

수술실 간호사의 수술 중 인수인계 실태

김명희 · 김성민

부산대학교 간호대학

Status of Operating Room Nurses' Intraoperative Hand-off

Kim, Myung Hee · Kim, Sungmin

College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

Purpose: Operating room nurses' hand-off during surgery is inevitable, and it is very important to ensuring continuity of nursing care. This study aimed to identify the status of operating room nurses' intraoperative hand-off.

Methods: This study used a cross-sectional descriptive survey. The data were collected through structured questionnaire from March 12 to April 30, 2018. Participants were 251 operating room nurses from 6 university hospitals.

Results: The mean scores of importance and appropriateness of and satisfaction with hand-off were 4.82 ± 0.39 , 3.65 ± 0.56 , and 3.32 ± 0.50 respectively. During the operation, nurses need to hand-off and assist the surgeon at the same time, which was the important cause of the inappropriate hand-off. The importance of hand-off had a significant positive correlation with appropriateness ($r=.17, p=.002$) and satisfaction ($r=.18, p=.004$), and there was significant positive correlation between appropriateness and satisfaction ($r=.43, p<.001$). In addition, the recipient's work difficulty had a significant negative correlation with the appropriateness ($r=-.14, p=.005$) and satisfaction ($r=-.35, p<.001$). **Conclusion:** A standardized hand-off method is essential to ensure the continuity of operative nursing and improve the nursing practice. Future research is needed to examine the effectiveness of the intraoperative hand-off protocol.

Key Words: Hand-off, Intraoperative care, Perioperative nursing, Communication

서 론

1. 연구의 필요성

미국의 의료기관평가위원회(The Joint Commission)에서 1995년부터 2004년까지 3,000건 이상의 적신호 사건을 분석한 결과 65.0%가 의사소통 문제로 인해 발생한 것으로 나타났으며 의사소통 단절의 절반 이상이 인수인계 중 발생한다고 하였다[1]. 인수인계란 환자에 대한 권한 및 책임과 함께 환자와 관련된 정보가 한 의료인에서 다른 의료인으로 전달되는 것으로

[2] 인수인계 시 비효율적인 의사소통은 환자에게 위해를 가져올 수 있는 요인이며[3] 환자 사망률의 주요한 원인으로 보고되었다[2].

수술실은 짧은 기간 동안 다양한 의료인들이 상호작용 하게 되는 매우 복잡하고 바쁜 환경으로[4], 수술실에서 발생하는 환자안전 사고는 전체 의료 사고의 약 54.0%를 차지한다[5]. 의료기술이 날로 발전함에 따라 수술은 점차 다양화, 전문화되고 있고 수술 환자는 침습적인 수술 과정, 마취, 최신 기술의 사용, 팀워크와 의사소통의 복잡성 등으로 인해 고위험 상황에 노출 되므로[6] 이에 따른 수술실 간호사의 전문성, 판단력, 의사결

주요어: 인수인계, 수술간호, 의사소통

Corresponding author: Kim, Sungmin

College of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Beomeo-ri, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea.
Tel: +82-51-510-8334, Fax: +82-51-510-8308 E-mail: ruby523@naver.com

- 이 논문은 부산대학교 기본연구지원사업(2년)에 의하여 연구되었음.

- This work was supported by a 2-Year Research Grant of Pusan National University.

투고일: 2018년 6월 19일 / 심사완료일: 2018년 7월 13일 / 게재확정일: 2018년 7월 25일

정 능력에 대한 요구도 또한 더욱 높아지고 있다[7]. 수술실에서 의사소통 문제로 인해 환자에게 위해를 가져온 60건의 사례를 분석한 연구에서 1개 사례 당 적게는 1건에서 많게는 6건까지 총 81건의 의사소통 실패가 있었고, 이 중 45.0%는 의료인간의 인수인계 과정에서 발생한 것으로, 간호사가 송신자인 경우가 19.0%, 수신자인 경우가 12.0%를 차지하였다[8].

수술에 참여하고 있는 간호사가 근무 교대, 식사 및 휴식 등의 이유로 해당 수술을 끝까지 마무리 할 수 없을 때, 다른 간호사로의 변경이 필요하며 이 과정에서 수술 간호의 연속성을 보장하기 위한 인수인계는 필수적이다. 특히 수술 중에 일어나는 수술실 간호사의 인수인계는 수술이 계속 진행되는 과정에서 소독 간호사 또는 순환 간호사의 역할을 그대로 수행하면서 해야 하며 의료진의 대화나 주변의 소음 등으로 인해 인수인계에 만 집중하기가 어렵다. 따라서 인수인계 동안에 정보가 누락되거나 전달된 정보를 잘못 이해하는 등 의사소통의 단절이 발생할 수 있는 위험성이 매우 높다[9]. 수술실 간호사들 사이에서 이루어지는 인수인계는 수술 1건당 평균 2.8회 정도로 나타났으며[2], 수술 중 소독 간호사의 변경이 없었던 경우에 비해 소독 간호사의 인수인계가 1회 이상 이루어진 경우에서 감염, 장기 손상, 전해질 불균형, 출혈 등과 같은 환자의 수술 후 합병증 발생이 높은 것으로 나타났다[10].

미국수술간호사협회(Association of periOperative Registered Nurses, AORN)에서는 성공적인 의사소통 기술과 전략에 기반하여 인수인계가 재설계 되어야 한다고 주장하면서 수술실 간호사의 표준화된 인수인계 의사소통에 도움이 되는 각종 체크리스트를 포함한 툴킷(tool kit)과 함께 인수인계 정책 개발을 위한 9가지 권고 사항을 제시하였다[11]. AORN의 권고에 따르면 인수인계 동안 방해가 되는 것을 제한하고, 체크-백이나 리드-백 등과 같은 방법을 통해 전달받은 정보를 확인하며, 질문하고 명확화 하기 위한 상호작용 기회를 포함하며, 애매모호한 언어의 사용을 제한하고 혼동되는 용어나 인정되지 않은 약어는 피해야 한다. 또한 인수인계 시 정보의 누락을 감소시키고 정확성과 안전성을 향상시키기 위해 정보 교환은 보조적인 연상기호, 템플릿, 체크리스트 등을 사용하여 구조화되어야 하며, 책임과 권한도 명시적으로 전달되어야 한다[11].

