

第8章 医療器具・処置関連 感染防止対策

I. 医療器具・処置関連感染防止対策

1. 血管内留置カテーテル関連血流感染予防策
 - 1) 血管内留置カテーテル関連血流感染(CRBSI)
 - 2) 起因菌
 - 3) 感染経路
 - 4) 中心静脈カテーテルにおける感染予防策
 - 5) 末梢静脈カテーテルにおける感染予防策
 - 6) 末梢動脈カテーテルにおける感染予防策
 - 7) CV ポートにおける感染予防策
2. カテーテル関連尿路感染予防策
 - 1) カテーテル関連尿路感染(CAUTI)
 - 2) 起因菌
 - 3) 感染経路
 - 4) 感染防止策
3. 人工呼吸器関連肺炎予防策
 - 1) 人工呼吸器関連肺炎(VAP)
 - 2) 人工呼吸器関連肺炎の種類
 - 3) 起因菌
 - 4) 発生要因
 - 5) 感染防止策
4. 手術部位感染予防策
 - 1) 手術部位感染(SSI)
 - 2) 発生部位
 - 3) 起因菌
 - 4) 要因
 - 5) 感染予防策

I. 医療器具・処置関連防止対策

1. 血管内留置カテーテル関連血流感染予防策

1) 血管内留置カテーテル関連血流感染(catheter-related bloodstream infection: CRBSI)

カテーテルを血管内に留置することが契機となって発生する全身性の感染症を CRBSI という。CRBSI を発症した患者は重症化しやすく、そのうち 12～25% が死亡に至ると言われている。CRBSI 予防のためには、リスク因子や感染経路を理解し、これらを遮断するための対策を実施する必要がある。

2) 起因菌

起因菌としては、coagulase-negative staphylococci (コアグララーゼ陰性ブドウ球菌)、*Staphylococcus aureus* (黄色ブドウ球菌)、enterococci (腸球菌)、*Candida spp* (カンジダ)、*Escherichia coli* (大腸菌) などである。

3) 感染経路 (図 1 参照)

主な感染経路には①カテーテル挿入部の汚染 (皮膚細菌叢) ②接続部位の汚染 ③薬液汚染の 3 つがある。

(1) カテーテル挿入部の汚染 (皮膚細菌叢)

皮膚に定着した微生物が挿入部からカテーテルの外面に沿って侵入する。

- ① 不適切な挿入手技
- ② 汚染しやすい部位への挿入
- ③ カテーテルの固定が不十分
- ④ 不適切な挿入部位の管理

(2) 接続部位の汚染

カテーテルの接続部位から微生物がカテーテル内腔を通して侵入する。

- ① 不適切なルート管理
- ② アクセスポートの汚染

(3) 薬液汚染

薬剤調製時に汚染された薬液が投与される。

- ① 不適切な薬液調製
- ② 不適切な薬液交換

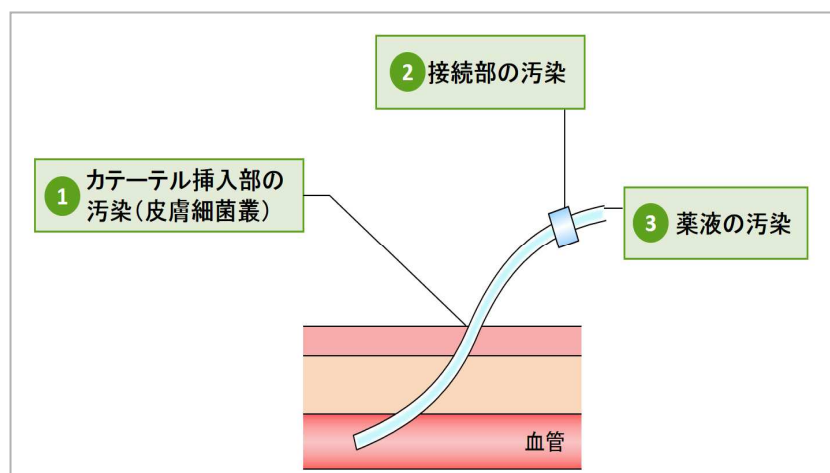


図1 CRBSIの感染経路

4) 中心静脈カテーテル（CVC）における感染防止策

(1)CVC 挿入前

① 適応の検討

- 末梢静脈カテーテルや経管栄養での管理は不可能かどうか検討する。

② カテーテル挿入部位の選択

- 特に、大腿静脈から挿入したカテーテルは、挿入部周辺の細菌数が多いためCRBSIのリスクが高い。CRBSI予防のためには、大腿静脈からの挿入は避ける。

③ カテーテルの種類の選択

- ルーメン数が多いほどCRBSIリスクが高まる。適応を考え最小限のルーメン数のカテーテルを検討する。
- 末梢静脈や長期留置カテーテルの感染率は中心静脈カテーテルより低い。中心静脈による管理が不要になれば、末梢静脈に切り替える、もしくは、長期化するようであればCVポート挿入等を検討する。

④ 患者の準備

- 挿入前にシャワー浴、不可能であれば清拭を行う。
- 除毛が必要な場合は、サージカルクリッパーを使用する。

⑤ 挿入場所

- 多床室や人の往来のある場所での挿入は避ける。処置室などで挿入する場合には、人の往来を避ける。
- 挿入時、エアコンはOFFにする。

(2)CVC 挿入時

① 準備

- 挿入者は、手指衛生を実施する。
- 必ずマキシマルバリアプレコーション(帽子、マスク、滅菌ガウン、滅菌手袋、患者の全身を覆うことのできるサイズの滅菌ドレープ)で行う。
- カテーテル挿入は、超音波ガイド下で行う。

