



일개 대학재활병원에서의 병원감염조사

세브란스병원 감염관리실¹, 감염관리 간호실무팀², 연세대학교 의과대학 재활의학과³, 감염내과⁴

박은숙¹ · 강은영² · 정문자² · 강복희² · 강신숙² · 박복희² · 신지철³ · 김준명^{1,4}

ABSTRACT

Nosocomial Infection Surveillance in a Rehabilitation Hospital Affiliated University Hospital

Eun Suk Park, R.N.¹, Eun Yong Kang, R.N.², Mun JA Chung, R.N.²,
Bok Hee Kang, R.N.², Sin Sook Kang, R.N.², Bok Hee Park, R.N.²,
Ji Cheol Shin, M.D.³, June Myung Kim, M.D.^{1,4}

*Infection Control Office¹, Practical Nursing Team for Infection Control, Severance Hospital²,
Dept. of Rehabilitation Medicine³ and Division of Infectious Diseases,
Dept. of Internal Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea⁴*

Background: A rehabilitation hospital has the characteristics of longer hospital stay, a variety of medical and paramedical personnels involved in treatment, and more probability of the primary care giver being a nonmedical person. The purpose of this study is to describe the characteristics of nosocomial infection in a rehabilitation hospitals

Methods: Surveillance was done in a rehabilitation hospital affiliated university hospital from June to August 1996, May to June 1997, and July to September 1999. Nosocomial infection was investigated by an infection control practitioner (ICP) according to the Center for Disease Control and Prevention (CDC)'s definitions visiting the rehabilitation wards regularly.

Results: The overall NI rates were 3.83 in 1996, 4.42 in 1997 and 1.91 in 1999 per 1,000 patient days, and the urinary tract infection (UTI) rates were 2.82 in 1996, 2.87 in 1997 and 1.07 in 1999 per 1,000 patient days. Both of overall NI rate and UTI rate in 1999 decreased significantly compared with that in 1996 and 1997 ($p<0.001$). Comparing the ward specific NI rate, the average NI rate of the spinal cord injury ward was the highest (5.67 per 1,000 patient days) and that of the pediatric rehabilitation ward was the lowest (0.83 per 1,000 patient days). UTI constituted of the largest proportion of NIs. The distribution of UTI showed a decreasing tendency from 73.47% in 1996 to 56.00% in 1999, but the distribution of gastrointestinal infection showed an increasing tendency from 4.08% and 5.40% in 1997 and 1996 to 24.00% in 1999. The commonly isolated organisms were *E. coli*(33.63%), *Enterococcus* spp. (12.73%) and *C. difficile*(7.27%). It reflected that the main infection was UTI.

Conclusion: The main NI in rehabilitation hospital was the UTI. It means that the infection control program of rehabilitation hospital should be focused on the control of UTI. Surveillance in the rehabilitation hospital enabled us to describe the characteristics of nosocomial infection in the rehabilitation hospital. NI rate was decreased through continuous communications and educations with factual datum and involvement of various medical and paramedical personnels. These results show that NI surveillance is crucial for an efficient infection control program.

Key Words: Nosocomial infection, Rehabilitation hospital, Surveillance

서 론

사회환경의 변화에 따라 질병의 특성도 변화하게 된다. 농경사회에서 산업사회로의 변화는 산업사고와 교통사고를 증가시켰고, 현대사회로 접어들면서 증가하는 각종 스포츠 및 레저활동은 이로 인한 여러 종류의 안전사고를 유발하면서 재활환자들의 증가를 가져왔다. 이를 재활환자들이 입원하고 치료받는 재활병원은 일반병원과는 다른 몇 가지 특성을 갖게 되는데, 우선 재활병원에 입원하고 있는 환자들은 뇌 외상이나 뇌경색 등과 같은 뇌손상 및 척수손상 환자가 대부분을 차지하므로 재원기간이 길며, 질병이나 사고의 급성기가 지난 상태가 대부분이라는 것이다. 뿐만 아니라 치료과정에서 대부분의 재활치료가 치료실을 중심으로 이루어지며, 의료진 이외에 가족이나 간병인 등과 같은 비의료인이 1차 간호제공자가 되는 경우가 많고, 물리치료나 작업치료 등 다양한 의료인의 진료참여가 많고 지속적으로 이루어진다는 것이다[1]. 이러한 환자 및 치료과정의 특성 때문에 재활병원에서의 병원감염은 일반병원과는 다르게 나타나며, 이에 따른 효율적인 감염관리방법을 모색할 필요가 있다.

