心臓外科術後感染症に対する感染予防策標準化の効果

市原 利彦*¹ 藤井 玄洋*¹ 佐々木通雄*¹
川瀬 正樹*² 長谷川隆一*² 上田 裕一*³

*¹公立陶生病院心臓血管外科, *²同 ICU (〒489-8642 愛知県瀬戸市西追分町160番地)
*³名古屋大学大学院医学系研究科心臓外科・呼吸器外科 (〒466-8550 愛知県名古屋市中区鶴舞町65)

Key words: ①standardization, ②the Center for Disease Control and Prevantion(CDC), ③infectious control

はじめに

近年、院内における感染症対策が全国的に講じられ、その有用性に関する報告も多い。一方、心臓外科領域では術後感染症が発症すると予後は極めて厳しく、さらに高齢患者の増加によりそのリスクも増大している。心臓外科手術は、体外循環による細菌感染の増加、大量輸血または長時間手術による免疫力の低下など、多くの感染リスクを抱え、術後感染の頻度は一般の手術より高い。従って効果的な感染予防策が重要となるが、1996年に米国疾病制御予防センター (Center for Disease Control and Prevention, CDC) より新たな院内感染に対する感染予防策が提案され、当院でも独自の対策を加えた感染予防策を2002年より導入した。今回著者らは心臓外科術後の感染に対して、この感染予防策の標準化の効果について検討したので報告する。

対象と方法

観察期間は1997～2004年で、この間に当院で心臓外科手術を施行した351例のうち、大血管手術および再手術を除いた281症例を対象とした。これらを感染予防策施行前のF群 (1997～2001年) 199例と、施行後のB群 (2002～2004年) 82例に分け、術後感染に関連する因子について後ろ向きに検討した。

患者背景をTable 1に示す。年齢、男女比、術式の割合、緊急手術の割合、手術時間、麻酔時間、体外循環時間、Euro Scoreに両群間の差はなかった。肺動脈カテーテルを全例で使用した。周術期感染予防策は、CDCの手術部位感染予防策ガイドライン (1999年)¹⁾に準じた方法に病院独自の対策を加えたもので、2002年より開始した。なお新たに導入された感染予防策は、当院感染防止対策チーム (infection control team, ICT) を通して心臓外科医師のみならず、ICU医師、麻酔科医師、循環器科医師、ICU職員、手術室職員全員に周知し、定期的に監視した。

Table 2に両群の感染予防策の違いを示す (B群はCDCガイドラインを取り入れたものと、病院独自の対策に分けた)。CDCガイドラインを参考にしたのは、①術後管理体制 (チーム医療)、②術前のケア (剃毛廃止とガウンテクニック²⁾)、③機器類の準備 (デイスボ製 (手術

着と被布)の導入)^{3)～6)}、静脈ラインや動脈ラインの三方活栓に閉鎖式プラグの導入⁶⁾、④創感染対策 (Surgical Site Infection, SSI準拠³⁾)、及び⑤抗菌薬の投与方法である^{7)～9)}。また病院独自の対策として、①術前の感染対策 (鼻咽頭培養施行と、手術1週間前からボビドンヨード液によるうがい及び手術3日前から1日2回ムピロシンを鼻腔内に塗布し除菌)、②栄養法の工夫 (術後早期経腸栄養)、③呼吸管理法の変更 (人工呼吸器からの早期離脱とnoninvasive positive pressure ventilation (NPPV) 使用¹⁰⁾)、④術中二重手袋⁷⁾を実施した。抗菌薬投与方法は、F群では術後1週間、第2世代セフェム系とアミノグリコシド系の2剤を投与し、以後感染が明確でない場合でも、予防的に第3世代のセフェム系を投与した。B群では、手術当日のみセファゾリンを術前執刀30分前と術中4時間毎に投与した。術後は感染が明確に判定された場合に限り投与し、安易な予防投与を避けることを徹底した。

両群の全症例で、術後は気管挿管下に人工呼吸器を装着した。

ICTの調査結果では、2002年以後の鼻咽頭培養、ボビドンヨード液によるうがい実施と閉鎖式プラグの遵守率は、それぞれ100%、100%、70%であった。

術後感染の評価法は、SSIの概念に準じた創部感染の有無と、術後3日目以降に38℃以上の発熱を伴うCRPの再上昇、白血球数 $10,000 \cdot \mu l^{-1}$ 以上を認めた場合、または血液培養で病原微生物を検

