

중환자실 감염관리

한양의대 내과학교실
구리병원 호흡기내과
박태선

Healthcare-associated Infections in ICU

- **ICU-acquired infections**
 - ICU: < 10% of total beds in most hospitals
 - More than 20% of all nosocomial infections
 - Substantial morbidity, mortality, and hospital costs
- **Infections and sepsis**
 - The leading cause of death in non-cardiac ICU
 - Accounts for 40% of all ICU expenditures

*Infect Dis Clin North Am 1997; 11:479.
JAMA 2009; 302:2323.*

The Most Important Healthcare-associated Infections in the ICU

- **CRBSIs:** catheter-related bloodstream infections
- **VAP:** ventilator-associated pneumonia
- **CAUTIs:** catheter-associated urinary tract infections

중환자실의 병원감염 역학

- **미국, NNIS:** National Nosocomial Infection Surveillance
- **한국, KONIS:** Korean Nosocomial Infection Surveillance System
 - 2006년, 대한병원감염관리학회 주도 하에 구축
 - 2017년, 전국 종합병원 및 대학병원, 216개 병원 참여 중
 - 의료 질향상분담금제도의 지표 중 하나로 KONIS 참여 여부가 포함

http://konis.cdc.go.kr/konis/index.jsp

konis
System

인사말 발자취 운영진 매뉴얼 보고지 발행지

HOME | LOGIN | SITEMAP

질병없는 깨끗

QUICK MENU

LOGIN

ICU SERVICE 01

SSI SERVICE 02

공지사항 What's News MORE >

전국 중환자실 의료관련감염 감시 체계... 2017 08-31

ENGLAND JAPAN USA AUSTRALIA

AUSTRALIA ENGLAND JAPAN USA KOREA

KONIS 매뉴얼

공급하심점은 문의하세요. 자세히보기 >

문의사항 하단전화번호참조

KONIS 발자취
KONIS SYSTEM HISTORY >

ICU REPORTS
QUARTERLY ICU REPORTS >

SSI REPORTS
SSI REPORTS >

운영진 소개
STAFF INTRODUCTION >

Family site

고객센터 이용의관 | 개인정보취급방침 | 이메일무단수집거부

KONIS ICU 사무국 : (02) 585-8528 팩스 : (02) 585-8384
KONIS SSI 사무국 : (02) 459-8252

konis
System

Table 9. Comparison of the device utilization ratios and the rates of device-associated infections from 2011 through 2016

Parameter	July 2011- June 2012	July 2012- June 2013	July 2013- June 2014	July 2014- June 2015	July 2015- June 2016
No. of hospitals	81	91	94	96	103
No. of units	143	161	166	169	178
Patient-days	698,595	867,683	832,428	883,138	945,605
Device-days					
Urinary catheter-days	590,793	679,076	701,932	745,767	795,466
Central line-days	362,576	426,783	437,456	457,888	481,302
Ventilator-days	282,472	321,601	340,075	360,053	388,408
No. of infections					
Urinary catheter-associated UTI	1,366	854	846	675	702
Central line-associated BSI	1,091	1,096	1,021	932	1,058
Ventilator-associated PNEU	481	526	498	443	389
Device utilization ratio (95% CI) [range*]					
Urinary catheter	0.85 (0.849-0.851) [0.71-0.97]	0.78 (0.779-0.781) [0.70-0.98]	0.84 (0.839-0.841) [0.71-0.97]	0.84 (0.839-0.841) [0.69-0.98]	0.84 (0.839-0.841) [0.69-0.98]
Central line	0.52 (0.519-0.521) [0.30-0.79]	0.49 (0.489-0.491) [0.29-0.80]	0.53 (0.529-0.531) [0.29-0.79]	0.52 (0.519-0.521) [0.30-0.77]	0.51 (0.509-0.511) [0.29-0.77]
Ventilator	0.40 (0.399-0.401) [0.20-0.65]	0.37 (0.369-0.371) [0.17-0.66]	0.41 (0.409-0.411) [0.21-0.62]	0.41 (0.409-0.411) [0.19-0.63]	0.41 (0.409-0.411) [0.22-0.62]
Rate per 1,000 device-days (95% CI) [range*]					
Urinary catheter-associated UTI	2.26 (2.14-2.39) [0-5.61]	1.26 (1.18-1.34) [0-4.08]	1.21 (1.13-1.29) [0-2.71]	0.91 (0.84-0.98) [0-2.32]	0.88 (0.82-0.95) [0-1.92]
Central line-associated BSI	3.01 (2.84-3.19) [0-6.64]	2.57 (2.42-2.72) [0-7.35]	2.33 (2.20-2.48) [0-5.08]	2.04 (1.91-2.17) [0-3.99]	2.20 (2.07-2.33) [0-4.47]
Ventilator-associated PNEU	1.70 (1.56-1.86) [0-5.96]	1.64 (1.50-1.78) [0-6.67]	1.46 (1.34-1.60) [0-3.93]	1.23 (1.12-1.35) [0-3.89]	1.00 (0.91-1.11) [0-2.80]

Table II

Multivariate analysis of risk factors for catheter-associated urinary tract infection (CAUTI), central line-associated bloodstream infection (CABSI), and ventilator-associated pneumonia (VAP)

Variable	OR (95% CI)	P-value
CAUTI		
Seoul area ^a	1.36 (1.03–1.80)	0.032
Major teaching hospitals	1.99 (1.18–3.37)	0.010
University-affiliated hospitals	0.51 (0.30–0.87)	0.013
CABSI		
Seoul area ^a	1.99 (1.33–2.98)	0.001
Medical ICU	1.39 (1.04–1.84)	0.026
VAP		
Number of beds (≥ 900) ^b	0.52 (0.30–0.92)	0.026
Surgical ICU	2.20 (1.51–3.20)	<0.0001
Beds per infection control professional	1.13 (1.04–1.23)	0.003

OR, odds ratio; CI, confidence interval; ICU, intensive care unit.

^a Reference variable for area: Southern metropolitan area.

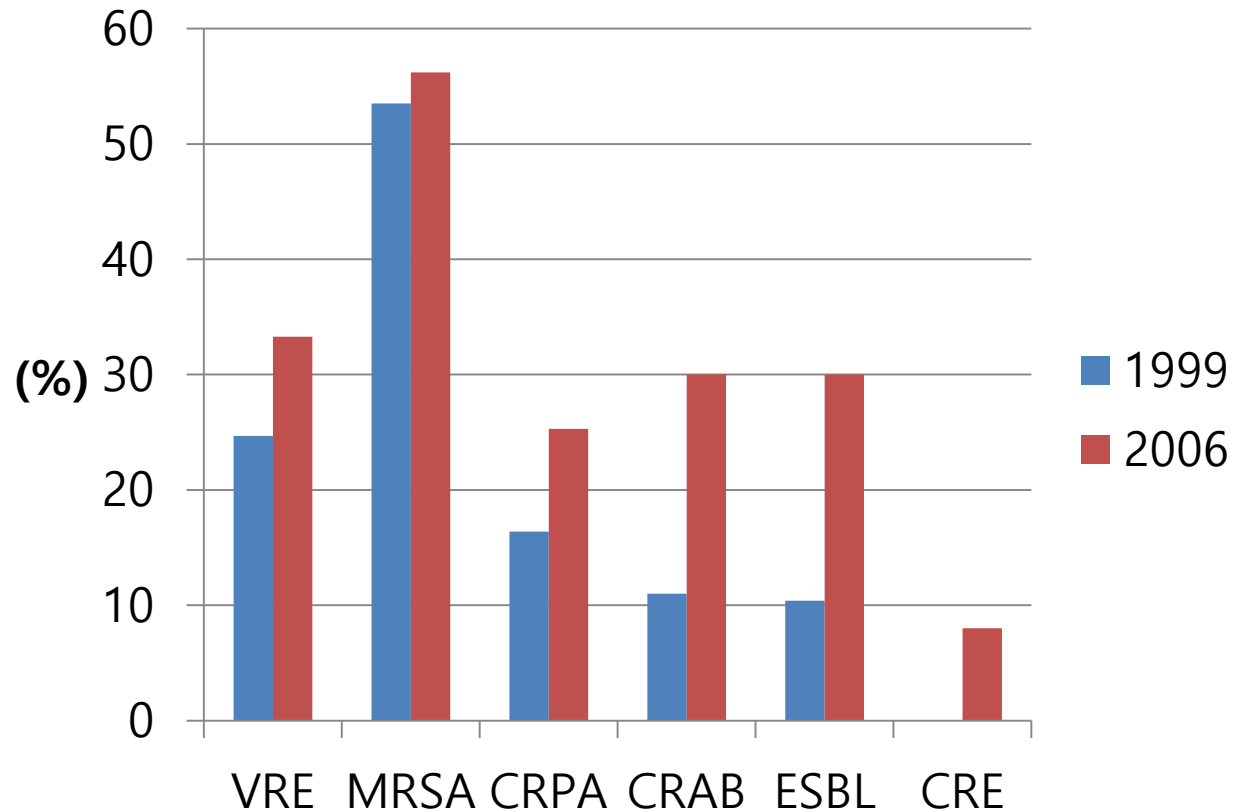
^b Reference variable for number of beds: 400–699.

Korean National Healthcare-associated Infections Surveillance System (KONIS) Report: Data Summary from July 2016 through June 2017

Table 8. Susceptibilities of major pathogens isolated from patients with nosocomial infections

Organism	No. of resistant / total isolates (%)	
Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>	338 / 424 (79.7)	
Vancomycin-resistant <i>Enterococcus faecalis</i>	21 / 325 (6.5)	
Vancomycin-resistant <i>Enterococcus faecium</i>	220 / 504 (43.7)	
Cefotaxime-resistant <i>Escherichia coli</i>	192 / 338 (56.8)	
Cefotaxime-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>	225 / 328 (68.6)	
Ciprofloxacin-resistant <i>Escherichia coli</i>	210 / 340 (61.8)	
Ciprofloxacin-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>	207 / 322 (64.3)	2.7%, 2013년
<u>Imipenem-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i></u>	<u>39 / 322 (12.1)</u>	7.0%, 2014년
<u>Imipenem-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i></u>	122 / 270 (45.2)	14.7%, 2015년
<u>Imipenem-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i></u>	434 / 487 (89.1)	