인수인계에 대한 국외 문헌에는 수술 중 순환 간호사 변경 시의 인수인계와[12] 마취의사와 마취간호사를 대상으로[4, 13, 14] 인수인계 프로토콜을 적용한 결과 인수인계 만족도[12, 13]와 정보 전달률이 증가하고[4, 13], 문제 사건과 정보 누락 등이 감소함을 보고한 연구들이 있다[14]. 그러나 국내에는 4개 병원의 수술실 간호사 141명을 대상으로 수술실 간호사의 인

수인계 실태를 조사한 연구[15]가 있을 뿐이며 이 연구의 결과에도 수술 중 인수인계를 본인의 주관에 따라 구두로 하고 있는 경우가 소독 간호사와 순환 간호사일 때 각각 92.9%, 78.2%이며, 수술 중 인수인계 시 94.3%의 간호사가 인계를 줄 때, 95.0%의 간호사가 인계를 받을 때 '인수인계 내용이 빠졌을지도 모른다'는 생각이 든다'고 하였다. 또한 수술실 간호사의 95.8%는 수술 중 간호사의 인수인계 오류로 수술 간호 업무에 장애가 있다고 생각하였으며, 인계 내용이 누락되거나 불명확하여 이를 확인하느라 업무가 지연되고, 수술 관련 물품을 적시에 공급하지 못하거나, 인계 내용이 너무 많아 기억이 나지 않는 등의 문제가 있었음을 보고하였다[15].

국내 간호사를 대상으로 실태를 조사한 Han [15]의 연구는 조사가 이루어진지 8년이 지나 급변하는 의료현장을 반영하기에는 무리가 있으며, 대상자의 일반적 특성이나 직업적 특성이 인수인계 관련 특성이나 실태와 어떤 관계가 있는지 밝히지 못하였다. 또한 미국 수술간호사협회에서는 인수인계의 일관성을 보장하기 위해 각각의 의료기관에서 개별적으로 표준화된 도구를 개발하고 실행할 것을 권고하고 있으므로[11], 인수인계 프로토콜을 개발하기 전에 프로토콜을 적용하고자 하는 기관의 현 실태를 파악할 필요가 있다. 이에 본 연구는 수술실 간호사의 수술 중 인수인계에 대한 실태를 파악하고 대상자의 특성에 따른 인수인계 실태 차이를 검증함으로써 인수인계 프로토콜을 개발하기 위한 기초자료를 얻고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 수술실 간호사의 수술 중 인수인계 실태를 조사하여 수술실 간호사의 인수인계 프로토콜을 개발하기 위한 기초자료를 제공하고자 하는 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 수술 중 인수인계 실태를 파악한다.
- 대상자의 특성에 따른 인수인계 실태 차이를 파악한다.
- 대상자의 부적절한 인수인계 원인을 파악한다.
- 대상자의 인수자 업무장애 정도를 파악한다.
- 대상자의 인수인계 중요도, 적절성, 만족도, 인수자의 업무장애 간의 상관관계를 분석한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 수술실 간호사의 수술 중 인수인계에 대한 실태를

조사하기 위한 횡단적 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 표적모집단은 우리나라의 500병상 이상의 병원에서 근무하는 수술실 간호사이며 근접모집단은 부산, 울산 및 경남 지역 소재 500병상 이상의 대학병원 6곳에서 근무하는 수술실 간호사이다. 대상자의 선정은 인수인계가 익숙하지 않는 경력 6개월 미만의 신규 간호사와 수술실 간호사의 인수인계에 직접 참여하지 않는 수간호사 및 간호관리자는 연구대상에서 제외하고 본 연구의 목적을 충분히 이해하여 자발적으로 연구참여에 동의한 자로 하였다. 각 기관의 간호부에 설문조사 참여 가능성을 타진하여 허락을 얻은 뒤 수술실 팀장 또는 수간호사를 통해 선정기준에 부합하는 간호사 중 참여가 가능할 것으로 예상되는 간호사 수를 알려줄 것을 요청하였다. 각 기관별로 30-70부 정도의 설문지 총 260부를 배부하였고 256부를 회수하였다. 그 중 응답이 불성실한 설문지 5부를 제외하여 최종적으로 251부의 설문지를 분석하였다. 연구대상자의 표본 크기는 G*Power 3.1을 사용하여 일원배치 분산분석을 기준으로 산출하였다. 효과크기 $f=0.25$, 유의수준 .05, 검정력 0.85, 6개 그룹으로 계산한 결과 240으로 나와 본 연구에 포함된 251명은 자료분석에 적절한 대상자 수인 것으로 판단되었다.

3. 자료수집

연구대상자 보호를 위하여 자료수집에 앞서 P대학병원의 임상시험심사위원회로부터 연구 승인을 받았다(IRB No. 05-2017-189). 연구대상으로 포함된 기관의 간호부에 연구의 목적과 내용을 설명하고 허락을 얻은 후 자료수집을 진행하였다. 설문지는 설명문, 동의서 및 회수용 봉투와 함께 배부용 봉투에 담아 각 병원의 담당자에게 전달하였으며, 연구에 자발적으로 참여하기를 희망하는 자에게 배부하고 수거 시에는 정보가 보호될 수 있도록 회수용 봉투에 설문지와 동의서를 동봉한 상태로 수거해 줄 것을 당부하였다. 설명문에는 연구의 목적과 방법, 익명성과 비밀 보장에 대해 명시하고 연구대상자가 원하지 않을 경우 언제라도 연구참여를 철회할 수 있으며 이로 인한 불이익이 없음을 밝혀 놓았다. 또한 연구 내용과 결과는 연구목적 이외에는 어디에도 이용되지 않음을 서면으로 약속하였다. 자료수집기간은 2018년 3월 12일부터 4월 30일까지 진행하였다.

4. 연구도구

1) 연구대상자의 특성

연구대상자의 특성은 수술실 간호사의 연령, 성별, 결혼 상태, 최종학력, 근무형태, 수술실 내에서 업무 위치, 수술실 근무 경력, 소속 병원 등 총 8개 항목으로 구성된다.