② 挿入部の皮膚消毒

- 挿入部の消毒は、1%クロルヘキシジンアルコール(ヘキザック)を第一選択とする。
- クロルヘキシジンアルコールを使用する場合、アレルギーの有無を確認する。
- 生後 2 か月未満の乳児に対するクロルヘキシジンの安全性は保障されていないため禁忌である。
- クロルヘキシジンアルコールが禁忌の場合、10%ポビドンヨードを用いる。10%ポビドンヨードを使用した場合、必ず乾燥するまで 2 分程度待つ。ガーゼ等でポビドンヨードを拭き取らない。
- スワブスティックは、無菌保証がされていないため、滅菌手袋を着用した状態で、スワブスティックを使用しない。
- 穿刺部から外側に向かって円を描くように、広範囲に 2 回以上消毒を行う。
- 緊急時、急変時など無菌的操作が保証されない場合には、可能な限り 48 時間以内に入れ替えを行う。

(3) CVC 挿入後

① 挿入部の管理

- 挿入部消毒時、ドレッシング交換時は、手指衛生後に手袋を装着する。
- カテーテル挿入部位の消毒は、1%クロルヘキシジンアルコール(ヘキザック)を第一選択とする。クロルヘキシジンアルコールが禁忌の場合は、10%ポビドンヨードを用いる。
- 10%ポビドンヨードを使用した場合、必ず乾燥するまで 2 分程度待つ。
- 消毒は、ドレッシング材で覆われる範囲以上に広く、挿入部から縫合部、カテーテルも含めて、挿入部から外側に向かって円を描くように 2 回以上(1 回目:汚れを除去、2 回目:消毒効果)行い、消毒薬が乾燥後、ドレッシング材を貼る。
- ポビドンヨードゲルや抗生物質入り軟膏は挿入部に使用しない。
- ドレッシングは、フィルム型ドレッシング材、または滅菌ガーゼを使用する。
- フィルム型ドレッシング材は 7 日毎、ガーゼドレッシングを行う場合は、2 日毎に交換する。
- 毎日、挿入部とともにドレッシング材の状態を確認し、ドレッシング材の剥がれや汚染がみられた場合は、その都度交換する。
- ドレッシング材を剥がす際には、剥離剤を使用して愛護的に行う。
- エビデンスに基づいた感染対策を実践していても CRBSI 発生率が低下しない場合、CRBSI が発生した場合のリスクの高い症例には、クロルヘキシジン含有のドレッシング剤を使用することを検討する。

② 挿入部の観察

- 挿入部は最低 1 回/日観察し、記録に残す。

挿入部の発赤、腫脹、硬結、熱感、圧痛、出血・浸出液・排膿の有無 ドレッシング材によるかぶれの有無 縫合の状態
--

③ 輸液ラインの管理

- 輸液の交換、側管からの薬液投与時、手指衛生後手袋を着用する。
- シュアプラグの混注部(三方活栓部)の消毒は、70%アルコール綿を用いて、2回以上しっかり消毒(1回目:汚れを除去、2回目:消毒効果)を行う。



- インラインフィルターは、血流感染予防を目的として一律に使用せず、
① TPN(栄養輸液)の患者 ② 血液内科、小児科、NICU/GCU の患者 ③ インラインフィルターが必要と考えられる症例に対して使用する。
- 血液・血液製剤、脂肪乳剤を投与していない輸液セットは、週1回交換する。
- 血液・血液製剤、脂肪乳剤の投与に使用した輸液ラインは、24時間以内に交換する。
プロポフォールを投与の場合、最低12時間毎に、必ず、薬剤、シリンジ、延長チューブを交換する。
- カテーテルが不要と判断された場合は、直ちに抜去する。
- 挿入部に感染を伴うか否かに関わらず、臨床症状からカテーテル感染が疑われた場合は、速やかにカテーテルを抜去する。
- ルート類やコード類は、可能な限り床をはわせない。

④ カテーテルの入れ替え

- 定期的にかテーテルを入れ替える必要はない。
- 感染が疑われる場合、カテーテルの入れ替えは、ガイドワイヤーを用いたカテーテル交換を行わない。

5) 末梢静脈カテーテルにおける感染防止策

(1) 末梢静脈カテーテル挿入前

① 挿入部位の選択

- 上肢は下肢と比較し、静脈炎のリスクが低いため、上肢を選択する。
- 下肢に挿入されている場合は、可能な限り早期に上肢へ入れ替えを行う。
- 長期に繰り返し入れ替えを行う場合、小児の場合は末端の血管から使用する。
- 固定が不安定であると、挿入部から微生物の侵入が起こりやすくなるため、固定が確実に行える部位を選択する。

② カテーテルの選択

- カテーテルの径が細い方が静脈炎のリスクが低いため、可能な限り細径を選択する。

③ 患者の準備

- 挿入部が目に見えて汚染している場合は、清拭などを行う。
- 除毛が必要な場合は、サージカルクリッパーを使用する。

(2) 末梢静脈カテーテル挿入時

① 準備

- 挿入者は、手指衛生後、清潔な未滅菌手袋を着用する。

② 挿入部の皮膚消毒

- 70%アルコール、もしくは、10%ポビドンヨードで皮膚の消毒を行う。
- アルコール禁忌の患者に対し、クロルヘキシジングルコン酸塩は使用しない。
- 10%ポビドンヨードを使用した場合、必ず乾燥するまで2分程度待つ。
- 穿刺部から外側に向かって円を描くように2回消毒（1回目：ドレッシング材の大きさ程度に消毒、2回目：穿刺部を中心に消毒）する。

③ カテーテルの固定方法

- カテーテル挿入部は、フィルム型ドレッシング材で被覆する。
- ルートが引っ張られても、留置針や接続部に影響がないようループを作り、メディポアで固定する。
メディポアは、一部Y字になるように切り込みを入れて、カテーテルに沿わせて貼付する。
- ドレッシング剤にカテーテル挿入日を記載する。



(3) 末梢静脈カテーテル挿入後

① 挿入部の管理

- 挿入部消毒時、ドレッシング交換時は、手指衛生後に手袋を装着する。
- フィルム型ドレッシング材は、カテーテル入れ替え時に交換する。
- 毎日、挿入部とともにドレッシング材の状態を確認し、ドレッシング材の剥がれ、汚染がみられた場合は、その都度交換する。