병원감염에 대한 국내연구들 중 1996년 국내 15개 병원을 대상으로 이루어진 병원감염률 조사를 보면 폐원환자 100명당 3.7건의 병원감염이 발생하며, 대부분은 요로감염, 폐렴, 수술부위감염, 혈류감염인 것으로 나타나고 있으나 이

는 일반병원을 대상으로 하였기 때문에 재활병원의 감염관리를 위한 기초자료로 사용하기에는 제한이 있다[2]. 또한 재활환자를 대상으로 이루어진 연구들은 의학적 측면에서 이루어지거나, 요로감염과 같이 국소적인 부분에 초점이 맞추어진 연구들이 대부분으로 병원감염과는 다른 조명을 하고 있어 병원감염 측면에서 비교하기에 다소 무리가 있다. 이에 일개 대학병원의 재활병원을 대상으로 병원감염감시를 진행하여 재활병원에서의 병원감염의 특성을 살펴보고, 이러한 특성들이 일반병원과는 어떻게 다른지를 알아보자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구기간 및 대상

서울시내 1개 대학병원의 재활병원에 입원한 환자 전수를 대상으로 1996년 6~8월과 1997년 5~6월, 1999년 7~9월에 병원감염감시를 실시하였다. 대상기관은 대학병원의 재활병원으로서 총 침상 수 139개 병상의 규모였다. 주로 뇌의 외상이나 뇌출증과 같은 뇌손상과 척수손상 재활 환자들이 입원하여 치료를 받고 있으며, 평균 입원일수는 78일로서 장기입원을 하는 경우가 많았다. 병동은 소아병동 1개와 척수손상환자와 뇌손상환자가 함께 입원치료를 받고 있는 일반성인병동 3개, 척수손상환자가 주로 입원하는 척수손상병동 1개로 구성되어 있다.

Table 1. Nosocomial infection rate and distribution of major site infection in a rehabilitation hospital

Year	UTI		GII		SST		PNEU		BSI		SSI		Others		Average
	R [*]	D [†] (%)	R D (%)	R [*] D (%)											
1996	2.82	73.47	0.15	4.08	0.39	10.20	0.08	2.04	0.08	2.04	0.16	4.08	0.16	4.08	3.84 100
1997	2.87	64.86	0.24	5.40	0.35	8.10	0.35	8.11	0.12	2.70	0.00	0.00	0.48	10.81	4.42 100
1999	1.07	56.00	0.46	24.00	0.08	4.00	0.15	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	8.00	1.91 100
Average	2.16	66.67	0.29	9.00	0.26	8.11	0.18	5.41	0.06	1.80	0.06	1.80	0.23	7.23	3.24 100

UTI, urinary tract infection; GII, gastrointestinal infection; SST, skin and soft tissue infection; PNEU, pneumonia; BSI, Blood stream infection; SSI, surgical site infection

* Infection rate, number of nosocomial infections per 1,000 patient-day

† Distribution of infection sites (%)

^bP < 0.001

2. 병원감염 감시방법

병원감염감시는 감염관리사가 정기적으로 주 2회 병동을 방문하여 조사하였으며, 병원감염의 정의는 미국 CDC (Centers for Disease Control and Prevention) 정의[3,4]를 사용하였다.