A Rapid Rise in the Rate of Resistance



*From the National Healthcare Safety Network System (NHSN),
United States*

*Am J Infect Control 2000; 28:429.
Infect Control Hosp Epidemiol 2008; 29:996.*

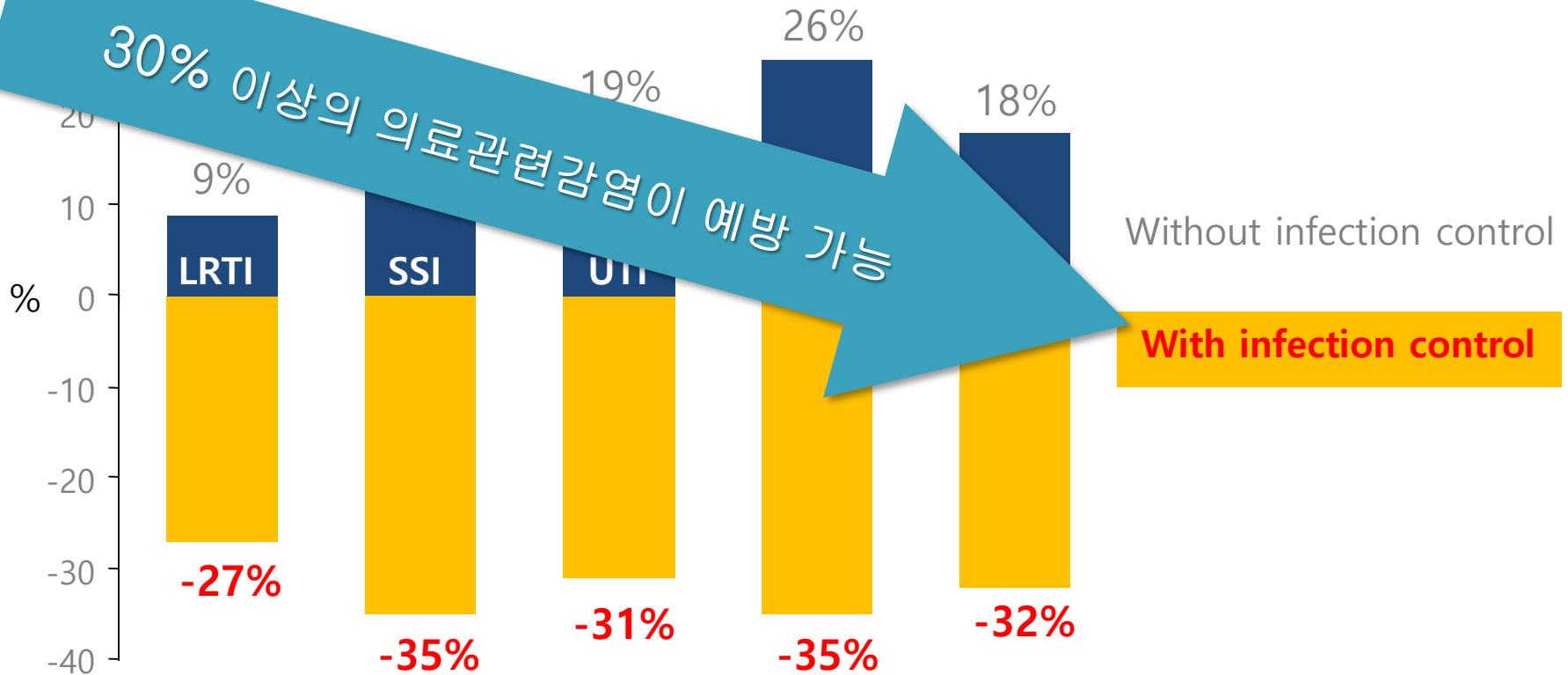
Predisposing Factors

- Older age
- Malnutrition
- Lack of functional independence
- Long hospital courses prior to the ICU admission
- Frequent encounters with healthcare environments, equipment or healthcare personnel
- Indwelling devices such as central venous catheters, urinary catheters, and endotracheal tubes
- Recent surgery or other invasive procedures
- Receipt of antimicrobial therapy prior to the ICU admission

SENIC project

SENIC: Study on Efficacy of Nosocomial Infection Control

Relative change in NI in a 5 year period (1970–1975)



중환자실에서의 감염관리

표준지침(안)

2010. 8



감염관리본부

표준주의, Universal Precautions

- 잠재적으로 감염의 위험성이 있다고 취급되는 모든 환자의 혈액, 체액, 분비물, 배설물, 점막, 손상된 피부를 다룰 때 적용되는 방법
 - 채혈, 드레싱, 검체 수집, suction, 배액 비우기, 대소변 치울 때 등
- 개인보호구: 청결 또는 멸균 장갑
- 가운, 모자, 마스크, 보안경
- 적절한 손 씻기, 싱크대
- 격리실 구비



손에 물을 적신 후
손 소독제나 비누를 묻힌다.



양 손바닥을 비벼 닦는다.



양 손등을 비벼 닦는다.



손가락 사이를 닦는다.



양 엄지손가락을 닦는다.



손가락 끝과 손톱 밑을
비벼 닦는다.



양 손목을 닦는다.



흐르는 물로 행군 후
종이타월로 건조한다.

Break this
chain!



손 위생

5가지 순간

잊지 말고 반드시 지켜야 합니다.



손위생 전

손위생 후



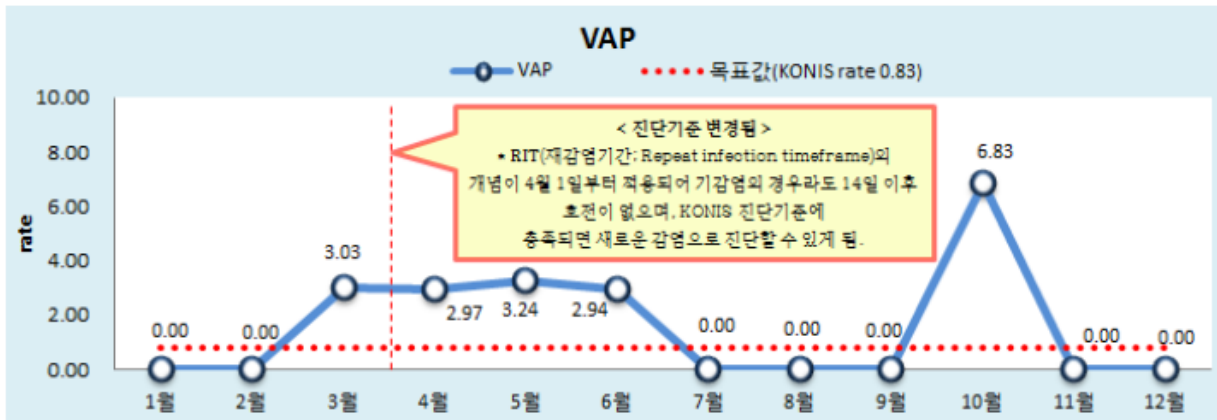
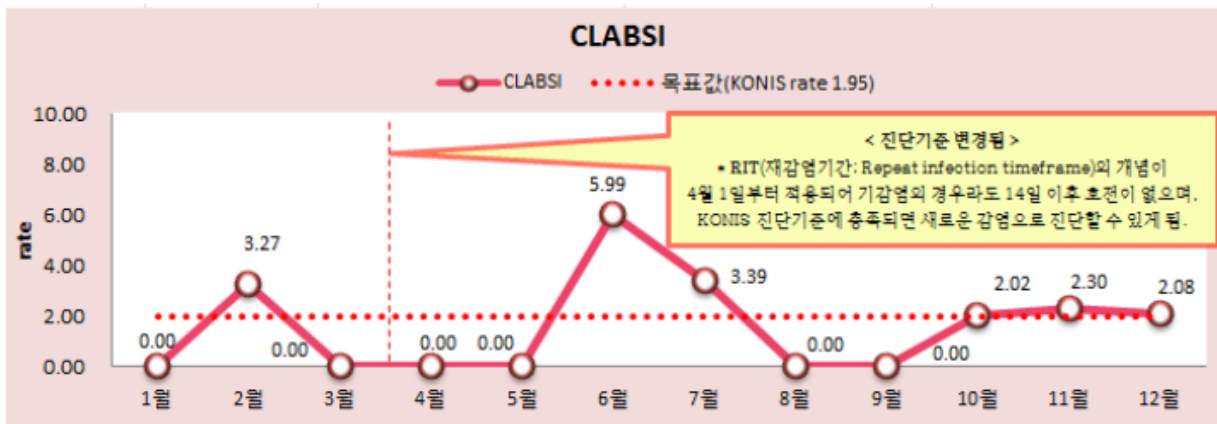
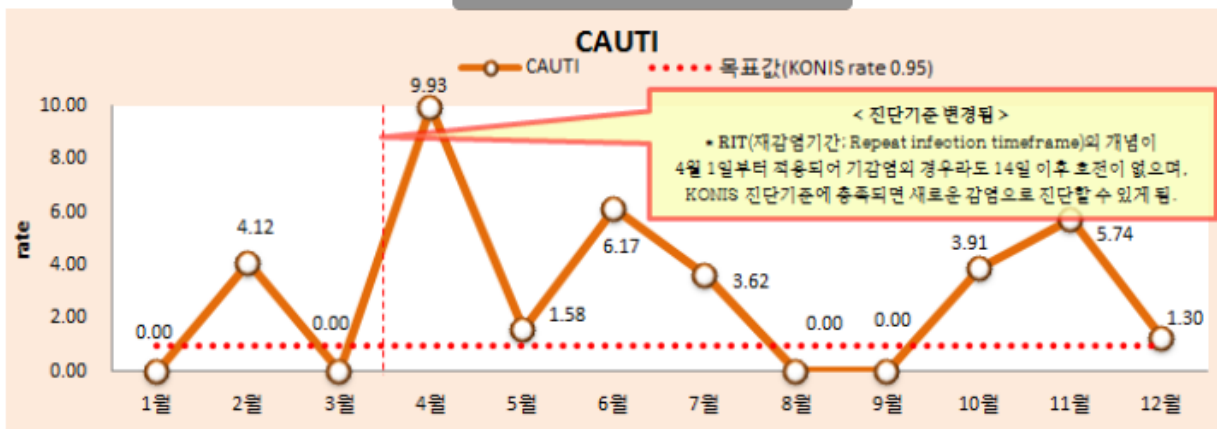
환자와 의료진 모두의 안전을 보장하는 것이다.



안 씻은 손

감염 감시

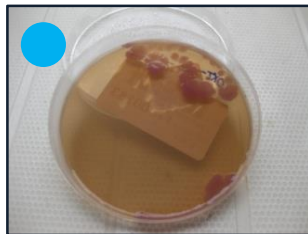
- 중환자실 삽입기구 관련 감염
 - 도뇨관, 인공호흡기, 중심정맥관 관련 혈류감염
 - Incidence rate, device use ratio, device-related infection rate
 - KONIS 진단 기준 사용
 - 원내 지표를 KONIS 지표와 비교



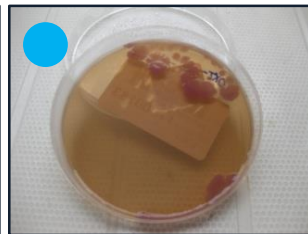
중환자실의 환경배양 검사



MRSA



CRAB



CRPA



VRE

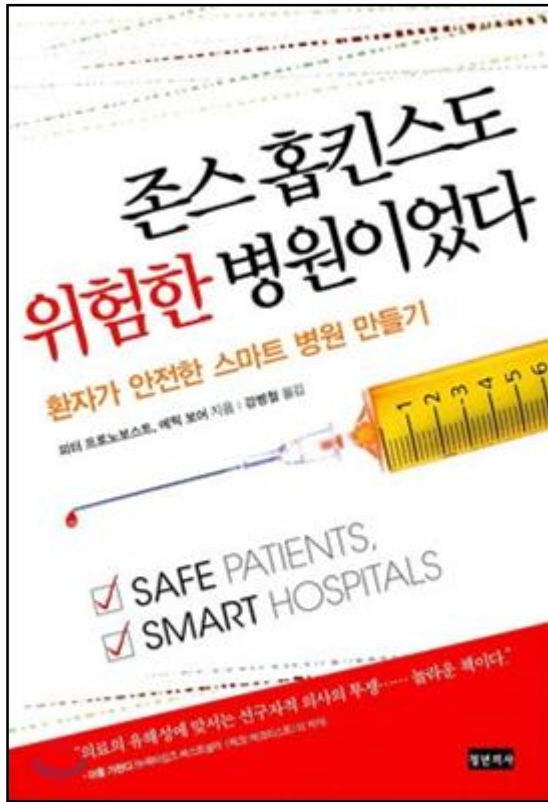
기구관련 감염관리



아차차...

선생님!!
C-line 삽입전
손 씻으셨어요?
모자, 마스크,
가운은요?