② 挿入部の観察

- カテーテル挿入部位を各勤務1回は確認し、記録に残す。
- 静脈炎の徴候がある場合、速やかにカテーテルを抜去する。

挿入部の発赤、腫脹、腫脹、硬結、熱感、圧痛、出血・浸出液・排膿の有無、
触診での圧痛、熱感の有無
ドレッシング材によるかぶれの有無

③ 輸液ラインの管理

- 輸液の交換、側管からの薬液投与時、手指衛生後手袋を着用する。
- シュアプラグの混注部(三方活栓部)の消毒は、70%アルコール綿を用いて、2回以上しっかり消毒(1回目:汚れを落とす、2回目:消毒効果)を行う。
- 血液・血液製剤、脂肪乳剤を投与していない輸液セットは、カテーテル入れ替え時に交換する。
- 血液・血液製剤、脂肪乳剤の投与に使用した輸液ラインは、24時間以内に交換する。

- プロポフォールを投与する点滴ラインは、12 時間以内に交換する。12 時間毎の交換が困難な場合、最低 12 時間毎に、必ず、薬剤、シリンジ、延長チューブを交換する。
- カテーテルが不要と判断された場合は、直ちに抜去する。
- ルート類は、床をはわせない。

④ カテーテルの入れ替え

- 成人患者では、末梢カテーテルは、感染と静脈炎のリスクを減らすために、72～96 時間の間隔で交換することが望ましい。末梢静脈カテーテルの挿入が困難な患者などは、観察を徹底することを条件に、静脈炎等がなければ、7 日までは留置可能である。
- 小児患者では、臨床的に必要な時に限り交換する。静脈炎や血管外漏出等の発生を早期に発見できるように、十分観察を行う。

⑤ 末梢静脈ルートのロック

- ヘパリンロックは避け、ルートの維持は生食ロックを行う。
- ロックの際は、陽圧ロックを実施する。
- ロック時に使用する薬剤は、滅菌されたプレフィルドシリンジを使用する。

6) 病棟における輸液調製合調整

- ① 抗癌剤と高カロリー輸液の混は、薬剤部で無菌的に行う。保存を要する場合には、温度管理された冷蔵庫に保管する。
- ② 病棟での輸液調製は、下記に準じて実施する。

1. 作業台の位置

- ・作業台は、水道水の飛散、水周りに潜在する菌による汚染を防ぐため、水周りから 1～1.5m 以上離して設置する。
- ・作業台上にエアコンが設置されている場合は、空調を常時 OFF とする。常時 OFF が困難な場合は、薬剤調合時は必ず OFF とする。

2. 作業台の整備

- ・作業台は、「病棟内で一番清潔にするべきエリア」であることを認識する。
- ・作業台は、薬剤の準備、調合のみに使用する。
- ・血液が付着しているものや患者使用物品等を置かない。
- ・作業台上の針捨て box は、薬剤の調合に使用した針とし、血液の付着した針やランセット等を破棄しない。
- ・掲示物は、埃が付着する原因となるため、貼ったり吊り下げたりしない。掲示する場合は、必要最小限とし、定期的に交換する。

3. 作業台の清掃

- ・点滴架台は、最低 1 日 1 回アルコール清拭する。
- ・輸液調製前は、作業台をアルコールで清拭する。

4. 調合作業

- ・点滴用のトレーをアルコール清拭する。
- ・調合作業者はマスクを着用し、点滴内容を指示簿で確認後、手指衛生を行い、

手袋を着用する。

- アンプルカット部分、ゴム栓部分をアルコール綿で清拭する。

7) 末梢動脈カテーテルにおける感染防止策

- ① 動脈カテーテルは、临床上必要があるときに限り交換する。
- ② ドレッシング交換は、湿ったり緩んだり汚れたりした場合に行う。
- ③ 挿入時は、マスク、滅菌手袋および小型の滅菌有窓ドレープを使用することが望ましい。
- ④ 挿入時の消毒は、10%ポビドンヨード、もしくは1%クロルヘキシジンアルコール(ヘキザック)を使用し、乾燥後に穿刺する。
- ⑤ 血圧モニタリングセットは、96 時間で交換する。
- ⑥ ヘパリン加生食液の交換は最低 96 時間毎に行う。

8) CV ポートにおける感染防止策

① 穿刺部の管理

- ポートを露出させ、皮膚に感染徴候がないか確認する。

挿入部の発赤、腫脹、腫脹、硬結、熱感、圧痛、出血・浸出液・排膿の有無、
触診での圧痛、熱感の有無
ドレッシング材によるかぶれの有無

- 穿刺前に、手指衛生を行い、未滅菌手袋を着用する。
 - 消毒は、10%ポビドンヨード、1%クロルヘキシジンアルコール(ヘキザック)を使用し、穿刺部から外側に向かって円を描くように 2 回消毒(1 回目:皮脂や汚れを除去 2 回目:消毒効果)する。
 - 穿刺時は、皮膚を伸ばしつつ、コツツと音がするまで針を垂直に刺入する。
 - 穿刺針が動揺しないよう必要に応じて、滅菌ガーゼを針の下にかまし、フィルム型ドレッシング材で針ごと覆う。
 - 穿刺部の観察が行えるように、穿刺部はガーゼ等で覆わない。
 - ドレッシング材は、剥がれや汚染がなければ 1 回/週交換する。
- ### ② 輸液ラインの管理
- CV カテーテルの管理方法に準ずる。

2. カテーテル関連尿路感染予防策

1) カテーテル関連尿路感染(CAUTI)とは

通常、尿は無菌であるが、清潔操作で採取された尿検体から 10^5cfu/ml 以上の細菌が検出された場合を尿路感染という。尿路感染は、医療関連感染の中で最も多く、40%を占め、そのうち 66～86%が尿道カテーテルに由来するものである。留置期間が長いほど CAUTI のリスクが増加する。留置期間 7～10 日では患者の 50%に細菌尿がみられ、30 日以上では全患者に細菌尿が認められる。CAUTI の患者は無症状であることが多いが、医療機関内で発生する血流感染の 15%が CAUTI の合併症と推計されている。

