

# 急性期病院看護師が 知っておきたいSSI対策

森兼 啓太

山形大学医学部附属病院 検査部・感染制御部

2019年 ナースの星 Webセミナー

# 本日の講義内容

- ・ SSIとは
- ・ SSIを起こしやすい患者や状況
- ・ SSIの防止対策

# 術後感染症の種類と頻度

(名古屋市立大学第一外科、1981～1984年)

感染の種類	例数	
切開創感染	43	
遺残膿瘍	25	術野感染 103例
腹膜炎	23	
胆道感染	12	
呼吸器感染	17	
尿路感染	13	遠隔感染 39例
敗血症	5	
その他	4	

# 術後感染症の種類

- ・ 手術で操作した部位（術野感染）

- 手術に直接関連する感染

- 手術に間接的に関連する感染

- ・ ドレーンからの逆行性感染

- ・ 胃や腸の手術後の胆嚢・胆管感染症

- 手術と関係なく発生する感染

- ・ 手術で操作していない部位（遠隔感染）

- 術後肺炎、尿路感染、血流感染など



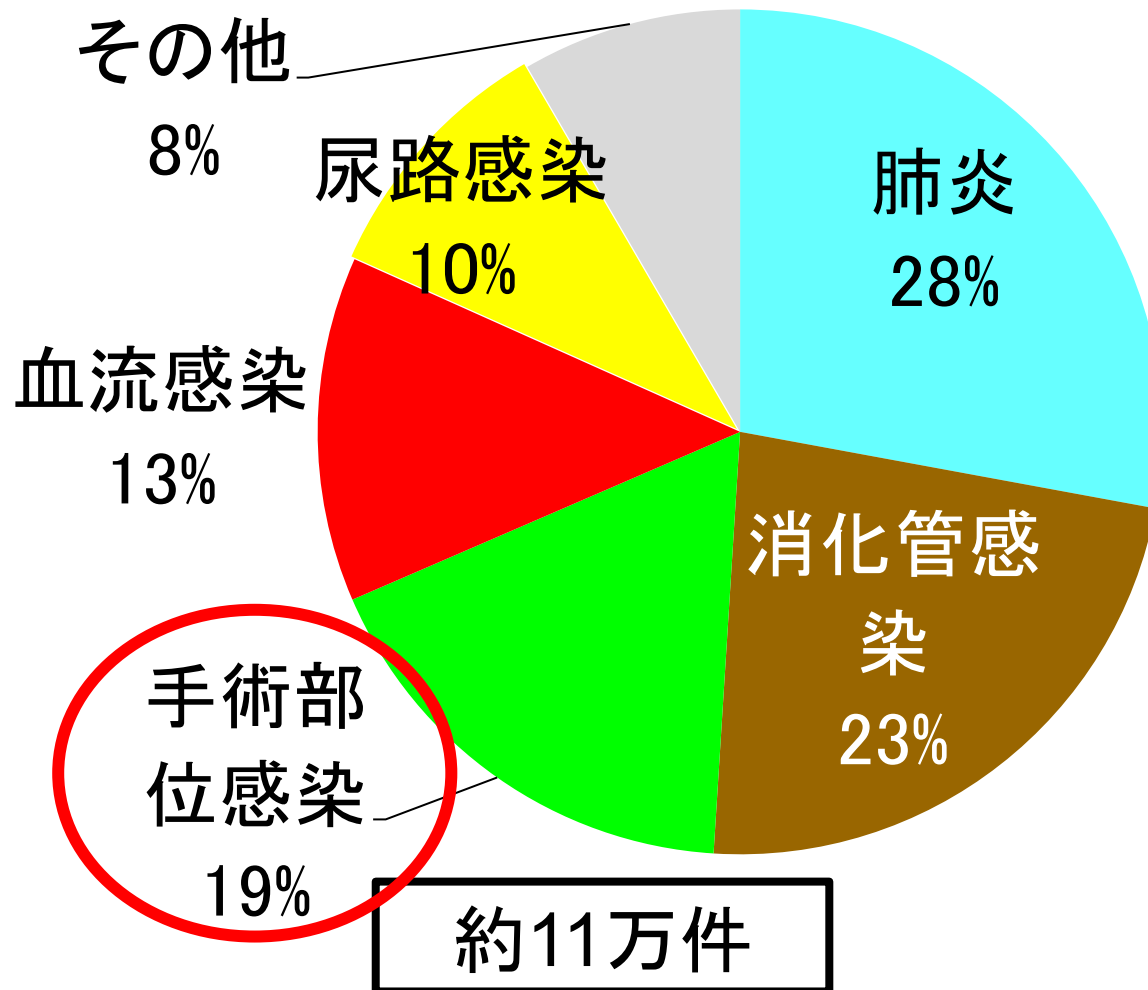
手術部位感染 (Surgical site infection, SSI)

# 術後感染症の種類と頻度

(名古屋市立大学第一外科、1981～1984年)

感染の種類	例数	
切開創感染	43	
遺残膿瘍	25	術野感染 103例
腹膜炎	23	
胆道感染	12	
呼吸器感染	17	
尿路感染	13	遠隔感染 39例
敗血症	5	
その他	4	

