

발간등록번호

11-1790387-001138-01

2022년 7월~2023년 6월

20
22

2022년 전국의료관련감염감시체계(KONIS) 감시연보

Annual Report of the Korean National healthcare-associated Infections Surveillance system (KONIS) 2022

인사말

질병관리청 민간위탁운영사업으로 수행 중인 Korean National healthcare-associated Infections Surveillance system (KONIS)는 전국적인 규모의 의료기관 참여 하에 국내 의료관련감염 발생을 감시, 분석하고 그 결과를 해당 기관에 환류하는 시스템입니다. KONIS는 1996년 전국의 15개 종합병원 및 대학병원의 중환자실을 중심으로 시작한 ‘전국의료관련감염감시체계’를 기반으로 하며 2023년 6월 기준 중환자실, 수술부위감염, 신생아중환자실, 손위생, 중심정맥관관련혈류감염예방, 요양병원 감시 등 총 6개의 감염감시체계가 운영되고 있습니다. 감시체계별 참여기관의 수 역시 지속적으로 늘고 있습니다. KONIS는 전국 참여 의료기관의 의료관련감염감시 자료를 실질적으로 대표할 수 있도록 하기 위하여 2006년 KONIS 운영위원회를 통해 구체적이고 통일된 감시기준과 감시 방법을 우리나라의 실정에 맞게 보완한 업무지침서(KONIS Manual)를 발간한 바 있으며 주기적으로 개정해오고 있습니다. 또한 대상 의료기관의 감시 자료를 정확하고 효율적으로 수집하고 분석하기 위하여 인터넷(웹) 기반의 전산프로그램(Web-based Report and Analysis Program, KONIS WRAP)을 도입하였습니다.

의료관련감염은 입원 및 외래진료를 포함하여 의료기관 내에서 수행되는 의료행위와 관련된 감염을 의미합니다. 의료관련감염은 중증질환자의 생존율 증가, 노령인구의 증가, 해외 유입질환 및 신종감염질환의 전파, 만성 퇴행성질환의 증가, 항암제 및 면역억제제의 광범위한 사용, 항생제 내성균의 증가, 침습적인 의료기술의 발전 등에 따라 전 세계적으로 발생빈도가 늘고 있습니다. 의료관련감염은 적절한 교육, 감시체계의 구축 및 예방조치의 개선을 통해 관련 발생률을 약 35-55% 감소시킨 사례들이 보고되어 있습니다. 따라서 의료관련감염은 예방이 가능한 대상으로 개념이 변화되고 있습니다. 의료관련감염을 효과적으로 예방하고 관리하기 위해서는 의료관련감염 발생 현황을 파악하여 문제점을 확인함으로써 개선하고자 하는 의료기관과 보건당국 모두가 참여하는 국가적인 노력이 반드시 필요합니다. 이러한 노력의 첫 출발점은 전국적인 의료관련감염감시체계를 통해 지속적으로 감시지표를 개발하는 것입니다. 전국적인 의료관련감염감시체계는 참여하는 병원들이 자신의 감염관리 수준을 파악하는 기준이 되며, 우선순위에 따른 효율적인 의료관련감염관리를 하게 함으로써 실제로 의료관련감염 발생을 줄이는 데 기여하는 좋은 효과를 가져옵니다.

본 연보는 2022년 하반기부터 2023년 상반기 동안 수행된 전국 규모의 의료관련감염감시체계 중 급성기병원을 대상으로 한 중환자실, 수술부위, 신생아중환자실 감염감시 결과를 통해 국내 전체 상급 종합병원, 종합병원 및 병원의 주요 의료관련감염 발생률을 분석하였습니다. KONIS 참여병원의 감염발생률에 대한 데이터가 참여병원의 의료관련감염 예방과 관리의 효율성을 높이는 데 기여하고, 의료관련감염의 예방과 관리를 위한 국가적인 정책을 수립하기 위한 참고자료로 활용될 수 있기를 기대합니다.

앞으로 KONIS가 안정적이고 지속적으로 유지되면서 우리나라 전국 규모의 의료관련감염 발생률에 대한 자료를 정기적으로 얻고, 다른 나라의 자료와 비교하면서 여러 의료기관에서 공통적으로 문제가 되고 있는 의료기관감염관리와 관련한 다양한 사안들에 대해 함께 효율적으로 대처할 수 있는 중요한 기반으로 계속 발전시켜 나갈 수 있기를 바랍니다.

KONIS 운영위원회와 세부운영위원회 위원들께서 KONIS 운영과 본 보고서를 위해서 애써주신 노고에 진심으로 감사드립니다. 의료관련감염 발생 감시활동은 여러 전문가들의 다학제적 노력이 필요한 분야입니다. KONIS 운영위원회/세부운영위원회는 감염내과, 소아청소년과, 진단검사의학과 등 여러 분야의 임상 의사, 감염관리사, 예방의학자, 의학통계학자, 병원 IT 전문가 등 여러 전문가들로 구성되어 있습니다. KONIS에 참여하는 의료기관의 감염관리실 책임자 및 실무자 선생님들, 소중한 데이터를 분석하고 관리해주시는 KONIS 사무국 선생님들, KONIS 사업을 적극적으로 지원해주시는 대한의료관련감염관리학회, 대한감염관리간호사회, 질병관리청 의료감염관리과를 비롯한 여러 부서 선생님들께 진심으로 감사드립니다.

앞으로 KONIS 사업이 더 발전할 수 있도록 적극적인 정책적 지원과 참여를 부탁드립니다.

2024년 10월

KONIS 운영위원장 이 미 숙

발간 축하

안녕하십니까? 대한의료관련감염관리학회 회장 김상일입니다.

2022년 전국의료관련감염감시체계 연보 [Annual Report of the Korean National healthcare-associated Infections Surveillance system (KONIS) 2022]를 발간할 수 있게 되어 매우 기쁘게 생각합니다. 이는 질병관리청 뿐 아니라 조사를 시행한 전문가와 각계 기관의 긴밀한 협조가 없이는 불가능한 일입니다. KONIS는 1996년 학회에서 자발적으로 국내 의료기관의 감염 현황을 조사하고 이를 개선하기 위한 목적을 가지고 시행하기 시작하였고 이후 질병관리청의 민간위탁운영사업의 형태로 발전하여 현재에 이르고 있습니다.

의료의 발전에 따라 많은 불치의 병이 치료가 가능해지고, 고 난이도의 수술이 시행되며, 예전과는 비교할 수 없는 중증도의 환자가 늘어남에 따라 그만큼 감염의 위험도 증가하였습니다. 따라서 이러한 감염이 어느 분야에서 얼마나 발생하고 어떤 원인이 있는지 확인하는 것은 더 나은 환자 안전을 위한 첫 단추가 됩니다. KONIS에는 대학병원 뿐 아니라 국내 많은 종합병원, 병원이 참여하고 있으며 이후 참여하는 병원이 확대 될 것으로 예상됩니다. KONIS의 모든 자료는 의료관련감염의 실제적인 현황을 파악하고 위험도와 위험인자를 산출하여 결국 환자에서의 감염 발생을 줄이기 위한 정책을 마련하는 과학적 근거가 됩니다. 자료의 조사부터 취합, 분석, 그리고 이를 활용하여 감염에 대비하는 모든 과정이 객관적이고 사실적이며 과학에 근거하여 시행함으로써 연보의 가치와 활용도를 높이고자 노력하고 있습니다.

본 연보가 나오기까지 많은 도움을 주신 관계기관 여러분과 실무를 담당하신 전문가 여러분, 그리고 적극적인 참여로 도움주신 각 기관장과 관계자 여러분께 이 자리를 빌어 다시 한번 감사드리며 여러분의 모든 노력이 환자의 안전에 큰 역할을 할 것으로 기대합니다. 앞으로도 많은 관심과 도움 부탁드립니다.

감사합니다.

2024년 10월

대한의료관련감염관리학회 회장 김 상 일

발간 축하

의료관련감염은 환자의 안전과 건강에 중대한 위협으로, 이를 예방하기 위해 일선 의료기관에서는 다각적인 감염관리 전략을 수립하여 수행하고 있으며, 질병관리청도 의료관련감염 관리를 위한 정책적 지원을 지속해오고 있습니다.