존스 홉킨스 병원 사례



• Johns Hopkins Hospital, SICU*

– 중재

• C-line bundle 개발

– CLABSI 발생 저감을 과학적 근거에 기반한 여러 가지 방법을 일괄적으로 적용하는 전략

• 환자안전문화 개선

– C-line 삽입 동안 간호사가 과정 관찰(감시)

– bundle이 지켜지지 않았을 경우

즉각적인 피드백, 시술 중단 권한 부여

– 결과

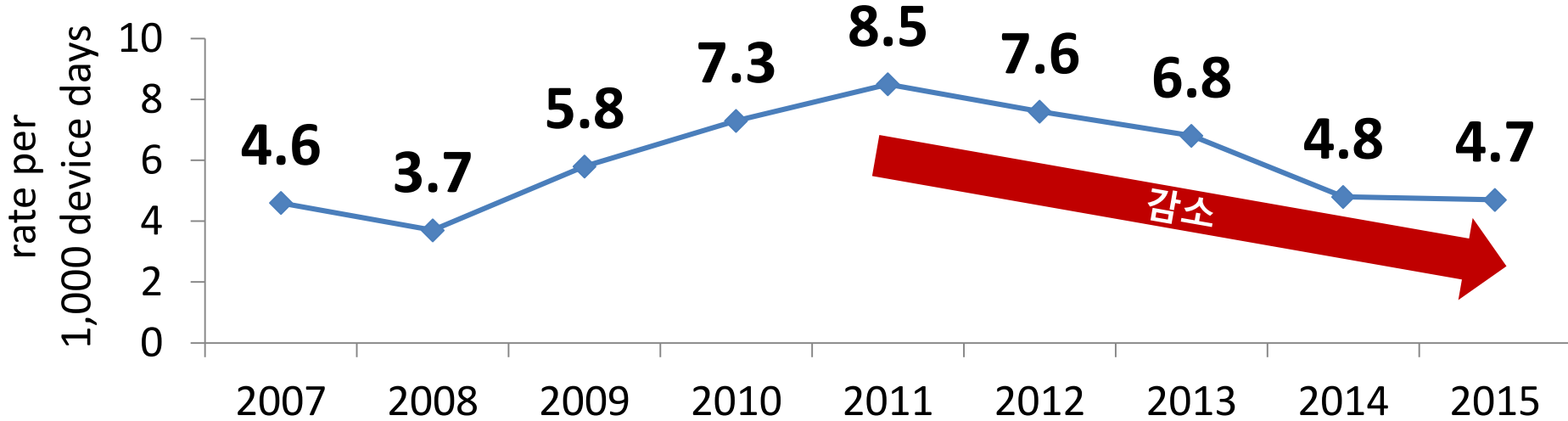
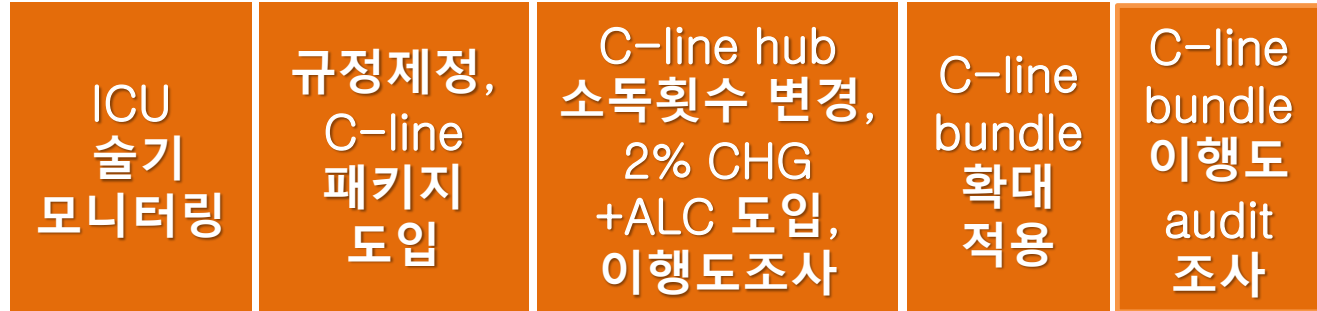
• 1998년 11.3/1,000 catheter-days

☞ 2002년 **1.6/1,000 catheter-days**

* *Crit Care Med.* 2004;32(10):2014-20.

모 대학병원 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률

[2007~2015년 CLABSI* 발생률]



중심정맥관 삽입 Bundle 이행도 Checklist

시술일시 2016/02/29 13:41

시술 장소 중환자실 병동 응급실 수술실 혈관조영실 기타

시술자명 시술자 부서/진료과

환자명
 등록번호
 장소(입원병동)
 성별
 나이

삽입 목적 신규 삽입 교환
 삽입 상황 선택적 시술 응급 상황
 카테터 종류 비턴널형(C-line, Q-cath) 터널형(Hickman, Perm)
 이식형(Chemoport) 말초삽입형(PICC)
 제대형(Umbilical) 기타
 삽입 부위 Subclavian Jugular Antecubital Umbilical 기타
 Femoral / 선택이유
 혈액투석 환자 다른 삽입 부위의 협착
 신생아 혹은 소아 기타

분류	No.	평가항목	예	아니오	미해당	비고
삽입 전	1	시술에 참여하는 모든 직원이 손위생을 시행한다. (알코올젤 또는 마이크로실드)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	
	2	시술자는 모자, 마스크, 멸균가운, 멸균장갑을 착용한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	
	3	시술보조자는 모자, 마스크, 멸균가운, 멸균장갑을 착용한다	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	
	4	헥시-알액 2%로 삽입할 부위를 소독한다. (단, 클로트헥시딘에 알러지가 있거나 PMA 30주 미만의 영아에게는 베타딘으로 소독한다.)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	
	5	소독액이 마를때까지 기다린다.(헥시-알액 2%: 30초, 베타딘: 2분 이상)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	
	6	대공포로 환자의 머리부터 발끝까지 덮는다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	
	7	삽입 중 무균술(무균영역)을 유지한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	
삽입 중	8	시술에 참여하는 모든 직원은 마스크를 착용한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	
	9	시술자와 시술보조자는 모자, 마스크, 멸균가운, 멸균장갑을 착용한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	
삽입 후	10	무균적으로 드레싱을 한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA	

* 시술 도중 관찰자가 평가항목 중 누락된 항목에 대해 권고할 수 있으며, 시술자는 이를 긍정적으로 받아들이고 행위를 변경하여 주시기 바랍니다.

용어정의

- * 응급 상황: CPCR에 준하는 상황으로 C-line 삽입 혹은 교환이 급박하게 이루어져서 전반적으로 무균술을 준수 하기 어려운 상황. 응급상황 외에는 모두 선택적 시술로 간주함.
- * 시술에 참여하는 모든 직원: 시술자, 시술보조자, 물품을 준비 및 전달하는 간호사 또는 방사선사 등
- * 시술자: C-line을 직접 삽입하는 주 시술자
- * 시술보조자: 제2시술자, 시술자와 함께 환자를 직접 접촉하며 무균영역 내에서 시술을 보조하는 직원(주로 의사직) (환자를 직접 접촉하지 않으면서 리도카인 주입 보조, 진정제 투약 혹은 초음파 비닐 씌우는 행위 등은 해당되지 않음)
- * 클로트헥시딘 알러지: 피부발진, 두드러기, 접촉성 피부염, 광감각성, 아나필락시스성 쇼크 등
- * PMA, post-menstrual age(월경 후 연령): 임신 전의 마지막 월경을 기준으로 세는 태어나 영아의 나이
- * 시술실(병실) 안에 있는 모든 직원 또는 개방된 공간의 경우 비말이 될 위험이 있는 1m이내에서 시술에 관여하는 모든 직원은 마스크 착용
- * 피관찰자가 한 항목에 여러명일 경우 한명이라도 '아니오'에 해당될 경우 그 항목은 '아니오'로 기록

작성일시

2016/02/29 13:45

반문서

저장

수정

삭제

통계

출력

종료

중심정맥관 유지 Bundle 이행도 Checklist(자가보고)

평가 일시 2016/02/29 13:45

평가 장소 중환자실 병동 응급실 기타

평가자명 평가자 부서/진료과

환자명
 등록번호
 장소(입원병동)
 성별
 나이

카테터 종류
 비터널형(C-line, Q-cath) ***Term Info - 미식형(Chemoport)**
 미식형(Chemoport) **약어 Full명칭 : Chemoport**
 제대형(Umbilical) 기타

No.	평가항목	예	아니오	미해당
1	중심정맥관 드레싱 교환주기이거나 intact하지 않은 경우 드레싱을 교환한다. (거즈 2일마다, 필름 7일마다)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
2	중심정맥관 드레싱 시 핵시-알액 2%로 소독한다. (단, 클로르헥시딘에 알러지가 있거나 PMA 30주 미만의 영아에게는 베타딘으로 소독한다.)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
3	멸균장갑 착용 후 피부소독제로 중심정맥관 삽입부위에서 바깥방향으로 동심원을 그리면서 멸균드레싱이 덮힐 부분(봉합부위 포함)까지 소독하고 마를 때까지 기다린다. (핵시-알액 2%: 30초, 베타딘 0.5%: 2분 이상)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
4	중심정맥관 수액세트(PM kit, Hurber 바늘 포함) 교환주기이거나 오염되어 있는 경우 수액세트를 교환한다. (혈액 산물, 지방유탁액-24시간 이내, Propofol-제조회사의 권고사항에 따라 6-12시간), 그 외 나머지는 96시간마다)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
5	중심정맥관을 조작하는 행위 전에 손위생을 시행한다. - 중심정맥관 드레싱, 수액세트 교환(PM kit, Hurber 바늘 포함), 투약시작 혹은 종료(수혈 포함), 혈액검사, 혈액투석용 카테터 조작 등	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
6	중심정맥관 hub, port나 line에 연결된 injection cap 혹은 3-way 등을 조작 시 알콜솜으로 쥐어짜듯 6번 이상 문지른다. - 수액세트 교환(PM kit, Hurber 바늘 포함), 투약 시작 혹은 종료(수혈 포함), 혈액검사, 혈액투석용 카테터 조작 등	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA

용어정의

* 클로르헥시딘 알러지 : 피부발진, 두드러기, 접촉성 피부염, 광감작, 아나필락시스성 쇼크 등
 * PMA, post-menstrual age(월경 후 연령): 임신 전의 마지막 월경일을 기준으로 세는 태어나 영아의 나이

Urinary Catheter Bundle

요로카테터 필요성 검토 점검표

Ver. 2016.4.24

환자명		성/나이	/
등록번호		상입일*	/

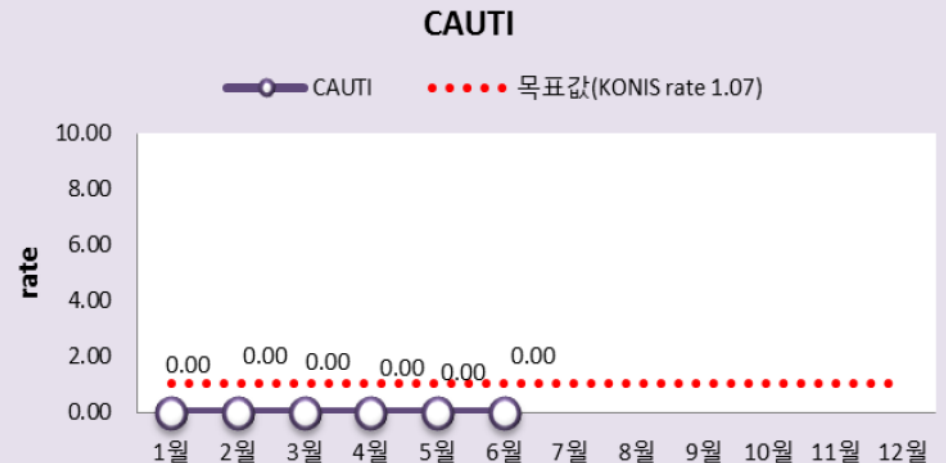
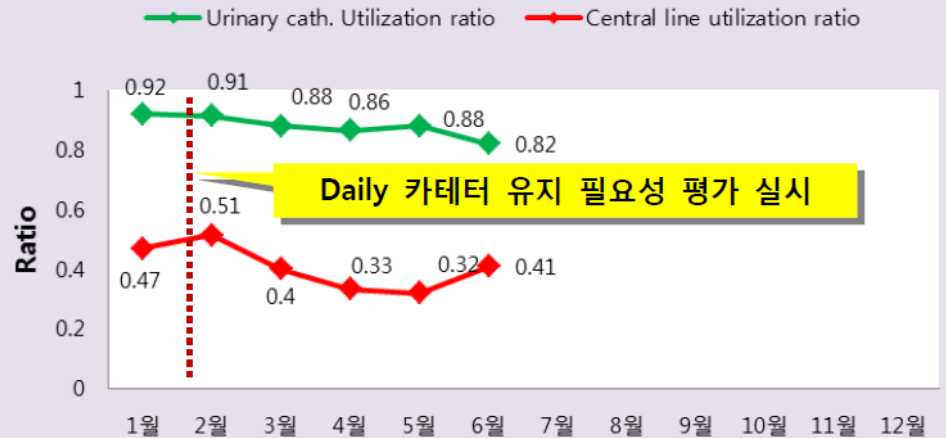
* 상입 = 제1 - 제4방과 48시간 이내 시행된 경우는 제1로 상입된 채한다.

