

# 新生児の手術部位感染リスク因子に関する文献検討

山林美有紀<sup>1</sup> 西岡みどり<sup>2</sup> 網中眞由美<sup>2</sup> 坂木晴世<sup>3</sup>

1 国立看護大学校研究課程部前期課程 / 国立成育医療研究センター  
 2 国立看護大学校 3 独立行政法人国立病院機構西埼玉中央病院  
 nishiokam@adm.ncn.ac.jp

## Risk factors for surgical site infection in neonates: A review

Miyuki Yamabayashi<sup>1</sup> Midori Nishioka<sup>2</sup> Mayumi Aminaka<sup>2</sup> Haruyo Sakaki<sup>3</sup>

1 National College of Nursing, Japan / National Center for Child Health and Development

2 National College of Nursing, Japan

3 National Hospital Organization Nishisaitama-chuo National Hospital

**[Abstract] Purpose:** Many risk factors for surgical site infection (SSI) have been identified in adults; however, the risk factors for SSI in neonates have not been sufficiently clarified. This study aimed to clarify the risk factors for SSI in neonates. **Methods:** We conducted a search of the literature using the Japan Medical Abstracts Society and PubMed, from which we extracted eight papers to examine. Five of the papers reported on studies conducted in the United States and the remaining three were on studies conducted in the United Kingdom, France, and Canada. No Japanese papers met the criteria for inclusion in this study. **Results and Discussion:** Suggested risk factors for SSI in neonates were gestational age, preoperative period of hospitalization, age at time of surgery, preoperative physical status, incorrect timing of preoperative antibiotics, type of surgery, duration of surgery, and blood transfusion. While risk factors for SSI may differ depending on the surgical procedure, few papers have examined risk factors by the type of procedure. **Conclusions:** Future studies in Japan and exploration of risk factors for SSI in neonates by the type of surgical procedure are required.

**[Keywords]** 手術部位感染 surgical site infection, 新生児 neonate, 乳児 infant, 新生児 ICU neonatal intensive care unit, 院内感染 healthcare associated infection

## I. 緒言

手術部位感染 surgical site infection (SSI) 防止対策では、エビデンスに基づいたガイドラインが公開されている（日本手術医学会, 2013; Berríos-Torres et al., 2017）。しかし、ガイドラインのエビデンスとなっている論文は成人を対象として検討されており、新生児の SSI に関するエビデンスは十分ではない。また、NICU における医療関連感染予防のためのハンドブックにおいても（北島, 2011）、新生児における周術期の感染防止ケアは検討されていない。したがって、新生児の SSI リスクに基づいた看護、すなわちエビデンスに基づいた看護が行われていない可能性がある。

これまでに発表されている新生児の SSI リスクに関する文献レビューは、井上ら（2007）の 1 件のみであった。井上ら（2007）のレビューでは、8 件の英語論文が検討されている。しかし、文献の採択基準などの記述がなく、対象文献が網羅されているかどうかは不明である。また、検討されている 8 件の論文のうち 7 件は新生児を含む小児全体

を対象とした研究であり、新生児に特異的な SSI リスク因子が十分に検討されていない可能性がある。

そこで本研究では、新生児を対象とした国内外の文献を網羅的に検討することで SSI リスク因子を明らかにし、看護への示唆を得ることを目的とした。

## II. 目的

新生児の手術部位感染のリスク因子を明らかにし、看護への示唆を得ることを目的とする。

## III. 用語の定義

1. 新生児  
 新生児を出生から満 28 日未満とする。
2. 手術部位感染 surgical site infection (SSI)  
 米国疾病予防センター Centers for Disease Control and Prevention (CDC) の定義では、SSI は手術後 30 日以内に

手術切開部または臓器や体腔に生じる手術操作に関連した感染である。本研究でも SSI を同様に定義する。

## Ⅳ. 方 法

文献検討を行った。医学中央雑誌と PubMed を用いて全年の文献を検索した。検索語は、医学中央雑誌では手術部位感染、新生児、乳児を、PubMed では、surgical site infection, wound infection, neonate, infant, を用いて新生児の SSI リスク因子について検証した論文を検索した。

