

촬영 빈도수 및 소독 주기에 따른 영상의학과 감염 관리

이재승^{**}, 정규환^{**}, 김경희^{**}, 임인철^{****}, 권대철^{*****}, 구은희^{**},*****,

동경래^{*****}, 정운관^{*****}

선린의료원 방사선종양학과*, 순천향대학교 물리학과*, 선린대학 방사선과**, 동의대학교 방사선학과***,
신흥대학 방사선과****, 서울대학교 영상의학과*****, 광주보건대학 방사선과*****, 조선대학교 원자력공학과*****

Radiology Department Infection Control According to Radiography Frequency and Disinfection Period

Jaeseung Lee^{**}, Kyuhwan Jeong^{**}, Gyounghee Kim^{**}, Inchul Im^{****}, Daecheol Kweon^{*****}, Eunhoe Goo^{**},*****,
Kyungrae Dong^{*****}, Woonkwan Chung^{*****}

Department of Radiation Oncology, Good Samaritan Hospital, Department of Physics, Soonchunhyang University**,
Department of Radiologic Technology, Sunlin University**,
Department of Radiological Science, Dongeui University****,
Department of Radiologic Science, Shin Heung College University*****,
Department of Radiology, Seoul National University Hospital*****,
Department of Radiological Technology, Gwangju Health College University*****,
Department of Nuclear Engineering, Chosun University******

요 약

경상북도 포항지역의 300병상 규모의 병원에서 영상의학과 감염관리에 대한 인지도 및 수행도를 설문 조사하고 촬영 장비 및 보조기구 등의 오염도를 측정하여 병원감염의 예방과 관리를 활성화하기 위한 방안을 마련하고자 하였다. 설문 조사는 응답자의 인적사항, 감염관리 예방교육, 감염관리지침에 따른 영역별 질의로 구성되어 있으며 오염도 측정은 ATP 공중위생 모니터링 시스템을 이용하여 영상의학과 촬영 장비 및 보조기구들에 대하여 7개 항목을 측정하였다. 자료의 분석은 SPSS version 12.0에서 paired T-test, Pearson의 상관분석을 이용하였으며 유의확률은 0.05이하($p < 0.05$)로 검정하였다. 설문조사 결과 감염관리위원회의 설치 및 담당부서, 감염관리 지침서를 구비하고 있었으나 감염관리 예방교육에 대한 전체 인지도는 평균 3.73 ± 0.64 , 수행도는 3.39 ± 0.83 으로 비교적 낮게 조사되었으며 유의한 차이를 보였다($p = 0.01$). 또한 오염도 측정 결과 환자의 접촉이 많은 기구에서 Pearson 상관계수가 0.5보다 크게 나타나 병원균이 집중되어 있음을 알 수 있었으며 촬영 빈도수는 유의한 차이를 보이지 않았으나($p > 0.05$) 소독 주기는 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 따라서 환자의 접촉이 많은 종합병원의 경우 실시간 모니터링이 가능한 분석기를 비치하고 보건복지부가 고시한 소독액을 이용한 1분 이상 2회의 주기적인 소독 관리가 필요할 것으로 사료된다.

중심어: 감염관리, 오염도, ATP 공중위생 모니터링 시스템, 소독

Abstract

Questionnaires were distributed to Radiology departments at hospitals with 300 sickbeds throughout the Pohang region of North Gyeongsang Province concerning awareness and performance levels of infection control. The investigation included measurements of the pollution levels of imaging equipment and assistive apparatuses in order to prepare a plan for the activation of prevention and management of hospital infections. The survey was designed to question respondents in regards to personal data, infection management prevention education, and infection management guidelines. The ATP Public Health Monitoring System was used to measure seven items for pollution levels of imaging equipment and assistive apparatuses in the Radiology Department. Data was analysed using SPSS version 12.0 for paired t-test and Pearson coefficient with a statistically significant level of 0.05. The results of the survey showed a total awareness level of infection management prevention education averaged at 3.73 ± 0.64 and performance levels resulted at 3.39 ± 0.83 which were statistically significant ($p = 0.01$). Also the measurements of pollution levels for equipment with high patient contact showed a Pearson Coefficient of over 0.5 implying a focus on pathogenic bacterium. There was no statistical significance with the frequency of imaging ($p < 0.05$). Therefore for general hospitals with high patient contact, there is a need to supply analyzing equipment for real time monitoring and the implementation of disinfection management that uses a Ministry of Health and Welfare approved antiseptic solution twice every minute.

