

A Study on the Necessity Verification of Convex Probe Disinfection

Kwan-Yong Choi,¹ Se-jong Yoo,² Jun-ho Lee,¹ Sung-Yong Hong^{3,*}

¹Department of Biomedical Engineering, Chungnam National University

²Department of Radiological Technology, Daejeon Health Sciences College

³Department of Radio and Information Communications Engineering, Chungnam National University

Received: March 20, 2019. Revised: April 26, 2019. Accepted: April 30, 2019

ABSTRACT

The study was conducted surveying ultrasound room workers on hospital infection awareness in Daejeon and Choong-chung region. The contamination of ultrasonic probes used in clinical trials was measured using ATP, and the results were verified after using 70% alcohol sterilization. It was measured on the group's general characteristics and the specific categories such as academic background, job type, having professional certificate and infection education. After the examination, the gel removal and method, disinfection status of the probe and variable correlation analysis were performed to analyze the recognition of the ultrasonic probe disinfection. After examination in ultrasound room, it was found that towels were used the most for cleaning, and the gel container was not replaced for more than three months. After 70% alcohol disinfection, ATP contamination was reduced from 1055.4 ± 944.2 to 133.5 ± 93.2 and the result was analyzed to be statistically significant. ($p < 0.01$) The found bacteria were CNS, Gram positive bacillus, and Micrococcus specs. In order to solve this problem, 70% alcohol sterilization was applied and the bacteria were not detected after the treatment. The research shows that regular training on infection control and efforts to prevent infection are necessary, and that 70% alcohol is effective in disinfect the bacteria. Therefore, the medical institution should provide active hospital infection control education to improve the awareness of hospital infection among workers and contribute to the prevention of patient infection. It is also understood that proper use of the results of this study will help prevent infection by means of ultrasonic probes.

Keywords: ATP measurement, hospital infection control, disinfection, bacteria

I . INTRODUCTION

병원 감염 문제는 의료기관의 불신을 초래하고 공중보건상의 위협을 초래하는 원인으로 외래 및 입원 환자들이 의료기관을 선택하는 데 있어 중요한 사안 중 하나이다.^[1] 이는 의료비용 및 이환율과 사망률을 증가시키는 주요한 원인으로, 내인성과 외인성 감염으로 분류되고 내인성 감염은 환자 자신의 세균에 의해 유발되는 감염이며 외인성 감염은 외부 세균에 의해 감염되는 것을 말한다.^[2,3] 최근에는 병원 감염에서 타 의료기관의 노출로 인한

감염도 포함하는 확대된 개념으로 의료 관련 감염으로 지칭하고 있으며, 침습적 시술 및 면역계통 환자의 증가 등으로 인하여 매년 수백만 명의 환자를 발생시키고 있다.^[4,5] 의료기관은 병원균 감염원이 많은 환경으로 오염된 병원 환경과 의료 관련 감염의 상관성이 높아 재사용 의료기기의 경우 교차감염 및 접촉감염이 발생하지 않도록 의료기기의 소독 및 멸균 등 기본적인 감염관리를 수행하여야 한다.^[6,7] 특히 방사선사는 건강검진, 질병 치료 등 병원 내에서 환자와의 접촉이 많은 직종으로 방사선사가 효과적으로 감염관리를 수행한다면 의료 관련 감염의 발생을 최소화할 수 있다.^[8,9]