文献の採択基準は対象を新生児または新生児を含む乳児とする原著論文とした。文献の除外基準は、対象に1歳以上の小児が含まれるもの、日本語または英語以外のものとした。

医学中央雑誌より検索された文献96件は、いずれも採用基準に合致しなかった。PubMedより検索された439件より基準に沿って選定した計8件を、手術の種類、SSI判定基準、交絡制御を考慮しながら SSI リスク因子について検討した。

## Ⅴ. 結果および考察

新生児の SSI リスク因子に関する8件の研究論文一覧を表1に示す。

### 1. 文献概要

いずれの文献もコホート研究で、1993年以前の論文が2件 (Fleming et al., 1984; Davenport et al., 1993), 2013年以降の論文が6件であった (Lejus et al., 2013; Murray et al., 2014; Segal et al., 2014; Clements et al., 2016; Fawley et al., 2016; Prasad et al., 2016)。

米国での検討が5件あり (Fleming et al., 1984; Murray et al., 2014; Clements et al., 2016; Fawley et al., 2016; Prasad et al., 2016), 英国 (Davenport et al., 1993), フランス (Lejus et al., 2013), カナダが1件ずつであった (Segal et al., 2014)。日本で検討した論文はなかった。

研究対象施設は、新生児集中治療室 neonatal intensive care unit (NICU) が4件で (Lejus et al., 2013; Segal et al., 2014; Clements et al., 2016; Prasad et al., 2016), Prasad ら (2016) のみが3施設の NICU で検討していた。他の4件は、NICU と小児集中治療室 pediatric intensive care unit (PICU) (Murray et al., 2014), 小児外科病棟で (Davenport et al., 1993), 病棟が記載されていない論文が2件あった (Fleming et al., 1984; Fawley et al., 2016)。

新生児のみを対象とした研究は5件で (Fleming et al., 1984; Davenport et al., 1993; Lejus et al., 2013; Fawley et al., 2016; Prasad et al., 2016), 他3件は乳児も含まれていた

(Murray et al., 2014; Segal et al., 2014; Clements et al., 2016)。3件の論文について、Murray ら (2014) は新生児を含む1歳未満の乳児を対象として検討を行っており、対象に占める新生児の割合は76.4%であった。Segal ら (2014) は、手術時日齢が4日から57日の、新生児を含む乳児で検討していた。Clements ら (2016) は、手術時の平均修正週数は対象を新生児に限定せず、新生児集中治療室に長期入院している乳児も対象としていた。Fawley ら (2016) の研究では、全米外科医師医療安全および品質改善プロジェクト小児部門 American College of surgeons National Safety and Quality Improvement Project-Pediatric (ACS-NSQIP-P) の大規模データベースのデータを用いて検討していた。

手術の種類は論文により異なっていた。2件は心臓手術のみを検討していたが (Davenport et al., 1993; Murray et al., 2014), 残り6件は5~13種類の手術をまとめて検討していた (Davenport et al., 1993; Lejus et al., 2013; Segal et al., 2014; Clements et al., 2016; Fawley et al., 2016; Prasad et al., 2016)。

SSI は主に CDC の判定基準を用いて判定されていた。SSI 率は腹壁破裂修復術が15% (Segal et al., 2014), 消化管手術開腹手術が5%~7.9% (Segal et al., 2014; Prasad et al., 2016), 先天性横隔膜ヘルニア congenital diaphragmatic hernia (CDH) 修復術が5.6%~6.3% (Segal et al., 2014; Prasad et al., 2016), 耳鼻咽喉手術が5.4% (Prasad et al., 2016), 肺手術が4% (Prasad et al., 2016), 鼠経ヘルニア修復術が3.6% (Segal et al., 2014), 脳神経手術が2.7%~4.2% (Segal et al., 2014; Prasad et al., 2016), 心臓手術が0.7%~3.9% (Lejus et al., 2013; Murray et al., 2014; Prasad et al., 2016) であった。検出された微生物は、黄色ブドウ球菌, コアグラウゼ陰性ブドウ球菌などの皮膚常在菌が多かった。

交絡因子を制御して SSI リスク因子を検討していた論文は4件であった。Lejus ら (2013) は出生体重, 手術時体重, 抗菌薬投与のタイミング, 手術時間の4つ, Murray ら (2014) は日齢, 人種, 体重, 術中血糖の4つ, Fawley ら (2016) は性別, 人種, 手術歴, ステロイドの使用, 米国麻酔学会術前状態分類 American Society of Anesthesiologists (ASA) スコア, 創分類の6つ, Prasad ら (2016) は人種, 出生体重の2つの交絡因子を制御していた。