Key words: infection control, pollution level, ATP public health monitoring system, antiseptic

I. 서론

최근 의료기술의 발전과 더불어 사회의 전반적인 생활수준이 향상됨에 따라 의료에 대한 사회적 수요와 보건의료종사자는 증가되고 있다. 이에 대하여 대한의사협회에서 발행된 “2007 보건통계자료집(Book of health statistics 2007)”에 따르면 2007년 말 국내 보건의료종사자의 수는 101만 837명으로 100만 명을 훨씬 넘어선 것으로 집계되고 있다. 또한 보건복지부에서 발표한 “2010 보건복지통계연보(Ministry of Health & Welfare Year Book 2010)”에 따르면 2009년 의료기관 종사자 수는 2004년보다 1.2배 증가한 427,565명으로 보고하고 있으며 1990년 이후 2009년까지 장기 추세를 보았을 때 연평균 증가율이 5.1%로 보고하고 있다^[1]. 의료기관 종사자는 병에 대한 감수성(sensitivity)이 높은 사람들이 밀집해 있고 병원균 감염원이 가장 많은 환경에서 근무하기 때문에 환경의 오염뿐만 아니라 교차감염(cross infection) 및 접촉감염(contagion) 등에 노출되어 있으며 반드시 근무 활동 중에서 감염경로

를 차단하고 환자가 사용한 의료기구나 환경에 대한 적절한 수준의 소독(disinfection)과 멸균(sterilization) 등의 기본적인 감염관리(infection control)를 하여야 한다^[2-4]. 특히 영상의학과는 검사의 특성상 감염원을 지닌 환자와의 접촉이 빈번하게 일어나기 때문에 감염관리에 주의해야 한다. 그럼에도 불구하고 영상의학과에 근무하는 종사자는 질병에 대하여 전문가이면서 질병이 발생하여도 진료 접근성이 높아 문제가 없다는 인식이 지배적이며 병원조직의 특성이 관료적이고 형식적 규범과 법에 의한 지배원칙이 우선하고 응급성과 항상성이 우선되다 보니 종사자의 질병이 쉽게 들어나지 않기 때문에 감염관리가 타 업종 근로자에 비하여 상대적으로 간과되어 왔다. 따라서 영상의학과에 감염관리를 위한 노력이 반드시 필요하며 병원감염관리에 중요한 부분으로 인식되고 관리되어야 한다. 이를 위하여 보건복지부에서는 “의료기관 사용기구 및 물품 소독 지침”을 마련하여 체계적이고 집중적인 병원감염관리를 하고 있다^[5]. 보건복지부 고시 제 2010-61호에 따르면 손상이 없는 피부와 접촉하지만

접막에는 사용하지 않는 촬영 테이블, 방사선 촬영 카세트 등은 비위험기구로 지정하고 손상이 없는 피부는 미생물에 대한 방어벽으로 작용하기 때문에 멸균은 필요하지 않으며 에탄올(ethanol) 또는 이소프로판올(isopropyl alcohol, 70~90%), 차아염소산나트륨(sodium hypochlorite, 1:500), 페놀 및 4급 암모늄 세정제 등으로 1분 이상 2회 소독을 권고하고 있다⁶. 이러한 비위험기구에 의하여 환자에게 감염이 전파될 위험은 거의 없지만 의료진의 손을 오염시키거나 의료기구와의 접촉을 통해 간접적으로 감염을 전파할 수 있기 때문에 감염관리를 위하여 소독은 매우 중요하며 의료 환경에서 소독이 부적절한 경우 감염 전파와 환경의 오염 및 사용자에게 대한 피해, 비용 손실 등이 발생할 수 있다⁶⁻⁸.

따라서 본 연구는 영상의학과와 감염관리(infection control)에 대한 인지도 및 수행도를 설문 조사하고 촬영 장비 및 보조기구 등의 오염도를 측정하여 병원감염의 예방과 관리를 활성화하기 위한 방안을 마련하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 영상의학과 감염관리의 인식도 및 수행도 조사

영상의학과 감염관리의 인지도 및 수행도 조사는 대한병원감염관리학회와 감염관리지침서⁹를 참고하여 경상북도 포항지역에서 영상의학과를 개설한 300병상 규모의 병원에 근무하는 방사선사 92명에게 이메일을 보내 설문조사를 수행하였다. 설문조사 내용은 2장 분량으로 첫 페이지는 응답자의 일반적인 특성에 대한 질의 4문항, 감염관리 예방교육에 대한 질의 4문항, 감염관리지침에 따른 영역별 질의 4문항으로 구분하여 영상의학과 감염관리의 인지도를 조사하였으며 내용은 그림 1과 같다. 또한 두 번째 페이지는 감염관리 예방교육 및 감염관리지침에 따른 영역별 질의에 대한 수행도를 조사하였다. 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.

