기본간호학 교과서 표준화작업을 위한 기초조사 II: 투약, 감염, 욕창

송영신¹⁾ · 김지수²⁾ · 박수현³⁾

A Review II for Standardization of Textbooks of Fundamentals of Nursing: Medication Administration, Infection Control, Pressure Injury

Song, Youngshin¹⁾ · Kim, Ji-Su²⁾ · Park, Soohyun³⁾

1) Professor, College of Nursing, Chungnam National University, Daejeon

2) Associate Professor, Department of Nursing, Chung-Ang University, Seoul

3) Associate Professor, Department of Nursing, Eulji University, Seongnam, Korea

Purpose: The purposes of this study were to analyze and compare the textbooks of fundamentals of nursing and practice in order to standardize them for medication administration, infection control, and pressure injury. **Methods:** The current study is a literature review of the ten textbooks published after 2013. Ten textbooks were the ones selected by the Korea Health Personnel Licensing Examination Institute as major textbooks. Three items were reviewed: medication administration, infection control, and pressure injury, with a focus on differences in numbers, range, direction, and others. **Results:** For medication administration, there were some discrepancies in the size of needle and syringe, maximum dosage depending on injection methods, replacement period of catheter and infusion set, depth of insertion for vaginal medication administration. For infection control, items with discrepancies included length of time for hand washing, concentration of chemical sterilant, frequency of ventilation to prevent airborne disease, distance to prevent droplet-borne infection, the latent period of infectious disease, and methods to treat medical wastes. For pressure injury, the discrepancies were exhibited in the degree and duration of pressure for pressure injuries, range of scores for risks in pressure injury assessment tools, and temperature of the solution to irrigate pressure injuries. **Conclusion:** Standardized textbooks for these three parts will be useful teaching aide for students and nurses to carry out consistent and professional nursing for patients' safety.

Key Words: Review; Textbook; Medication administration; Infection control; Pressure ulcer

주요어: 문헌고찰, 교과서, 투약, 감염, 욕창

1) 충남대학교 간호대학 간호학과 교수

2) 중앙대학교 간호대학 간호학과 부교수

3) 을지대학교(성남캠퍼스) 간호학과 부교수

Received Feb 12, 2020 Revised Apr 10, 2020 Accepted May 4, 2020

Corresponding author: Park, Soohyun <https://orcid.org/0000-0002-5284-7188>

Department of Nursing, Eulji University

553 Sanseong-daero, Sujeong-gu, Seongnam 13135, Korea

Tel: +82-31-740-7184, Fax: +82-31-740-7359, E-mail: soohyunp@eulji.ac.kr

서론

1. 연구의 필요성

인구의 고령화와 의료기술 발달함에 따라 의료인 중 가장 많은 비중을 차지하고 있는 간호 인재 양성을 위한 간호교육의 질적 향상에 대한 요구가 높아지고 있으며 이를 반영하듯 대학마다 성과 중심의 교육체계를 구축하여 다양한 교육방법을 이용하여 간호교육의 질을 유지하고 관리하고 있다[1].

간호학 전공교과목 중 기본간호학은 간호개념을 기반으로 그 원리와 지식 및 기술을 학습하도록 구성된 교과목으로[1] 임상실습에 입문하기 전 간호대학생에게 필요한 기본적인 간호개념과 간호술기가 체계적으로 연계된 전공 교과이다. 교수자들은 수업(강의)계획서를 통해 학기 중에 달성해야 할 학습목표를 제시하고 이를 달성하기 위한 교육방법 및 평가방법뿐 아니라 관련 교과서(교재)도 제시하여 수강 학생의 학습을 안내하고 있다. 기본간호학의 경우 현재 국내 약 10 여종의 교과서가 교재로 활용되고 있고 이러한 교재는 학생들의 자기주도적 기본간호학 학습을 유도하기 위한 학습자료로, 임상에서는 신규간호사의 교육자료로도 활용되고 있다[2,3]. 이처럼 기본간호학 교재가 대학교육뿐 아니라 임상 실무교육에도 활용되고 있음에도 불구하고 기본간호학 교재의 내용(특히, 숫자, 범위, 방향 등)에서 다르게 기술되는 부분이 있어 교수자나 학생에게 혼선을 주는 경우가 종종 발생하고 있다[1]. 이에 한국기본간호학회에서 기본간호학 교과서의 활력징후, 체온유지, 산소화요구 영역의 주요 내용 분석을 통해 체온 분류기준, 산소포화도 정상치, 흡인 카테터의 크기선정 등에 교과서별 차이가 많음을 보고하고 표준화 작업을 위한 방향에 대해 보고하면서 그 외 다른 영역에 대한 교과서 내용 차이분석을 제안한 바 있다[1].

한편, 투약, 감염, 욕창간호는 대상자 간호 시 행위의 정확성과 안전성, 의료진 간 명확한 의사소통, 손상 위험성 감소 등이 강조되는 환자안전의 핵심영역이다[4]. 안전한 투약, 감염관리, 욕창관리와 같은 환자안전영역은 병원에서 발생하는 환자안전 사고의 50% 정도를 차지하는 중요한 간호 활동으로 보고되고 있으며[5], 의료기관 인증평가의 주요 항목으로 평가되고 있는 영역이기도 하다. 특히 다양한 투약방법, 상처관리 등은 상급종합병원간호사의 임상경력에 따른 수준별 교육이 필요한 영역으로 조사된 바 있다[6].

간호실무 현장의 현실과 요구에 맞는 교육을 실현하기 위해 대학교육의 주요 교과목인 기본간호학 이론과 실습교과목에서도 투약, 감염관리, 욕창관리 학습목표 달성의 중요도를 학

생들에게 강조하고 있는 주요학습영역이다. 이에 따라 현재 시판되고 있는 국내 기본간호학 교재는 투약, 감염, 욕창간호의 학습영역을 모두 공통적으로 다루고 있으며, 투약의 경우 약물투여방법에 대한 안전수칙, 기본절차와 간호에 대해, 감염의 경우 내·외과적 무균법을 비롯한 의료 관련 감염, 표준주의지침 등에 대한 기본적인 감염관리 원칙을, 욕창간호의 경우 상처를 분류하고 욕창간호를 수행하고 평가할 수 있는 내용을 공통적으로 다루고 있다. 그러나 신윤희 등[1]의 연구와 같이 투약, 감염, 욕창 영역 역시 교과서 간 다소 일치하지 않은 부분이 있어 국가고시를 준비하는 간호대학생과 간호현장 실무를 표준화해야 하는 임상현장에서 기본간호학 교과서를 활용하는데 어려움이 있다. 특히, 감염관리 영역 중 손씻기의 경우, 질병관리본부의 가이드라인[7]이 있음에도 불구하고 교과서에서 제시하는 손씻기 시간이 다르게 기술되어 있거나 일부 내용이 누락되어 있다.

이에 본 연구에서는 신윤희 등[1]의 ‘기본간호학 교과서 표준화 작업을 위한 기초조사 I: 활력징후, 체온유지, 산소화요구’ 연구의 두 번째 표준화 작업으로 10종의 기본간호학 교과서에서 다루고 있는 투약, 감염, 욕창 영역을 검토하고 내용별 차이를 비교, 분석하고 이들 결과에 대해 주요 가이드라인이나 지침이 있는 경우 그 차이를 논의하여 향후 기본간호학 교과서 표준화 작업의 기초가 되고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 기본간호학 교과서 표준화 작업을 위한 기초조사로 기본간호학 교과서 10종을 검토하여 투약간호, 감염관리, 욕창간호 영역에서 교과서의 내용 특히 정상을 판정하는 기준이 되는, 또는 술기 적용 시에 기준이 되는 숫자, 범위 등을 중심으로 차이를 확인하고 분석하고자 한다.