### 2. 新生児の SSI リスク因子

#### 1) 性別

性別に関しては2件の論文で相反する結果であった。Davenport ら (1993) の新生児1,094名を対象に、男児に特有の手術 (鼠経ヘルニアと睪丸手術) を除いて検討した研究では、女児が SSI リスク因子であった ( $p=0.02$ )。しかし、出生体重や術式などの交絡の制御は行っていなかった。他方 Prasad ら (2016) の乳児902名を対象に人種と

表 1 新生児の手術部位感染リスク因子に関する文献概要

著者 発行年 国	研究デザイン サンプルサイズ	施設・対象 (手術時年齢) <sup>a</sup>	手術の種類	SSI判定基準 (観察期限)	SSI率	交絡制御 【制御方法】	SSIリスク因子 (%はSSI率)
Fleming et al. 1984 米国	retrospective cohort N=38	1施設 新生児 (1-28日)	PDA手術	— <sup>b</sup> (-)	10.5%	なし	PGE <sub>1</sub> 投与群と非投与群に 有意差なし
Davenport et al. 1993 英国	retrospective cohort N=1,094	1施設の小児外科病棟 新生児 (24日以下)	椎間板ヘルニア切開術 幽門切開術 CDH修復術 腸閉塞解除術 腹壁破裂修復術 消化管手術 泌尿器手術、他	膿排出の有無 (退院まで)	16.6%	なし	性別 (p<0.02) 男性14.8% 女性20.9% 切開創長 (p<0.001) <5cm 9.5% 5-10cm 18.6% >10cm 29.5% 手術時間 (p<0.001) <0.5時間 7.9% <1時間 16.6% 1-3時間 18.9% >3時間 28.0% 創分類 (p<0.001) 清潔 11.1% 準清潔 20.9% 汚染 20.5%
Lejus et al. 2013 フランス	retrospective cohort N=286	1施設のNICU 新生児 (20日以下)	腸閉塞解除術 鼠径ヘルニア修復術 腹壁破裂修復術 臍帯ヘルニア修復術 幽門筋切開術 食道吻合術 心臓手術 鎖肛手術 泌尿器手術 CDH修復術 舌固定術、他	CDC判定基準 (-)	消化管手術または 臍帯ヘルニア修復術1.8% 心臓手術0.7%	出生体重 手術時体重 抗生薬投与 タイミング 手術時間 【ロジスティック 回帰分析】	在胎週数 OR0.82(95%CI0.69-0.98) 術前在院日数 OR8.43(95%CI1.03-69.0)
Murray et al. 2014 米国	retrospective cohort N=470	1施設のNICUとPICU 新生児を含む1歳未満の 乳児 (一)	心臓手術	CDC判定基準 (術後90日)	3.4%	日齢 人種 手術時体重 術中血糖 【Cox回帰分析】	1か月未満の日齢 HR4.45 (95%CI1.21-16.39) 非適時の抗生薬予防投与 HR3.65 (95%CI1.33-10.02) 術後24時間以内の輸血 HR4.72 (95%CI1.46-15.29)
Segal et al. 2014 カナダ	retrospective cohort N=724	1施設のNICU 新生児を含む乳児 (4-57日)	PDA手術 開腹手術 腸閉塞解除術 腹壁破裂修復術 鼠径ヘルニア修復術 CDH修復術 気管食道瘻修復術 V-Pシャント術、他	CDC判定基準 (-)	4.3% 腹壁破裂修復術15% 開腹手術7.9% CDH修復術5.6% V-Pシャント術4.2% 鼠径ヘルニア修復術3.6% PDA手術0.6% 気管食道瘻修復術0%	なし	術前在院日数(p=0.001) SSI群 85日 非SSI群 11日
Clements et al. 2016 米国	retrospective cohort N=165	1施設のNICU 新生児を含む乳児 (一)	消化管手術 PDA手術 脳神経手術 鼠径ヘルニア修復術 頭頸部手術 胸部手術 泌尿器手術 眼科手術 仙尾部奇形腫切除術、 他	CDC判定基準 (術後30日 +埋入物ありは 90日)	11.7%	なし	手術時修正週数 (p<0.01) SSI群 38週6日 非SSI群 36週3日 術前在院日数 (p=0.03) SSI群 43.8日 非SSI群 27.2日 消化管手術 (p<0.01) 鼠径ヘルニア修復術 (p=0.02) 手術時間(分) (p<0.01) SSI群 108±62分 非SSI群 86±58分
Fawley et al. 2016 米国	retrospective cohort N=6,499	ACS-NSQIP-P参加施設 新生児 (29日未満または 修正週数51週未満)	胸部手術 整形外科手術 耳鼻咽喉科手術 形成外科手術 脳神経手術	CDC判定基準 (術後30日間)	5.7%	性別 人種 手術歴 ステロイドの使用 ASAスコア 創分類 【ロジスティック 回帰分析】	臓器不全 OR0.72(95%CI0.54-0.95) 栄養失調 OR1.54(95%CI1.21-1.97) 術前の感染 OR1.94(95%CI1.48-2.52) 周術期輸血 OR2.06(95%CI1.57-2.71)
Prasad et al. 2016 米国	prospective cohort N=902	3施設のNICU 新生児 (2-14.5日) <sup>c</sup>	消化管手術 心臓手術 脳神経手術 CDH修復術 耳鼻咽喉科手術 肺手術 泌尿器手術、他	CDC判定基準 (-)	4.5% CDH修復術6.3% 耳鼻咽喉科手術5.4% 消化管手術5% 肺手術4% 心臓手術3.9% 脳神経手術2.7% 泌尿器手術0%	人種 出生体重 【ロジスティック 回帰分析】	男性 OR1.18(95%CI1.04-1.34) 若い手術時日齢 OR1.03 (95%CI1.01-1.04) 短い胎週数 OR1.09(95%CI1.02-1.17) CVCの使用 OR4.40(95%CI1.19-9.62)