감염관리사의 정기적인 병동 방문이외에도 각 병동에 있는 감염관리 간호실무팀원들이 병원감염이 의심되는 경우를 감염관리실로 연락하거나 감염관리사가 병동 방문시 보고하였다. 감염관리 간호실무팀원은 각 병동에 근무하는 경력 3년 이상의 감염관리에 관심을 갖는 1~2명의 간호사로 구성되었으며, 이들은 매월 감염관리와 관련된 교육을 받았다.

3. 분석방법

병원감염률은 환자일수 1,000일을 기준으로 각 기간동안의 발생률을 구하였다. 연도별, 병동별 병원감염률의 차이는 SAS 프로그램을 사용하여 χ^2 -test로 검증하였다.

결 과

1. 병원감염률

전체 조사기간동안 111건의 병원감염이 발생

하였다. 병원감염으로 진행된 환자의 특성 중 성별의 분포는 남자 72.97%, 여자 27.03%로 남자의 분포가 월등히 많았으며, 진단명의 분포는 척수손상이 33.33%, 척수손상 이외의 이유로 인한 마비환자가 42.34%, 기타가 24.33%였다. 평균 연령은 44.5세였으며, 20대 미만 8.11%, 20대 10.81%, 30대 22.52%, 40대 14.41%, 50대 16.22%, 60대 23.42% 70대 이상 4.50%로 30대와 60대의 분포가 가장 많았다.

전체 조사기간 동안 재원환자들의 총 환자일수는 34,196일로서 환자일수 1,000일당 평균 3.24건의 발생률을 보였다. 연도별 발생률은 1996년 3.83, 1997년 4.42, 1999년 1.91이었다. 병원감염 중에서 가장 많은 분포를 보였던 요로감염의 평균 발생률은 환자일수 1,000일당 2.16이었으며 연도별 발생률은 1996년 2.82, 1997년 2.87, 1999년 1.07이었다. 전체병원 감염률과 요로감염률 모두 1999년이 1996년과 1997년에 비해 유의하게 낮았다 ($p < 0.001$, Table 1). 그 외 다른 부위의 병원감염의 발생률은 연도별 차이가 없었다.

환자의 특성을 고려한 감염률의 변화를 보기 위해 병동별 병원감염의 발생률을 보았다. 병원

Table 2. Nosocomial infection rate* by nursing ward and year

Ward	NI rate	1996 (6~8)	1997 (5~6)	1999 (7~9)	Average	P-value [†]
Pediatric-rehab ward	0.55	1.27	0.82	0.83	0.63	
Adult-rehab ward1	2.26	3.42	1.37	2.23	0.44	
Adult-rehab ward2	8.29	1.59	1.58	4.13	0.00	
Adult-rehab ward3	5.45	4.10	3.24	4.29	0.67	
SCI [‡] ward	5.07	11.48	2.84	5.67	0.00	
Average	3.84	4.42	1.91	3.24	0.00	

P-value=0.001**

* Infection rate, number of nosocomial infections per 1,000 patient-day

** χ^2 test for nosocomial infection rate by nursing ward.† χ^2 test for nosocomial infection rate by year.[‡] SCI, spinal cord injury

감염의 평균 발생률은 5개 재활 병동 중 척수손상재활병동이 5.67로 가장 높았고, 소아재활병동이 가장 낮았다. 연도별 병원감염률의 변화는 척수손상재활병동과 제2성인재활병동에서만 유의한 차이가 있었다 ($p<0.001$). 척수손상재활병동의 경우 1996년, 1997년 및 1999년의 병원감염률은 각각 5.07, 11.48, 2.84로서 1997년도에 급격히 증가하였다가 1999년도에 감소하였다. 또한 제2성인재활병동은 1996년 8.29였던 병원감염률이 1997년과 1999년 1.59와 1.58로서 감소된 병원감염률이 지속되고 있었다. 그 외 소아재활병동이나 다른 성인재활병동의 감염률은 연도에 따라 변화가 없었다 (Table 2).