- 투약간호 영역에서 교과서별 내용상의 차이를 확인하고 분석한다.
- 감염관리 영역에서 교과서별 내용상의 차이를 확인하고 분석한다.
- 욕창간호 영역에서 교과서별 내용상의 차이를 확인하고 분석한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 기본간호학 교과서 10종에서 제시되고 있는 투약

간호, 감염관리, 욕창간호 영역의 내용을 교과서를 활용하여 비교하고 분석한 문헌조사연구이다.

2. 검토 대상 및 자료수집기간

본 연구의 검토대상과 자료수집기간은 신윤희 등의 연구[1]와 동일하게 2019년 1월부터 2월까지 기간동안 이루어졌다. 기본간호학 교과서는 대형서점 등 온·오프라인에서 취급되는 서적이면서, 한국보건의료인국가시험원을 통해 현재 대학에서 주요 교재로 사용하고 있는 2013년 이후 최신판 교과서 10종이다[Appendix I]. 기본간호학 교수진 3명으로 구성된 기본간호학 교과서 검토 연구진은 투약간호, 감염관리, 욕창간호 영역을 10종 교과서의 이론서와 실습서를 검토하였다. 즉 동일저자의 교과서 중 이론서와 실습서가 내용이 다른 경우 이론서와 실습서를 각각 모두 검토하였으며, 숫자, 범위, 방향 등의 차이점을 중심으로 검토하되, 그 밖에 차이가 있는 경우도 포함하며, 과학적 근거를 포함한 근거를 제시하는 이론적 내용보다는 실습 항목 위주로 검토하였다.

연구 결과

1. 투약 영역에 대한 내용 비교

투약 영역에 포함되는 숫자, 범위, 용어 등을 중심으로 10종의 교과서의 이론서와 실습서의 내용을 검토한 결과는 Table 1과 같다.

투약의 기본원칙으로 10개 중 8개의 교과서에서 5 rights 또는 6 rights를 사용하고 있었다. 투약은 범위가 넓고 포함된 내용이 많아 모두 다루기에 한계가 있어 수치 위주로 정리하였다. 대부분 교과서가 해외의 책을 참고로 작성되어 길이의 단위를 미국에 통용되는 단위인 인치(inch)로 작성하거나 이를 센티미터(cm)로 변환하여 기술한 교과서로 나뉘어진다. 예를 들어 피하주사의 주사바늘의 길이를 1~1.5 cm로 표현한 교재와 3/8~5/8 inch로 표현된 교재도 있었다[Appendix 2]. 같은 단위로 환산 시 두 길이는 같았다.

투약의 기본원칙, 투약 후 결과 확인, 연령에 따라 투약 시 주의하거나 다르게 투약해야 하는 부분에서는 비교적 비슷한 내용을 기술하였다. 그러나 투약 시 사용하는 주사 바늘의 길이, 게이지, 주사할 수 있는 최대 용량 부분에서는 교재마다 약간의 차이를 보였다. 특히, 정맥주사의 경우 수액세트 교환 시기와 주사바늘 교체 시기에서 최소 48시간부터 최대 96시간까지 차

이를 보였다. 또한, 질 좌약 삽입길이에서도 최소 5 cm에서 최대 10 cm로 차이를 보였다.

2. 감염 영역에 대한 내용 비교

10종의 기본간호학 교과서중 감염영역을 조사한 결과, 손씻기, 멸균과 소독방법, 소독제, 공기전파와 비말전파 감염, 전염성질환의 잠복기, C형 간염, 그리고 의료폐기물관리 기술에서 차이가 있는 것으로 나타났다[Table 2, Appendix 3]. 손씻기의 경우 손씻기 방법에서는 차이가 없었으나 손씻기 시간이 10~15초, 혹은 길게는 40~60초로 서로 다른 범위의 손씻기 시간을 제시하고 있었다. 소독과 멸균방법에서 자비소독의 경우 5~10분, 혹은 10~20분으로 소독시간이 달랐으며, 멸균건조 시간과 고압멸균소독의 경우 온도와 시간에서 교과서간 차이를 보였다. 소독제의 경우 클로르헥시딘 소독의 희석농도가 피부의 경우 0.5~4%, 혹은 0.1~0.5%로 농도의 차이가 있었으며 알콜소독 농도도 70%, 혹은 75%로 제시된 교과서가 있었다.

공기전파 전염시 환기 횟수도 시간당 6회 이상으로 명시하거나 6~12회로 명시된 경우도 있었다. 비말전파 감염의 경우 거리가 90센티 혹은 3피드, 혹은 1미터로 단위를 다르게 제시하기도 했다. 수두, 인플루엔자, 홍역, 볼거리, 에볼라와 같은 주요 전염성 질환의 잠복기간과 C형 간염의 추후관리 기간도 차이가 있었다. 의료폐기물 관리의 경우 최근 관련 규정에 따른 의료폐기물 분류와 처리방법과 다르게 기술되어 있거나 최신 내용이 아니었다.

3. 욕창 영역에 대한 내용 비교

욕창 영역에 포함되는 숫자, 범위, 방향 등을 중심으로 10종의 교과서의 이론서와 실습서의 내용을 검토한 결과의 상세 내용은 Appendix IV에 있으며, 교과서에서 가장 빈번히 기술된 내용은 Table 3과 같다.

욕창 발생에 대해서는 5종의 교과서에서만 압력의 강도와 지속 시간 모두를 언급하였으며, 자세에 따라 양와위와 좌위에서의 압력을 구분하여 제시한 교과서는 2종이었다. 하지만 구체적인 압력의 정도와 시간을 제시한 교과서마다 이에 대한 수치는 조금씩 다르게 기술하고 있는 것으로 확인되었다. 욕창의 단계는 5종의 교과서에서 National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP)에서 제시한 단계를 기술하고 있었으나, 참고 문헌의 연도가 모두 다르게 기술되어 있었다. NPUAP 이외에 European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP), Pan

Table 1. Description in the Most Textbooks for Medication Administration

Items		Most frequent description	Content that needs agreement
Rights of medication		5 or 6 rights	
Oral Med.	Length of checking response of med.	30 minutes	
	Amount of med. using a syringe	< 10 cc	
Nose Med.	Length of keeping lying position	5~10 minutes	√
Inhaled Med. (metered-dose inhaler)	Length of inhalation	3~5 sec	
	Length of holding breath	10 sec	
	Interval of next medication	Same med 20~30 sec Different med. 2~5min	√
Eye Med.	Length of pressing nasolacrimal duct	30~60 sec	
Ear Med.	Age to pull the ear downward	< 3 years old	
	Length of holding cotton ball	15~20 min	
Vaginal Med.	Length of insertion	7.5~10 cm	√
	Length of keeping lying position	5~10 min	
ID	Size of syringe (cc)	1	
	Length of needle (inch)	1/4~5/8	√
	Needle gauge	26~27	
	Max volume (cc)	0.1	√
SC	Size of syringe (cc)	1~3	
	Length of needle	1.5 cm	√
	Needle gauge	26	√
	Max volume (cc)	1.5	√
IM	Size of syringe (cc)	2~5	√
	Length of needle	2.5 cm	√
	Needle gauge	21	√
	Max volume (cc)	< 4	√
ID	Needle angle	10~15	√
	Length to check the response of med.	Antibiotics: 15 PPD 48~72	
	Nodule size to determine positive reaction	Antibiotics > 10 PPD > 10	
IM	Z-track: Waiting time before withdrawing the needle	10sec	
	Not recommend in dorsogruteal site injection	< 3 years old	
	Not recommend in ventrogruteal site injection	< 7 month	
	Max. amount for IM injection in deltoid muscle	< 1 cc	√
Intravenous injection (IV)	Amount of filling a drip chamber	1/2	
	Terminology of intermittent venous access	Heparin lock, saline lock	
	Needle angle	15~30 min	√
	Length of time to replace infusion set	72 hr	√
	Length of time to replace periperal IV catheters	72~96 hr	√

Med=medication, sec=second, min=minutes, hr=hours. ID=intradermal, SC=subcutaneous, IM=intradermal, PPD=purified protein derivatives, Max.=maximum.

