

내과계 중환자실 환자에서 Chlorhexidine-silver Sulfadiazine Coated Catheter의 중심정맥관 감염에 대한 연구

울산대학교 의과대학 서울아산병원 호흡기내과

정영주, 고윤석, 임채만, 이재승, 유미현, 오연목, 심태선, 이상도, 김우성, 김동순, 김원동, 홍상범

The Central Venous Catheter-related Infection of Chlorhexidine-silver Sulfadiazine Coated Catheters in Medical ICU

Young Ju Jung, M.D., Younsuck Koh, M.D., Chae-Man Lim, M.D., Jae Seung Lee, M.D., Mi Hyun Yu, M.D.,
Yeon Mok Oh, M.D., Tae Sun Shim, M.D., Sang Do Lee, M.D., Woo Sung Kim, M.D., Dong Soon Kim, M.D.,
Won Dong Kim, M.D., Sang-Bum Hong, M.D.

Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, Seoul, Korea

Background : Central venous catheters(CVCs) are a major source of nosocomial infection. Chlorhexidine-silver sulfadiazine coated catheters (CHSS) were developed to reduce the rate of CVC infection. However, the clinical effectiveness of CHSS in comparison with non-coated catheter (NCC) remains to be evaluated.

Methods : From January 2004 to December 2004 in medical intensive care unit (ICU) of Asan Medical Center, CVCs were inserted in 446 cases. We retrospectively analyzed characteristics of patients and catheterization, the catheter-related infection rate and colonization, microbiologic findings, and insertion sites (subclavian, jugular, femoral) according to the type of inserted CVCs (NCC: 187 cases, CHSS: 259 cases). Catheter related infection is defined as catheter related bacteremia and catheter related non-bacteremic sepsis.

Results : 1) The mean age of the patients in each group was 62 ± 16 years, 63 ± 15 years ($p=0.42$), and sex ratio 94:50, 141:69 ($p=0.9$) in NCC and CHSS. Duration of ICU admission (29 ± 37 , 26 ± 44 $p=0.42$), duration of mechanical ventilation (17 ± 22 , 15 ± 19 $p=0.17$), and APACHE III score at the time of CVC insertion (81 ± 34 , 82 ± 37 $p=0.61$) were not different between both groups.

2) Mean duration of catheterization was 118 in NCC and 119 in CHSS ($p=0.98$). Number of catheter-days was 2176 days in NCC and 3035 days in CHSS. Catheter-related infection occurred in 9 (4.8%) cases receiving NCC and 4 cases (1.5%) receiving CHSS. Catheter-related infection incidence per 1000 catheter-days was 4.1 and 1.3, respectively ($p=0.04$). CHSS was associated with a significant reduction of infection in jugular catheters regarding to insertion sites ($p=0.01$). 3) Microorganisms causing infection were *Staphylococcus aureus* ($n=3$), *Candida* ($n=3$), *coagulase-negative Staphylococci* ($n=2$), and *Klebsiella* ($n=1$) in NCC, and *Candida species* ($n=2$), *coagulase-negative Staphylococci* ($n=2$), *Proteus* ($n=1$) in CHSS.

Conclusion : CHSS has significantly reduced the episodes of infection compared to NCC in jugular catheterization in medical ICU. (*Tuberc Respir Dis 2005; 59: 389-396*)

Key words : Central venous Catheter, Bacteremia, Nosocomial infection

서론

현대 의학의 발달에 따라 최근 각종 침습적인 수기의 사용이 보편화 되고 있고, 중환자들에게 중심정맥

관은 삽입 후 장기간 유치가 가능하며, 수액요법, 고영양요법, 항암 치료 및 중심정맥압의 측정을 이용한 혈액학 지표의 감시 등을 위하여 자주 사용된다. 그러나 중심정맥관의 삽입 및 장기적인 유치는 피부의 방어벽을 깨뜨려 미생물의 침입경로가 되어, 원내 감염의 주요 원인인 중심정맥관 관련 혈류 감염 (catheter related bloodstream infection)이 증가하게 되었다¹.

