



## 총 비용의 측면에서 본 이중 장갑 착용

- 장갑의 핀홀은 예상보다 많으며 SSI 발생률 증가의 한 가지 원인입니다.
- 이중 장갑 착용은 SSI 예방책으로서 의료비 절감에 도움이 됩니다.



### 시미즈 준조

도요나카시립병원 소화기외과 간담도계 및 췌장 수술 책임자

#### 소속기관

일본소화기외과학회 : 전문의, 지도의사

일본외과학회 : 전문의, 지도의사

일본담도학회 : 지도의사

일본수술감염학회 : 이사, 의장, 수술전 감염관리 지도의사

일본간담췌외과학회 : 이사, 전문 지도의사

일본수술감염학회 : 이사, JHAIS 위원회 일원

내시경수술학회 : 이사, 내시경수술 기술자격: 전문 외과의

일본감염관리전문협회의 : 감염관리 전문의

## 1 사용 전 및 사용 중 핀홀의 존재

### 사용 전에 이미 핀홀이 존재합니다.

장갑을 사용하기 전에도 장갑에 작은 구멍(핀홀)이 있는 경우가 더러 있습니다. 일본의 경우, 품질 표준이 일본산업표준(JIS)에 명시돼 있습니다. 수술용 장갑의 핀홀에 대한 합격 품질수준(AQL)은 1.5 또는 그 미만입니다. 예를 들어 AQL 1.5(G1 레벨)의 경우, 10,000개의 장갑으로 구성된 한 배치에서 80개의 샘플 장갑을 선택했을 때 결함 있는 장갑이 3개 미만이어야 해당 배치를 선적할 수 있다는 것을 뜻합니다. 10,000개 중 80개의 장갑이 AQL을 충족시키는 데 필요한 대표 샘플임에도, 사용 전 일부 장갑에 핀홀이 존재할 가능성이 있습니다.

### 수술 사례들 중 80% 이상에서 장갑 천공이 발생합니다.

국방의과대학병원의 의료안전 및 감염관리과의 고바야시 박사가 주도한 연구에서는 2019년 2월 18일부터 5월 15일까지 실시된 162건의 위장관 수술 및 시술(개복술 92건, 복강경 검사 70건)에 사용된 3,026개의 장갑을 대상으로 데이터를 수집하여 핀홀 검사를 실시했습니다. 이 연구에서는 핀홀의 전반적인 발생률 외에, 장갑 착용 시간과 천공과의 관계와 같은 기타 데이터를 수집, 검증했으며 의사별, 사례별 발생률 역시 살펴보았습니다. 사례별 천공률을 살펴본 결과, 사용 시 장갑에 핀홀이 상당히 자주 발생한다는 사실이 밝혀졌습니다. 특히 162건의 시술 및 수술에 사용된 장갑들을 살펴본 결과, 전체 시술 및 수술 중 82.1%(162건 중 133건)에 참여한 의사 1명의 경우 최소 1개의 장갑에 천공이 있었다는 사실이 관찰되었습니다.<sup>1</sup> 장갑 사용 전이나 사용 중 발생하는 핀홀 및 천공의 위험으로 인해, 감염 예방책으로서 한 켄레의 수술용 장갑 대신 두 켄레의 수술용 장갑을 착용하는 것이 중요합니다.