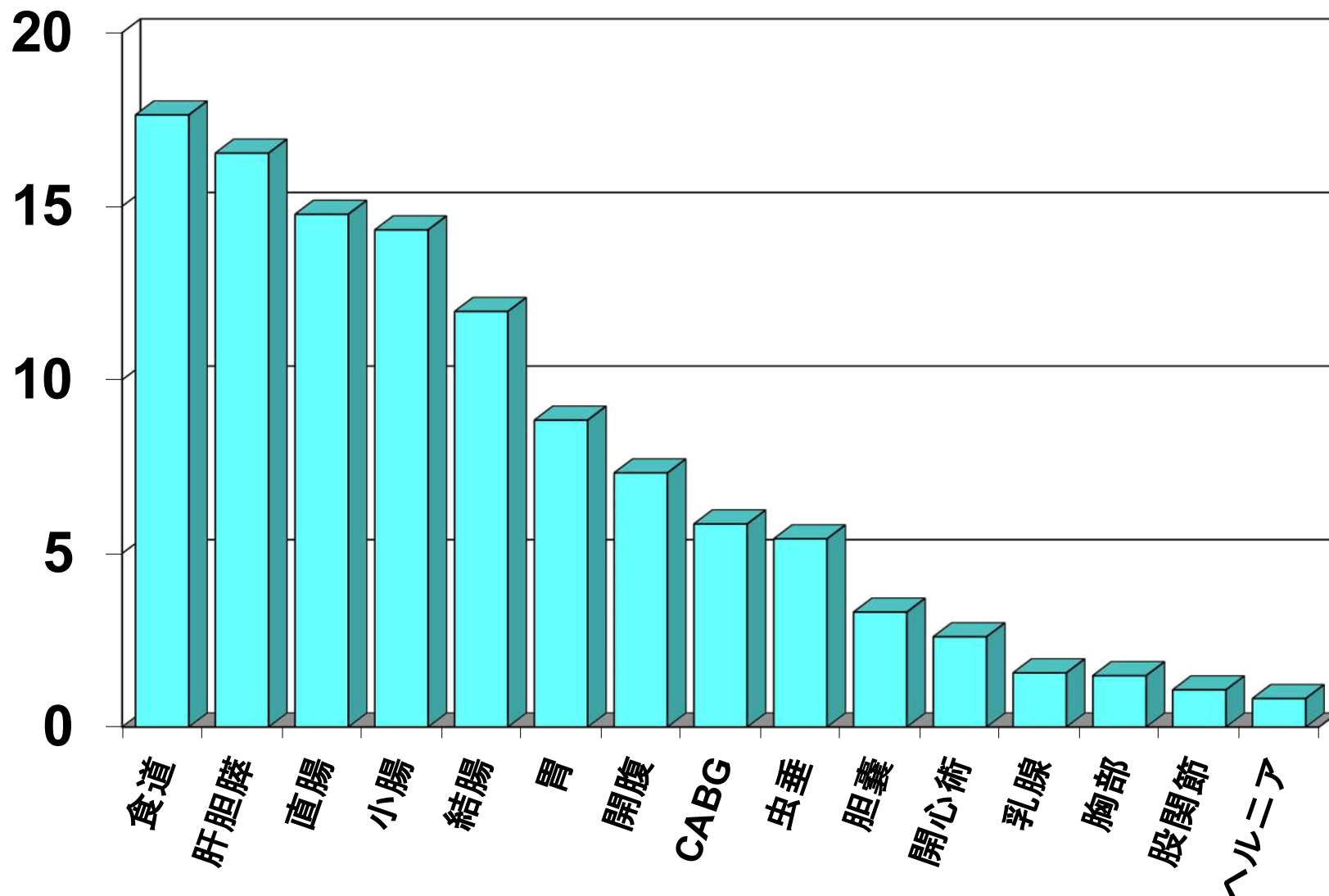
# 医療関連感染の種類と割合 (アメリカ、2015年の推定値、合計68万件)



Magill SS, et al. N Engl J Med 2018;379:1732-1744

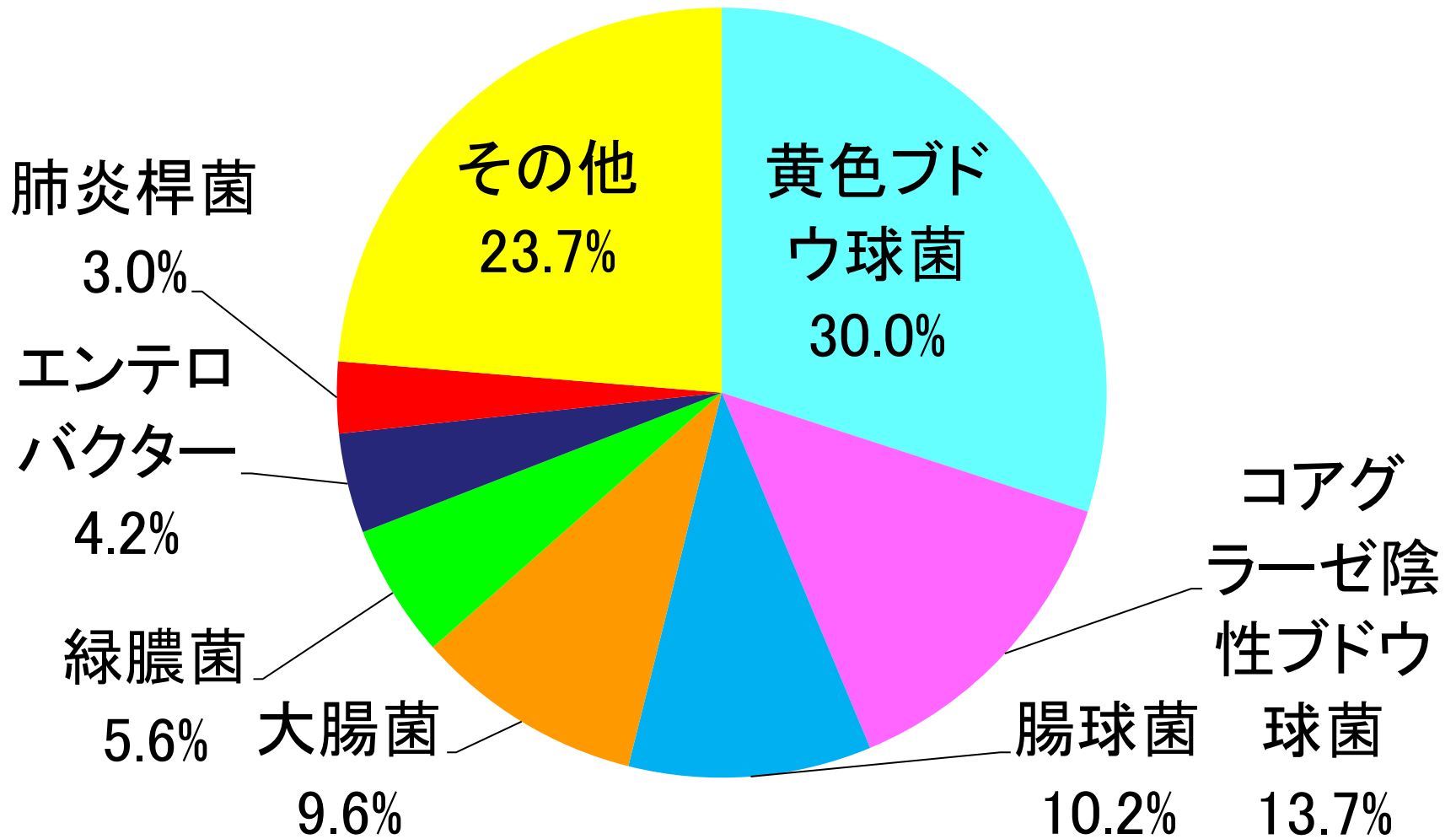
# 手術の種類とSSI発生率

(%)