중환자실 환자에서 원내 감염이 발생하면 환자의 전반적인 사망률이 35% 증가하고 중환자실 입원기간이 8일 정도 연장되는 것을 포함하여 총 32일의 입원기간이 늘어난다². 국내 보고에 의하면 국내 중환자실

Address for correspondence : Sang-Bum Hong, M.D.

Division of Pulmonary and Critical Care Medicine,
University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical
Center 388-1 Pungnap-2 Dong, Songpa-gu, Seoul,
138-736, Korea

Phone : 02-3010-3893 Fax : 02-3010-6968

E-mail : sbhong@amc.seoul.kr

Received : Jul. 8. 2005

Accepted : Sep. 6. 2005

감염률은 연 환자일 수 1000일당 10.18건, 중환자실에 입원한 환자에서 중심정맥관 관련 혈류감염은 1000 catheter-days 당 2.12건 이었다³. 또한 중환자실에서 발생하는 패혈증의 원인 중 25%는 카테터 감염이며, 원발성 균혈증의 80%까지 카테터 감염과 관련이 있는 것으로 보고 되었다^{4,5}.

이러한 중심정맥관 관련 패혈증을 줄이기 위해 카테터 삽입 시 철저한 방어벽 (barrier precaution)을 사용하고 카테터 조작의 무균적인 방법뿐 아니라 항생제가 coating된 카테터의 사용에 대해 연구들이 진행되었다.

Antimicrobial impregnated catheter의 효능에 대한 연구에서 non-impregnated catheter에 비해 카테터 세균 집락은 46%, 카테터 관련 혈류 감염증은 40% 감소시켰다고 보고 하였으나⁶⁻⁸, 다른 연구에서는 antimicrobial impregnated catheter가 카테터 관련 혈류 감염증의 감소 및 환자 예후의 호전을 보여 주지 못했다^{4,9,10}.

국내에서는 중심정맥관 관련 감염을 감소시키기 위한 chlorhexidine-silver sulfadiazine coated catheter (CHSS) 사용에 대한 보고가 없는 실정이다. 그래서 본 연구는 CHSS 사용이 non-coated catheter (NCC)에 비하여 중심 정맥관 관련 감염증이 감소하는지 여부를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2004년 1월부터 12월까지 12개월간 울산대학교 의과대학 서울아산병원 내과계 중환자실에 입원하여 48시간 이상 중심정맥관을 삽입 받았던 446 예를 대상으로 의무 기록을 후향적인 방법으로 조사하였다. NCC가 사용된 군은 187 예, CHSS은 259 예였다.

2 방 법

1) 카테터 선택

중심정맥관은 환자들 중에서 활력 징후가 불안한

상태여서 혈액학적 지표의 관찰이 필요 하였거나, 총정맥 영양공급이 필요한 경우에 시행되었고, 시술자는 카테터의 종류를 모르고 시술하였었다¹.

2) 환자의 특성

두 군의 환자들에서 연령, 성, 기저 질환, 입원 기간, 중환자실 입원 기간, 인공 호흡기 사용 일수 등에 대해 조사하였다. 두 군 사이 중증도를 비교하기 위해 중환자실 입원 당시와 카테터 삽입 당시의 APACHE (Acute Physiology, Age, Chronic Health Evaluation) III score, 카테터 삽입 시 항생제 사용 유무를 조사하였다.

3) 카테터 삽입과 제거

중환자실에 입원하여 중심정맥관을 삽입 받는 모든 환자들에서 철저한 방어벽 (barrier precaution)을 갖추고 쇄골하 정맥, 내경 정맥, 대퇴 정맥을 통해 시행되었다. 의무 기록을 통하여 삽입 위치와 평균 카테터 삽입 일수 등을 조사하였다. 중심정맥관 제거 이유는 환자가 사망하거나 호전되어 더 이상 필요하지 않을 경우, 막히거나 저절로 빠지는 등 기능 이상이 있는 경우, 중심정맥관과 연관된 감염이 의심될 때, 다른 명백한 감염원 없이 혈류 감염이 있을 때, 그리고 카테터 삽입 부위의 국소적인 염증 징후가 있는 경우로 나누어 조사하였다¹¹.