* Corresponding Author: Sung-Yong Hong

E-mail: syhong@cnu.ac.kr

Tel: +82-42-821-6885

초음파 검사는 2018년 4월 상복부 초음파 급여화 및 국민 건강관심 증대와 맞물려 검사건수는 꾸준히 증가되어 왔다.^[10] 초음파 검사는 Probe를 이용하여 신체 부위의 영상을 획득하는 검사로 비전리 방사선을 이용하여 비침습적이고 실시간 영상 검사가 가능한 장점을 가지고 있어 질병을 진단하고 치료하는데 없어서는 안 될 역할을 하고 있다. 그러나 검사의 특성상 감염원을 가지고 있는 환자와의 접촉이 빈번하고, 검사 후 완전히 제거되지 않고 남아 있는 Probe 표면의 Gel은 미생물이 증식하기에 좋은 조건을 가지고 있어 더욱 철저히 위생관리를 하여야 한다.^[11] 본 연구에서는 설문을 통하여 위생관리에 대한 인식 및 실태를 조사하였다. 또한 ATP 측정기를 통하여 Probe의 오염도를 파악하고, 미흡한 위생관리를 통해 전파될 수 있는 각종 세균의 균종을 파악하여 의료 관련 감염관리에 필요한 기초 자료를 제공하고자 한다. 알코올을 이용하여 Probe 위생관리를 실시하고 세균 제거 정도를 비교하여 적절한 Probe 위생관리에 관하여 논하고자 한다.

II. MATERIALS AND METHODS

1. 연구대상

대전, 충청지역 초음파실 관리 및 근무하는 초음파 검사 관계 종사자의 감염 예방에 대한 인식과 실태를 분석하고, 감염관리에 대한 개선 방향을 제안하기 위한 목적을 두었다. 연구목적 달성을 위한 대상의 모집단은 초음파실 종사자이다.

표본 추출은 대전, 충청지역으로 한정하고 대학병원, 종합병원, 준종합병원, 개인 의원의 초음파실에서 근무하고 있는 의사, 방사선사 등 전체를 대상으로 하였다. 2018년 7월 2일부터 2018년 8월 24일까지 설문을 실시하였고, 내용이 충실하지 않은 13부를 제외한 100부를 분석하였다. 설문지 회수율은 88.5%로 나타났다.

2. 연구방법

2.1 설문조사 및 통계분석

연구에 사용된 설문지는 의료기관 종사자의 학력 수준, 직종 및 초음파 전문 자격(초음파 전문 방사

선사, 미국 초음파사 자격증) 보유 여부를 설문하여 학력 및 전문교육 수준에 따른 Probe의 검사 후 세척 여부 및 세척방법, 소독 및 기타 관리에 관한 사항의 인지 여부와 수행도를 분석하였다. 또한 의료기관 내 감염 담당 부서의 유무와 감염 교육 여부를 파악하여 초음파실 근무 인원의 병원감염관리 인식과 상관관계를 파악하였다. 또한 질병관리 본부에서 발행한 의료기관에서의 소독과 멸균 지침서에 따른 감염관리 수행도를 조사하였다.^[12]

각 문항에 대한 수행도 평가는 “매우 잘 알고 있다.”를 5점, “잘 알고 있다.”를 4점, “보통이다.”를 3점, “잘 모른다.”를 2점, “처음이다.”를 1점으로 하였다. 이 값에서 평균±표준편차를 구하고 유의확률(p-value)을 구하였다. 통계처리는 SPSS v22.0을 사용하였으며, 전·후 비교를 위해 paired t-test와 χ^2 -test를 실시하였으며 사후검증을 실시하였다.

2.2 초음파 Probe 보관 방법에 따른 오염도 조사

오염도 조사는 2019년 01월 03일부터 2019년 02월 20일까지 대전 지역의 건강검진센터 병원 3곳을 방문하여 실시하였으며, 간 초음파 검사에 사용되는 Convex Probe의 오염도를 측정하였다. 이를 위하여 Adenosine Triphosphate(ATP) 공중위생 모니터링 시스템(ATP Lumitester PD-20, JAPAN)과 전용 시약(LuciPac Pen, JAPAN)을 사용하였다.

ATP 측정원리는 모든 생물이 가지고 있는 ATP와 루시페린(luciferin)이 반응할 경우 생물이 발광하는 빛의 양을 측정함으로써 오염도를 측정하며 사용이 간편하고 기구의 표면오염 검사 및 종사자의 오염 검사가 가능하여 소독기준의 적합여부를 실시간으로 판단할 수 있다.^[13]

ATP를 이용한 Probe 표면의 오염은 Fig. 1과 같이 피부와 가장 많이 닿는 위치에 전용시약 루시펙펜을 이용하여 채취하고, 카트리지에 넣고 좌우, 상하로 흔들어 시약과 교반시켜 측정한다.