특히, 의료관련감염 감시는 의료기관의 감염관리의 가장 중요한 핵심요소로, 질병관리청은 의료기관의 의료관련감염 감시 활동을 지원하고, 의료기관의 감염관리 정책 수립의 근거자료를 마련하고자 국내 의료관련감염 발생 현황을 파악하기 위한 '전국의료관련감염감시체계(Korean National healthcare-associated Infections Surveillance system, KONIS)'를 운영하고 있습니다.

의료기관의 자발적 참여로 시작된 의료관련감염 감시가 2006년 중환자실 감시체계를 시작으로 웹기반의 감시체계를 갖추고, 감시대상과 범위를 점진적으로 확대하여, 2022년에는 중환자실 감시, 수술부위감염 감시, 신생아중환자실 감시, 손위생 감시, 중심정맥관관련 혈류감염 예방 감시 및 요양병원 감시 등 6개의 감시모듈을 운영하기에 이르렀습니다.

지금까지 KONIS가 안정적으로 운영될 수 있도록 참여해주신 의료기관과 관리자분들의 노고에 감사의 마음을 전합니다.

올해에는 KONIS 감시모듈 중 의료관련감염 고위험군을 대상으로 하는 중환자실, 수술부위감염, 신생아중환자실 감시결과를 의료기관의 감염관리 중재 활동의 기초자료로 활용하는데 도움을 드리고자 처음으로 연보를 발간하게 되었습니다.

이번 연보는 2022년도 KONIS 감시결과와 연도별 감시결과를 통합 정리하여 그간 누적된 KONIS 감시결과를 쉽게 확인 수 있도록 작성되었습니다. 의료관련감염 감시활동이 감염관리 중재에 필수적인 요소이기에 의료기관에서 이 결과를 활용하여 효과적인 감시 및 중재활동을 수행하고, 의료관련감염 감소에 기여할 수 있기를 바랍니다.

앞으로도 질병관리청은 KONIS가 우리나라의 의료관련감염 예방 활동에 핵심적인 역할을 다 할 수 있도록 의료기관의 감시활동을 지원하고, 체계적인 KONIS 운영을 위해 노력하겠습니다.

본 연보가 발간되기까지 대한의료관련감염관리학회를 대표하여 KONIS 운영을 맡아주신 운영위원장님 및 각 감시모듈의 책임자와, KONIS 운영진 뿐만아니라 KONIS에 참여해주신 의료기관, 관련 학회 및 전문가분들께 다시 한번 깊이 감사드립니다.

2024년 10월

질병관리청장 지 영 미

목 차

PART 01	요약문	14
PART 02	전국의료관련감염감시체계(KONIS) 개요	17
	1. 배경	18
	2. 목적	18
	3. 참여 기준 및 감시 대상	19
	4. 자료 수집 및 관리	23
	5. 주요 지표	26
	1) 중환자실 감시	26
	2) 수술부위감염 감시	27
	3) 신생아중환자실 감시	28
PART 03	2022년 의료관련감염 감시결과	29
	1. 중환자실 감시	30
	1) 중환자실 감시 참여 의료기관 및 중환자실 특성	30
	2) 중환자실 의료관련감염 발생률	32
	(1) 의료기관 규모별 의료관련감염 발생률	32
	(2) 의료기관 규모별 기구관련감염 발생률	33
	(3) 중환자실 특성별 기구관련감염 발생률	35
	3) 의료관련감염의 미생물학적 특성	37
	(1) 의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포	37
	(2) 의료관련감염 환자의 임상 검체 미생물 분리 건수 순위	39
	(3) 의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 감수성	40
	(4) 의료관련감염 종류별 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 감수성	41
	4) 중환자실 의료관련감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022	43
	2. 수술부위감염 감시	44
	1) 수술부위감염 감시 참여 의료기관 및 수술 특성	44
	2) 수술부위감염 발생률	47
	(1) 수술별 수술부위감염 발생률	47
	(2) 위험지표별 수술부위감염 발생률	48
	3) 수술부위감염의 감염정도에 따른 분포	51
	4) 수술부위감염의 미생물학적 특성	52
	5) 수술부위감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022	53

목 차

3. 신생아중환자실 감시	54
1) 신생아중환자실 감시 참여 의료기관 및 신생아중환자실 특성	54
2) 신생아중환자실 혈류감염 발생률	55
(1) 신생아중환자실 규모별 혈류감염 발생률	55
(2) 신생아중환자실 중심도관관련 혈류감염 발생률	56
(3) 신생아중환자실 출생체중별 혈류감염 발생률	57
3) 혈류감염의 미생물학적 특성	58
(1) 혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포	58
(2) 혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 감수성	59
4) 신생아중환자실 감시 주요결과 요약, 2021~2022	60

PART 04 연도별 의료관련감염 감시결과 **61**

1. 중환자실 감시 (2006~2022)	62
1) 연도별 참여 의료기관 및 중환자실 현황	62
2) 연도별 의료관련감염 발생률	64
(1) 연도별 의료관련감염 발생률	64
(2) 연도별 의료기관 규모별 의료관련감염 발생률	65
3) 연도별 기구관련감염 발생률	73
(1) 연도별 기구관련감염 발생률	73
(2) 연도별 의료기관 규모별 기구관련감염 발생률	74
4) 연도별 기구사용비	80
5) 연도별 의료관련감염의 미생물학적 특성	87
(1) 연도별 의료관련감염의 원인균 분포	87
(2) 연도별 요로감염의 원인균 분포	88
(3) 연도별 혈류감염의 원인균 분포	90
(4) 연도별 폐렴의 원인균 분포	92
(5) 연도별 의료관련감염 원인균의 항생제 감수성	94
2. 수술부위감염 감시 (2007~2022)	95
1) 연도별 참여 의료기관 및 감시대상 수술 현황	95
2) 연도별 수술부위감염 발생률	97
3) 연도별 수술별 수술부위감염 발생률	98
(1) 30일 감시대상 수술의 수술부위감염 발생률	98
(2) 90일 감시대상 수술의 수술부위감염 발생률	101

목 차

3. 신생아중환자실 감시 (2019-2022)	103
1) 연도별 참여 의료기관 및 신생아중환자실 현황	103
2) 연도별 혈류감염 발생률	104
3) 연도별 출생체중별 혈류감염 발생률	105
4) 연도별 혈류감염의 미생물학적 특성	107
(1) 연도별 혈류감염 원인균 분포	107
(2) 연도별 혈류감염 원인균의 항생제 감수성	108

