-4. 手術部位感染防止予防策

目次

I. 概要	3
II. SSI 発生に関わる患者特性	3
III. 手術創の清浄度分類	4
VI. 感染防止策	4
V. 院内共通 回診車使用マニュアル	11

I. 概要

手術部位感染(Surgical Site Infection: SSI)とは、手術中の細菌汚染をお主な原因として起こり、手術表層切開部位の創感染とともに、腹腔内膿瘍など手術対象部位・臓器の感染も含まれる。

米国 CDC の NHSN(national healthcare safety network)システムでは、SSI は手術後 30 日以内に手術操作の直接及ぶ部位に発生する感染と定義される。SSI はさらに発生する深さに応じて、表層切開創 SSI、深部切開創 SSI、臓器/対腔 SSI に分けられる。

米国内感染サーベイランス(NNIS)の報告書によると、SSI は病院感染のなかで 3 番目に報告が多い。発生部位は手術創部のみのものが 2/3 であるが、残りの 1/3 は手術を行った臓器やその周囲の腔に発生する。SSI から分離した病原体の主要な分布は、黄色ブドウ球菌(20%)、コアグラージェ陰性ブドウ球菌(14%)、腸球菌(12%)、緑膿菌(8%)であり、最近ではメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)など、多剤耐性菌や真菌などの検出が増えてきている。SSI を引き起こす微生物の主要な病原菌は、患者自身の内因性細菌叢である。しかし、手術室環境、医療従事者、あるいは離れた感染病巣から伝播されて、SSI の原因菌になることもある。(表 1)

表 1. 手術部位による主な SSI の起炎菌

手術部位	主な SSI 起炎菌
心臓・脳神経・乳腺・血管・骨・関節・筋肉	黄色ブドウ球菌・コアグラージェ陰性ブドウ球菌(以下、「CNS」)・レンサ球菌
眼	黄色ブドウ球菌・CNS・グラム陰性桿菌
肺	黄色ブドウ球菌・CNS・グラム陰性桿菌・肺炎球菌
虫垂・大腸・直腸	CNS・嫌気性菌・腸内細菌
胃・十二指腸	グラム陰性桿菌・レンサ球菌・嫌気性菌
肝・胆道・膵	腸内細菌
頭頸部	黄色ブドウ球菌・レンサ球菌・嫌気性菌
産婦人科	グラム陰性桿菌・腸球菌・B群レンサ球菌・嫌気性菌
泌尿器科	グラム陰性桿菌

日本看護協会：感染管理に関するガイドブック改訂版 P23 より引用
術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン より引用

II. SSI 発生に関わる患者特性

SSI の危険性を増大させる患者の特性には、手術部位以外の感染巣の存在、糖尿病、喫煙、全身的なステロイドの投与、肥満(20%以上)、高年齢、低栄養状態、周術期の特定の血液製剤

の輸血等が挙げられるため、術前に可能な限りコントロールすることが望ましい。

Ⅲ. 手術創の清浄度分類

1. Class I Clean(清潔)

一次閉鎖され、開放ドレーンがなく、無菌操作の破綻がない。

2. Class II Clean-Contaminated(準清潔)

管理された状況での消化器、呼吸器、胆道、泌尿生殖器などの手術。通常の虫垂切除や口腔咽頭の切開なども該当。

3. Class III Contaminated (不潔)

消化器内容物の多量流出、無菌性の大きな破綻があった手術。開放性の新鮮な外傷、非化膿性の急性炎症部位の切開。

4. Class IV Dirty-Infected(汚染・感染)

消化器穿孔、糞便汚染創、壊死組織のある陳旧性外傷。膿汁を伴った急性細菌性炎症の手術。

Ⅵ. 感染防止策

1. 手術前

1) 患者指導

- ① 喫煙は、ニコチンにより創部の末梢循環が傷害されて創傷の治癒が妨げられるため、喫煙している患者には手術前 30 日間の禁煙を指導する。
- ② 糖尿病は、長期的代謝障害や微少循環障害などにより SSI の危険性が増大する。術前より糖尿病（血糖値）をコントロールし、特に周術期は血糖値を適切な範囲内（200mg/dL 以下）に保つ。