(JHAIS、2012年1月～2017年12月、手術総件数:256,675)

# SSIの原因となる細菌



(2006~2007年、アメリカ)



# 術後感染・SSI発生時の医療費

- 諸外国文献の総括
  - 術後感染 \$ 2,000 (Martone, 1992)
  - SSI \$ 43,000 (McGarry, 2004)  
\$ 25,500 (Stone, 2005)
- 日本
  - 術後感染 113万円 (結腸手術、檜村ら)
  - SSI 50万円 (直腸手術、佐貫ら)

# SSI以外の医療関連感染と 比較すると、

感染の種類	医療費(\$)	範囲
血流感染	36,400	1,800~107,000
手術部位感染	25,500	1,800~134,600
肺炎	10,000	7,900~12,000
尿路感染	1,000	700~1,400

# SSI発生に関係する因子

- ・ 患者因子

- 年齢、性別、栄養状態、糖尿病、喫煙、肥満、既にある感染巣、保菌、免疫応答、術前入院期間

- ・ 手術因子

- 手術時手洗い、皮膚消毒、術前除毛、手術時間、予防的抗菌薬、手術室換気、器具の滅菌、異物挿入、ドレーン、手術手技

これらのうち、介入可能(変えることができる)  
ものが「SSI防止対策」

# CDCのSSI防止ガイドライン

Vol. 20 No. 4

INFECTION CONTROL AND HOSPITAL EPIDEMIOLOGY

247

## GUIDELINE FOR PREVENTION OF SURGICAL SITE INFECTION, 1999



Alicia J. Mangram, MD; Teresa C. Horan, MPH, CIC; Michele L. Pearson, MD; Leah Christine Silver, BS; William R. Jarvis, MD;  
The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee

Hospital Infections Program  
National Center for Infectious Diseases  
Centers for Disease Control and Prevention  
Public Health Service  
US Department of Health and Human Services

# Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017

Sandra I. Berrios-Torres, MD; Craig A. Umscheid, MD, MSCE; Dale W. Bratzler, DO, MPH; Brian Leas, MA, MS; Erin C. Stone, MA; Rachel R. Kelz, MD, MSCE; Caroline E. Reinke, MD, MSHP; Sherry Morgan, RN, MLS, PhD; Joseph S. Solomkin, MD; John E. Mazuski, MD, PhD; E. Patchen Dellinger, MD; Kamal M. F. Itani, MD; Elie F. Berbari, MD; John Segreti, MD; Javad Parvizi, MD; Joan Blanchard, MSS, BSN, RN, CNOR, CIC; George Allen, PhD, CIC, CNOR; Jan A. J. W. Kluytmans, MD; Rodney Donlan, PhD; William P. Schechter, MD; for the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee

**IMPORTANCE** The human and financial costs of treating surgical site infections (SSIs) are increasing. The number of surgical procedures performed in the United States continues to rise, and surgical patients are initially seen with increasingly complex comorbidities. It is estimated that approximately half of SSIs are deemed preventable using evidence-based strategies.

**OBJECTIVE** To provide new and updated evidence-based recommendations for the prevention of SSI.

 Invited Comm

 Supplemental

2017年5月 部分更新

世界保健機構  
(WHO)の  
SSI防止ガイドライン



2016年11月 公開

# アメリカ外科学会 (ACS) と 外科感染症学会 (SIS) の SSI防止ガイドライン

## **American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update**



Kristen A Ban, MD, Joseph P Minei, MD, FACS, Christine Laronga, MD, FACS,  
Brian G Harbrecht, MD, FACS, Eric H Jensen, MD, FACS, Donald E Fry, MD, FACS,  
Kamal MF Itani, MD, FACS, E Patchen Dellinger, MD, FACS, Clifford Y Ko, MD, MS, MSHS, FACS,  
Therese M Duane, MD, MBA, FACS

2016年12月 公開

# 術前準備

- ・ 定時手術の30日前からの**術前禁煙**
  - ニコチンが創傷治癒を阻害する
  - 心臓血管外科手術で喫煙がSSIの危険因子
- ・ **術前在院**日数を可能な限り短縮
  - 病院は市中よりも病原体曝露の機会が多い
- ・ 手術の邪魔になる場合以外、**除毛を行わない**
  - 除毛による皮膚の刺激と損傷
  - 微細な出血(細菌増殖の巣)や常在細菌層の誘出
  - もし行う場合は**手術直前に、電気クリッパー(バリカン)**を用いることが望ましい



# 術前患者へのムピロシン投与と院内感染

(黄色ブドウ球菌(SA)の保菌者を対象)

	ムピロシン 投与群	ムピロシン 非投与群 (%)
全院内感染	12.8	16.1
SAによる院内感染	4.0*	7.7*
全SSI	9.9	11.6
SAによるSSI	3.7	5.9

\*: p=0.02

Perl TM, et al. NEJM 2002;346(24):1871-7

# SAの保菌と除菌 (WHO)

- ・ **心臓胸部手術と整形外科手術**を受ける、SAの保菌が判明している患者に対しては、2%ムピロシンの鼻腔塗布(とCHG全身洗淨)を実施**すべきである**
- ・ **その他の種類の手術**を受ける、SAの保菌が判明している患者に対しては、同様の処置を実施することを**考慮する**

# MRSAスクリーニング・除菌 (ACS/SIS)

- ・ スクリーニングや除菌を実施するかどうかは、施設のベースラインSSI発生率やMRSA率によって異なる
- ・ **関節置換術と心臓手術**では、SA保菌患者を同定し、ムピロシンで除菌する
- ・ 接触予防策や手指衛生を含めたMRSAバンドルの遵守が効果的
- ・ CHG清拭・入浴やムピロシン鼻腔投与などのプロトコールに標準的なものはない
- ・ MRSA**保菌陰性**の患者にバンコマイシンの予防的投与をしない