Table 2. Description in the Most Textbooks for Infection Control

Items	Most frequent description		Content that needs agreement
Hand hygiene	Hand washing timing	10~15 sec, least 15 sec, 40~60 sec, 15~30 sec, 15~20 sec	√
Types of sterile technique	Boiling timing	5~15 min, 10~20 min	√
	Dry heating sterilization temperature & timing	160℃ 2 hours, 180℃ 45 min, 150~170℃ 1~2 hours, 160~170℃ 1~2 hours, 180℃ in oven 45 min	√
	Autoclave (steamed sterilization) temperature & timing	125℃ 30 min, 132℃ 4 min, 120~123℃ 15~45 min, 120~130℃ 30~45 min, 120~130℃ 15~20 min	√
Chemical sterile agents	Iodine concentration	Skin 7.5~10%, Oral & vagina 0.5~1%, Hands 1%	
	Chlorhexidine gluconate concentration	Hands & skin 0.5~4%, Wound 2%, Mucosa 0.1~0.5%, Skin 0.1~0.5%, Instrument & wound 0.05%	√
	Alcohol concentration	70%, 75%	√
Airborne route infection	Frequency of ventilation	over 6 times/hr, 6~12 times/hr, 6 times/hr,	√
Droplet route infection	Protection method	1 m, 90 cm, 3 feet	√
Latent period	Chicken pox	2 weeks, 10~21 days, 14~16 days	√
	Influenza	1~3 days, 1~4 days	√
	Measles	10~12 days	√
	Mumps	16~18 days	√
	Ebola	2~21 days, 2~12 days	√
Hepatitis C	Treatment schedule	Anti-HCV, ALT test, Retest after 4~6 months/ retest after 6 weeks, 3 months, 1 year	√
Medical waste disposal	Classification of medical waste	≥ 100 mL empty medicines bottles should be treated as general waste, 100~1,000 million won for mixed disposal	√

Anti-HCV=Anti-Hepatitis C virus, ALT=alanine aminotransferase.

Table 3. Description in the Most Textbooks for Pressure Injury

Items	Most frequent description		Content that needs agreement
Pressure injury induced pressure	Pressure on capillaries exceed 32 mmHg or continuous pressure		√
Pressure injury staging system	National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) staging system		√
Pressure injury risk assessment tool	Norton scale (< 14~18 points) Braden scale (< 18 points)		√
Dressing	Disinfection direction	From the least contaminated to the most severe	
Wound irrigation	Disinfection solution	Sterile saline	
	Solution temperature	Similar to body temperature	√
	Irrigation device	30~50 mL Syringe	√
	Irrigation pressure	4~15 psi	√

psi=pounds per square inch.

Pacific Pressure Injury Alliance (PPPIA)를 언급한 교과서도 확인할 수 있었다. 욕창의 위험군을 선별하는 사정 도구로는 9종의 교과서에서 Braden 도구를 제시하고 있었으며, 7종의 교과서에서는 Braden 도구와 Norton 도구 모두를 제시하고 있었다. 하지만 각 사정 도구별 욕창의 위험 정도를 분류하는 구체적인 점수의 범위는 조금씩 상이하게 언급되어 있었다.

욕창 관리에 포함되는 상처 소독 방향에 대해서는 대부분의 교과서에서 오염이 가장 적은 부위에서 가장 심한 쪽으로 소독한다고 언급되어 있었으나, 깨끗하거나 더러운 상처 혹은 등골거나 길이로 된 상처 및 배액 부위 등과 같이 상처의 종류에 따른 방향을 추가로 제시한 교과서도 확인되었다. 상처 세척액의 종류로는 모든 교과서에서 생리식염수가 공통적으로 언급되어 있으며, 교과서에 따라 처방된 용액, 상처 세정용액, 물, 링거 용액 및 항생제 용액 등을 추가로 언급하고 있었다. 세척액의 온도는 체온 정도의 온도로 기술되어 있는 경우가 가장 많았으며, 구체적인 수치는 교과서마다 상이하였다. 세척 시 사용하는 도구로는 30~50(60) mL 주사기와 19 G 바늘이 가장 빈번히 기술되어 있으나 그 밖에 멸균 카테터, 혈관 카테터 등이 함께 기술되어 있는 교과서도 확인되었다. 마지막으로 7종의 교과서에서 모두 세척 압력의 구체적인 수치를 제시하고 있었는데, 그 중 4~15 psi로 언급된 교과서가 5종, 8~15 psi로 언급된 교과서가 2종이었다.

논 의

본 연구는 투약, 감염, 욕창관리 영역의 기본간호학 교과서 간 차이가 무엇이고 어떻게 다르게 기술되어 있는지 확인하기 위해 시도되었고, 그 결과 세 영역에서 교재 간 일부 내용의 일치나 논의가 필요한 부분을 확인하였다.

먼저, 투약에 관한 자료는 내용과 양이 방대하여 자세히 다루기에는 한계가 있으므로 교과서에 투약과 관련되어 제시되는 수치와 범위를 기준으로 분석하였다. 투약의 기본원칙은 5 또는 6 rights로 언급되는 교재들이 대부분이었는데 이는 한국 간호교육평가원의 핵심기본간호술 프로토콜에서 5 rights로 규정된 부분과 관련이 있어 보인다. 최근 수행된 안전한 투약 준비를 위한 7 rights를 다룬 체계적 문헌 고찰연구[8] 결과에 따르면 정확한 약, 정확한 용량이 투약오류에 영향을 준다는 근거기반 논문들은 다양하게 존재하나, 정확한 대상자, 정확한 시간, 정확한 경로, 정확한 기록, 정확한 투여이유에 대해서는 충분히 지지하는 논문이 부족한 실정이다. 추후 투약 안전을 위해 정확한 대상자, 정확한 시간, 정확한 경로, 정확한 기록, 정

확한 투여 이유가 환자안전에 미치는 영향에 관한 연구를 통해 충분한 근거를 제시할 필요가 있겠다.

또 다른 큰 차이를 보인 것은 피내, 피하, 근육 주사 시 사용하는 주사기와 바늘의 크기이다. 주사 바늘의 크기를 표기할 때 서양에서 사용하는 인치(inch)를 그대로 사용한 교재가 있었고 인치를 센티미터(cm)로 환산하여 센티미터로만 표기한 교과서도 다수 보였다. 현재 우리나라에서 공용으로 사용되는 길이를 재는 단위는 cm이므로 학생들에게 크기를 가능하게 하기 위해서는 센티미터가 유용해 보이나, 의료기 상사 및 의료업체에서 제공되는 주사기 및 주사바늘의 포장지에 쓰여 있는 사이즈는 대부분 인치로 표시되어 있어 센티미터로만 표기하는데 한계가 있어 보인다. 다만, 교과서 별로 이론서와 실습서에 쓰인 단위가 서로 다르게 표기되어 있는 교재도 확인되어, 같은 저자의 이름으로 출판된 교재 안에서는 단위의 통일이 필요해 보인다. 또한, 필요시 처음 단위가 거론될 때는 인치와 센티미터를 같이 표기해 주어 학생들로 하여금 길이를 인지하는데 혼동이 없게 하는 노력이 필요해 보인다.