2) 保菌者の確認

- ① メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)を含む黄色ブドウ球菌の鼻腔保菌が SSI の危険性を増大させるため、以下に該当する患者は入院時に鼻腔スクリーニング検査を行うことが望ましい(表2)。

表2 入院時MRSAスクリーニング検査の対象患者

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 心臓・胸部手術 2. 移植手術 3. 免疫不全患者 4. 長時間手術患者 5. 侵襲の高い処置が施行される患者 6. 入退院を繰り返している患者 7. 過去に耐性菌が分離された患者 8. 医師がSSIのリスクが高いと考える患者 |
|---|

② メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)保菌者へのムピロシン軟膏(バクトロバン鼻腔用軟膏[®])を用いての除菌は、各診療科で判断する(表3)。

表3 ムピロシン軟膏(バクトロバン鼻腔用軟膏[®])の使用方法

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 鼻腔塗布前に手を洗って鼻をかむ 2. 小豆頭大のムピロシン軟膏を綿棒に取り、鼻腔内に片方ずつ塗布する 3. 鼻翼の上から指でマッサージし、鼻腔全体に薬剤を広げる 4. 1日3回、3日間塗布する |
|--|

3) 遠隔部位感染

待機手術の患者が遠隔部位感染症を有する場合は、可能な限りそれが治癒するまで手術を延期する。

4) 皮膚の清潔

手術前日または当日に入浴またはシャワー浴、できなければ清拭を行い、皮膚の大きな汚れを除去し十分に清浄化しておく。

5) 除毛処置

手術前の除毛は行わない。但し、手術部位周辺の体毛が手術の支障となる場合に限り、手術直前にサージカルクリッパーによる除毛を行う。刃はディスポーズブルとし、患者毎に交換する。

6) 手術部位の皮膚消毒

- ① 緊急手術または臨時手術の場合には、切開部位の皮膚の消毒を開始する前に清拭などにより皮膚の汚れを取り除く。
- ② 皮膚消毒には、禁忌でなければ、アルコールベースの消毒薬を用いる。10%ポビドンヨード(ポピヨード液 10%[®])、クロルヘキシジングルコン酸塩 0.5%含有(0.05W/V% マスキンス水[®])を使用する
- ③ 10%ポビドンヨードを使用する時には、乾燥するまで(2~3分程度)待つ。

- ④ アルコール含有製品を使用する時には、引火の危険があるため電気メスやレーザーを使う前に十分な時間をとって乾燥させ、完全に揮発させる。
 - ⑤ 消毒は切開予定部位から開始し同心円を描くように、中心部から外側に向けて、消毒剤を塗布する。消毒範囲は、追加切開の可能性の部位やドレーン挿入部位まで十分広く行う。
 - ⑥ 患者に装着している駆血用カフ、電極や電気メス対極板パッドの皮膚接触面に消毒液がたまると、薬物による熱傷が起こることがあるため注意する。
- 7) 感染創を有する手術室職員の管理
- 感染や保菌状況を有する手術室職員は、業務や患者との接触から遠ざける。
- 8) 手指消毒
- 手術チームメンバー(外科医師・器械出し看護師)は、無菌の手術野または滅菌された手術器械・材料に接触するため、滅菌ガウンと手袋を着用する前に手術時手洗い(表4、表5)により、手と前腕部を洗浄し、常在菌叢の菌数を極力減少させる。

表4 手術時手洗い前の準備

1. 前日に入浴して身体を清潔にし、洗髪する。爪を短く切りマニキュアは落とす
2. 十分な睡眠をとり、最良の体調で望む
3. 服装を整える
 - 1) 着用している衣服は脱ぎ、洗濯された専用の手術着に着替える
 - 2) アクセサリーを外す
 - 3) 手術部内専用の履物、または院内履きにシューカバーをつけ棟内に入る
 - 4) 頭髪は手術用帽子ですべてを覆い、手洗い前に鏡を見てチェックする
 - 5) 鼻から顎までを完全に覆うようにサージカルマスクを着用する