4) 세균 검사

38도 이상의 열이 나거나 저혈압 징후가 있는 경우에 환자에서 말초 혈액과 중심정맥관을 통한 혈액 세균 배양의 시행 유무, 그리고 혈액 배양 시행 이후 혈액 배양 검사에 결과에 따라서 혹은 즉시 중심정맥관을 제거 하고 카테터 tip의 세균 배양을 실시 하였는 지 등을 조사하였다. 그리고 중심정맥관의 사용이 더 이상 필요 없게 되었을 때나 기능 이상이 있는 경우에 제거된 카테터에서 tip 배양 검사 결과를 조사하였다. 그러나, 환자가 사망하거나 카테터 감염 징후가 없었던 경우 등에서는 세균 검사가 시행되지 못했다.

카테터 tip 배양은 무균적으로 제거한 카테터를

5cm 정도로 잘라 rolling method (반정량적 배양)으로 시행되었고, 양성배양은 균 집락수가 15개 이상인 경우로 정의하였다^{12,13}.

5) 정의^{4,13}

(1) 카테터 관련 혈류 감염증 (definite catheter related bloodstream infection) : 카테터 tip 배양과 혈액 배양에서 같은 세균이 동정된 경우이다

(2) 비균혈성 카테터 관련 패혈증 (non-bacteremic catheter-related sepsis) : 패혈증을 설명할 다른 원인 없이 혈액 배양 검사는 음성이나 카테터 tip 배양은 양성이고 항생제 치료 등을 바꾸지 않았음에도 카테터 제거 48시간 이후에 모든 증상이나 징후가 호전된 경우로 정의하였다.

6) 통계적 분석

두 그룹 사이에 통계적 차이성은 범주형 변수인 경우 카이 제곱(chi-Square) 검사를 이용하여 양측 검증을 하였고 연속형 변수인 경우 t-test로 검정하였다. p 값 0.05이하를 유의한 것으로 판정하였고 통계

분석은 window용 SPSS 프로그램 (SPSS 11.0, SPSS Inc, Chiago, Illinois, USA)을 이용하였다.

결 과

1. 대상 환자의 특성 (Table 1)

NCC 군의 평균 연령은 62±16세 였고, CHSS 군은 평균 연령이 61±16세 였다 (p=0.42). 남자는 각각 65.3%, 67.1%이었다 (p=0.90). 두 군 모두에서 기저 질환은 호흡기 질환 및 암 등의 질환이 많았고 입원 기간, 중환자실 입원기간, 인공 호흡기 사용 기간은 차이가 없었다. 중환자실 입실 당시 APACHE III 점수와 중심정맥관 삽입 시 APACHE III 점수 역시 차이가 없었고 중심정맥관 삽입 시 대부분 환자에서 항생제를 사용하고 있었다.

2. 대상 카테터 특성 (Table 2)

삽입된 카테터는 NCC 군에서 1 예를 제외하고

Table 1. Characteristics of the Patients between two groups

	Non-coated catheter (n=187)	CH-SS* coated catheter (n= 259)	
No [†] . of patients	144	210	
Sex ratio	94:50	141:69	p=0.90
Mean Age(yr)	62 ± 16	61 ± 16	p=0.42
Underlying disease			
Pulmonary	70	109	
Cardiovascular	9	15	
Gastrointestinal	18	27	p=0.10
Cancer	17	30	
Neurologic	8	10	
Other	14	23	
Duration of Admission	58 ± 78	46 ± 63	p=0.07
Duration of ICU [‡] admission	29 ± 37	26 ± 44	p=0.42
Duration of Mechanical ventilation	17 ± 22	15 ± 19	p=0.17
APACHE III [§] at ICU [‡] admission	80 ± 33	82 ± 36	p=0.59
APACHE III [§] at CVC insertion	81 ± 34	82 ± 37	p=0.61
Ongoing antibiotics at CVC insertion (n, %)	177 (95%)	251 (97%)	P=0.23