영상의학과 감염관리인 인식도 및 실태 조사 설문지

- 인식도 및 소개 생략 -

■ 응답자의 일반적인 특성 조사	
1. 귀하의 성별은 무엇입니까 ?	<input type="checkbox"/> 남자 <input type="checkbox"/> 여자
2. 귀하의 나이는 몇 세입니까 ?	<input type="checkbox"/> 20~29세 <input type="checkbox"/> 30~39세 <input type="checkbox"/> 40~49세 <input type="checkbox"/> 50세이상
3. 귀하의 경력은 몇 년입니까 ?	<input type="checkbox"/> 5년미만 <input type="checkbox"/> 6~10년 <input type="checkbox"/> 11~15년 <input type="checkbox"/> 16~20년 <input type="checkbox"/> 21~25년 <input type="checkbox"/> 26~30년
4. 귀하의 근무부서는 어디입니까 ?	<input type="checkbox"/> 일반 및 특수촬영실 <input type="checkbox"/> CT 및 MRI실 <input type="checkbox"/> 방관조영 및 수술실 <input type="checkbox"/> PACS실
■ 감염관리 예방교육에 대한 특성 조사	
5. 귀하는 감염관리 담당부서의 존재여부를 알고 있습니까 ?	<input type="checkbox"/> 알고 있다. <input type="checkbox"/> 모른다.
6. 귀하는 감염관리지침서의 존재여부를 알고 있습니까 ?	<input type="checkbox"/> 알고 있다. <input type="checkbox"/> 모른다.
7. 귀하는 감염관리 교육을 수강하고 있습니까 ?	<input type="checkbox"/> 수강한다. <input type="checkbox"/> 수강하지 않는다.
8. 귀하는 감염관리 교육이 필요하다고 생각하십니까 ?	<input type="checkbox"/> 필요하다. <input type="checkbox"/> 필요하지 않다.
■ 감염관리지침에 따른 영역의 특성 조사	
9. 귀하의 병원은 촬영장비의 소독주기는 언제입니까 ?	<input type="checkbox"/> 매일 <input type="checkbox"/> 매주 <input type="checkbox"/> 매일 <input type="checkbox"/> 리양기적
10. 귀하의 병원은 촬영장비의 소독액은 무엇입니까 ?	<input type="checkbox"/> 99% 알코올 <input type="checkbox"/> 70% 알코올 <input type="checkbox"/> 크린 타올 <input type="checkbox"/> 기타 ()
11. 귀하는 손 씻는 시기는 언제입니까 ? (해당사항을 모두 선택에 주십시오.)	<input type="checkbox"/> 환자와 직접 접촉하기 전, 후에 손을 씻는다. <input type="checkbox"/> 환자의 분비물을 접촉한 후에 손을 씻는다. <input type="checkbox"/> 손을 씻을 때는 손목까지 씻는다. <input type="checkbox"/> 비누칠 또는 소독수하여 흐르는 물에 10~15초간 씻는다.
12. 귀하는 다음의 권시실(촬영실)의 감염관리지침을 실행하고 계십니까 ? (해당사항을 모두 선택에 주십시오.)	<input type="checkbox"/> 주사바늘은 소으로 제거하지 않는다. <input type="checkbox"/> 주사바늘에 찔렸을 때 감염의사(인)는 인하여 조치를 받는다. <input type="checkbox"/> 관시실에서 흡연을 먹거나 커피 등의 음류는 마시지 않는다.

Figure 1. Questionnaire used to investigate the actual conditions and awareness of infection control for interventional radiology.

2. 영상의학과 촬영장비 및 보조기구의 오염도 조사

오염도 조사는 2010년 10월 8일부터 30일까지 영상의학과 감염관리의 현황을 설문 조사했던 포항지역 300병상 이상 병원의 영상의학과를 방문하여 촬영테이블과 흉부 엑스선용 턱받침, 조사장치(shutter), 사무실 책상, CT-테이블, 촬영실 손잡이, 조영제 인젝터(injector)의 7개 항목을 측정하였다. 오염도 조사를 위하여 ATP 공중위생 모니터링 시스템(AccuPoint ATP, Neogen, USA)과 전용 용기(AccuPoint surface sampler, Neogen, USA)를 사용하였다. 측정원리는 모든 생물이 가지고 있는 ATP(adenosine triphosphate)와 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 있다¹⁰.

