

心臓血管外科 手術部位感染予防策マニュアル

1. 目的

心臓血管外科の手術は、血管内に人工物を留置する場合があること、また切開創及び臓器・体腔の感染が致命的であることから予防的抗菌薬投与の対象となる。特にMRSAによる感染は難治性であるため、感染管理を徹底する必要がある¹。

2. 常在菌量の減少

患者教育

- ・ 外来で手術が決定した時点で、どのような経路で感染が起こるのか、起こるとどのような結果が待っているのか、どのようにして予防できるのかについて、外来主治医が患者にパンフレットを配り説明して理解を深める

口腔内洗浄・口腔清潔

- ・ イソジンガーグル希釈液によるうがいを、入院日から1日4回行う²。
- ・ 歯科衛生に関して術前に外来主治医が患者に指導を行い、近医での検診を勧める。入院後、歯科衛生の悪いことが判明した場合は、歯科受診する。

手指消毒

- ・ 術前患者には、病室前にある手指消毒用アルコールを使用した手指消毒を適宜行うように指導する。

皮膚洗浄

- ・ 0.05%クロルヘキシジングルコン酸塩液に浸した布による清拭を術式に応じて実施。術前2日間1日1回、出棟前に実施する。
- ・ 病棟主治医が清拭部位について看護師に指示する。
- ・ 看護師が患者に清拭施行法を十分に教育した後、患者自ら施行可能と判断出来る場合、患者に一任してよい（チェックリストなどを利用して施行されているかどうかチェック

¹ 手術創はsurgical wound classificationにより清潔、準清潔、汚染、不潔あるいは感染の4段階に分類される。後二者は治療的抗菌薬投与の対象となる。清潔手術・準清潔手術の中で、感染のリスクが高いものまたは感染症を発症した場合に重篤な転帰をとりうるものは、予防的抗菌薬投与の対象となる(1)。致命率の高いMRSA創感染は、感染予防策を講じることで有意に減少させることができる(2,3)。

² クロルヘキシジンによる鼻腔口腔内洗浄により、心臓手術患者の周術期感染率（DSSI及び下気道感染症）の減少を認めた(4)。安価で耐性の心配の少ない方法と考えられる。日本ではクロルヘキシジンの粘膜投与は認められていないため、ポピドンヨードで代用した。

すること)。

- ・ 術当日麻酔導入後、ポピドンヨードによる消毒の前に、ヘキサックアルコールを噴霧し、噴霧部位をガーゼで拭き取る。

除毛

- ・ 体毛が手術の支障となる場合以外は術前の剃毛・除毛は行わない。
- ・ 腋かほ側胸開胸の場合に行う。
- ・ 除毛は前日行う。
- ・ 除毛が必要な場合はサージカルクリッパーを使用して皮膚損傷を起こさないように行う。

皮膚消毒

- ・ 手術部位の皮膚消毒は、同心円を描くように中心から周辺に向かって十分な面積を確実に消毒する。
- ・ 消毒液による接触性皮膚炎や対極板の接触不良防止のため、手術野から流れ落ちるほど大量に消毒液を用いない。

3. 術前MRSA感染対策

鼻腔内ムピロシン投与³

- ・ 術前に鼻粘膜培養を行い、MRSA保菌の有無を確認する。
- ・ MRSA保菌者は鼻腔内にムピロシンを術前5日間、術後2日間1日2回塗布する。
- ・ 陰性の確認は原則不要である。
- ・ MRSA保菌または感染既往者は入院時に腋窩も培養する。

皮膚洗浄

- ・ 0.05%クロルヘキシジングルコン酸塩に浸した布による清拭を、MRSA陽性判明時点から（MRSA保菌または感染既往者は入院時から）開始し、術前まで継続する（自宅待機

³*Staphylococcus aureus*鼻腔内保菌量と皮膚の培養陽性率は相関する。*S. aureus*鼻腔内保菌量が多いほどSSI発症率が高いことが報告されている(5)。心臓手術患者において、ムピロシン鼻腔内投与群とコントロール群で創感染率を比較したところ、DSWI/SSWI共に投与群で感染率が有意に低下した(6)。Perilによる外科手術患者を対象としたRCTでは、ムピロシン投与で創感染率の低下は認めなかったが、*S. aureus*保菌者での*S. aureus*感染症はやや減少した(7)。非手術患者では、*S. aureus*鼻腔内培養と保菌者へのムピロシン投与は、感染症発症率、死亡率に影響を与えず、有効性はないと報告されている(8)。局所除菌後数週で他部位からの再定着が起きる。現時点ではムピロシン投与は、鼻腔内除菌には有効だが、感染予防としてのエビデンスは確立されていない(9)。ただし、心臓手術患者や多発外傷患者など急性感染症の発症リスクが高い場合は、短期的な使用が推奨されている(9,10)。