다음으로, 연령에 따른 주사 부위 선택을 서술한 교과서 내용을 살펴보고자 한다. 근육주사의 경우 일부 기본간호학 교과서에서 7개월 이하 신생아에게 둔부의 복면(Ventrogluteal site)에 근육주사를 하지 않는다고 기술되어 있으나, 최근 연구에 따르면 1~12개월 사이 신생아 둔부의 복면(Ventrogluteal site) 근육은 잘 발달되어 있어 출생 1개월 이후부터 둔부의 복면(Ventrogluteal site) 주사도 가능하다는 연구결과가 있어 [9], 추후 교재 개편 시 이러한 내용을 참고할 필요가 있겠다.

정맥주사 카테터 교환 시기 또한 교재별로 다양하게 기술되어 있으나 대부분의 교과서가 72~96시간 후 정기적으로 교환하도록 서술되어 있다. 그러나 최근 코크란 라이브러리(Cochrane library)의 문헌고찰 연구[10] 및 2017년 개정된 근거기반 임상간호실무지침의 정맥주입요법[11]에 따르면, 말초 정맥관은 시간간격을 두고 정기적으로 교환하지 않고 임상적 징후가 있을 때 교환한다고 권고하고 있다. 그 이유로, 정기적으로 교환하는 것이 임상적 징후가 있을 때 교환하는 것과 감염률이나 정맥염, 통증, 사망률에서 명확한 차이를 보이지 않았기 때문이다. 72~96시간마다 정기적으로 카테터를 교환하는 것에 대한 근거가 없음이 최근 연구에서 밝혀짐에 따라[12], 정맥주사 카테터를 감염의 증상이나 정맥관의 폐색 또는 삽입 부위에서 수액유출 등의 경우 교환하도록 권고하고 있다.

수액세트의 경우 교환시기를 24~96시간으로 교재마다 다양하게 기술되어 있다. 코크란 라이브러리(Cochrane library)의 문헌고찰연구[13]와 2017년 개정된 근거기반 임상간호실

무지침의 정맥주입요법[11]에 따르면, 지질성분이나 혈액 및 혈액성분이 포함되지 않는 일반 수액의 경우 수액세트를 96시간보다 더 자주 교환하지 않는 것이 좋다고 권고하고 있다. 이는 96시간보다 더 자주 수액세트를 교환하여도 수액주입이나 카테터 관련된 세균혈증(bacteremia)에 차이가 없다는 연구 결과에 근거하여 나온 결론이다. 또한, 간호를 제공하는 시간과 비용을 고려해 볼 때, 96시간보다 더 자주 교환하는 것은 추천되고 있지 않다. 이러한 선행연구결과를 교재 개편 시 참고할 수 있을 것이다.

마지막으로, 질좌약의 삽입 길이는 교재마다 최소 5 cm부터 최대 10 cm까지 다양하게 서술되어 있었다. 선행연구에 따르면 청소년기 이전(4.5~6 cm), 출산가능한 시기(10 cm), 폐경기(4.5~6 cm)로 나뉘어 시기에 따라 질의 길이가 달라지기 때문에[14], 일반적인 성인의 경우 평균 질의 길이가 9.4 cm라는 선행연구[15]를 참고하여 질 좌약의 삽입길이를 정하는 것이 도움이 될 것이다.

기본간호학 영역에서 감염관리는 의료인으로써 준수해야 할 기본적인 원칙과 방법으로, 본 연구를 통해 10종의 교과서에 수록된 손위생, 멸균과 소독, 표준주의, 의료폐기물관리 등에서 서로 다른 숫자나 지침을 제시하고 있었다. 최근 코로나19와 같은 감염성 질환이 세계적으로 유행하여 이러한 감염성 질환을 예방하고 관리하기 위한 표준화된 지침에 대한 요구가 증가하고 있고 근거에 기반한 감염관리 지침의 필요성 실정이다.

손위생의 경우, 손씻기와 손위생간 개념 정의가 제시되지 않고 혼동하여 사용하는 경우가 많았다. 질병관리본부의 의료 관련 감염 표준예방지침[10]에 따르면 손씻기(hand washing)는 ‘일반 비누나 항균비누와 물을 이용하여 손을 씻는 것’으로 정의하고 있고 손위생(hand hygiene)은 ‘손씻기, 물 없이 적용하는 손소독, 수술 전 손소독을 포함하는 일반적인 용어’로 정의하고 있음에도 불구하고, 손씻기와 손소독 구별 없이 기술하는 경우가 있었고, 손위생 적용시간도 짧게는 10초에서 길게는 60초로 서술되어 있었다. 질병관리본부 지침에서는 물과 비누를 이용한 손위생은 15초 이상 비누액을 접촉하도록 문지르며, 외과적 손씻기의 경우 2~5분정도 추천하고 있고, 장시간(예, 10분)의 손소독은 불필요하다고 명시되어 있다[10]. 멸균과 소독에서 끓이기는 높은 수준의 소독은 가능하나 멸균은 기대하기 어려운 방법으로 해발높이에 따라 10분에서 60분까지 100℃를 유지하도록 질병관리본부에서 권고되고 있으나[10], 교과서에서는 서로 다른 온도와 시간을 제시하고 있었다. 그 외에도 건열멸균(dry heating sterilization), 증기멸균(steam sterilization) 방법도 물품의 재질과 형태에 따라 멸균과 소독

을 적용해야 함에도 불구하고 교과서에서는 정확한 제시가 없었다. 인체에 직접 사용하는 외용 소독제중 클로르헥시딘 글루코네이트(chlorhexidine gluconate)는 알코올에 비해 즉각적인 효과는 느리나 피부 잔류효과가 있고 피부 자극이 적어 피부 및 점막의 소독제로 사용되고 있다[10]. 그러나 질병관리본부 의료 관련 감염 표준예방지침[10]에서는 적용 부위별 농도를 구체적으로 제시하지 않고 희석농도에 따라 비누나 알코올과 포비돈 아이오딘 대비 세균감소 효과만 제시하고 있어[10] 교과서에서 제시하고 있는 적용 부위별 희석농도에 대한 근거 제시가 오히려 구체적으로 명시될 필요가 있다. 또한 캐나다 지침[16]에서 공기전파 감염을 예방하기 위한 실내공기 환기 횟수는 매 시간 12회로 권고되고 있음에도 국내 지침에서는 공기순환 횟수별 에어로졸 제거에 필요한 시간만을 질병관리본부에서 제시하고 있다[10]. 분석에 활용된 교과서 중 실내환기 횟수를 시간당 6~12회로 제시한 경우가 있어 이에 대한 근거 제시가 필요한 경우도 있었다. 교과서에서 기술하고 있는 세균의 잠복기 중 에볼라 바이러스와 수두잠복기가 서로 다르게 표기되어 세계보건기구와 같은 국제기구의 지침[17,18]을 기술할 것을 권고하며, 그러나 의료폐기물의 종류와 폐기 절차에 대한 내용은 국내 환경부의 의료폐기물 분리배출지침에 따라 매년 내용을 수정할 필요가 있다. 결론적으로 감염관리 영역은 병원과 교육 현장 간 연계성을 높이기 위해 국가에서 제시하고 있는 표준지침이나 관련 규정을 교과서에 반영해야 함을 확인하였다.

욕창은 뼈 돌출 부위 피부나 피부 아래 조직에 가해진 압력 또는 압력과 전단력으로 인해 발생한 손상을 의미한다[19]. 욕창은 초기에 적절한 중재가 이루어지지 않으면 다양한 합병증과 사망의 위험을 증가시키므로 입원과 동시에 다양한 위험요인을 사정하고 지속적인 욕창 관련 중재가 이루어져야 한다. 따라서 간호사는 의료기관 내에서 발생 되는 욕창을 감소시키기 위하여 최신 근거에 입각한 욕창 간호를 제공하여야만 한다[20,21].