PART 05 부록 **109**

1. 2022년 전국의료관련감염감시체계 사례조사 양식	110
2. 2022년 전국의료관련감염감시체계 수술부위감염 감시 대상 수술 범위	118

그림 목차

그림 2-1	해당 병원의 감염 발생률과 전체 참여 의료기관의 감염 발생률을 비교하는 도표	25
그림 4-1	연도별 중환자실 감시 참여 의료기관 현황, 2006~2022	63
그림 4-2	연도별 중환자실 감시 참여 중환자실 현황, 2006~2022	63
그림 4-3	연도별 중환자실 의료관련감염 발생률, 2006~2022	64
그림 4-4	연도별 의료기관 규모별 재원일수 1,000일당 중환자실 의료관련감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상	66
그림 4-5	연도별 의료기관 규모별 재원일수 1,000일당 중환자실 요로감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상	68
그림 4-6	연도별 의료기관 규모별 재원일수 1,000일당 중환자실 혈류감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상	70
그림 4-7	연도별 의료기관 규모별 재원일수 1,000일당 중환자실 폐렴 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상	72
그림 4-8	연도별 중환자실 기구관련감염 발생률, 2006~2022	73
그림 4-9	연도별 의료기관 규모별 유치도뇨관 사용일수 1,000일당 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상	75
그림 4-10	연도별 의료기관 규모별 중심정맥관 사용일수 1,000일당 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상	77
그림 4-11	연도별 의료기관 규모별 인공호흡기 사용일수 1,000일당 인공호흡기 관련 폐렴 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상	79
그림 4-12	연도별 중환자실 기구사용비	80
그림 4-13	연도별 의료기관 규모별 유치도뇨관 사용비. 2006~2022	82
그림 4-14	연도별 의료기관 규모별 중심정맥관 사용비. 2006~2022	84
그림 4-15	연도별 의료기관 규모별 인공호흡기 사용비. 2006~2022	86
그림 4-16	연도별 의료관련감염의 원인균 분포, 2006~2022	87
그림 4-17	연도별 요로감염의 원인균 분포, 2006~2022	88
그림 4-18	연도별 혈류감염의 원인균 분포, 2006~2022	90
그림 4-19	연도별 폐렴의 원인균 분포, 2006~2022	93
그림 4-20	연도별 수술부위감염 감시 참여 의료기관 현황, 2007~2022	96
그림 4-21	연도별 감시대상 수술 전체의 수술부위감염 발생률, 2007~2022	97
그림 4-22	30일 감시대상 수술별 연도별 수술부위감염 발생률, 2007~2022. (A) 위수술, (B) 결장수술, (C) 직장수술, (D) 담낭수술, (E) 후궁절제술, (F) 제왕절개술, (G) 배자궁적출술, (H) 질자궁적출술, (I) 전립선적출술, (J) 충수절제술, (K) 흉부수술, (L) 경부수술	99
그림 4-23	90일 감시대상 수술 수술별 연도별 수술부위감염 발생률, 2007~2022. (A) 슬관절치환술, (B) 고관절치환술, (C) 척추고정술, (D) 개두술, (E) 뇌실단락술, (F) 심장수술, (G) 심장동맥우회술(가슴/다리절개), (F) 심장동맥우회술(가슴만절개)	102
그림 4-24	연도별 신생아중환자실 혈류감염 발생률, 2019~2022	104
그림 4-25	연도별 출생체중별 혈류감염 발생률(위), 중심도관 관련 혈류감염 발생률(아래)	106

표 목차

표 2-1	전국의료관련감염감시체계 감시대상 중환자실 구분 및 코드	20
표 2-2	의료관련감염 분류방법	20
표 2-3	수술별 감시기간	22
표 2-4	의료관련감염 분류방법	23
표 3-1	중환자실 감시 참여 의료기관 특성, 2021~2022	30
표 3-2	중환자실 감시 참여 중환자실 특성, 2021~2022	31
표 3-3	의료기관 병상규모별 의료관련감염 발생률	32
표 3-4	의료기관 병상규모별 의료관련감염 종류별 발생률	32
표 3-5	의료기관 규모별 기구 관련 감염 발생률	33
표 3-6	의료기관 규모별 기구사용비	34
표 3-7	중환자실 특성별 기구 관련 감염 발생률	35
표 3-8	중환자실 특성별 기구 사용비	36
표 3-9	의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포	37
표 3-9	의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포(계속)	38
표 3-10	의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분리 건수 순위	39
표 3-11	의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 내성률	40
표 3-12	요로감염 환자의 임상 검체에서 분리된 주요 미생물 항생제 내성률	41
표 3-13	혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 내성률	42
표 3-14	폐렴 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 내성률	42
표 3-15	중환자실 의료관련감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022	43
표 3-16	수술부위감염 감시 참여 의료기관 일반현황, 2021~2022	44
표 3-17	수술부위감염 감시 대상 수술별 참여 의료기관 현황, 2021~2022	45
표 3-18	수술별 수술부위 창상 등급 분포	46
표 3-19	수술별 수술부위감염 발생률	47
표 3-20	30일 감시대상 수술 위험지표별 수술부위감염 발생률	48
표 3-21	90일 감시대상 수술 위험지표별 수술부위감염 발생률	50
표 3-22	수술부위감염의 감염 정도에 따른 분포	51
표 3-23	인체 주요 장기별 수술부위감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포	52
표 3-24	수술부위감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022	53
표 3-25	신생아중환자실 감시 참여 의료기관 및 신생아중환자실 특성, 2021~2022	54
표 3-26	신생아중환자실 규모별 혈류감염 발생률	55
표 3-27	신생아중환자실 중심도관 관련 혈류감염 발생률	56
표 3-28	신생아중환자실 중심도관 사용비	56
표 3-29	신생아중환자실 출생체중별 혈류감염 발생률	57
표 3-30	신생아중환자실 출생체중별 중심도관 관련 혈류감염 발생률	57
표 3-31	신생아중환자실 혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포	58

표 3-32	신생아중환자실 혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 감수성	59
표 3-33	신생아중환자실 혈류감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022	60
표 4-1	연도별 중환자실 감시 참여 의료기관 현황, 2006~2022	62
표 4-2	연도별 의료기관 규모별 중환자실 의료관련감염 발생률, 2006~2022	65
표 4-3	연도별 의료기관 규모별 요로감염 발생률, 2006~2022	67
표 4-4	연도별 의료기관 규모별 혈류감염 발생률, 2006~2022	69
표 4-5	연도별 의료기관 규모별 폐렴 발생률, 2006~2022	71
표 4-6	연도별 의료기관 규모별 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률, 2006~2022	74
표 4-7	연도별 의료기관 규모별 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률, 2006~2022	76
표 4-8	연도별 의료기관 규모별 인공호흡기 관련 폐렴 발생률, 2006~2022	78
표 4-9	연도별 의료기관 규모별 유치도뇨관 사용비, 2006~2022	81
표 4-10	연도별 의료기관 규모별 중심정맥관 사용비, 2006~2022	83
표 4-11	연도별 의료기관 규모별 인공호흡기 사용비, 2006~2022	85
표 4-12	연도별 의료관련감염의 원인균 분포, 2006~2022	87
표 4-13	연도별 요로감염의 원인균 분포, 2006~2022	88
표 4-14	연도별 요로감염의 원인균 분리 순위, 2006~2022	89
표 4-15	연도별 혈류감염의 원인균 분포, 2006~2022	90
표 4-16	연도별 혈류감염의 원인균 분리 순위, 2006~2022	91
표 4-17	연도별 폐렴의 원인균 분포, 2006~2022	92
표 4-18	연도별 폐렴의 원인균 분리 순위, 2006~2022	93
표 4-19	연도별 의료관련감염 원인균의 항생제 내성률, 2006~2022	94
표 4-20	연도별 감시대상 수술 현황	95
표 4-21	30일 감시대상 수술 연도별 수술부위감염 발생 현황, 2007~2022	98
표 4-22	90일 감시대상 수술 연도별 수술부위감염 발생 현황, 2007~2022	101
표 4-23	연도별 신생아중환자실 감시 참여 의료기관 병상규모별 현황	103
표 4-24	연도별 신생아중환자실 감시 참여 신생아중환자실 병상규모별 현황	103
표 4-25	연도별 신생아중환자실 혈류감염 발생률	104
표 4-26	연도별 신생아중환자실 중심도관 관련 혈류감염 발생률	104
표 4-27	연도별 출생체중별 혈류감염 발생률, 2019~2022	105
표 4-28	연도별 출생체중별 중심도관 관련 혈류감염 발생률, 2019~2022	105
표 4-29	연도별 혈류감염의 원인균 분포, 2019~2022	107
표 4-30	연도별 혈류감염의 원인균 분리 순위, 2019~2022	107
표 4-31	연도별 혈류감염 원인균의 항생제 내성률, 2019~2022	108

약어

ABUTI	Asymptomatic bacteremic urinary tract infection
ALOS	Average length of stay
BSI	Bloodstream infection
CIP-R EC	Ciprofloxacin-resistant <i>Escherichia coli</i>
CIP-R KP	Ciprofloxacin-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>
CoNS	Coagulase-negative staphylococci
CRAB	Carbapenem-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i>
CRKP	Carbapenem-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>
CRPA	Carbapenem-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
CTX-R EC	Cefotaxime-resistant <i>Escherichia coli</i>
CTX-R KP	Cefotaxime-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>
KONIS	Korean National healthcare-associated Infections Surveillance system
ICU	Intensive care unit
MRSA	Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
NICU	Neonatal intensive care unit
NNIS	National Nosocomial Infection Surveillance
PNEU1	Clinically defined pneumonia
PNEU2	Pneumonia with specific laboratory findings
PNEU3	Pneumonia in immunocompromised patients
SSI	Surgical site infection
SUTI	Symptomatic urinary tract infection
UTI	Urinary tract infection
VREFM	Vancomycin-resistant <i>Enterococcus faecium</i>
WRAP	Web-based report and analysis program

PART

01

요약문

2022년 7월부터 2023년 6월까지 종합병원 및 100병상 이상 규모 병원에서 중환자실과 감염관리실을 운영하는 347개 의료기관 중 274개 기관(79.0%), 352개의 중환자실이 KONIS 중환자실 감시체계에 참여하였으며, 총 재원일수는 1,996,472일이었다. 전년도 243개 기관, 338개 중환자실, 1,699,396 재원일수에 비해 참여 의료기관 수, 중환자실 수, 재원일수가 모두 증가하였다. 기구사용일수는 유치도뇨관 1,381,617일, 중심정맥관 939,433일, 인공호흡기 542,115일로 전년도 1,220,306일, 826,446일, 510,124일에 비해 각각 증가하였다. 반면 기구사용비는 유치도뇨관 0.69, 중심정맥관 0.47, 인공호흡기 0.27로 모두 전년도 0.72, 0.49, 그리고 0.30에 비해 감소하였다.