2) 수술 중 인수인계 실태

수술 중 인수인계 실태는 일주일 평균 인수인계 참여 건수, 인수인계 중요도, 인수인계 적절성, 인수인계 만족도, 인수인계 완성도, 개선 방안 등을 포함하여 총 6개 영역으로 구성된다. 만족도를 제외한 나머지 항목은 Han [15]이 개발한 '인수인계 관련 특성' 도구를 저자에게 사용 허락을 받은 후 본 연구의 목적에 맞는 문항으로 구성하였다.

(1) 일주일 평균 인수인계 참여 건수

일주일 평균 인수인계 참여 건수는 총 4문항으로 구성된다. 소독 간호사와 순환 간호사일 때 각각 인계를 주는 경우와 받는 경우로 구분하여 조사한 후 평균을 산출하였다.

(2) 인수인계 중요도

인수인계 중요도는 인수인계를 주는 경우와 받는 경우의 2개 문항으로 구성되며 '전혀 중요하지 않다' 1점에서 '매우 중요하다' 5점까지의 5점 Likert 척도로 측정하여 평균을 산출하였으며 점수가 높을수록 인수인계를 더 중요하게 생각함을 의미한다.

(3) 인수인계 적절성

인수인계 적절성은 현재 하고 있는 인수인계 방법이 얼마나 적절한지를 알아보기 위해 소독 간호사와 순환 간호사일 때 각각 인계를 주는 경우와 받는 경우의 4개 문항으로 구성되었다. 각 문항은 '매우 부적절하다' 1점에서 '매우 적절하다' 5점까지의 5점 Likert 척도로 측정하여 평균을 산출하였으며 점수가 높을수록 더 적절한 방법으로 인수인계를 하고 있음을 의미하며 본 연구에서 Cronbach's α 는 .95였다.

(4) 인수인계 만족도

인수인계 만족도는 Rowe [12]가 개발한 인수인계 만족도 도구를 저자에게 사용 허락을 받은 후 번역-역번역 과정을 거쳐 수정·보완하여 사용하였다. 각 도구는 수술실 간호사 경력에 있는 간호학교수 2인과 수술실 경력 10년 이상의 간호

사 4인으로 구성된 총 6명의 전문가에게 내용타당도를 검증 받았다. 각 문항에 대해 ‘관련 없음’ 1점, ‘조금 관련 있음’ 2점, ‘상당 관련 있음’ 3점, ‘매우 관련 있음’ 4점의 Likert 4점 척도를 이용하여 타당성을 평가하였으며 내용이 이해하기 어렵고 문제점이 있는 문항에 대한 의견을 기입하도록 하였다. 각 항목의 I-CVI (Item-level Content Validity Index) 점수는 타당성 점수에 3점 또는 4점을 준 전문가의 수를 전체 전문가의 수로 나누어 계산하였으며 모든 문항에서 1점이었으나 내용이 중복되는 1문항을 삭제하고, 전체 도구에서 내용 전달 상 어려움이나 혼돈을 줄 수 있는 문구를 수정하여 최종도구를 완성하였다. 총 18문항으로 구성되며 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점에서 ‘매우 그렇다’ 5점의 5점 Likert 척도로 측정된다. 점수가 높을수록 수술 중 인수인계에 대한 만족도가 높음을 의미하며 본 연구에서 Cronbach’s α 는 .90이었다.

(5) 인수인계 완성도

인수인계 완성도는 현재 하고 있는 인수인계 내용의 완성도를 알아보기 위해 소독 간호사와 순환 간호사일 때 각각 인계를 주는 경우와 받는 경우의 4개 문항으로 구성하였다. 인계를 줄 때는 ‘거의 항상 인계 내용을 빠뜨렸을지도 모른다는 생각이 든다’, ‘자주 인계 내용을 빠뜨렸을지도 모른다는 생각이 든다’, ‘가끔 인계 내용을 빠뜨렸을지도 모른다는 생각이 든다’, ‘항상 모든 인계 내용을 빠뜨리지 않고 주었다는 확신이 든다’의 명목형 척도로 조사하였으며 인계를 받을 때는 ‘거의 항상 인계 내용이 빠졌을지도 모른다는 생각이 든다’, ‘자주 인계 내용이 빠졌을지도 모른다는 생각이 든다’, ‘가끔 인계 내용이 빠졌을지도 모른다는 생각이 든다’, ‘항상 모든 인계 내용을 빠뜨리지 않고 받았다는 확신이 든다’로 조사하였다.

3) 부적절한 인수인계 원인

부적절한 인수인계 원인은 Han [15]의 ‘수술 중 인수인계 시 오류 원인’ 도구를 본 연구에 맞게 수정·보완하여 측정하였다. 전문가 7인의 내용타당도 검증 결과 I-CVI가 .67로 .80보다 낮게 나타난 1개 항목을 제외하였다. 본 도구는 수술 중 간호사의 인수인계가 부적절하게 이루어지는 원인을 알아보기 위한 총 20개의 문항으로 구성되며 최종 도구의 I-CVI는 최소 .83점에서 최대 1점, 평균 .98점이었다. ‘전혀 그렇지 않다’ 1점에서 ‘매우 그렇다’ 5점까지의 5점 Likert 척도로 측정되며 각 문항의 점수가 높을수록 해당 원인에 의한 부적절한 인수인계가 많이 발생함을 의미한다.

4) 인수자의 업무장애 정도

인수자의 업무장애는 Han [15]의 ‘수술 중 인수인계 오류 경험 정도’ 도구를 바탕으로 본 연구에 맞게 수정·보완하여 사용하였다. 원도구에서 내용 전달이 명확하지 않은 문항을 수정하였으며, 불필요한 4개 문항을 삭제하고 새롭게 6개 문항을 추가하였다. 전문가 6인의 내용타당도 검증 결과 I-CVI는 최소 0.83점에서 최대 1점, 평균 .98점으로 모두 .80보다 높았다. 최종 도구는 총 22문항으로 구성되며 수술 중 부적절한 인수인계로 인해 인수자가 수술 간호 업무를 하면서 겪는 어려움의 정도를 ‘전혀 없었다’ 1점에서 ‘거의 항상 있었다’ 4점의 4점 Likert 척도로 측정하며 점수가 높을수록 인수자의 업무장애 정도가 높은 것을 의미한다. Han [15]의 연구에서 신뢰도 Cronbach’s α 는 .88이었으며, 본 연구에서는 .91이었다.

