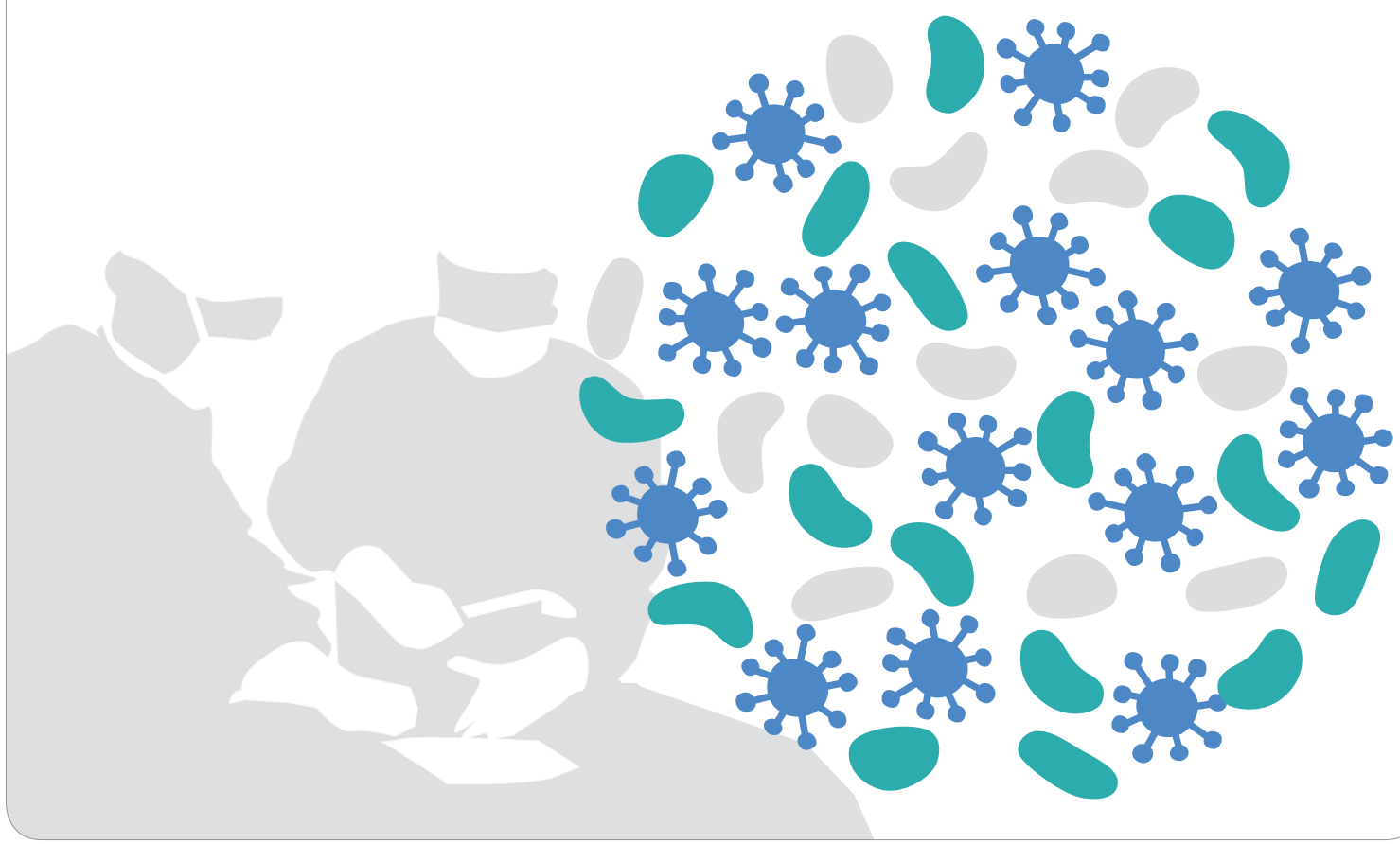
ISSN 2466-2135

JSI

JOURNAL OF SURGICAL INFECTION

Volume 4, Number 2
September 2019



JOURNAL OF SURGICAL INFECTION
Volume 4, Number 2 | September 2019
Korean Surgical Infection Society

Journal of Surgical Infection

ISSN 2466-2135

Journal of Surgical Infection

Aims and Scope

대한수술감염학회지(*Journal of Surgical Infection*)는 2016년 3월, 대한수술감염학회의 공식 학술지로 창간되어 연 1회 발행되었으나, 2018년부터는 연 2회 3월 30일, 9월 30일에 발행한다. 국내외 보건의료의 전문가들에게 수술과 연관된 감염성 질환과 관련된 여러 영역의 연구를 출판하여 그 결과를 공유하고 논의하고 하고자 한다. 본 학술지는 수술과 관련된 의사, 간호사, 약사 등의 보건의료 종사자와 공공보건 연구자 등을 대상으로 한다.
대한수술감염학회지는 외과적 감염성 질환의 자연사, 병인, 진단, 치료, 역학, 예방 등의 다양한 주제에 대한 원저, 종설, 증례보고 등을 게재하며, 높은 수준의 연구를 출판하여 궁극적으로 수술감염 질환을 예방하고 치료하는 것을 그 목적으로 한다.

Journal of Surgical Infection (J Surg Infect) was launched in March 2016 as an official publication of the Korean Surgical Infection Society. It was published annually. It will be pubilshed biannually in the 30th day of March and September from 2018. The journal provides the health provider associated with surgery from a great opportunity to promote, share, and discuss various new issues and developments in different areas of infectious diseases related with all surgery via publishing their research results. The journal aims to present an academic platform for physicians, medical scientists, allied health scientists and public health workers, especially those related with surgery.
The editors welcome original research articles, review articles, case reports, and clinical studies in all aspects of surgical infectious diseases (natural history, pathology, pathogenesis, diagnosis, treatment, epidemiology, prevention, and health promotion).
We aim to publish the highest quality research, and then to prevent and cure surgical infectious diseases.

Open Access

This is an Open Access Journal distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/bync/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Manuscript Submission and Subscription Information

All manuscripts must be submitted online through the e-mail at siskorea3@gmail.com

The subscription price of this journal is 100,000 KRW (US $120 or equivalent) annually.
For futher information about subscription, submission, or any other subjects, please contact the editorial office below.

제4권 제2호 (2019년 9월)

인 쇄 2019년 9월 25일
발 행 2019년 9월 30일

발행인: 강중구
편집인: 허윤석

발행처 대한수술감염학회
06349 서울특별시 강남구 밤고래로 1길 10,
5층 528호 (수서동, 수서현대벤처빌)
Tel: (02) 459-8287, Fax: (02) 459-8256
E-mail: siskorea3@gmail.com

편집제작 ㈜ 메드랑
05116 서울시 광진구 광나루로56길 85, 프라임센터 31층
Tel: (02) 325-2093, Fax: (02) 325-2095
E-mail: info@medrang.co.kr

Volume 4 Number 2 (September 2019)

Printed on September 25, 2019
Published on September 30, 2019

Publisher: Jung Gu Kang, M.D.
Editor-in-Chief: Yoonseok Heo, M.D.

Publicated by Korean Surgical Infection Society
10, Bamgogae-ro 1-gil, Gangnam-gu, Seoul 06349, Korea
(Room 528, Suseo Hyundai Ventureville)
Tel: +82-2-459-8287, Fax: +82-2-459-8256
E-mail: siskorea3@gmail.com

Printed by MEDrang Inc.
31st Floor, Prime Center, 85 Gwangnaru-ro 56-gil, Gwangjin-gu, Seoul 05116, Korea
Tel: +82-2-325-2093, Fax: +82-2-325-2095
E-mail: info@medrang.co.kr

Copyright ⓒ 2019 Korean Surgical Infection Society. All rights reserved.

This paper meets the requirements of KS X ISO 9706, ISO 9706-1994 and ANSI/NISO Z.39.48-1992 (Permanence of Paper).

Editorial Board

ISSN 2466-2135

Journal of Surgical Infection

Editor-in-Chief

허윤석 (인하의대) Yoonseok Heo (Inha University College of Medicine)

Associate Editor

정성택 (인하의대) Sungtaek Jung (Inha University College of Medicine)

Editorial Board

김덕우 (서울의대) Duck-Woo Kim (Seoul National University College of Medicine)
김종만 (성균관의대) Jong Man Kim (Sungkunkwan University College of Medicine)
박윤수 (국민건강보험 일산병원) Yoon Soo Park (National Health Insurance Service Ilsan Hospital)
이길재 (가천의대) Gil-Jae Lee (Gachon University College of Medicine)
이선희 (고려대학교 구로병원) Sunhee Lee (Korea University Guro Hospital)
장유진 (고려의대) You-Jin Jang (Korea University College of Medicine)
정은주 (연세의대) Eun-Joo Jung (Yonsei University College of Medicine)
주재균 (전남의대) Jai Kyun Joo (Chonnam University College of Medicine)
하루미 (한양대학교 구리병원) Rumee Ha (Hanyang University Guri Hospital)

Manuscript Editor

김세정 ((주)메드랑) Se Jueng Kim (MEDrang Inc.)

목 차

ISSN 2466-2135

Journal of Surgical Infection

제4권 제2호 2019년 9월

종 설

25 수술 부위 감염 예방을 위한 마취과 의사의 역할
주 진

30 수술 상처 관리의 최신 임상근거와 관리 방법
주명진

원 저

34 수술실 실내화의 오염도와 세척방법에 따른 소독효과에 관한 연구
정수지, 양희순, 허주애, 강민정

증 례

42 복회음절제 후 회음부 상처감염 치료: 외과 입원전담전문의와 협력
정은주, 오지희, 김남규

CONTENTS

ISSN 2466-2135

Journal of Surgical Infection

Volume 4 Number 2 September 2019

Review Articles

25 Role of Anesthesiologist for Preventing Surgical Site Infection
Jin Joo

30 Emerging Evidence Based and Stewardship to Prevention Surgical Site Infection
Myoung Jean Ju

Original Article

34 A Study on the Disinfection Effect According to the Pollution and Cleaning Method of Operating Room Slippers
Su Ji Jung, Hee Soon Yang, Joo Ae Heo, Min Jung Kang

Case Report

42 Surgical Site Infection on Perineal Wound after Abdominoperineal Resection: Cooperation with Surgicalists
Eun-Joo Jung, Ji Hee Oh, Nam Kyu Kim

REVIEW ARTICLE

J Surg Infect 2019 September 4(2): 25-29 ISSN 2466-2135 Journal of Surgical Infection

수술 부위 감염 예방을 위한 마취과 의사의 역할

주 진

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 마취통증의학교실

Role of Anesthesiologist for Preventing Surgical Site Infection

Jin Joo

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Anesthetic agents and management are known to inhibit immune responses either indirectly by modulating the stress response or directly by disturbing the function of immune cells. The most important defense against bacterial contamination is oxidative killing by neutrophil. Thus, ensuring adequate oxygenation as well as depleting immunosuppression itself is important to maintain immunity and to prevent surgical site infection (SSI) during surgery and anesthesia. Anesthesiologists are involved in the care of surgical patients when they are at their most vulnerable state. During this period, anesthesiologists should use all possible measures to prevent the risk of infection. The purpose of this review is to identify the role of anesthesiologists in preventing SSI during surgery.

Key Words: Surgical site infection, Anesthesia, Immunity

서론

수술은 면역 체계를 억제한다. 이는 수술 자극이 시상하부-뇌하수체-부신 축(hypothalamus-pituitary-adrenal axis)과 자율신경계를 활성화시켜 코르티졸, 노르에피네프린, 에피네프린과 같은 스트레스 호르몬이 분비됨으로써 나타나는 결과이다. 이러한 수술에 대한 스트레스 반응과 더불어 전신마취도 직접적으로는 면역 세포의 기능을 억제하고 간접적으로는 스트레스 반응을 변화시킴으로써 면역 체계를 억제한다고 알려져 있다.[1] 전신마취 유도 후 2시간이 지나면서 면역 반응이 감소하기 시작하며, 복강경 수술의 경우는 수술 후 4일, 개복 수술의 경우는 수술 후 14일에 면역 반응이 회복되기 시작하여 수술 후 21일이 지나야 면역 체계의 완전한 회복이 이루어진다.[2] 주술기 면역 반응에서 박테리아 공격에 대응하는 가장 중요한 방어 체계는 호중구에 의한 산화적 살균이다. 호중구(neutrophil)의 산화적 살균은 조직의 산소 분압에 의존한다. 호중구가 산소 분자를 이용하여 생성한 활성산소종(reactive oxygen species)이 병원체에 대한 살균 작용에 가장 주요한 요소이기 때문이다. 병원체에 대한 식균작용(phagocytosis)은 호중구 안의 산화효소를 활성화하는데, 이 산화효소는 산소를 이용하여 슈퍼옥사이드(superoxide)를 생성한다. 슈포옥사이드는 그 자체로 살균 작용을 나타내기도 하고 박테리아 살균 작용을 증가시키는 다른 산화 물질을 생성하기도 한다. 이러한 호중구는 실험적으로 산소 분압 40 mmHg 이하에서 살균 작용을 잃는다

Received: July 26, 2019, **Revised:** August 17, 2019
Accepted: August 19, 2019

Corresponding author: Jin Joo
Department of Anesthesia and Pain Medicine, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul 06591, Korea
Tel: +82-2-2258-6162, Fax: +82-2-537-1951, E-mail: jiyo1004@catholic.ac.kr

This work has previously been presented in part at the 2nd SIS-AP International Conference, July 2019, Grand Walkerhill Hotel, Seoul, Korea.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright ⓒ Korean Surgical Infection Society, 2019

고 알려져 있다.[3] 따라서 수술 전후에 충분한 산소화를 유지하는 것이 면역 반응 유지에 중요하고 결과적으로 수술 부위 감염(surgical site infection, SSI)에도 중요한 역할을 한다.

수술 부위 감염에 영향을 미치는 마취 요소

1. 면역에 직접적 영향을 미치는 요소

전신마취는 직접적으로 면역 세포의 기능을 억제하는데, 이를 예방하기 위해서 조직으로의 산소 전달이 중요하다. 조직으로의 산소 전달은 심박출량(cardiac output, CO)과 동맥 산소 함량(oxygen content, CaO_2)으로 결정된다(oxygen delivery=$CO \times CaO_2$).

1) 수액 요법

심박출량은 1회 박출량과 심박수로 결정이 되는데(stroke volume×heart rate), 심장 기능과 별도로 순환하는 혈액량이 중요한 역할을 한다. 순환하는 혈액량을 조절하기 위하여 마취 중에는 주입되는 수액량을 조절한다. 전통적으로 수술 중 수액 관리는 수술 전 금식, 수술 중 출혈, 제3공간 손실(third space loss) 등을 모두 보상하여 혈역학적 변수를 최적화하고 소변 배출을 유지하는 방식으로 이루어졌다. 하지만 이러한 전통적 방식은 수술 전후 수액 과부하를 초래하기도 한다. 최근에는 목표 지향적 수액 요법(goal-directed fluid therapy, GDFT)이 각광받기 시작했다. 수술 전후 정상 혈량 유지가 용이하게 해주기 때문이다. 정상 혈량이란, 신체의 산소 요구량을 충족시키기 위해 심실을 적절하게 채울 수 있는 체액량을 말한다.[4] GDFT에서는 stroke volume variation, cardiac index 등과 같은 혈역학적 변수를 이용하여 수액 관리와 승압제 관리를 한다. 과거에는 중심정맥관이 있어야만 이러한 혈역학적 변수를 얻을 수 있었고, 이로 인하여 위험도가 낮거나 중등도의 수술을 하는 환자에게는 GDFT를 적용하기 힘들었다. 그러나 최근에는 동맥관, 식도 도플러 프로브(esophageal Doppler probe), 심지어 피부에 붙이는 패치(dermal patch)만 있어도 혈역학적 변수를 얻을 수 있는 기구들이 개발되어 마취과 의사들이 GDFT를 수액 관리의 기본으로 사용할 수 있게 되었다.