尿道カテーテルの適正使用および管理が、最も重要な尿路感染予防策である。

2) 起因菌

起因菌としては、*Escherichia coli*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Enterococcus faecalis*、*Candida albicans*、*Klebsiella pneumoniae* が多く、患者の腸管内や陰部の常在菌が原因菌となることが多いが、医療従事者の手指や汚染器具が原因となる場合がある。長期留置患者では、複数菌が検出されることがある。

3) 感染経路（図 2 参照）

主な感染経路には、カテーテルの外側と内側を通る経路の 2 つがある。

(1) 外側を通るルート

- ① カテーテル挿入時、微生物が膀胱内に押し込まれる
- ② 陰部に定着した微生物がカテーテルと粘膜の隙間から侵入する

(2) 内側を通るルート

- ① 接続部の閉鎖が破られカテーテル内に微生物が侵入する
- ② 排液口の汚染により逆行性に微生物が侵入する

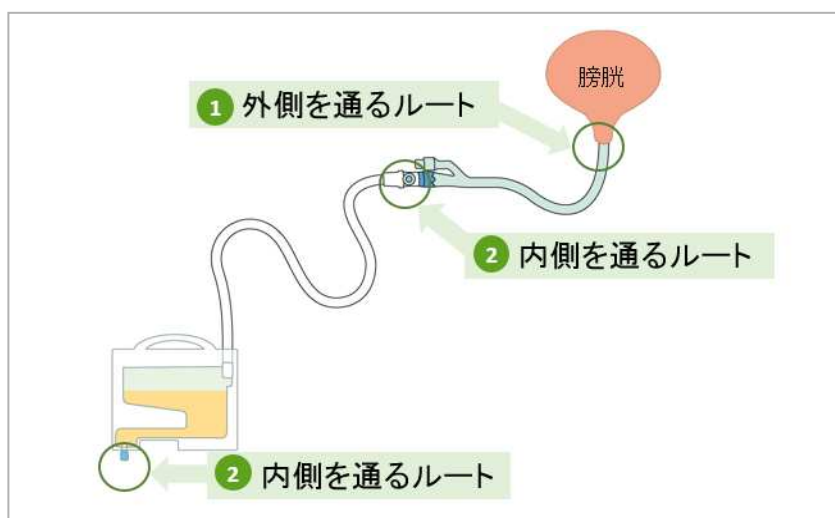


図 2 CAUTI の感染経路

4) 感染防止策

(1) 尿道カテーテル適応の検討

- ① 尿路感染の最も大きなリスクは尿道カテーテルの挿入であるため、尿道カテーテルの挿入や留置の適応があるかを検討する。

＜尿道カテーテル使用の適応＞

「カテーテル関連尿路感染予防のための CDC ガイドライン 2009」

1. 急性の尿閉または下部尿路閉鎖のある患者
2. 尿量の正確な測定を必要とする重篤な患者
3. 特定の手術処置や泌尿生殖器の隣接組織の手術を受けた患者
4. 失禁患者において、仙骨または会陰の開放創の治癒を促進するため
5. 長期間の固定を要する患者（多発外傷の場合など）
6. 終末ケアにおける快適さを必要に応じて改善するため

- ② 尿道カテーテルの留置期間が長いほど CAUTI 発生リスクは高くなるため、カテーテルが抜去可能か否かを、毎日評価する。
- ③ 脊髄損傷などにより尿道カテーテルの留置が長期になる場合は、代替え方を検討する。代替え方として、間欠的導尿、ナイトバルーン、コンドーム型カテーテル、オムツの使用などを検討する。

(2) カテーテルの選択

- ① 閉鎖式尿道カテーテルを第一選択とする。ただし、該当サイズがない場合は、カテーテルとバックが別々のものを清潔操作で組み立てて使用する。
- ② 尿道の刺激や尿道損傷のリスクを最小限とするために、可能か限り細いサイズのカテーテルを使用し、無理に挿入しない。

(3) カテーテルの挿入前

- ① 挿入前に、可能であればシャワー浴、できなければ、陰部洗浄を行う。
- ② 緊急の場合、陰部が汚染されていれば、陰部洗浄を実施、もしくはリモイスクリンズで汚染を除去する。

(4) カテーテル挿入時

- ① 挿入者は、手指衛生後に滅菌手袋を使用し、無菌操作で挿入する。
- ② 挿入部の消毒は、10%ポビドンヨードまたは 0.025%塩化ベンザルコニウムを使用する。
- ③ 消毒薬がきちんと乾燥してから、カテーテルを挿入する(10%ポビドンヨードは乾燥まで必ず 2 分程度待つ)。
- ④ 挿入時、攝子を使用するとカテーテルやバルーンを破損の原因となり、抵抗が伝わりにくいため、カテーテル挿入に鑷子は使用しない。

<挿入部の消毒方法>

■男性の場合

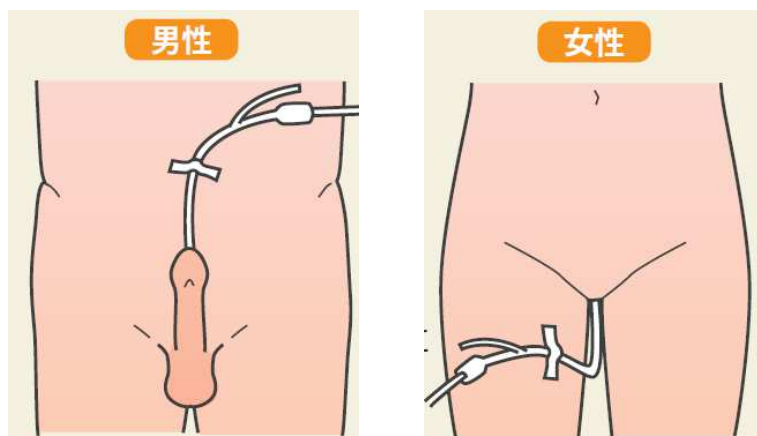
- ① 綿球 2 個使用する
- ② 尿道口を広げて、尿道口から外に向かって円を描くように 2 回消毒する