## 2 지침에서 이중 장갑 착용이 갖는 의미

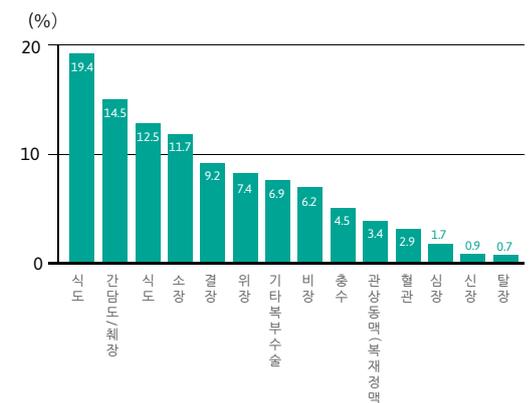
### 지침에서 권장되는 이중 장갑 착용

일본 지침 내에서는 이중 장갑 착용이 (1) 일본 국공립 대학병원을 위한 감염예방 및 관리 학회가 편집한 **대학병원 내 감염관리 지침** (제5판) (2) 일본 외과학회가 편집한 **외과학 지침** (제3판) (3) 일본 수술감염학회가 편집한 **2018년 위장관 수술 시 SSI 예방을 위한 수술 전 관리 지침**에 언급돼 있습니다. 모든 지침에서는 수술 시 이중 장갑 착용을 권장하고 있습니다.<sup>2</sup> **2018년 위장관 수술 시 SSI 예방을 위한 수술 전 관리 지침**에서는 다음과 같이 언급합니다: 이중 장갑 착용이 SSI 발생률을 줄이는 데 유용하다는 확실한 증거는 존재하지 않으나 이중 장갑 착용이 수술에 따른 감염을 줄일 가능성이 있으므로 안전의 측면에서 권장된다. (A: 최적 증거, 2b: 과학적 증거는 없으나 실행이 권장됨).

### 일본의 SSI

그림 1에서 보듯이, 일본의 수술 시 SSI 발생률은 위장관 부위 수술의 경우 높습니다.

그림 1. 일본의 SSI 발생률



### 3 비용 측면에서 이중 장갑 착용이 갖는 장점

#### 핀홀 발생률과 SSI 발생률의 상관관계

연구 결과 장갑의 핀홀과 SSI 발생률 간에 상관관계가 있다는 사실이 밝혀졌습니다. 그림 2는 핀홀이 있는 장갑을 사용할 경우 SSI 발생률이 약 2배 높아진다는 사실을 보여줍니다.<sup>5</sup>

#### 개심술 시 SSI 예방책

2011년 8월에서 2013년 2월에 걸쳐 일반 병상이 500개 이상인 병원들의 179개 사례를 대상으로 새로운 SSI 예방책을 실시함에 따른 SSI 예방 효과에 대해 검증을 실시했습니다. 연구 대상이 된 예방책으로는 수술 하루 전 클로르헥시딘을 사용한 전신 소독, 관상동맥 우회 수술의 경우 반코마이신의 예방적 투여, 알코올이 함유된 클로르헥시딘 제제를 사용한 수술 부위의 소독, (거즈가 없는) 필름 드레싱의 사용, 수술 익일부터 상처 소독 중지, 이중 장갑 착용이 포함되었습니다. 이 같은 예방책들을 사용한 결과, SSI 발생률이 새로운 예방책 실시 전 8.99%(89개 사례)(2012년 4월)에서 실시 후 2.22% (90개 사례) (2012년 5월부터)로 통계적으로 유의하게 감소했습니다(P = 0.048). 이와 비슷하게, 중격동염이 4.49%에서 0%로 감소했습니다(P = 0.041).<sup>6</sup> 이 같은 예방책들을 실시하기 위한 비용은 표 1에서 보듯이 환자당 3,300엔이었습니다.

#### SSI 예방책과 수술 비용

앞서 언급했듯이, SSI 예방책의 비용은 환자당 3,300엔이었습니다. 그러나 그림 3에서 보듯이 SSI 사고 시 소요되는 평균 비용이 856,319엔임을 생각하면, 이 같은 예방책들이 경제적으로 효과가 있다고 볼 수 있습니다. 수술 시 590,700엔의 비용으로 모든 예방책을 사용할 경우(3,300엔 x 179개 사례), SSI 발생률이 8건에서 2건으로 감소했고 중격동염 발생률이 4건에서 0건으로 감소했습니다. 이로써 의료 비용이 최소 450만엔 감소했습니다(856,319엔 x 6건 - 590,700엔).

#### SSI 에 따른 수술 후 의료비 증가

SSI가 발생할 경우 입원 일수가 늘어나 추가 비용이 생기게 됩니다. 그림 3에는 다수의 병원이 동일한 조건을 사용하여 실시한 매칭 환자-대조군 연구의 결과가 나와 있습니다. 연구 결과를 보면 SSI 발생으로 인해 856,319엔의 추가 비용이 발생한다는 사실을 확실히 알 수 있습니다.<sup>7</sup>

#### 이중 장갑 착용과 SSI 예방책에 관한 요약 내용:

- 1 수술용 장갑에는 핀홀이 예상보다 많습니다.
- 2 다수의 지침이 이중 장갑 착용을 권장합니다.
- 3 이중 장갑 착용으로 인해 의료 비용이 늘어나겠지만 SSI 발생률과 그에 따른 비용이 감소하여 결과적으로는 비용이 절감됩니다.