GDFT가 SSI를 포함한 여러 수술 후 합병증을 감소시키고 입원 기간은 감소시킨다는 여러 연구 보고가 있다.[5-7] 최근 발표된 메타 분석 연구는 수술 전후 GDFT가 이환률과 사망률을 모두 감소시킨다고 하였다.[8] 또 다른 메타 분석 연구는 복부 수술을 받는 환자, 특히 고위험군 환자에서 수술 전후 GDFT가 SSI를 감소시킨다고 보고하였다.[9] 아직까지 사용되는 GDFT 프로토콜과 기구가 다양하여 결과의 이질성이 높아 증거의 질이 낮은 것도 사실이다. 그럼에도 불구하고 세계 보건 기구(World Health Organization, WHO)는 2016년 수술 부위 감염을 감소시키기 위해 수술 중 GDFT를 사용하는 것을 추천하였다.[10]

2) 산소 요법

산소 전달에 관여하는 동맥 산소 함량은 혈색소와 산소 포화도, 분압에 의해 결정된다. 마취 중 산소 포화도, 분압을 유지하기 위해 산소 요법을 시행한다. 수술과 마취 중 조직에서의 산소 분압은 수술 시간, 혈중, 당뇨, 흡연, 저혈량 등의 영향으로 감소하게 되고 결과적으로 수술 부위 치료가 지연되게 된다.[11] 1990년대에 수술 부위 조직의 산소 분압의 중요성에 대한 연구들이 소개되기 시작하였고,[12] 수술 전후 흡입되는 산소 분압이 수술 부위 감염에 미치는 영향에 대한 관심을 두기 시작하였다. 주술기에 FiO_2 80%를 유지하는 것이 SSI 감소에 도움이 된다는 여러 논문이 발표되었다.[13-15] FiO_2 30%를 사용하는 것보다 80%를 사용하는 것이 급성 맹장 수술을 받는 환자에서 수술 부위 감염뿐만 아니라 입원 기간을 줄여주었다는 연구 결과도 있다.[16] 또한, 1,400명의 환자를 대상을 한 PROXI trial에서는 수술 중 그리고 수술 후 2시간 후까지 FiO_2 80%를 유지한 군과 30%를 유지한 군에서 호흡기계 합병증과 사망률에 차이가 없다는 결과를 보고하였다.[17] 한 메타 분석 연구에서는 주술기에 공급되는 고농도 산소 요법이 SSI를 예방하는데 도움이 된다는 결론을 내기도 하였다.[18] 이렇게 고농도 산소 요법이 합병증이나 사망률의 차이 없이 SSI 감소에 도움이 된다는 연구 결과를 바탕으로 2016년에 WHO는 기관 삽관을 하고 전신마취 상태로 수술을 받는 환자에게 수술 중 FiO_2 80%의 산소를 공급하라는 제안을 하였다.[10]

수술 중 산소 공급에 대한 WHO의 제안이 발표되자 많은 마취과 의사들이 그에 대해 비판을 하기 시작했다. 우선, 전신마취는 폐의 기능잔기용량(functional residual capacity)을 약 20% 정도 감소시키는 등 그 자체로 호흡기계 기능을 감소시켜 저산소증을 초래할 수 있다. 이런 이유로 전신마취 중에 FiO_2 30%-50%의 산소를 공급하는 것이다. 게다가 전신마취 중에 누워있는 환자에게는 복부 장기로 인해 횡격막이 위쪽으로 밀려 올라가고, 흉부의 가로지름(transverse diameter)

이 감소하게 된다. 결과적으로 폐의 종속 위치(dependent position)에 무기폐가 전신마취를 받는 환자의 약 90%에서 발생하게 된다. 그리고 마취 중 공급되는 고농도의 산소는 무기폐 형성을 촉진한다. 대기는 21%의 산소와 78%의 질소로 이루어져 있고, 폐포 역시 그렇다. 그런데, 고농도의 산소 공급으로 폐포의 대부분을 차지하고 있던 질소가 산소로 대치되면, 높은 분압의 폐포 안의 산소가 빠른 속도로 산소 분압이 낮은 혈관으로 이동한다. 결과적으로 폐포는 급속도로 부피가 줄어들게 되고, 이렇게 발생한 무기폐를 흡수성 무기폐(absorption atelectasis)라고 부른다.[19] 이렇게 마취 중 발생하는 무기폐를 역전시키고 재발을 방지하기 위해서 FiO_2 30%-40% 산소로 30 cmH_2O 정도의 압력을 약 10초간 주는 폐포 모집용법(alveolar recruitment maneuver)과 호기말 양압(positive positive end expiratory pressure ventilation)을 적용한다. 30%-40%의 산소를 이용한 폐포 모집용법은 무기폐 재발을 방지해준다고 알려져 있고, 고농도 산소를 이용한 폐포 모집용법은 쉽게 무기폐를 재생성할 수 있다고 알려져 있다.[20,21] 한편, 고농도 산소는 산소 유리기(oxygen free radicals)를 생성하고 조직 손상을 초래할 수 있다. 그리고 폐는 가장 높은 농도의 산소에 노출이 되는 장기이기 때문에, 산소 독성의 1차 목표가 된다.[22,23]

최근 발표된 메타 분석 연구는 지금까지 발표된 고농도 산소 요법에 대한 연구들이 이질적이어서 바이어스(bias)가 높은 연구들의 결과를 제외하고 나면 고농도 산소 요법이 SSI를 포함한 감염을 감소시키는 데 효과가 없다고 결론지었다.[24] 또 다른 메타 분석 연구에서는 고농도 산소 요법이 SSI를 예방할 수 있다고 생각되나, 근거가 되는 연구들의 이질성으로 인해 증거가 약해졌으므로 WHO 제안 강도의 변화가 필요하다고 하였다.[25] 이런 반론의 연구 결과를 수용하여 2018년 WHO는 수술 중 FiO_2 80% 산소 요법에 대한 제안 강도를 강력하게(strong)에서 상태에 따라(conditional)로 변경하였다.[26]

2. 면역에 간접적으로 영향을 미치는 요소

부위마취(regional anesthesia)는 스트레스 반응을 감소시켜 스트레스 호르몬 분비를 감소시킨다고 알려져 있다. 결과적으로 부위마취는 수술 중 그리고 수술 후 면역저하를 방지해준다. 전신마취와 부위마취를 함께 시행할 때 수술 스트레스로 인한 면역저하를 완화해 암 전이를 감소시켜주었다는 연구 보고가 있다.[27] 부위마취가 혈관을 이완시켜주어 조직으로의 산소 공급을 원활하게 해주어 면역체계에 도움이 되기도 한다. 또한, 부위마취는 수술 중, 후 진통 효과를 제공하여 통증으로 인한 스트레스가 초래하는 면역저하를[28] 완화해주기도 한다. 특히, 경막외마취(epidural anesthesia)는 탁월한 수술 후 진통 효과를 제공하여 수술 중, 후의 마약성 진통제 사용을 감소시켜준다. 모르핀, 펜타닐과 같은 마약성 진통제는 면역체계를 억제한다고 알려져 있다.[29]

근래에 부위마취가 SSI에 미치는 영향에 대한 연구들이 보고되고 있다. 제왕절개수술이나 관절 치환술을 받는 환자 중 전신마취로 수술을 받은 환자들이 부위마취로 수술을 받은 환자들보다 SSI 발생률이 더 높았다는 보고가 있다.[30,31] 그러나 한편으로는 부위마취가 SSI 예방이나 감소에 영향을 미치지 않는다는 보고도 있다.[32] 부위마취가 면역저하를 완화시킨다는 연구 결과와는 다르게 SSI에 미치는 영향은 아직까지 논쟁의 여지가 있다. 게다가 전신 염증 질환을 가진 환자에게 사용할 수 없고, 무균적 조작을 해야 하며, 전신마취보다 높은 실패율을 동반한다는 점에서 아직까지 SSI 예방의 목적으로 부위마취를 사용하고 있지는 않다.

3. 체온 조절과 혈당 조절

수술 중에 SSI 예방을 위해 앞서 언급한 요소 외에도 체온, 혈당 등은 마취과 의사에 의해 조절된다. 마취 유도 후에는 뇌의 체온 조절 센터의 기능이 저하되어 체온 유지를 위한 조치를 안 해주면 체온이 급속도로 저하된다. 저체온은 응고장애, 대사성 산증, 약물 대사 지연으로 마취에서의 회복을 지연시킬 수 있으며, 직접적으로 면역체계를 억제하거나 혈관 수축을 일으켜 조직으로의 산소 공급을 방해함으로써 면역 저하를 일으킨다. 이러한 기전으로 수술 중 정상 체온 유지 혹은 가온(warming)은 SSI 예방에 도움을 줄 수 있다.[33-35] WHO에서도 SSI 예방을 위해 수술 중 36°C 이상 유지하도록 가온해 줄 것을 권고하고 있다.[10]

수술적 스트레스는 카테콜라민, 글루카곤, 코르티졸 같은 호르몬 분비를 증가시키는데 이러한 호르몬은 혈당 형성을 증가시키고 인슐린의 기능을 억제하여 결과적으로 고혈당을 초래할 수 있다.[36] 최근 여러 연구에서 저혈당에 쉽게 빠질 수 있는 중환자를 제외한 수술을 받는 모든 환자에게 주술기 혈당을 150 mg/dL 이하로 유지하는 집중 혈당 조절 방법이 사망률, 출혈량, SSI 등을 감소시켜준다는 결과를 보고하고 있다.[36-38] WHO 역시 환자 상태에 따라 수술 전후에 집중 혈당 조절을 하는 것을 추천하고 있다.[10]

결론

마취과 의사는 수술 환자가 가장 취약한 상태에 있을 시기에 환자 진료에 관여한다. 이 시기에 감염 예방을 위한 모든 조치를 취하는 것이 SSI 예방의 첫걸음이라 할 수 있다. 마취 관리의 최종적 목표는 환자의 항상성을 유지하는 것이다. 마취과 의사는 마취 중 항상성 유지를 위해 활력 징후 유지, 수액 관리, 적절한 산소 공급, 체온 유지, 혈당 유지 등의 노력을 한다. 그러므로 모든 마취과 의사는 의도 여부에 상관없이 SSI 예방에 중요한 역할을 하고 있다고 할 수 있다. SSI 예방에 대한 WHO의 권고사항 중 과산소화는 아직까지 논란의 여지가 있고, 근거의 질이 낮은 권고사항도 있다. 이런 점들을 보완한 좀 더 확고한 SSI 예방 프로토콜 개발을 위해 외과의사, 마취과 의사의 많은 협업이 필요한 시점이다.

References

1. Cruz FF, Rocco PR, Pelosi P. Anti-inflammatory properties of anesthetic agents. Crit Care 2017;21:67.
2. Coffey JC, Wang JH, Smith MJ, Bouchier-Hayes D, Cotter TG, Redmond HP. Excisional surgery for cancer cure: therapy at a cost. Lancet Oncol 2003;4:760-768.
3. El-Benna J, Hurtado-Nedelec M, Marzaioli V, Marie JC, Gougerot-Pocidalo MA, Dang PM. Priming of the neutrophil respiratory burst: role in host defense and inflammation. Immunol Rev 2016;273:180-193.
4. Bellamy MC. Wet, dry or something else? Br J Anaesth 2006;97:755-757.
5. Cannesson M, Ramsingh D, Rinehart J, Demirjian A, Vu T, Vakharia S, et al. Perioperative goal-directed therapy and postoperative outcomes in patients undergoing high-risk abdominal surgery: a historical-prospective, comparative effectiveness study. Crit Care 2015;19:261.
6. McKendry M, McGloin H, Saberi D, Caudwell L, Brady AR, Singer M. Randomised controlled trial assessing the impact of a nurse delivered, flow monitored protocol for optimisation of circulatory status after cardiac surgery. BMJ 2004;329:258.
7. Wilson J, Woods I, Fawcett J, Whall R, Dibb W, Morris C, et al. Reducing the risk of major elective surgery: randomised controlled trial of preoperative optimisation of oxygen delivery. BMJ 1999;318:1099-1103.
8. Chong MA, Wang Y, Berbenetz NM, McConachie I. Does goal-directed haemodynamic and fluid therapy improve perioperative outcomes?: a systematic review and meta-analysis. Eur J Anaesthesiol 2018;35:469-483.
9. Yuan J, Sun Y, Pan C, Li T. Goal-directed fluid therapy for reducing risk of surgical site infections following abdominal surgery - a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Surg 2017;39:74-87.
10. WHO Guideline Development Group. WHO guidelines approved by the Guidelines Review Committee. In: World Health Organization, ed. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. Geneva: World Health Organization; 2016.
11. Ragheb J, Buggy DJ. Editorial III: Tissue oxygen tension (PTO2) in anaesthesia and perioperative medicine. Br J Anaesth 2004;92:464-468.
12. Hopf HW, Hunt TK, West JM, Blomquist P, Goodson WH 3rd, Jensen JA, et al. Wound tissue oxygen tension predicts the risk of wound infection in surgical patients. Arch Surg 1997;132:997-1004.
13. Greif R, Akça O, Horn EP, Kurz A, Sessler DI; Outcomes Research Group. Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. N Engl J Med 2000;342:161-167.
14. Belda FJ, Aguilera L, García de la Asunción J, Alberti J, Vicente R, Ferrándiz L, et al. Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection: a randomized controlled trial. JAMA 2005;294:2035-2042.
15. Govinda R, Kasuya Y, Bala E, Mahboobi R, Devarajan J, Sessler DI, et al. Early postoperative subcutaneous tissue oxygen predicts surgical site infection. Anesth Analg 2010;111:946-952.
16. Bickel A, Gurevits M, Vamos R, Ivry S, Eitan A. Perioperative hyperoxygenation and wound site infection following surgery for acute appendicitis: a randomized, prospective, controlled trial. Arch Surg 2011;146:464-470.
17. Meyhoff CS, Wetterslev J, Jorgensen LN, Henneberg SW, Høgdall C, Lundvall L, et al. Effect of high perioperative oxygen fraction on surgical site infection and pulmonary complications after abdominal surgery: the PROXI randomized clinical trial. JAMA 2009;302:1543-1550.
18. Qadan M, Akça O, Mahid SS, Hornung CA, Polk HC Jr. Perioperative supplemental oxygen therapy and surgical site infection: a meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Surg 2009;144:359-366.
19. Hedenstierna G, Rothen HU. Respiratory function during anesthesia: effects on gas exchange. Compr Physiol 2012;2:69-96.
20. Hedenstierna G, Edmark L. Protective ventilation during anesthesia: is it meaningful? Anesthesiology 2016;125:1079-1082.
21. Serpa Neto A, Hemmes SN, Barbas CS, Beiderlinden M, Biehl M, Binnekade JM, et al. Protective versus conventional ventilation for surgery: a systematic review and individual patient data meta-analysis. Anesthesiology 2015;123:66-78.
22. Pagano A, Barazzone-Argiroffo C. Alveolar cell death in hyperoxia-induced lung injury. Ann N Y Acad Sci 2003;1010:405-416.
23. Smith LJ. Hyperoxic lung injury: biochemical, cellular, and morphologic characterization in the mouse. J Lab Clin Med 1985;106:269-278.
24. Cohen B, Schacham YN, Ruetzler K, Ahuja S, Yang D, Mascha EJ, et al. Effect of intraoperative hyperoxia on the incidence

of surgical site infections: a meta-analysis. Br J Anaesth 2018;120:1176-1186.
25. de Jonge S, Egger M, Latif A, Loke YK, Berenholtz S, Boermeester M, et al. Effectiveness of 80% vs 30-35% fraction of inspired oxygen in patients undergoing surgery: an updated systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth 2019;122:325-334.
26. WHO Guideline Development Group. WHO guidelines approved by the Guidelines Review Committee. In: World Health Organization, ed. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. Geneva: World Health Organization; 2018.
27. Wada H, Seki S, Takahashi T, Kawarabayashi N, Higuchi H, Habu Y, et al. Combined spinal and general anesthesia attenuates liver metastasis by preserving TH1/TH2 cytokine balance. Anesthesiology 2007;106:499-506.
28. Page GG, Blakely WP, Ben-Eliyahu S. Evidence that postoperative pain is a mediator of the tumor-promoting effects of surgery in rats. Pain 2001;90:191-199.
29. Wei G, Moss J, Yuan CS. Opioid-induced immunosuppression: is it centrally mediated or peripherally mediated? Biochem Pharmacol 2003;65:1761-1766.
30. Tsai PS, Hsu CS, Fan YC, Huang CJ. General anaesthesia is associated with increased risk of surgical site infection after Caesarean delivery compared with neuraxial anaesthesia: a population-based study. Br J Anaesth 2011;107:757-761.
31. Chang CC, Lin HC, Lin HW, Lin HC. Anesthetic management and surgical site infections in total hip or knee replacement: a population-based study. Anesthesiology 2010;113:279-284.
32. Kopp SL, Berbari EF, Osmon DR, Schroeder DR, Hebl JR, Horlocker TT, et al. The impact of anesthetic management on surgical site infections in patients undergoing total knee or total hip arthroplasty. Anesth Analg 2015;121:1215-1221.
33. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. N Engl J Med 1996;334:1209-1215.
34. Melling AC, Ali B, Scott EM, Leaper DJ. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial. Lancet 2001;358:876-880.
35. Wong PF, Kumar S, Bohra A, Whetter D, Leaper DJ. Randomized clinical trial of perioperative systemic warming in major elective abdominal surgery. Br J Surg 2007;94:421-426.
36. Duggan EW, Carlson K, Umpierrez GE. Perioperative hyperglycemia management: an update. Anesthesiology 2017; 126:547-560.
37. NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. N Engl J Med 2009;360:1283-1297.
38. Kiran RP, Turina M, Hammel J, Fazio V. The clinical significance of an elevated postoperative glucose value in nondiabetic patients after colorectal surgery: evidence for the need for tight glucose control? Ann Surg 2013;258:599-604.