그림 2는 측정에 사용된 ATP 공중위생 모니터링 시

스텝과 표면오염도 측정 방법을 보여준다. 전용 용기를 10 × 10 cm²의 표면 면적에 좌우, 상하로 움직인 후 카트리지(cartridge)에 넣고 흔들어 시약과 교반시켰다. 분석기 안에 카트리지를 삽입하였을 때 지시하는 값을 기록하였다. 여기서 지시값의 단위는 RLU (Relative Light Unit)로서 빛의 상대적 발광수치를 의미하고 ATP를 근간으로 한 환경위생검사 결과에 쓰이는 단위이다.

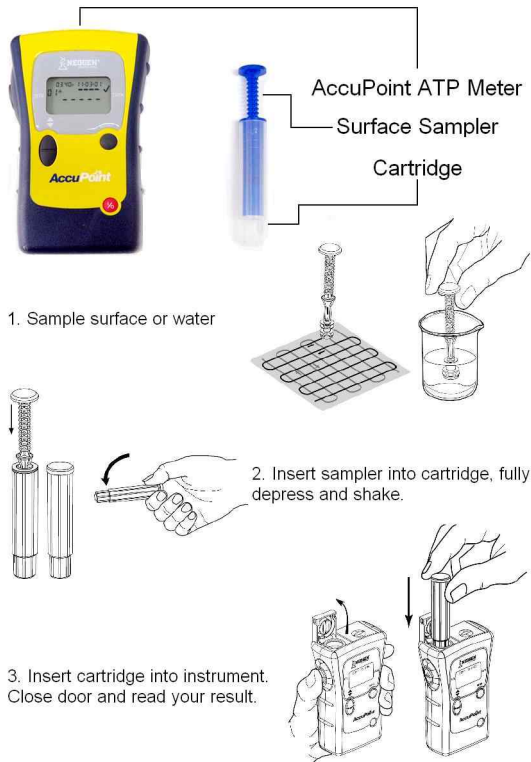


Figure 2. Illustration of the APT sanitation monitoring system with private use sampler and an instruction manual in this study.

3. 통계분석

자료의 분석은 SPSS version 12.0을 이용하여 전산 통계처리를 하였다. 응답자의 일반적인 특성은 백분율로 나타내었고 영상의학과 감염관리의 실태 및 인식도 조사는 paired T-test를 이용하여 비교하였다. 촬영빈도와 소독 주기에 따른 오염도의 관련성은 Pearson의 상관분석을 이용하였으며 유의확률은 0.05 이하($p < 0.05$)로 검정하였다.

III. 결과

1. 영상의학과 감염관리의 인식도 및 수행도

경상북도 포항지역에서 영상의학과를 개설한 300병상 규모 병원의 영상의학과에 근무하는 방사선사에게 응답자의 일반적인 특성 및 감염관리 예방교육과 감염관리지침에 따른 영역별 질의에 대한 12개 항목으로 설문조사를 하였다.

설문조사에 참여한 응답자는 총 92명이었으며 성별, 연령, 경력, 근무부서에 대한 일반적 특성은 표 1에 나타내었다. 성별은 남자가 89%, 여자가 11%였고 연령 분포는 30세 미만 29%, 30~39세 35%, 40~49세 32%, 50세 이상이 4% 이었다. 경력은 5년 이하 24%, 6~10년 20%, 11~15년 26%, 16~20년 16%, 20년 초과는 14% 이었다. 근무부서는 일반 및 특수촬영실 53%, CT 및 MRI실 26%, 혈관조영 및 수술실 12%, 의료영상저장장보실(PACS) 9% 이었다.

Table 1. General characteristic for a respondent of research with infection control of radiology.

특성	구분	응답자수(N)	백분율(%)
성별	남	82	89.13
	여	10	10.87
연령	20 - 29 세	27	29.35
	30 - 39 세	32	34.78
	40 - 49 세	29	31.52
	50 세 이상	4	4.35
	경력	5년 미만	22
	6 - 10년	18	19.57
	11 - 15년	24	26.09
	16 - 20년	15	16.30
	21 - 25년	9	9.78
	26 - 30년	4	4.34
근무부서	일반 및 특수촬영실	49	53.26
	CT 및 MRI 실	24	26.09
	혈관조영 및 수술실	11	11.97
	PACS 실	8	8.68