분석기에 카트리지를 삽입하고 지시하는 값을 기록하였다. 지시값의 단위는 RLU (Relative Light Unit)로서 빛의 상대적 발광수치를 의미하며 ATP를 근간으로 한 환경위생검사 결과에 쓰이는 단위이다.



(a) Sampling ultrasound surface (b) Bacterial count

Fig. 1. Illustration of ATP sanitation monitoring system and examples of use.

3. 병원균 종류 비교 및 알코올 소독 평가

영상의학과 초음파실에서 관리하는 Convex Probe를 Phillips Healthcare에서 제시한 초음파 시스템 및 트랜스듀서용 소독제와 세척 용액 규정에 따라 낮은 수준 소독(low-level disinfection) 방법 중 하나인 70% 알코올을 사용 소독하였다.^[14] 미생물 수와 세균학적 오염도를 소독 사용 전, 후로 나누어 실시하였고, 소독 후 5분 뒤에 시료를 채취하여 진단검사의학과 미생물검사실에 의뢰하였으며 진단검사의학 전문의에 의해 결과를 받았다.

III. RESULTS

1. 직종 별 대상자의 일반적 특성

방사선사와 기타(간호사, 간호조무사 등) 직종별 대상자의 일반적 특성 중 학력은 Table 1과 같이 학사 이상 방사선사가 많았으며, 초음파 자격증 소유 여부는 방사선사는 비슷하고, 기타 직종은 없는 비율이 많았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.01$). 감염을 담당하는 부서가 있는지, 감염 교육을 주기적으로 받는지는 직종 별 통계적 차이가 없었다.

2. 초음파자격증 별 대상자의 일반적 특성

초음파 자격증 별 학력은 Table 2와 같이 남자는 학사이상, 여자는 전문학사 이하가 많이 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < 0.01$). 감염을 담당하는 부서가 있는지, 감염 교육을 주기적으로 받는지는 초음파 자격증 소유 여부와 통계적

차이가 없었다.

Table 1. Characteristics by occupation

Variable	Radiologic technologist	Other	ρ
	N (%)	N (%)	
Education			0.000
University under	12 (31.6)	51 (82.3)	
University over	26 (68.4)	11 (17.7)	
sonography licence			0.000
Existence	19 (50.0)	5 (8.1)	
Nonexistence	19 (50.0)	57 (91.9)	
Infection department in the hospital			0.361
Existence	6 (15.8)	6 (9.7)	
Nonexistence	32 (84.2)	56 (90.3)	
Infection management education			0.686
Existence	5 (13.2)	10 (16.1)	
Nonexistence	33 (86.8)	52 (83.9)	
Total	38 (38.0)	62 (62.0)	

Table 2. Characteristics by sonography licence

Variable	Existence*	Nonexistence	ρ
	N (%)	N (%)	
Education			0.000
University under	6 (25.0)	57 (75.0)	
University over	18 (75.0)	19 (25.0)	
Infection department in the hospital			0.420
Existence	4 (16.7)	8 (10.5)	
Nonexistence	20 (83.3)	68 (89.5)	
Infection management education			0.694
Existence	3 (12.5)	12 (15.8)	
Nonexistence	21 (87.5)	64 (84.2)	
Total	24 (24.0)	76 (76.0)	

3. 직종 별 초음파 소독 관련 특성

초음파 소독 관련 직종 별 비교 분석한 결과 Table 3과 같이 초음파 후 Probe의 젤 제거 여부에서는 직종 별 모두 제거를 하며, 젤 제거 시 사용하는 재료는 수건이 가장 많았고, Probe의 소독 여부는 남녀 모두 소독을 하지 않는다가 많았으며 통계적으

로 유의한 차이를 보이지 않았다. 젤 통은 3개월 이상 교환을 하지 않는다가 많았으며, Probe 세균 감염이 될 것인가에는 가능성이 있을 것 같다가 많이 나타났으며, 그룹 간 통계적 차이는 없었다.