- 본 점검표는 중환자실 환자라 카테터 관련 감염을 예방하기 위하여 실시하며 카테터를 삽입한 시점부터 매일 검토하여 작성합니다.
- 중환자실 입실 시부터 매일 필요성 검토 후 불필요한 경우 제거하여 주시기 바랍니다.

평가일자	/ / / / / / / /							
	달달의 서명							
카테터 유지일								
유지해야 하는 사유	급성 요 장애							
	중증 환자의 의식장애 소변량 측정							
	혈전이 있는 혈뇨의 관리							
	장기간의 복통 환자의 관리 (pelvic fracture 등)							
	요실금 환자의 생활 및 응급부의 가동성 상해							
	말기 환자의 요수집수 치어							
	기타							
연속적인 관찰	일일평가	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	부적합사유							
	주간평가							

평가일 : 2016 년 월 일

감염관리실장 :



Ventilator Bundle 이행도 Checklist

평가 일시 2016/02/29 13:46
 평가 장소 중환자실
 등급실
 평가자명
 인공기도 종류 E-tube T-cannula

환자명
 등록번호
 장소(입원병동)
 성별
 나이

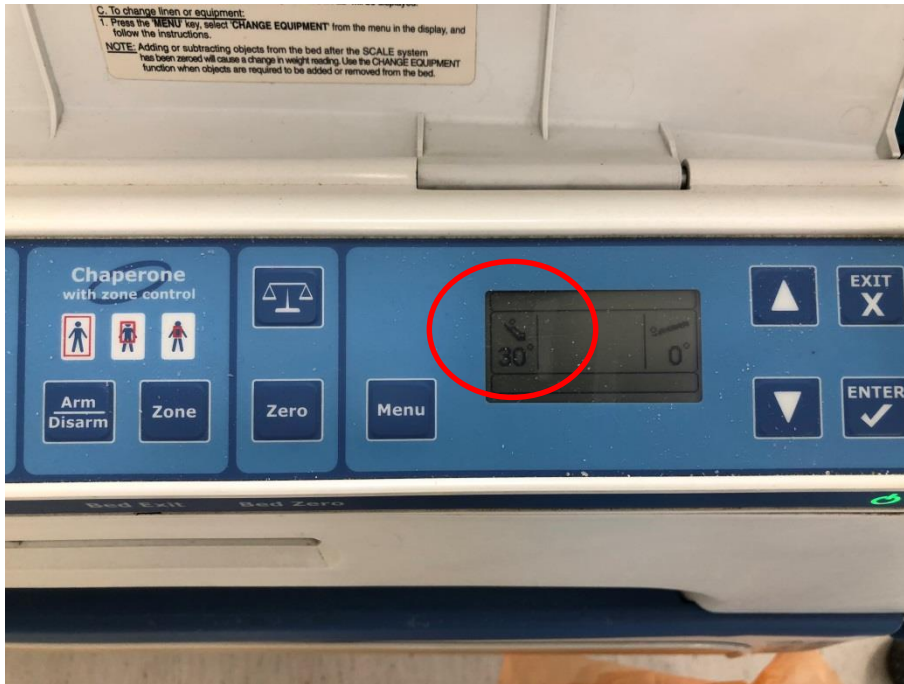
VAP Bundle

No.	평가 항목	예	아니오	미해당
1	Weaning protocol에 해당되거나, Exclusion에 해당되지 않아 weaning에 대해 담당의와 Ventilator의 필요성을 검토한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
	아래의 해당되는 Ventilator가 지속적으로 필요한 이유에 체크해주세요(Exclusion) <input type="checkbox"/> SpO2 < 90% <input type="checkbox"/> FiO2 > 50% <input type="checkbox"/> PEEP > 8cmH2O <input type="checkbox"/> Hemodynamic Instability <input type="checkbox"/> CPR 후 <input type="checkbox"/> Special Treatment(NO 투여, Prone Position) <input type="checkbox"/> Increased Intracranial Pressure <input type="checkbox"/> 선천 기형(Congenital Anomaly) <input type="checkbox"/> Active Bleeding <input type="checkbox"/> Planned Operation within 72hours <input type="checkbox"/> Possibility of Ventilator Dependency(neuromuscular Disease, Respiratory Center의 이상 등) <input type="checkbox"/> Brain Death <input type="checkbox"/> Brain Stem Lesion <input type="checkbox"/> Bronchospasm <input type="checkbox"/> 기타(구체적 이유 기재)			
2	지속적으로 필요하지 않는 Ventilator의 경우 제거한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
3	위궤양 예방약을 투약한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
	미해당 사유에 체크해주세요 <input type="checkbox"/> Total Gastrectomy <input type="checkbox"/> 소아 <input type="checkbox"/> 기타(구체적 이유 기재)			
4	심부정맥혈전증 예방 중재를 시행한다.(예방약, 혈전예방스타킹, IPC)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
	예방약 미해당 사유에 체크해주세요. <input type="checkbox"/> NS Intracranial Surgery 후 72시간 이내 <input type="checkbox"/> CS CABG, Valve 및 Aorta Surgery 후 72시간 이내 <input type="checkbox"/> Active Bleeding <input type="checkbox"/> Bleeding Focus 있음(예 : Blood Tinged Sputum) <input type="checkbox"/> Bleeding 우려가 있음 <input type="checkbox"/> PLT 50K 미만 <input type="checkbox"/> Coagulopathy <input type="checkbox"/> Recent Hemorrhagic CVA <input type="checkbox"/> Epidural Catheter 삽입 환자 <input type="checkbox"/> Pericardial Effusion <input type="checkbox"/> Pericarditis <input type="checkbox"/> Aortic Dissection <input type="checkbox"/> Intramural Hematoma <input type="checkbox"/> 소아 <input type="checkbox"/> 기타(구체적 이유 기재)			
	혈전예방스타킹, IPC 미해당 사유에 체크해주세요. <input type="checkbox"/> 다리 피부염, 정맥 결찰법(수술 직후), Gangrene, 혹은 최근에 피부이식 받은 경 <input type="checkbox"/> 심한 동맥경화증 혹은 다른 허혈성 혈관 질환 <input type="checkbox"/> 다리의 심한 부종 혹은 울혈성 심부전으로 인한 폐부종 <input type="checkbox"/> 다리의 심한 기형 <input type="checkbox"/> 심부정맥혈전증 이전에 있었다고 의심되는 경우			
5	상체 거상 30도 이상 시행한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
6	0.12% 클로르헥시딘을 이용하여 구강간호를 시행한다.(18세 이하의 생리식염수)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
7	적절한 기관 내 컵프 압력을 유지한다.(20~30cmH2O 혹은 15~25mmHg)	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA
8	인공기도의 성문하 흡인(subglottic suction)을 시행한다.	<input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> NA