REVIEW ARTICLE

J Surg Infect 2019 September 4(2): 30-33 ISSN 2466-2135 Journal of Surgical Infection

수술 상처 관리의 최신 임상근거와 관리 방법

주명진

고신대학교 복음병원 간호부

Emerging Evidence Based and Stewardship to Prevention Surgical Site Infection

Myoung Jean Ju

Department of Nursing, Kosin University Gospel Hospital, Busan, Korea

As a wound management method to prevent SSI, it can be divided into surgical wound management method, postoperative dressing change, and wound management area. Intraoperative wound management includes preventive negative pressure wound therapy and advanced dressing, and interactive dressing using silver and advanced dressing is recommended for postoperative wound management. We will review the latest evidence of the recommended method and the clinical application method.

Key Words: Emerging evidence, Protective negative pressure wound therapy, Advanced dressing

서론

수술 상처는 일차봉합으로 결합되어 1주 뒤 봉합사 제거 후 치유된다. 그러나 환자의 기저질환 및 수술 중, 후 감염 요인으로 인해 수술 후 합병증 발생 및 이로 인한 감염이 발생할 수 있다. 수술 부위의 적절한 드레싱은 외부 오염으로부터 상처를 보호하여 수술 부위 감염 위험을 감소시킬 수 있다.

수술 부위 감염 예방을 위한 상처 관리 방법으로 음압상처치료(negative pressure wound therapy, NPWT) 및 은 드레싱과 같은 advanced dressing의 효과에 관한 연구들이 진행되었고 각 국가 및 기관에서 상처 관리 가이드라인을 제시하고 있다. 관련 연구를 살펴보고 수술 부위 감염 예방을 위한 상처 관리 방법에 대해 제시하고자 한다.

Received: August 14, 2019, **Revised:** August 27, 2019
Accepted: August 29, 2019

Corresponding author: Myoung Jean Ju
Department of Nursing, Kosin University Gospel Hospital, 262 Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 49267, Korea
Tel: +82-51-990-5181, E-mail: brightjean@hanmail.net

본론

1. 수술 부위 감염 예방을 위한 수술 상처 관리에 대한 최신 임상연구

수술 부위 감염(surgical site infection, SSI) 예방을 위한 상처 관리 방법으로 수술 중과 수술 후로 나누어서 권고하고 있고 수술 중 권고 사항으로 수술 종료 시 예방적 음압상처치료를 사용할 것과 수술 후 권고 사항으로는 드레싱 교환 시 advanced dressing material 사용을 권고하고 있다.

각 부분에 관한 임상연구 및 최신 근거를 살펴보고자 한다.

1) 수술 종료 시 pNPWT 사용

(1) 권고사항

World Health Organization (WHO, 2016년)은 일차 봉합된 고위험 상처(주위 연조직/피부로 인한 조직관류 불량, 출혈/혈종, 사강, 수술 중 오염)를 가진 성인 환자에게 protective NPWT (pNPWT)를 적용하도록 권고하였다.[1] Ameri-

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright ⓒ Korean Surgical Infection Society, 2019

can College of Surgeons (ACS, 2016년)는 스테이플러로 봉합된 상처 위에 NPWT를 사용하는 것(incisional NPWT)은 결직장 개복수술(abdominal incision)과 혈관수술 (groin incision)에서 수술 부위 감염을 감소시킬 수 있다고 하였고,[2] National Institute for Health and Care Excellence (NICE, 2019년)에서는 봉합된 수술 상처에 PICO 사용을 권고하였다. PICO 드레싱은 표준 드레싱과 비교하여 수술 부위 감염과 삼출물이 적으며, 비용은 유사하나 추가적인 임상적 이점이 있어 수술 부위 감염 위험이 높은 환자에서 수술 종료 시 드레싱 방법으로 권고하고 있다.[3]

(2) 예방적 음압상처치료(NPWT) 최신근거

NPWT는 상처 표면에 음압을 유지하는 진공펌프에 연결된 폐쇄된 밀폐시스템으로 skin graft와 flap 또는 외상성 상처를 포함한 치료하기 어려운 만성 상처 등 다양한 유형의 상처 관리에 20년 이상 사용되었다. 최근에는 수술 부위 합병증 위험이 높은 환자의 폐쇄된 수술 상처 관리에 사용되고 있다. 음압치료는 상처의 dead space를 감소시키고 조직 증식을 자극하며 삼출물을 줄이는 효과가 있다고 보고하였다.[4]

Incisional closed surgical wound에 pNPWT 적용 연구결과: 예방적 음압상처치료의 SSI 예방에 관한 체계적 문헌고찰에서 음압 장치 압력은 75-125 mmg 사이로 설정되었고 유지 기간은 수술 후 24시간에서 최대 7일까지로 다양하였다. 전통적인 거즈 드레싱과 occlusive or absorbent dressing이 대조군에 사용되었다. 무작위대조군연구(randomized controlled trials, RCT)와 관찰연구에서 수술 부위 감염 비율은 1,000명의 환자당 140에서 83으로 106에서 34로 각각 수술 부위 감염을 낮추는 것으로 해석되었고 이 결과는 깨끗하고 오염된 절차와 다른 유형의 수술 모두에서 일관되게 나타났다. pNPWT를 사용하여 복부 및 심장수술의 청결 수술에서 기존의 상처 드레싱보다 SSI를 감소시키는데 이점을 나타냈다.[4] 또한, 고위험 심근 수술 환자를 대상으로 한 코호트 연구에서는 NPWT 적용으로 입원 기간 및 재입원 속도 감소 효과가 있다고 보고하였다.[1,5,6]

Incisional closed surgical wound에 NPWT의 역할: 봉합된 수술 절개 부위에 적용된 NPWT는 신생혈관 생성을 자극하고, 부종을 감소시키고, 외부 오염에 대한 물리적 장벽의 역할을 하며, 절개 부위에 영향을 미치고 측면 장력을 줄이고 lymphatic drainage를 증가시키고 seroma, hematoma를 감소시킨다. 이는 치유를 더 빠르고 더 강하게 하여 감염 및 부패의 위험을 줄일 수 있다고 하였다.[1]

NPWT와 antimicrobial dressing의 결합 사용: 결직장 및 심장 흉부, 관절 성형 수술에서 항균 드레싱이 SSI를 감소시킬 수 있다는 연구를 근거로 봉합된 수술 상처 관리에 antimicrobial dressing와 NPWT를 함께 사용하는 것은 잠재적 시너지를 얻을 수 있다고 제안한다.[1]

PICO negative pressure wound therapy 사용(Fig. 1): PICO (Smith & Nephew Medical Ltd., Hull, UK)는 삼출물이 적거나 중간 정도의 삼출물이 있는 상처에 사용하기 위해 고안되었다. 폐쇄된 수술 절개 표면에 균일한 음압을 분배할 수 있도록 설계되었고 휴대 가능하며 별도의 용기가 없게 설계되어 incisional surgical wound에 사용할 것을 제안한다. PICO는 수술 부위 감염을 줄이고 표준 상처 드레싱과 비교하여 seroma의 속도가 감소하고 전반적인 치료 비용이 증가하지는 않는다고 하였다.[3]

2) 수술 후 드레싱 교환 시 advanced dressing 사용

(1) 권고사항

NICE (2008년)는 수술 종료 시 적절한 interactive dressing으로 상처를 치료하도록 권고하였고 2013년에는 silver nylon dressing이 gauze보다는 효과적일 수 있지만 SSI의 위험을 줄이는데 가장 효과적인 드레싱 유형은 없다고 보고하였다.[7] WHO (2016년)는 수술 후 드레싱 교환 시 SSI 예방을 목적으로 advanced dressing을 사용하지 않도록 권고하고 있다.[1] Asia Pacific Society of Infection Control (APSIC, 2019년)은 수술 후 음압 상처치료 및 은 함유 드레싱은 다양한 연

Fig. 1. PICO negative pressure wound therapy.

구 결과로 인해 사용에 있어 개별적 판단이 요구되며 SSI 예방 목적으로 일상적 사용은 권고하지 않는다.[8]

(2) Advanced dressing 최신 근거

NICE (2008년)는 수술 상처 관리 방법에 관한 연구 검토에서 건조 드레싱과 습윤 드레싱 사이에 SSI 예방 효과에 차이가 없었고, 수술 후 상처를 덮어 두는 드레싱 유지 시간도 SSI 예방 효과에 대한 증거를 찾을 수 없었다. 그러나 이 검토를 결과로 Guidelines Development Group (GDG)은 SSI 예방을 위한 드레싱 사용을 뒷받침하는 강력한 증거는 없으나 과도한 상처 누출 또는 출혈이 있는 경우를 제외하고 상처는 48시간 동안 적절한 interactive dressing으로 덮어두는 것을 권고하고 드레싱 제품으로 거즈를 사용하는 것은 교체 시 치유 조직의 손상과 통증과 관련되므로 피하는 것이 좋고 흡수성분이 있거나 없는 반투과성 필름막을 가진 제품을 사용하도록 권고하였다.[9]

WHO (2016년)는 SSI 예방에 대한 거즈와 advanced dressing, antimicrobial dressing의 효과를 비교하는 10개의 RCT 문헌 검색을 통하여 advanced dressing이 표준 거즈 드레싱보다 SSI 예방에 약간의 효과가 있었으나 통계적 차이는 없다고 하였다. 제품별 특성으로 hydrocolloid dressing은 거즈 드레싱보다 편안함과 약간의 미용효과가 있다고 보고하였다. Silver dressing은 피부 알레르기 위험성에 대해 언급하고 정형외과 및 심장수술에서 효과에 대한 연구 필요성을 언급하였다. 저소득 국가에서 제품 비용 문제를 고려해서 사용할 것을 제시하였다.[10-12]

2. 수술 부위 감염 예방을 위한 상처 관리 방법

SSI 예방을 위한 수술 상처 관리 방법을 최신 연구 결과를 토대로 수술 중 관리와 수술 후 관리로 나누어 다음과 같이 제시한다(Table 1).

1) 수술 중 상처 관리

수술 종료 시 고위험 상처에 음압 상처치료 제품인 PICO 적용을 권고한다: 환자의 나이, 기저 질환, 수술 중 출혈, 감염 등을 고려하고 수술의 청결 정도, 수술 합병증 발생 위험 정도를 고려하여 복부의 개복수술 및 심장수술 환자의 경우 등에서 PICO negative wound dressing을 수술 후 적용할 것을 권고한다.

2) 수술 후 드레싱 교환

수술 후 첫 드레싱은 주치의 또는 상처 전담자가 관리한다: 수술 후 첫 상처 사정은 합병증 구분에 중요하기 때문에 드레싱 담당자를 표준화하는 것이 필요하고 가능하면 주치의 또는 전담 관리자가 하도록 한다.[13]

Aseptic non-touch technique을 지킨다: 드레싱을 정기적으로 검사하고 수술 후 48시간 동안 제자리에 두어 오염 위험을 줄여야 한다. 48시간 전에 드레싱이 필요하면 무균기술을 사용하도록 권고한다. 48시간 이후 수술 상처의 상태 및 삼출물의 특성을 사정하기 위해 드레싱을 교환할 때 Aseptic non-touch 기법으로 하도록 권장한다.[14,15]

48시간 동안 aseptic dressing을 유지한다: 수술 상처는 봉합사, 스테이플러, 접착테이프 또는 접착제로 상처 가장자리를 결합하여 외인성 요인에 의한 상처 감염의 위험을 감소시킨다. 수술실에서 무균적으로 적용된 드레싱은 삼출물을 흡수하고 지혈하여 외상과 오염으로부터 상처를 지지, 안정, 보호하는 역할을 하게 된다. 봉합된 수술 상처의 상피화는 수시간 이내에 시작되어 48시간 이내에 완료되므로 수술 상처는 멸균상태 유지를 유지하여 48-72시간 동안 유지할 것을 권고한다.[14,15]

절개 부위는 멸균 식염수로 세척한다: 상처의 세척은 건강한 세포에 손상을 입히지 않고 박테리아를 상처 부위 깊숙이

Table 1. Recommendation by Institution on SSI Prevention

	NICE (2019)	WHO (2016)	APSIC (2018)
Intra operative phase			
Prophylactic negative pressure wound therapy	PICO negative pressure wound dressings	Use in consideration of resources on high risk wounds	
Post operative phase			
NPWT or silver dressing or advanced dressing	Specialist wound care service	Not recommend	Used at individual judgment

NICE: National Institute for Health and Care Excellence, WHO: World Health Organization, APSIC: Asia Pacific Society of Infection Control, NPWT: negative pressure wound therapy.

침투시키지 않으면서 유기물 또는 무기물 찌꺼기와 같은 이물질, 황폐화된 조직과 같은 염증성 오염물, 박테리아 및 상처 삼출물을 제거한다. 대부분의 수술 상처는 세척이 요구되지 않지만, 환자의 평안함과 치유과정을 지연시킬 수 있는 물질을 제거하는데 기여할 수 있어 수술 초기에 non-touch technique으로 멸균 식염수를 사용해서 봉합선을 따라 세척한다.[15]

적절한 advanced dressing을 사용하여 상처를 보호한다: 상처의 삼출물을 적절하게 흡수 할 수 있고 세균의 침입을 방지할 수 있고 적용 및 제거가 간편하고 비용 효율적인 제품을 선택하여 상처를 관리 한다.

결론

pNPWT와 advanced dressing은 SSI 예방을 위한 상처 관리 시 환자의 특성과 상처의 특성에 따라 적절히 사용할 때 효과가 있다. 제품의 특성과 단점을 고려하고 상처의 적절한 사정을 통해 합병증을 예측하고 그에 적합한 제품을 선택할 때 상처 관리를 통한 SSI를 예방할 수 있으리라 생각한다.

References

1. World Health Organization (WHO). Global guidelines for the prevention of surgical site infection [Internet]. Geneva: WHO; 2016. pp. 145-148, 171-173 [cited 2017 Aug 14]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250680/1/9789241549882-eng.pdf?ua=1.
2. Kuplicki S. Surgical site infections: current recommendations and guidelines [Internet]. Hinesburg: Wound Source; 2017 [cited 2019 May 4]. Available from: https://www.woundsource.com/blog/surgical-site-infections-current-recommendations-and-guidelines.
3. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Nice pathways. Preventing and treating surgical site infection. Wound management after surgery [Internet]. London: NICE; 2019 [cited 2019 Jul 26]. Available from: https://pathways.nice.org.uk/pathways/prevention-and-control-of-healthcare-associated-infections#path=view%3A/pathways/prevention-and-control-of-healthcare-associated-infections/preventing-and-treating-surgical-site-infections.xml&content=view-node%3Anodes-wound-management-after-surgery
4. Bates C. Closed surgical incision management: understanding the role of NPWT [Internet]. London: WUWHS Consensus Document; 2016. pp. 14-22 [cited 2019 May 4]. Available from: https://www.woundsinternational.com/resources/details/closed-surgical-incision-managementunderstanding-the-role-of-npwt.
5. Ban KA, Minei JP, Laronga C, Harbrecht BG, Jensen EH, Fry DE, et al. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: surgical site infection guidelines, 2016 update. J Am Coll Surg 2017;224:59-74.
6. De Vries FE, Wallert ED, Solomkin JS, Allegranzi B, Egger M, Dellinger EP, et al. A systematic review and meta-analysis including GRADE qualification of the risk of surgical site infections after prophylactic negative pressure wound therapy compared with conventional dressings in clean and contaminated surgery. Medicine (Baltimore) 2016;95:e4673.
7. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Surgical site infections: prevention and treatment [Internet]. London: NICE; 2019. pp. 12-27 [cited 2019 Jul 26]. Available from: https://www.nice.org.uk/guidance/ng125.
8. Ling ML, Apisarnthanarak A, Abbas A, Morikane K, Lee KY, Warrier A, et al. APSIC SSI Prevention guideline [Internet]. APSIC; 2018. 55 p [cited 2019 Jul 26]. Available from: https://apsic-apac.org/wp-content/uploads/2019/02/APSIC%20SSI%20Prevention%20guideline_Korea_Jan%202019.pdf.
9. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Surgical site infection: prevention and treatment of surgical site infection. London: RCOG Press; 2008. pp. 86-90.
10. World Health Organization (WHO). WHO surgical site infection prevention guidelines- web appendix 26. Summary of a systematic review on advanced dressings [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [cited 2019 May 4]. Available from: https://www.who.int/gpsc/appendix26.pdf
11. Dumville JC, Gray TA, Walter CJ, Sharp CA, Page T, Macefield R, et al. Dressings for the prevention of surgical site infection. Cochrane Database Syst Rev 2016;12:CD003091.
12. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. JAMA Surg 2017;152:784-791.
13. Kuplicki S. Surgical wound management: preventing SSI in colorectal surgery [Internet]. Hinesburg: Wound Source; 2018 [cited 2019 May 4]. Available from: https://www.woundsource.com/blog/surgical-wound-management-preventing-ssi-in-colorectal-surgery.
14. Harris CL, Kuhnke J, Haley J, Cross K, Somayaji R, Dubois J, et al. Best practice recommendation for the prevention and management of surgical wound complications [Internet]. North York: Wound Canada; 2017. pp. 35-51 [cited 2019 May 4]. Available from: https://www.woundscanada.ca/docman/public/health-care-professional/bpr-workshop/555-bpr-prevention-and-management-of-surgical-wound-complications-v2/file.
15. Soule BM. Evidence-based principles and practices for preventing surgical site infections. Chapter 3. Infection prevention in the operating theater and surgical services: the postoperative phase [Internet]. Oak Brook: Joint Commission International; 2018. pp. 17-18 [cited 2019 May 4]. Available from: https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/JCI_SSI_Toolkit.pdf.