# 術前シャワー・入浴

- ・ 少なくとも前夜に1回以上、消毒薬含有/無含有の石けん、あるいは消毒薬で体全体を洗浄・清拭する

# 術前シャワー浴にCHG入り石けんを使うメリットはなく、「ボディソープ」で十分



エタノール  
イソプロパノール  
→迅速な消毒効果



ポビドンヨード  
クロルヘキシジン  
→持続(残留)活性

# 術直前の患者皮膚消毒

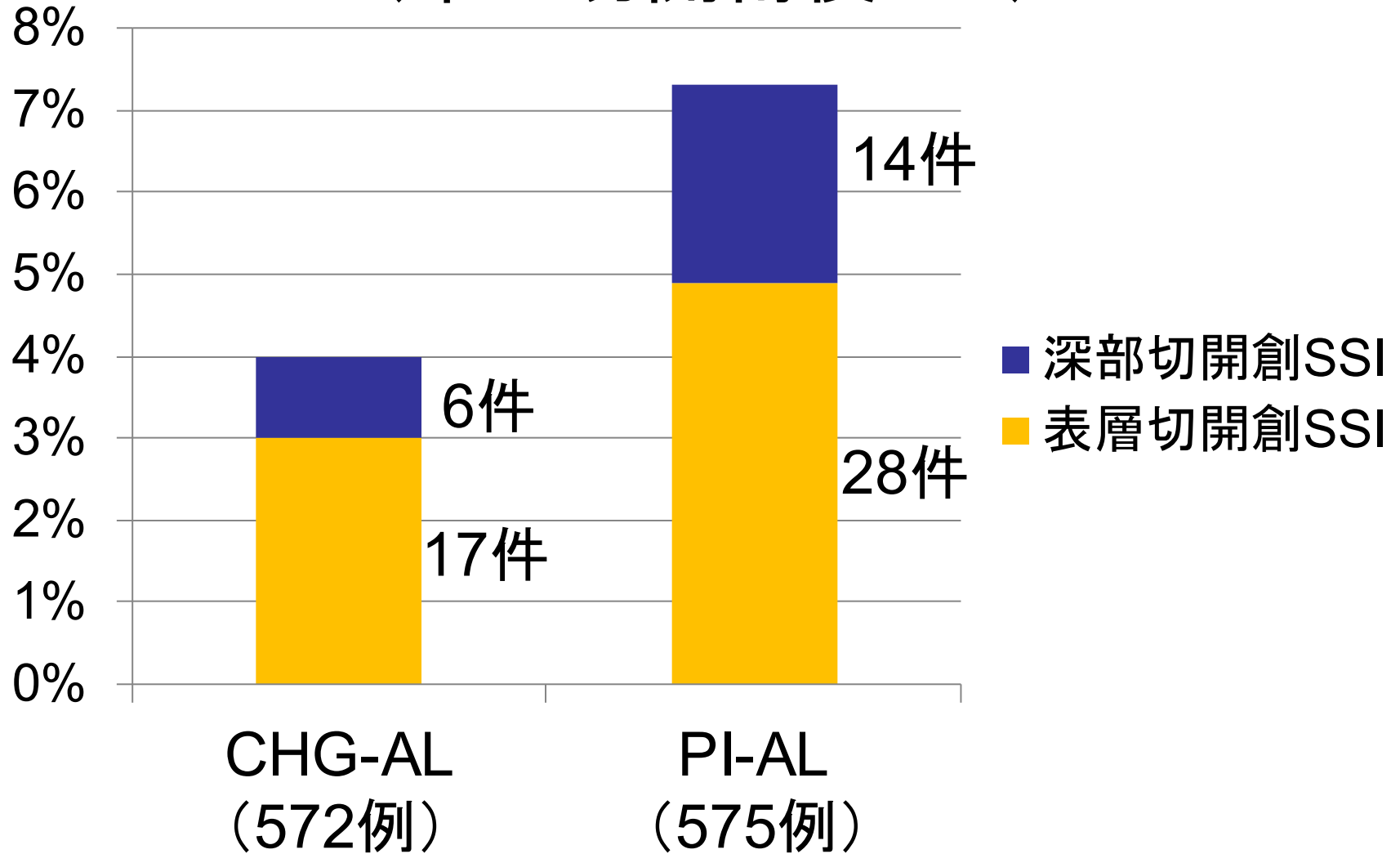
## Chlorhexidine–Alcohol versus Povidone–Iodine for Surgical-Site Antisepsis

Rabih O. Darouiche, M.D., Matthew J. Wall, Jr., M.D., Kamal M.F. Itani, M.D., Mary F. Otterson, M.D., Alexandra L. Webb, M.D., Matthew M. Carrick, M.D., Harold J. Miller, M.D., Samir S. Awad, M.D., Cynthia T. Crosby, B.S., Michael C. Mosier, Ph.D., Atef AlSharif, M.D., and David H. Berger, M.D.

**Table 2.** Proportion of Patients with Surgical-Site Infection, According to Type of Infection (Intention-to-Treat Population).