표 2는 설문조사에 참여한 응답자의 감염관리 예방 교육에 대한 특성을 나타낸다. 포항지역 300명상 규모의 병원은 모두 감염관리 담당부서를 두고 있었으며 감염관리 지침서를 구비하고 있는 것으로 조사되었다. 감염관리 담당부서 존재여부에 대한 질의에서 “알고 있다.”는 68%, “모른다.”는 32%로 조사되었으며 유의한 차이를 보이지 않았다($p = 0.38$). 감염관리 지침서의 존재여부에 대한 질의에서 “알고 있다.”는 55%, “모른다.”는 45%, 감염관리교육의 수강여부에 대한 질의에서 “수강한다.”는 61%, “수강하지 않는다.”는 39%로 응답하여 감염관리 관심도가 비교적 낮았으나 감염관리의 필요성에 대한 질의에서 91%가 “필요하다.”고 응답하여 필요성은 비교적 높은 관심을 보였다. 병원의 감염관리 담당부서의 존재여부를 제외하고 질의에 대한 두 관계는 모두 유의하였다($p < 0.05$).

Table 2. Significance test for a respondent of research with preventive education of infection control.

특 성	구 분	응답 자수 (N)	백분율 (%)	유의성 (p-값)
감염관리 담당 부서 존재여부	알고 있다.	63	68.48	0.38
	모른다.	29	31.52	
감염관리 지침서의 존재여부	알고 있다.	51	55.43	0.03
	모른다.	41	44.57	
감염관리교육의 수강 여부	수강한다.	56	60.87	0.00
	수강하지 않는다.	36	39.13	
감염관리 교육의 필요성	필요하다.	84	91.30	0.01
	필요하지 않다.	8	8.70	

감염관리지침에 따른 영역별 질의 중에서 촬영장비의 소독 주기는 매주 소독이 69%로 가장 많았으며 매일 소독과 불규칙적 소독이 약 12%를 차지하였고 매월 소독이 약 7% 정도로 조사되었다(그림 3).

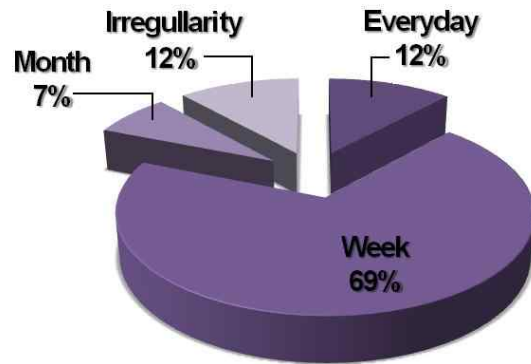


Figure 3. A period disinfection of equipment and a spare implement in the each hospitals.

또한 각 병원들에서 사용하는 소독제의 종류를 질의한 경우 대부분 99% 알코올(isoprophyl alcohol)을 사용하였으며 1개 병원에서 3% 과산화수소(hydrogen peroxide)를 사용하였다. 또한 손 씻기 영역에서 응답자 중 “환자의 분비물을 접촉한 후 손을 씻는다.”는 문항의 인식도 및 수행도가 가장 높았으며 “비누질하여 흐르는 물에 10~15초간 씻는다.”는 문항이 가장 낮았다. 또한 “손을 씻을 때는 손목까지 씻는다.”는 문항은 유의하지 않는 것으로 나타났고($p = 0.25$) 나머지 문항은 모두 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$) (표 3). 검사실(또는 촬영실)의 감염관리지침에 대한 질의에서 대부분 인식도와 수행도가 매우 낮게 조사되었다.

Table 3. Evaluation of awareness and performances of washing hands with a guideline infection control in a realm.

특 성	인지도		수행도		T-value	p-value
	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD		
환자와 직접 접촉하기 전, 후에 손을 씻는다.	3.96 ± 0.86	3.42 ± 0.73	3.96 ± 0.86	3.42 ± 0.73	6.358	0.01
환자의 분비물을 접촉한 후 손을 씻는다.	4.40 ± 0.61	3.85 ± 0.67	4.40 ± 0.61	3.85 ± 0.67	2.084	0.00
손을 씻을 때는 손목까지 씻는다.	3.59 ± 0.83	3.37 ± 0.86	3.59 ± 0.83	3.37 ± 0.86	3.769	0.25
비누질(또는 소독수)하여 흐르는 물에 10~15초간 씻는다.	3.41 ± 0.74	3.28 ± 0.67	3.41 ± 0.74	3.28 ± 0.67	5.381	0.01