■女性の場合

- ① 綿球 3 個使用する
- ② 小陰唇を開き、両側小陰唇を消毒後（綿球は片側ずつ交換）、中央の尿道口の順で、尿道から膣口に向かい消毒する。

(5) カテーテルの固定

- ① カテーテルが引っ張られることで、尿道口や粘膜損傷の原因となるため、カテーテルを適切に固定する。
- ② 男性は、下腹部や大腿上部、女性は大腿内側か下腹部に固定する。



(6) 尿道カテーテルの閉鎖の維持

- ① 尿道カテーテルとランニングチューブを外す行為は、微生物がカテーテル内部に侵入する機会をつくるため、接続部を外さない。

(7) 尿の逆流防止

- ① 尿が停滞しないよう、カテーテルとランニングチューブにねじれがないかを観察する。
- ② 排尿バッグは、膀胱よりも常に低い位置に保つ。
- ③ 排尿バッグが床に接触しないようベッドの高さやフックの位置を調整する。
- ④ 排尿バッグが床に接触する恐れがある場合には、排尿バッグをビニール袋で覆う。ビニール袋は各勤務帯で交換する。
- ④ シャワー浴時、接続部を外さず閉鎖を保ち、逆流防止のために排尿バッグ内を空にする。
- ⑤ 検査やリハビリに出棟時、排尿バッグ内を空にして、排尿バッグをビニール袋で覆う。
- ⑥ 移動時に、安易に排尿バッグを膀胱より上に上げない。やむを得ず、排尿バッグを上げる際は、クランプなどを行う。

(8) 集尿時、尿廃棄時

- ① 各勤務帯で排尿バッグ内を空にする。
- ② 集尿時、患者ごとの清潔な集尿容器もしくは使い捨て蓄尿袋を用いる。
- ③ 集尿時、手指衛生後に手袋、エプロン、フェイスシールド付きマスクを装着する。
- ④ 複数の患者の集尿を行う場合は、手指衛生後、新しい手袋、エプロンに交換する。
- ③ 尿排出時、排尿口と集尿容器を接触させないように行い、排液後は排尿口をアルコール綿で清拭する。
- ④ 使用後の集尿容器は、ベッドパンウォッシャー(90℃1分)による熱水消毒を行い、乾燥機もしくは保温庫で乾燥させる。

(9) 尿道口のケア

- ① 挿入後は、清潔保持、不快感の緩和を目的として毎日陰部洗浄、もしくは、リモイスクレンズによる汚染の除去を行う。
- ② 陰部洗浄は、尿道口を強く擦りすぎることによって粘膜が損傷し、CAUTI のリスクを高めるため、愛護的に丁寧に洗浄を行う。
- ③ 尿道口に抗菌薬入り軟膏の塗布は行わない。

(10) 膀胱洗浄

- ① 前立腺や膀胱の術後出血などで閉塞が予想される場合を除いて、日常的な膀胱洗浄は行わない。
- ② カテーテルの閉塞予防を目的とする場合には、閉鎖回路を維持できる持続的灌流を行う。
- ③ 頻回の膀胱洗浄を必要とするほどカテーテルが閉塞している場合には、カテーテルを交換する。
- ④ 膀胱洗浄は、滅菌した生理食塩水を用いて無菌的手技で行う。
- ⑤ 抗菌薬や消毒薬を用いた膀胱洗浄は、日常的な感染予防策としては行わない。

(11) 尿道カテーテルと排尿バッグの交換

- ① 閉塞や感染がなければ、留置カテーテルは定期的に交換しなくてもよい。
- ② 尿道カテーテル長期使用症例では、1ヶ月毎に交換する。
- ③ 交換の際は、排尿バッグと尿道カテーテルを同時に交換する。

(12) 検体の採取

- ① 検体採取は、手指衛生後手袋を着用する。
- ② サンプルポートを 70%アルコール綿で消毒した後、シリンジで尿を無菌的に採取する。



手指衛生後手袋を着用し、サンプル
ポートをアルコール綿で消毒する

シリンジを使用し尿を採取
する。

(13) 抗菌薬の投与

- ① 尿道カテーテル留置患者に対して、抗菌薬の予防投与は行わない。
- ② 尿道カテーテル留置に伴う無症候性細菌尿に対して、抗菌薬投与は行わない。
- ③ 症候性細菌尿に対しては抗菌薬を投与する。
- ④ 尿路感染症の治療を開始する前に、カテーテルを抜去する。やむを得ず抜去できない場合は、交換する。