Table 3. Characteristics of ultrasonic disinfection by occupation type

Variable	Radiologic technologist	Other	p
	N (%)	N (%)	
Probe gel remove			0.207
Yes	31 (81.6)	56 (90.3)	
No	7 (18.4)	6 (9.7)	
Probe gel remove method			0.234
Paper	10 (26.3)	9 (14.5)	
Towel	24 (63.2)	41 (66.1)	
Wet paper	4 (10.5)	12 (19.4)	
Probe disinfection			0.516
Yes	6 (15.8)	7 (11.3)	
No	32 (84.2)	55 (88.7)	
Gel tube change			0.102
Under 3 month	12 (31.6)	14 (22.6)	
Over 3 month	26 (68.4)	48 (77.4)	
Awareness of probe infection			0.599
Existence	27 (71.1)	47 (75.8)	
Nonexistence	11 (28.9)	15 (24.2)	
Total	38 (38.0)	62 (62.0)	

4. 초음파자격증 별 소독 관련 특성

초음파 소독 관련 초음파자격증 소유 여부 별 비교 분석한 결과 Table 4와 같이 초음파 후 Probe의 젤 제거 여부에서는 자격증 소유 여부 별 모두 제거를 한다가 많았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$). 젤 제거 시 사용하는 재료는 수건이 가장 많았고, Probe의 소독 여부는 남녀 모두 소독을 하지 않는다가 많았으며 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 젤 통은 3개월 이상 교환을 하지 않는다가 많았으며, Probe로 세균 감염이 될 것인가에는 가능성이 있을 것 같다가 많이 나타났으며, 그룹 간 통계적 차이는 없었다.

5. 변수 별 상관분석

Table 5와 같이 성별, 학력, 직업, 초음파자격증 소유 여부, 감염 교육 여부, 감염 부서 여부, Probe소독 여부, 젤 제거 여부, 젤 제거 방법, 젤통 교환시기, 젤통 교환, Probe 세균 감염 인지를 각 변수 별 상관분석 한 결과 통계적으로 유의한 차이를 각 변수 별 보였다($p < 0.05$, $p < 0.01$).

Table 4. Characteristics of ultrasonic disinfection by sonography licence

Variable	Existence*	Nonexistence	p
	N (%)	N (%)	
Probe gel remove			0.001
Yes	16 (66.7)	71 (93.4)	
No	8 (33.3)	5 (6.6)	
Probe gel remove method			0.234
Paper	7 (29.2)	12 (15.8)	
Towel	15 (62.5)	50 (65.8)	
Wet paper	2 (8.3)	14 (18.4)	
Probe disinfection			0.140
Yes	1 (4.2)	12 (15.8)	
No	23 (95.8)	64 (84.2)	
Gel tube change			0.508
Under 3 month	5 (20.8)	21 (27.6)	
Over 3 month	19 (79.2)	55 (72.4)	
Awareness of probe infection			0.084
Existence	21 (87.5)	53 (69.7)	
Nonexistence	3 (12.5)	23 (30.3)	
Total	24 (24.0)	76 (76.0)	

6. 알코올 소독 전, 후 ATP 오염도 차이

Convex Probe를 소독 전, 70% 알코올로 소독 후로 나누어 각각 10회씩 ATP를 비교한 결과를 Table 6과 같이 나타냈다. 소독 전 1055.4±944.2에서 소독 후 133.5±93.2으로 줄어드는 것을 볼 수 있었으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$).