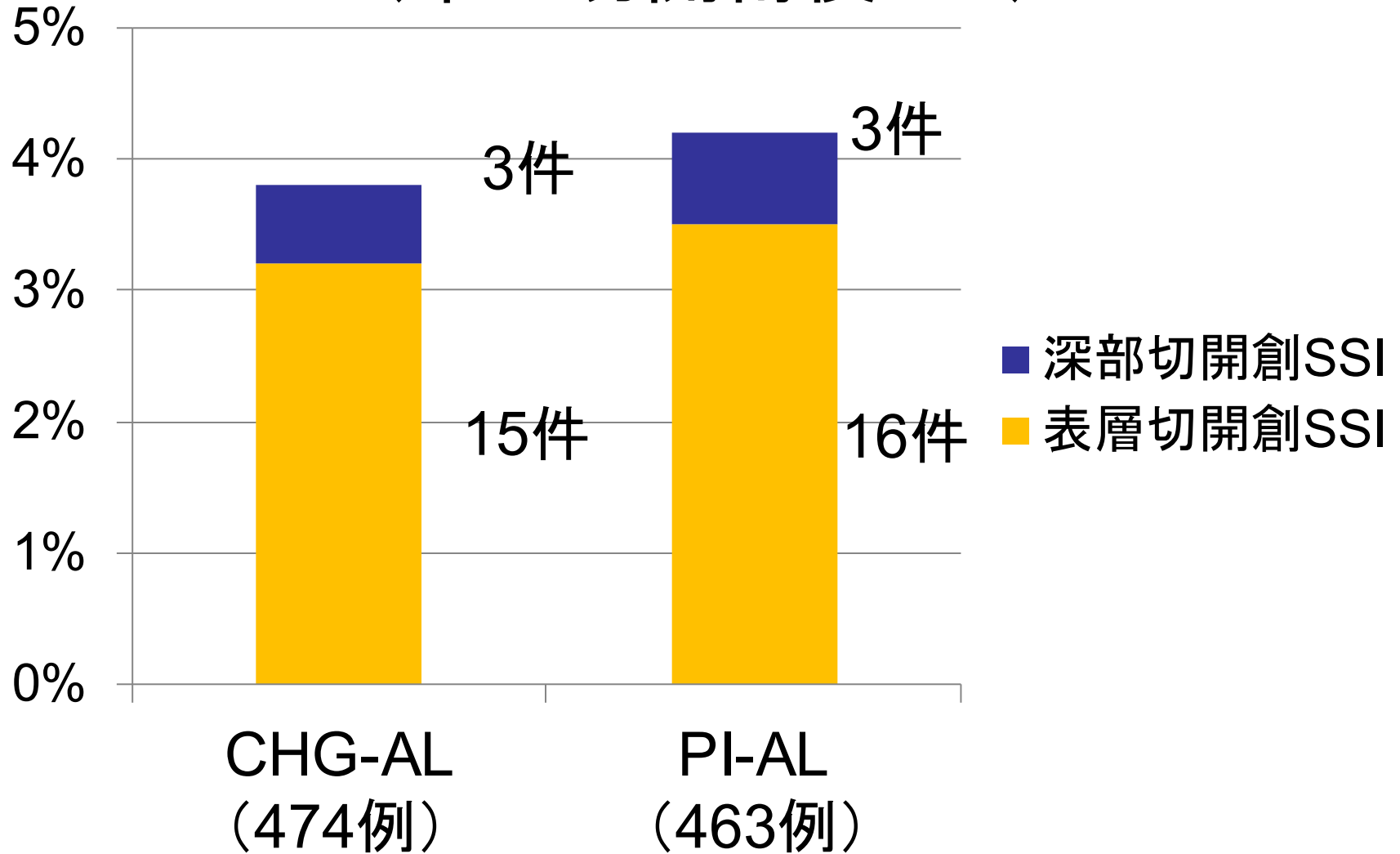
Type of Infection	Chlorhexidine– Alcohol (N=409)	Povidone–Iodine (N=440)	Relative Risk (95% CI)*	P Value†
	no. (%)			
Any surgical-site infection	39 (9.5)	71 (16.1)	0.59 (0.41–0.85)	0.004
Superficial incisional infection	17 (4.2)	38 (8.6)	0.48 (0.28–0.84)	0.008
Deep incisional infection	4 (1.0)	13 (3.0)	0.33 (0.11–1.01)	0.05
Organ-space infection	18 (4.4)	20 (4.5)	0.97 (0.52–1.80)	>0.99
Sepsis from surgical-site infection	11 (2.7)	19 (4.3)	0.62 (0.30–1.29)	0.26

# CHG-ALはPI-ALより有効 (帝王切開術後SSI)



Tuuli MG, et al. NEJM 2016;374:647-55

# CHG-ALはPI-ALと同等 (帝王切開術後SSI)





# 術直前の患者皮膚消毒

- ・ CDC: 禁忌でなければ、**アルコール含有の消毒薬**で皮膚消毒を行う
  - アルコール含有製剤の非含有製剤に対する優位性が認められる
  - クロルヘキシジンとポビドンヨードの優劣は判断できず、とされた
- ・ WHO: **アルコール含有のCHG**で皮膚消毒を行う

# 手術時手指消毒

- ・ 抗菌薬入りの石鹼か、アルコール性手指消毒薬を使用した手指消毒を行なう
  - ・ 抗菌薬入り石鹼を使用する際には、手と前腕を2-6分かけて洗う(流水による手洗い)
    - 日本で従来行なわれてきた方法
  - ・ アルコール性手指消毒薬を使用する場合は、まず非抗菌薬性の石鹼と流水で十分手を洗って完全に乾燥させたのちに行なう(刷り込み式手洗い)
    - 日本でも徐々に普及しつつある
- #いずれの場合も、製剤の使用説明書に従う

(手指衛生のガイドライン、2002)