(14) 蓄尿

- ① 検査等で必要な場合のみ蓄尿を行う。「尿量測定＝蓄尿」ではない事を認識する。

3. 人工呼吸器関連肺炎予防策

1) 人工呼吸器関連肺炎(Ventilator-associated pneumonia : VAP)とは

人工呼吸器装着から 48 時間以降に新たに発生する肺炎を、人工呼吸器関連肺炎という。

人工呼吸器装着患者は、非装着患者に比べ、肺炎を起こすリスクが 6～21 倍であり、人工呼吸器装着患者の 10～25%が VAP を発症するとされている。

2) 人工呼吸器肺炎の種類

VAP は、早期発症型と晩期発症型に分類される。

早期発症型 VAP は、挿管から 48～96 時間以内に発症する VAP、晩期発症型 VAP は、挿管 96 時間以上経過して発症する VAP と定義される。

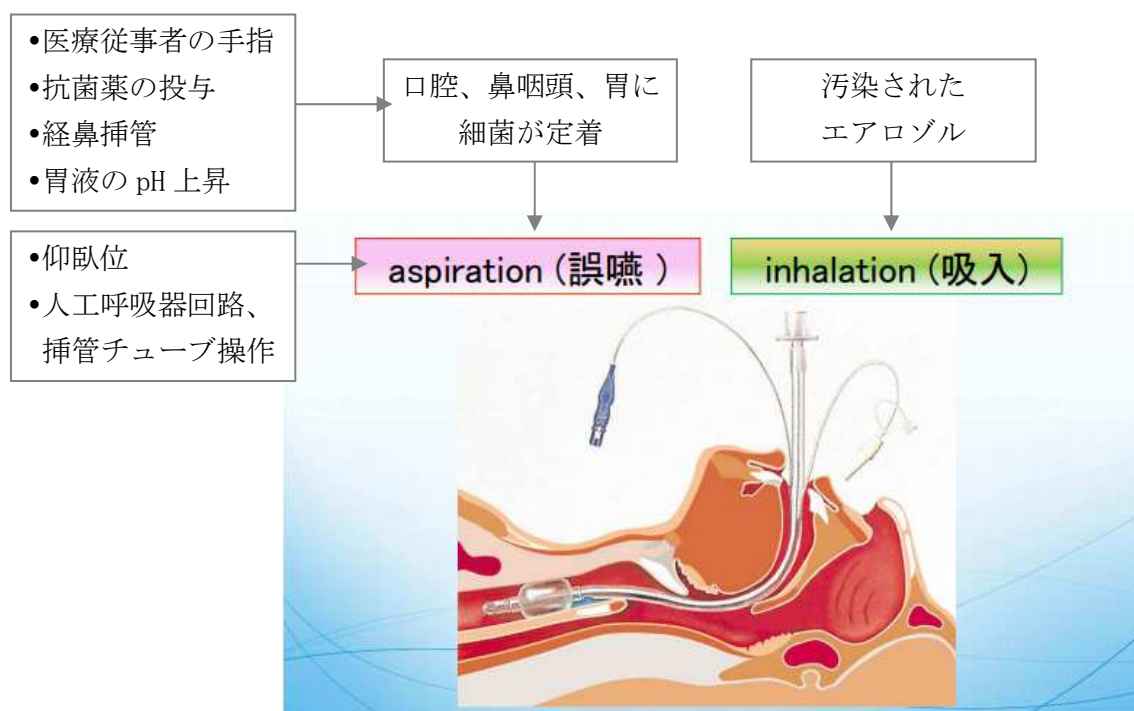
3) 起因菌

早期発症型 VAP と晩期発症型 VAP では主要な起因菌が異なる。

早期発症型は、多剤耐性菌による VAP は少なく、*Staphylococcus pneumoniae*、*Haemophilus influenzae*、MSSA、*Escherichia coli*、*Klebsiella pneumoniae* などが主要な起因菌である。晩期発症型は、多剤耐性菌によるものが多く、*Pseudomonas aeruginosa*、MRSA、*Acinetobacter* spp、ESBL 産生菌などが起因菌となることが多い。

3) 発生要因

VAP は、①患者の口腔、鼻咽頭、胃に定着した細菌の誤嚥、②汚染エアロゾルの吸入という 2 つの主要な要因により発生する。



日本環境感染学会教育ツール Ver.3 人工呼吸器関連肺炎予防

4) 感染防止策

(1) 人工呼吸器回路の交換、管理

- ① 人工呼吸器の本体のタッチパネルなど手指の高頻度接触面は、最低1日1回、低レベル消毒薬で清拭消毒する。
- ② 人工呼吸器に関連したディスポ製品の再利用は行わない。
- ③ 人工呼吸器回路を再使用する場合は、洗浄後に滅菌を行う。
- ④ 加湿器を含む人工呼吸器回路は、定期交換の必要なく、回路内が嘔吐物、血液、膿性痰などで汚染された場合は、適宜交換する。定期的に交換する場合は、1回/週よりも頻回に交換しない。
- ⑥ 新しい回路を組み立てる、あるいは回路を呼吸器本体に接続する際には、手指衛生後、手袋を着用して行う。
- ⑦ 使用中の回路を外す際には、マスク、手袋、エプロンを着用し、操作する。
- ⑧ 回路内の結露が患者側や加湿器に流入しないように、定期的に廃棄する。廃棄の際は、手袋を着用し、作業が終了したら手指衛生を実施する。
- ⑨ 加温加湿器には滅菌水を使用する。
- ⑩ ネブライザーの薬液注入部は、0.01%次亜塩素酸ナトリウムで1時間浸漬消毒を行い、滅菌水でリンス後に乾燥を行う。
- ⑪ 吸入薬剤は、無菌的に調製し、作成当日を使用期限とする。

(2) 人工鼻

- ① 人工鼻は、加温・加湿に効果があり、バクテリアフィルター付きのものは、吸気時の細菌侵入を阻止し、呼気時は患者からの排菌を阻止する効果がある。
- ② 人工鼻の交換頻度は添付文書に従い実施する。
- ③ 機能的な問題や汚染がある場合には、その都度交換する。

(3) その他の器具の管理

- ① マウスピース、エアウェイ、スタイレットは、ディスポ製品を使用する。
- ② 喉頭鏡のブレードは、熱水消毒あるいは、洗浄後に消毒用アルコールで清拭消毒し、汚染しないよう清潔に保管する。

(4) 気管内吸引

- ① 気管内吸引時は、手袋（未滅菌の清潔な手袋）、エプロン、フェイスシールド付きマスクを着用し、清潔操作で行い、吸引回数は必要最小限にとどめる。
- ② 滅菌された開放式気管吸引カテーテルは、単回使用とする。
- ③ 閉鎖式期間吸引カテーテルは、喀痰の飛散を予防できるため、必要時使用する。交換は、添付文書に従い実施する。
- ④ 吸引チューブの通し水は、免疫不全がない場合は、水道水とする。水道水は継ぎ足しせず、各勤務帯で交換する。使用するカップは、ディスポ容器を使用し毎日交換する。新生児や免疫不全の場合は滅菌精製水の使用を検討する。
- ⑤ 吸引回路および吸引ビンは、当該患者専用とする。