ORIGINAL ARTICLE

J Surg Infect 2019 September 4(2): 34-41 ISSN 2466-2135 Journal of Surgical Infection

수술실 실내화의 오염도와 세척방법에 따른 소독효과에 관한 연구

정수지, 양희순, 허주애, 강민정

중앙대학교병원 수술실

A Study on the Disinfection Effect According to the Pollution and Cleaning Method of Operating Room Slippers

Su Ji Jung, Hee Soon Yang, Joo Ae Heo, Min Jung Kang

Operating Room, Chung-Ang University Hospital, Seoul, Korea

Objectives: As socioeconomic development has heightened public interest in health and hospital utilization rates have increased, hospital infection has become an important factor in assessing the quality of care. The purpose of this study was to identify the actual state of contaminants in the operating room slippers and to compare the effectiveness of disinfection according to the cleaning method.

Methods: This study was designed to investigate the effect of disinfection according to the washing method after cleaning the operating room slippery using water and Aniozyme XL3 and sodium hypochlorite, 2 week wash-out period. Three groups of rinsed with water, Anionzyme XL3 and sodium hypochlorite were randomly assigned to determine the number of organisms before and after cleaning. Data were analyzed using the Shapiro–Wilk test, Q–Q plot, ANOVA test, Tukey test, t-test and ANCOVA test using the IBM SPSS Win 20.0 program (IBM Co.).

Results: The results of this study were homogeneous group with uniform distribution of occupations. In addition, the homogeneity test between the water group and the Aniozyme XL3 group and the sodium hypochlorite group showed no difference in the contamination level of the three groups before disinfection. The number of organic matter before and after cleaning of the operating room slippers decreased statistically ($p<0.001$), the number of organisms after cleaning was significantly decreased in the group using the water, the Aniozyme XL3 group, the water group and the sodium hypochlorite solution group ($p<0.001$) The number of organisms after washing in the sodium chloride solution group was not statistically significant ($p=0.121$) There was a significant difference in the number of organisms in the surgical room slimming before the disinfection of doctors and nurses ($p<0.001$) There was no significant difference in the number ($p=0.680$).

Conclusion: The large number of bacteria in the operating room slippers appeared in this study.

Key Words: Operating room, Shoes, Disinfectants, Disinfection

서론

1. 연구의 필요성

사회 경제적 발전으로 국민들의 건강에 대한 관심이 고조되고 병원 이용률이 증가되면서 병원감염은 의료의 질을 평가하는 중요한 요인으로 대두되었다. 이를 줄이기 위해서는 침습적 시술이 이루어지는 수술실에서의 감염관리를 위한 활동은 매우 중요하다고 할 수 있다.

수술부위 감염은 수술 중 수술절개 부위가 오염됨으로써

Received: July 31, 2019, **Revised:** August 28, 2019
Accepted: September 17, 2019

Corresponding author: Su Ji Jung
Operating Room, Chung-Ang University Hospital, 102 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 06973, Korea
Tel: +82-2-6299-2572, Fax: +82-2-6298-8351, E-mail: suzij@naver.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright ⓒ Korean Surgical Infection Society, 2019

발생되는데 이는 수술실의 공기 중에 떠 있던 미생물이 수술부위를 오염시키거나 수술팀의 부주의로 수술부위가 오염되기 때문인 것으로 알려져 있다. 수술부위 감염은 전체 병원감염 중 2-3번째 빈도를 차지하는 중요한 감염으로 이환율과 사망률을 높이며 의료비 상승을 가져온다. 수술실에서의 병원감염은 환자가 가장 일반적인 감염인자이고, 이외에 의료인, 의료기구, 수술실 환경에 의해 유발될 수 있다. 수술실 환경은 수술실을 완전하게 밀폐함으로써 생겨나는 몇몇 오염물질의 농도증가 등의 요인으로 수술부위 감염을 발생시키고 있다.[1]

수술 후 감염에 의한 합병증의 빈도와 수술실의 공기가 함유하고 있는 박테리아 양은 상호 관계가 있다고 하였다.[2,3] 그리고 수술실 환경에서 공기 오염은 15% 이상이 수술실 바닥으로부터 분산된 공기 중의 박테리아에 의한 것이라고 하였다.[2,4,5] 박테리아 분산의 중요한 원인은 대기 중에서 떨어지는 침전물보다 걷는 활동이 바닥 오염에 16배 정도 더 많은 영향을 준다고 보고된 바 있다.[2] 수술 후 감염과 공기 오염 및 수술실 바닥 오염 사이에는 상호 관련이 있음을 알 수 있다.[2,6] 수술 환자의 감염은 병적 상태와 사망률을 높이며 병원 체류 기간이 길어지고 치료비용이 증가하게 된다. 수술을 받아야 하는 환자는 물론이고 수술실에서 수많은 시간을 보내야 하는 의사와 간호사들에게 있어서 수술실 내 환경은 매우 중요하다고 할 수 있다.[1]

현재 많은 병원들의 수술실에서는 수술부위 감염 관리를 위해, 수술실 전용 실내화를 사용하고 있다.[7] 수술실은 병원 내 다른 부서에 비해 침습적인 수술과정이 이루어지고 수술 참여 의료인은 수술환자의 많은 출혈 등으로 혈액이나 체액에 노출될 가능성이 매우 높다.[8] 최근 바이러스 연구에 의하면 혈액 속 HIV와 hepatitis B, C 바이러스는 마른 혈액에서 5주 이상 생존이 가능하다고 한다.[9] 특히 비뇨기과 및 부인과 치료 등에서 수술을 하는 동안 환자의 혈액 및 기타 체액에 노출되거나 수술실 실내화를 오염시킬 수 있다. 이러한 수술환자의 혈액이나 체액으로 오염된 수술실 실내화는 적절한 세척과 관리가 없이 사용될 경우 병원 직원과 환자 사이에서 의료관련 감염의 잠재적인 요인이 될 수 있다. 그러나 현재 수술실 실내화의 세척에 대한 규정이 없고, 개인적으로 실내화를 관리하고 있는 것으로 볼 때, 수술실 실내화의 세척에 대한 관리나 규정이 각 병원별로 마련되어야 한다고 본다.[2]

이에 본 연구자는 수술실 실내화의 오염 실태를 파악하고, 세척에 가장 효과적인 소독제를 활용함으로써 수술실의 오염을 감소하는 감염관리 활동을 통하여 수술부위 감염을 줄이기 위하여 본 연구를 시행하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 수술실 실내화의 오염실태를 파악하고, 세척 방법에 따른 소독의 효과를 비교 평가하기 위한 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

1) 수술실 실내화의 세척 전 오염도를 파악한다.

2) 수술실 실내화의 세척을 물로 세척한 군, 애니오자임 XL3로 세척한 군, 차아염소산나트륨 용액으로 세척한 군에서 소독 효과의 차이가 있는지 파악한다.

3. 연구 가설

1) 제1가설: 수술실 실내화는 세척 전후 소독효과의 차이가 있다.

2) 제2가설: 수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 애니오자임 XL3군, 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군은 세척 후 소독효과의 차이가 있다.

- 부가설 1: 수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 애니오자임 XL3군은 세척 후 소독효과의 차이가 있다.

- 부가설 2: 수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군은 세척 후 소독효과의 차이가 있다.

- 부가설 3: 수술실 실내화의 세척을 애니오자임 XL3군과 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군은 세척 후 소독효과의 차이가 있다.

3) 제3가설: 의사 군과 간호사 군은 수술실 실내화의 세척 전후 소독효과의 차이가 있다.

- 부가설 1: 의사 군과 간호사 군은 수술실 실내화의 세척 전 차이가 있다.

- 부가설 2: 의사 군과 간호사 군은 수술실 실내화의 세척 후 소독효과의 차이가 있다.

4. 용어정의

1) 수술실 실내화

수술실 내에서만 사용하는 부드러운 polyvinyl chloride (PVC, 폴리염화비닐)-plus polymer 재질의 개인용 신발을 의미한다.

2) 수술실 실내화의 오염도

3M Clean trace system (3M, St. Paul, MN, USA)을 사용하여 측정한 유기물의 수(relative lights units)로, 수치가 높을수록 수술실 실내화의 오염이 많음을 의미한다.

3) 애니오자임 XL3

의료기구의 세척 및 사전 소독제로써 디데실디메틸암모늄염화물과 폴리헥사메틸렌비구아니드 염산염을 물에 녹인 수용액으로 본 연구에서는 애니오자임 XL3는 물 1 L당 5 mL로 200배 희석한 용액으로 수술실 실내화 전용 세탁기의 물 100 L에 애니오자임 XL3 500 mL를 희석한 용액을 의미한다.

4) 차아염소산나트륨 용액

염소계 표백제로써 차아염소산나트륨(유효염소 4% 이상)을 물에 녹인 수용액으로 본 연구에서는 차아염소산나트륨은 물 1 L당 차아염소산나트륨 13 mL로 80배 희석한 용액으로 수술실 실내화 전용 세탁기의 물 100 L에 차아염소산나트륨 1,300 mL를 희석한 용액을 의미한다.

대상 및 방법

1. 연구 설계

본 연구는 수술실에서 사용하고 있는 수술실 실내화의 오염도와 물과 애니오자임 XL3, 차아염소산나트륨을 이용하여 수술실 실내화를 세척한 후 세척방법에 따른 소독효과를 알아보기 위해 cross over design을 이용한 실험 설계로, 2주간의 wash-out 기간을 두었다(Table 1).

2. 연구 대상

대상자는 서울시 소재의 1개 대학병원 수술실에서 2018년 9월 22일부터 2018년 10월 20일까지 임의로 선정한 의사의 수술실 실내화 24켤레, 수술실 간호사의 수술실 실내화 24켤레, 총 48켤레의 실내화를 대상으로 연구를 시행하였다. 본 연구를 위해 필요한 표본크기는 G*power 3.1 (http://www.gpower.hhu.de)에 의하여, 유의수준 α=0.05에서 효과크기를 0.50으로, 검정력을 0.85로 설정했을 때 물과 애니오자임 XL3, 차아염소산나트륨 각 군당 16명씩 산출되었다. 모든 정규 수술이 종료된 후 응급 수술만 시행되는 토요일 오후에 2주 간격으로 시행하였다. 본 병원의 수술실에서는 별도의 세척에 대한 규정이 없이 개인적으로 수술실 전용 실내화를 세척, 관리하고 있으며, 연구 기간 동안 세척제 혹은 세척 방법의 변경과 수술실 실내화의 교체는 없었다.

연구대상의 제외기준은 다음과 같다.

1) PVC-plus polymer 재질이 아닌 개인용 수술실 실내화

2) 의과대학생, 간호대학생, 수술실 방문객 등이 신는 공용 수술실 실내화

Table 1. Study Design

Sequence	Period				
	1st	Washout	2nd	Washout	3rd
1	A		B		C
			C		B
2	B		A		C
			C		A
3	C		A		B
			B		A

A: water, B: Aniozyme XL3, C: sodium hypochlorite solution.

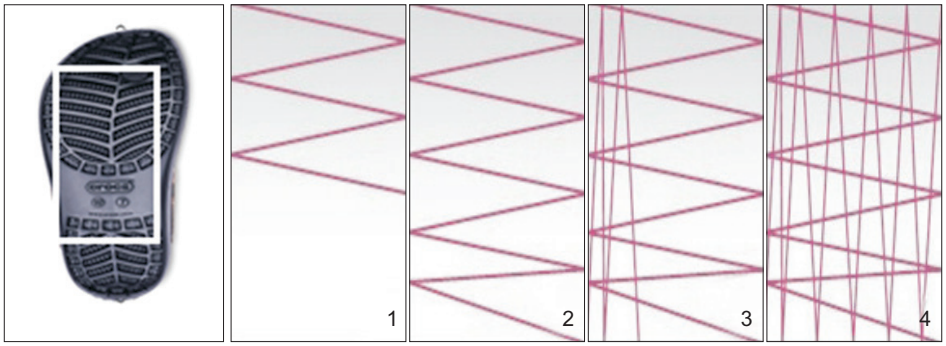


Fig. 1. Rub the sample area 5 times horizontally with a cotton swab and rub it 5 times vertically.

3. 연구 도구

1) 수술실 실내화의 오염도 검사

(1) 검체 부위

수술실 실내화의 오른쪽 실내화 바닥을 택하여 채취하였다.

(2) 검체 채취 방법(Fig. 1)

면봉으로 검체 부위(위아래 3 cm를 띈 후, 가로×세로 10×20 cm)를 가로로 5번 문지른 후 세로로 5번 문질러 채취한다.

면봉을 3M clean-trace ATP surface (3M) 시약에 넣어 흔들어 섞는다.

3M clean-trace system (3M)을 사용하여 유기물의 수(RLUs)를 측정하였다.

4. 자료 수집 방법

자료 수집 기간은 2018년 9월 22일부터 2018년 10월 20일로 구체적인 자료 수집 방법은 다음과 같다.

1) 수술실 실내화의 세척 전

2018년 9월 22일, 2018년 10월 6일, 2018년 10월 20일의 총 3회에 걸쳐 수술실 실내화 바닥을 3M clean-trace system (3M)을 이용하여 유기물의 수(RLUs)를 측정하였다.

2) 수술실 실내화의 세척 후

물(A), 애니오자임 XL3(B), 차아염소산나트륨(C)을 수술실 실내화 전용 세탁기에 투입하여 세척을 실시하였다. 애니오자임 XL3는 물 1 L당 5 mL로 200배 희석한 용액으로 수술실 실내화 전용 세탁기의 물 100 L에 애니오자임 XL3 500 mL를 희석하였다. 차아염소산나트륨은 물 1 L당 차아염소산나트륨(유효 염소 4% 이상) 13 mL로 80배 희석한 용액으로 수술실 실내화 전용 세탁기의 물 100 L에 차아염소산나트륨(유효 염소 4% 이상) 1,300 mL를 희석하였다. 각 소독제의 영향을 줄이기 위하여, 2주간의 wash-out 기간을 두고 총 3번의 실험을 하였다. 세척 후 1시간 동안 완전 건조 후에 수술실 실내화의 바닥을 3M clean-trace system (3M)을 이용하여 유기물의 수(RLUs)를 측정하였다.

5. 자료 분석 방법

본 연구의 수집된 자료는 IBM SPSS Win 20.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였다.

1) 수집된 연속형 변수는 Shapiro–Wilk test를 이용하여 정규성 검증을 시행하였고, 모든 연속형 변수는 정규성 검증을 통과하지 못하였다.

2) 정규성이 확보되지 않은 자료는 자연로그를 취한 후 Shapiro–Wilk test를 이용하여 다시 정규성 검증을 하였으나, 정규성 검증을 통과하지 못하였다.

3) Shapiro–Wilk test에서 정규성 검증을 통과하지 못하였으나, Q–Q plot에서 대각선으로부터 선형성에 위반되지 않아 정규분포를 한다고 가정하였다.

4) 실험 군 간의 차이를 보기 위해 repeated measures of ANOVA를 이용하였다. 실험 처치 전, 후 각 시점에서 군 간의 차이는 ANOVA with Bonferroni correction을 이용하였다. 사후검정은 Tukey test를 이용하였다.

5) 의사와 간호사 간의 차이를 보기 위해 repeated measures of ANOVA를 이용하였다. 실험 처치 전, 후 각 시점에서 의사와 간호사 간의 차이는 t-test with Bonferroni correction을 이용하였다.

6) 의사와 간호사 간의 차이를 보정한 실험 군 간의 차이를 보기 위해 repeated measures of ANCOVA (analysis of covariance)를 이용하였다.