5. 자료분석

수집된 자료는 IBM SPSS/WIN 23.0 을 사용하여 유의수준 .05수준에서 양측검정 하였다. 연구대상자의 특성과 인수인계의 중요도, 적절성, 만족도 및 완성도는 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 산출하고 대상자의 특성에 따른 인수인계의 중요도, 적절성, 만족도의 차이는 t-test와 ANOVA로 분석하였다. 정규성 검정은 Shapiro-Wilk test를 통하여 실시하였으며, 정규분포를 이루지 않은 불안(상태불안 척도와 시각적 상사척도) 수준은 Mann Whitney U test의 비모수 통계량으로 분석하였다. 수술 중 부적절한 인수인계 원인과 인수자의 업무장애 정도는 평균과 표준편차로 산출하였으며 수술 중 인수인계와 관련된 변수들 간의 상관성은 Pearson correlation coefficients로 분석하였으며, 정규성을 만족하지 않은 두 변수 간의 상관성은 Spearman’s rho 순위상관분석을 사용하였다.

연구결과

1. 수술실 간호사의 수술 중 인수인계 실태

일주일 평균 수술 중 인수인계 횟수는 소독 간호사인 경우가 9.13 ± 6.28 회, 순환 간호사인 경우가 9.49 ± 6.89 회였다. 수술 중 인수인계 인식 중 중요도 점수는 평균 4.82 ± 0.39 점, 적절성은 3.65 ± 0.56 점, 만족도는 3.32 ± 0.50 점이었다. 인수인계 내용에 대한 완성도에서 소독 간호사로서 인계를 줄 때 ‘항상 빠뜨리지 않고 주었다는 확신이 든다’고 답한 경우는 7.2%에 불과하였고, ‘가끔 인계 내용을 빠뜨렸을지도 모른다는 생각이 든

다'고 답한 경우가 87.2%였다. 또한 소독 간호사로서 인계를 받을 때도 '항상 모든 인계 내용을 빠뜨리지 않고 받았다는 확신이 든다'고 답한 경우는 4.8%에 불과하였으며, '가끔 인계 내용이 빠졌을지도 모른다는 생각이 든다'고 답한 경우가 90.4%였다. 순환 간호사로서 인계를 줄 때 역시 '항상 빠뜨리지 않고 주었다는 확신이 든다'고 답한 경우는 8.4%에 불과하였고, '가끔 인계 내용을 빠뜨렸을지도 모른다는 생각이 든다'고 답한 경우가 88.8%였다. 또한 소독 간호사로서 인계를 받을 때에도 '항상 모든 인계 내용을 빠뜨리지 않고 받았다는 확신이 든다'고 답한 경우가 6.6%에 불과하였으며, '가끔 인계 내용이 빠졌을지도 모른다는 생각이 든다'고 답한 경우가 88.4%였다. 수술 중 인수인계를 개선하기 위해 필요한 것으로 '문서화된 표준지침'이 16.7%, '수술과별 체크리스트'가 33.9%였으며 '둘 다 필요하다'고 응답한 경우가 47.8%로 가장 많았으며, 1.6%는 기존의 방법을 유지하는 것이 좋다고 응답하였다(Table 1).

2. 연구대상자의 특성 및 특성에 따른 인수인계 실태 차이

연구대상자의 특성을 살펴보면, 평균 연령은 31.06±7.15세였으며 20대가 57.8%로 절반 이상을 차지하였고 30대 27.1%, 40대 이상이 15.1% 순으로 나타났다. 전체 대상자의 92.0%가 여성이었고, 67.7%가 미혼이었다. 교육수준은 전문학사 소지자가 18.3%, 학사학위 소지자가 72.1%, 석사학위 이상 소지자가 9.6%를 차지하였다. 수술실에서의 근무형태는 15.9%가 통상근무자였고, 84.1%는 교대근무를 하고 있었다. 대상자 중 31.9%가 진료과나 수술방의 책임간호사였고 나머지 68.1%는 일반간호사였다. 수술실에서의 근무경력은 평균 8.19±7.13년으로, 5년 미만인 경우가 44.6%로 가장 많았고 5년 이상 10년 미만인 경우가 23.1%, 10년 이상인 경우가 32.3%를 차지하였다. 총 6개의 병원 중 A병원의 간호사가 27.1%, B병원이

Table 1. Status and Perception of OR Nurses' Intra-operative Hand-off (N=251)

Characteristics	Categories	n (%) or M±SD
Average number of hand-offs per week	Scrub	9.13±6.28
	Circulating	9.49±6.89
Importance of hand-off		4.82±0.39
Appropriateness of hand-off		3.65±0.56
Satisfaction with hand-off		3.32±0.50
Completeness of hand-off	When I provider scrub nurse,	
	Never omitted the hand-off contents	18 (7.2)
	Might have omitted sometimes	219 (87.2)
	Might have omitted often	13 (5.2)
	Might have always omitted	1 (0.4)
	When I recipient scrub nurse,	
	Never missed the hand-off contents	12 (4.8)
	Might have missed sometimes	227 (90.4)
	Might have missed often	11 (4.4)
	Might have always missed	1 (0.4)
	When I provider circulating nurse,	
	Never omitted the hand-off contents	21 (8.4)
Might have omitted sometimes	221 (88.0)	
Might have omitted often	7 (2.8)	
Might have always omitted	2 (0.8)	
When I recipient circulating nurse,		
Never missed the hand-off contents	15 (6.0)	
Might have missed sometimes	222 (88.4)	
Might have missed often	12 (4.8)	
Might have always missed	2 (0.8)	
Things to improve hand-off	Standardized guidelines	42 (16.7)
	Checklists by surgical division	85 (33.9)
	Both of the above	120 (47.8)
	Maintain exiting methods	4 (1.6)

OR=operating room.

19.5%, C병원과 D병원이 각각 13.1%, E병원이 11.2%, F병원이 15.9%였다. 연구대상자의 특성에 따른 인수인계 중요도와 적절성, 만족도의 차이를 알아본 결과 여성이 남성에게 비해 인수인계 중요도 점수가 높게 나타났으며($z=2.41, p=.016$), 나머지 특성에서는 모두 유의하지 않게 나타났다(Table 2).