* CH-SS: Chlorhexidine-silver sulfadiazine

[†] No: Number

[‡] ICU :Intensive care unit

[§] APACHE III: Acute Physiology, Age, Chronic Health Evaluation III

^{||} CVC: Central venous catheter

Table 2. Characteristics of catheters between two groups

	Non-coated catheter (n=187)	CH-SS *coated catheter (n= 259)	
No [†] . of lumen			
Two	1	0	
Three	186	259	p=0.24
Order of catheter, Second or more (n,%)	26 (18.0%)	39 (18.6%)	p=0.50
Insertion site (n,%)			
Subclavian	98 (52.4%)	161 (62.2%)	
Internal jugular	71 (38.0%)	87 (33.6%)	p=0.03
Femoral	18 (9.6%)	11 (4.2%)	
Mechanical complication			
Pneumothorax	1	2	p=0.47
Arterial puncture	1	3	
Subsequent catheter exchange	none	none	
Cause of catheter removal (n, %)			
No longer use	79 (42%)	148 (57%)	
Malfunction	8 (4%)	7 (3%)	
Suspicious infection	90 (48%)	98 (38%)	p=0.02
Unexplained bloodstream infection	9 (5%)	6 (2%)	
Insertion site infection	1 (1%)	0	

* CH-SS: Chlorhexidine-silver sulfadiazine

† No: Number

모두 triple lumen catheter가 사용되었다. 1 개 이상의 카테터가 사용된 예는 NCC 군 26 (18.0%), CHSS 군 39 (18.6%) 로 차이가 없었다 ($p=0.5$). 삽입 위치에 있어서 NCC 군에서는 쇄골하 정맥 52.4%, 내경 정맥 38.0%, 대퇴 정맥 9.6%, CHSS 군은 62.2%, 33.6%, 4.2%으로 차이를 보였다 ($p=0.03$). 중심정맥관 삽입 시 발생하는 합병증의 빈도에서는 차이가 없었다.

CHSS 군에서는 카테터의 사용이 필요하지 않아 제거한 경우 (48%)가 많았고 NCC 군은 카테터 관련 감염증이 의심되어 제거한 예 (57%)가 많았다($p=0.02$).

3. 중심정맥관 감염과 집락화의 빈도 (Table 3)

NCC 군에서 총 중심 정맥과 삽입 일수는 2176일, CHSS 군에서는 3035일이고, 두 군에서 평균 중심 정맥관 삽입 일수는 각각 11 ± 8 일, 11 ± 9 일 이었다 ($p=0.98$). NCC 군에서 중심 정맥관이 더 이상 필요 없어 제거한 79 예 중 17 예 (21.5%)에서 tip 배양 검사가 시행되었고, 중심 정맥관 감염이 의심된 경우에는 90 예 중 83 예 (92%)에서 tip 배양 검사가 시행되었다. CHSS 군에서는 각각 148 예 중 34 예 (22.9%)

그리고, 98 예 중 87 예 (88.8%)에서 검사가 시행되었다.

중심정맥관 세균 집락화의 빈도는 NCC 군에서 전체 중심 정맥관 중 67%, CHSS 군에서 47%에서 tip 배양 검사가 시행되었고 각각 9건(4.8%), 8건(3.1%)에서 배양 양성 균주가 확인되었다. NCC, CHSS 군에서 1000 catheter-day 당 각각 4.1, 2.6의 집락화가 있었다 ($p=0.50$). 삽입 위치 별로 시행한 집락화 발생 빈도는 두 군 사이에서 차이가 없었다.

중심정맥관 감염의 빈도는 NCC 군에서 non-bacteremic sepsis 1건, definite catheter related bloodstream infection 8건, 총 9건 (4.8%)의 감염이 있었고 CHSS군에서는 definite catheter related bloodstream infection 4건 (1.5%)의 감염이 발생하였다. 즉, CHSS 군에서 1000 catheter-day 당 1.3 으로 NCC 군 4.1 보다 낮은 빈도로 감염이 발생하였다 ($p=0.04$). 삽입 위치 따른 감염 발생 빈도에 있어서 쇄골하 정맥, 대퇴 정맥으로 삽입한 경우에는 두 군 사이에서 차이가 없었으나, 내경 정맥으로 삽입한 경우는 CHSS 군에서 NCC 군에 비해 중심정맥관 감염이 적게 발생하였다 ($p=0.01$).