결과

1. 대상자의 동질성 검증

소독제를 이용한 세척 전 수술실용 실내화에 상주하는 유기물의 결과는 물 군과 애니오자임 XL3 군과 차아염소산나트륨 군의 그룹 간 유기물 발생 유무에 대하여 유의한 차이

Table 2. Homogeneity Verification

	Mean			p-value
	Water (n=48)	Aniozyme XL3 (n=48)	Sodium hypochlorite solution (n=48)	
LNPre	9.070	8.812	9.098	0.493

Table 3. Between Before and After Cleaning

	Number	Mean	Standard deviation	p-value
LN(RLU) at pre	144	8.993	1.290	<0.001
LN(RLU) at post	144	4.027	1.091	

가 없어(p=0.493) 소독 전 세 집단의 오염도는 동질한 것으로 나타났다(Table 2).

2. 가설검증

1) 제1가설: 수술실 실내화는 세척 전후 소독효과의 차이가 있다.

수술실 실내화의 세척 전 후의 유기물의 수 변화를 보면 세척 전 8.993에서 세척 후 4.027이었다. 즉 세척 후 수술실 실내화의 유기물의 수가 통계적으로 유의하게 감소하여 가설 1(대립가설)은 지지 되었다(p<0.001) (Table 3).

2) 제2가설: 수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 애니오자임 XL3군, 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군은 세척 후 소독효과의 차이가 있다.

- 부가설 1: 수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 애니오자임 XL3군은 세척 후 소독 효과의 차이가 있다.

수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 애니오자임 XL3군에서 세척 후의 유기물의 수 변화를 보면 물을 사용한 군은 4.676, 애니오자임 XL3을 사용한 군은 3.900의 결과를 나타냈다.

두 군의 수술실 실내화의 유기물의 수가 통계적으로 유의하게 감소하여 부가설1(대립가설)은 지지 되었다(p<0.001) (Table 4).

- 부가설 2: 수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군은 세척 후 소독효과의 차이가 있다.

수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군에서 세척 후의 유기물의 수 변화를 보면 물을 사용한 군은 4.676점, 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군은 3.504점의 결과를 나타내었다. 두 군의 수술실 실내화의 유기물의 수가 통계적으로 유의하게 감소하여 부가설 3(대립가설)은 지지 되었다(p<0.001) (Table 5).

- 부가설 3: 수술실 실내화의 세척을 애니오자임 XL3군과 차아염소산나트륨 용액을 사용 한 군은 세척 후 소독효과의 차이가 있다.

수술실 실내화의 세척을 애니오자임 XL3 군과 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군에서 세척 후의 유기물 수의 변화를 보면 애니오자임 XL3 군을 사용한 군은 3.900, 애니오자임 XL3을 사용한 군은 3.504의 결과를 나타내었다. 두 군의 수술실 실내화의 유기물의 수가 통계적으로 유의하지 않아 부가설 2(대립가설)는 기각되었다(p=0.121) (Table 6).

수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 애니오자임 XL3군, 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군 간의 차이를 보기 위해 시행한 repeated measures of ANOVA를 분석한 결과 실험 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있어 가설 2 (대립가설)는 지지되었다(F[2, 9.539]=9.539, p=0.002, partial η^2=0.084) (Fig. 2).

3) 제3가설: 의사 군과 간호사 군은 수술실 실내화의 세척 전 후 소독효과의 차이가 있다.

Table 4. Water and the Aniozyme XL3 Solution had Different Disinfection Effects

	Disinfectant	Number	Mean	Standard deviation	p-value
LN(RLU) at post	Water	48	4.676	1.130	<0.001
	Aniozyme XL3	48	3.900	0.932	

Table 5. Water and the Group using Sodium Hypochlorite Solution have Different Disinfection Effect after Cleaning

	Disinfectant	Number	Mean	Standard deviation	p-value
LN(RLU) at post	Water	48	4.676	1.130	<0.001
	Sodium hypochlorite solution	48	3.504	0.866	

Table 6. Difference in the Disinfecting Effect between the Aniozyme XL3 Solution and the Sodium Hypochlorite Solution

	Disinfectant	Number	Mean	Standard deviation	p-value
LN(RLU) at post	Aniozyme XL3	48	3.900	0.932	0.121
	Sodium hypochlorite solution	48	3.504	0.866	

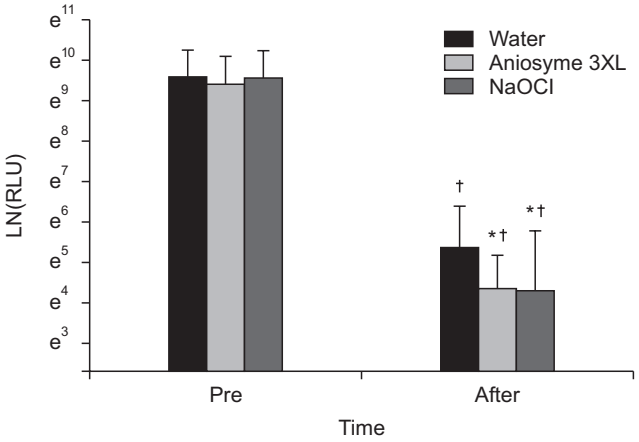


Fig. 2. The number of organic matters in the operating room slippers. *p<0.05 compared with water group, †p<0.05 compared with pre.

Table 7. Between the Doctors and Nurses before Cleaning the Slippers

	Job	Number	Mean	Standard deviation	p-value
LN(RLU) at pre	Doctor	72	8.582	1.520	<0.001
	Nurse	72	9.405	0.837	

- 부가설 1: 의사 군과 간호사 군은 수술실 실내화의 세척 전 차이가 있다.

의사 군과 간호사 군에서 수술실 실내화의 세척 전의 유기물의 수 변화를 보면 의사 군의 유기물의 수는 8.582, 간호사 군은 9.405으로 나타났다. 세척 전 수술실 실내화의 유기물의 수가 통계적으로 유의하게 차이가 있어 부가설 1 (대립가설)은 지지 되었다(p<0.001) (Table 7).

- 부가설 2: 의사 군과 간호사 군은 수술실 실내화의 세척 후 소독효과의 차이가 있다.

의사 군과 간호사 군에서 수술실 실내화의 세척 후의 유기물의 수 변화를 보면 의사 군의 유기물의 수는 4.064점, 간호사 군은 3.989점으로 나타났다. 세척 후 수술실 실내화의 유기물의 수가 통계적으로 유의하지 않아 부가설 2 (대립가설)는 기각되었다(p=0.680) (Table 8).

의사 군과 간호사 군 간의 전 후 차이를 대응표본 t검정으로 분석한 결과 직종에 따라 세척 전 후에 소독효과의 통계적으로 유의하게 차이가 있어 가설 3 (대립가설)은 지지되었다(t=18.763, p<0.001) (Table 9).

의사군과 간호사군을 고려했을 때 소독제들 간의 차이를 보기 위해 시행한 Repeated measures of ANCOVA는 실험군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있음을 보여주었다(F[2, 9.539]=6.703, p=0.002, partial η^2=0.087) (Fig. 3).

Table 8. Between the Doctors and Nurses after Cleaning the Slippers

	Job	Number	Mean	Standard deviation	p-value
LN(RLU) at post	Doctor	72	4.064	1.255	0.680
	Nurse	72	3.989	0.906	

Table 9. Differ from the Disinfection Effects of the Slippers in the Operating Room Before and After Cleaning

	Mean	Standard deviation	t	F	p-value
LN(RLU) pre-post	4.393	1.622	18.763	47	<0.001

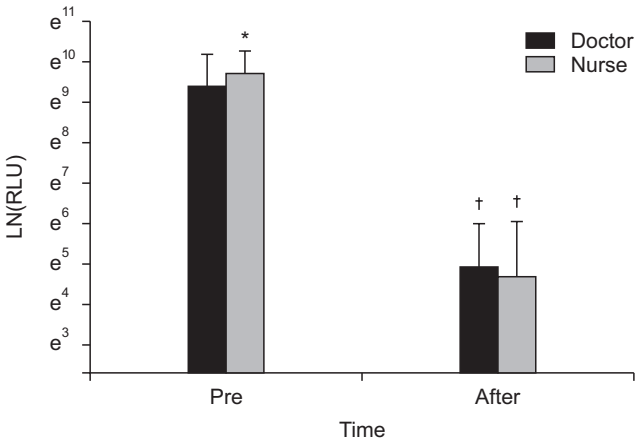


Fig. 3. The number of organic matters in the operating room slippers. *p<0.05 compared with doctor group, †p<0.05 compared with pre.

고찰

잠재적인 병원체로 오염된 수술실 실내화는 점점 더 의료관련감염의 가능한 원인으로 인식되고 있고, 특히 수술을 하는 동안 환자의 혈액 및 기타 체액에 노출되거나 수술실 실내화를 오염시킬 수 있다. 수술실 내에 순환하는 미생물도 수술실 실내화의 오염원이 될 수 있고 이에 대한 세척 및 관리 조치가 없는 경우 의료인과 환자에게 감염이 전파될 수 있다.

본 연구는 수술실 실내화를 무작위로 선택하여 조사함으로써 수술실 실내화가 어느 정도 오염원에 노출될 수 있는지에 대해 알아보고, 수술실 실내화에 적용한 물과 애니오자임 XL3, 차아염소산나트륨의 세척제에 따른 소독효과를 확인하기 위해 시도되었다.

본 연구의 첫 번째 가설인 '수술실 실내화는 세척 전후 소독효과의 차이가 있다'라는 통계적으로 유의한 차이가 있어 지지 되었다. 수술실 실내화의 세척 전 유기물의 수는 14,192였다. 수술실 실내화의 오염도를 본 Agarwal 등[9]의 연구에서는 총 44%의 수술실 실내화에서 혈액으로 오염되었다. Nwankwo과 Akande[10]의 연구에서는 총 136쌍의 수술실 실내화 중 41.2%에서 혈액이 발견되었고, 화학 분석을 한 67.6%에서 혈액에 오염되었다. 오염된 수술실 실내화에서 채취된 미생물은 연쇄상구균과 표피포도상구균이 각각 10.5%였고, 대장균과 황색포도상구균이 각각 2.1%로 나타났다. 이는 특히 감염의 결과가 재앙이 될 수 있는 관절 성형술과 같은 수술에서 패혈증을 일으킬 수 있는 가장 흔한 병원균으로써[4] 수술실 실내화의 세척 후 유기물의 수가 123으로 감소한 결과는 수술실 실내화의 세척과 관리가 의료관련 감염의 예방에 의의가 있다고 할 수 있다.

두 번째 가설인 '수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 애니오자임 XL3군, 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군은 세척 후 소독효과의 차이가 있다'라는 통계적으로 유의한 차이가 있어 지지 되었다. 특히 물로 세척한 군에서 유의하지는 않지만, 소독 후에 차이가 있다는 것은 정기적으로 물로 세척하는 등의 방법으로도 수술실 실내화의 오염도를 줄일 수 있다는 것을 나타낸다.

이상의 결과로 볼 때 물, 애니오자임 XL3, 차아염소산나트륨 모두 유기물의 수 감소에 효과가 있는 것으로 나타났으며, 애니오자임 XL3, 차아염소산나트륨 간의 세척 후 소독효과에 유의한 차이가 없어 서로 다른 특성을 갖고 있는 두 소독제에 대하여 이해를 높이고 사용법을 숙지하여야 한다. 차아염소산나트륨은 수술실에서 가장 흔히 사용되는 살균제로 경제적이고 간단하여 오랫동안 살균소독제로 사용되었다. 또한, 물에 쉽게 용해되어 미생물의 세포막에 침투 및 접근성이 용이하여 세포 내 유용 물질들을 유출시키고, 미생물을 성장 정지 및 사멸시킨다.[11] 그러나 차아염소산나트륨은 소독력이 뛰어나고, 가격이 저렴하고 쉽게 구할 수 있는 장점이 있지만, 독한 성분으로 인하여 사용 시 적용범위나 적용대상, 혼합률 등을 철저히 지켜서 사용하는 등 많은 제약조건이 있다. 애니오자임 XL3은 4급 암모늄염계로 세균이나 진균의 증식을 억제하며 그람 음성균보다 그람양성균에 더 효과적이며, 미생물의 세포질 막에 흡착되어 내용물이 유출되어 세포를 파괴시키고 의료 환경의 바닥이나 벽 등의 청소용 환경 소독제로 광범위하게 사용된다.[12] 이에 수술실 실내화의 유기물 감소를 통한 수술실 오염도를 줄이기 위해서는 애니오자임 XL3와 차아염소산나트륨의 비용 및 유해성을 고려한 소독제를 선택하여 사용하는 것이 효과적임을 알 수 있다.

세 번째 가설인 '의사 군과 간호사 군은 수술실 실내화의 세척 전후 소독효과의 차이가 있다'라는 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있어 지지되었다. 두 군 간의 수술실 실내화의 오염도를 연구한 논문에서 의사는 총 세균 수 평균에 66.7%에서 높은 혈액 얼룩이 발견되었고, 간호사는 총 세균 수 평균에 50.0%에서 높은 혈액 얼룩이 발견되었다.[10] 본 연구에서는 의사 실내화의 유기물의 수가 간호사의 유기물의 수보다 낮게 나와 임의적으로 선택한 의사의 신발이 수술에 참여하지 않고, 전공과가 정해지지 않은 Intern의 수술실 실내화가 포함되어 의사의 유기물의 수가 낮게 나타난 것이라고 생각된다.

본 연구에서 수술실 실내화의 균의 수가 많이 나타난 것은 주목할 만한 결과이며, 수술실 실내화에 대한 관리의 필요성을 보여준다고 할 수 있다. Nam 등[2]도 피가 묻어 있는 수술실 실내화는 세척이 필요하며, 손으로 세척하는 것은 바이러스와 세균 감염의 위험을 높이는 기회를 제공하므로 신발 세척기에 의해 수술실 실내화를 세척하는 것이 필요하다고 제언하였다.[13,14]

이처럼 수술실 실내화가 무균적 환경이 필요한 수술실에서 사용된다는 특수성을 고려한다면 적절한 소독제사용으로 수술실 실내화의 보다 안전하고 효율적인 관리에 대한 근거가 마련되야겠다.

본 연구의 목적은 수술실 실내화의 오염실태를 파악하고 세척 방법에 따른 소독효과를 비교하기 위해 시도된 실험연구이다. 자료수집 기간은 2018년 9월부터 10월까지 서울 소재 1개의 대학병원 수술실에서 임의로 선정한 의사의 수술실 실내화 24켤레, 수술실 간호사의 수술실 실내화 24켤레 총 48켤레를 대상으로 조사를 시행하였으며 2주 간격으로 3회에 걸쳐 물로 세척한 군, 애니오자임 XL3로 세척한 군, 차아염소산나트륨으로 세척한 군을 무작위 할당하여, 세척 전과 후의 유기물의 수를 파악하였다. 연구 도구로는 수술실

실내화의 오염도를 3M clean-trace system (3M)을 사용하여 유기물의 수(RLU)을 측정하였다.

자료분석 방법은 IBM SPSS Win 20.0 (IBM Co.) 프로그램을 이용하여 Shapiro–Wilk test, Q–Q plot, ANOVA test, Tukey test, t-test, ANCOVA test를 사용하여 분석하였다.

연구의 결과는 두 집단의 직종은 고르게 분포되어 있는 동질한 집단이었다. 또한, 물 군과 애니오자임 XL3 군과 차아염소산나트륨 군 간의 동질성 검증에서는 소독 전 세 군의 오염도는 차이가 없는 것으로 나타났다. 수술실 실내화의 세척 전후의 유기물의 수는 통계적으로 유의하게 감소하였다($p<0.001$). 수술실 실내화의 세척을 물을 사용한 군과 애니오자임 XL3군, 물을 사용한 군과 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군에서 세척 후의 유기물의 수가 통계적으로 유의하게 감소하였고($p<0.001$), 애니오자임 XL3 군과 차아염소산나트륨 용액을 사용한 군에서 세척 후의 유기물의 수가 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.121$). 의사 군과 간호사 군의 소독 전 수술실 실내화의 유기물의 수를 조사한 결과, 유기물의 수는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고($p<0.001$), 세척 후 의사 군과 간호사 군의 수술실 실내화의 유기물의 수는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p=0.680$).

본 연구는 수술실 실내화의 소독제의 효능과 세척방법에 대한 기초자료 및 교육 자료로 활용될 수 있으며, 수술실 실내화의 관리 중요성을 인식시키는 데 의의를 지닌다.

이상의 연구 결과를 기반으로 수술실 오염을 최소화하고, 수술실의 감염관리를 위하여 다음과 같은 제언을 한다.

1) 적절한 소독제 선택의 기준을 수립하기 위해 다양한 직군에 적용하고, 표본수를 확대한 반복 연구를 제언한다.

2) 수술실 실내화의 유기물의 수만 확인한 연구로 균 배양을 통한 균의 발생 유무, 종류와 같은 전체적인 수술실 실내화의 오염원을 파악하기 위한 후속연구를 제언한다.

3) 수술실 실내화에 사용하는 소독제와 세척 방법에 대하여 충분히 이해하고 적절한 사용을 위해 수술실 실정에 맞는 세척에 대한 관리나 지침 개발을 제언한다.