SSI: surgical site infection, 手術部位感染; PDA: patent ductus arteriosus, 動脈管; PGE<sub>1</sub>: Prostaglandin E<sub>1</sub>, プロスタグランジン E<sub>1</sub>

CDH: congenital diaphragmatic hernia, 先天性横隔膜ヘルニア; NICU: neonatal intensive care unit, 新生児集中治療室

CDC: Centers for Disease Control and Prevention, 米国疾病予防管理センター; OR: odds ratio, オッズ比; CI: confidence interval, 信頼区間

PICU: pediatric intensive care unit, 小児集中治療室; HR: hazard ratio, ハザード比; V-P: ventriculo-peritoneal, 脳室-腹腔

ACS-NSQIP-P: American College of Surgeons-National Safety and Quality Improvement Project-Patient, 全米外科医師医療安全および品質改善プロジェクト小児部門

ASA: American Society of Anesthesiologists, 米国麻酔学会術前状態分類スコア

a 手術時年齢: 日齢の範囲

b -: 記載なし

c 四分位範囲

出生体重の交絡を制御して検討した研究では、男児が SSI リスク因子であった (odds ratio [OR] 1.18, 95% confidence interval [CI] 1.04-1.34)。Prasad ら (2016) も術式の交絡は考慮しておらず、男児に特有の手術も除外していなかった。残りの 6 件中 4 件の論文においても性別と SSI 発生の関連は検討されていたが (Lejus et al., 2013; Murray et al., 2014; Clements et al., 2016; Fawley et al., 2016), 統計学的に有意な関連は認められなかった。

以上のことから、性別については慎重に解釈する必要があり、SSI リスク因子であるかどうかは不明と考える。今後は術式等の交絡因子を制御して性別と SSI との関連を検討する必要がある。

## 2) 在胎(修正)週数

Lejus ら (2013) の新生児 286 名を対象に出生体重、手術時体重、抗菌薬投与タイミング、手術時間の 4 つの交絡を制御して検討した研究では、在胎週数が長いと SSI リスクが低減していた (OR0.82, 95%CI0.69-0.98)。また、Prasad ら (2016) の人種と出生体重の交絡を制御して検討した研究では、在胎週数が短いと SSI リスクが高まっていた (OR1.03, 95%CI1.01-1.04)。したがって、どちらも在胎週数が短いことが SSI リスク因子であった。残り 6 件のうち 3 件でも在胎週数と SSI 発生の関連が検討されていた。2 件の研究では、統計学的に有意な関連は認められなかった (Davenport et al., 1993; Segal et al., 2014)。Clements ら (2016) の乳児 165 名を対象とした研究では、逆に SSI 群のほうが手術時平均修正週数が長く ( $p<0.01$ )、考察において術前在院日数と交絡があった可能性を述べている。Segal ら (2014) も、考察において出生体重との交絡があった可能性を述べている。よって、この 3 件の研究では交絡因子が制御されていなかったため、出生体重や術前在院日数との交絡があった可能性がある。