전체 참여 중환자실의 의료관련감염 발생률은 재원일수 1,000일당 2.70건(95% 신뢰구간; 2.63-2.77)이었고, 700-899병상(4.45건/1,000재원일)에서 가장 높은 발생률을 보였다. 감염 부위별로 보면 혈류감염이 재원일수 1,000일당 1.30건으로 가장 높은 발생률을 보였으며, 700-899병상에서 2.34건으로 가장 높은 발생률을 나타냈다. 이어 요로감염이 재원일수 1,000일당 0.93건의 발생률을 보였으며 500-699병상 규모의 병원에서 재원일수 1,000일당 1.60건으로 높은 발생률을 보였다. 폐렴 발생률은 재원일수 1,000일당 0.46건으로 상대적으로 낮았으며, 병상 규모가 클수록 높은 발생률을 보여 900병상 이상에서 0.73건으로 가장 높았다.

유치도뇨관 관련 요로감염과 인공호흡기 관련 폐렴의 발생률은 2022년도 기구사용일수 1,000일당 각각 1.31건, 0.81건으로 2021년도 1.24건, 0.77건에 비해 증가하였고, 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률은 2.45건으로 전년도와 동일하였다. 병원 규모별로 기구관련감염 발생률을 살펴보면 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률은 500-699병상에서 유치도뇨관 사용일수 1,000일당 1.78건으로 가장 높았다. 전체 중환자실에서의 중심정맥관 사용은 939,433일이었으며 중심정맥관 관련 혈류감염의 발생률은 중심정맥관 사용일수 1,000일당 2.45건이었고, 700-899병상에서 중심정맥관 사용일수 1,000일당 3.13건으로 가장 높은 발생률을 보였다. 감시에 참여한 중환자실에서의 인공호흡기 사용일수는 542,115일로 인공호흡기 관련 폐렴 발생률은 인공호흡기 사용일수 1,000일당 0.81건이며 500-699병상 규모에서 인공호흡기 사용일수 1,000일당 0.91건으로 가장 높았다.

총 5,385건의 의료관련감염에서 5,527균주의 미생물이 분리되었으며, 그람음성간균이 2,642건(47.8%)으로 가장 많은 원인을 차지하고 있었다. 요로감염의 원인균은 발생 1,860건에서 2,029개가 확인되었으며, *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* 순으로 가장 흔하게 분리되었다. 혈류감염의 원인균은 발생 2,604건에서 2,934개가 확인되었으며 *Enterococcus faecium*, *Acinetobacter baumannii*, coagulase negative staphylococci 순으로 분리되었다. 폐렴의 원인균은 발생 921건에서 564개가 확인되었으며 *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* 순으로 분리되었다.

의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 균주들의 항생제 내성률은 전반적으로 높은 편이었다. *Staphylococcus aureus*의 methicillin 내성은 74.6%였고, *Enterococcus faecium*의 vancomycin 내성은 47.6%였다. *Escherichia coli*의 cefotaxime 내성은 53.8%, ciprofloxacin 내성은 62.9%였다. *Klebsiella pneumoniae*의 cefotaxime 내성은 74.2%, ciprofloxacin 내성은 71.9%, 그리고 imipenem 내성은 38.1%였다. *Pseudomonas aeruginosa*의 imipenem 내성은 53.4%, *Acinetobacter baumannii*의 imipenem 내성은 91.8%였다.

2

수술부위감염 감시

2022년 7월 1일부터 2023년 6월 30일까지 진행된 2022년 KONIS 수술부위감염 감시에는 총 310개 의료기관이 참여하였다. 2022년에는 2021년도에 비해 300병상 미만과 900병상 이상 의료기관의 참여가 늘었으며, 담낭수술, 슬관절치환술, 고관절치환술의 참여가 늘었고, 배자궁적출술, 질자궁적출술, 심장수술, 심장동맥우회술(가슴만 절개) 등의 참여가 줄었다. 전년도에 비해 수술 감시건수와 수술을 받은 환자들의 인구통계학적 특징, 수술 부위 창상 등급의 분포에서 유의미한 차이는 없었다.

감시 기간 동안 총 180,981건의 수술 중 1,406건의 수술부위감염 발생이 보고되어 감염발생률은 수술 100건당 0.78건(95% 신뢰구간, 0.74-0.82)였다. 30일 감시대상 수술 중 결장 수술 및 직장 수술에서 수술 100건당 각각 3.16건, 2.01건으로 가장 높은 수술부위감염 발생률을 보였으며, 2021년 2.82건, 1.88건에 비해 수술부위감염 발생률이 증가하였다. 90일 감시대상 수술 중 2021년 감시 기간 동안 가장 높은 수술부위감염 발생률을 보였던 심장동맥우회술은 2022년도 수술 100건당 0.63건으로 2021년 1.80건에 비해 감소하였으나 대부분의 감시대상 수술들의 수술부위감염율은 큰 변화를 보이지 않았다. 90일 감시대상 수술 중 다빈도 수술인 슬관절치환술, 고관절치환술, 척추고정술의 수술부위감염 발생률은 수술 100건당 각각 0.20건(95% 신뢰구간 0.16-0.26), 0.61건(95% 신뢰구간 0.48-0.78), 0.94건(0.8-1.11)이었다. 수술부위감염의 발생 부위에 따른 세부 종류별 분포는 전년 대비 큰 변화는 없었다.

위, 결장, 직장, 자궁 등 복강내 장기에 대한 수술에서는 그람 음성균 장내세균에 의한 수술부위감염이 많았으며, 슬관절치환술, 고관절치환술 또는 심장 및 척추 관련 수술에서는 그람 양성균에 의한 수술부위감염이 많았다.

3

신생아중환자실 감시

2022년도 KONIS 신생아중환자실 감시에는 종합병원 및 100병상 이상의 병원으로서 감염관리실과 신생아중환자실을 운영하는 82개 의료기관이 참여하였다. 참여 기관 중 75개(91.4%)는 500병상 이상이며, 신생아중환자실 병상 수로 보면 10-29병상인 의료기관이 55개(67%), 30병상 이상인 의료기관이 18개(22%)였다.

2022년 신생아중환자실 혈류감염 발생은 총 177건으로 발생률은 자원일수 1,000일당 0.40건이었다. KONIS 신생아중환자실 감시 참여 기관의 신생아중환자실 규모별 의료관련 혈류감염 발생률은 신생아중환자실 규모가 40-49병상 및 50병상 이상에서 가장 높은 것으로 나타났다. 신생아중환자실 중심도관 관련 혈류감염 발생률은 중심도관 사용일수 1,000일당 1.31건으로, 신생아중환자실 규모가 40-49병상에서 중심도관 사용일수 1,000일당 4.32건으로 가장 높았으며, 다음은 9병상 이하에서 중심도관 사용일수 1,000일당 1.17건으로 나타났다.