2. 병원감염의 분포

전체 병원감염에서 요로감염의 분포가 가장 많았다. 요로감염의 분포는 1996년 73.47%에서 1997년 64.87%, 1999년 56.00%로 점차 감소하는 경향을 보였다 (Table 1). 피부 및 연조직 감염의 경우 역시 1996년과 1997년에 10.20%와 8.10%에서 1999년 4.00%로 감소

하는 경향을 보였다. 반면 소화기계 감염의 분포는 1996년과 1997년의 4.08%와 5.40%에 비해 1999년 24%로 증가하였음을 알 수 있었다. 그 외 폐렴이나 혈류감염, 소화기계 감염의 분포는 더욱 적어 1997년이나 1998년에는 발생이 없기도 하였다 (Table 1).

3. 병원감염에서 분리된 미생물의 특성

조사기간동안 발견된 총 111건의 병원감염에서 분리되었던 균주는 총 110주였다. 이 중 72.72%인 81주가 요로감염에서 분리되었으며 8.18%는 소화기계 감염에서, 7.27%는 피부 및 연조직 감염에서, 5.45%는 폐렴에서 분리되었다 (Table 3). 전체적으로 가장 많이 분리된 균주는 *Escherichia coli*로서 33.63%를 차지하였다. 다음은 *Enterococcus spp.* 12.73%, *Clostridium difficile* 7.27%, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*가 각각 6.36%, coagulase negative staphylococcus, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumanii*, *Enterobacter spp.*가 각각 5.45%였다. 부위별 병원감염 중 가장 많은 빈도를 보

Table 3. Distribution of nosocomial pathogens by infection sites

Pathogens	UTI (%) N=81	GI (%) N=9	SST (%) N=8	PNEU (%) N=6	Others (%) N=6	All (%) N=110
<i>Escherichia coli</i>	38.27	.00	12.50	16.67	50.00	33.63
<i>Enterococcus</i> spp.	14.81	.00	.00	16.67	16.67	12.73
<i>Clostridium difficile</i>	.00	88.88	.00	.00	.00	7.27
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4.94	.00	37.50	.00	.00	6.36
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7.41	.00	.00	16.67	.00	6.36
Coagulase negative staphylococcs	4.94	.00	12.50	16.67	16.67	5.45
<i>Staphylococcus aureus</i>	3.70	.00	12.50	.00	16.67	5.45
<i>Acinetobacter baumanii</i>	6.17	.00	12.50	.00	.00	5.45
<i>Enterobacter</i> spp.	6.17	11.11	.00	.00	.00	5.45
<i>Candida</i> spp.	2.47	.00	.00	16.67	.00	2.72
<i>Serratia marcescens</i>	3.70	.00	.00	.00	.00	2.72
Others	7.41	.00	12.50	16.67	.00	6.36

UTI, urinary tract infection; GI, gastrointestinal infection; SST, skin and soft tissue infection; PNEU, pneumonia

인 요로감염에서 분리된 균주의 분포는 *E. coli* 가 38.27%로 가장 많았으며, *Enterococcus* spp. 14.81%, *K. pneumoniae* 7.41%, *Acinetobacter baumanii* 6.17%, *Enterobacter* spp. 6.17%의 순이었다.