★Term Info - P
 약어 Full명칭

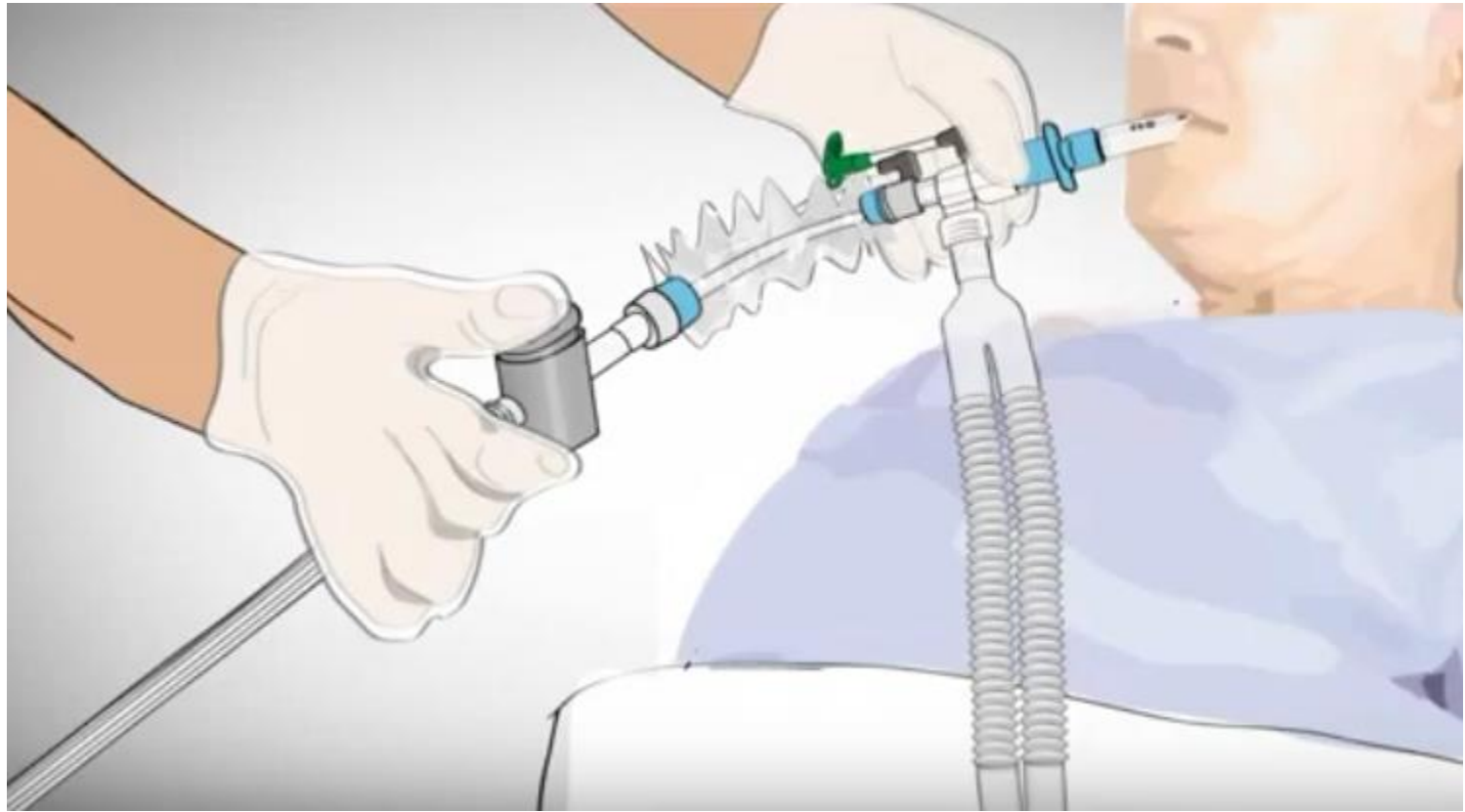
Aspiration 예방: Head of Elevation

HOB at 30-45°

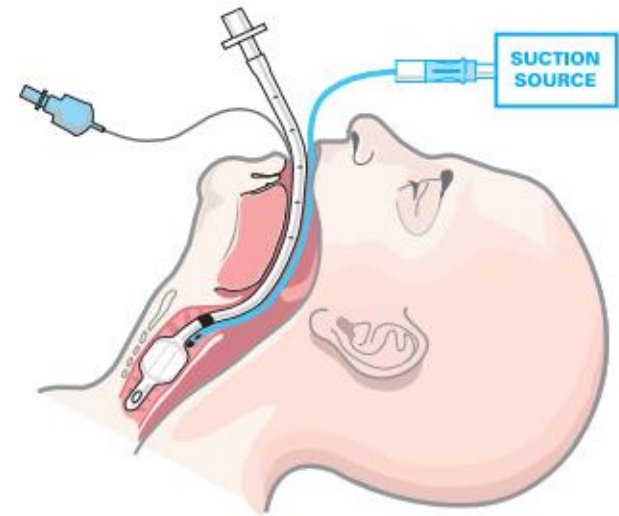
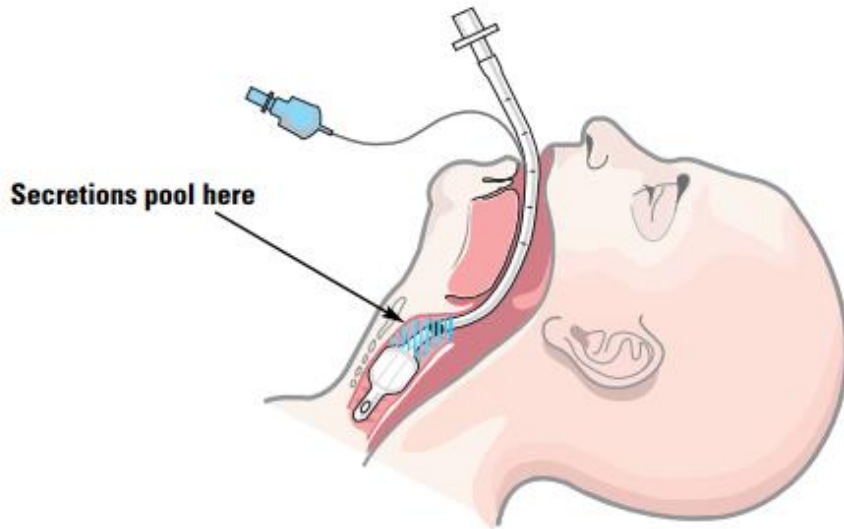


CDC Guideline for Prevention of Healthcare Associated Pneumonias 2004 ATS / IDSA Guidelines for VAP 2005

Closed Suction System



Subglottic Aspiration





격리

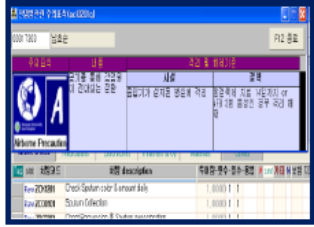
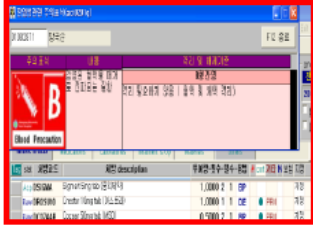
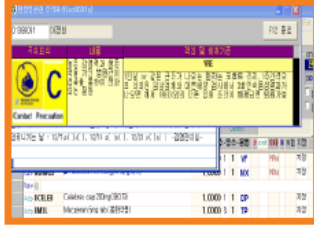
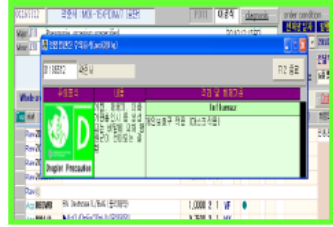

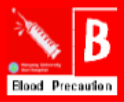






감염환자 확인방법	공기주의	혈액주의	접촉주의	비말주의
대표적인 해당질환	홍역, 수두, 활동성 폐결핵	B, C 형간염, HIV/AIDS	VRE, CRE, MRSA, A 형간염 등	인플루엔자, 풍진, 이하선염 등
감염병 신속알림 프로그램 pop-up				
의사직-의사처방, 간호직-간호처방, 진·검-검체채취, 검체접수 시, 기타부서-접수 시				
검체·차트 부착 스티커				
환자침상 이름표, 팔찌 부착 스티커				
Barcode	[A]	[B]	[C]	[D]

표 1. 다제내성균의 종류에 따른 감염관리지침 요약(출처:질병관리본부 의료관련감염병 관리지침 2016)

	VRSA	VRE	MRSA	MRPA/MRAB	CRE*
병실사용	1인실 격리	1인실 격리 또는 코호트 격리	코호트 격리 권장		1인실 격리 또는 코호트 격리
물품준비	개별 의료기구**				
손위생	환자(병원체 보유자 포함)나 물품 및 환경 접촉 전, 후에 손위생 시행				
장갑&가운(에이프런)	오염 우려 시에는 반드시 착용				
환자이동	오염우려의 창상은 드레싱 유지한 채 이송. 이송시 사용한 이송용기 포함 물품은 소독				
환경관리	<ul style="list-style-type: none"> - 병실표면, 반복 사용기구/물품은 매일 소독 - 퇴원시 환경표면 전반의 소독(Terminal cleaning) 		<ul style="list-style-type: none"> - 병실표면, 반복 사용기구/물품은 매일 소독 - 퇴원시 환경표면, 공조기/필터 표면 포함 소독 (Deep Terminal cleaning) 		<ul style="list-style-type: none"> - 병실표면, 반복 사용기구/물품은 매일 소독 - 퇴원시 환경표면 전반의 소독 (Terminal cleaning)
능동감시 배양 고려대상	<ul style="list-style-type: none"> - 이전에 VRSA가 검출되었던 환자 - VRSA 양성환자와 접촉력이 있는 환자 	<ul style="list-style-type: none"> - 고위험부서 (중환자실, 혈액종양부서, 이식부서)에 입원하는 환자에 대해 매주 검사 - 이전에 VRE가 검출되었던 환자 - 의료관련시설 및 요양시설에서 전원 온 환자 - 유행기간 중 VRE 양성환자와 접촉력이 있는 환자 	<ul style="list-style-type: none"> - 고위험부서 (중환자실, 혈액종양부서, 이식부서)에 입원하는 환자에 대해 매주 검사 - 이전에 MRSA가 검출되었던 환자 - 의료관련시설 및 요양시설에서 전원 온 환자 	<ul style="list-style-type: none"> - 유행이 알려진 기관에 유행기간 중 입원력 있는 환자 - 중환자실의 유행발생상황 	<ul style="list-style-type: none"> - 이전에 CRE가 검출되었던 환자 - 의료관련시설에서 전원 온 환자 - CRE유행이 알려진 기관에 유행기간 중 입원력 있는 환자
격리해제	원래 분리된 감염부위(검체채취가 어렵거나 혈액분리인 경우는 보균검사 결과로 판단)와 보균검사에서 3일~1주 간격으로 검사하여 연속 3회 이상 음성 (항균제를 수 주간 사용 않은 경우 검사간격과 횟수 조정 가능)				

* CRE중 카바페넴분해효소생성장내세균속균종(CPE)은 질병관리본부에서 배포한 카바페넴내성 장내세균속 감염관리지침(2012)에 따름

** 혈압계/청진기, 체온계, 대소변기, 토니켓, 기타 개별 사용 가능 물품

접촉주의 환자 격리시작 checklist [중환자실용]

등록번호		균종	검체	분리일자
성명				
진료과				
병동/병실				
입원일자				
입실일자				

간호사

No	항목	시행	미시행	비고	
1	격리표시	EMR alert 등록			
		ARO 표지	접촉 격리 표지판		
			접촉 격리 스티커 부착	침상	
				차트	
2	물품	청결 장갑(폴리글러브)			
		가운(비닐 앞치마, 비닐 AP Gown)			
		손위생 물품			
		청진기			
		혈압계(NIBP cuff 기)			
		체온계			
		손상성 폐기물 박스			
		외과용 마스크(접촉+비말주의인 경우)			필요시
		의료폐기물 용기			
3	환자 보호자 설명				
	보호자 교육 자료 배부 및 서명				
	간호 기록				
확인	격리 날짜	담당 간호사			

접촉주의 [ARO] 환경 청소 점검 checklist

등록번호			
성명			
진료과			
병동/병실			
일자	년	월	일
시행자/점검자	/		

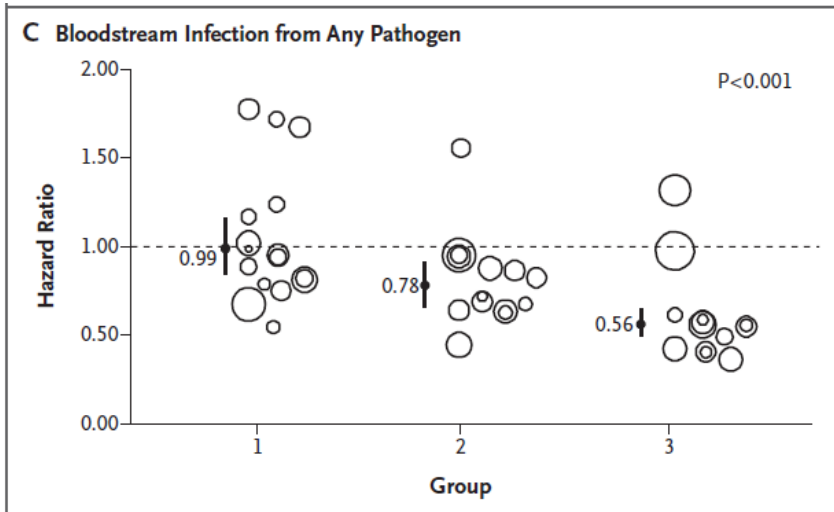
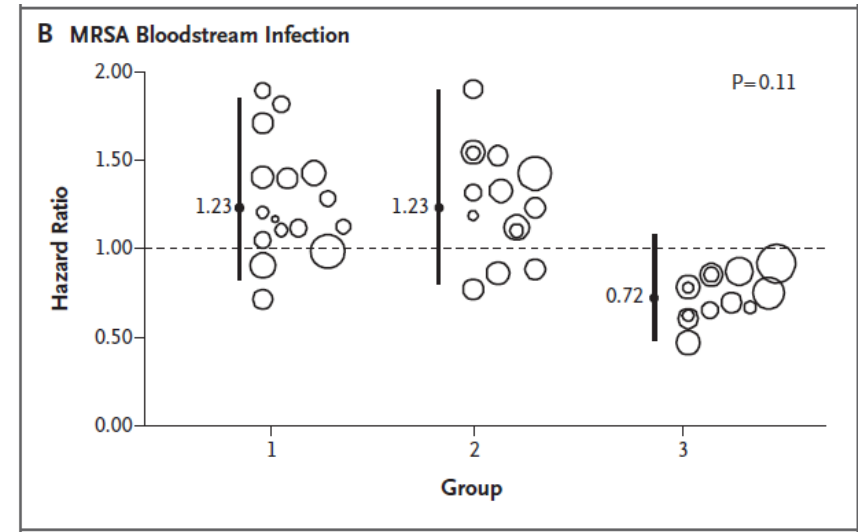
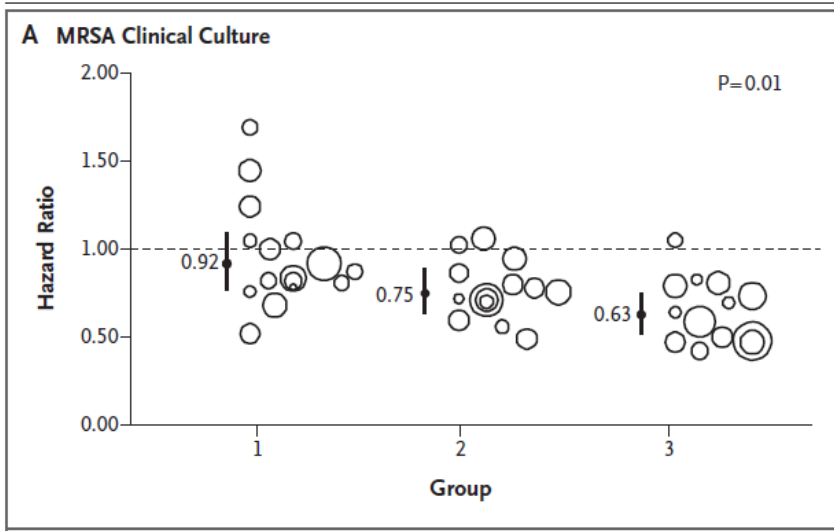
간호조무사