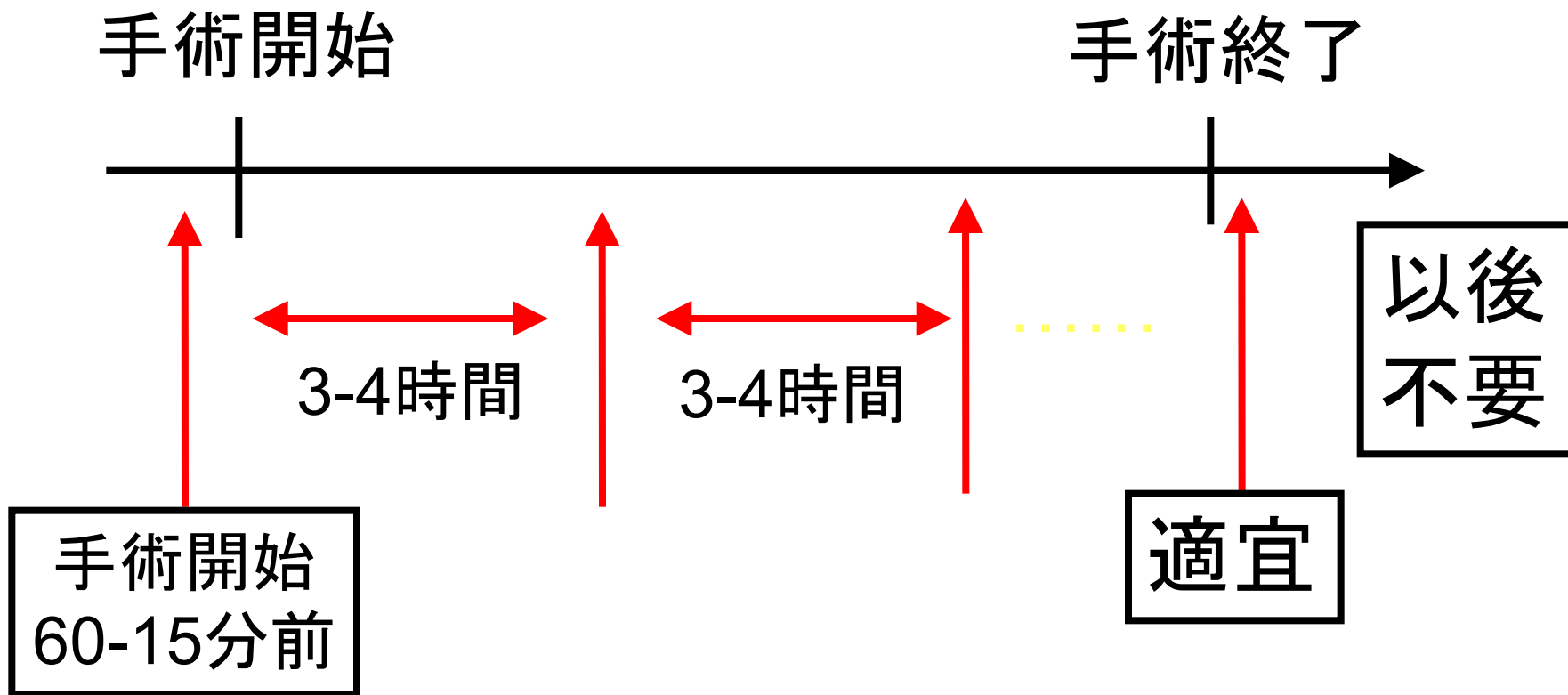
# 感染または保菌のあるスタッフ

- ・ 排膿を伴う皮膚疾患をもつスタッフは感染症が治癒するまで業務から除外 IB
- ・ 黄色ブドウ球菌を保菌している職員を業務から除外することはしない IB
  - － 医療環境に細菌をまき散らすことが疫学的に認められている場合を除く

# 手術室環境

- ・ 廊下や隣接区域に対して手術室を陽圧に
- ・ 天井から給気、床付近から排気
- ・ 手術室に入室する職員の数は最低限に
- ・ 目に見える血液・体液の汚染が生じた際には、次の手術の前に適切な消毒薬で清掃する
- ・ 明らかな汚染のない時に、次の手術の前に環境表面を消毒することに関する勧告はない
  - － 当日最終手術終了後には手術台、床などを清掃

# 手術の流れと予防的抗菌薬投与



# 予防的抗菌薬：初回投与とSSI

## THE TIMING OF PROPHYLACTIC ADMINISTRATION OF ANTIBIOTICS AND THE RISK OF SURGICAL-WOUND INFECTION

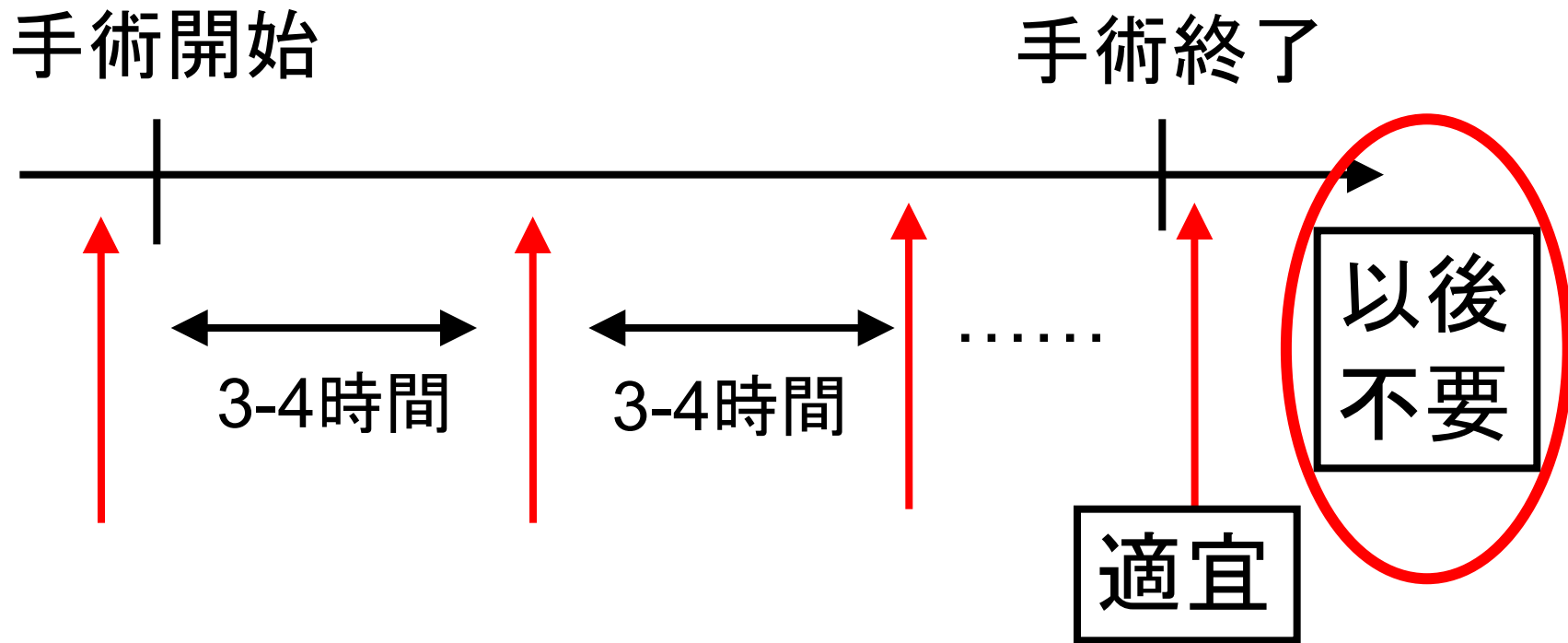
DAVID C. CLASSEN, M.D., R. SCOTT EVANS, PH.D., STANLEY L. PESTOTNIK, R.PH., SUSAN D. HORN, PH.D., RONALD L. MENLOVE, PH.D., AND JOHN P. BURKE, M.D.

Table 1. Temporal Relation between the Administration of Prophylactic Antibiotics and Rates of Surgical-Wound Infection.