고 찰

국내 병원감염률에 대한 연구들 중 1996년 대한병원감염관리학회 (Korean Society for Nosocomial Infection Control, 이하 KOSNIC) 에서 15개 병원을 대상으로 3개월간 실시한 병원 감염률에 대한 조사에 의하면 국내 대학 및 종합 병원의 병원감염률은 퇴원환자 100명당 3.70% 를 보고하고 있으며, 95% 신뢰구간에서 추정할 수 있는 병원감염률은 5.29~10.19인 것으로 제시하고 있다[2]. 그러나 병원감염발생률에 대한 산출방식이 퇴원환자 100명을 기준으로 산

출하였기 때문에 본 연구와 비교할 수 없었으며, 그 외 재활병원이나 장기요양병원, 또는 재활환자를 대상으로 진행한 국내외 연구들 역시 대상 환자의 특성이나 사용한 병원감염 정의의 차이 때문에 본 연구와 비교하기에는 무리가 있었다. 재활병원에서의 요로감염률은 조사방법이 본 연구와 같았던 Lewis 등의 연구 결과와 비교하여 볼 수 있었다[5]. 이들의 연구에 의하면 재활병 원에서의 요로감염은 2.2건/1,000 정도가 발생하는 것으로 나타나 본 연구에서 나타난 요로감 염의 평균발생률을 2.16과 비슷함을 알 수 있었다. 부위별 병원감염의 분포는 일반병원과 마찬 가지로 요로감염이 가장 높았지만, KOSNIC의 경우 요로감염의 분포가 30.3%[2]인데 비해 본 조사결에서는 56.00~73.47%로서 일반병 원에 비해 약 2배정도 높음을 알 수 있었다. 병 동특성에 따른 병원감염은 뇌손상환자와 척수손 상환자가 함께 입원하고 있는 일반 성인병동보

다. 척수손상환자들이 주로 입원하는 척수손상재활병동에서의 평균 감염률이 가장 높게 나타났는데, 이는 척수손상환자의 64~88.1%[6~8]에서, 신경인성방광환자의 50.9%에서 요로감염이 발생되며[9], 척수손상환자의 경우 연 평균 18.4건의 요로감염을 경험한다[10]는 보고들에서 볼 수 있듯이 재활환자들의 질병의 특성을 반영한다 하겠다.

위와 같은 특성들 즉 재활병원의 병원감염 중 요로감염률이 가장 높은 것, 부위별 병원감염의 분포에서 요로감염의 분포가 56.00%이상 높게 분포하는 것, 요로감염률의 감소와 병원감염률의 감소가 동시에 나타나는 것과 척수손상병동에서의 병원감염률이 가장 높은 것들은 결국 재활병원의 병원감염관리는 요로감염관리를 중심으로 진행되어야 함을 의미한다고 하겠다.

통계적으로 유의하지 않지만 소화기계 감염은 점차 증가하는 추세를 보여주고 있으며 특히 1999년에는 전체 병원감염의 24%를 차지하고 있고, 대부분의 경우 *C. difficile*가 분리된 경우였다. 이는 *C. difficile*관련 설사의 대부분이 항생제 사용과 관련되며, 점차 항생제 내성균주가 병원감염의 주요 문제로 대두되고 있는 추세와 관련되리라 본다[11]. 이는 항생제 사용에 대한 감염관리를 고려해야 함을 의미한다고 하겠다. 피부 및 연조직 감염의 대부분은 욕창부위 감염이었고 욕창부위 감염은 재활병원을 포함한 장기요양기관의 간호의 질과 직접 관련되는 것으로 언급되고 있어 간호의 질을 평가할 수 있는 지표로 중요하다 하겠다[1]. 그러나 욕창부위 감염이 미생물 분리만으로는 단정할 수 없고 [3], 기존의 연구들이 욕창과 욕창부위의 감염을 정확하게 구별하고 있지 않아 타 연구와 비교할 수 없었다. 또한 피부 및 연조직 감염률이 1999년에 감소한 것은 통계적 유의성이 적어 간호의 질 향상과 연관시키는 것은 무리였다. 그 외 일반병원에서 많이 발생하던 폐렴, 수술부위

감염, 혈류감염[2]은 재활병원에서는 상당히 낮은 비도로 발생하고 있었는데, 이는 대부분의 환자가 질병의 급성기가 지나고 상태가 안정된 후 재활병원으로 전원되거나 입원하기 때문인 것으로 여겨진다.