Table 1 Patient characteristics

	Group F (n=199) mean ± SD n (%)	Group B (n=82) mean ± SD n (%)
Age (years)	69.2 ± 8.9	70.2 ± 10.2
Gender (f/m)	70/129	29/53
Operative procedures		
Valvuloplasty	4 (2)	9 (11)
Valve replacement	95 (48)	25 (30)
CABG	100 (50)	48 (59)
Emergency operation	24 (12)	11 (13)
Operation time (min)	310 ± 239	300 ± 194
Anesthesia time (min)	370 ± 108	350 ± 111
CPB time (min)	162 ± 109	158 ± 98
PA catheter	199 (100)	82 (100)
Euro Score	8.3 ± 4.0	7.9 ± 3.6

There was no significant difference between the two groups.
CABG, coronary artery bypass graft; CPB, cardiopulmonary bypass; f, female; m, male; PA, pulmonary artery.

この論文は今号のハイライトで取り上げています。
福嶋 教偉. 心臓血管外科手術における感染症予防策の標準化. 日集中医誌 2009; 16: 146-148.

The effect of standardization prevention of postoperative infection in cardiac surgery

Toshihiko Ichihara *¹, Genyo Fujii *¹, Michio Sasaki *¹, Masaki Kawase *², Ryuichi Hasegawa *², Yuichi Ueda *³

*¹Department of Cardio-vascular Surgery, *²Department of Emergency and Intensive Care Medicine, Tosei General Hospital (160 Nishioiwake-cho, Seto, Aichi 489-8642, Japan)

*³Nagoya University Graduate School of Medicine, Department of Cardio-thoracic Surgery (65 Tsurumai-cho, Showa-ku, Nagoya, Aichi 466-8550, Japan)

J Jpn Soc Intensive Care Med. 2009;16:209～210.

Table 2 The management of preventing infection in each groups

	Group F	Group B(following CDC guidelines)	Group B(institutional management)
Patient management	Physician in charge	Team treatment and standardization	
Environment and infusion lines	Shaving No use of gown technique. Use of a three way stopcock	Abolition of shaving Adoption of gown technique with patient care. Introduction of a needleless joint connector system	Sterilization of the ICU and operating room Regular observation of falling bacteria
Operating room management	Single glove Disposable kit not used	Adoption of disposable kit Operative gown Suction tube Part of operative appliance Operative cloth	Double glove
Preoperative examination and disinfection	No culture		Nasopharyngeal culture Antiseptic use of Mupirocin in the nasal cavity (MRSA cases) and gargling with Povidone iodine
Nutritional management	Predominantly intra-venous hyperalimentary nutrition		Predominantly enteral nutrition
Respiratory care	Conventional mechanical ventilation		Early extubation and active application of NPPV
Wound infection	No planning	Introduction of the SSI concept	

CDC, Centers for Disease Control and Prevention; MRSA, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; NPPV, noninvasive positive pressure ventilation; SSI, Surgical Site Infection.

出した場合(菌血症)とした。

統計学的解析は、対象の背景因子および周術期のパラメーターを平均値±標準偏差で表し、対応のないt検定を用いて $P<0.05$ を有意差ありとした。また術後感染症の発症頻度はカイ2乗検定を用い、 $P<0.05$ を有意差ありとした。

結 果

術後感染症の総発症数はF群で19例(9.5%)、B群で2例(2.4%)、このうち縦隔炎はそれぞれ15例(7.5%)と1例(1.2%)で、肺炎は4例(2.0%)と1例(1.2%)であった。総発症数と縦隔炎の発症数はともにB群で有意に少なかった($P<0.05$)。肺炎の発症率は両群間で差はなかった。両群の縦隔炎の全例でCRPが再上昇し白血球数も増加した。F群の13例とB群の1例で菌血症が見られた。術後ICU滞在日数は両群間で有意差を認めなかった。再挿管した患者数はそれぞれF群15例とB群1例であった。NPPVはF群では施行せず、B群で17例に施行した。NPPVを含めた人工呼吸管理の期間はF群 3.8 ± 2.4 日、B群 1.9 ± 1.7 日であった。このうちB群の気管挿管下の管理日数は 1.5 ± 1.1 日で、F群に比べて有意に短かった($P<0.05$)。