3. 수술실 간호사의 부적절한 인수인계 원인

부적절한 인수인계 원인으로는 ‘수술 진행도중 집도의에 요구에 응하면서 동시에 인수인계를 해야 한다’가 5점 만점에 4.45 ± 0.76 점으로 가장 높게 나타났다. 다음으로 ‘수술 중 인수인계 과정이 수술진행 과정에 방해가 될까봐 압박감을 느낀다’ 3.81 ± 0.96 점, ‘여러 수술 방의 순환간호사를 맡고 있어 혼란스럽다’ 3.80 ± 0.96 점, ‘장시간 수술로 간호사가 여러 번 바뀐다’ 3.71 ± 0.74 점, ‘인수인계 시간이 부족하다’ 3.45 ± 0.93 점 순으로 나타났다. ‘인수인계 당시에 상호간의 질문이나 확인

과정을 거치지 않는다’는 2.47 ± 0.94 점으로 가장 낮은 점수를 보였다(Table 3).

4. 인수자의 업무장애 정도

인수자의 업무장애 정도 점수는 4점 만점에 평균 1.64 ± 0.32 점이었다. 문항별 평균 점수를 살펴보면, ‘인계가 되지 않았거나 불명확하여 퇴근한 전 근무자에게 연락하여 확인한 적이 있다’가 2.10 ± 0.57 점으로 가장 높았고, ‘수술 진행 상태를 인계 받지 않아 수술 간호 업무를 하는데 혼란을 겪은 적이 있다’가 2.02 ± 0.48 점, ‘잘못된 인계로 내용을 확인하느라 다른 업무가 지연된 적이 있다’ 1.85 ± 0.59 점, ‘인계 내용이 너무 많거나 복잡하여 기억이 나지 않은 적이 있다’ 1.83 ± 0.51 점, ‘필요한 장비에 대해 제대로 인계 받지 않아 이를 준비하느라 수술이 지연된 적이 있다’ 1.80 ± 0.55 점 순으로 나타났다. 반면 ‘환자의 알러지에 관한 정보를 인계받지 않아 사용해서 안되는 약물이나

Table 2. Differences between Perception of Hand-off according to General Characteristics (N=251)

Characteristics	Categories	n (%) or M±SD	Importance of hand-off		Appropriateness of hand-off		Satisfaction with hand-off	
			M±SD	χ^2 or z (p)	M±SD	χ^2 or z (p)	M±SD	t or F (p)
Age (year)	< 30	145 (57.8)	4.82±0.37	0.98	3.61±0.54	3.50	3.26±0.49	2.86
	30~39	68 (27.1)	4.85±0.38	(.612)	3.73±0.58	(.174)	3.43±0.48	(.059)
	≥ 40	38 (15.1)	4.80±0.50		3.62±0.61		3.35±0.53	
		31.06±7.15						
Gender	Male	20 (8.0)	4.55±0.67	2.41	3.51±0.49	1.41	3.32±0.47	0.43 [†]
	Female	231 (92.0)	4.85±0.35	(.016)	3.66±0.37	(.158)	3.32±0.50	(.664)
Marital status	Singled	170 (67.7)	4.84±0.33	-0.39	3.65±0.54	0.37	3.28±0.41	-1.67
	Married	81 (32.3)	4.78±0.50	(.699)	3.63±0.67	(.715)	3.39±0.47	(.096)
Level of education	Associate degree	46 (18.3)	4.73±0.50	2.97	3.57±0.57	3.16	3.29±0.56	
	Bachelor	181 (72.1)	4.84±0.35	(.226)	3.69±0.54	(.206)	3.33±0.48	0.12 [†]
	≥ Master	24 (9.6)	4.83±0.46		3.48±0.65		3.26±0.48	(.941)
Shift pattern of duties	Ordinary work	40 (15.9)	4.89±0.67	-0.78	3.61±0.57	-0.00	3.44±0.51	1.77
	Shift work	211 (84.1)	4.81±0.41	(.433)	3.65±0.56	(.999)	3.29±0.49	(.078)
Job position	Charge nurse	80 (31.9)	4.83±0.44	-0.65	3.67±0.63	-0.97	3.37±0.46	1.17
	Staff nurse	171 (68.1)	4.82±0.37	(.515)	3.64±0.53	(.334)	3.29±0.51	(.244)
Clinical career duration in operating room (year)	0.5~< 5	112 (44.6)	4.82±0.35	1.77	3.61±0.54	1.72	3.28±0.48	3.29 [†]
	5~< 10	58 (23.1)	4.81±0.41	(.413)	3.66±0.57	(.423)	3.30±0.53	(.193)
	≥ 10	81 (32.3)	4.84±0.49		3.67±0.58		3.38±0.49	
		8.19±7.13						
Hospital	A	68 (27.1)	4.83±0.44	2.00	3.67±0.61	1.72	3.34±0.52	0.74 [†]
	B	49 (19.5)	4.87±0.27	(.849)	3.71±0.51	(.887)	3.29±0.53	(.981)
	C	33 (13.1)	4.82±0.30		3.62±0.42		3.29±0.46	
	D	33 (13.1)	4.82±0.43		3.61±0.62		3.32±0.45	
	E	28 (11.2)	4.77±0.48		3.66±0.56		3.29±0.51	
	F	40 (15.9)	4.81±0.43		3.56±0.61		3.34±0.49	

[†]Mann-Whitney U test; [‡]Kruskal-Wallis test.