以上より、短い修正週数が SSI リスク因子であることが示唆された。未熟児は成熟児と比較して皮膚角質層が発育しておらず、修正週数 36 週頃に成熟児と同様の皮膚状態となると言われている (Shwayder et al., 2005)。皮膚脆弱性が、SSI 発生に影響を及ぼしている可能性が考えられる。

## 3) 術前在院日数

術前在院日数と SSI 発生の関連については 4 件の論文で検討され、3 件は日数が長いほど SSI が発生しやすい傾向であった。Lejus ら (2013) の新生児を対象に出生体重など 4 つの交絡因子を制御して検討した研究では、術前在院日数が 1 日増えると SSI リスクが 8.4 倍になっていた (OR8.43, 95%CI1.03-69.0)。残り 2 件は交絡因子を制御せずに検討されていた。Segal ら (2014) の乳児 724 名を対象にした研究では、SSI を発症した児のほうが発症しな

った児よりも在院日数が長かった ( $p=0.001$ )。Clements ら (2016) の乳児 165 名を対象とした研究でも同様の結果であった ( $p=0.03$ )。

以上のことから、長い術前在院日数は SSI リスク因子である可能性が示唆された。術前在院日数が長いことは医療処置や微生物への曝露が多くなるため、成人でも SSI のリスク因子である (Velasco et al., 1996)。他方、心臓手術に限定して手術時年齢など 4 つの交絡因子を制御した検討では (Murray et al., 2014)、術前在院日数と SSI 発生に有意な関連は認められなかった。新生児手術には出生直後に行われる手術と待機的に行われる手術がある。術式によって関連の程度が異なる可能性があり、今後は術式別に術前在院日数と SSI との関連を検討する必要がある。

## 4) 手術時年齢

手術時年齢と SSI 発生との関連は 4 件の論文で検討され、Prasad ら (2016) の 7 種類以上の手術を対象に人種と出生体重の交絡を制御した検討のみ、手術時年齢が若いほど SSI 発生のリスクが増加していた (OR1.03, 95%CI1.01-1.04)。他の 3 件では統計学的に有意な関連は認められなかった (Fleming et al., 1984; Lejus et al., 2013; Segal et al., 2014)。若い年齢は新生児の SSI リスク因子である可能性が示唆されたが、前項で検討したように手術時期の異なる術式が混在して検討されているため、術式が交絡となっている可能性がある。例えば CDH 児は多くの手術が年齢 4 日までに行われている (白井, 2016)。CDH 修復術の SSI 率が高いことも示されている (Segal et al., 2014; Prasad et al., 2016)。今後は、術式別に検討する必要がある。

## 5) 術前の身体状態

Fawley ら (2016) の 6,499 名の新生児を対象に 5 種類以上の手術で性別、人種、手術歴、ステロイドの使用、ASA スコア、創分類の交絡を制御した検討では、術前の栄養失調 (OR1.54, 95%CI1.21-1.97)、術前の感染 (OR1.94, 95%CI1.48-2.52)、臓器不全 (OR0.72, 95%CI0.54-0.95) が SSI 発生との間に関連がみられた。成人においても低栄養状態 (Alfargieny et al., 2015)、術前の感染 (Velasco et al., 1996) は SSI リスク因子であることが示されている。今回の Fawley ら (2016) の研究では臓器不全は SSI リスクを下げるという結果であったが機序は不明であり、ASA スコアと一緒に解析が行われていたことで ASA スコアとの多重共線性があった可能性も考えられる。

## 6) 術前の中心静脈カテーテル central venous catheter (CVC) 使用

Prasad ら (2016) の研究では、術前の CVC 使用が SSI リスク因子であった (OR4.40, 95%CI1.19-9.62)。他の 7 件

の論文では、術前の CVC 使用について検討されていなかった。術前の CVC 使用は新生児の SSI リスク因子である可能性が示唆された。しかし、検討されていた論文が 1 件であったので、今後も慎重に検討する必要がある。他のデバイスの有無またはデバイスの種類と SSI 発生の関連は不明であるため、今後も詳細な検討が必要と考える。