表5 手術時手洗い

手術時手洗いは以下の2法のうち、どちらかで行う

【スクラブ法】

1. 消毒薬を受け、肘関節3横指上まで素洗いする(30秒)
2. 再度、消毒薬で素洗いする(1分30秒)
3. ディスポブラシを取り出し、消毒薬を約5mLうけて指先より肘関節まで泡立て、摩擦し指先より洗い流す(5~6分)
4. 滅菌タオルにて清拭後、速乾性摩擦式消毒用アルコール3~5mLを手掌にとり、両手指、手掌、手背に十分に擦り込み乾燥させる
5. 滅菌ガウンを着用し、滅菌手袋を基本的手順(クローズ法)に従って装着する

【ラビング法】

1. 抗菌作用を含まない液体石鹸で肘関節 3 横指上まで素洗いする (30 秒)
2. 石鹸を十分に洗い流す
3. タオル(非滅菌でよい)で水分を拭き取る
4. 1%アルコール含有速乾性擦式手指消毒剤 3mL を右手掌にとり、指先、手指、手掌、手背、前腕に十分に擦り込み乾燥させる
5. 1%アルコール含有速乾性擦式手指消毒剤 3mL を左手掌にとり、指先、手指、手掌、手背、前腕に十分に擦り込み乾燥させる
6. 1%アルコール含有速乾性擦式手指消毒剤 3mL を手掌にとり、両手指、手掌、手背に十分に擦り込み乾燥させる

- ① 予防的抗菌剤投与の目的は、SSI の発生頻度を低下させることである。したがって予防的抗菌薬は、術野を汚染する可能性の高い菌を対象として薬剤を選択する。
- ② Class I の手術では、セファゾリン[CEZ]を第一選択とし、スルバクタム/アンピシリン[SBT/ABPC]を第二選択とする。Class II の手術ではセファゾリン[CEZ]やセフォチアム[CTM]に加えて、嫌気性菌の関与が疑われる場合には、セフメタゾール[CMZ]、フロモキシセフ[FMOX]、スルバクタム/アンピシリン[SBT/ABPC]などを選択する。
- ③ Class IIIあるいはIVの手術では、原則として感染巣からの培養に基づいた対応を行う。ターゲット臓器への組織移行性を考慮し、適宜培養を追加して効果判定を行いつつ治療する。
- ④ 予防的抗菌薬投与では、手術開始時に血中濃度、組織内濃度が上昇していることが必要であるため、CEZ や CTM などのβ-ラクタム系薬は皮膚切開の 30~60 分前に静脈内投与を行うことが望ましい。
- ⑤ 長時間手術の場合には術中の追加投与が必要である。一般に半減期の 2 倍の間隔での再投与が行われ、CEZ では 3~4 時間ごとであり、その他の抗菌薬はその半減期を参考に再投与を行うことが望ましい。また、大量出血時や高度肥満患者では、十分な血中濃度、組織内濃度を維持するため、適宜再投与が推奨されている。
- ⑥ バンコマイシン[VCM]のルーチン投与は避けなくてはならないが、手術部位以外の遠隔部位に感染症を有する症例や、鼻腔内等に定着が証明された症例では使用を考慮する。
- ⑦ VCM の予防投与を行う場合には、1 時間以上かけて投与を行うこと。VCM の投与は全身麻酔開始の 1 時間前に終了すること。VCM は点滴終了後 1 時間でピーク濃度に達するため、薬物動態的にも理にかなった投与方法である。(VCM の添付文書「併用注意」には「全身麻酔薬 (チオペンタール等) と同時に投与すると、紅斑、ヒスタミ

ン様潮紅、アナフィラキシー反応等の副作用が発現することがあるため、全身麻酔の開始1時間前には本剤の点滴静注を終了する」との記載がある。)

- ⑧ 整形外科領域などで駆血のためにターニケットを使用する場合は、少なくとも加圧する5-10分前に抗菌薬の投与を終了する。
- ⑨ 帝王切開では新生児への影響を考慮し臍帯をクランプした後の投与が行われていたが、母体のSSIや子宮内膜炎などの予防目的で、他の手術と同様に術前1時間以内の投与を推奨する。