본 연구에 의하면 욕창을 유발시키는 압력에 대해 10종의 교과서에서 다양한 수치를 제시하고 있어 학생들의 혼동을 초래할 여지가 있어 보인다. 욕창의 예방을 위해서는 “32 mmHg의 정상 모세혈관 압력을 초과할 때”와 같이 구체적인 수치를 학습하는 것도 중요하다. 하지만 이에 더하여 임상현장에서 대상자의 자세에 따라 정상 모세혈관 압력이 초과 발생 될 수 있는 다양한 예시를 기술하여 주는 것이 처음 욕창을 접하는 학생들의 이해를 보다 향상시킬 수 있으리라 생각된다.

욕창의 단계에 대해서는 주로 NPUAP에서 제시한 단계를 기술하고 있었으나 최신 개정안이 반영된 교과서는 드물었다.

욕창의 단계(staging systems)는 1989년 NPUAP가 이전 모델을 활용한 욕창의 단계를 개발하였고 이에 추가적인 수정을 거쳐 국제적으로 널리 채택되었다[22]. 2014년에는 미국의 NPUAP, 유럽의 EPUAP, 범태평양의 PPPIA가 함께 가이드라인[19]을 개발하였으며, 국내에도 최근 2018년 병원간호사회가 주축이 되어 욕창간호에 대한 개정된 근거기반 임상실무 지침을 발표하였다[23]. 이렇듯 다양한 문화권에서 욕창과 관련된 가이드라인이 지속적으로 개정되어 발표되고 있지만 이를 교과서에 실시간 반영하기는 제한적이다. 이에 교과서 개정 작업 시 관련 내용의 주기적인 모니터링 노력도 필요하지만, 최신의 개정된 가이드라인을 학생들이 직접 검색할 수 있도록 관련 단체나 기관에 대한 부연설명도 도움이 되리라 여겨진다.

현재까지 다양한 욕창 위험군을 선별하는 사정도구가 개발되어 있으며, 이 중 흔히 사용되는 도구는 Braden 도구, Norton 도구, Waterlow 도구이다[24]. 대부분의 교과서에도 이와 같이 Braden 도구를 제시하고 있었으며, 7종의 교과서에서는 Braden 도구와 Norton 도구를 함께 제시하였고, 1종의 교과서에서는 Braden 도구, Norton 도구 및 Waterlow 도구를 모두 제시하고 있었다. 다만, 교과서마다 도구별 총점의 범위와 위험군 분류에 대한 점수 범위가 조금씩 상이하게 기술되어 있으므로 위험 도구 개발 문헌을 참조하여 통일된 기술이 필요하리라 생각된다. 또한 도구별 장점 및 단점, 혹은 한국 문화권에서 개발된 도구가 있는지에 대한 기술도 필요하리라 여겨진다. 예를 들면 Braden 도구의 경우 보편적으로 활용된다는 장점이 있으나, 같은 대상자도 평가자에 따라 평가자 간 일치도가 떨어지는 단점이 있다[27]. Norton 도구는 욕창 발생 위험을 간단하게 평가할 수는 있지만[25] 영양 상태나 피부 표면에 작용하는 마찰력을 고려하지 못하는 단점이 있다[23]. Waterlow 도구는 욕창 발생의 고위험 집단을 평가하기에는 적합하지만, 항목이 많고 항목의 정의가 불분명하여 사용하기 까다롭다는 제한점이 있다[26].

교과서마다 상처 세척과 관련된 세척액의 온도, 도구 및 압력은 다양하게 기술되어 있었다. 세척액 온도와 관련해서는 5종의 교과서에서 체온 정도의 용액, 1종의 교과서에서 상온 정도로 데운 용액을 사용할 것을 권장하였다. 이는 드레싱 과정에서 정상적인 세포 활동에 필요한 임계온도인 33℃보다 낮은 경우 상처 치유가 지연될 수 있다는 선행연구[28]에서 비롯된 것으로 생각된다. 세척 압력에 대해서는, 15 psi 이상의 고압 세척은 박테리아 제거에는 효과적이나 뼈/조직의 손상 위험이 있고, 저압 세척은 뼈/조직의 손상 위험은 낮지만 박테리아 제거에는 효과가 낮다[29]. 5종의 교과서에서 4~15 psi를 상처 세척

시 압력으로 제시하였으나, 현재 표준화된 세척 압력과 관련된 가이드라인은 없는 실정이다[30]. 이에 교과서 표준화를 위해서는 상처 세척 압력에 대한 충분한 근거를 제시할 수 있는 관련 후속 연구가 필요하다.

국내 출판되는 10여종의 기본간호학 교과서에서 중요하게 다루는 주제들인 투약, 감염관리, 욕창 영역을 중심으로 교과서를 분석하여 차이를 밝히고 근거에 기반하여 나아가야 할 방향을 제시하여 교과서 개정 시 참고할 수 있는 자료를 제공했다는 점에서 이 연구에 의의가 있다.

본 연구는 투약, 감염관리, 욕창 영역은 그 내용이 방대하고 다양하여 이번 연구에서는 우선 숫자, 범위, 방향에 초점을 두고 작성되어 다른 영역에서의 차이점(영역, 도구, 순서)을 다루지 못했다는 점에서 한계가 있다. 추후 후속연구에서는 다른 영역에서의 다양한 차이점을 비교분석하는 연구가 제언된다.

결론

본 연구는 기본간호학 교과서 표준화 작업을 위한 기초조사의 두 번째 시리즈로 현재 대학의 간호학과에서 주요 교재로 사용되고 있는 기본간호학 교과서 10종의 투약, 감염관리, 욕창 영역에 대한 숫자와 범위, 방향 등을 중심으로 내용별 비교 및 분석을 실시하였다.

본 연구결과 투약 영역에서는 주사 바늘의 길이, 게이지, 주사 시 최대 용량 부분에서 교재마다 다르게 기술되어 있었으며, 특히 정맥주사 시 수액세트와 주사바늘 교환 시기는 최소 48시간부터 최대 96시간까지로 차이가 있었다. 감염관리 영역에서는 손씻기 및 멸균과 소독 소요시간, 소독제의 희석농도, 전파 경로별 감염을 예방하기 위해 권고되는 물리적 거리나 환기 횟수, 특정 감염성 질환의 잠복기간이 교재마다 다르게 기술되어 있었다. 또한 의료폐기물 관리와 관련된 기술은 관련 규정이나 최신 가이드라인이 반영되지 못한 교재들이 있었다. 욕창 영역에서도 다수의 교재에서 욕창 관련 최신의 개정된 가이드라인이 제시되어 있지 않았고, 욕창 위험 사정도구 또한 교재마다 위험군 분류에 대한 점수 범위가 다르게 제시되어 있었다.

기본간호학의 투약, 감염관리, 욕창은 환자안전의 핵심영역으로 학생, 신규 및 경력 간호사에게 일관되고 전문적인 환자안전 관련 교육을 수행하기 위해서는 표준화된 교과서가 필요하다. 이를 위해서는 임상현장의 변화된 환경을 고려한 기본간호 관련 연구가 활발히 이루어져야함은 물론 최신 지침이나 가이드라인의 신속한 반영을 위한 주기적인 교과서 개정이 이루어져야 하겠다.