### 7) 非適時の抗菌薬予防投与

抗菌薬予防投与とタイミングと SSI との関連について検討された論文は、Murray ら (2014) の研究 1 件のみであった。適時 (セファゾリンは 60 分前、バンコマイシンは 120 分前) に投与が行われなかったことが SSI リスク因子であった (hazard ratio [HR] 3.65, 95%CI1.33-10.02)。成人のガイドラインでも、執刀時に抗菌薬の血中濃度が最大となるよう、バンコマイシンとフルオロキノロンは切開前 120 分以内の投与、その他の抗菌薬は切開前 60 分以内の投与を推奨している (Bratzler et al., 2013)。心臓手術以外の手術においても、SSI 率の高い消化管手術などで抗菌薬投与タイミングと SSI 発生に関する検討が必要と考える。

### 8) 手術の種類

手術の種類と SSI の関連について検討した文献は 1 件のみであった。Clements ら (2016) の 9 種類以上の手術をまとめて検討した研究では、消化管手術と ( $p<0.01$ )、鼠経ヘルニア修復術が SSI リスク因子であった ( $p=0.02$ )。成人の手術でも消化管手術の SSI 率は他の手術と比較して高率である (Edwards et al., 2009; 厚生労働省, 2015)。

Davenport ら (1993) の研究では、切開創の大きさが SSI リスク因子であったが ( $p<0.01$ )、術式の交絡制御は行っていない。手術操作が異なる手術の件数や原疾患は SSI リスク因子であることは十分推測されるが、新生児では検討されていなかった。今後は術式別の SSI リスクの検討と術式特有のリスク因子の探索が必要である。

### 9) 手術時間

手術時間と SSI の関連を検討した文献は 4 件あった。Davenport ら (1993) の研究では、長い手術時間が SSI リスクであった。SSI を発症した群が発症しなかった群よりも手術時間が長かった ( $p<0.001$ )。Clements ら (2016) の研究でも、SSI 群のほうが手術時間が長かった ( $p<0.01$ )。2 件の論文はいずれも複数の手術をまとめて検討しており、交絡の制御は行っていない。残り 2 件は (Lejus et al., 2013; Murray et al., 2016)、複数の交絡因子を制御して検討しており、有意な結果は認められなかった。成人を対象とした研究でも、長い手術時間は SSI 発生のリスクとなる可能性が示されている (Velasco et al., 1996)。今後は術式別に交絡制御を行って検討を行う必要がある。

### 10) 創分類

創分類は 3 件の文献で検討されていた。Davenport ら (1993) の 7 種類以上の手術をまとめて検討した研究は、創分類の水準 (清潔、準清潔、汚染) の違いが SSI リスク因子であった ( $p<0.001$ )。残り 2 件の論文について、Segal ら (2014) の検討では統計学的に有意な関連は認められなかった。Fawley ら (2016) の検討では、創分類が SSI リスク因子になることを想定し、交絡因子として検討を行っていた。創分類は、全米医療安全ネットワーク National Healthcare Safety Network (NHSN) レポートにおいても SSI リスク因子となる術式とそうではない術式がある (Edwards et al., 2009)。創分類は SSI リスク因子となる可能性が示唆されたが、手術の種類との交絡が考えられるため、結果は慎重に判断する必要がある。

### 11) 輸血

周手術期の輸血と SSI 発生との関連は 2 件の論文で検討されていた。Murray ら (2014) の研究では、術後 24 時間以内の輸血が SSI リスク因子であった (HR4.72, 95%CI1.46-15.29)。Fawley ら (2016) の研究でも、周手術期輸血が SSI リスク因子であった (OR2.06, 95%CI1.57-2.71)。輸血は血液中のマクロファージの機能を低下させるなどの免疫調整に影響を及ぼすことで、SSI のリスクとなることが指摘されており (Horvath et al., 2013)、新生児でも同様の機序が考えられる。輸血の種類や術式別の関連の大きさについては検討されていないため、今後検討していく必要があると考える。