신생아중환자실 혈류감염 발생률을 출생체중 별로 구분하였을 때, 출생체중이 <1,250g인 경우 출생체중이 1,000g 이상인 경우보다 발생률이 높았다. 혈류감염 발생률은 출생체중 500-749g 및 <500g 일 때 각각 재원일수 1,000일당 1.81건, 1.80건으로 가장 높았으며, 다음으로 1,000-1,249g에서 0.75건, 750-999g인 경우 0.61건 순이었다. 이런 현상은 출생체중별 중심도관 관련 혈류감염에서도 동일한 경향을 보였다.

신생아중환자실 혈류감염 사례의 임상 검체에서 분리된 미생물은 그람양성알균이 62.2%, 그람음성간균은 27.5%로 그람양성알균이 많았다. 균종별로는 coagulase-negative staphylococci가 26.4%로 가장 많았으며, 다음으로 *Staphylococcus aureus* (18.6%), *Enterococcus faecalis* (9.8%) 순이었다. 그람음성간균 중 *Escherichia coli* 가 7.3%로 가장 많았으며, 그 다음으로 *Klebsiella pneumoniae* (6.7%), *Klebsiella aerogenes* (3.5%) 순이었다. 의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 *Staphylococcus aureus*의 methicillin 내성은 69.4%였고, *Enterococcus faecium*의 vancomycin 내성은 36.4%였다. *Escherichia coli*의 cefotaxime 내성은 42.9%, ciprofloxacin 내성은 28.6%였다. *Klebsiella pneumoniae*의 cefotaxime 내성은 91.7%, ciprofloxacin 내성은 30.8%, 그리고 imipenem 내성 사례는 없었다. *Pseudomonas aeruginosa*의 imipenem 내성 사례도 관찰되지 않았다.

PART

02

전국의료관련감염감시체계 (KONIS) 개요

1

배 경

의료관련감염은 입원 및 외래진료를 포함하여 의료기관 내에서 수행되는 의료행위와 관련된 감염을 의미한다. 의료관련감염은 중증질환자의 생존율 증가, 노령인구의 증가, 해외 유입질환 및 신종감염질환의 전파, 만성 퇴행성질환의 증가, 항암제 및 면역억제제의 광범위한 사용, 항생제 내성균의 증가, 침습적인 의료기술의 발전 등에 따라 발생빈도가 늘고 있다. 2022년 세계보건기구는 급성기병원 입원환자 7~15%에서 의료관련감염이 발생한다고 보고한 바 있으며, 병원에서 치료하는 패혈증의 23.6%는 의료관련감염과 관련이 있었다. 의료관련감염은 발생 시 장기입원, 후유증, 사망, 항생제 사용 증가 및 관련 의료체계 부담 증가 등 개인의 생명·신체에 치명적 위험을 초래할 수 있으며, 사회경제적 비용을 상승시킬 우려가 있다. 의료관련감염은 적절한 교육, 감시체계 및 예방관리의 개선 등으로 발생률을 약 35~55% 감소시킨 사례들이 보고되어 있다. 따라서 의료관련감염은 예방이 가능한 대상으로 개념이 변화되고 있다. 의료관련감염을 효과적으로 예방하고 관리하기 위해서는 의료관련감염 발생 현황을 파악하고 문제점을 확인하고 개선하고자 하는 국가적인 노력이 필요하다. 이러한 노력의 첫 출발점은 전국적인 의료관련감염 감시체계를 통해 지속적으로 감시지표를 개발하는 것이다. 전국적인 의료관련감염 감시체계는 참여하는 병원들이 자신들의 감염관리 수준을 파악하는 기준이 되며, 우선순위에 따른 효율적인 의료관련감염 관리를 하게 함으로써 실제로 의료관련감염 발생률을 줄이는 데 기여한다.

우리나라에서는 1996년 전국 15개 종합병원 및 대학병원 중환자실의 의료관련감염률 조사연구를 기반으로, 2006년부터 전국의료관련감염감시체계(KONIS)를 구축하여 중환자실과 수술부위감염 감시체계를 순차적으로 운영하기 시작했다. 이후 신생아중환자실 혈류감염 감시체계와 손위생 및 중심정맥관 관련 혈류감염예방 수행 모니터링체계를 급성기병원의 감시모듈로 추가하여, 2019년부터 급성기병원의 5가지 감시모듈이 통합된 감시체계를 운영 중에 있다. 급성기병원 감시모듈 이외에는, 2020년 요양병원 감시체계 시범운영을 시작으로 2021년부터 요양병원 감시체계를 추가하여 운영 중이다.

2

목 적

KONIS는 전국 단위 종합병원 및 병원의 주요 의료관련감염 발생을 통일된 방법과 기준에 따라 감시함으로써, 국내 의료관련감염 발생 현황 및 추세 변화를 정확하게 파악하는 것을 목적으로 한다.

또한, KONIS 감시자료를 분석하여 각 참여 의료기관 등이 의료기관별 특성에 따른 의료관련감염 대책을 수립하는 데 유용하게 활용함으로써, 궁극적으로 환자의 안전과 국민건강증진에 기여하고자 한다.

1) 중환자실 감시

(1) 참여 의료기관 기준

종합병원 및 100병상 이상의 병원(기존 150병상, 2022년 변경) 중 감염관리실을 운영하고 있고, 한 개 이상의 중환자실을 운영하고 있는 의료기관으로 겸직이 아닌 감염관리전담자가 근무하고 있으면서, 감염관리역사가 의료관련감염 사례에 대한 증례 검토를 감염관리전담자와 같이 정기적으로 수행할 수 있는 의료기관이어야 한다.

KONIS 중환자실 감시 매뉴얼에 정의된 기준과 방법에 따라 정기적으로 의료관련감염 감시를 수행할 수 있어야 하며, 각 참여 의료기관이 입력한 자료의 정확성을 KONIS 운영위원회에서 확인하는데 동의하여야 한다.

(2) 감시 대상

가) 감시대상 중환자실

각 참여병원의 성인 중환자실 중 대표적인 내과계와 외과계 중환자실 각 1개씩을 대상으로 한다. 단, 대상 환자의 균질성을 유지하기 위해 대상이 된 중환자실에 입원한 만 15세 미만의 소아는 감시 대상환자에서 제외한다. 통합된 한 개의 중환자실만 있는 경우에도 참여가 가능하다. 대표적인 내과계와 외과계 중환자실 두 개의 병상 수가 합쳐서 30~40개를 넘는 경우 KONIS 운영위원회와 협의하여 한 개의 중환자실만을 대상으로 할 수 있다.

중환자실별로 주로 발생하는 의료관련감염의 종류와 의료관련감염률은 진료과의 분포에 크게 영향을 받는다. 그러나 실제 각 병원마다 중환자실을 구분하는 기준이 제각각이며 해당 중환자실에 입실하는 환자의 진료과 분포도 매우 다양하여 중환자실별 의료관련감염률을 직접 비교하는 데에는 많은 어려움이 따른다. 이에, 진료과 분포의 특성에 따른 중환자실 구분 기준을 제시한 후 각 의료기관의 중환자실을 구분하고 있다(표 2-1).

질병보건통합관리시스템에 등록된 각 참여 병원의 특성에 대한 기초 정보에서 해당 중환자실의 분류는 MICU, SICU, NSICU, MS-M, MS-GS, MS-NS, MS-E, S-GS, S-NS 중의 하나로 구분되며, 중환자실의 종류에 따른 기구관련 의료관련감염 발생률과 기구사용비 자료에서는 중환자실을 MICU, SICU, NSICU, MCICU, SCICU의 다섯 군으로 분류한다.

나) 감시대상 의료관련감염

중환자실에 입실 3일째부터(캘린더데이 [calendar day] 기준으로 변경됨: 시간이 아닌 달력의 날짜인 하루를 기준으로, 입실일=1일) 발생한 요로감염(urinary tract infection, UTI), 혈류감염(bloodstream infection, BSI)과 폐렴(pneumonia, PNEU)을 감시 대상으로 한다(표 2-2). 이때, 각각 유치도뇨관(urinary catheter), 중심정맥관(central line), 또는 인공호흡기(ventilator)와의 관련 여부를 구분한다.

다기관 공동조사를 통해 의료관련감염률을 비교하는 경우 가장 어려운 점 중의 하나는 ‘의료관련감염의 진단 기준을 얼마나 동일하게 적용하는가’하는 부분이다. KONIS에서는 진단 기준의 통일성을 높이기 위해 주요 의료관련감염인 요로감염, 혈류감염과 폐렴만을 감시대상으로 한다.