中の皮膚洗浄は行わない)。

予防的隔離

- ・ MRSA保菌及び感染患者は、感染対策マニュアルに沿って隔離する。
- ・ ムピロシン塗布を使用しながらの自宅待機も可能である。1日2回3日間塗布する。

注意事項

- ・ MRSAの保菌や感染の既往が一度でもあれば、鼻腔MRSAが陰性（ムピロシン塗布後MRSA陰転化症例を含む）であっても、上記の術直前の5日間のムピロシン塗布、皮膚洗浄を確実に厳守すること。

4. 周術期予防的抗菌薬投与

予防的抗生剤投与方法

- ・ 執刀時に血清及び組織内で殺菌的濃度が得られるように、執刀前1時間～30分にセファゾリン1gを30分かけて静脈内投与する（ボラス投与はしない）。
- ・ 抗菌薬血中濃度を治療域に維持するため、術中は3時間ごとにセファゾリン1gを追加投与する。
- ・ 術後は、クレアチニンクリアランスに従って抗生剤投与量を決定し、48時間継続する（現時点では、弁置換術、リングによる弁形成術についてはドレーン抜去まで継続することとする）⁴。

抗MRSA薬投与方法

- ・ 抗MRSA薬の予防投与の対象となる症例は、
 - ・ MRSAの保菌及び感染の既往がある症例
 - ・ 緊急手術症例
 - ・ 心臓弁置換術症例とする。
- ・ 上記に該当する患者には、周術期にセファゾリンに加えバンコマイシンを併用投与する。術中は、手術開始1時間前に1g、（長時間手術の場合）12時間後に1gを30分かけて投与

⁴ Bratzlerによると、一般的に周術期のCEZの1回投与量は体重80kg以下で1g、80kg以上で2gが推奨されている(11)。またCEZの術前投与時間は執刀前60分以内、VCMは120分前以内ともされている。手術が予防薬剤の半減期の2倍以上の時間に渡る場合は手術中の追加投与を行う。正常腎機能の場合、CEZ半減期は1.2-2.5時間、追加投与は2-5時間後となる。歴史的に、手術直前単回投与と複数回投与は同等の効果との報告が多数（単回投与とは長時間手術の術中追加投与は含むが、手術終了後の投与は含まない）(10,12)。また、手術終了後24時間以内に予防的抗菌薬投与は終了すべき。24時間以上の抗菌薬投与がSSIを減少させるエビデンスはない。これに対し、ASHPによる心臓胸部外科手術のガイドラインは術後72時間継続を推奨(13)。The Society of Thoracic Surgeonsは24-48時間投与を推奨(11)。

する（セファゾリンは、上記投与スケジュールにしたがう）。

- ・ バンコマイシンの急速投与によるredman syndromeに注意すれば、バンコマイシンとセファゾリンの同時投与も可である。
- ・ 体重40kg以下の場合、バンコマイシンの投与量を0.5gとする
- ・ 術後は、患者背景や手術因子を考慮し、集中治療部医師が心臓外科医師と協議の上、投与スケジュールを決定する。投与期間はセファゾリンに準じる。⁵

5. 緊急手術症例の感染予防策

- ・ 関連する医療従事者全員の“緊急手術症例は、術後感染症合併の高リスク群である”という認識は重要である。
- ・ 緊急手術症例は全例、集中治療部において、術前に鼻腔MRSA検査を提出し、可能な限り術前1回、術後2日間ムピロシンの鼻腔内塗布を行う。
- ・ 緊急手術症例は全例、集中治療部において、0.05%クロルヘキシジングルコン酸塩液に浸した布による清拭を術式に応じて出棟前に実施する。
- ・ 周術期予防的抗菌薬は待機的手術と同様にセファゾリンを投与する。
- ・ 原則として全例でバンコマイシンを前述の方法で併用投与する。ただし、術前3ヶ月前の明らかな入院歴・抗生剤治療歴がない患者、腎機能障害を有する場合はこの限りではなく、麻酔科医師、集中治療部医師、心臓外科医師が協議の上、投与の可否、投与量を決定する。