(5) 口腔ケア

- ① 口腔ケアを2～3回/日行う。
- ② 口腔ケアを行う前に、気道への分泌物流入防止のため、一時的にカフ圧を30

～40cmH₂O にする。口腔ケア終了後には、通常のカフ圧に戻す。

- ③ 口腔ケアの使用する物品は、患者専用とする。使用後は洗浄し、乾燥させる。
- ④ 口腔ケア物品は、水はねがなく、清潔な物品と交差しない場所で保管する。

(6) 体位

- ① 医学的に禁忌でなければ、逆流による肺炎予防として、30～45 度挙上したセミファーラー位とする。

(7) 経口挿管、経鼻挿管

- ① 経鼻挿管は、鼻腔や副鼻腔の感染性分泌物が気道下部に流入したり、副鼻腔炎を併発する恐れがあるため、経口挿管が望ましい。
- ② カフ上部の貯留物を吸引するため、可能な限り側孔付きの気管内チューブを使用する。
- ③ 気管チューブの抜管時または気管チューブを動かす前にはカフ上部の分泌物を吸引した後に行う。

(8) 気管切開時

- ① 気管切開を手術室以外で行う場合は、高度バリアプレコーション（帽子、フェイスシールド付きマスク、滅菌ガウン、滅菌手袋、患者の全身を覆うことのできるサイズの滅菌ドレープ）で行う。
- ② 気管切開チューブの交換を行うときは、喀痰の飛散を受けるため、手袋、エプロン、フェイスシールド付きマスクを着用し、清潔操作で行う。

(9) 栄養管理

- ① 経管栄養中は、消化管運動やチューブ先端の位置を確認する。
- ② 胃内残量を確認するとともに、経管栄養剤の適切な注入速度を守る。
- ③ 胃内 pH の上昇により微生物が増殖するため、抗潰瘍薬（H₂ ブロッカー、プロトンポンプ阻害薬）の使用は必要最小限とする。

(10) 予防的抗生物質の投与

- ① 人工呼吸器装着患者に対する予防的抗菌薬投与は行わない。

(11) その他の対策

- ① 手指衛生を確実に実施する。
- ① 適切な鎮静・鎮痛を図り、過鎮静を避ける。
- ② 人工呼吸器からの離脱が可能かどうか、毎日評価を行う。

4. 手術部位感染予防策

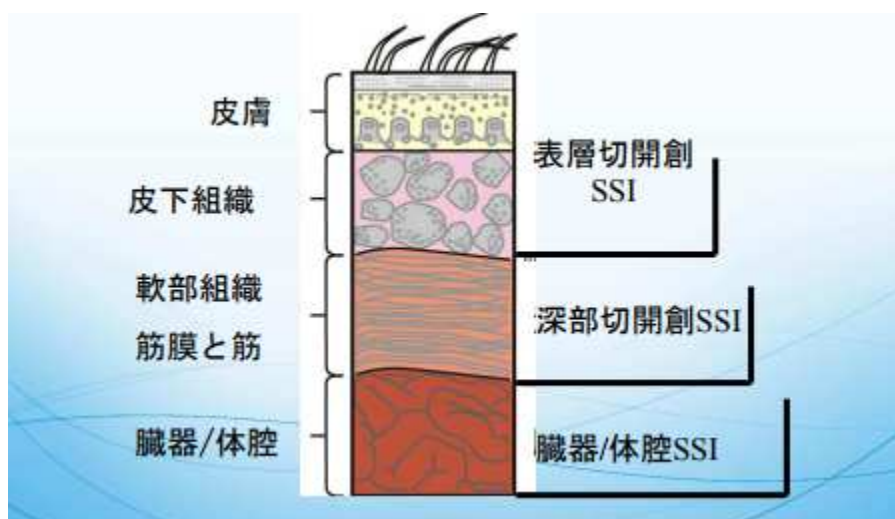
1) 手術部位感染(Surgical Site Infection : SSI)とは

手術に直接関連して発生する術野の感染を SSI という。SSI は、手術中の細菌汚染が主な原因として起こり、表層切開部位の感染から腹腔内膿瘍などの深部臓器の感染も含まれる。

2) 発生部位

SSI は発生した部位により、①表層切開創 SSI、②深部切開創 SSI、③臓器/体腔 SSI に分類される。(図 1)

SSI の発生頻度は、手術時間、術前からの手術部位汚染度(表 1)、患者の重症度、病院の規模や機能、術式などに影響される。



日本環境感染学会教育ツール Ver.3 手術部位感染予防

図 1 SSI の分類

表 1 手術創の清浄度分類

清潔創 (Class I)	全く炎症がなく呼吸器、消化器、生殖器、非感染性尿路に手を加えない非感染創で、清潔創は一時閉鎖され必要に応じて閉鎖式ドレナージによる排泄が行われる。
準清潔創 (Class II)	呼吸器、消化器、生殖器、尿路が管理された状態で手術操作を受け、通常は起こらないような汚染がない手術創のことである。
汚染創 (Class III)	開放性の事故による新鮮な創傷を含む。さらに、無菌的手技に大きな破綻があった手術、あるいは消化管内容の大きな漏出、急性非化膿性炎症に対する手術の切開創などである。
不潔あるいは感染創 (Class IV)	壊死組織の残存する陳旧性外傷、すでに存在する臨床的感染、あるいは消化管穿孔に対する手術の創などである。

3) 起因菌

SSI の多くは、手術中に患者の保有する微生物が手術部位から侵入することで発生する。清潔手術では、皮膚の常在菌である黄色ブドウ球菌や表皮ブドウ球菌による SSI が多く、臓器を切開する手術では、臓器や周囲の粘膜に常在する微生物による SSI が多くみられる。最近では、MRSA などの多剤耐性菌などの検出が増えてきている。患者以外の感染源としては、医療従事者の手指、手術室の環境、あるいは離れた感染病巣が SSI の原因菌になることもある。