표 2-1. 전국의료관련감염감시체계 감시대상 중환자실 구분 및 코드

중환자실 유형	분류 기준	중분류 코드	세부 코드
내과중환자실 (Medical ICU)	내과계열 단독으로 80%를 넘는 경우	MICU	MICU
외과중환자실 (Surgical ICU)	일반외과 단독으로 80%를 넘는 경우	SICU	SICU
신경외과중환자실 (Neurosurgical ICU)	신경외과 단독으로 80%를 넘는 경우	NSICU	NSICU
통합중환자실 (combined ICU)	위의 3가지에 포함되지 않는 경우		
내과계 통합중환자실 (Medical combined ICU)		MCICU	
① Medical and surgical, Medical-dominant	내과계열이 80%를 넘지 않으나, 50% 이상인 경우		MS-M
② Medical and surgical, GS dominant	내과계열이 50%는 넘지 않으나 20% 이상이면서, 일반외과가 20% 이상인 경우		MS-GS
③ Medical and surgical, NS-dominant	내과계열이 50%는 넘지 않으나 20% 이상이면서, 신경외과가 20% 이상인 경우		MS-NS
④ Medical and surgical, Others	내과계 통합중환자실 중 위의 3가지에 포함되지 않는 경우		MS-E
외과계 통합중환자실 (surgical combined ICU)		SCICU	
① Surgical, general surgery dominant	내과계열이 20%를 넘지 않으며 외과계열이 20% 이상이 면서, 일반외과가 외과계열의 다수인 경우		S-GS
② Surgical, neurosurgery dominant	내과계열이 20%를 넘지 않으며 외과계열이 20% 이상이 면서, 신경외과가 외과계열의 다수인 경우		S-NS

ICU; intensive care unit, GS: general surgery, NS: neurosurgery

표 2-2. 의료관련감염 분류방법

재원일 (Hospital day)	중환자실 입실/전실일 1일	2일	3일	4일
감염발생일	○	○	◎	◎
분류	중환자실 입실 시 감염		중환자실 의료관련감염	

2) 수술부위감염 감시

(1) 참여 의료기관 기준

종합병원 및 전문병원 등을 포함하는 100병상 이상 의료기관으로서, 감염관리실을 운영하고 감염관리전담자가 근무하고 있으면서, 감염관리실장이 정하는 의사가 수술부위감염에 대한 증례 검토를 전담자와 같이 정기적으로 수행할 수 있는 의료기관이어야 한다.

KONIS 수술부위감염 감시 매뉴얼에 정의된 기준과 방법에 따라 정기적으로 수술부위감염 감시를 수행할 수 있고, 각 참여 의료기관이 입력한 자료의 정확성을 KONIS 운영위원회에서 확인하는데 동의하여야 한다.

수술부위감염 감시를 시행하는 수행자(감염관리간호사, 감염관리이사, 외과의 등)는 KONIS 수술부위감염 감시 운영위원회에서 시행하는 교육을 연 1회 이상 이수하도록 하며, 수술부위감염 진단 및 감시결과 등의 감시 관련 사항들은 외과의와 공유할 수 있는 의료기관의 절차 및 체계를 구축할 것을 권장한다.

(2) 감시 대상

가) 감시대상 환자

감시대상 환자는 입원을 하여 수술실에서 집도의에 의하여 피부 또는 점막의 절개가 이루어진 후 수술실을 떠나기 전 봉합이 이루어진 환자를 대상으로 한다. 수술 후 상처를 봉합하지 않고 나오는 경우에는 감시대상에서 제외하여야 한다. 내시경, 복강경을 이용한 수술, 로봇수술이 모두 포함되며, 감염의 위험이 높은 수술이 대상이 되기 때문에 수술 후 적어도 3일 이상 입원하는 환자를 대상으로 하는 것이 선호된다. 연령 제한은 없다.

나) 감시대상 수술 및 추적감시 기간

감시대상 수술은 총 20개이며, 감시 대상 수술 선정기준은 건강보험 EDI 표준코드를 참조할 수 있다(표 2-3, 부록 2).

감시대상 수술로 제시된 EDI 코드가 없다 하더라도, 수술 기록지나 외과의를 통해서 수술의 “정의 및 감시범위”에 해당되는 수술로 확인이 되는 경우에는 감시대상 수술로 선정할 수 있다.

감시대상 수술은 KONIS 수술부위감염 감시 운영위원회와 질병관리청의 논의를 거쳐 추후 변경될 수 있다.

인공삽입물이 관여되지 않는 수술은 수술 후 30일까지 수술부위감염 발생 여부를 감시한다. 인공삽입물이 포함되는 수술은 90일까지 감시한다. 90일까지 감시하는 대상수술로는 심장수술(CARD, CBGB, CBGC), 개두술(CRAN), 척추고정술(FUSN), 인공관절삽입술(HPRO, KPRO), 뇌실단락술(VSHN) 등이 해당된다(표 2-3). 이 기간 이전이라도 수술부위감염이 발생하면 해당 환자에 대한 감시를 종결한다. 각 수술에 따른 정해진 추적 기간을 완료하지 못한 경우 ‘추적 중단 사유’와 ‘마지막 추적일’을 기록한다.

(3) 수술부위감염의 확인

감시대상 수술을 시행 받은 환자에 대해 조사자는 외과의와 협조하여 입원 기간 중 일주일에 3회 이상 수술부위를 관찰하는 것이 추천되며, 이외에도 환자의 모든 의무기록과 의료진과의 의사소통을 통해 수술부위감염 여부를

표 2-3. 수술별 감시기간

감시기간이 30일인 수술		감시기간이 90일인 수술	
KONIS-SSI 코드	수술명	KONIS-SSI 코드	수술명
GAST	위수술 Gastric surgery	CARD	심장수술 Cardiac surgery
COLO	결장수술 Colon surgery		
REC	직장수술 Rectal surgery		
CHOL	담낭수술 Gallbladder surgery	CBGB	심장동맥우회술 (가슴과 다리 모두 절개) Coronary artery bypass graft with both chest and donor site incisions
AM	척추후궁절제술 Laminectomy		
CSEC	제왕절개술 Cesarean section	CBGC	심장동맥우회술 (가슴만 절개) Coronary artery bypass graft with chest incision only
HYST	배자궁적출술 Abdominal hysterectomy		
VHYS	질자궁적출술 Vaginal Hysterectomy	CRAN	개두술 Craniotomy
		FUSN	척추고정술 Spinal fusion
PRST	전립선적출술 Prostatectomy	KPRO	슬관절치환술 Knee prosthesis
APPY	충수절제술 Appendectomy	HPRO	고관절치환술 Hip prosthesis
NECK	경부수술 Neck surgery		
THOR	흉부수술 Thoracic surgery	VSHN	뇌실단락술 Ventricular shunt

전향적으로 확인하여 필요한 정보를 표준화된 수술부위감염 감시 기록지에 기록한다.

환자가 퇴원한 경우 수술 후 정해진 날에 외래를 방문하도록 하여 수술부위감염 여부를 확인한다.

감염 여부는 환자의 의무기록 및 수술부위에서 임상적 감염 증상 관찰, 미생물 검사 결과 확인, 진단방사선과 자료 확인, 담당 의료진과의 면담 등을 통해 판단한다.

감시대상 환자가 외래 방문을 하지 않는 경우를 대비하여, 가능한 입원 중에 감염여부에 대한 정보를 최대한 얻을 수 있도록 노력해야 한다. 환자가 재입원을 하였을 때 감염여부를 확인할 수도 있다.

3) 신생아중환자실 감시

(1) 참여 의료기관 기준

종합병원 및 100병상 이상의 병원으로서 감염관리실과 신생아중환자실을 운영하는 의료기관으로, 감염관리실장이 정하는 의사가 혈류감염 사례에 대한 증례 검토를 감염관리전담자(또는 신생아중환자실전담자)와 같이 정기적으로 수행할 수 있는 의료기관이어야 한다.