환경 표면 점검 대상	시행	미시행	해당없음
침상 난간/조절 손잡이			
침대 바닥			
상두대			
흡인 테이블			
환자 모니터/케이블			
서랍			
IV pole			
문 손잡이(1인실인 경우)			
바닥			
Ambu bag 보관 케이스			
CPS 판넬			
Infusion pump, ventilator,pressure bag, 청진기 등의 의료기기			

***첨부: CRE,CRAB 환자 환경 청소 방법**

1	손위생을 한다.
2	비닐가운과 장갑을 착용한다.
3	64배 희석한 HBV quat 혹은 100배 희석한 락스를 깨끗한 걸레에 적셔서 닦는다.
4	비닐가운과 장갑을 벗고 손위생을 한다.
* 주의사항 : 한 번 사용한 수건은 다시 락스에 적셔서 사용하지 않는다.	

Active Surveillance Culture



Group 1: implemented MRSA screening and isolation

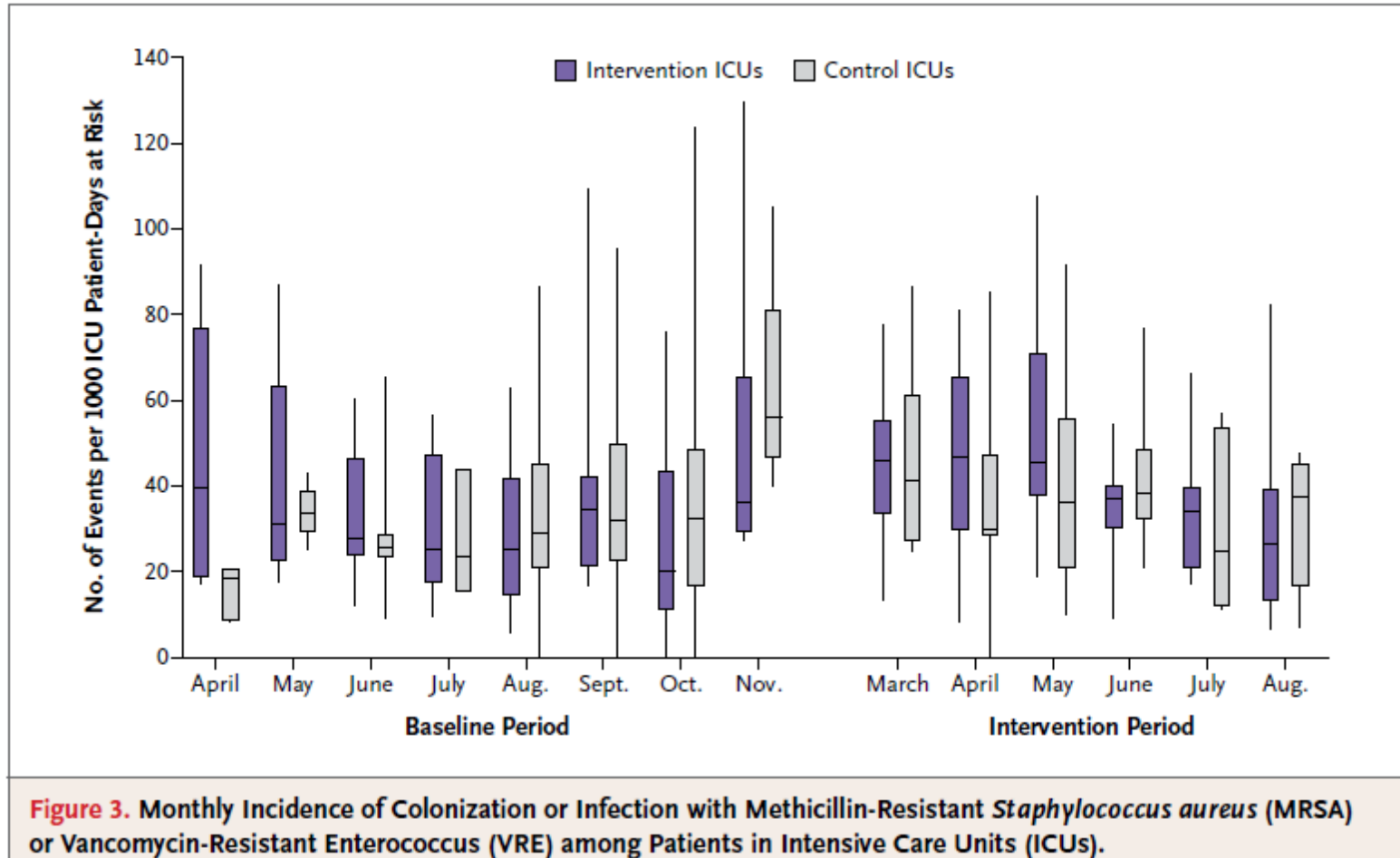
Group 2: targeted decolonization

Group 3: universal decolonization

Group 3에서 HRI 모두 제일 낮았음.

N Engl J Med 2013; 368:2255-2265

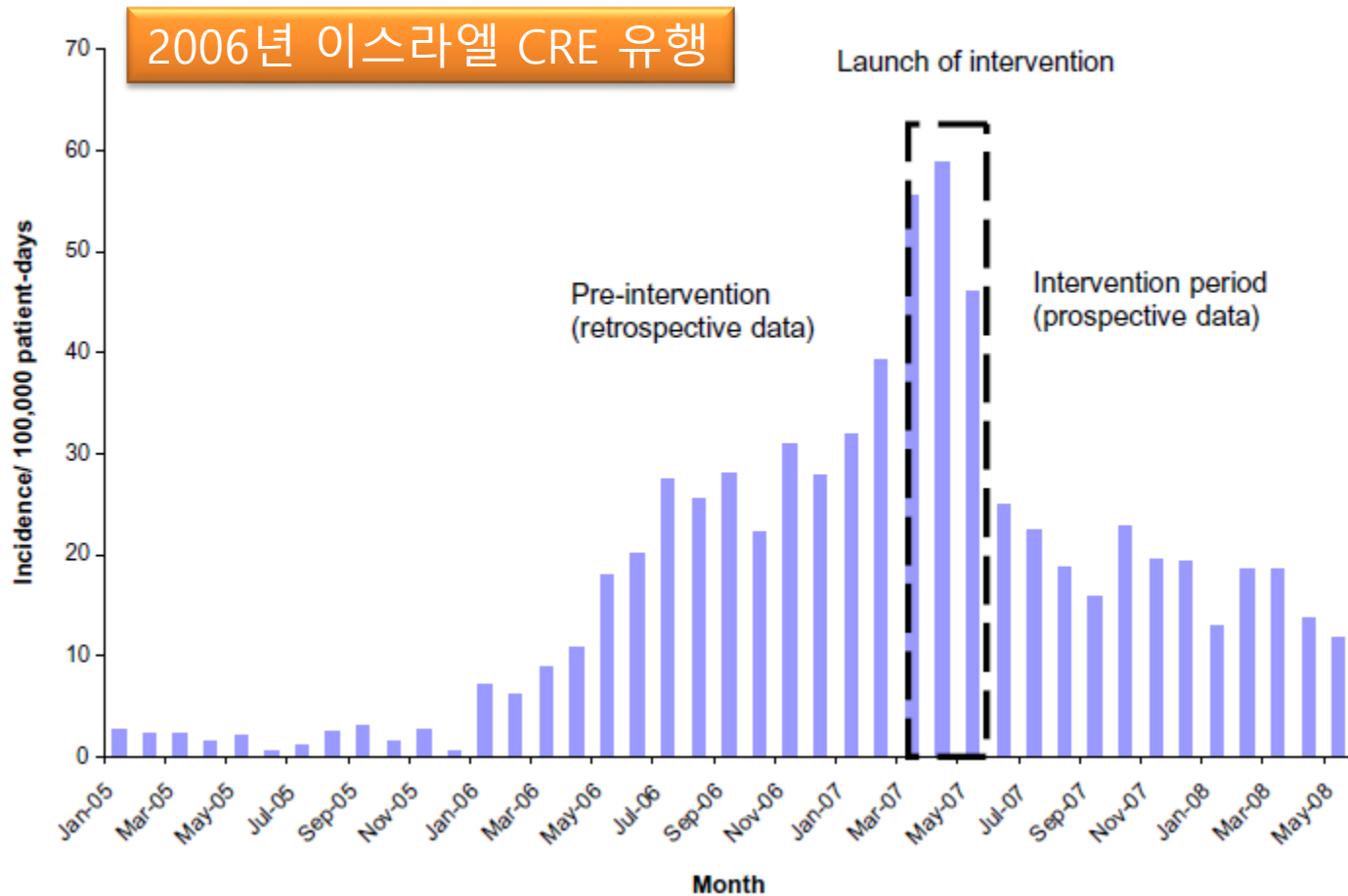
Active Surveillance Culture



MRSA, VRE를 screening 하여 격리하더라도 새로운 MRSA, VRE 발생률에 차이가 없었음.

N Engl J Med 2011; 364:1407-1418

Active Surveillance Culture



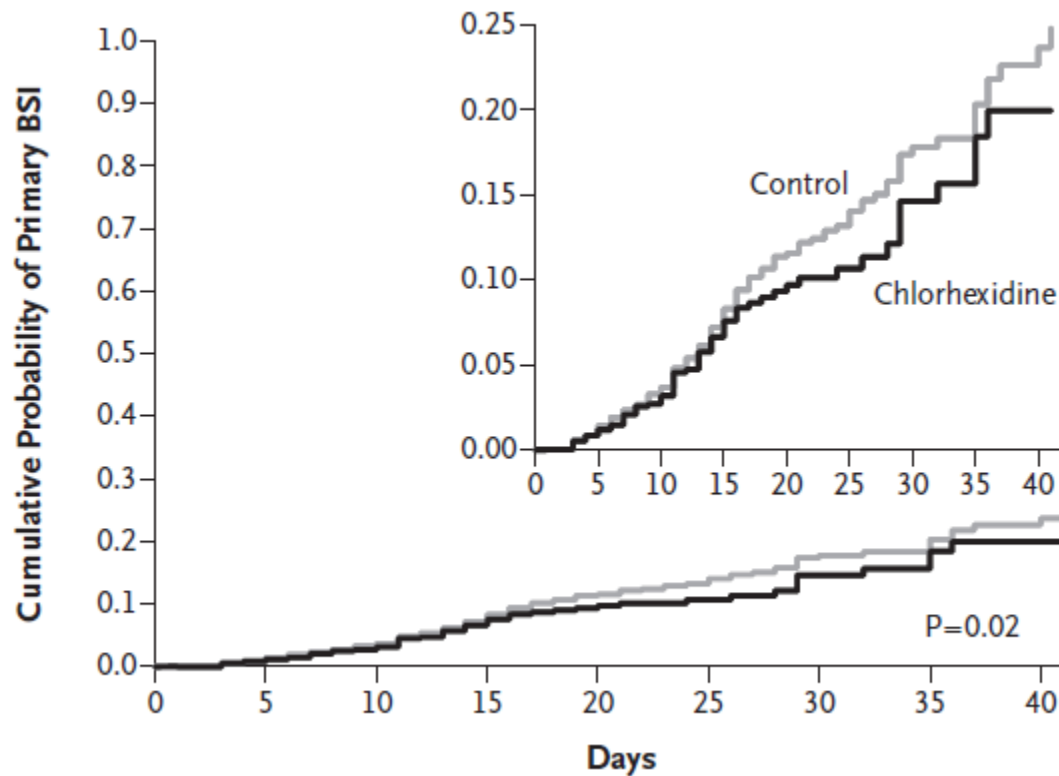
Clin Infect Dis. 2011 Apr;52(7):848-55.