REFERENCES

- Shin Y, Chaung SK, Kim HJ. Critical review I to standardize the textbooks of fundamentals of nursing: vital sign assessment, body temperature regulation, oxygenation, Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing. 2019;26(4):282-300. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2019.26.4.282>
- Eun YK. The curriculum and textbook for the modernization of education. Journal of Textbook Research. 1992;12:68-74. Cited by Lee DY, Kwon YR Kim JH, Park J. A study on the status and roles of textbook in the future, Korean Journal of Educational Research. 2015;53:161-193.
- Chang SO, Kim KH, Won JS, Kim JI, Park HS, Jo BH, et al. The strategies for basic nursing theory construction and clinical scenarios. Seoul: Hyunmoonsa; 2013. p. 1-36.
- Yang YK. Factors influencing safety care activities of hospital nurses. Journal of Korean Academy Fundamentals of Nursing. 2019;26(3):188-196. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2019.26.3.188>
- Park SJ. A study on hospital nurse's perception of patient safety culture and safety care activity [master's thesis]. Busan: Dong-A University; 2009. p. 15-27.
- Kim YH, Jung YS, Choi JS, Lee HY, Jung HR, Kim JS, et al. Core nursing practice and educational requirements according to nursing unit and clinical career in tertiary hospital. Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing. 2015;22(1):35-48. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2015.22.1.35>
- Korean Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention and control of healthcare associated infections. Cheongju; KCDC, [cited 2017 July 28]. Available at: http://www.cdc.go.kr/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list_no=138061
- Smeulders M, Verweij L, Maaskant JM, de Boer M, Krediet CP, van Dijkum EJN, et al. Quality indicators for safe medication preparation and administration: a systematic review. PLoS One. 2015;10(4):e0122695. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122695>.
- Atay S, Yilmaz Kurt F, Akkaya G, Karatağ G, İlhan Demir Ş, Çalıdağ U. Investigation of suitability of ventrogluteal site for intramuscular injections in children aged 36 months and under. Journal for Specialists in Pediatric Nursing. 2017;22(4):e12187. <https://doi.org/10.1111/jspn.12187>
- Webster J, Osborne S, Rickard CM, Marsh N. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. Cochrane Database Systematic Reviews. 2019;1(1):CD007798. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007798.pub5>
- Korean Hospital Nurses Association. Evidence-based clinical nursing practice guideline Intravenous Infusion (2017 revision). Seoul: Hospital Nurses Association; 2017. p. 1-123.
- Brown D, Rowland K. Optimal timing for peripheral IV replacement?. The Journal of Family Practice. 2013;62(4):200-202.
- Ullman AJ, Cooke ML, Gillies D, Marsh N, Daud A, McGrail MR, et al. Optimal timing for intravascular administration set replacement. Cochrane Database Systematic Reviews. 2013; 2013(9):CD003588. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003588.pub3>
- Sahoo CK, Nayak PK, Sarangi DK, Sahoo TK. Intra vaginal drug delivery system: an overview. American Journal of Advanced Drug Delivery. 2013;1(1):43-55.
- Tan JS, Lukacz ES, Menefee SA, Lubner KM, Albo ME, Nager CW. Determinants of vaginal length. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 2006;195(6):1846-1850. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2006.06.063>
- Public Health Agency of Canada. Centre for Communicable Diseases and Infection Control. Routine practices and additional precautions for preventing the transmission of infection in healthcare settings. Public Health Agency of Canada. 2013.
- Goeijenbier M, Van Kampen JJ, Reusken CB, Koopmans MP, Van Gorp EC. Ebola virus disease: a review on epidemiology, symptoms, treatment and pathogenesis. The Netherlands Journal of Medicine. 2014;72(9):442-448.
- Centers for Disease Control and Prevention. Prevention and treatment [Internet]. U.S.A: Centers for Disease Control and Prevention; 2018 [cited 2020 January 31]. Available from <https://www.cdc.gov/chickenpox/about/prevention-treatment.html>
- National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide. 2nd ed. Osborne Park, WA: Cambridge Media; 2014. p. 14-52.
- Noh Y, Lee J. Development of the unit specialist-led pressure ulcer nursing algorithm. Korean Journal of Adult Nursing. 2019;31(4):365-379. <https://doi.org/10.7475/kjan.2019.31.4.365>
- Park KH, Kim JY, Park OK, Park JH, Lee YJ, Hwang JH. Prevention and management of pressure ulcer: evidence-based clinical nursing practice guideline. Research report. Seoul: Korean Hospital Nurses Association; 2018. p. 37-42.
- Edsberg LE, Black JM, Goldberg M, McNichol L, Moore L, Sieggreen M. Revised national pressure ulcer advisory panel pressure injury staging system: revised pressure injury staging system. Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing. 2016;43(6):585-597. <https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000281>
- Park KH, Kim JY, Park OK, Park JH, Lee YJ, Hwang JH. Updates of nursing practice guideline for pressure injury. Journal of Korean Clinical Nursing Research. 2019;25(1):67-79. <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2019.25.1.67>

24. Chen HL, Cao YJ, Zhang W, Wang J, Huai BS. Braden scale (ALB) for assessing pressure ulcer risk in hospital patients: a validity and reliability study. *Applied Nursing Research*. 2017; 33:169-174. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2016.12.001>
25. Anthony D, Papanikolaou P, Parboteeah S, Saleh M. Do risk assessment scales for pressure ulcers work?. *Journal of Tissue Viability*. 2010;19(4):132-136. <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2009.11.006>
26. Charalambous C, Koulori A, Vasilopoulos A, Roupas Z. Evaluation of the validity and reliability of the Waterlow pressure ulcer risk assessment scale. *Medical Archives*. 2018;72(2):141-144. <https://doi.org/10.5455/medarh.2018.72.141-144>
27. Gethin G, O'Connor GM, Abedin J, Newell J, Flynn L, Watterson D, et al. Monitoring of pH and temperature of neuropathic diabetic and nondiabetic foot ulcers for 12 weeks: an observational study. *Wound Repair and Regeneration*. 2018;26(2):251-256. <https://doi.org/10.1111/wrr.12628>
28. Fry DE. Pressure irrigation of surgical incisions and traumatic wounds. *Surgical Infections*. 2017;18(4):424-430. <https://doi.org/10.1089/sur.2016.252>
29. Edmiston Jr CE, Spencer M, Leaper D. Antiseptic irrigation as an effective interventional strategy for reducing the risk of surgical site infections. *Surgical Infections*. 2018;19(8):774-780. <https://doi.org/10.1089/sur.2018.156>

Appendix I. Ten Textbooks

순서번호	대표저자	출판사 (년도)	교과서명
1	신윤희	계축문화사 (2017)	기본간호학I/II
2	장성옥	군자출판사 (2018)	기본간호학이론서 기본간호학 실습지침서
3	양정희	대한나래출판사 (2018)	이론적 근거에 기반한 임상간호술기
4	이동숙	메디컬사이언스 (2018)	기본간호학
5	송경애	수문사 (2019)	최신 기본간호학I/II 기본간호중재와 술기
6	김종임	수문사 (2018)	EBN 기본간호학I/II EBN 기본간호실무
7	고일선	정담미디어 (2013)	기본간호학I/II 기본간호학실습지침서
8	양선희	현문사 (2019)	기본간호학I/II 핵심 기본간호술기
9	오혜경	현문사 (2018)	기본간호학 기본간호술기
10	손정태	현문사 (2018)	기본간호학I/II

Appendix II. Medication Administration

Text-book#	Medication administration					
	Rights of medication	Oral mediation		Nose medication	Inhaled medication (metered-dose inhaler)	Eye medication
		Length of checking response of med.	Amount of med. using a syringe	Length of keeping lying position	- Length of inhalation - Length of holding breath - Interval of next medication	Length of pressing nasolacrimal duct
1	6 rights			5~10 min		30~60 sec
2	6 rights (7 rights [†])	30 min		5~10 min		30~60 sec
3	5 rights					
4	6 rights			5 min	- 3~5 sec - 10 sec - Same med. 20~30 sec, different med. 2~5 min	30~60 sec
5	5 rights		< 10 cc	At least 1 min	3~5 sec 10 sec - Same med. 20~30 s for 2~3 times, after than 1 min	30 sec
6	5 rights			5~10 min	- None - Count 1, 2, 3 - At least 2 min	30~60 sec
7	6 rights	30~45 min			- Slowly - 10 sec - At least 1 min	30 sec
8	5 rights	Within 30 min	< 10 cc	Several minutes	- Slowly - 10 sec - At least 1~5 min	30 sec
9	6 rights	Appropriate length of time	< 10 cc	Several minutes [†]	- 3~5 sec - 5~10 sec - Same med. 20~30 sec, different med. 2~5 min	
10	10 rights	30 min	< 5 cc		- 3~5 sec - 10 sec - 20~30 sec	30 sec

[†] From Textbook of fundamentals of nursing, others from fundamentals of nursing skills checklists; Med.=medication; min=minutes; sec=seconds.