KONIS 신생아중환자실 감시 매뉴얼에 정의된 기준과 방법에 따라 정기적으로 혈류감염감시를 수행할 수 있어야 하며, 각 참여 의료기관이 입력한 자료의 정확성을 KONIS 신생아중환자실 감시 운영위원회에서 확인하는데 동의하여야 한다.

(2) 감시대상

가) 감시대상 중환자실

각 참여 의료기관의 중환자실 중 신생아가 입원하는 신생아중환자실을 대상으로 한다.

나) 감시대상 의료관련감염

다기관 공동조사를 통해 의료관련감염률을 비교할 때 가장 중요한 점 중의 하나는 ‘의료관련감염의 진단 기준을 얼마나 동일하게 적용하는가’ 하는 점이다. 따라서 의료관련감염의 진단 기준을 아래와 같이 정하였다. 신생아중환자실에 입실 3일째부터 (캘린더데이[calendar day] 기준: 시간이 아닌 달력의 날짜인 하루를 기준으로, 입원일=1일) 발생한 혈류감염을 감시 대상으로 한다(표 2-4).

이때 중심도관(central line)과의 관련 여부를 구분한다.

표 2-4. 의료관련감염 분류방법

재원일 (Hospital day)	중환자실 입실/전실일 1일	2일	3일	4일
감염발생일	○	○	◎	◎
분류	NICU 입실 시 감염		NICU 의료관련감염	

4

자료 수집 및 관리

1) 자료 수집과 보관

KONIS의 각종 자료는 질병관리청의 질병보건통합관리시스템에 등록되고 보관된다.

각 참여 의료기관 및 중환자실은 무작위로 지정된 코드로만 구분된다. 어떤 의료기관의 자료인지를 알 수 있게 하는 의료기관의 이름, 주소, 연락처 및 연구자의 이름, 연락처(전화번호, 팩스번호, 이메일 주소) 등의 인적사항과 관련된 자료는 질병보건통합관리시스템에 등록하지 않는다.

의료관련감염이 발생한 환자 사례는 질병보건통합관리시스템에서 자동으로 부여되는 증례 코드로만 구분되며, 환자의 이름, 주소, 연락처 등의 개인정보와 관련된 자료는 질병보건통합관리시스템에 등록하지 않는다.

2) 자료의 입력

(1) 참여 의료기관의 특성에 대한 기초 정보

KONIS 자료를 분석할 때 각 참여 의료기관의 특성을 고려하기 위해 '참여 의료기관 특성 조사 설문지'를 배포하여 의료기관의 허가된 병상 수, 지역적 위치, 형태적 특성(국공립병원, 사립병원, 대학병원, 교육병원, 특수병상 설치 여부, 특수병상 수 등), 인력 구성(감염관리전담자, 감염관리 의사, 중환자실 간호인력 등)과 질적인 부분 등의 기초정보를 조사한다. 이 중 어떤 의료기관의 자료인지를 알 수 있게 하는 의료기관의 이름, 주소, 연락처 및 담당자의 이름, 연락처(전화번호, 팩스번호, 이메일 주소) 등의 인적사항과 관련된 자료는 등록하지 않으며, KONIS 사무국에서 따로 보관하여 관리한다.

(2) 감염환자와 월별보고 자료의 등록

감염환자 자료란 의료관련감염이 발생한 환자의 자료를 말한다.

월별보고 자료란 한 달에 한 번씩 질병보건통합관리시스템에 등록하는 재원일수 및 기구일수를 말한다.

중환자실 또는 신생아중환자실 감시 참여 의료기관의 감시 담당자는 분기별 감염환자 자료와 월별보고 자료를 분기 종료 후 6주 이내까지 등록을 완료하여야 한다. 이후로는 전산적으로 등록이 차단되며 해당 참여 의료기관의 감염환자와 월별보고 자료는 그 달의 통계에서 제외된다.

수술부위감염 감시에서는 감시 기록지를 이용해 수집된 수술환자들에 대한 모든 자료를 등록한다. 감시 대상 수술을 받은 모든 환자의 수술정보(분모자료)는 한 달 단위로 입력해야 하고, 감시 종료 후 2주 이내에 수술부위감염 정보(분자자료)를 모두 입력하는 것을 원칙으로 한다.

3) 자료의 확인 및 수정

(1) 참여 의료기관의 특성에 대한 기초 정보의 확인 및 수정

각 참여 의료기관의 특성에 대한 기초 정보는 KONIS 사무국에서 수정할 수 있다.

각 참여 의료기관의 연구자는 수정이 필요한 변동 사항이 발생하면 KONIS 사무국에 연락하여 수정해야 하며, KONIS 사무국은 각 참여 의료기관의 수정 요구사항을 취합하여 KONIS 운영위원회를 거친 후 각 분기에 한 번씩 일괄 수정한다.

(2) 월별보고 자료와 분석통계 자료의 확인

그 달의 감염환자 자료와 월별보고 자료가 다음 달 마지막 날에 마감이면 KONIS 사무국에서 자료 등록에 오류가 없는 지 1차 확인한다. KONIS 사무국은 오류가 의심되는 자료를 정리하여 KONIS 운영위원회에 보고하고 논의를 거쳐 최종 확정한다.

4) 참여 의료기관에서의 자료 활용 방법

KONIS 홈페이지(<https://konis.cafe24.com/xe/>) 내 보고자료에서 2006년도부터 현재까지의 분기별 공식 보고자료를 확인할 수 있으며, 참여 의료기관에서는 질병보건통합관리시스템의 통계분석 화면에서 병원별 의료관련감염 발생률을 선택하고 비교하고자 하는 기간과 대상을 선택하면 전체 의료기관들에서의 감염 발생률과 비교가 가능하다.

참조: 자료활용 예시

KONIS-SSI 수술부위감염 감시에 참여한 개별 병원에서는 해당 병원의 수술부위감염 발생률과 전체 의료기관의 수술부위감염 발생률을 비교할 수 있다. 통계분석 화면에서 의료기관별 감염 발생률을 선택하고 비교하고자 하는 기간과 수술을 선택하면 전체 병원의 감염률과 비교가 가능하다.

아래 그림 2-1은 통계분석 화면에서 표시되는 전체 감염률과 해당 병원의 감염률을 비교하는 도표를 설명한 것이다. 도표에서 해당 수술의 전체 병원 감염률이 최소값, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th percentile 최대값으로 표시되며, 참여 의료기관의 감염률이 화살촉 모양으로 표시된다. 해당 의료기관의 감염률이 전체 의료기관감염률의 25th percentile 미만이면 화살촉의 색깔이 파란색이고, 25th 에서 75th 사이이면 녹색이며, 75th percentile이상의 범위이면 붉은색으로 표시된다.

참여 의료기관에서는 실시간으로 전체 의료기관의 감염률과 해당 의료기관의 감염률을 비교할 수 있어 해당 병원의 수술부위감염을 줄이기 위한 감염관리 정책에 활용할 수 있다

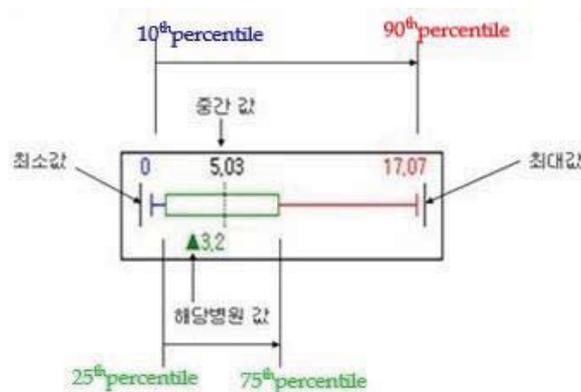


그림 2-1. 해당 병원의 감염 발생률과 전체 참여 의료기관의 감염 발생률을 비교하는 도표

1) 중환자실 감시

a	그 달의 첫날 재원환자들이 그전에 입원하고 있었던 중환자실 재원일의 총수
b	그 달의 총 재원일수
c	다음 달의 첫날 재원환자들이 그전에 입원하고 있었던 중환자실 재원일의 총수
d	그 달의 첫날 재원환자 수
e	그 달의 총 입실 환자 수