재활병원 병원감염에서 가장 많이 분리된 미생물은 *E. coli*로 전체의 33.63%를 차지하며 다음은 *Enterococcus* spp.가 12.73% 있었다. 이러한 결과는 일반병원을 대상으로 한 KOSNIC 조사에서 *S. aureus*가 가장 빈번히 분리된 균주였던 것[2]과는 차이가 있는데, 이는 재활병원 병원감염의 대부분이 요로감염인 것과 관련된 것으로 보인다. 요로감염만을 분석 대상으로 하여 보면, *E. coli*, *Enterococcus* spp., *K. pneumoniae* 등의 순서로 분리되고 있어 척수손상환자나 신경인성방광환자의 요로감염에서 분리된 균주가 주로 *E. coli*[8~9], *Pseudomonas* spp., *Enterococcus* spp.였다는 보고[6,12,13]들과 같았다. 또한 이러한 결과는 일반병원을 대상으로 한 KOSNIC의 연구에서 요로감염에서 분리된 균주가 *E. coli*, *Enterococcus* spp., *Candida* spp., *P. aeruginosa*의 순서로 많았다는 결과와도 비슷하여[2] 일반환자와 재활환자의 요로감염에서 분리되는 균주의 차이는 볼 수 없었다.

1999년 병원감염률의 감소는 단정하기는 어렵지만 감염관리 프로그램의 진행과 연관시켜 볼 수 있다. 연구대상 병원 전체에 대한 병원감염관리는 1993년부터 시작되었으나 재활병원에 대한 병원감염감시의 시작은 1996년부터 진행되었다. 병원감염감시의 시작과 함께 병원감염감시의 분석결과를 행정책임자와 실무자들에게 보고하였고, 여러 형태의 교육들을 통하여 다양한 의료인들에게 회신되었다. 또한 1996년부터 각 병동의 간호사를 중심으로 시작한 감염관리 간호실무팀의 활동과 재활의학 의사의 감염관리 위원회의 참여는 이들을 중심으로 한 재활병원

의 감염관리활동이 정착화 되었고, 이러한 활동이 다양한 직종의 재활병원 직원들에게 병원감염에 대한 이해와 참여를 증진시켰을 것으로 보여진다. 병원감염관리는 병원감염을 예방할 수 있는 각종 감염관리 규칙 및 정책의 수립과 실제 수행도를 높이기 위한 의료인의 교육등을 통해 이루어지며, 이러한 활동의 효율적인 진행은 병원감염 감시체계의 확립으로부터 출발되기 때문이다(14).

본 연구는 일개 대학병원을 대상으로 단편적으로 이루어졌다는 제한점은 있지만 일반병원과는 다른 재활병원의 병원감염특성을 보여주고, 감염관리에 있어 감염감시프로그램의 효과를 다시 한번 강조한 것으로 사료된다. 본 연구가 재활병원에서의 효율적인 감염관리방법을 모색하고, 재활병원에서의 병원감염을 비교 평가하는데 기초자료가 되기를 바란다.

요 약

배경: 재활병원은 일반병원보다 재원기간이 길고, 치료에 참여하는 부서가 다양하며, 1차 간호제공자가 비 의료인인 경우가 많다는 특성을 갖는다. 이러한 재활병원에서의 병원감염의 특성을 파악하고, 이러한 특성들이 일반병원과는 어떻게 다른지를 알아보고자 하였다.

방법: 일개 대학병원의 재활병원을 대상으로 1996년 6~8월, 19997년 5~6월, 1999년 7~9월에 병원감염감시를 진행하였다. 병원감염조사는 감염관리사가 미국 CDC의 정의를 사용하여 병동을 정기적으로 방문하여 조사하였다.