Appendix II. Medication Administration (Continued)

Text- book #	Medication administration									
	Ear medication		Vaginal medication		Intradermal	Subcutaneous	Intramuscular	Intradermal injection		
	Age to pull the ear downward	Length of holding cotton ball	Length of insertion	Length of keeping lying position	Size of syringe (cc) Length of needle (inch) Needle gauge Max volume (cc)			Needle angle (°)	Length to check the response of medication	Nodule size to determine positive reaction
1	Infant	15~20 min	8~10 cm	5~10 min	1 1/4~1/2 26~27 0.1~0.5	1~3 3/8~5/8 24~31 <1.5	2~5 1~3 20~25 <4	10~15	Antibiotics: 15 min	
2	Child	15~20 min	5~7.5 cm (8~9 cm [†])	>10 min	1 0.5~1 (3/8 [†]) 26 0.1~0.5 (<0.1 [†])	1,2,3,5 1~1.5 cm 24~26 2	2,3,5,10 2.5~5 cm 20~23 5~7 (<3 [†])	10~15	Antibiotics: 15 min	Antibiotics >10
3					1 0.6~1.6 cm 25~27 0.02~0.1	None 1.3 cm~1.6 cm 25 <2	None None None 2~5	5~15	Antibiotics: 10~15 min PPD 48~72 hr	Antibiotics >10 PPD >10
4	<3 years old		7.5~10 cm		1cc None None None	1~3 0.9~1.5 None None	1~3 2.5~3.8 cm None None	5~15	Appropriate length of time	
5	<3 years old	15~20 min	8~10 cm	5~10 min	1 1/4~5/8 25~27 0.1~0.5 [†]	3 5/16~5/8 21~31 ≤1.5 [†]	2~5 1~3 21~25 ≤4 [†]	10~15	Antibiotics: 10~15 min PPD 48~72 hr	Antibiotics >10 PPD >10
6	<3 years old	15 min	8~10 cm	5~10 min	1 1~2 cm 26~27 0.02~0.5	2, 3, 5 1.5~1.8 cm 25~27 1.5	2, 3, 5 2.5~5 cm 20~23 <5	10~15	Antibiotics: 15 min PPD 48~72 hr	
7	<3 years old				1 1/2 26~28 0.1 [†]	1 1/2~5/8 25~30 0.5~1 [†]	3 1~3 19~25 Max 5 [†]	10~15	Allergy test 15~60 min PPD 48~72 hr	PPD >10 [†]
8	<3 years old	30 min	6 cm	5~10 min	1 [†] 1/4~1/2 26~27 [†] 0.05 [†]	1, 2 1~1.6 cm 25~30 0.5~1 [†]	2~5 2.5~3.7 cm 20~23 2~5 [†]	5~15 [†]	Antibiotics: 10~15 min PPD 48~72 hr [†]	Antibiotics >10 PPD >10 [†]
9		10~15 min [†]		5~10 min [†]	1 [†] 0.5~1.5 cm (1/4~5/8 [†]) 25~27 1 (0.01~1 [†])	1~3 [†] 1~1.5 cm (3/8~5/8 [†]) 25~31 (25~27 [†]) 0.5~3	Adult 3 [†] 2.5~7.5 cm (1~3 [†]) 19~25 (20~25 [†]) 2~3	5~15		
10	<3 years old		8~10 cm	5~10 min	1 1/4~5/8 25~27 0.1	1~2 3/8~5/8 24~26 0.5~1	1, 3~5 1~1.5 20~22 <3	<15	Appropriate time	

[†] From Textbook of fundamentals of nursing, others from fundamentals of nursing skills checklists; PPD=purified protein derivative; Med.=medication; min=minutes; sec=seconds; hr=hours.

Appendix II. Medication Administration (Continued)

Text-book#	Medication administration									
	Subcutaneous injection	Intramuscular injection				Intravenous injection				
	Needle angle	Z-track: Waiting time before withdrawing the needle	Not recommend in dorsogruteal site injection	Not recommend in ventrogruteal site injection	Max. amount for IM injection in deltoid muscle	Amount of filling a drip chamber	Terminology of intermittent venous access	Needle angle	Length of time to replace infusion set	Length of time to replace peripheral IV catheters
1	45~90					1/2	Heparin lock Injection port Saline lock	15~30	96	96
2	Thickness of skinfold: 5 cm 90, 2.5 cm 45 [†]	10 sec	< 3 years old		0.5~1	1/2	Heparin lock	10~30	72~96	72
3	1.6 cm needle: 45 90 cm needle: 1.3 cm		< 3 years old	< 7 month	< 1	1/2		15~30		72~96
4	Thickness of skinfold: 5 cm 90, 2.5 cm 45	10 sec			< 2		Heparin lock Saline lock			72~96
5	45~90 Thickness of skinfold: 5 cm 90, 2.5 cm 45	10 sec	< 3 years old [†]	< 7 month [†]	< 2	1/2	Heparin lock Injection port IV lock Adaptor	15~30	24~48 [†]	
6	45: insert a needle 1.6 cm 90: insert a needle 1.3 cm [†]	10 sec	< 3 years old [†]		< 1	1/2	Saline lock	15~25	24~72	72~96
7	45~90 depending on the amount of subcutaneous fat [†]	10 sec	< 3 years old [†]		< 1	1/2		10~15	72	According to hospital policy
8	Thickness of skinfold: 5 cm 90, 2.5 cm 45	10 sec	< 3 years old [†]		< 1	1/2	Heparin lock Saline lock	15~30	96	96
9	45~90	10 sec		< 7 month [†]	< 2 (1) [†]	1/2~1/3	Saline lock			
10	Thickness of skinfold: 2 (1/2) 90, 1 45	10 sec	< 3 years old		0.5~1	1/2	Saline lock		48~72	

IV=intravenous; IM=Intramuscular.

Appendix III. Infection Control

Text-book#	Infection control							
	Hand washing time	Dry heating sterilization temperature & timing	Autoclave (Steamed sterilization) temperature & timing	Chlorhexidine gluconate concentration	Frequency of ventilation for preventing airborne route infection	Hepatitis C follow-up	Latent period of chicken pox	Types of medical waste
1	10~15 sec	160℃ 2 hours, 180℃ 45 min	125℃ 30 min, 132℃ 4 min		6~12 times/hr		2 wks	
2	10~15 sec	150~170℃ 1~2 hours	120~123℃ 15~45 min		6~12 times/hr over 6 times/hr			≥ 100 mL empty medicines bottles should be treated as general waste
3	10 times scrub							
4	Least 15 sec				6~12 times/hr	Retest after 4 wks HCV-RNA	10~21 days	
5	40~60 sec		120~130℃ 30~45 min	Hands & skin 0.5~4%, wound 2%, mucosa 0.1~0.5%	6 times/hr	Anti-HCV, ALT test, retest after 4~6 months		100~1,000 million won for mixed disposal
6	10~15 sec		120~130℃ 30~45 min		6~12 times/hr		14~16 days	
7	15~30 sec						10~21 wks	
8		160~170℃ 1~2 hours, 180℃ in oven 45 min	120~130℃ 15~20 min	Skin 0.1~0.5%, instrument & wound 0.05%	6~12 times/hr	Retest after 6 wks, 3 months, 6 months, 1 year		100~1,000 million won for mixed disposal
9	15~20 sec							
10	15~20 sec				6~12 times/hr			

HCV-RNA=hepatitis C virus-Ribonucleic acid, Anti-HCV=Anti-Hepatitis C virus, ALT=alanine aminotransferase.