Table 3. Causes of OR Nurses' Inappropriate Intraoperative Hand-off

(N=251)

No.	Items	M±SD
1.	During the operation, I have to hand-off the work and assist the surgeon at the same time.	4.45±0.76
2.	Feel pressured about having to hand-off during the operation, because it may interfere with the progress of the operation.	3.81±0.96
3.	It is confusing because a circulating nurse take responsibility for several operating rooms.	3.80±0.96
4.	Nurses change shifts several times because of the long operation time.	3.71±0.74
5.	The personal disposition of work affects the hand-off.	3.64±0.85
6.	The hand-off time is inadequate.	3.45±0.93
7.	Considering the operation's progress, it is inappropriate to hand-off.	3.27±0.85
8.	There is no standardized hand-off guideline.	3.25±1.06
9.	It is an unfamiliar operation.	3.19±0.86
10.	Hand-off contents are too complicated.	3.17±0.78
11.	The stress or fatigue of nurses in charge of hand-off is excessive.	3.16±0.93
12.	Hand-off procedures are totally dependent on memory.	3.11±1.10
13.	Scrub nurse has little experience in intra-operative hand-off.	2.96±0.88
14.	There are inadequate records to confirm the information exchanged during hand-off, or accessibility to information is poor.	2.94±0.95
15.	Nurses do not pay enough attention.	2.88±0.93
16.	A nurse handing over the shift does not clearly know about the progress of the operation.	2.88±0.84
17.	Nurse's knowledge about important information is lacking	2.84±0.84
18.	It is difficult to ask certain nurses about the contents of hand-off.	2.69±1.01
19.	There is a lack of awareness of the importance of hand-off.	2.50±1.04
20.	During the hand-off, mutual questions or confirmation processes are not carried out.	2.47±0.94

제품(리도케인, 알코올, 반창고 등)을 사용한 적이 있다'는 1.10±0.34점으로 가장 낮은 점수를 나타내었다(Table 4).

5. 인수인계 중요도, 적절성, 만족도, 인수자의 업무장애 간의 상관관계

인수인계와 관련된 변수들 간의 상관관계를 알아보기 위해 인수인계 중요도, 적절성, 만족도 및 인수자의 업무장애 간의 상관성을 분석하였다. 인수인계 중요도는 인수인계 적절성($r=.17, p=.002$) 및 인수인계 만족도($r=.18, p=.004$)와 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 인수인계 적절성은 인수인계 만족도($r=.43, p<.001$)와 유의한 양의 상관관계가 있었다. 인수자의 업무장애는 인수인계 적절성($r=-.14, p=.005$) 및 인수인계 만족도($r=-.35, p<.001$)와 유의한 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났으나 인수인계 중요도와는 유의한 상관성이 없었다($r=-.08, p=.144$)(Table 5).

논 의

본 연구는 수술실 간호사의 수술 중 인수인계 실태를 조사하여 인수인계 프로토콜을 개발하기 위한 기초자료를 마련하기 위해 시행된 위한 횡단적 서술적 조사연구이다.

본 연구의 대상자의 92.0%가 여성으로, Han [15] 연구에서의 97.2%보다 적었다. 이는 최근 남자간호사의 증가 추세가 반영된 것이라고 생각된다. 또한 학사학위 소지자가 72.1%로 Han [15] 연구에서의 27.0%보다 많았는데, 이는 2011년부터 간호교육 4년제 일원화 과정이 운영되었기 때문이라 생각한다.

본 연구대상자의 평균 주당 인수인계 건수는 소독 간호사일 경우와 순환 간호사일 경우에 각각 일주일에 평균 9.13회, 9.49회로 Han [15]의 연구에서 소독 및 순환 간호사의 일주일 평균 수술 중 인수인계 건수를 1-9건이라고 응답한 경우가 72.9%, 10-19건이라고 응답한 경우가 23.6%였던 것과 차이를 보였다. 이는 본 연구에서의 인수인계 건수는 연속적인 비율척도로 조

Table 4. Levels of Recipient's Work Difficulty

(N=251)

No.	Items	M±SD
1.	I have contacted a former worker who has left work due to omission or unclear hand-over.	2.10±0.57
2.	I have been confused in the intra-operative nursing work because I did not take over the progress of the operation.	2.02±0.48
3.	Another task has been delayed due to wrong hand over.	1.85±0.59
4.	I have not been able to remember because the hand-off contents are too many or complicated.	1.83±0.51
5.	The operation has been delayed because I did not take over the necessary equipment properly.	1.80±0.55
6.	I have misunderstood the contents of the take over.	1.80±0.55
7.	The transferee said that he handed over, but obviously I did not take over.	1.80±0.62
8.	I have been criticized or complained against by the surgical team due to inappropriate hand-off.	1.78±0.58
9.	I have not been able to properly supply the relevant items during surgery because I did not take over the information about the items that were to be used.	1.77±0.56
10.	I have been confused because I did not properly take over the manuals of equipment.	1.75±0.55
11.	I have later found out or lost the goods or medicines brought from the ward because I did not take them over.	1.71±0.58
12.	I have talked or acted without knowing that the patient is conscious because I did not take over the type of anesthesia.	1.62±0.56
13.	I have been late or missed out on charging the expensive material costs because I did not take over the medical expendables used before hand-off.	1.60±0.58
14.	I have experienced a count error because I did not take over the count exactly.	1.55±0.59
15.	I have not followed the infection precautions because I did not take over the patient's infection.	1.52±0.56
16.	I have lost position assistance device (bed accessories, jelly pads, etc.) because I did not take them over.	1.50±0.58
17.	I have been confused or lost the specimens because I did not take them over correctly.	1.46±0.56
18.	I have disinfected or sterilized in an inappropriate way because I did not take over the disinfection and sterilization method of the instruments properly.	1.40±0.54
19.	I have received a drug or irrigation fluid again in the sterile field because I did not take them over.	1.37±0.54
20.	I have not been able to supply the implant properly to the surgical team because I did not take over the plan to be used.	1.37±0.54
21.	I have not complied with aseptic technique because I did not take over the contaminated area and instruments in the sterile field. (e.g., colon or gynecological surgery)	1.22±0.44
22.	I have used drugs or products (lidocaine, alcohol, bandages, etc.) that I should not use because I did not take over information about the patient's allergies.	1.10±0.34
Average		1.64±0.32

Table 5. Correlations between Study Variables

(N=251)

Variables	Importance of hand-off r (p)	Appropriateness of hand-off r (p)	Hand-off satisfaction r (p)	Recipient's work difficulty r (p)
Importance of hand-off	1			
Appropriateness of hand-off	.17 (.002) [†]	1		
Hand-off satisfaction	.18 (.004)	.43 (<.001)	1	
Recipient's work difficulty	-.08 (.144) [†]	-.14 (.005) [†]	-.35 (<.001)	1

[†]Spearman's rho correlation.

www.kci.go.kr

사한 것에 비해 Han [15] 연구에서는 동간적으로 조사하였으므로 조사 방법에 따른 차이 때문에 나타난 결과라고 본다. 본 연구에서 인수인계 중요도 점수는 5점 만점에 평균 4.82점, 적절성 점수는 3.65점, 만족도 점수는 3.32점으로 인수인계 중요도에 비해 적절성이나 만족도 점수가 낮았으며, 여자가 남자에 비해 인수인계를 약간 더 중요하게 생각하고 있었을 뿐, 연구 대상자의 특성에 따른 인수인계 중요도와 적절성, 만족도에서 모두 유의한 차이가 없었다. 이는 수술실 간호사들의 일반적 특성이나 직업적 특성, 소속 병원 등과 관계없이 대부분의 간호사들이 인수인계를 중요하게 생각하고 있으나 현재 하고 있는 인수인계 방법이 중요하다고 생각하는 만큼 제대로 이루어지지 않고 있음을 의미하는 것이라 생각된다.