적극적 감시배양 및 보균자 관리

- 병원 내 MRSA, VRE 분리율이 높거나, 유행발생이 있는 경우 시행을 고려
- Mupirocin 연고, Chlorhexidine bathing

Daily Chlorhexidine Bathing

BSI ↓
MRSA ↓
VRE ↓



- Chlorhexidine gluconate (CHG) replaces routine bathing for entire ICU stay.
- Do NOT use soap below the jawline. Certain soaps and lotions can inactivate CHG.
- Only use CHG-compatible lotions and/or barrier products.
- Dispose of all cloths in the trash. Do NOT flush.

BATHE WITH CHG USING FIRM MASSAGE TO REMOVE BACTERIA

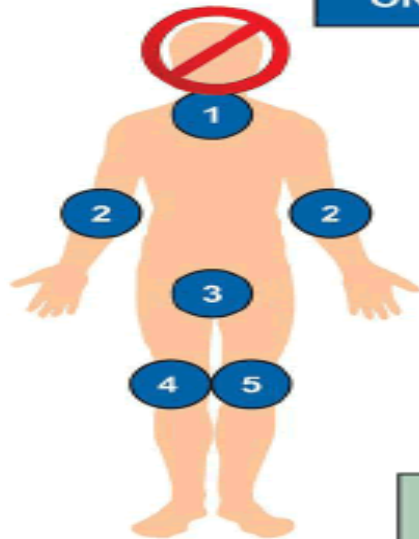
INCONTINENCE:

- Clean with chux and water, NOT soap.
- Then bathe with CHG cloths, air dry.
- Use as many CHG cloths as needed.
- Apply CHG compatible barrier.
- Repeat throughout the day, as needed.

LINES AND TUBES:

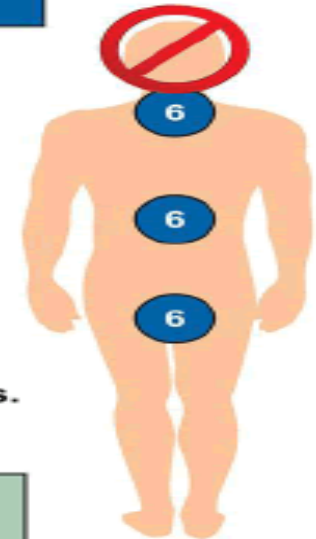
- CHG is safe on lines, tubes, and devices.
- Bathe with CHG right up to dressing.
- Okay to bathe over occlusive dressings.
- After bathing skin, clean 6 inches of tubes/Foley nearest patient.

ONLY USE CHG CLOTHS *BELOW* THE JAWLINE



Front

- 1 Neck, shoulders, and chest.
- 2 Both arms and hands.
- 3 Abdomen then groin and perineum.
- 4 Right leg and foot.
- 5 Left leg and foot.
- 6 Back of neck, back, and then buttocks.



Back

Skin may feel sticky for a few minutes.
Do NOT wipe off. Allow to air dry.

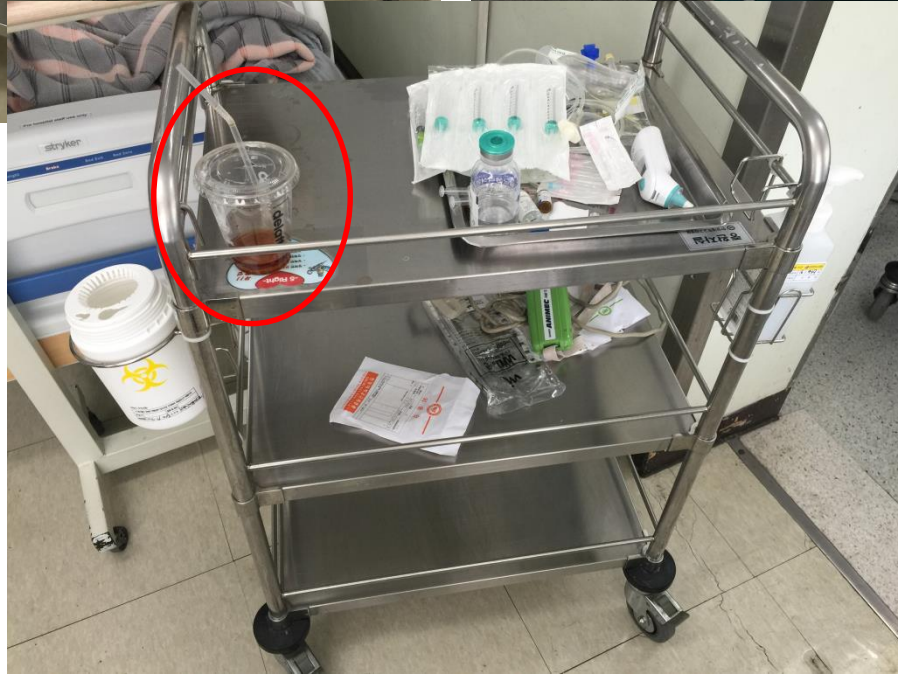
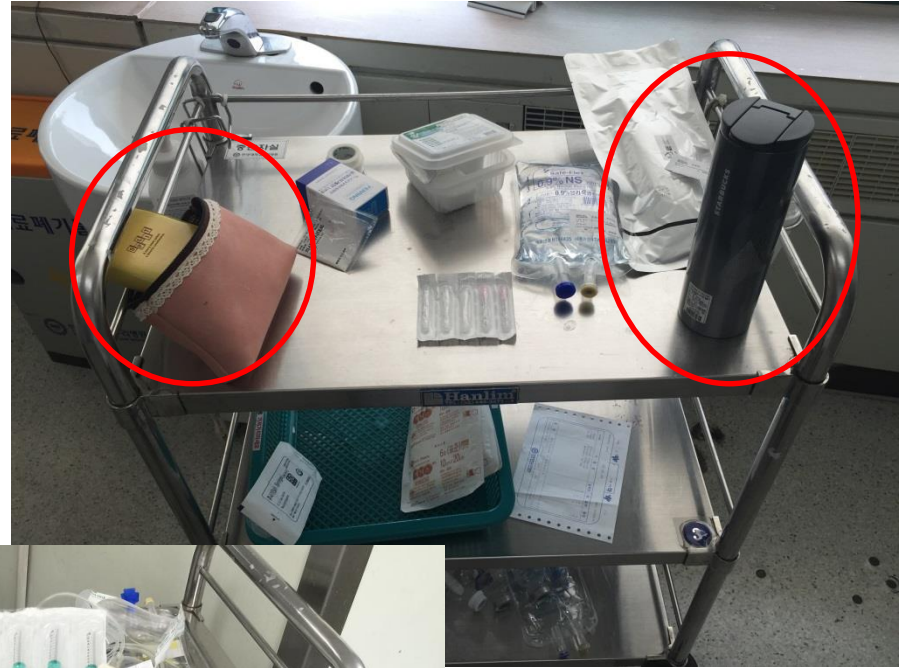
환경 및 물품관리

의료관련감염 예방을 위한 기구 및 환경표면 소독 지침

▶ 소독 시 준비 물품 및 기본 청소 방법

준비물품	기본청소 방법
<ul style="list-style-type: none"> • <u>청소카트</u> • <u>청소용품</u> <ul style="list-style-type: none"> - 비닐장갑, - <u>중이타올</u>, - <u>손걸레</u> 등 • <u>환경 소독제</u>* 	<ul style="list-style-type: none"> • 청소담당 직원은 청소 시 장갑 등의 보호구를 착용한다. • 환경소독제로 의료기구와 환경 표면을 닦아서 소독한다. • 환경소독제는 환자가 있을 경우 분무하여서는 안 된다. • 청소 시 청결한 곳을 먼저하고 오염된 곳을 청소한다. • 청소 후 장갑을 벗고 <u>손위생</u>을 실시한다. <p>(*환경소독제 : 100배희석 락스, Medilox®, 소독티슈 등)</p>

환자 침상	 침대 난간	 침대 틈새/각도 조절부	 침대 매트리스	침대 매트리스 소독 시 <u>에어 매트리스</u> 도 함께 소독하고 <u>소변줄</u> 이 달는 침대 가장자리면도 포함하여 소독
	 모니터(터치패널 등)	 침상 위(거치대 등)	 상두 테이블 등(그림)	인공호흡기 본체, 회로, 응축수 챔버 및 연결부위 • O2 및 Vacuum 공급구 • Suction line 달는 벽, 바닥 • Suction bottle 주위 등
	 차트 테이블	 패널/콜벨	 Infusion pump	
 IV pole	 혈압계 등	 산소 및 흡인기 등	 Nursing cart	
진료구역 환경표면	 출입문 손잡이	 전화기	 컴퓨터 키보드 등	 각종 전원스위치/버튼



깨진 유리창 이론





KONIS 10년의 성과

< 중환자실의 의료관련감염 발생률 및 기구사용비 >

	연도	요로감염	혈류감염	폐렴
감염률	2006-2011	3.82	1.99	1.41
	2012-2016	1.07	1.42	0.91
	연도	<u>도뇨관</u> 관련 요로감염	<u>중심정맥관</u> 관련 혈류감염	인공호흡기 관련 폐렴
삽입기구관련 감염률	2006-2011	4.41	3.11	2.11
	2012-2016	1.26	2.40	1.38
	연도	<u>도뇨관</u> 사용비	<u>중심정맥관</u> 사용비	인공호흡기 사용비
<u>기구사용비</u>	2006-2011	0.85	0.55	0.40
	2012-2016	0.83	0.51	0.40

※ 감염률(자원일수 1,000일당) = (중환자실에서 발생한 감염건수 / 자원일수) x 1,000

※ 삽입기구관련 감염률(자원일수 1,000일당)

= (중환자실에서 발생한 해당기구관련감염건수 / 중환자실의 해당기구삽입일수) x 1,000

※ 기구사용비 = (중환자실에서 기구사용일수 / 자원일수)

2017.8.24 언론보도자료

1차 중환자실 적정성 평가

(단위: 기관, %, %)

CRBSI

구분	대상 기관수	감염 발생 기관수	기관별 분포					
			평균	표준편차	중앙값	최대값	최소값	Q1~Q3
전체	257 (100)	90 (35.0)	2.4	6.1	0	63.8	0	0~2.8
상급종합	43 (100)	30 (69.8)	2.2	2.3	1.6	8.8	0	0~3.6
종합병원	214 (100)	60 (28.0)	2.4	6.6	0	63.8	0	0~2.0