4) 要因

① 患者因子

年齢、性別、栄養状態、糖尿病、喫煙、肥満、手術部位以外の感染巣、保菌、免疫応答、術前入院期間

② 手術因子

手術時手洗い、皮膚消毒、術前剃毛、手術時間、予防的抗菌薬、手術室環境器具の滅菌、異物挿入、ドレーン、手術手技

5) 感染予防策

(1) 術前患者の対応

① 禁煙

ニコチンの影響により創の治癒が遅れる可能性があるため、少なくとも予定手術の 30 日前から禁煙する。

② 術前期間

術前の入院期間は最小限とする。

③ 術前スクリーニング

- 術前患者の鼻腔のメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)スクリーニング
監視培養検査は、感染リスクや手術の侵襲度などを考慮して行う。
- 術前のムピロシン軟膏による除菌については、各診療科で判断する。

④ 血糖コントロール

術前の高血糖や糖尿病は、特に開胸手術においては SSI リスクを高めると言われている。糖尿病の有無に関わらず、周術期の血糖値を 200mg/dl 未満でコントロールする。

⑤ 遠隔部位の治療

待機手術では、遠隔部位に感染症がある場合は、あらかじめ治療を行う。

⑥ 除毛

- 除毛は、手術の支障となる場合に限る。
- 可能な限り術直前に専用クリッパー(surgical clipper)による除毛を行う。

⑦ シャワー浴

手術前夜または当日朝にシャワー浴、不可能であれば清拭を行い、皮膚を清浄化する。

(2) 手術室の環境

- ① 手術室内の入室人数は、必要最小限とする。
- ② 手術室内の空気の流れを妨げないように、リターンガラリの前に手術器材やワゴンなどを置かない。

(3) 手術時の服装

- ① 更衣室で規定の手術部ユニフォームに更衣し、手術用マスクと頭髪を完全に覆う帽子を着用する。アクセサリ類は外す。
- ② 鼻から顎までマスクで覆い、頭髪は帽子で完全に覆えているかを、手洗い前に鏡で確認する。
- ③ OP 室内用スリッパに履き替える。汚染が予想される場合には、シューズカバーをつける。
- ④ 血液や体液による飛散が予想される場合には、フェイスシールドやゴーグルを着用する。
- ⑤ 手術時の手袋は、ピンホールの可能性や術中の破損のリスクから、二重装着が望ましい。

(4) 手術時手洗い、手指消毒

- ① 爪は短く切りそろえる。
- ② 執刀医師、器械出し看護師は、滅菌ガウンと手袋を装着する前に、手術時手洗いを行う。
- ③ 手術時手洗いは、スクラブ剤を用いて手指と前腕を消毒し、滅菌ペーパータオルを用いて水分を拭き取り、完全に乾かした後にアルコール手指消毒剤を用いて手指と前腕を消毒する「ツーステージ法」、または、普通石けんと流水を用いて手指と前腕の汚れを洗い落とし、未滅菌ペーパータオルを用いて水分を拭き取り、完全に乾かした後にアルコール手指消毒剤を用いて手指と前腕を消毒する「ラビング法」で実施する。
- ④ 外回り看護師、麻酔科医師等においても、手指衛生の 5 つのタイミングでの手指消毒を実施する。

(5) 手術に関連する職員の管理

- ① 皮膚表面に化膿創がある、手荒れが酷い、明らかに手指に切り傷などの擦過傷があるスタッフは、手指の状態が改善するまで手術時の直接介助などの業務から外す。

(6) 術中患者の対応

① 術野皮膚消毒

- 緊急手術、または臨時手術の場合には、切開部位の皮膚消毒を行う前に、清拭などにより皮膚の汚れを取り除く。
- 皮膚消毒には、10%ポビドンヨード、クロルヘキシジングルコン酸塩エタノール消毒液 1%を使用する。
- 10%ポビドンヨードを使用する際には、乾燥するまで 2 分程度待つ。
- クロルヘキシジングルコン酸塩エタノールを使用する際には、引火の危険性があるため電気メスやレーザーを使用する前に十分乾燥、揮発させる。

- 皮膚消毒は、切開予定部位から同心円状に、中心から外側に向かって行う。
- 消毒範囲は、追加切開やドレーン挿入部位を含めて広く消毒を行う。

② 予防的抗菌薬投与

- 第 1 章-Ⅲ-2「手術室内における抗菌薬使用について」を参照する。

③ 無菌操作

- 器械展開は、器械展開室で行う。
- 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、滅菌パックの破損がないこと、ケミカルインジケーターが変色していることを確認する。
- 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を遵守する。
- 滅菌物への薬液注入は使用直前に行う。
- 術中の体位変換などの際は、汚染を生じないように注意する。

④ 手術操作

- 術中、手袋が破損した場合には、直ちに交換する。
- 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可能性があるため、交換することが望ましい。
- 手術対象臓器は丁寧に扱い、止血を十分行い、壊死組織や異物の残存は最少現にとどめ死腔をなくす。
- ドレーンは閉鎖式を用い、手術切開創から離れた別の切開創より挿入する。

⑤ 術中の管理

- 低体温は、SSI のリスクを増加させるため、術中から積極的に低体温予防に努め、正常体温を維持する。
- 気管内挿管されている遠心麻酔の正常肺機能の患者では、術中および術後抜管の後は FiO₂ を増加させる。

(7) 術後患者の対応

- ① 一時閉鎖した切開創は、術後 24～48 時間滅菌された被覆材で保護する。
- ② 被覆材等の汚染が生じて交換が必要な場合は、手指衛生後手袋装着を行い、無菌操作で実施する。
- ③ ドレーンは、可能な限り早期に抜去する。