References

1. Kim WO, Kil HK, Lee JS, Koo BN, Shin DC, Kim MO. A study on indoor environment of operating room. Korean J Anesthesiol 1998;34:167-174.
2. Nam KD, Chun HS, Park YS, Won JH, Ju MJ, Seong HS, et al. Efficiency of footwear and ventilation systems of operating rooms: how to choose suitable shoes? Qual Improv Health Care 2000;7:72-89.
3. Thurston A. Sacred rituals in the operating theatre: summarising the science. Curr Orthop 2004;18:135-146.
4. Amirfeyz R, Tasker A, Ali S, Bowker K, Blom A. Theatre shoes - a link in the common pathway of postoperative wound infection? Ann R Coll Surg Engl 2007;89:605-608.
5. Copp G, Slezak L, Dudley N, Mailhot CB. Footwear practices and operating room contamination. Nurs Res 1987;36:366-369.
6. Rashid T, VonVille HM, Hasan I, Garey KW. Shoe soles as a potential vector for pathogen transmission: a systematic review. J Appl Microbiol 2016;121:1223-1231.
7. Chung KH, Park JS, Chung H, Jun JB, Bang YJ. Contamination of slippers in operating room by dermatophytes and effect of antifungal agent (Terbinafine) disinfection. Korean J Med Mycol 2012;17:168-175.
8. Shin YR, Park KO, Jeong JS, Kim KM. Exposure to blood and body fluid in operating room personnel in one acute care general hospital. J Korean Clin Nurs Res 2009;15:115-126.
9. Agarwal M, Hamilton-Stewart P, Dixon RA. Contaminated operating room boots: the potential for infection. Am J Infect Control 2002;30:179-183.
10. Nwankwo EO, Akande AO. Contaminated operating theatre foot wear: a potential source of healthcare associated infections in a northern Nigerian hospital. Int J Infect Control 2014;11:1-6.
11. Kang HS. Disinfection of Escherichia coli and Staphylococcus aureus according to effective ingredients. Seoul: Korea University; 2015. p. 1-59.
12. Korean Center for Disease Control & Prevention. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. Korean Center for Disease Control & Prevention; 2014.
13. Infection Control Team. Standard infection control precautions literature review: Personal Protective Equipment (PPE) footwear. Health Protection Scotland. 2015;1-14.
14. Weightman NC, Banfield KR. Protective over-shoes are unnecessary in a day surgery unit. J Hosp Infect 1994;28:1-3.

CASE REPORT

J Surg Infect 2019 September 4(2): 42-45 ISSN 2466-2135 Journal of Surgical Infection

복회음절제 후 회음부 상처감염 치료: 외과 입원전담전문의와 협력

정은주[1], 오지희[2], 김남규[1]

연세대학교 의과대학 외과학교실[1], 연세대학교 세브란스병원 간호국[2]

Surgical Site Infection on Perineal Wound after Abdominoperineal Resection: Cooperation with Surgicalists

Eun-Joo Jung[1], Ji Hee Oh[2], Nam Kyu Kim[1]

Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine[1], Department of Nursing, Severance Hospital, Yonsei University[2], Seoul, Korea

A 37-year-old male visited the hospital with hematochezia and constipation for one month. In past history, he had the paraplegia with only possible of wheelchair ambulation and was obese with body surface area 36.6 kg/m^2. Advanced rectal cancer with pelvic lymph node metastasis was diagnosed. After preoperative concurrent chemoradiotherapy, abdominoperineal resection, paraaortic and pelvic lymph node dissection was performed. On postoperative 6th days, perineal wound infection happened with redness, pus-like discharge, and fever. The surgical procedure including the debridement and irrigation and negative pressure wound therapy were performed alternately with the surgicalists to treat the wound. On postoperative 5 months, liver and lung metastasis have been detected and are undergoing systemic chemotherapy. Currently, the wound is much improved by wet dressing along with chemotherapy. For the management of complicated wound with surgical site infection, the cooperation with surgicalists is beneficial in determining the timing of surgical procedures and choosing the proper use of various dressing materials and devices. Furthermore, the surgicalists could contribute more effective resident education for wound management.

Key Words: Surgical wound infection, Proctectomy, Surgicalist

외과 환자에 있어 수술상처감염은 흔하게 접할 수 있는 합병증 중 하나이다.[1,2]

상처감염의 고위험군 환자에서 발생한 수술 후 복잡상처감염에 있어 외과 입원전담전문의(surgicalist)와 함께 치료한 경험에 대하여 보고하고자 한다.

Received: July 14, 2019, **Revised:** August 28, 2019
Accepted: September 3, 2019

Corresponding author: Nam Kyu Kim
Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea
Tel: +82-2-2228-8100, Fax: +82-2-313-8289, E-mail: namkyuk@yuhs.ac

This case has previously been presented in the 2nd SIS-AP International Conference, July 2019, Grand Walkerhill Hotel, Seoul, Korea as a poster.

증례 보고

37세 남자 환자는 1개월간의 혈변, 변비를 주소로 내원하였다. 과거력에서 내과적 질환은 없으며, 17세에 교통사고로 인한 흉추골절 및 하지마비가 있어 휠체어 거동이 가능한 상태이다. 키 162 cm, 96 kg으로 체표면적(body surface area, BSA) 36.6 kg/m^{2}였다. 대장내시경 검사에서 하부직장에 고분화 선암이 진단되었고, 암배아항원은 38.91 ng/mL (참고치 0-5 ng/mL)로 상승해 있었다. 병기설정을 위한 복부골반 및 흉부컴퓨터단층촬영에서 원격전이 없으며, 자기공명영상 (magnetic resonance imaging)에서 종괴는 항문연 1 cm

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright ⓒ Korean Surgical Infection Society, 2019

부터 6 cm까지 위치하며, T3 병변 및 둘레경계(circumferential margin) 양성, 폐쇄근(obturator muscle) 및 전립샘 접촉(prostate abutting)이 의심되었고, 골반림프절 팽대가 동반되어 있었다. 진행성 직장암 진단 하에 다학제 진료를 통해 수술 전 항암방사선치료, 추가 항암치료(Bevacizumab+-FOLFOX) 2차 투여 후 복회음절제, 대동맥주위 및 골반림프절절제를 시행하였다. 수술 후 조직검사 결과는 중등도 선암, 직장주위림프절 전이 확인되어 ypT3N2a, stage IIIc로 보고되었고, 대동맥 주위 및 골반 림프절에서 종양세포는 관찰되지 않았다.

수술 후 특이소견 없이 회복하던 중, 수술 후 5일째부터 38.5도의 열이 있어 검사를 시행한 결과, 복강 내에는 특이사항이 없으나 회음부 상처에 발적, 고름양상의 분비물, 국소열감이 관찰되었다(Fig. 1). 상처를 개방하여 생리식염수 세척(saline irrigation)을 1일 3회 시행하였고, 수술 후 14일에 죽은 조직을 제거한 후 배액관 삽입 및 재봉합을 시행하였다(Fig. 2). 하지만, 수술 후 3주째, 배액량이 증가하면서 혼탁한 양상으로 바뀌고, *Pseudomonas* 균주도 동정되어 항생제를 변경하고 상처를 다시 개방하였다(Fig. 3). 과산화수소수 및 베타딘을 이용하여 하루 2회 세척하고, 간헐적으로 음압상처치료(negative pressure wound therapy, NPWT)를 약 1달간 시행하였고, 재상피화 및 회음부 상처의 빈 공간의 크기가 줄어들었다(Fig. 4). 상처의 상태에 따라 외과 입원전담전문의가 병동에서 세척 및 죽은 조직을 제거하고, 간헐적으로 NPWT를 번갈아 시행한 후, 상처 재봉합 및 배액관 삽입하였다(Fig. 5). 수술 이후 3개월째 상처치료를 위해 타병원 전원하였다.

Fig. 1. The perineal wound on postoperative 6 days: skin necrosis and redness.

수술 후 5개월째 상처는 개방상태에서 습윤 상처치료(wet dressing)를 하고 있었다(Fig. 6). 추적검사에서 암배아항원이 11.29 mg/dL (참고치 0-5 ng/mL)로 상승되었고 전산화단층촬영에서 간의 S5영역에 2 cm 전이병변 및 폐 양쪽엽에 다발 전이병변이 관찰되었으며, 양전자단층촬영에서도 같은 소견이 확인되었다. 이에 상처치료와 병행하여 전이병변에 대한 이리노테칸을 포함한 전신 항암치료를 시작하였다. 현재, 11차 FOLFIRI 전신항암치료 종료하였고 전이 병변은 안정된 상태이다. 상처는 습윤 상처치료를 시행하고 있으며, 항암치료 중임에도 감염 소견 없이 조금씩 호전 중이다(Fig. 7).

고찰

수술상처감염은 외과 영역에서 흔하게 접할 수 있는 합병증 중 하나이며, 특히 소화기관수술은 창상오염에 따른 수술분류에 따르면 clean-contaminated operation에 해당하며 창상감염 빈도는 약 5%-8%로 보고되고 있다.[1,3-5] 하지만, 직장암의 경우, 다른 소화기관 수술과 비교하여 내재한 장내세균

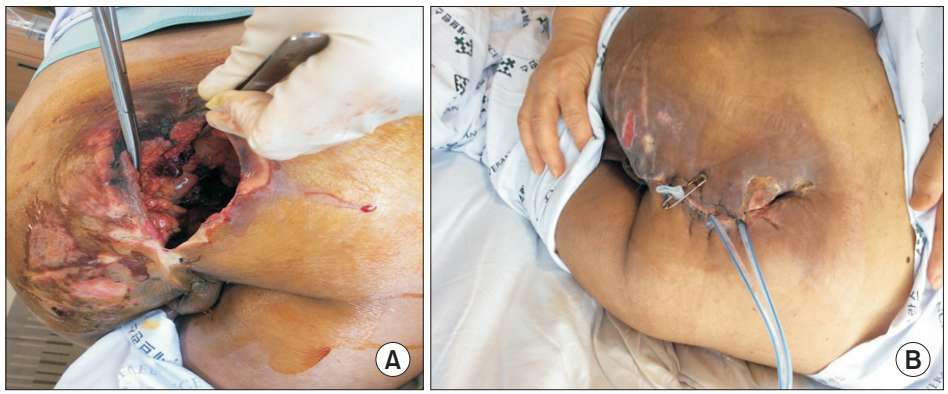


Fig. 2. The perineal wound on postoperative 14 days. (A) After saline irrigation. (B) Wound reclosure & drain insertion.

Fig. 3. The perineal wound on postoperative 3 weeks.

Fig. 4. The perineal wound on postoperative 7 weeks.

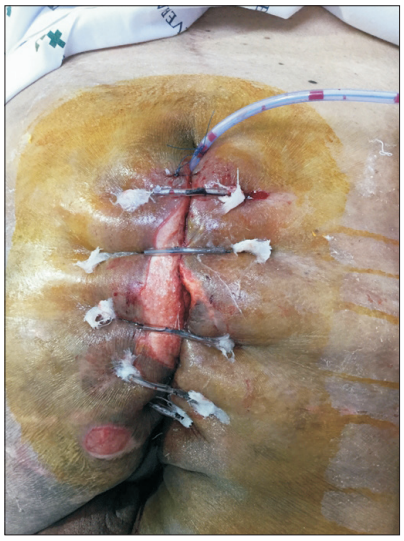


Fig. 5. The perineal wound on postoperative 3 months.

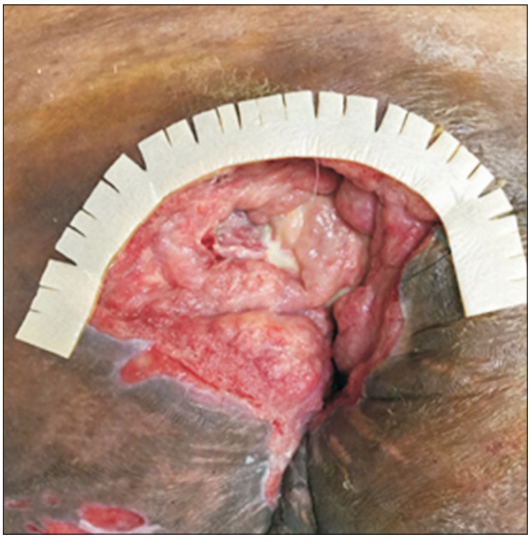


Fig. 6. The perineal wound on postoperative 5 months.

총으로 인하여 상처감염의 빈도가 높은 편이다.[4] 본 환자의 경우, 기저질환은 없지만, BSA 36.6 kg/m^{2}로 비만 상태, 수술 전 항암방사선치료력 및 과거 흉추손상으로 인한 지속적인 회음부 압력 등은 상처치유를 저해하는 요소로 생각할 수 있다.

과거 수술상처감염은 외과 전공의를 주축으로 치료가 이루어졌다. 2000년대 이후 상처장루전담간호사(wound ostomy continence nurse, WOCN)에 대한 체계적 교육 및 활성화되면서 수술상처 관리에 WOCN의 역할 비중이 높아졌다. 또한, 과거 거즈와 반창고로만 상처치료 하던 것과 비교할 수 없을 정도로 상처치료와 관련된 많은 상처치료 제재들과 다양한 기구들이 개발 및 시판되고 있다.[1,2] 하지만, 수술상처치료는 기본적으로 수술 소견에 기반하여 시행되며, 수술상처감염 치료 중에도 필요한 경우 즉각적인 외과적 처치가 필요할 수 있다. 이에 상처치료에 있어 외과의사의 역할이 중요하다.

국내에서 환자안전의 증진, 의료의 질적 향상, 의료 자원의 효율성 증대를 목적으로 2년 전부터 외과계 입원전담전문의 제도(surgicalist system)가 시작되었다. 이 제도는 외과 전문의가 병동에 상주하여 입원환자의 일차 진료를 담당하

Fig. 7. The perineal wound on postoperative 10 months.

는 것을 기본 개념으로 한다. 미국의 경우 내과 전문의에 의한 입원전담전문의 제도가 1990년대 후반부터 시행되고 있으나 외과 전문의에 의한 입원환자 진료는 거의 없다. 최근들어 미국에서도 외과환자 진료에 있어 입원전담전문의의 역할에 대한 보고가 일부 있기는 하지만, 대부분 수술 후 환자의 내과적 질환에 대한 내과의사의 진료에 관련된 내용이 대부분이다. 따라서, 국내에서 시작한 외과계 입원전담전문의의 역할에 대하여 외국의 선례를 찾아보기는 어려운 현실이다.

국내에서 시행되는 외과계 입원전담전문의 제도는 수술 전후의 외과 환자의 전반적인 진료를 담당하는 것을 기본 개념으로 하고 있다. 외과계 입원전담전문의의 역할에 대하여 현재 많은 논의가 있지만, 우선 다음의 6가지 정도로 요약할 수 있다.

1) 수술소견 및 수술에 따른 신체 변화 이해를 기반으로 한 수술전후 관리(perioperative care)
2) 복잡상처 치료(complicated wound treatment)
3) 외과 환자의 영양관리
4) 응급상황 처치 및 침상술기(bedside procedure)
5) 의학교육
6) 의료질 관련 활동(quality improvement activities)

현재 외과계 입원전담전문의로 근무 중인 외과 전문의는 30명이 조금 넘으며, 국내 내외과 입원전담전문의의 약 30% 정도로 아직 그 수가 많지 않다. 하지만, 외과 전문의가 입원전담전문의를 담당하는 것의 가장 큰 장점이자 차별점은 수술을 이해하는 전문의의 수술 전후 관리와 상처 관리에 있다고 외과계 입원전담전문의 연구회에서 논의한 바 있다. 아마 이 부분이 외국의 내과 중심의 입원전담전문의 제도와의 큰 차이점이라고 할 수 있다.

본 환자의 경우와 같이 복잡상처관리에 있어 병동에 상주하는 외과계 입원전담전문의, 상처장루전담간호사와 임상전담간호사의 협력이 환자에게 많은 도움을 줄 수 있음을 확인하였다. 상처의 상태에 따른 다양한 상처치료 제재 및 기구들의 적절한 사용과 시기적절한 외과적 처치의 병행으로 효율적 상처 치료를 할 수 있었다. 이는 외과계 입원전담전문의라는 새로운 분야가 상처치료에서 어떤 역할을 할 수 있을지에 대한 방향을 보여준다고 할 수 있다. 또한, 전공의 수련환경개선법 및 외과 전공의 3년 수련으로 인한 절대적 수련시간 단축의 현실에서, 외과 입원전담전문의의 상처관리 및 진료 과정에 전공의가 참여하고 경험함으로써 외과 수련과정의 기본인 상처치료 교육을 좀더 효과적으로 시행할 수 있는 대안이 될 수 있을 것으로 생각한다.