Table 6. Difference in ATP before and after using alcohol

	M±SD	t	IF	p
Before	1055.4±944.2	5.412	27	0.007
After	133.5±93.2			

Table 5. Correlation by Variables

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1) Gender	1	-.347**	.397**	.381**	.073	.117	-.156	-.015	-.020	-.239*	-.195	-.089
(2) Education	-.347**	1	-.510**	-.442**	-.432**	-.482**	-.504**	-.050	.004	-.443**	-.482**	-.265**
(3) Occupation	.397**	-.510**	1	.477**	-.040	.091	.065	-.126	.169	.100	.047	-.053
(4) Sonography licence	.381**	-.442**	.477**	1	-.039	.081	-.148	-.340**	.170	-.066	-.158	.173
(5) Infected education	.073	-.432**	-.040	-.039	1	.793**	.337**	.162	-.164	.198*	.272**	.249*
(6) Infection department	.117	-.482**	.091	.081	.793**	1	.498**	.143	-.019	.272**	.284**	.219*
(7) Probe disinfection	-.156	-.504**	.065	-.148	.337**	.498**	1	.149	-.070	.584**	.721**	.229*
(8) Probe gel remove	-.015	-.050	-.126	-.340**	.162	.143	.149	1	-.031	.229*	.306**	.245*
(9) removed method	-.020	.004	.169	.170	-.164	-.019	-.070	-.031	1	.124	.009	.146
(10) Gel change peried	-.239*	-.443**	.100	-.066	.198*	.272**	.584**	.229*	.124	1	.893**	.247*
(11) Gel tube change	-.195	-.482**	.047	-.158	.272**	.284**	.721**	.306**	.009	.893**	1	.272**
(12) Awareness of probe infection	-.089	-.265**	-.053	.173	.249*	.219*	.229*	.245*	.146	.247*	.272**	1

* p<0.05 By Pearson's correlation analysis Level(both) to the note.
 ** p<0.01 By Pearson's correlation analysis Level(both) to the note.

7. 알코올 소독 전, 후 병원균종

Table 7과 같이 70% 알코올 소독 전의 균종은 코아굴라아제 음성 포도상구균(Coagulase negative staphylococci) 그람양성간균(gram positive bacillus), 미구균종(Micrococcus species) 3가지가 검출되었다. Fig. 2는 70% 알코올로 소독 전과 후의 세균의 배양을 나타내며, 소독 후 관찰되는 세균은 없었다.

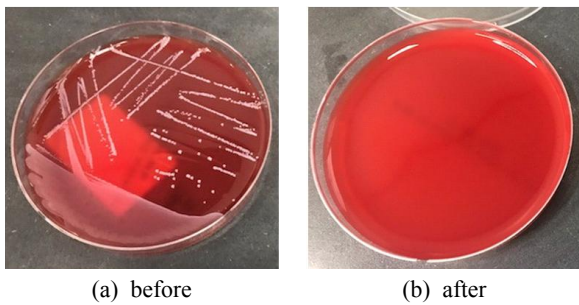


Fig. 2. Illustration of disinfect with 70% alcohol before and after.

Table 7. kinds of bacteria before and after using alcohol

Probe	70% Alcohol		Extinct (%)
	Bacteria Detected Before using	Bacteria Detected After using	
Convex	CNS, Gram positive bacillus, Micrococcus species	-	100

IV. DISCUSSIONS

병원균의 원내 전파는 다양한 방법으로 이루어진다. 흔하게는 환자와의 직접적인 접촉으로 오염된 의료인의 손을 매개로 전파되지만, 오염된 병원환경이나 기구를 통해 의료인의 손이 오염되어 전파되기도 한다.^[15] 국내의 경우 선진 외국에 비해 의료인이 담당하고 있는 환자의 수가 많고, 의료 공간이 협소하며, 교육이 충분하지 못한 보호자가 같이 있는 현실을 감안하면 병원환경의 관리도 간과할 수 없는 부분이다.^[16] 영상의학과에서 사용되는 의료용 초음파 Probe는 비위험 기구로 손상이 없는 피부와 접촉하고 점막에 사용하지 않는 기구로 대부분의 양성 세균을 사멸할 수 있는 낮은 수준의 소독을 적용해야 한다. 이러한 기구는 의료종사자의 손을 오염시키거나 의료기구와의 접촉을 통해 이차적으로 감염을 유발할 수 있으므로 매 환자 사마다 또는 주기적으로 소독해야 한다.^[17] 병원감염(hospital acquired infection)이란 입원 당시에 없었던 혹은 잠복하고 있지 않았던 감염이 입원 치료 중 혹은 외과 수술 환자의 경우 퇴원 후 30일 이내에 발생하는 것을 의미하며 환자뿐만 아니라 의료기관 종사자들의 감염도 병원감염에 포함된다.^[18,19] 따라서 병원감염은 환자들에게 고통과 비용 발생