VAP

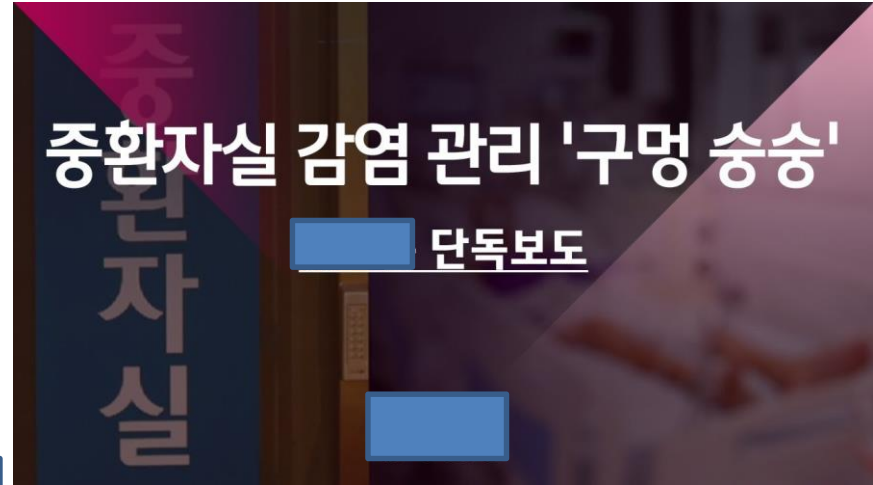
구분	대상 기관수	감염 발생 기관수	기관별 분포					
			평균	표준편차	중앙값	최대값	최소값	Q1~Q3
전체	258 (100)	121 (46.9)	5.8	14.4	0	125.0	0	0~5.6
상급종합	43 (100)	33 (76.7)	3.9	4.6	2.6	22.8	0	0.7~5.7
종합병원	215 (100)	88 (40.9)	6.2	15.6	0	125.0	0	0~5.5

CAUTI

구분	대상 기관수	감염 발생 기관수	기관별 분포					
			평균	표준편차	중앙값	최대값	최소값	Q1~Q3
전체	266 (100)	139 (52.3)	3.5	5.8	1.3	47.1	0	0~4.5
상급종합	43 (100)	25 (58.1)	2.6	3.9	1.3	19.5	0	0~3.7
종합병원	223 (100)	114 (51.1)	3.7	6.1	1.1	47.1	0	0~4.8

[단독] 병 얻는 '중환자실'...허술한 중환자실 감염관리

입력 2017-12-20 21:00 | 수정 2017-12-20 22:13



전국 국공립 및 상급종합병원 중 25개 병원에서 최근 5년간 1280건의 병원감염이 발생한 것으로 집계됐습니다.

이 중 85.7%는 중환자실에서 발생했습니다.

하지만 감염 전담 의사가 있는 병원은 단 2곳뿐입니다.

병원 감염이 발생해도 이를 보건당국에 제출할 의무도 없습니다.

중환자실을 포함해 병원 감염 관리 체계를 시급히 개선해야 한다는 지적입니다.

Fact?

의료법 시행규칙, 2017.2.3 개정

< 의료법 시행규칙 시설기준 개정 요약표 >

	적용대상	현행 기준	신.증축 시	기존시설 개선의무
◆ 음압격리병실 구비 의무화				
음압격리 병실 확보 (1인실 원칙)	300병상 이상 종합병원	없음	설치규모 : 300병상 당 1개 + 추가 100병상 당 1개 (1인실, 면적 15㎡, 음압차 -2.5Pa)	'18.12.31.까지 설치규모 : 300병상 당 1개 + 추가 100병상 당 1개 (1인실, 면적 15㎡, 음압차 -2.5Pa)
격리병실 (1인실 원칙)	300병상 이상 요양병원	없음	규모 : 300병상 당 1개 이상 (사위시설을 갖춘 화장실)	'18.12.31.까지 규모 : 300병상 당 1개 이상 (사위시설을 갖춘 화장실)
◆ 입원실 시설 기준 강화				
1) 병실 당 병상 수 및 병실 면적	의원 병원급	없음 1인실 : 6.3㎡	1병실 당 최대 4개 병상 1인실 : 10㎡ 다인실 1인당 6.3㎡	해당 없음
	요양병원	다인실 : 4.3㎡	1병실 당 최대 6개 병상 1인실 : 10㎡ 다인실 1인당 6.3㎡	해당 없음
2) 손씻기 및 환기시설	의원 병원급 요양병원	없음	설치	해당 없음
3) 병상 간 거리	의원 병원급 요양병원	없음 (환산 0.8m)	병상 간 1.5m	'18.12.31. 까지 병상 간 1.0m
◆ 중환자실 시설 기준 강화				
1) 병상 간 거리	300병상 이상 종합병원	없음	벽에서 1.2m 병상 간 2.0m	'18.12.31. 까지 병상 간 1.5m
2) 병실면적		10㎡	1인당 15㎡	해당 없음
3) 음압격리병실		없음	병상 10개 당 1개씩 (최소 1개는 음압격리병실)	'21.12.31. 까지 10개 병상 당 1개씩 (최소 1개는 음압격리병실)

감염관리 강화 생색은 복지부가 내고, 비용부담은 병원 몫?

입원실중환자실 시설기준 강화 추진에 불만 증폭...복지부 "의료법 시행규칙안 일부 손질"



승인 2016.09.20 08:33 댓글 0



[뉴스](#) | [헤드라인](#) | [오피니언](#) | [피플](#) | [기획특집](#) | [라디오](#) | [문화생활](#) | [Korea Biomedical Review](#)

[정책](#) | [기관단체](#) | [의료](#) | [산업](#) | [포토뉴스](#)

[검색](#)

[전체기사보기](#) | [모바일](#)

[커버스토리]메르스 사태 겪었지만 여전히 감염관리 후진국

CRE 아웃브레이크, 다인실인 중환자실에 감염관리 인력도 부족

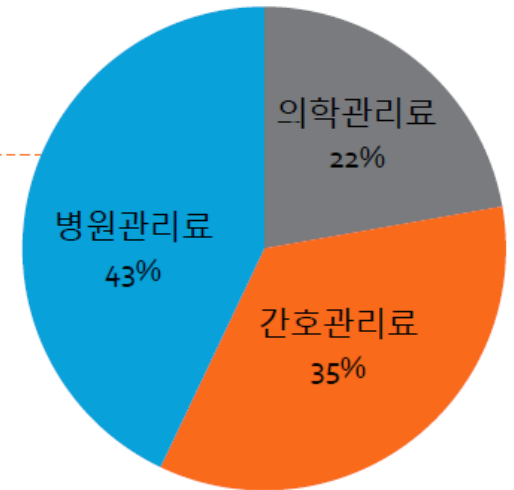
전국 40곳 병원 'CRE 항생제 내성 감염' 발생

감염관리학회 "요양병원·중소병원 전문적 지원" 촉구

중환자실 현황 (1)진료비

▶ 참고: 중환자실 입원료 구조

- ▶ 의학관리료(22%)
- ▶ 간호관리료(35%)
 - ▶ 포함: 위생간호, 안전관리, 의무기록 작성, 측정, 관찰 등
 - ▶ 별도 보상 행위: 투약 주사료, 체위변경, 침상목욕간호 등
- ▶ 병원관리료(43%)
 - ▶ 비보상 재료비 예) 마스크, gauze, 병동 비품약 등
 - ▶ 비보상 장비비 예) 동력비, 수리비, 관리비, 시설 감가상각비 등
 - ▶ 병원 공통업무 종사 인력 인건비



대한병원협회, 의과 기본진료료 상대가치 재평가 연구, 2005

병원 감염관리 부실, 의료진 처벌한다고 해결될까?



특히 300병상 미만 중소병원은 마스크나 무균가운 부족 등 감염관리 여건이 500병상 이상 병원보다 더 취약한 것으로 나타났습니다.

조사에서, 우리나라 중환자실 근무자 62%는 '감염관리에 문제가 있다'고 답했습니다.

[이미숙, 경희대병원 감염면역내과 교수]

"기본적인 인프라가 절대적으로 부족하다는 것을 알았습니다. 의료인의 노력이나 의료기관의 개선도 필요하지만, 이것은 국가적인 지원대책이 마련되지 않으면 현실적으로 어렵다는 결론을 내렸습니다."

감염 사고 왜 자꾸 일어나나 봤더니...비용 못따라가는 '수가' 탓

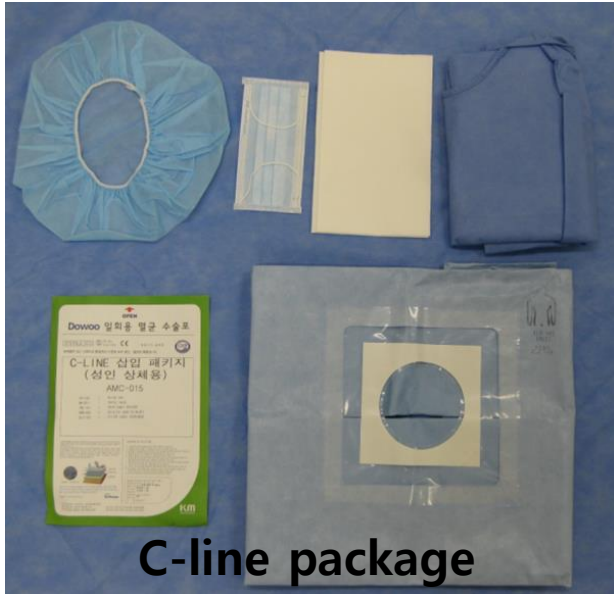
공단 일산병원, 관리비용 분석... "감염관리비용 2년새 2배 늘었으나 수가는 턱없이 부족"
재료대 수가산정 및 적정수가 보상 필요... "병원이 시설에 투자할 수 있게 보조 확대해야"

하지만 연구진은 지난 2016년에 신설된 감염예방관리료(입원환자 1일당)는 종합병원 1등급 2,380원, 2등급 1,950원으로, 일산병원의 2016년 입원 1일당 감염관리 비용 2,936.6원과 비교해서도 턱없이 부족한 수치라고 지적했다.

더욱이 이번 비용 분석에는 감염관리 인력 추가에 따른 인력비용은 포함되지 않았다. 따라서 감염관리 비용에 인건비를 포함할 경우 실제 감염관리 비용은 더 많이 늘어나고, 향후에도 비용은 더 많이 증가할 것이라는 게 연구진의 지적이다.

이에 연구진은 ▲병동 ▲중환자실 ▲응급실 ▲수술실 ▲1회 진료재료 및 물품 ▲감염관리 비용분석 등 분야별로 개선방안을 제시했다.

감염 예방 및 환자 안전을 위한 일회용 치료재료 별도 “보상”



C-line package



Face shield



N95 mask



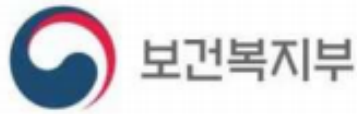
Needless connector
Prefilled syringe



ETCO2 line

“물품 사오세요.”





보도자료

1월 23일(화) 업무보고 시작(14:00) 이후

배 포 일	2018. 1. 22. / (총 12 매)	담당부서	의료기관정책과
과 장	정 은 영	전 화	044-202-2470
담당자	손 주 영		044-202-2471

감시체계 강화하고, 감염관리 수가체계 개선한다!

- 보건복지부, 신생아중환자실 안전관리 단기대책 수립·발표 -
- 상반기에 실태조사 및 전문가 논의 거쳐 의료관련감염 종합대책 마련 -

여론이 아닌 전문가 의견이
적극 반영된 의료정책 수립이 필요

Conclusion and Proposal

- 중환자실 감염관리를 위해서는 **중환자실 수가, 인력 강화**가 필요하다.
- 진료비용의 원가보존과 함께 감염예방을 비롯한 **일회용 위생재료**의 사용을 보장해야 한다.
- 중환자실에서 근무하는 모든 직원, 즉 **의사, 간호사, 간호조무사, 약사, 물리 치료사, 방사선 기사, 기능원**은 중환자실 감염 예방을 위해 적절한 교육을 받아야 하고 예방 실천을 위한 동기부여가 필요하다.