Table 3. Catheter colonization and infection between two groups

	Non-coated catheter (n=187)	CH-SS* coated catheter (n= 259)	
No [†] . of catheter days	2176	3035	
Duration of catheterization (days:median)	11 ± 8	11 ± 9	p=0.98
Culture frequency of removed catheter (n,%)			
No longer use	17/79 (21.5%)	34/148 (22.9%)	p=0.19
Malfunction	2/8	0/7	p=0.10
Suspicious infection	83/90 (92%)	87/98 (88.8%)	p=0.02
Unexplained bloodstream infection	1/9	2/6	p=0.76
Insertion site infection	1/1	0/0	p=0.24
Catheter colonization			
No [†] . of catheter colonized	9 (4.8%)	8 (3.1%)	
Incidence, per 1000 catheter-days	4.1	2.6	p=0.50
Colonization due to insertion site			
Subclavian	2/98	2/161	p=0.61
Internal jugular	5/71	6/87	p=0.97
Femoral	1/18	0/11	p=0.73
Catheter related infection			
Non-bacteremic sepsis	1	0	
Bloodstream infection	8	4	
No [†] . of catheter infected	9 (4.8%)	4 (1.5%)	
Incidence, per 1000 catheter-days	4.1	1.3	p=0.04
Infection due to insertion site			
Subclavian	3/98	3/161	p=0.53
Internal jugular	5/71	0/87	p=0.01
Femoral	1/18	1/11	p=0.72

* CH-SS: Chlorhexidine-silver sulfadiazine

[†] No: Number

4. 중심 정맥관 감염의 원인균 (Table 4)

NCC 군에서 감염의 원인 균주로 *methicillin resistant Staphylococci*, *Candida species* 가 각각 3 예로 가장 많았고, *methicillin resistant coagulase-negative Staphylococci* 2 예, 그람 음성 간균으로 *Klebsillae*

pneumonia (ESBL)가 1 예에서 배양되었다. 집락화에서는 *Candida species* 6 예로 가장 많이 집락화되었고 *methicillin resistant Staphylococci* 3 예, *methicillin resistant coagulase-negative Staphylococci*, *Candida* 가 동시에 배양된 1 예도 있었다.

CHSS 군에서는 중심정맥관 감염의 원인균으로

Table 4. Microorganisms associated with colonization or infection of catheters

	Non-coated catheter (n=187)		CH-SS* coated catheter (n= 259)	
	Infected	Colonised	Infected	Colonised
<i>Gram-positive cocci</i>				
<i>S. aureus</i>	3	3	0	4
<i>Coagulase-negative staphylococci</i>	2	1	2	1
<i>Gram-negative bacilli</i>	1	0	1	2
<i>Candida spp</i>	3	6	2	2
Total [†]	9	9	5	9

* CH-SS: Chlorhexidine-silver sulfadiazine

[†] One infection and one colonization in the CHSS-coated group were polymicrobial; one colonization in the non-coated group were polymicrobial.

methicillin resistant coagulase-negative Staphylococci, *Candida species* 각각 2 예, *Proteus mirabilis*가 1 예 자랐고 1 예에서 *methicillin resistant coagulase-negative Staphylococci*, *Candida species*가 동시에 자랐다. 집락화에서는 *methicillin resistant Staphylococci* 4 예로 가장 많았고, *Candida species* 2 예 이외에 그람 음성 간균으로 *Klebsillae pneumonia* (ESBL), *Enterobacter cloacae*가 각각 1 예에서 보고 되었다.

고 찰

본 연구는 chlorhexidine-silver sulfadiazine coated catheter (CHSS) 가 중심정맥관 감염을 감소시켰음을 보여준 연구이다.