을 초래하고 병원 직원 및 병원에 출입하는 모든 사람들에게 감염이 전파되어 손실을 초래할 수 있다. 병원감염을 예방하기 위하여 필요한 것은 감염 관리위원회 설치와 소독, 격리이지만 영상의학과 초음파 검사실에서는 극히 제한적으로 환자에게 사용한 초음파 Probe나 초음파 젤의 운장보관에 따른 적절한 수준의 소독 및 관리가 가장 중요한 것이다.

본 연구에서는 대전, 충청지역 초음파실 관리 및 근무하는 직종을 대상으로 설문 분석결과 모든 직종에서 검사 후 젤 제거는 높은 수치를 나타냈으나, Probe 소독에 관해서는 아쉬운 결과를 보였다. 종사자의 세균감염 인지 여부는 비교적 높은 수치를 기록한 반면, Probe 소독 수행도가 떨어지는 이유는 의료기관의 감염 담당 부서의 부재 및 감염 교육의 부족이 기인한 것으로 생각된다. 또한 제조사가 제공하는 병원장비의 ATP 값은 200 이하로 관리하여야 하지만 본 연구에서는 약 2~10배 이상의 값을 초과하는 것으로 나타났다. 이는 초음파 검사 후 Probe의 젤 제거 및 주기적인 소독을 필수적으로 수행하여야 함을 나타낸다. Probe 소독을 위하여 본 연구에서는 70% 알코올을 사용하여 병원 균종의 사멸을 관찰하였고, 그 결과 병원균은 100% 사멸하였다. 다만 70%를 초과하는 알코올을 사용할 경우 Probe 및 구성 장치에 손상이 발생할 수 있으므로 사용상 주의가 필요하였다.^[14]

본 연구결과 초음파 Probe의 병원감염관리는 종사자 개인의 관리에 맡기기 보다는 의료기관 차원의 감염 관리 전담부서의 설치 및 교육이 선행될 필요가 있으며, 초음파 검사 후 젤 제거뿐만 아니라 적절한 소독용품 사용의 필요성을 확인할 수 있었다. 연구 결과를 바탕으로 초음파 검사 종사자들의 병원감염관리에 대한 경각심을 고취시키고, 적절한 관리를 통한 병원감염 예방에 기여할 것으로 생각된다. 하지만 본 연구는 대전지역 건강검진센터 3곳의 Convex Probe를 대상으로 하여 모든 의료기관으로 일반화하기엔 한계가 있는 것으로 판단되며, 진단용 초음파에 사용되는 Linear, Sector, Probe 등에 관한 연구도 추가적으로 진행되어야 할 것으로 사료된다.

V. CONCLUSIONS

본 연구 결과 대전, 충청지역 초음파실 종사자들의 초음파 Probe 병원감염관리 실태를 파악하고 ATP 공중위생 모니터링 시스템을 이용하여 오염도를 파악하였다. 초음파 검사 후 젤 제거는 적절히 이루어지고 있었으나, 소독은 이루어지지 않음을 확인할 수 있었다. ATP를 이용하여 확인한 결과 오염도는 소독 전 1055.4 ± 944.2 에서 70% 알코올 소독 후 133.5 ± 93.2 으로 줄어드는 것을 볼 수 있었다. 또한 병원균종은 CNS, Gram positive bacillus, Micrococcus species 검출되었다. 이를 해결하기 위해 시중에서 손쉽게 구할 수 있는 70% 알코올을 이용하여 소독을 실시하였으며 소독 후 병원균종은 검출되지 않음을 확인할 수 있었다. 초음파 검사 후 젤 제거 여부 및 방법, 초음파 Probe의 세균감염에 관한 인식과 세척, 소독은 충분한 교육을 통해 개선해야 할 사항이다. 또한 본 연구에서 사용된 ATP 공중위생 모니터링 시스템은 사용이 간편하고 실시간으로 환경 오염도를 판별할 수 있어 초음파 Probe 소독의 적정성을 판단할 수 있다. 따라서 예방과 관리를 활성화할 수 있는 방안으로 환자의 접촉이 많은 영상의학과 초음파 검사실의 경우 실시간 모니터링이 가능한 분석기를 비치하고 질병관리본부 및 초음파 제조사에서 고시한 소독방법을 이용하여 환자 사이마다 또는 주기적인 소독 관리를 시행할 때 비로소 환자 및 의료기관 종사자가 병원감염으로부터 안전할 것이다. 연구결과를 종합하여 볼 때 통합적인 감염관리를 위하여 영상의학과 별도의 감염관리 담당자를 선임하고 질병관리본부에서 발행한 의료기관에서의 소독과 멸균 지침서를 토대로 체계적인 감염관리와 소독 관리가 절실하게 필요할 것으로 사료된다.