References

1. Lee H, Kim K, Kim J, Sim MY, Um AH, Lee YG, et al. Wound management. 2nd ed. Seoul: Fornurse; 2017.
2. Kim I, Park S, Jung E. Review of dressing materials for surgical wound. J Surg Infect 2018;3:25-29.
3. Norman G, Dumville JC, Mohapatra DP, Owens GL, Crosbie EJ. Antibiotics and antiseptics for surgical wounds healing by secondary intention. Cochrane Database Syst Rev 2016;3:CD011712.
4. Mashmoud K, Merril D. Wound healing. In: Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL, Townsend CM, eds. Sabiston textbook of surgery e-book. Philadelphia, PA: Saunders; 2012. pp. 281-326.
5. Toon CD, Ramamoorthy R, Davidson BR, Gurusamy KS. Early versus delayed dressing removal after primary closure of clean and clean-contaminated surgical wounds. Cochrane Database Syst Rev 2013;(9):CD010259.

Ethical Policies of Journal of Surgical Infection
ISSN 2466-2135
Journal of Surgical Infection

2016.3.30 제정

제1장 연구 관련 윤리규정

제1절 저자가 지켜야 할 연구윤리규정

제1조 표절, 위조, 변조 금지
저자는 연구의 제안, 연구의 수행, 연구결과의 보고 및 발표 등에서 연구부정행위를 하여서는 안 된다. 연구부정행위라 함은 존재하지 않는 데이터 또는 연구결과 등을 허위로 만들어 내는 행위(위조), 연구 자료나 연구 과정 등을 인위적으로 조작하거나 데이터를 임의로 변형・삭제함으로써 연구 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위(변조), 타인의 아이디어, 연구내용・결과 등을 정당한 승인 또는 인용 없이 도용하는 행위 또는 자신의 이전에 출판된 아이디어, 연구내용・결과 등을 사실을 밝히지 않고 중복 게재 내지 이중 출판하는 경우(표절) 등의 경우와 부당한 논문저자 표시(제2조)를 포함한다.

제2조 출판 업적의 명기
부당한 논문저자 표시는 연구내용 또는 결과에 대하여 학술적 공헌 또는 기여를 한 사람에게 정당한 이유 없이 논문저자 자격을 부여하지 않거나, 학술적 공헌 또는 기여를 하지 않은 자에게 논문저자 자격을 부여하는 행위를 말한다. 연구나 저술에 대한 기여도가 낮을 경우 저자로 포함하기보다는 각주, 서문, 사등 등에서 감사의 표시를 한다.

제3조 연구물의 중복 투고 및 게재 혹은 이중 출판 금지
저자는 국내외를 막론하고 이전에 출판된 자신의 연구물(게재 예정이거나 심사 중인 연구물 포함)을 새로운 연구물인 것처럼 출판하거나 투고해서는 안 되며, 동일한 연구물을 유사 학회 등에 중복하여 투고해서도 안 된다. 투고 이전에 출판된 연구물의 일부를 사용하여 출판하고자 할 경우에는 출판사의 허락을 얻어서 출판한다.

제4조 인용 및 참고 표시
저자는 타인의 학술 자료 혹은 자신의 자료라 하더라도 이미 출판된 자료를 인용할 경우에는 인용 사실을 명확하게 밝혀야 한다. 더불어 자료의 출처에 대해 정확하게 기술하여야 한다.

제2절 편집위원이 지켜야 할 연구윤리규정

제5조 편집위원은 투고된 논문의 게재 여부를 결정하는 권한 및 책임이 있다. 투고된 논문을 어떠한 선입견이나 친분과 무관하게 취급하여야 하고, 심사위원의 평가와 과학적 타당성에 근거하여 그 게재 여부를 결정하여야 한다.

제6조 편집위원은 투고된 논문의 게재 여부를 결정하기 위해 해당 분야의 전문적 지식과 공정한 판단 능력을 지닌 심사위원에게 논문의 평가를 의뢰해야 한다. 따라서 투고된 논문에 가장 적절한 심사위원을 찾고 선택하기 위해 노력하여야 한다. 공정한 심사를 위해서 저자의 인적 사항이 심사위원에게 노출되게 하여서는 안 된다. 또한 투고된 논문의 심사를 담당한 심사위원이 누구인지도 노출되어서는 안 된다.

제7조 편집위원은 심사위원의 평가가 과학적 근거에 맞춰 공정하게 되었는지를 판단하고 심사위원의 평가에 근거하여 투고된 논문의 게재 여부를 결정한다.

제8조 편집위원은 심사위원의 투고 논문심사와 관련한 문제제기 등의 사항이 발생할 경우, 윤리위원회에 신속히 알리고 적절히 대응하여야 한다.

제3절 심사위원이 지켜야 할 연구윤리규정

제9조 심사위원은 학술지의 편집위원이 의뢰하는 논문을 심사규정이 정한 기간 내에 성실하게 평가하고 평가 결과를 편집위원에게 통보해 주어야 한다. 만약 자신이 논문의 내용을 평가하기에 적임자가 아니라고 판단될 경우에는 편집위원에게 그 사실을 통보하여야 한다. 또한 투고된 논문의 추정하는 저자와 이해관계가 있거나 원고 내용과 이해관계가 있다고 판단하면 사유를 밝히고 편집위원에서 심사 거부를 알려야 한다.

제10조 심사위원은 투고된 원고의 내용을 출판 이전에 어떤 형태고든 누출시키면 안 된다. 원고를 복사하면 안 되고, 원고 내용을 심사위원 자신이 작성하는 논문에 인용해서도 안 된다. 투고된 원고를 작성하였다고 추정되는 저자와도 어떠한

방법이라도 원고와 관련된 사항으로 연락해서는 안 된다.

제11조 심사위원은 원고를 심사하면서 중립적이면서 긍정적인 자세를 유지하여야 하고 저자에게 협력하는 태도로 예의 바르게 심사하여야 한다. 개인적인 학술적 신념이나 저자와의 사적인 친분 관계를 떠나 객관적 기준에 의해 공정하게 평가하여야 한다. 충분한 근거를 명시하지 않은 채 논문을 탈락시키거나, 심사자 본인의 관점이나 해석과 상충된다는 이유로 논문을 탈락시켜서는 안 된다. 원고에 대한 지적사항은 구체적이고 납득할 내용이어야 하며 원고가 향상되도록 하는 내용을 담는다.

제12조 심사위원은 게재 여부에 대한 의견과 연구부정행위 가능성이나 중복투고, 중복게재 시도 등을 인지하였을 때에는 편집인에게 별도의 용지에 작성하여 보내고 저자에게 보내는 심사의견서에는 기록하지 않는다.

제2장 연구윤리규정 시행지침

제1조 연구윤리규정 서약

대한수술감염학회의 모든 회원과 본 학회지에 투고하는 모든 저자는 본 연구윤리규정을 준수할 것을 서약해야 한다. 단, 본 윤리규정의 발효 시의 기존회원은 본 윤리규정에 서약한 것으로 간주한다.

제2조 윤리위원회의 구성

윤리위원회는 위원 3인 이상으로 구성되며, 이사회의 추천을 받아 회장이 임명한다. 단, 각 위원은 당해 사건과 직접적인 이해갈등 관계가 있는 경우 그 안건의 조사 · 심의 · 의결에 참여할 수 없다.

제3조 부정행위 제보 및 접수

1) 본 학회가 규정한 저자, 편집위원, 심사위원 등이 지켜야할 연구윤리규정을 위반하는 연구부정행위나 부정행위를 행할 것을 제안 혹은 강요하는 행위에 대해서는 윤리위원회에 제보할 수 있다.

2) 제보자는 구술, 서면, 전화, 전자우편 등 가능한 모든 방법으로 제보할 수 있으며 실명으로 제보함을 원칙으로 한다.

제4조 제보자 및 조사 대상자에 대한 비밀 보호

1) 연구윤리위원회는 제보자의 신원을 노출시켜서는 안 된다. 단, 의도적으로 제보 내용을 허위로 꾸며 내었거나, 허위인 줄 알았음에도 불구하고 이를 신고한 제보자는 보호 대상에 포함되지 않는다.

2) 연구윤리규정 위반에 대해 학회의 최종적인 징계 결정이 내려질 때까지 조사 대상자의 신원을 외부에 공개해서는 안 된다. 또한 무혐의로 판명된 경우, 조사 대상자의 명예회복을 위해 노력해야 한다.

제5조 윤리위원회의 권한

윤리위원회는 연구윤리규정 위반으로 제보된 사안에 대하여 제보자, 조사 대상자, 증인, 참고인 및 증거자료 등을 통하여 폭넓게 조사를 실시한 후, 연구윤리규정 위반이 사실로 판정된 경우에는 회장에게 적절한 제재조치를 건의할 수 있다.

제6조 윤리위원회의 조사 및 심의

연구윤리규정 위반으로 제보된 회원은 윤리위원회에서 행하는 조사에 협조해야 한다. 정당한 조사에 협조하지 않거나 방해하는 것은 그 자체로 연구윤리규정 위반이 된다.

제7조 이의제기 및 변론 기회의 보장

연구윤리위원회는 제보자와 조사 대상자에게 의견진술, 이의제기 및 변론의 권리와 기회를 동등하게 보장하여야 하며 관련 절차를 사전에 알려주어야 한다.

제8조 징계의 절차 및 내용

윤리위원회의 징계 건의가 있을 경우, 회장은 이사회를 소집하여 징계 여부 및 징계 내용을 최종적으로 결정한다. 연구윤리규정을 위반했다고 판정된 회원에 대해서는 경고, 투고 제한, 회원자격 정지 내지 박탈 등의 징계를 할 수 있고, 이 조처를 소속기관을 포함한 대외에 공표할 수 있다.

제9조 연구윤리규정의 개정

연구윤리규정의 개정 절차는 본 학회의 규정 개정절차에 준한다.

부칙: 이 윤리 규정은 2016년 3월 30일부터 시행한다.

Instructions for Authors

ISSN 2466-2135

Journal of Surgical Infection

2016.3.30 제정
2017.9.30 개정

본 학술지의 명칭은 대한수술감염학회지이며 영문으로는 *Journal of Surgical Infection* (JSI)이다. 본 학술지는 2016년 3월, 대한수술감염학회의 공식 학술지로 창간되어 연 1회 발행되었으나, 2018년부터는 연 2회 3월 30일, 9월 30일에 발행한다. 본 학술지에 투고되는 원고는 대한수술감염학회의 독창적인 원고이어야 함을 원칙으로 한다. 본 학술지의 투고자격은 수술감염에 관한 내용이면 특별히 문제가 되지 않는다. 학회 간행정보위원회의 심의를 거쳐 게재기준에 합당하여야 하며, 학회 초청기고인 경우에는 비회원이라도 게재할 수 있다.

1. 원고의 종류

1) 수술감염과 관련된 내용으로 종설, 원저, 증례보고, 편집인에게 보내는 글(letter to the editor) 단신(brief communication) 등으로 한다.

2) 종설, 최신연구 소개는 간행정보위원회의 청탁한 원고에 국한한다.

2. 원고의 제출

1) 원고는 한글 및 영어로 작성할 수 있다. 단, 한글논문의 경우 초록, 그림, 표는 모두 영어로 표기해야 한다. MS 워드나 아래아 한글프로그램을 사용하며 A4용지에 12포인트 글자크기, 2열 간격으로 2.5 cm 정도의 여백을 둔다.

2) 국문의 경우 의학용어는 대한의사협회 발간 용어집(최신판)에 수록된 것을 준용하며, 고유명사, 약품명, 단위 등과 적절한 한글 번역이 없는 의학용어는 영어로 직접 표기한다. 번역어는 있지만 이해가 쉽지 않은 경우에는 그 용어가 최초로 등장할 때 번역어 다음 괄호 속에 원어로 표시하고 다음부터는 번역어만 쓴다.

3) 영문 약어는 반복되는 경우에 한하여, 첫 번째 등장할 때 괄호 안에 표기한 후 사용한다.

4) 논문 접수는 대한수술감염학회 홈페이지(www.sisk.or.kr)에 접속하여 온라인 논문 투고 시스템 상의 온라인 투고규정을 확인하고 저작권 인계 동의서 및 주저자/공저자에 관한 규정을 다운받아 서명한 후 스캔한 파일을 첨부한다. 심사과정을 거쳐 간행정보위원회의 논문게재 승인이 나면 게재예정 논문 최종파일을 제출한다.

5) 중복 게재에 대한 원칙: 타 학술지에 이미 발표되었거나 게재가 예정된 원고의 내용과 동일 또는 유사한 원고는 게재할 수 없다. 본 학술지에 게재 발표된 원고를 임의로 타 학술지에 게재할 수 없고 중복 출간(multiple or duplicate publication)은 Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (Ann Intern Med 1997;126:36-47)에서 규정한 요건을 갖춘 경우에만 가능하다. 단, 초록이나 포스터 발표는 중복 게재로 간주되지 않는다. 중복 게재가 발견된 경우 학회 규정에 따라 저자에게 불이익을 줄 수 있다.

6) 제출 및 문의처

Tel: 032-890-2738, Fax: 032-890-3549
E-mail: jou_surg_infection@naver.com

3. 연구윤리규정

1) 논문의 저자는 ICMJE international 권고안에 의거하여 다음 4가지 기준을 모두 충족될 경우 저자로 인정된다.

(1) 연구의 구상이나 설계 또는 자료의 획득, 분석, 해석에 기여한 자

(2) 연구 결과에 대한 논문을 작성 또는 중요한 학술적 부분에 대한 비평적으로 수정을 기여한 자

(3) 출판되기 전 최종본에 대해 승인한 자

(4) 연구의 정확성 또는 진실성에 관련된 문제를 적절히 조사하고 해결하는 것을 보증하고 연구의 모든 부분에 책임을 진다는 점에 동의한 자

이 중 책임저자는 논문을 대표하는 사람으로서 편집인이 보내는 논문 심사의 논평, 수정사항 등을 받아 연락하고 독자와 연락이 가능한 연락처를 기재하여야 한다.

2) 저자들은 제출된 원고와 관련된 이해관계(conflict of interest)나 경제적 지원여부(financial support)를 밝혀야 하며, 그 내용은 논문의 게재 여부에 영향을 주지 않는다.

3) 본 학회지에 투고하는 원고는 연구의 대상이 사람인 경우(인체실험의 경우), 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)에 입각하여, 피험자 또는 보호자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 일어날 수 있는 정신적, 신체적 위해를 충분히 설명하고 시행되어야 하며, 연구기관 임상시험 윤리위원회(institutional review board)의 승인을 받았음을 기재하여야 한다.

4) 환자의 성명 또는 머리글자를 표기해서는 안되고, 환자와 관련된 사진을 제출할 때에는 환자의 신원을 알 수 없도록 하여야 하며, 조금이라도 신원이 노출될 가능성이 있는 경우에는 이에 대한 서면 동의를 받았음을 명시하여야 한다.
5) 연구의 대상이 동물인 경우에는 동물 이용에 관한 위원회(animal utilization committee)나 상응하는 위원회의 승인 여부를 기술하여야 한다.
6) 본 학술지에 투고하는 논문의 정당성과 윤리성에 관해 투고규정에 명시되어 있지 않은 부분은 대한의학학술지편집인협의회에서 제정한 "의학논문 출판윤리 가이드라인 개정판(http://www.kamje.or.kr/intro.php?body=publishing_ethics)"이나 "국제 의학논문 편집인 위원회의 가이드라인(http://publicationethics.org/international-standards-editors-and-authors)"이 준용될 수 있다.
7) 연구윤리규정 위반이 확인되면, 논문의 저자에게 징계 조치가 내려질 수 있다. 저자에게 경고, 투고 제한, 회원자격 정지 혹은 박탈 등이 행해질 수 있으며, 편집위원회는 저자의 소속 기관 및 기타 관련 기관에 이 사실을 공지할 수 있다. 만일 편집위원회에서 위반사항을 인식하지 못하고 이미 논문이 게재된 경우 저자의 설명이나 동의 없이 이에 관한 경고 기사가 게재될 수 있다. 또한 연구부정행위의 처리는 COPE (Committee on publication ethics) Flowchart (http://publicationethics.org/resources/flowcharts)에 따른다.

4. 원고 심사과정

1) 원고 접수는 수시로 하고 접수일은 편집위원장에게 접수된 날로 한다.
2) 접수된 원고는 간행정보위원회에서 게재 적합성에 대하여 2인 이상의 위원에게 심의를 의뢰하여 그 결과에 따라 논문의 수정/보완을 저자에게 요구할 수 있고, 3회의 심사 후 부적격 판정 시 '게재불가'처리 할 수 있으며 최종적으로 편집위원회에서 원고의 게재 여부와 재심사 여부 그리고 순서를 결정한다.
3) 간행정보위원회는 필요 시 원문에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 편집방침에 따라 저자의 동의를 얻어 수정할 수 있다. 심사에 통과하여 채택된 원고는 인쇄 후 1회 이상 저자에게 최종 교정을 의뢰한다. 저자의 교정이 모두 끝난 후 편집인이 1회 이상 교정을 한다.
4) 편집인의 게재, 게재불가, 또는 원고의 수정 등의 결정이 내려지면 교신저자(corresponding author)에게 통지된다. 최종 수정된 원고가 본 학술지의 출판 양식과 기준에 완전히 부합하면 게재가 결정되고 발행 시기가 예정된다. 게재불가 판정을 받은 원고는 다시 심의하지 않는다.
5) 심사 후 원저의 경우는 8주, 증례의 경우는 4주 이내에 특별한 이유 없이 수정 원고가 제출되지 않는다면 게재 불가 판정을 할 수 있다.