중심정맥관의 감염은 원내에서 주로 발생하며, 이에 대한 예방 및 치료는 병원 감염관리에서 매우 중요하다. 중심정맥관 감염증의 원인으로 중심정맥관의 세균 집락이 가장 흔하고, 주위 피부로부터 상재균이 가장 많은 원인을 차지하게 된다. 대개 중심정맥관 삽입 1주 이내에 피부로부터 중심정맥관 외부를 따라 균주가 이동하여 중심정맥관에서 집락화 되어 균혈증의 요인이 되며, 설치 후 1주가 지나면 중심 정맥관 내강으로 침입한 균주가 biofilm을 형성하면서 집락화 되는 경우가 많아 주위 피부의 균주 뿐만 아니라 의료진의 손이나 수액 제제 등에 의해서도 감염될 수 있다. 따라서 피부 상재균이나 그람 양성구균 외에도 환자의 기저 질환이나 병원 환경 등 여러 요인에 의해 그람 양성 간균 등에 의해서도 균혈증 발생이 가능하다고 보고 되고 있다¹⁴⁻¹⁶. 본 연구에 사용된 CHSS은 카테터 바깥 표면에 chlorhexidine-silver sulfadiazine이 도포 되어 주변 조직이나 피부에 병원 감염으로 전파된 균주에 대해 서서히 억제 효과를 보이게 되고 이러한 작용으로 중심정맥관 제거 시 집락화를 감소 시키고 결과적으로 집락화의 감소가 카테터 관련 혈류 감염의 감소와 연관이 있다고 보고 하고 있다^{6,12}. 하지만 이러한 카테터 관련 혈류 감염의 감소 효과는 2주 이내로 삽입 기간이 짧아야 하며 본 연구에서는 평균 삽입 기간이 11일로 이러한 결과와 일치한다⁵.

Maki 등이 CHSS 사용 시 NCC 에 비해 집락화는 24.1%에서 13.5%로 감소하였고, 1000 catheter-day 당 7.6에서 1.6으로 중심정맥관 감염의 감소를 보고하였다¹². 본 연구에서 중심 정맥관 집락화의 빈도가 NCC, CHSS 군에서 각각 9건 (4.8%), 8건 (3.1%)으로 기존의 연구보다 낮은 집락화의 빈도를 보이며 두 군 사이에 차이가 없었으나, 그에 비해 NCC, CHSS 군에서 1000 catheter-day 당 각각 4.1, 1.3 의 감염이 발생하여 두 군 간 차이가 있었다. 즉, 집락화의 빈도는 차이가 없었으나 중심정맥관 감염은 감소하였다. 원인으로서는 본 연구가 후향적인 방법으로 시행되어 중심정맥관 관련 감염증이 의심되는 경우를 제외하고는 카테터 tip 검사가 되지 않아 정확한 집락화의 빈도를 알 수 없었을 것으로 사료되며 또한, 집락화의 빈도 뿐 아니라 동시에 전반적인 카테터 감염이 낮은 것도 전향적으로 모든 환자에서 카테터 배양검사가 시행되지 못한 점을 고려해야 한다. 그러므로 CHSS 에서 집락화의 빈도가 감소 여부에 대해서는 향후 전향적인 추가 연구가 필요하겠다.

국내 병원 감염률에 대한 다기관 연구에 따르면 내과계 중환자실에서 병원 감염률은 연환자일수 1000 일당 16.18건이었으며 NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance) 기준에서 정의된 내과계 중환자실의 중심 정맥관 감염증은 1000 catheter-day 당 7.12건으로¹⁷, 외국 보고에서는 1000 catheter-day 당 3.3건 이상이면 항생제가 도포된 catheter를 사용할 것을 추천하고 있고^{10,12,18}, 본 연구는 상기 제안이 국내에서도 적용될 수 있는 가능성을 보여주었으며 중심정맥관 감염률이 높은 중환자실에서는 antimicrobial impregnated catheter의 사용을 고려해 볼 수 있을 것이다.