Reference

- [1] J. Y. Kim, "Étude sur la prévention des infections nosocomiales en matière de droit public - En analysant l'exemplaire français," Journal of Law and Politics research, Vol. 18, No. 3, pp. 31-67, 2018.
- [2] K. W. Yun, M. K. Lee, S. W. Yun, S. A. Chae, I. S. Lim, E. S. Choi, B. H. Yoo, "Etiology of

- Pediatric Healthcare-associated Infections in a Single Center(2007-2011)," Korean Journal of Healthcare-Associated Infection Control and Prevention, Vol. 17, No. 1, pp. 13-20, 2012.
- [3] R. A. Weinstein, S. L. Solomon, T. W. Rice, R. A. Hayes, C. Nathan, S. F. Welbel, M. O. Vernon, B. J. Peterson, W. E. Trick, J. Segreti, "Impact of ring wearing on hand contamination and comparison of hand hygiene agents in a hospital," *Clinical Infection Diseases*, Vol. 36, No. 11, pp. 1383-1390, 2003.
- [4] Y. A. Kim, H. M. Lee, K. W. Lee, "Contamination of the Hospital Environmental by Pathogenic Bacteria and Infection Control," *Korean Journal Nosocomial Infect Control*, Vol. 20, No. 1, pp. 1-6, 2015.
- [5] Centers for Disease Control and Prevention, CDC/NHSN Surveillance Definitions for Specific Types of Infections, CDC Report 2019.
- [6] W. A. Rutala, D. J. Weber, "Infection control: the role of disinfection and sterilization," *Journal of Hospital Infection*, Vol. 43, No. Suppl, pp. 43-S55, 1999.
- [7] J. A. Otter, S. Yezli, G. L. French, "The Role Played by Contaminated Surfaces in the Transmission of Nosocomial Pathogens," *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Vol. 32, No. 7, pp. 687-699, 2011.
- [8] S. H. Han, D. H. Hong, G. J. Kim, "Actual Condition Investigation of Radiologist on the Hand Washing Management and Personal Hygiene Management," *The Korea Contents Association*, Vol. 12, No. 1, pp. 409-415, 2012.
- [9] J. H. Kim, S. S. Kang, C. S. Kim, "Analysis of Hospital Infection Control Awareness of Ultrasound Room Office Personnel in Busan," *Journal of Radiological Science and Technology*, Vol. 38, No. 2, pp. 135-143, 2015.
- [10] <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/olapMfmIntrsDiagBhvInfo.do>.
- [11] C. B. Lee, Y. S. Lee, W. H. Lee, C. C. Cho, H. Y. Yoon, Y. M. Lee, Y. K. Kim, K. S. Lee, "Investigation into the Actual State of Sanitary Management and Recognition Degree and Infection Level of Ultrasonographic Probes," *Journal of Radiological Science and Technology*, Vol. 27, No. 3, pp. 51-58, 2004.
- [12] Korea Center for Disease Control and Prevention, *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*, KCDC, 2014.
- [13] B. Pejicic, R. D. Marco, G. Parkinson, "The role of biosensors in the detection of emerging infectious diseases," *Analyst*, Vol. 131, No. 10, pp. 1079-1090, 2006.
- [14] Philips Healthcare, *Disinfectant and cleaning solutions for ultrasonic systems and transducers*, Philips, 2017.
- [15] J. A. Otter, S. Yezli, G. L. French, "The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens," *Infection Control Hospital Epidemiology*, Vol. 32, No. 7, pp. 687-699, 2011.
- [16] Y. A. Kim, H. M. Lee, K. W. Lee, "Contamination of the Hospital Environmental by Pathogenic Bacteria and Infection Control," *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, Vol. 20, No. 1, pp. 1-6, 2011.
- [17] W. A. Rutala, D. J. Weber, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, "Guideline for Disinfection & Sterilization in health care facilities," CDC Report, 2008.
- [18] M. Hassan, H. P. Tuckman, R. H. Patrick, D. S. Kountz, J. L. Kohn, "Cost of hospital-acquired infection," *Hospital Topics*, Vol. 88, No. 3, pp. 82-89, 2010.
- [19] B. U. Wu, R. S. Johannes, S. Kurtz, P. A. Banks, "The impact of hospital-acquired infection on outcome in acute pancreatitis," *Gastroenterology*, Vol. 135, No. 3, pp. 816-820, 2008.