5. 원저 형식의 작성 요령

1) 일반적 사항

(1) MS 워드로 작성하는 것을 원칙으로 하되 영문 원고도 게재 할 수 있다. MS 워드를 사용하여 A4용지에 12 포인트의 그리고 좌측 정렬하여 2열 간격으로 작성하되, 사방으로 최소한 2.5 cm의 여백을 둔다.
(2) 원고는 표지, 영문초록, 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰, 감사의 글, 참고문헌, 그림 또는 사진 설명, 표, 그림 또는 사진의 순서로 배열한다.
(3) 표지 외의 원고에 저자의 성명이나 소속을 기록하지 않는다.
(4) 어깨번호가 문장 말미에 위치하는 경우 마침표나 쉼표 뒤에 어깨 번호를 표기한다.
예) -한다.[1,3] (O) -한다[1,3]. (X)

2) 표지

(1) 표지에는 다음의 사항을 순서대로 기록한다.
① 논문제목, 저자(소속, 성명), 국문 및 영문 간추린 제목, 연락처(책임저자 성명, 국문 및 영문 연락주소, 전화, 팩스번호, 이메일). (단, 저자의 최종학위는 기입하지 않는다. 저자와 저자 사이는 쉼표(,)로 표기하고 마지막 저자 앞에 and를 추가하며 and 앞에 쉼표(,)를 두지 않는다.)
② 제목: 국문 40자, 영문 20단어 이하로 간결하게 작성한다. 영문제목의 경우 명사와 형용사는 첫 자를 대문자로 표기한다.
③ 줄임제목(running title): 논문제목의 주제를 살려 영문 10단어 이내로 작성한다.
④ 소속이 다른 저자들이 포함된 경우에는 연구가 주로 이루어진 기관을 먼저 기록한다. 그 이외의 기관은 해당저자 이름의 바로 뒤에 어깨번호(1, 2, 3, 4, …)를 하고, 해당 소속기관의 맨 뒤에 같은 어깨번호로 표기한다.
⑤ 연구비 지원(fund): 연구비수혜, 경제적 지원 여부(financial support)를 밝힌다.
⑥ 이해관계: 만일 논문과 관계된 어떠한 이해 충돌 관계가 있다면 저자는 이를 논문에 밝혀야 한다.

3) 초록

영문을 원칙으로 하며 250단어 이내로 하며, 연구의 목적(Objectives), 방법(Methods), 결과(Results), 결론(Conclusion)으로 구분하여 반드시 줄을 바꾸어 기술한다. 이 형식은 원저에 한하며 그 외의 경우 '원저 이외의 원고'란을 참고한다.

4) 중심단어

영문초록이 끝나는 하단에 5개 이내의 중심단어를 영어

로 별도로 기재하며, Index Medicus의 MeSH (Medical Subject Headings, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=mesh)에 등재된 용어를 사용하는 것을 원칙으로 하되 MeSH에 적절한 해당용어가 없는 경우 일반적인 의학용어로 표기한다.

(예) Key Words: Textiloma; Retained foreign object; Gossypioma

5) 본문

(1) 서론: 연구의 배경 및 목적을 명확히 기술한다.

(2) 대상 및 방법: 대상은 동일한 군으로 이루어져야 하며, 방법이 본 연구에 적당한 이유와 그 기준이 명기되어 있어야 한다.

(3) 결과: 연구목적에 합당한 결과만 객관적으로 기술한다. 표(Table)를 사용할 경우 논문에 표의 내용을 중복 설명하지 않고 중요한 경향과 요점을 기술한다.

(4) 고찰: 결과가 연구목적이나 가설과 일치하는지를 기술하고, 새롭고 중요한 관찰을 강조한다. 다른 연구자의 결과와 비교하여 저자의 결과의 당위성 및 정확성을 기술하고, 본 연구와 무관한 교과서식 사실들을 나열하지 않는다.

6) 감사의 글(Acknowledgements)

감사의 글에는 저자로 포함하기에는 연구나 저술에 대한 기여도가 낮은 연구자에게 감사의 표시를 할 수 있다.

7) 참고문헌

(1) 본문에서 반드시 인용되어야 하며 인용되는 순서대로 참고문헌 란에 기재한다 .

(2) 모든 참고문헌(국내문헌, 일본문헌 포함)은 반드시 영어로 기재하여야 한다.

(3) 저자명의 기입방법은 성 뒤에 이름 첫 글자를 대문자로 쓴다. 저자가 6인 이내면 모두 기재하고, 7인 이상은 6인 이후 "et al."로 끝맺을 수 있다.

(4) 참고문헌은 원저는 30개 이내, 증례는 15개 이내로 제한한다.

(5) 본문에서 참고문헌 인용방법

① 참고문헌은 순서대로 번호를 위첨자로 붙이며, 번호는 저자의 성 뒤에 기재하여야 하고 저자의 성이 없는 경우는 문장의 마침표나 쉼표 뒤에 기재한다.

(예) Kim[1]은--. --이다.[2-5] --하며,[6]

② 저자가 2명 이하일 때는 저자의 성을 다 쓰며, 3명 이상일 때 에는 첫 저자의 성에 "등"을 붙인다.

(예) Kim과 Woo[3]는--, Park 등[4]은--, Nogueras와 Williams[3]는--, Goldberg 등[4]은--

(6) 학술지명의 표기는 Index Medicus의 공인된 약자를 사용한다.

8) 참고문헌의 표기양식

(1) 학술지 : 저자명. 제목. 잡지명 발표년도;권:시작쪽-끝쪽.

(예 1) Jung CL, Cho SE, Hong KS. Clinical significance of minor elevation of cardiac troponin I. Korean J Lab Med 2008;28:339-345.

(예 2) Vagefi PA, Razo O, Deshpande V, McGrath DJ, Lauwers GY, Thayer SP, et al. Evolving patterns in the detection and outcomes of pancreatic neuroendocrine neoplasms: the Massachusetts General Hospital experience from 1977 to 2005. Arch Surg 2007;142:347-354.

(2) 단행본 : 저자명. 제목. 판. 발행지: 발행사; 년도.

Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox K. Sabiston textbook of surgery. 17th ed. Philadelphia: Saunders; 2004.

(3) 단행본 내의 장(chapter)을 인용할 경우 : 저자명. 장(Chapter)제목. In: 편집인. 제목. 판. 발행지: 발행사; 년도. pp. 시작쪽-끝쪽.

Dozois RR. Disorders of the anal canal. In: Sabiston DC, Lyerly HK, editors. Textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice. 15th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1997. pp.1032-1044.

(4) 웹사이트(website 상의 정보)

ASA physical status classification system [Internet]. Park Ridge (IL): American Society of Anesthesiologists; 1995 Jan 1 [updated 2010 Jun 8; cited 2010 Oct 10]. Available from: http://www.asahq.org/clinical/physicalstatus.htm

(5) 기타 명시되지 않은 문헌의 인용법은 International Committee of Medical Journal Editors, Uniform Requirements for manuscripts submitted to biomedical journals (JAMA 1997;277:927-34)에 따른다.

9) 표(Table)

본문에서 인용된 순서대로 문장의 첫머리 또는 끝에 기재한다.

(예) ---있다(Table 1).

(1) 특별한 사유가 없는 한 10개 이내로 작성한다.

(2) 영문과 아라비아숫자로 기록하고 내용이 논문 안에서 반복되지 않도록 한다.

(3) 제목은 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술하고 마침표를 찍지 않는다. 명사와 형용사는 첫 자를 대문자로 한다.

(4) 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.

(5) 약어 사용 시 해당표의 하단에 풀어서 설명한다.

(6) 특정항목을 설명하기 위해 부가설명표시를 사용할 때에는 [a,b,c,d,e]의 순으로 하며 이를 하단 각주(footnote)에 설명한다.

(7) 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

10) 그림 및 사진

(1) 그림은 도표(graph), 도화(line drawing), 사진(photograph)을 포함하며, 모든 그림은 본문에서 인용된 순서대로 번호를 기입하여 Fig. 첨부파일 란에 인용순서대로 입력하여 접수한다.

(2) 그림의 사이즈와 해상도는 논문이 인쇄되었을 때 그림의 질적 수준과 직접적인 관련이 있기 때문에, 투고규정을 잘 지키도록 한다. 특히 그림의 사이즈가 작지 않도록 주의한다. 규격은 사진의 규정을 적용하되 해상도는 300 dpi, 300만 화소 이상을 권장하며 2 MB 크기 이하의 ppt, jpg, gif, pdf 파일로 접수한다.

(3) 제목은 절로, 설명은 완전한 문장의 형태로 현재시제의 영문으로 기술한다.

(4) 도화(line drawing)는 원본이어야 한다. 타 논문의 그림을 인용할 때는 원칙적으로 원저자의 동의를 얻도록 한다.

(5) 동일 번호에서 여러 장의 사진 또는 그림이 있는 경우, 아라비아 숫자 이후에 A, B, C 글자를 기입하여 표시한다.

(예) Fig. 1A --, Fig. 1B --

(6) 현미경 사진인 경우 염색방법 및 배율을 기록한다.

(예) H&E stain, ×400

(7) 컬러 그림(현미경 사진 포함)을 접수하는 경우 접수한 대로 인쇄하는 것을 원칙으로 하며 이 때 발생하는 추가인쇄비는 저자가 부담한다.

(8) 그림에 대한 설명은 그림의 하단에 간단한 제목과 함께 내용을 이해할 수 있도록 명료하게 기록해야 한다.

6. 원저 이외의 원고

1) 종설(review article)

종설은 특정 제목에 초점을 맞춘 고찰로서 간행정보위원회에서 위촉하여 게재한다. 종설 형식은 원저를 따르되 내용에 따라 자유롭게 기술한다.

2) 증례 보고(case report)

증례 보고는 단순히 드물다는 이유로 게재하는 것이 아니라 학술적으로 충분히 가치가 있다고 판단되는 경우에 한하여 게재되며, 게재 불가 판정을 받을 확률이 높다는 점을 유념해야 한다.

(1) 표지: 원저의 규정에 따른다.

(2) 초록: 영문초록 150단어 이내로 작성하고, 색인단어를 5개 이내로 기입한다.

(3) 서론: "서론"이라는 제목 없이 증례 보고의 목적과 연관이 있는 내용만을 명확히 기술하여야 한다.

(4) 증례 보고: 간결하고 증례와 직접 관련이 있는 사항만 국한하여 기술한다.

(5) 고찰: 증례가 강조하고 있는 특성부분에 초점을 맞추며 장황한 문헌고찰은 피한다.

(6) 참고문헌: 15개 이하로 한다.

3) 편집인에게 보내는 글(letter to the editor)

최근 게재된 논문과 관련된 독창적인 의견이나 비평, 또는 논란이 되고 있는 특정 주제에 대한 의견을 투고할 수 있다. 형식은 초록이나 참고문헌 없이 본문으로 한다.

4) 단신(brief communication)

흥미로운 임상증례에 대한 보고로 표지, 본문, 참고문헌으로 구성된다. 본문은 환자의 임상양상과 흥미로운 사진, 검사 소견을 포함하며 최종 진단을 포함하여 투고한다.

7. 편집과 교정

저자가 완성하여 제출한 원고를 편집하면서 편집 상의 수정을 할 수 있다. 편집한 원고는 인쇄하기 전에 저자에게 교정을 한 번 의뢰하며, 저자는 교정 의뢰를 받는 즉시 교정하여 제출한다. 게재판정 후 최종교정본을 48시간 이내에 보내지 않으면 발간이 연기될 수 있다.

8. 저작권 및 논문게재료

1) 저작권: 타 학술지에 이미 발표되었던 내용과 동일한 원고는 본지에 게재할 수 없으나 사용언어가 다른 논문이거나 양측 잡지의 편집인의 승인이 있는 경우는 이중 게재를 허가한다. 이때는 이 사실을 공지란에 기재한다. 게재승인으로 논문의 내용에 관한 모든 저작권은 대한수술감염학회로 이양된다.

2) 논문게재료: 게재확정시 소정의 게재료(100,000원, US $120)를 대한수술감염학회에 납부한다.

3) 별책인쇄료: 필요한 수량의 금액을 인쇄소에 저자가 납부한다.

4) 기타 원고에 관한 문의는 간행정보위원장에게 한다.

Tel: 032-890-2738, Fax: 032-890-3549

E-mail: jou_surg_infection@naver.com

Copyright Transfer Agreement

ISSN 2466-2135

Journal of Surgical Infection

아래의 저자(들)는 아래의 제목으로 제출되는 논문이 출판되는 경우 온라인을 포함한 모든 형태의 저작권을 대한수술감염학회에 양도하는데 동의합니다. 저자(들)는 아래의 논문이 의도적으로 조작되거나 표절되지 않았음을 서약합니다.
저자(들)는 완성된 논문의 내용을 충분히 숙지하고 그 내용에 이의가 없으며 아래의 논문 또는 논문의 일부가 부정이나 결함이 있을 때 그에 따른 모든 책임을 감수할 것을 서약합니다.

논문제목(Title of Manuscript)

국문:

영문:

저자서명(Authors and Signature)

모든 저자들은 이름을 국문과 영문으로 표기하고 각각 서명해 주십시오.

책임저자(Corresponding Author)

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

저자(Author)

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

국문 _____ 영문 _____ 서명 _____

년 월 일 대표저자 _____ (인)

*공동저자가 더 있는 경우에는 위 양식을 복사하여 사용하십시오.

Author Checklist

ISSN 2466-2135

Journal of Surgical Infection

1. Category of Article

□ Original article □ Review □ Case report □ Letter to editor □ Images of interest

2. 원고형식

□ 이 논문은 12 포인트 크기에 좌측 정렬하여 2열 간격으로 작성되었으며 사방 2.5 cm의 여백을 두고 투고 규정에 맞게 작성되었습니다.
□ 원고는 표지, 초록, 본문, 참고문헌, 표, 그림, 사진 순서로 각각 별도의 페이지로 작성되었습니다.
□ 원고는 표지와 표지를 제외한 나머지 부분으로 나누어 두 개의 파일로 작성하였습니다.
□ 표지를 제외한 원고 파일에 저자를 식별할 수 있는 정보는 모두 제거하였습니다.

3. 표지

□ 논문 제목, 모든 저자명(국문 및 영문)을 기재하고, 소속이 다른 저자들이 포함된 경우에는 주 연구기관을 먼저 기록하고, 그 외의 기관은 해당저자명 뒤와 소속기관 앞에 괄호 없는 어깨기호를 붙이고 기호 순으로 기재하였습니다.
□ 표지의 하단에 책임저자의 성명, 소속, 주소 및 연락처(전화, 팩스, E-mail)를 기재하며 기타 연구비 수혜 및 학술대회 발표 등을 기재하였습니다.

4. 초록

□ 원고의 유형별 글자 수 투고규정을 준수하였습니다.
□ 중심단어(Key words): 영문초록이 끝나는 하단에 Index Medicus에 공인된 단어 및 약자를 사용하였습니다.

5. 본문

□ 인용한 참고문헌은 인용순서에 따라 본문과 동일한 크기의 아라비아 숫자를 괄호 안에 표기하였습니다.

6. 참고문헌

□ 본문에 인용된 순서대로 투고규정에 맞게 기재하였습니다.
□ 참고문헌의 개수는 규정을 준수하였습니다.
□ 학술지명의 표기는 Index Medicus에 공인된 단어 및 약자를 사용하였습니다.

7. 표(Table)와 그림 및 사진(Fig.)

□ 각각 별도의 페이지에 본문에 인용된 순서대로 작성하였습니다.
□ 표의 제목 및 설명은 투고 규정을 준수하였습니다.
□ 이미지는 300 dpi이상의 해상도로 작성하였습니다.
□ 사진은 별도의 파일로 작성되었습니다.

8. 이 논문이나 유사한 논문이 전체나 부분적으로 다른 저널에 투고 혹은 출판되었거나 출판 예정인 논문입니까?

□ 예 □ 아니오

'예' 라면 설명을 하여 주십시오.

( )

9. 모든 저자들이 논문의 내용을 알고 있고 제출에 동의하였으며 저자목록에 등록되어 있습니까?

□ 예 □ 아니오

년 월 일

책임저자 서명: _____