5. 医療従事者のマニュアル遵守の徹底

- ・ 本マニュアルに記載されていない事項については、院内感染対策マニュアル、CDCの標準的感染予防策やSSI予防ガイドラインを参照する。
- ・ 各診療科（心臓外科、麻酔科、集中治療部）の感染対策委員、各病棟（病棟、手術室、集中治療部）の感染対策リンクナースは、本マニュアルが正しく遵守されているかどうか、常に監視し、状況を感染対策委員に報告する。
- ・ 違反者については感染対策委員会が勧告を行う。

⁵ MRSA保菌者では、VCMの予防投与は適切な選択肢とされている(1,10,11)。MRSA検出率の高い施設での、VCMの予防投与は考慮すべきとされているが、有効性は確立されていない(1,11)。また、MRSA高検出率の基準に関する統一見解はない(11)。Dodds AshleyはMRSAによる術後縦隔炎のRisk factorとして、70歳以上の高齢、糖尿病、女性を挙げた(14)。同施設では高齢の糖尿病患者はハイリスク患者としてムピロシン塗布、血糖コントロールと共に抗MRSA薬の予防投与を行っている。先行研究では明らかな有意差のあるRisk factorの報告はなく、今後さらなる検討が必要だが、現状では上記に該当する患者は抗MRSA薬投与の敷居は低くてもいいのかもしれない。尚、心臓手術後の創感染率の予防効果は、βラクタムがグリコペプチドに比べて優れていることが明らかとなっている(15)。VCMを使用する場合、GMRのカバーも考慮し、単独投与ではなくCEZとの併用が推奨されている(10)。尚、2009年7月より全ての弁置換術症例でVCM予防投与を行うこととした。

Reference

1. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* **1999**; 20:250–78.
2. Umesue M, Ando H, Fukumura F, et al. Surgical site infection by Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* after cardiovascular Operations: An outbreak and its control. *Jpn J Cardiovasc Surg* **2005**; 34: 14-20.
3. Sanui M, Kimura N, Mizukami Y. An outbreak of postoperative mediastinitis and its preventive strategy. *ICU & CCU* **2008**; 32: 325-331.
4. Seger P, Speekenbrink RGH, Upbink DT, et al. Prevention of nosocomial Infection in cardiac surgery by decontamination of the nasopharynx and oropharynx with Chlorhexidine Gluconate. *JAMA* **2006**; 296: 2460-2466.
5. Herwaldt LA. *Staphylococcus aureus* nasal carriage and surgical-site infections. *Surgery* **2003**; 134: S2–9.
6. Cimochoowski GE, Harostock MD, Brown R, et al. Intranasal mupirocin reduces sternal wound infection after open heart surgery in diabetics and nondiabetics. *Ann Thorac Surg* **2001**; 71: 1572-9.
7. Perl TM, Cullen JJ, Wenzel RP, et al. Intranasal mupirocin to prevent postoperative *Staphylococcus aureus* infections. *N Engl J Med* **2002**; 346:1871–7.
8. Wertheim HF, Vos MC, Ott A, et al. Mupirocin prophylaxis against nosocomial *Staphylococcus aureus* infections in nonsurgical patients. *Ann Intern Med* **2004**; 140: 419-425.
9. Laupland KB, Conly JM. Treatment of *Staphylococcus aureus* colonization and prophylaxis for infection with topical intranasal mupirocin: an evidence-based review. *Clin Infect Dis* **2003**; 37:933–8.
10. Gilbert DN, Moellering RC, Sande MA. The Sanford guide to antimicrobial therapy. 38rd ed. Hyde Park, VT: Antimicrobial Therapy, **2008**:168–170.
11. Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the national surgical infection prevention project. *Clin Infect Dis* **2004**; 38: 1706-1715.
12. McDonald M, Grabsch E, Marshall C, et al. Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. *Aust NZ J Surg* **1998**; 68: 388-396.
13. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP therapeutic guidelines on antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm* **1999**; 56:1839–88.
14. Dodds Ashley ES, Carroll DN, Engemann JJ, et al. Risk factors for postoperative mediastinitis due to Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Clin Infect Dis* **2004**; 38:1555–1560.
15. Bolon MK, Morlote M, Weber SG, et al. Glycopeptides are no more effective than β -Lactam agents for prevention of surgical site infection after cardiac surgery: A meta-analysis. *Clin Infect Dis* **2004**; 38:1357–1363.