Appendix IV. Pressure Injury

Text-book#	Pressure injury		
	Pressure at the time of pressure injury	Staging systems	Pressure injury risk assessment tool
1	1~2 hours continuously at 70 mmHg	· Bergastorm, Braden, Laguzza & Holman (1987): 0~4 levels	· Norton Pressure Ulcer Risk Assessment Scale - High risk of pressure ulcer: scores of 12 or below · Braden Scale for Predicting Pressure Ulcer Risk - High risk of pressure ulcer: scores of 16 or below - Very high risk of pressure ulcer: scores of 9 or below
2	Pathological change to the pressure injury after giving pressure of 40~60 mmHg to the sacrum, head, and elbow at the supine	Levels 1~4 Possible injuries at the deep tissue Unstageable pressure ulcer	· Braden scale (1987) - Risks of pressure ulcers: score of 18 or below · Norton scale (1962) - High risk of pressure ulcers: score of 14 or below
3		-	
4	When the pressure exceeds the normal range of capillary pressure of 15~32 mmHg	· NPUAP, EPUAP and PPPIA (2014) - Levels 1~4 - Injuries from all levels of skin or tissue (depth cannot be determined) - Possible deep tissue injury where the depth cannot be determined	· Braden scale (6~23) - Lower scores lead to a higher risk - Reference point of risks: score of 18 or below
5	Pressure to the capillary exceeds 32 mmHg	Levels 1~4	· Norton Pressure Ulcer Risk Assessment Scale (5~20) - Very high risk: Score of 10 or below - High risk: score of 10~14 - Mild risk: score of 14~18 - Low risk: score of 18 or higher · Braden Scale for Predicting Pressure Ulcer Risk (6~23) - Many risk factors: score of 16 or below - High-risk group: score of 9 or below - Older adults: high risk of pressure ulcers even with scores of 17 or 18
6	When there is pressure (32 mmHg, pressure that blocks the capillaries) to the skin	· NPUAP (2016) - Levels 1~4 - Unstageable pressure ulcer - Pressure ulcer at the deep tissues - Others	· Braden scale (6~23) - Low risk: score of 15~18 - Mild risk: score of 13~14 - High risk: score of 10~12 - Very high risk: score of 9 or below · Norton scale (5~20) - Low risk: score of 18 or above - Mild risk: score of 14~18 - High risk: score of 10~14 - Very high risk: score of 10 or below · Waterlow scale (1~64) - Mild risk: score of 10~14 - High risk: score of 15~19 - Very high risk: score of 20 or higher
7	Both continuous pressure at a low level and short pressure at a high level can injure the tissue	· NPUAP (2007) - Levels 1~4 - Unstageable - Possible deep tissue injury	· Braden scale · Norton scale
8	Decrease of blood flow when 30 mmHg or over, or when the ischial tuberosity has received pressure of at least 75 mmHg and becomes immobile for 1~2 hours in a sitting position	· NPUAP (2012) - Levels 1~4 - Unstageable level - Deep tissue injury level	· Norton (24) - Very high risk of pressure ulcers: score of 10 or below - High risk of pressure ulcers: score of 10~14 - Mild risk of pressure ulcers: score of 14~18 - Low risk of pressure ulcers: score of 18 or higher · Braden (23) - Low risk: score of 15~18 - Mild risk: score of 13~14 - High risk: score of 10~12 - Very high risk: score of 9 or below
9	Injuries from both low pressure that lasts for a long time and high pressure that lasts for a short time	· EPUAP and NPUAP (2009) - Levels 1~4 - Unstageable - Possible deep tissue injury	· Braden scale (23) - Risk of pressure ulcers : score of 18 or below · Norton scale - Low risk: score of 16 or higher - Mild risk: score of 11~15 - High risk: score of 10 or below
10	Continuous pressure damages the small blood vessels	Levels 1~4 Unstageable Deep tissue injury	· Braden scale (23) - High risks of pressure ulcer: score of 18 or below · Norton scale (24) - High risk of pressure ulcer: score of 15~16

NPUAP=National Pressure Ulcer Advisory Panel; EPUAP=European Pressure Ulcer Advisory Panel; PPPIA=Pan Pacific Pressure Injury Alliance.

Appendix IV. Pressure Injury (Continued)

Text-book#	Pressure injury			
	Directions of disinfection	Temperature and type of cleansers	Pressure during cleansing	Cleansing syringe
1	Clean beginning from the areas that are less infected and then moving toward those that are more infected.	Warm sterilized cleaning solutions, sterilized saline solutions or prescribed solutions	Continuous pressure	Syringes, Sterilized catheters
2	For clean wounds, make a circle from the inside to the outside of the wound. For dirty wounds, make a circle from the outside to the inside of the wound. Throw away swabs after using them once. Repeat this process three times.	Saline solutions Saline solutions, cleaning solutions	8~15 psi	30 mL syringes, 18 G needles
3				
4	Start from the wound or cut to the skin, or disinfect starting from a separate drainage area to the surrounding skin area in the direction of minimal contamination.	Cleaning solutions with a temperature similar to that of the body Sterilized saline solutions	8~15 psi	35 mL syringes, 19 G needles or vascular catheters
5	Start from the inside of the wound to the outside, or the drainage to the surrounding area; in other words, start from the clean areas to the infected areas. First, clean off the clean part, followed by the infected part, one at a time.	Use temperatures similar to that of the body, saline solutions or injury cleaning solutions Cleaning solution	4~15 psi	Syringes of 35 mL, Needles or catheters of 19 G Syringes of 35~50 mL, Needles or catheters of 19 G
6	To clean, start by circling around the area with less infection and moving toward the area with more serious infections; if there is a cut with wet drainage, start from the cut to the drainage; if there is only the drainage, start near the drainage to the outside of the drainage. Start from the cleanest area to the most infected area, from top to bottom, from the middle to the sides.	Saline solutions or sterilized solutions that are warm at room temperature, prescribed solutions or drugs, or injury cleaning solutions with surfactants, if there is a need of a stronger cleaning	4~15 psi	Syringe (Add a needle of 19 G to a syringe of 35 cc, or add a cleaning tip), Sterilized catheters
7		Sterilized general saline solutions Sterilized saline solutions of 32.2~35℃, injury cleaning solution, or prescribed solutions		Syringes
8	Start from the cleanest area to the most infected area, from top to bottom, from the middle to the sides.	Water or saline solutions with temperature similar to that of the body at 37℃ Practice) Sterilized saline solutions or prescribed cleaning solution of 34~37℃	4~15 psi	Syringes of 19 G or piston syringes with a catheter tip
9	Start from the middle of the wound to the sides. Clean by making a circle or a semi-circle.	0.9% saline solutions Sterilized saline solutions, lactic acid intravenous solutions, antibiotic solutions	4~15 psi	Syringes of 30~50 mL (18 G)
10	Disinfect starting from the cleanest area to most infected areas. If the wound is circular, make a circle from the middle of the wound to the outside. If the wound is long, start from the top and move to the bottom, starting from the middle before gradually moving on to each side.	Sterilized saline solutions that have been heated to about body temperature according to the prescription by the hospital or the doctor, intravenous solutions, antibiotic solutions, etc.	4~15 psi	Syringes of 30~60 mL with catheters of appropriate sizes (18~19 G), tip syringes for cleaning

psi=pounds per square inch; G=gauge.