## VI. 看護への示唆

本研究では網羅的に文献検討を行って、在胎 (修正) 週数、術前在院日数、手術時日齢、術前の身体状態、非適時の抗菌薬予防投与、手術の種類、手術時間、輸血が新生児の SSI リスク因子である可能性を明らかにした。これらのリスク因子について、看護師が直接介入できるものは少ない。しかし、新生児をスクリーニングするためのアセスメントツールとして活用できると考える。例えば、今回明らかとなったリスク因子をもとにチェックリストを作成し、手術が必要な疾患をもつ新生児を入院時にスクリーニングする。スクリーニングした SSI ハイリスク児には、術前の感染防止ケアの充実や術後の綿密な観察などを個別に検討し、看護計画に組み込むことができる。また、手術室と NICU の看護師がハイリスク児の情報を共有することは、SSI 防止に有用かもしれない。

SSI リスク因子のうち非適時の抗菌薬予防投与については、看護師で介入可能であると考えられる。切開時に抗菌薬の

血中濃度が最大となるように抗菌薬を投与することの意義を看護師に教育することも必要であると考え。また、適時投与の指示書がない場合、チーム医療のメンバーとして看護師が指摘をすることも重要であると考え。

今回検討した文献の中には、国内で検討された論文がなかった。また、検討対象とした論文のうち2件を除く6件は、手術の種類を区別せずに検討しており、手術の交絡を制御していなかった。また、周術期の加温や清潔ケアなどのケア要因と SSI 発生との関連については検討されていなかった。したがって、今後は日本において、ケア要因などの含めたより多くの項目で、術式別の検討を行っていく必要もあると考え。

今回示唆された新生児の SSI リスク因子は、在胎（修正）週数、術前在院日数、手術時日齢、術前の身体状態、非適時の抗菌薬予防投与、手術の種類、手術時間、輸血であった。しかし、文献検討であるためパブリケーションバイアスが存在する可能性も考えられる。さらに、手術の種類による交絡を制御した検討や、周術期の清潔ケア等のケア項目と SSI 発生との関連に関する検討、日本における新生児の SSI リスク因子の検討が必要と考えられる。

## Ⅶ. 結 論

1. 新生児の手術部位感染リスク因子として、在胎（修正）週数、術前在院日数、手術時日齢、術前の身体状態、非適時の抗菌薬予防投与、手術の種類、手術時間、輸血が示唆された。
2. 示唆された SSI リスク因子を活用してハイリスク児のスクリーニングができる可能性が考えられた。
3. 新生児の SSI 防止のために、看護師は適正なタイミングで抗菌薬予防投与を行えるよう看護師もチーム医療のメンバーとして関わる必要がある。
4. 今後は、手術の種類による交絡を制御し、周術期の清潔ケア等のケア項目を含めた日本における新生児の SSI リスク因子の検討が必要である。

## 謝 辞

本研究は JSPS 科研費 JP26293458 の助成を受けて実施した。

## 利益相反 (COI)

開示すべき COI はない。

## ■文 献

アスタリスクをつけた文献は文献検討に使用した研究を示す。

Alfargieny, R., Bodalal, Z., Bendardaf, R., El-Fadli, M., & Langhi, S. (2015). Nutritional status as a predictive marker for surgical site infection in total joint arthroplasty. *Avicenna Journal of Medicine*, 5(4), 117-122.

Berrios-Torres, S. I., Umscheid, C. A., Bratzler, D. W., Leas, B., Stone, E. C., Kelz, R. R., et al. (2017). Centers for Disease Control and Prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *The Journal of the American Medical Association Surgery*, 152(8), 784.

Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Olsen, K. M., Perl, T. M., Auwaerter, P. G., Bolon, M. K., et al. (2013). Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 70, 195-283.

\* Clements, K. E., Fisher, M., Quaye, K., O'Donnell, R., Whyte, C., & Horgan, M. J. (2016). Surgical site infections in the NICU. *Journal of Pediatric Surgery*, 51(9), 1405-1408.

\* Davenport, M., & Doig, M. C. (1993). Wound infection in pediatric surgery: A study in 1,094 neonates. *Journal of Pediatric Surgery*, 28(1), 26-30.

Edwards, R. J., Peterson, D. K., Mu, Y., Banerjee, S., Allen-Bridson, K., Morrell, G., et al. (2009). National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *American Journal of Infection Control*, 37(10), 783-805.