이전 연구에서 삽입 위치에 따른 감염률은 쇄골하 정맥이 가장 낮고, 내경 정맥, 대퇴 정맥 순으로 감염률이 증가하였다^{18,19}. 본 연구에서 쇄골하 정맥에서는 두 카테터 사이에 감염률의 차이가 없었고 대퇴 정맥은 삽입 빈도가 적어 감염률의 차이가 없었으나 antimicrobial impregnated catheter에서 내경 정맥 삽입 시 중심정맥관 감염률이 7%에서 0%로 감소하였다. Antimicrobial impregnated catheter와 삽입 위치에

다른 감염률의 차이에 대해서는 보고된 적이 없으나 감염률이 높은 곳 일수록 차이가 날 가능성을 보여 주었다. 다른 연구에서도 CHSS에서 NCC에 비해 집락화는 13.1%에서 3.7%로 감소하였으나, 1000 catheter-day당 5.2에서 2.0으로 중심정맥관 감염의 감소는 차이가 없었다⁴. 이러한 중심정맥관 감염률 감소에 있어서 차이가 없는 것은 집락화에 비해 중심정맥관 감염률이 낮아서 차이가 없는 것으로 설명하였다. 본 연구에서 두 군에서 삽입 위치의 빈도가 차이가 있었지만, 삽입 위치 차이가 있는 곳은 쇄골하 정맥이었으며 내경 정맥 삽입 빈도는 양군에서 차이가 없었다.

결론적으로, 내과계 중환자실 환자에서 중심 정맥 삽입시 NCC에 비해 CHSS 사용 시 중심정맥관 감염률이 감소 하였으며, 특히 삽입 위치가 내경정맥 일 때 유의한 감소를 보였다. 중심정맥관 감염을 줄이기 위해 가능한 쇄골하 정맥에 중심정맥관을 삽입을 고려해야 하겠고 중심정맥관 감염률이 높은 위치에 삽입하거나 감염률이 높은 병원에서는 CHSS 사용을 고려해 볼 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 향후 CHSS에서 중심 정맥관 감염을 더 정확히 평가하기 위한 전향적인 추가 연구가 필요하겠다.

요 약

목 적 :

중환자실 환자에서 중심정맥관 관련 감염증은 원내 감염의 주요 부분을 차지한다. 이러한 중심 정맥관 관련 감염증을 감소시키기 위하여 chlorhexidine-silver sulfadiazine coated catheter (CHSS) 사용에 대한 임상적 유용성에 대해서는 논란의 여지가 있지만, 국내에서는 아직 이와 관련된 보고가 없었다. 본 연구는 non-coated catheter (NCC)와 CHSS의 중심 정맥관 관련 감염증의 차이를 비교하고자 하였다.

대상 및 방법 :

2004년 1월부터 12월까지 12개월간 서울아산병원 내과계 중환자실에 입원하여 48시간 이상 중심정맥관을 삽입하였던 446 예를 대상으로 하였다. NCC (n=187)과 CHSS (n=259)에서 중심정맥관과 환자의 특성, 중심정맥관 삽입 위치, 평균 삽입 일수, 집락화

중심정맥관 관련 감염증의 빈도, 및 원인균 등에 대하여 후향적인 방법으로 조사하였다.

결 과 :

1) NCC와 CHSS에서 환자군의 나이 (62 ± 16 , 63 ± 15 ; $p=0.42$) 세, 성비 (94:50, 141:69; $p=0.9$), 중환자실 재원일수 (29 ± 37 , 26 ± 44 ; $p=0.42$) 일, 인공 호흡기 사용 기간 (17 ± 22 , 15 ± 19 ; $p=0.17$) 일, 카테터 삽입 시 APACHE III 점수는 (81 ± 34 , 82 ± 37 ; $p=0.61$) 차이가 없었다.