본 연구에서 인수인계 내용에 대한 완성도는 소독간호사일 때와 순환간호사일 때, 그리고 인계를 줄 때와 받을 때 모두 90.0% 이상의 간호사들이 '인수인계 내용을 빠뜨렸을지도 모른다'고 답하였다. 이는 Han [15]의 연구에서도 인계 시와 인수 시에 각각 94.3%, 95.0%의 간호사가 '인수인계 내용을 빠뜨렸을지도 모른다'고 응답한 결과와 비슷한 것이었다. 따라서 의료기관평가위원회[1] 및 미국수술간호사협회[11]에서 표준화된 인수인계를 권고하였다고 본다. 또한 본 연구의 대상자들 역시 수술 중 인수인계를 개선하기 위해 문서화된 표준지침이나 수술과 별 체크리스트가 필요하다고 생각하고 있었다. 의사와 간호사를 대상으로 구조화된 인수인계 양식을 적용한 Solan 등[16]의 연구에서 중재 전 인수자가 느끼는 인수인계 질 점수와 인계를 줄 때의 인계자의 편안함 점수는 5점 만점에 모두 3점으로 중재도 수준을 나타내었으나 중재 후 모두 5점으로 향상되는 결과를 가져왔다. 따라서 수술실 간호사들을 위한 인수인계 지침이나 체크리스트 등 표준화된 인수인계 방법은 인수인계의 완성도를 향상시킬 수 있는 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 수술실 간호사의 인수인계가 부적절하게 이루어지는 원인으로는 수술 중 인수인계가 동시에 이루어지고 있어 집도의의 요구에 응하면서 인수인계를 해야 하고, 이러한 과정이 수술에 방해가 될까봐 심리적으로 압박감을 느끼는 점이 큰 비중을 차지하고 있었다. Arora 등[17]은 소독 간호사의 변경 시 2명의 간호사가 계수를 함으로써 수술팀의 요청에 느리게 반응하는 것이 수술 중 외과의사의 주요 스트레스 요인인 것으로 보고하였다. 또한 수술실은 의료진의 출입, 전화벨소리 등으로 인해 수술 중 방해나 중단이 시간 당 9.82회 꼴로 빈번하게 발생하는 것으로 보고되었으며 장비의 오작동은 수술팀을 방해하는 가장 큰 요인인 것으로 나타났다[18]. 이러한 다양한

방해 요인들은 간호사들이 인수인계 시 집중하기 어렵게 만드는 요인이 될 수 있으므로, 인수인계 시에는 정보가 누락되거나 전달된 정보를 잘못 이해하는 등 의사소통의 단절이 발생할 수 있는 위험성이 매우 높다고 하겠다[9]. 따라서 간호사들이 수술 중의 혼란스러운 상황에서도 사용하기 쉽고, 간결하며, 구조화된 인수인계 프로토콜에 따라 일관된 방법으로 인수인계를 실시하고, 수술 과정에 있어 중요한 순간에는 인수인계를 하는 것을 지양함으로써 인수인계로 인한 오류발생 위험을 최소화할 필요가 있을 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서 수술실 간호사들은 부적절한 인수인계로 인해 퇴근한 전 근무자에게 연락하여 확인하거나 수술 간호 업무를 하는데 혼란을 경험하고, 업무가 지연되는 등, 인수인계 후 다양한 업무장애를 겪고 있는 것으로 나타났다.

본 연구결과, 수술실 간호사들이 인수인계를 중요하게 생각할수록 인수인계 방법이 더 적절하다고 생각하였으며, 인수인계를 적절하게 하고 있다고 생각하는 간호사들이 인수인계 만족도가 높고 인수인계로 인한 업무장애도 적게 경험하고 있는 것으로 나타났다. 반면 인계 이후에 업무장애를 많이 경험할수록 인수인계가 부적절하게 이루어지고 있다고 생각하고 있었으며 인수인계 만족도도 낮은 것으로 나타났다. 따라서 인수인계의 중요성을 낮게 인식하고 있는 간호사들에게 인수인계의 중요성을 일깨워 줄 수 있는 교육 프로그램이 필요할 것으로 보인다.

이상에서 수술실 간호사들이 수술 중 인수인계를 중요하게 인식하는데 비해 인수인계 방법의 적절성이나 인수인계에 대한 만족도 수준은 따르지 못하고 있으며 인수인계의 내용의 완성도에서도 가끔 인계내용을 빠뜨리거나 빠졌을지도 모른다고 응답한 경우가 대부분임을 알 수 있었다. 또한 수술 진행 중에 수술 관련 업무를 하는 동시에 인수인계를 해야 하므로 심리적인 부담감을 갖는 것으로 파악되었다. 이는 인수인계가 부적절하게 이루어지는 원인이 되며, 부적절한 인수인계는 수술실 간호사들의 혼란과 업무 지연 등의 결과를 초래한다. 따라서 수술간호의 연속성을 보장하고 실무를 개선하기 위한 표준화된 인수인계 방법이 필요하다고 하겠다. 이와 더불어 본 연구는 수술실 간호사의 부적절한 인수인계 원인과 부적절한 인수인계로 인한 인수자의 업무장애 유형과 그 정도를 알아봄으로써 추후 인수인계 프로토콜을 개발하는데 도움이 되는 기초자료를 마련하였다는 데에 본 연구의 의의가 있다고 본다. 추후 인계내용을 빠뜨리는 것을 방지하기 위한 체크리스트와 더불어 인수인계 내용을 명확히 하기 위한 repeat-back 방법과 상호간의 질문하여 확인하는 절차를 인수인계 마지막 과정에 포함하는

등 본 연구결과를 반영한 인수인계 프로토콜을 개발하고 이를 적용하여 그 효과를 알아보는 연구가 필요할 것으로 생각된다. 하지만 본 연구는 부산 및 울산 경남 지역의 6개 대학병원의 수술실 간호사만을 대상으로 하였으므로 연구결과를 일반화하는데 제한점이 있다. 그러나 미국 수술간호사협회에서는 인수인계의 일관성을 보장하기 위해 각각의 의료기관에서 개별적으로 표준화된 도구를 개발하고 실행할 것을 권고하고 있으며[11], 각 기관의 실태와 특성을 비교하기 위한 참고자료가 될 수 있을 것으로 기대된다.