\* Fawley, J., Chelius, H. T., Anderson, Y., Cassidy, D. L., & Arca, J. M. (2016). Relationship between perioperative blood transfusion and surgical site infections in the newborn population: An ACS-NSQIP-Pediatrics analysis. *Journal of Pediatric Surgery*, 51, 1397-1404.

\* Fleming, H. W., Sarafian, B. L., & Kobayashi, H. (1984). Prostaglandin E<sub>2</sub> therapy: Is it associated with a higher incidence of wound infection in the cyanotic neonate, *CHEST*, 85(2), 241-243.

Horvath, K. A., Acker, M. A., Chang, H., Bagiella, E., Smith, P. K., Iribarne, A., et al. (2013). Blood transfusion and infection after cardiac surgery, *The Annals of Thoracic Surgery*, 95(6), 2194-2201.

井上幹大, 内田恵, 大竹耕平, 小林美奈子, 毛利靖彦, 楠正人 (2007) 小児外科 39(12), 1417-1420.

- 北島博之 (2011). NICUにおける医療関連感染予防のためのハンドブック 第1版, 2017年09月13日アクセス, [http://plaza.umin.ac.jp/~nippon/dl/file/nicu\\_handbook\\_ver1.pdf](http://plaza.umin.ac.jp/~nippon/dl/file/nicu_handbook_ver1.pdf)
- 厚生労働省 (2015). 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業, 2017年09月13日アクセス, <https://janis.mhlw.go.jp/index.asp>
- \* Lejus, C., Dumont, R., Gall, C. Le, Guillaud, C., Guen, C. G. Le, Leclair, M. D., & Asehounne, K. (2013). A preoperative stay in an intensive care unit is associated with an increased risk of surgical site infection in neonates. *Journal of Pediatric Surgery*, 48(7), 1503-1508.
- \* Murray, M. T., Krishnamurthy, G., Corda, R., Turcotte, R. F., Jia, H., Bacha, E., & Saiman, L. (2014). Surgical site infections and bloodstream infections in infants after cardiac surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 148(1), 259-265.
- 日本手術医学会 (2013). 手術医療の実践ガイドライン, 2017年10月20日アクセス, <http://jaom.kenkyuukai.jp/images/sys%5Cinformation%5C20161124113729-A8B7EAA930D912551E09EF56851F66DCB1D13D661B15773560320F3F2FED663C.pdf>
- \* Prasad, A. P., Wong-McCloughlin, J., Pater, S., Coffin, E. S., Zaoutis, E. T., Perlman, J., et al. (2016). Surgical site infections in a longitudinal cohort of neonatal intensive care unit patients. *Journal of Perinatology*, 36(4), 300-305.
- \* Segal, I., Kang, C., Albersheim, S. G., Skarsgard, E. D., & Lavoie, P. M. (2014). Surgical site infections in infants admitted to the neonatal intensive care unit. *Journal of Pediatric Surgery*, 49(3), 381-384.
- Shwayder, T., & Akland, T. (2005). Neonatal skin barrier: structure, function, and disorders. *Dermatologic Therapy*, 18, 87-103.
- 臼井規朗 (2016). 治療の現状—全国調査の結果から—。小児外科, 48(5), 433-437.
- Velasco, E., Thuler, L. C., Martins, C. A., Dias, L. M., & Conalves, V. M. (1996). Risk factors for infectious complications after abdominal surgery for malignant disease. *American Journal of Infection Control*, 24(1), 1-6.

---

**【要旨】** 目的：成人では、多くの手術部位感染 surgical site infection (SSI) リスク因子が明らかになっているが、新生児の SSI リスク因子は十分には明らかになっていない。本研究は、新生児の SSI リスク因子を明らかにすることを目的とした。方法：文献検討を行った。医学中央雑誌と PubMed を用いて抽出した 8 件の論文を検討した。論文は米国での検討が 5 件、英国、フランス、カナダが 1 件ずつであった。採用基準に合致する日本の論文はなかった。結果および考察：新生児の SSI リスク因子として、在胎（修正）週数、術前在院日数、手術時日齢、術前の身体状態、非適時の抗菌薬予防投与、手術の種類、手術時間、輸血が示唆された。術式により SSI リスクが異なると考えられるが、術式別に検討した論文は少なかった。結論：今後は日本での検討や、術式別の新生児の SSI リスク因子探索が必要である。

---

受付日 2017 年 9 月 13 日 採用決定日 2017 年 9 月 29 日