2) 평균 카테터 삽입 기간은 NCC 11 ± 8 일, CHSS 11 ± 9 일 이었고($p=0.98$), 총 카테터 일수는 NCC 2176 일, CHSS 3035 일 이었다. NCC와 CHSS에서 카테터 감염 발생 환자는 각각 9명 (4.8%), 4명(1.5%) 으며, 1000 catheter-day당 감염 건수는 4.1건, 1.3건 이었다 ($p=0.04$). 삽입 위치에서는 내경 정맥 삽입 시 CHSS에서 NCC 보다 중심정맥관 관련 감염증이 감소하였다 ($p=0.01$).

3) 중심정맥관 관련 감염증에서 동정된 균은 NCC에서 *Staphylococcus aureus* 3명, *Candida species* 3명, *coagulase-negative Staphylococci* 2명, *Klebsiella* 1명, 이었고 CHSS는 *coagulase-negative Staphylococci* 2명, *Candida species* 2명, *Proteus* 1명 이었다.

결 론 :

내과계 중환자실 환자에서 중심정맥관 삽입 시 NCC에 비해 CHSS에서 중심정맥관 감염률이 감소 하였으며, 특히 삽입 위치가 내경 정맥일 때 유의한 감소를 보였다

참 고 문 헌

1. Kim JY, Song JH, Jeong JS, Seo EJ, Pai CH. Epidemiologic features of central venous catheter infection. J Korean Soc Chemother 1993;11:56-62.
2. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. J Am Med Assoc 1994;271:1598-601.
3. Park ES, Park MR, Kim JE, Choi JS, Jin HY, Song YG, et al. Multicenter ICU surveillance study for nosocomial infection in Korea. Korean Soc Nosocomial Infect Control 2003;8:23-33.
4. Brun-Buisson C, Doyon F, Sollet JP, Cochard JF,

- Cohen Y, Nitenberg G. Prevention of intravascular catheter-related infection with newer chlorhexidine-silver sulfadiazine-coated catheters: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med* 2004;30:837-43.
5. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med* 2000;132:391-402.
6. Crnich CJ, Maki DG. Are antimicrobial-impregnated catheters effective?: don't throw out the baby with the bathwater? *Clin Infect Dis* 2004;38:1287-92.
7. Veenstra DL, Saint S, Saha S, Lumley T, Sullivan S. Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection. *JAMA* 1999;281:261-7.
8. Veenstra DL, Saint S, Sullivan S. Cost-effectiveness of antiseptic-impregnated central venous catheters in prevention of catheter-related bloodstream infection. *JAMA* 1999;282:554-60.
9. McConnell SA, Gubbins PO, Anaissie EJ. Do antimicrobial-impregnated central venous catheters prevent catheter-related bloodstream infection? *Clin Infect Dis* 2003;37:65-72.
10. McConnell SA, Gubbins PO, Anaissie EJ. Are antimicrobial impregnated catheters effective? replace the water and grab your washcloth, because we have a baby to wash. *Clin Infect Dis* 2004;39:1829-33.
11. Darouiche RO, Raad II, Heard SO, Thornby JI, Wenker OC, Gabrielli A, et al. A comparison of two antimicrobial-impregnated central venous catheters. *N Engl J Med* 1999;340:1-8.
12. Maki DG, Stolz SM, Wheeler S, Mermel LA. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1997;127:257 - 66.
13. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for indentifying intravenous catheter related infection. *N Engl J Med* 1977;296:1305-9.
14. Kang MW. Colonization of central venous catheter and bacteremia. *Korean J Intern Med* 2001;61:109-11.
15. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2001;32:1249-72.
16. Raad II, Hanna HA. Intravascular catheter-related infectons. *Arch Intern Med* 2002;162:871-8.
17. Kim JM, Park ES, Jeong JS, Kim KM, Kim JM, Oh SH, et al. 1996 National Nosocomial Infection Surveillance in Korea. *Korean Soc Nosocomial Infect Control* 1997;2:157-76.
18. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348:1123-33.
19. Heard SO, Wagle M, Vijayakumar E, McLean S, Bruggemann A, Napolitano LM, et al. Influence of triple - lumen central venous catheters coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on the incidence of catheter related bacteremia. *Arch Intern Med* 1998;158:81-7.