2. 영상의학과 촬영장비 및 보조기구의 오염도 조사

2010년 10월 8일부터 30일까지 설문조사에 응답했던 병원의 영상의학과를 방문하여 촬영장비 및 보조기구를 7개 항목으로 분류하여 오염도를 조사하였다. 각 항목별 오염도 조사에서 흉부 엑스선 촬영시 사용되는 턱 받침대에서 평균 17.9×10^3 개로 가장 많은 병원균이 검출되었으며 일일 환자수가 일반촬영실에 비하여 적은 전산화단층촬영실(computed tomography room)의 경우 환자의 접촉이 없으며 방사선사의 접근만 허용되는 조영제 인젝터(injector)에서 평균 1.6×10^3 개의 병원균이 검출되어 일반생활환경의 세균 허용기준치(1.5×10^3)와 유사하였다(표 4). 이 값은 촬영 빈도수와 유의한 차이를 보이지 않았으며($p > 0.05$) 소독 주기와는 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 또한 흉부 방사선용 턱받침과 조사장치(shutter), 촬영실 손잡이 등의 Pearson 상관계수가 0.5보다 크게 나타나 특정 촬영장비 및 보조기구에 병원균이 집중되어 있음을 알 수 있었다. 특히 설문조사 응답자 중 매일 소독을 하는 병원의 경우 촬영 빈도수와 무관하게 검출되는 병원균의 수가 현저히 낮았으나 흉부 방사선용 턱받침을 소독하지 않은 결과로 50.8×10^3 개의 병원균이 검출되었고 이는 소독의 중요성을 극단적으로 알려주는 결과이다.

Table 4. Germs of equipment and a spare implement using the ATP public health monitoring system and significance test and pearson correlation for the frequency number of radiography and a period disinfection.

구분	촬영 테 이 블	흉부 방사 선 택 반 침	조사 장치 (shut ter)	사무 실 책 상	촬영 실 손 잡 이	CT 테 이 블	조영 제 인젝 터
평균 ($\times 10^3$ 개)	8.5	17.9	4.3	4.1	3.3	1.7	1.6
Pearson 상관계수	0.05	0.60	0.52	0.17	0.61	0.47	0.10
촬영빈도 유의확률	1.04	0.08	0.12	0.54	0.03	0.08	0.72
소독주기 유의확률	0.02	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02

그림 4는 환자 또는 방사선사 및 공동으로 사용하는 촬영 장비 및 보조기구들의 접촉원에 따른 오염도를 나타낸다. 감염원인 환자가 사용하는 촬영 장비 및 보조기구에서 평균 $8,897 \pm 251$ 개의 병원균이 측정되었고 소독 주기가 짧을수록 병원균 검출수가 감소하였으며 매일 소독을 하는 경우 검출되는 병원균 수는 일반기준에 근접하였다. 방사선사가 사용하는 전용 공간에서 병원균은 비교적 낮은 수가 검출되었으나 소독주기와 소독 여부에 따라 평균 $4,312 \pm 627$ 개의 병원균이 검출되었다. 환자와 방사선사가 공동으로 사용하는 경우 평균 $17,521 \pm 1,069$ 개의 병원균이 검출되었다. 측정 대상의 촬영 빈도수와 소독 주기에 따른 유의성 분석에서 환자가 사용하는 촬영기구 및 보조기구는 촬영 빈도수($p=0.84$)와 유의하지 않게 나타났고 소독 주기($p = 0.02$)는 유의하게 나타났다. 또한 방사선사 전용 공간은 촬영 빈도수($p = 0.102$)와 유의하지 않게 나타났고 소독 주기($p = 0.002$)는 유의하게 나타났다.

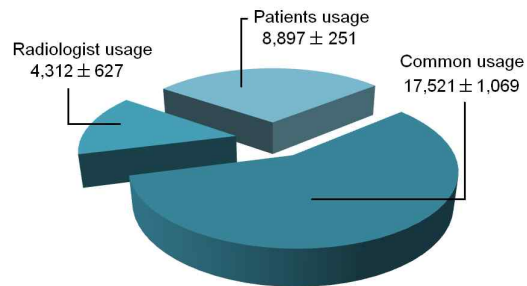


Figure 4. Pollution level according to an osculating circle of equipment and a spare implement using the patient or radiologist and common usage.