2. 手術中

1) 手術時の服装と覆布類

- ① 手術中の手術室もしくは滅菌器械が展開されている部屋では、口と鼻を完全に覆う手術用マスクを着用する。
- ② 手術中は、血液や体液による飛散が予想されるため、フェイスシールドやゴーグルを着用する。
- ③ 手術室内では頭髪を完全に覆うために帽子を着用する。
- ④ 手術用ガウンや覆布には、液体や微生物のバリア効果に優れた素材を用いる。

2) 無菌操作

- ① 術野ではすべて滅菌器械・材料を使用する。
- ② 滅菌器械・材料を無菌野に出す際は、有効期限内であることや滅菌パックの損傷がないこと、確実に滅菌されたものであることをケミカルインジケータの化学反応で確認する。
- ③ 血管内カテーテル留置、脊髄麻酔、硬膜外麻酔、静脈注射などは無菌操作で行う。
- ④ 術中の体位交換などは、汚染を生じないように注意する。

3) 無菌野の設定

- ① 手術室への入室人数は必要最小限にする。
- ② 滅菌ガウン着用時、胸部から手術台の高さまでのガウン前面、腕は肘上部5cmまでを清潔域とする。
- ③ 術野に見合った皮膚消毒を行い、滅菌覆布をかける。滅菌覆布は器械台を手術ベッドに付けても清潔区域が維持できるだけの長さが必要である。
- ④ 手術台や器械台の上は清潔だが、側面は清潔ではない。手術台や器械台の縁を清潔と不潔の境界とし、清潔域から不潔域に出たものは汚染されたものとする。

4) 無菌野の維持

- ① ガウンテクニクしていないもの(外回り看護師や麻酔科医師など)が移動する際は、清潔区域を汚染しないよう無菌野に背を向けてはならない。
- ② 術野に触れたものは、その患者専用とし他の患者と共用してはならない。

5) 手術中の操作

- ① ガウンテクニックした者の手袋の破損が生じた場合、即座に交換する。
- ② 一般に手術時間が3時間を超えた場合は、手袋にピンホールが発生する確率が高いため、交換することが望ましい。
- ③ 鋭利な器械を頻要する手術の場合、ダブルグローブとすることが望ましい。
- ④ 術中の不潔領域(腸管内や感染創など)に使用した器械は、清潔領域に使用する器械と区別し、お互いが交わらないようにする。
- ⑤ ドレーンを挿入する場合は、可能な限り閉鎖式を選択する。
- ⑥ 手術切開部分を通過するドレーンはSSIの危険性を増加させるため、離れた別の切開創を置く。
- ⑦ 皮下組織への消毒剤の使用を避け、生食での洗浄することが望ましい。
- ⑧ 気管挿管されている全身麻酔の正常肺機能患者では、手術中および手術直後の抜管のあとは FIO_2 を増加させる。

6) 体温管理

周術期は正常体温を維持する。手術患者の低体温(36°C 以下)は、末梢血管の収縮、創部への酸素供給の減少、食細胞の機能障害を生じて創のSSIの危険性を増加させるため、術中から積極的に低体温予防に努める(室温調整、体表部分の保温・加温、輸液や輸血・洗浄液の加温など)。

3. 手術後

1) 術後の予防的抗菌薬投与

- ① 一般的には、術後24時間以内の投与が推奨されている。心臓手術では、術後48時間投与が推奨されている。ただし、個々の術式により推奨される投与期間が異なるので、「術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン」を参照する。
- ② 術後投与も抗菌薬投与を継続する場合の投与間隔は、CTRX(セフトリアキソン)を除くセファロsporin系では8時間(1日3回)を基本とし、初回術後投与は術前投与もしくは最終の再投与から8時間後とする。腎機能低下患者では腎機能にあわせ投与間隔を延長する。例：CEZでは $\text{eGFR}_{\text{IND}}^*$ ($\text{mL}/\text{分}$)が20~50の場合、8時間ごと。<20の場合、16時間ごととする。 $*\text{eGFR}_{\text{IND}}(\text{mL}/\text{分}) = \text{eGFR}(\text{mL}/\text{分}/1.73\text{m}^2) \times (\text{患者体表面積}/1.73\text{m}^2)$
- ③ 清潔および準清潔手術では、手術室内で閉鎖したあとはドレーンが留置されていても、予防抗菌薬を追加投与しない。