TIME OF ADMINISTRATION*	NO. OF PATIENTS	NO. (%) OF INFECTIONS	RELATIVE RISK (95% CI)	ODDS RATIO† (95% CI)
～—2時間	369	14 (3.8)‡	6.7 (2.9–14.7)	4.3§ (1.8–10.4)
—2～0時間	1708	10 (0.59)	1.0	
0～3時間	282	4 (1.4)¶	2.4 (0.9–7.9)	2.1   (0.6–7.4)
3時間～	488	16 (3.3)‡	5.8‡ (2.6–12.3)	5.8** (2.4–13.8)
All	2847	44 (1.5)	—	—

Classen DC, et al. NEJM 1992; 326: 281-286

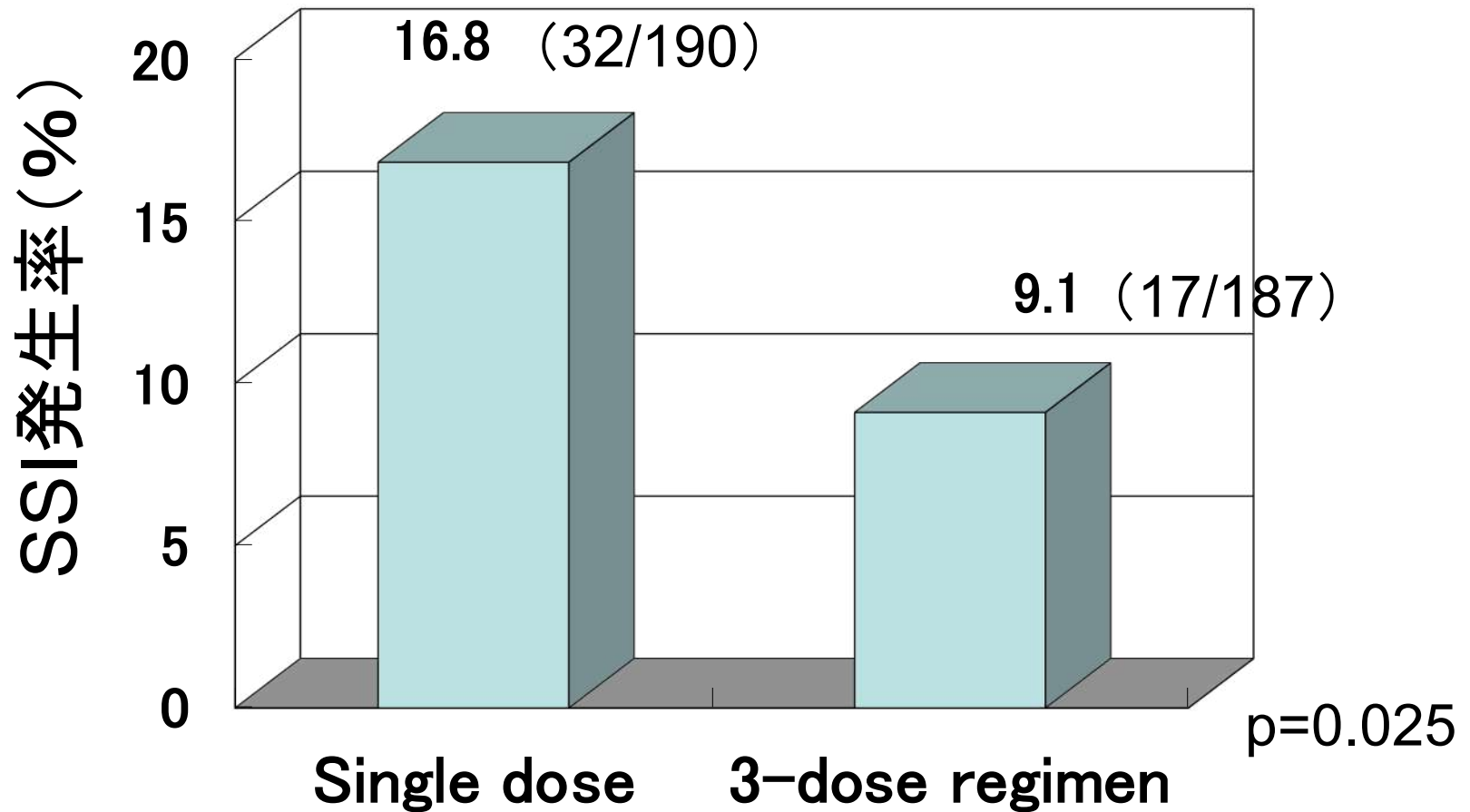
# 予防的抗菌薬：投与のタイミング



# Randomized, Multicenter Trial of Antibiotic Prophylaxis in Elective Colorectal Surgery

Single Dose vs 3 Doses of a Second-Generation Cephalosporin Without Metronidazole and Oral Antibiotics