IV. 결론 및 고찰

최근 국내 의료시장은 대형화, 현대화, 복잡화되면서 체계적이고 즉각적인 관리가 어렵기 때문에 병원 감염의 기회가 증대되는 원인이 되고 있으며 이는 환자의 증가와 더불어 감염관리(infection control)에 대한 문제가 끊임없이 대두되고 있다^[11-12]. 의료기관 종사자는 직업적으로 다양한 감염에 노출될 수 있는 환경에 놓여있고 실제로 많은 연구를 통하여 직업성 감염의 위험 집단임이 밝혀지고 있다. 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 포함 된다^[13-14]. 따라서 병원감염은 환자들에게 고통과 비용 발생을 초래하고 병원 직원 및 병원에 출입하는 모든 사람들에게 감염이 전파되어 손실을 초래할 수 있다. 병원감염을 예방하기 위하여 필요한 것은 감염관리위원회(infection control committee, ICC) 설치와 소독(disinfection), 격리(isolation)이지만 영상의학과 검사실(또는 촬영실)에서는 극히 제한적으로 환자가 사용한 의료기구나 환경에 대한 적절한 수준의 소독이 가장 기본적이며 중요한 것이다.

따라서 본 연구는 경상북도 포항지역에서 영상의학과를 개설한 300병상 규모 병원의 영상의학과에 근무하는 방사선사를 대상으로 영상의학과 감염관리(infection control)에 대한 인지도 및 수행도를 설문 조사하고 병원을 방문하여 촬영 장비 및 보조기구 등의 오염도를 측정하여 병원감염의 예방과 관리를 활성화하기 위한 방안을 마련하고자 하였다. 설문조사 결과 감염관리위원회의 설치 및 담당부서, 감염관리 지침서를 구비하고 있었으나 감염관리 예방교육에 대한 전체 인지도는 평균 3.73 ± 0.64 , 수행도는 3.39 ± 0.83 으로 비교적 낮게 조사되었으며 유의한 차이를 보였다($p = 0.01$). 그러나 감염관리교육의 필요성에 대한 질의에서 수행도 평가는 4.76 ± 0.52 로 높은 관심을 보였다. 또한 감염관리지침에 따른 영역별 조사에서 대부분의 병원에서 99% 알코올(isopropyl alcohol)을 사용하여 소독을 실시하였으나 소독 주기에서는 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 손 씻기 영역에서 “환자의 분비물을 접촉한 후 손을 씻는다.”는 문항의 인지도 및 수행도가 가장 높았으며 “비누질하여 흐르는 물에 10~15초간 씻는다.”는 문항이 가장 낮았다. 이 결과는 한상현^[15]과 김정호^[16]의 인지도와 수행도 평가와 달리 나타났으며 이는 지역별 방사선사의 근무환경 및 감염관리에 대한 관심도에 따라 각 문항의 인지도 및 수행도 평가는 상이한 차이를 보임을 알 수 있었다. 검사실(또는 촬영실)의 감염관리지침에 대한 질의에서 대부분 인지도와 수행도가 매우 낮게 조사되었다. 영상의학과를 방문하여 오염도 조사를 한 결과 흉부 방사선용 턱

받침과 조사장치(shutter), 촬영실 손잡이 등의 Pearson 상관계수가 0.5보다 크게 나타나 환자의 접촉이 많은 특정 촬영장비 및 보조기구에 병원균이 집중되어 있음을 알 수 있었다. 각 항목별 오염도 조사에서 흉부 엑스선 촬영시 사용되는 턱 받침대에서 평균 17.9×10^3 개로 가장 많은 병원균이 검출되었으며 조영제 인젝터(injector)에서 평균 1.6×10^3 개의 병원균이 검출되었다. 그러나 표 4에서 매일 소독을 하는 병원의 경우 촬영 빈도수와 무관하게 검출되는 병원균의 수가 현저히 낮았으나 흉부 방사선용 턱받침을 소독하지 않은 결과로 50.8×10^3 개의 병원균이 검출되었다. 이 결과는 영상의학과에서 환자의 접촉에 따른 감염경로를 파악하고 감염관리를 위한 소독의 중요성을 극단적으로 알려주는 결과라 할 수 있다. 영상의학과 촬영 장비 및 보조기구들의 감염에 대한 유의성을 조사한 결과에서도 촬영 빈도수와 유의한 차이를 보이지 않은($p > 0.05$) 반면 소독 주기와는 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 결국 영상의학과 감염관리는 보건복지부 고시 제 2010-61호^[5]에 따라 비위험성기구에 대한 소독만으로 환자에게 감염의 전파를 막을 수 있으며 의료기관 종사자의 손을 오염시키거나 의료기구와 접촉을 통한 감염의 간접 전파는 충분하게 예방할 수 있었으며 연구 결과에서도 소독 주기에 따른 유의한 차이를 보였다. 또한 본 연구에서 사용된 ATP 공중위생 모니터링 시스템은 사용이 간편하고 실시간으로 병원균의 유무를 판별할 수 있어 소독의 적정성을 판단할 수 있다. 국내에서도 ATP(adenosine triphosphate) 반응을 이용한 공중위생 모니터링 시스템이 개발되어 시판되고 있으며 외국 제품에 비하여 가격이 저렴하며 신뢰성을 갖고 있다^[17]. 따라서 예방과 관리를 활성화할 수 있는 방안으로 환자의 접촉이 많은 300병상 이상의 병원의 경우 실시간 모니터링이 가능한 분석기를 비치하고 보건복지부가 고시한 소독액을 이용하여 1분 이상 2회 소독을 원칙으로 촬영 장비 및 보조기구들의 주기적인 소독 관리를 시행할 때 비로소 환자 및 의료기관 종사자가 병원감염으로부터 안전할 것으로 사료된다. 또한 환자의 접촉이 잦은 출입문은 자동 센터를 부착하여 환자의 접촉을 피하는 감염관리가 요구되며 흉부 방사선용 턱 받침 등은 1회용 커버를 사용하는 근본적인 방안이 요구된다. 통합적인 감염관리를 위하