考 察

今回、心臓外科手術で術後感染を軽減できるかを後ろ向きに検討した結果、B群で感染率が有意に低かった。比較対照試験や前向き研究でないことなどの限界はあるが、感染予防策の標準化は心臓外科術後の感染対策として有効であることが示唆された。縦隔炎は手術創から病原菌が侵入して発症する。また開心術後の縦隔炎は菌種により重症化し、難治なことも多い。解剖学的に見ると、縦隔は腹腔内に比べて血流に乏しく、抗菌薬が行き届かないため、術後のドレナージまたは多剤抗菌薬大量投与は効果が期待できない。そのため周術期の局所の対策が重視される。今回の術前剃毛廃止とデイスボ製品の導入などが縦隔炎の減少に寄与したと考える。縦隔炎の発症率は諸家の報告によると、0.8～1.5%であるが、当院におけるF群の発症率は非常に高く、感染予防策が不十分であったと考える。しかし感染予防策を標準化することで、他施設と比べても遜色ない程度にまで改善した。B群でNPPVを含まない人工呼吸器装着期間が短縮したことは、NPPV導入後の再挿管率が低かったためと考えた。

近年ICUや手術室の室内消毒を廃止し、むしろ土足一足制を導入する施設もあるが、当院では手術室の構造上、空調設備が万全でないため、いまだ環境の精査や消毒を施行している。今後、施設の整備とともに見直す必要がある。二重手袋の使用は勧告されていないが、体内に人工物を入れる手術では考慮する行為と考え、当科では人工弁を扱うため採用してきた。MRSA創部感染が一時多く発生した経緯から、鼻咽頭培養とムピロシン塗布による除菌を導入した。鼻腔内ムピロシ

ン塗布の有効性を証明した論文はないが、MRSAの拡大を防ぐ効果があったと推測する。ポピドンヨード液によるうがいには非常在性であるウイルスまたは細菌を消毒するには有効であるが、口腔内の常在菌叢を破壊し、MRSA感染防止には逆に悪影響となる可能性を考慮する必要がある。抗菌薬の使用法、二重手袋、手術着と被布のデイスボ化、術前の培養、うがいの施行、経腸栄養の早期導入、NPPVの導入、鼻腔内ムピロシン塗布などの感染予防策は現在も継続している。最近2年間の縦隔炎発症は1例で、術後MRSAによる縦隔炎は発症していない。CDCガイドラインに準拠した対策と、病院独自で取り入れた対策の両者を用いて感染予防策を標準化したことが、心臓術後の感染予防に有効であったと推測する。

結 語

心臓外科術後感染において、感染予防策を標準化することが有用であった。

本論文の要旨は第32回日本集中治療医学会学術集会ポスターセッション(2004年3月、東京)で発表した。

文 献

- 1) CDC: Guideline for the prevention of Surgical Site Infection, 1999. Available from: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_surgicalsite.html
- 2) Michele LP. Special Communication Guideline for prevention of intravascular device-related infections Part 1. Intravascular device-related infections: An overview. 1996;24:262-93.
- 3) 波多江新平, 新井裕子, 市川高夫, 他. EBM (Evidence Based Medicine) に基づいた院内感染予防策. 診断と新薬. 1999;12:10-40
- 4) Guidelines for intensive care unit design. Guidelines/Practice Parameters Committee of the American College of Critical Care Medicine, Society of Critical Care Medicine. 1995;23:582-8.
- 5) 松岡正紀, 竹内義弘, 木村 誠, 他. 開心術後感染症と抗生剤の感染予防投与. 基礎と臨床. 1987;21:305-10.
- 6) Claude MD. Antimicrobial prophylaxis in surgery : General concepts and clinical guidelines. From the third international conference on the prevention of infection. Infection Control and Hospital Epidemiology. 1994;15: 463-71.
- 7) 井野隆史. 特集 開心術後管理に必要な感染の知識④. HEART nursing. 1998;4:83-9.
- 8) 折田博之. 5. 外科医の立場より(開心術における術後感染症について). 手術部医学. 1990;11:37-40.
- 9) 梅林雄介, 丸古臣苗, 森下靖雄, 他. 胸部外科と薬剤血清および心筋内濃度よりみたCeftizoxime (CZX) の効果. 胸部外科. 1987;40:904-6.
- 10) 近藤康博, 谷口博之. 人工呼吸管理 肺保護戦略を中心に. 呼吸と循環. 2001; 48:79-84.

受付日 2005年 9月 22日

採択日 2008年 9月 30日