결과: 전체 병원감염률은 환자일수 1,000일당 1996년 3.83, 1997년 4.42, 1999년 1.91로서 평균 3.25의 발생률을 보였으며 요로감염의 발생률은 1996년 2.82, 1997년 2.87, 1999년 1.07로서 평균 2.16의 발생률을 보였다. 전체 병원감염률과 요로감염률 모두 1996년

과 1997년에 비해 1999년의 발생률이 유의하게 낮았다 ($p<0.001$). 병동별 특성에 따른 평균 병원감염률은 척수손상재활병동에서 환자일수 1,000일당 5.67건으로 가장 높았으며, 소아재활병동이 0.83으로 가장 낮았다. 부위별 병원감염의 분포는 요로감염이 가장 많았는데 1996년 73.47%에서 1997년 64.87%, 1999년 56.00%로 점차 감소하는 경향을 보였다. 피부 및 연조직 감염도 1996년과 1997년에 10.20%와 8.10%에서 1999년 4.00%로 감소하는 경향을 보인 반면 소화기계감염은 1996년 4.08%, 1997년 5.40%에 비하여 1999년 24%로 증가하는 경향을 보여 주었다. 병원감염에서 분리된 균주는 *E. coli*가 33.63%로 가장 많았으며, *Enterococcus* spp. 12.73%, *C. difficile* 7.27% 순이었다. 이는 재활병원의 병원감염 중 가장 많은 요로감염의 특성을 반영하는 결과라 하겠다.

결론: 이러한 결과는 재활병원의 감염관리는 요로감염관리를 중심으로 진행되어야 함을 의미하며, 병원감염감시의 수행이 효율적인 감염관리의 기본임을 보여주는 결과라 하겠다.

참 고 문 헌

- Montgomerie JZ, Maederik. Nosocomial infections in patients with spinal cord injury. In Mayhall CG. Hospital epidemiology and infection control, 2nd ed. Philadelphia: Williams & Wilkins 1990;737-44.
- 김준명, 박은숙, 정재심, 김경미, 김정미, 오향순 등. 1996년도 국내병원감염률 조사연구. 병원감염관리 1997;2:157-76.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control 1988;16: 128-40.
- Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR,

- Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: A modification of CDC surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:606-8.
5. Lewis SM. The Effect of Surveillance Definitions on Nosocomial UTI in Rehabilitation Hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;16:43-48.
6. 권순호, 이강목. 척수손상 환자에서의 비뇨기 계 합병증. *대한재활의학회지* 1992;16:438-42.
7. 나영무, 박창일, 전세일, 신정순. 외상성 척수 손상 환자의 합병증에 관한 연구. *대한재활의학회지* 1991;15:12-21.
8. 박정미, 박노옥, 박준성, 이영희. 척수손상 환자의 요로감염 검사에 대한 조사. *대한재활의학회지* 1996;20:886-89.
9. 양충용, 최선미, 김동연, 고재영, 전평식. 신경 인성 방광환자에서 요로감염 양상의 추이; 1982년부터 1996년까지 (15년간의 비교). *대한재활의학회지* 1997;21:689-95.
10. Waites KB, Canupp KC, DeVivo MJ. Epidemiology and Risk Factors for Urinary Tract Infection Following Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74:691-95.
11. Gaynes RP, Culver DH, Emori TG. The national nosocomial infection surveillance system: plans for 1990's and beyond. *Am J Med* 1991;91(Supple 3B):116s-120s.
12. Lloyd S, Zervos M, Mahayni R, Lundstrom T. Risk Factors for Enterococcal Urinary Tract Infection and Colonization in a Rehabilitation Facility. *Am J Infect Control* 1998;26:35-9.
13. 최영태. 신경인성 방광환자에 동반된 요로감염의 치료 방법. *대한재활의학회지* 1996;20: 880-85.
14. Haley RW. Surveillance of nosocomial infections. In Benett JV, Brachman PS. *Hospital infections*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven 1992:79-108.