여 영상의학과 별도의 감염관리 담당자를 선임하고 병원의 감염관리 지침서를 토대로 체계적인 감염관리와 소독 관리가 절실하게 필요할 것으로 사료된다.

Acknowledgement

This study was supported by research fund from Chosun University, 2009

참고문헌

- [1] Korean Medical Association (KMA), "Book of health statistics", 2007.
- [2] Stephen E. Brossette, Alan P. Sprague, J. Michael Hardin, Ken B. Waites, Warren T. Jones, Stephen A. Moser, "Association Rules and Data Mining in Hospital Infection Control and Public Health Surveillance", JAMIA, Vol.180, No 5, PP.373-381, May, 1998.
- [3] W. A. Rutala, D. J. Weber, "Infection control: the role of disinfection and sterilization", J. Hosp. Infect., Vol.43, PP.S43-S55, 1999.
- [4] W. A. Rutala, D. J. Weber, "Disinfection and sterilization in health care facilities: what clinicians need to know" Clin. Infect. Dis., Vol.39, PP.702-709, 2004.
- [5] 보건복지부: 의료기관 사용기구 및 물품 소독 지침(보건복지부 고시 제 2010-61호), 2010.
- [6] 배석환, 이무식, 임창선, 김가중, "활영 테이블 IP Cassette의 세균 오염도 측정 및 소독에 관한 연구", 방사선기술과학, Vol.31, PP.229-237, 2008.
- [7] 박은숙, 정재심, 김경미, "국내병원의 소독제 사용 실태조사", 대한병원감염관리학회지, Vol.11, PP.42-49, 2006.
- [8] 권대철, 김문선, 김동성, 박법, "서울지역 대학병원의 방사선과 카세트 소독에 관한 연구", 방사선기술과학, Vol.24, PP.65-70, 2001.
- [9] 대한병원감염관리학회(KOSNIC), "감염관리지침서 3판", 서울의학, 2006.
- [10] B. Pejic, R. D. Marco, G. Parkinson, "The role of biosensors in the detection of emerging infectious diseases", Analyst., Vol.131, PP.1079-1090, 2006.
- [11] K. Thomas, "Infection control. Hand hygiene surveillance gets a 21st-century makeover", Hosp. Health. Netw. Vol.84, PP.70-72, 2010.
- [12] E. R. M. Sydnor, T. M. Perl, "Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings", Clin. Microbiol. Rev. Vol.24, PP.141-173, 2011.
- [13] M. Hassan, H. P. Tuckman, D. S. Kountz, J. L. Kohn, "Cost of hospital-acquired infection", Hosp. Top., Vol.88, PP.82-89, 2010.
- [14] 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, PP.816-820, 2008.
- [15] 한상현, "방사선사의 병원감염관리에 대한 인지도와 수행도의 관련성 연구", 건양대학교 보건복지대학원 석사학위논문, 2008.
- [16] 김정호, "임상병리사의 병원감염 예방에 대한 중요성 인지도와 수행도에 관한 연구" 한양대학교 행정대학원 석사학위논문, 2000.
- [17] 조선계측기교역, "ATP를 이용한 위생관리방안, 실시간 위생상태 모니터링" <http://www.chosun21.co.kr>.