결론 및 제언

본 연구는 수술실 간호사를 대상으로 수술 중 인수인계 실태를 파악하여 추후 인수인계 프로토콜을 개발하기 위한 기초자료를 마련하고자 시행되었다. 연구결과, 수술실 간호사들의 수술 중 인수인계 중요도 인식은 매우 높았으나 인수인계 적절성과 만족도는 중정도 수준이었다. 또한 인수인계 시 내용이 빠졌을지도 모른다는 생각을 하고 있었다. 수술실 간호사의 부적절한 인수인계 원인은 수술이 진행되는 과정에서 집도의의 요구에 응하면서 동시에 인수인계를 하는 것이 가장 큰 부분을 차지하였으며 부적절한 인수인계로 인해 인수자는 혼란 및 업무 지연 등의 업무장애를 경험하고 있는 것으로 나타났다. 본 연구는 수술실 간호사의 수술 중 인수인계 프로토콜 개발을 위한 기초자료를 마련하였는데 의의가 있다. 이상의 결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 병원의 규모와 지역을 달리하여 수술실 간호사의 인수인계 실태를 파악하는 반복 연구가 필요하다.

둘째, 수술실 간호사의 수술 중 인수인계 프로토콜을 개발하고 그 효과를 알아보는 연구를 제언한다.

REFERENCES

1. The Joint Commission. Joint commission 2006 national patient safety goals implementation expectations [Internet]. 2006 [cited January 10, 2017]. Available from: http://www.splashcap.com/JCAHO_2006-NPSG-3D.pdf
2. Friesen MA, White SV, Byers JF. Handoffs. Implications for nurses. In: Hughes RG, editor. Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses. Rockville: MD; 2008. p. 1-17.
3. The Joint Commission. Handoff communication. [Internet]. 2009 [cited 2017 January 10]. Available from: <http://www.centerfortransforminghealthcare.org/projects/detail.aspx?Project=1>
4. Boat AC, Spaeth JP. Handoff checklists improve the reliability of patient handoffs in the operating room and postanesthesia care unit. *Paediatric Anaesthesia*. 2013;23(7):647-54. <https://doi.org/10.1111/pan.12199>
5. Wong DA, Herndon JH, Canale ST, Brooks RL, Hunt TR, Epps HR, et al. Medical errors in orthopaedics. results of an AAOS member survey. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2009;91(3):547-57. <https://doi.org/10.2106/JBJS.G.01439>
6. Steelman VM, Graling PR, Perkhounkova Y. Priority patient safety issues identified by perioperative nurses. *Association of Operating Room Nurses Journal*. 2013;97(4):402-18.
7. Jang HY. Analysis of core nursing interventions according to the importance and the performance perceived by operating room nurses [master's thesis]. Seoul: Seoul National University; 2008.
8. Greenberg CC, Regenbogen SE, Studdert DM, Lipsitz SR, Rogers SO, Zinner MJ, et al. Patterns of communication breakdowns resulting in injury to surgical patients. *Journal of the American College of Surgeons*. 2007;204(4):533-40. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.01.010>
9. Chard R, Makary MA. Transfer-of-care communication: Nursing best practices. *Association of Operating Room Nurses Journal*. 2015;102(4):329-39. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2015.07.009>
10. Doll KM, Lavery JA, Snively AC, Gehrig PA. Intraoperative handoffs and postoperative complications among patients undergoing gynecologic oncology operations. *Journal for Healthcare Quality*. 2017;39(4):e42-8. <https://doi.org/10.1097/JHQ.0000000000000042>
11. Association of periOperative Registered Nurses. AORN patient hand-off tool kit [Internet]. Department of Health and Human Service; 2007 [cited 2017 January 23]. Available from: <http://www.aorn.org/PracticeResources/ToolKits/PatientHandOffToolkit>
12. Rowe S. Improve intra-operative nurse-to-nurse communication using a safety checklist [master's thesis]. San Jose: San Jose State University; 2015. p. 1-37.
13. Agarwala AV, Firth PG, Albrecht MA, Warren L, Musch G. An electronic checklist improves transfer and retention of critical information at intraoperative handoff of care. *Anesthesia and Analgesia*. 2015;120(1):96-104. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000506>
14. Petrovic MA, Aboumatar H, Scholl AT, Gill RS, Krenzischek DA, Camp MS, et al. The perioperative handoff protocol: Evaluating impacts on handoff defects and provider satisfaction in adult perianesthesia care units. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2015;27(2):111-9. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2014.09.007>
15. Han M. The status of intraoperative hand-off communication of operating room nurse [master's thesis]. Daegu: Kyungpook

- National University; 2010. p. 1-55.
16. Solan LG, Yau C, Sucharew H, O'Toole JK. Multidisciplinary handoffs improve perceptions of communication. *Hospital Pediatrics*. 2014;4(5):311-5.
<https://doi.org/10.1542/hpeds.2014-0005>
17. Arora S, Hull L, Sevdalis N, Tierney T, Nestel D, Woloshynowych M, et al. Factors compromising safety in surgery: Stressful events in the operating room. *American Journal of Surgery*. 2010;199(1):60-5.
<https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2009.07.036>
18. Antoniadis S, Passauer-Baierl S, Baschnegger H, Weigl M. Identification and interference of intraoperative distractions and interruptions in operating rooms. *Journal of Surgical Research*. 2014;188(1):21-9.
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.12.002>