Convex Probe 소독 필요성 검증에 관한 연구

최관용,¹ 유세종,² 이준호,¹ 홍성용^{3,*}

¹충남대학교 의과대학 의공학과

²대전보건대학 방사선과

³충남대학교 공과대학 전파정보통신공학과

요약

본 연구는 대전, 충청지역 초음파실 종사자를 대상으로 병원감염관리에 관한 설문 조사를 실시하여 분석하였고, ATP를 이용하여 임상에서 사용되는 초음파 Probe의 오염도를 측정하였으며, 70% 알코올 이용하여 소독한 후 결과를 확인하였다. 기본적인 조사 대상자의 일반적인 특성 및 직종 별 대상자의 특성으로 나누어 학력, 직종, 초음파 전문자격증 보유 유무, 기관 내 감염 담당 부서 및 감염 교육의 여부를 분석하였다. 검사 후 젤 제거 여부 및 방법, Probe의 소독여부 및 변수 별 상관분석을 수행하여 초음파 Probe의 세균감염에 관한 인식 및 세척 및 소독에 대한 수행 정도를 분석하였다. 검사 후 Probe 세척에 관하여 수건을 가장 많이 사용하였으며, Gel 용기는 3개월 이상 교환하지 않는 것으로 나타났다. 70% 알코올 소독 후 ATP 오염도는 1055.4 ± 944.2 에서 133.5 ± 93.2 으로 감소하였고 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다. ($p < 0.01$) 병원균종은 CNS, Gram positive bacillus, Micrococcus species 검출되었다. 이를 해결하기 위해 시중에서 손쉽게 구할 수 있는 70% 알코올을 이용하여 소독을 실시하였으며 소독 후 병원균종은 검출되지 않았다. 연구 결과 초음파실을 관리하는 의료인 또는 의료기사 등은 감염관리에 대한 주기적인 교육과 감염예방에 대한 노력이 필요하다고 볼 수 있으며, 70% 알코올은 병원균 사멸에 효과적인 것으로 나타났다. 따라서 의료기관은 적극적인 병원감염관리 교육을 실시하여 종사자들의 병원감염에 관한 인식을 개선하고, 환자 감염 예방에 기여해야 할 것이다. 또한 본 연구 결과를 적절히 활용한다면 초음파 Probe를 매개로 한 감염 예방에 도움이 될 것으로 사료된다.

중심단어: ATP 측정, 병원감염관리, 소독, 세균

연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(제1저자)	최관용	충남대학교 의과대학 의공학과	대학원생
(공동저자)	유세종	대전보건대학 방사선과	교수
	이준호	충남대학교 의과대학 의공학과	대학원생
(교신저자)	홍성용	충남대학교 공과대학 전파정보통신공학과	교수