그림 2. 총 4,147건의 수술: 각종 정규 수술 및 혈관 수술 포함

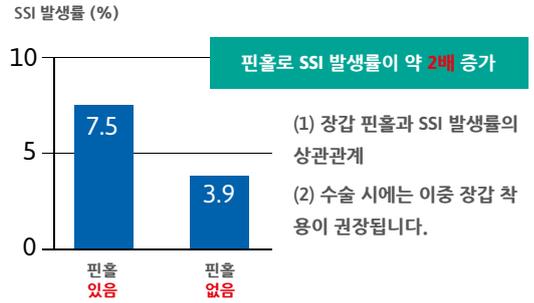
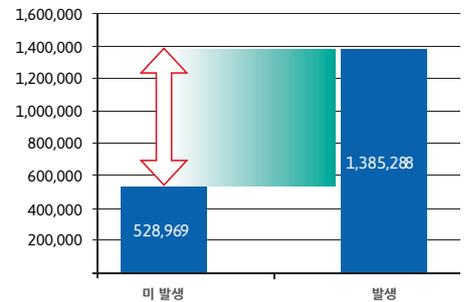


표 1

| SSI 예방책   | 비용  |
|---|---|
| 클로르헥시딘  | 10 ml = 40 엔  |
| 반코마이신   | 1 g = 1,400 엔                                       |
| Hexizac 알코올   | 100 ml = 460 엔                                      |
| 외과의 3명 조건:<br>켈레당 100엔이 소요되는 이중 장갑 착용<br>수술 중 외부 장갑 1회 교체(인당 2켈레)<br>내부 장갑 미 교체(인당 1켈레) | 100엔 X 2회 + 내부 장갑 (100엔) X 외과의 3명 = 900 엔(이중 장갑 착용) |
| 필름 드레싱  | 500엔  |
| <b>합계</b>   | <b>3,300엔</b>                                       |

그림 3. 수술을 비롯한 각종 시술에서 SSI 발생 시 및 미 발생 시 환자당 의료비 비교



일본수술감염학회 연구, "SSI와 의료비 연구 그룹"  
조건: 2006년 4월에서 2008년 3월까지 실시된 다기관 공동 매칭 환자-대조군 연구. 10개 기관, 300회의 매칭(사례 600건), CABG (38), 판막치환술 (16), 전체위절제술(56), 총수절제술(62), 간절제술(44), 췌십이지장절제술(46), 대장절제술(204), 직장절제술(130), 자궁적출술(4). 동일한 수술, 동일한 환자 성별, 연령 5세 이상, 가장 근접한 일자를 대상으로 동일한 시설에서 각 사례를 SSI 사례와 매칭했습니다.

#### 참고문헌

- 1) Kobayashi, Minako et al: Incidence of surgical glove perforation in abdominal surgery. Journal of Japan Society for Surgical Infection. 2019; 16(4): 197-202.
- 2) Japan Infection Prevention and Control Conference for National and Public University Hospitals (edited): Guidelines for infection control in university hospitals, 2018 edition. Jiho Co. Ltd, Tokyo.
- 3) Guidelines for implementation of operative medicine, 3rd edition preparation committee: Guidelines for implementation of operative medicine (3rd edition). Journal of Japanese Association for Operating Room Technology; 2019; 40 Supplement.
- 4) Journal of Japan Society for Surgical Infection (Edited): Guidelines for perioperative management to prevent SSI in gastroenterological surgery 2018. Shindan to Chiryō Sha Inc, Tokyo.
- 5) Misteli, H. et al: Surgical glove perforation and the risk of surgical site infection. Arch Surg. 2009; 144(6): 553-558.
- 6) Mitsuda Hirotsuda et al: Prophylactic measures against infection following heart surgery and the effect of implementing these measures. Japan Society for Surgical Infection. 2013; 10(5): 687.
- 7) Kusachi, Shinya et al: Study of effect of SSI (Surgical Site Infection) on number of days of hospitalization and direct medical costs. Journal of Japan Society for Surgical Infection. 2019; 16(4): 185-190.

자세한 정보나 추가 임상 자료가 필요하면 다음 사이트를 방문하십시오: [www.ansellcares.com](http://www.ansellcares.com).

Ansell®과 Ansell ™은 Ansell Limited 또는 그 계열사가 소유합니다. 미국 특허와 출원 중인 미국 및 비-미국 특허에 관한 정보: [www.ansell.com/patentmarking](http://www.ansell.com/patentmarking). © 2021 Ansell Limited. All rights reserved.