2) 血糖値の管理

手術後48時間までは、血糖値が高いとSSIの危険性が增大するため、6~8時間ごとに血糖測定を行い、 $200\text{mg}/\text{dL}$ 以下を維持できるよう調整する。

3) 創及びドレーンの管理

- ① 皮膚以外の創面をポビドンヨード(当院採用薬剤：ポピヨード液 10%^{*}、スワブステイック[®])などで消毒すると、創傷治癒の遷延が生じるため原則行わない。やむを得ず消毒する場合は、中央から同心円を描くように周辺に向かって消毒する。
- ② 創部とドレーン挿入部は同じ消毒綿球で消毒しない。
- ③ 開放創内の洗浄は、原則として消毒薬を用いず生理食塩水により洗浄する。
- ④ 清潔または準清潔手術(手術創の清浄度分類)の場合、術後 48 時間までは切開創をテガダーム[®]などの滅菌ドレッシング剤やカラヤヘッシブ[®]などの皮膚保護剤を用いて被覆する。頭部の切開創など上記を使用できない場合は、滅菌ガーゼを用いて被覆する。
- ⑤ 排液バッグはドレーン挿入部より常に低位とするが、床に接触しないようにする。
- ⑥ ドレーン排液の量、性状(血性、膿性、粘度など)及び吸引圧、リークの有無、ドレーンの変形、閉塞、屈曲、位置の移動などによる排液の停滞がないかを各パート確認する。
- ⑦ ドレーン挿入部の観察(発赤、腫脹、挿入部周囲からの排液、疼痛など)を毎日行なう。
- ⑧ ドレーン排液を扱う場合は、前後の手指衛生と手袋の着用、標準予防策に準じ、適宜、エプロン、ゴーグルなどを使用する。

表6 創処置の基本手順 (処置者と介助者2名、合計3名で行なう場合)

処置者	A介助者(患者介助) B介助者(処置者介助)
手洗いまたは擦式手指消毒：全員	
手袋着用：処置者とA介助者(ドレッシング露出の際、浸出液曝露の可能性あり)	
ドレッシングを剥がしビニール袋に廃棄	A：病衣を開きドレッシングを露出 B：ドレッシングを廃棄するビニール袋を用意
創処置	B：創処置物品介助(清潔操作のみ) A：創培養などの対応
ドレッシングで被覆	A：ドレッシングを絆創膏固定
手袋をビニール袋に廃棄 患者身繕い介助	A：手袋をビニール袋に廃棄 患者身繕い介助 B：ビニール袋の始末(口を縛る)
手洗いまたは擦式手指消毒：全員	

V. 院内共通 回診車使用マニュアル

2009年9月 感染対策看護部委員会作成

院内共通 回診車使用マニュアル

目的

回診車の清潔不潔の配置区分(以下ゾーニング)を行い、適切な物品管理及び配置により感染を防止する。

1. 回診車の物品管理

1) 配置区分

上段は清潔区域とし、不潔なものを置かない

針廃棄ボックスを設置

使用済み器材を
入れる容器を設置



中段・下段は
清潔物品と不潔物品が
混在しないように収納

一般廃棄物と
感染性廃棄物を分別

2) 引き出し内の物品管理

必要最小限の物品を定数化し、一覧表を作成

定期的に定数補充



清潔に整理整頓

3) 滅菌器材の管理

滅菌器材は、使用期限の近いものから使用できるように
右からもしくは手前から順に並べ、使用順を明示



滅菌器材の使用期限を定期的に確認

4) 消毒薬の管理

消毒薬や軟膏類は開封年月日を記載



開封年月日を記載

2. 回診車の清掃消毒

1) 毎日の清掃消毒

- ・引き出しの取手等を含め、回診車全体をアルコールで消毒する。
但し、体液、点滴等の汚れがある場合は、消毒前に洗剤で汚れを落とす。

2) 毎月の清掃消毒

- ・月1回、引き出し内の物品を取り出し、引き出し内部をアルコールで消毒する。
但し、体液、点滴等の汚れがある場合は、消毒前に洗剤で汚れを落とす。