大腸手術

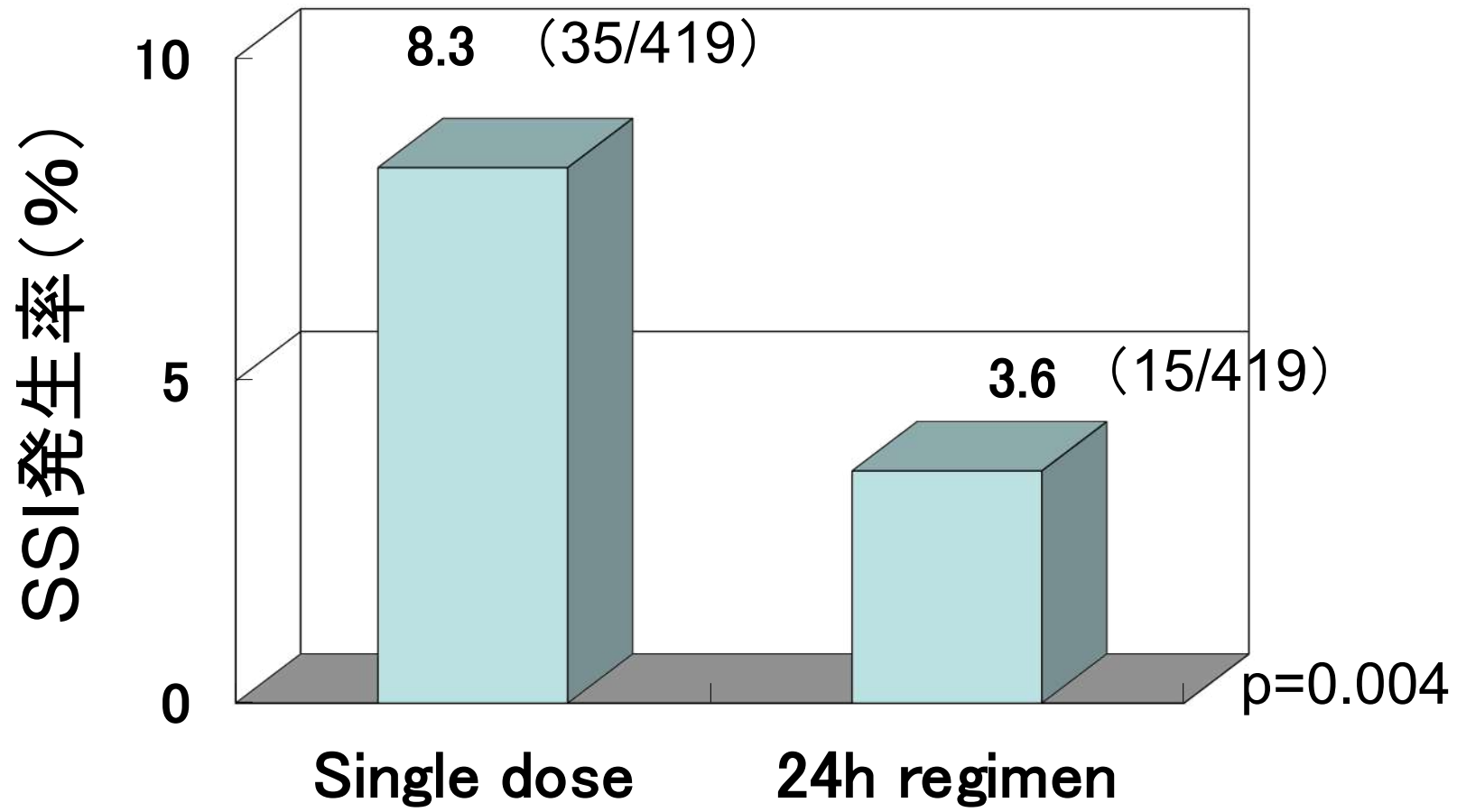




# Comparative study of single-dose and 24-hour multiple-dose antibiotic prophylaxis for cardiac surgery

心臓手術

Eduardo Tamayo, MD, PhD,<sup>a</sup> Javier Gualis, MD, PhD,<sup>b</sup> Santiago Flórez, MD, PhD,<sup>b</sup> Javier Castrodeza, MD, PhD,<sup>c</sup> José María Eiros Bouza, MD, PhD,<sup>d</sup> and Francisco Javier Álvarez, MD, PhD<sup>e</sup>



# Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery

大腸手術

Richard L Nelson<sup>1</sup>, Ed Gladman<sup>2</sup>, Marija Barbateskovic<sup>3</sup>

Meta-analyses demonstrated a statistically significant difference in postoperative surgical wound infection when prophylactic antibiotics were compared to placebo/no treatment (risk ratio (RR) 0.34, 95% confidence interval (CI) 0.28 to 0.41, high quality evidence). This translates to a reduction in risk from 39% to 13% with prophylactic antibiotics. The slightly higher risk of wound infection with short-term compared with long-term duration antibiotic did not reach statistical significance (RR 1.10, 95% CI 0.93 to 1.30). Similarly risk of wound infection was slightly higher with single-dose antibiotics when compared with multiple dose antibiotics, but the results are compatible with benefit and harm (RR 1.30, 95% CI 0.81 to 2.10). Additional aerobic coverage and additional anaerobic coverage

Single doseはMultiple doseに比べて  
創感染のリスクを上昇させない  
(RR=1.30, 95% CI: 0.81-2.10)

Nelson RL, et al. Cochrane Database 2014;CD001181

# 心臓手術

## Cardiac Surgery

None  
vs.  
≤96h

Organ-  
Space  
Sternal  
SSI\*

3 RCT  
12,32,33

- In a meta-analysis of 3 RCTs<sup>12,32,33</sup> (N=1746), there was no benefit of continuing AMP after the wound was closed in the operating room: OR: 1.84 (0.82 – 4.14); p= 0.14; I<sup>2</sup>=0

術後投与無しは、  
術後4日以内の投与と比べて、  
SSIリスクを有意に上昇させない  
(OR=1.84, 95% CI: 0.82-4.14)

# 予防的抗菌薬の持続期間

- ・ 清潔手技および準清潔手技では、ドレーン存在下であっても、手術室において閉創後に抗菌薬を追加投与してはならない
  - 不要な長期間の投与は、耐性菌感染症のリスクとなるだけでなく、*C. difficile*感染症（腸炎）のリスクにもなる

# 予防的抗菌薬の投与期間 日本のガイドライン(消化器外科)



- ・ 胃切除術：術前のみ  
の投与を推奨
- ・ 大腸切除：勧告なし  
(術後投与の要否は  
不明)

# 予防的抗菌薬の投与期間 日本のガイドライン(整形外科)



- ・ 術中追加投与: 2～5時間ごと
- ・ 術後投与期間: 48時間以内が適切

# その他の術中管理

- ・ 糖尿病の有無にかかわらず、周術期の**血糖値を200mg/dL以下に制御する**
- ・ 正常肺機能をもつ患者の**気管内挿管による全身麻酔**に関しては、周術期正常体温の維持、および組織酸素輸送を最適化する方法と組み合わせて、手術中および手術直後の抜管時の吸入酸素濃度( $FiO_2$ )を**上昇**させる
- ・ 周術期において**正常体温を維持する**

# 術後の創のケア

- ・ 一次閉鎖した創は24～48時間**被覆剤**を用いて保護する
  - 被覆材交換・消毒処置は不要
  - 被覆剤が汚染した場合などは適宜交換
  - その交換する際には**標準予防策**(手袋やエプロンなど、手指衛生)を遵守
- ・ その後の創の管理については**勧告なし**
  - 手術創を被覆せずにシャワー・入浴してよい
- ・ **ドレーン**は閉鎖式・必要最小限・早期抜去



# SSI予防のための管理のポイント

1. 術前管理：禁煙指導、入院の短縮化、前日のシャワーや入浴による保清、SA保菌者のスクリーニングと除菌
2. 術直前：皮膚消毒
3. 手術中：予防的抗菌薬投与、手術室環境管理、血糖値管理、高濃度酸素投与、正常体温