(1) 중환자실 평균재원일수(Average length of stay, ALOS)

$$\text{중환자실 평균재원일수(ALOS)} = \frac{a + b + c}{d + e}$$

(2) 의료관련감염 발생률, 1,000 재원일 당

$$\text{Overall infection rate} = \frac{\text{number of infections}}{\text{number of patient-days}} \times 1000$$

(3) 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률, 1,000 기구일 당

$$\text{Catheter-associated UTI rate} = \frac{\text{number of UTI in patients with indwelling urinary catheter}}{\text{number of indwelling urinary catheter-days}} \times 1000$$

(4) 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률, 1,000 기구일 당

$$\text{Central line-associated BSI rate} = \frac{\text{number of BSI in patients with central lines}}{\text{number of central-line days}} \times 1000$$

(5) 인공호흡기 관련 폐렴 발생률, 1,000 기구일 당

$$\text{Ventilator-associated PNEU rate} = \frac{\text{number of PNEU in patients who were on a ventilator}}{\text{number of ventilator-days}} \times 1000$$

(6) 유치도뇨관 사용비

$$\text{Urinary catheter utilization ratio} = \frac{\text{number of urinary catheter-days}}{\text{number of patient-days}}$$

(7) 중심정맥관 사용비

$$\text{Central line utilization ratio} = \frac{\text{number of central line-days}}{\text{number of patient-days}}$$

(8) 인공호흡기 사용비

$$\text{Ventilator utilization ratio} = \frac{\text{number of ventilator-day}}{\text{number of patient-days}}$$

2) 수술부위감염 감시

(1) 수술부위감염 발생률 (%)

$$\text{수술부위 감염률} = \frac{\text{수술부위 감염이 발생한 건수}}{\text{전체 수술 건수}} \times 100$$

(2) 항생제 내성률 (%)

$$\text{항생제 내성률} = \frac{\text{중등도 이상의 내성 균주 수}}{\text{분리된 균주 수}} \times 100$$

(3) NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) 위험지표별 수술부위감염 발생률 (%)

$$\text{NNIS 위험지표별 수술부위감염률} = \frac{\text{해당 NNIS 위험지표 수술 중 발생한 감염 건수}}{\text{해당 NNIS 위험지표 전체 수술 건수}} \times 100$$

- * NNIS 위험지표: ① ASA 점수가 3, 4, 5점인 경우 1점
 ② 오염(contaminated) 또는 불결(dirty) 시술인 경우 1점
 ③ 수술시간이 T 시간을 초과하는 경우 1점

** T 시간: 해당 수술의 75퍼센타일에 해당하는 기준 수술시간

3) 신생아중환자실 감시

감시 대상인 신생아중환자실에서 1개월 단위로 의료관련감염 감시를 수행한다. 신생아중환자실에 달력의 날짜인 하루를 기준으로, 입실 3일째부터 발생한 혈류감염을 감시 대상으로 한다. 이때, 중심도관(central line)과의 관련 여부를 구분한다.

신생아중환자실 평균재원일수, 의료관련감염 발생률, 중심도관 관련 혈류감염 발생률, 중심도관 사용비 계산식은 KONIS 중환자실 혈류감염 발생률 산출방식과 동일하다.

PART **03**

**2022년
의료관련감염 감시결과
(2022년 7월~2023년 6월)**

1

중환자실 감시

1) 중환자실 감시 참여 의료기관 및 중환자실 특성

2022년 7월부터 2023년 6월까지 중환자실 의료관련감염 감시에 참여하는 의료기관의 참여기준은 종합병원 및 100병상 이상 병원 중 중환자실을 운영하는 의료기관으로 274개 기관(참여율 78.9%), 352개의 중환자실이 참여 신청하여 자료를 입력하였다. 2021년도 7월부터 2022년 6월까지 참여기관이 243개였는데 코로나19 전담치료병상 지정으로 인해 참여를 유예 받은 기관이 있었다가 2022년도부터 실제 참여의료기관이 증가하였다. 규모별로는 300병상 미만 의료기관의 참여가 가장 많이 증가하였고, 참여 중환자실별로는 내과계 통합중환자실의 참여가 가장 많이 증가하였다(표 3-1, 표 3-2).

표 3-1. 중환자실 감시 참여 의료기관 특성, 2021~2022

구분	2021 ¹⁾	2022 ²⁾
	기관 수 (%)	기관 수 (%)
참여 의료기관 수 ³⁾	243	274
참여 의료기관 규모		
299 병상 이하	87 (35.8)	115 (42.0)
300-499 병상	62 (25.5)	61 (22.3)
500-699 병상	35 (14.4)	36 (13.1)
700-899 병상	34 (14.0)	36 (13.0)
900 병상 이상	25 (10.3)	26 (9.5)
참여 의료기관 지역		
서울	38 (15.6)	45 (16.4)
강원/경기/인천	67 (27.6)	87 (31.8)
그 외 지역	138 (56.8)	142 (51.8)
참여 의료기관 감염관리 인력		
의료기관당 감염관리 의사 수(평균, 명)	1.1 -	1.0 -
의료기관당 감염관리 간호사 수(평균, 명)	4.1 -	4.1 -
감염관리 간호사당 병상 수(평균, 병상)	127 -	120 -

1) 2021년 7월부터 2022년 6월까지

2) 2022년 7월부터 2023년 6월까지

3) 연보의 감시 결과 분석에 포함된 의료기관 수

표 3-2. 중환자실 감시 참여 중환자실 특성, 2021~2022

구분	2021 ¹⁾	2022 ²⁾
	중환자실 수 (%)	중환자실 수 (%)
참여 중환자실 수	315	352
참여 중환자실 특성 ³⁾		
내과계 중환자실	83 (26.3)	93 (26.4)
내과계 통합중환자실	140 (44.4)	164 (46.6)
외과계 통합중환자실	41 (13.0)	42 (11.9)
외과계 중환자실	25 (7.9)	26 (7.4)
신경외과 중환자실	26 (8.3)	27 (7.7)

1) 2021년 7월부터 2022년 6월까지

2) 2022년 7월부터 2023년 6월까지

3) 중환자실 입원환자 중 특정 진료과 환자 비율이 단독으로 80%를 넘는 경우 해당 진료과 중환자실로 구분. 만일 입원 비율이 80%를 넘는 특정 진료과가 없을 경우 통합중환자실로 분류하며 20%가 넘는 주 구성 진료과에 따라 내과계, 외과계 통합중환자실로 세분화함

2) 중환자실 의료관련감염 발생률

(1) 의료기관 규모별 의료관련감염 발생률

2022년도 감시 기간 중 전체 참여 중환자실의 총 환자재원일수는 1,996,472일이었다. 전체 참여 중환자실의 의료관련감염 발생률은 재원일수 1,000일당 2.70건(95% 신뢰구간; 2.63~2.77)으로, 700~899병상 (4.45건/1,000재원일) 에서 가장 높은 발생률을 보였다(표 3-3).

감염 부위별로 보면 혈류감염(1.30건/1,000 재원일)이 가장 높으며, 병상규모별로는 700~899병상(2.34건/1,000 재원일)에서 가장 높은 발생률을 나타냈다. 이어 요로감염이 재원일수 1,000일당 0.93건의 발생률을 보였으며 500~699병상 규모의 병원에서 재원일수 1,000일당 1.60건으로 가장 높은 발생률을 보였다. 폐렴 발생률은 재원일수 1,000일당 0.46건이었고, 병상 규모가 클수록 높은 발생률을 보여 900병상 이상에서 0.73건으로 가장 높았다(표 3-4).

표 3-3. 의료기관 병상규모별 의료관련감염 발생률

병상규모	중환자실 수	재원일수	의료관련감염		
			발생 건수 ¹⁾	발생률 ²⁾	95% 신뢰구간
전체	352	1,996,472	5,385	2.70	2.63-2.77
≤299	116	740,331	489	0.66	0.60-0.72
300-499	69	298,550	723	2.42	2.25-2.60
500-699	56	304,609	1,319	4.33	4.10-4.57
700-899	64	399,652	1,778	4.45	4.25-4.66
≥ 900	47	253,330	1,076	4.25	4.00-4.51

1) 의료관련감염 중 요로감염, 혈류감염, 폐렴 발생 건수의 합

2) (발생 건수/재원일수) × 1,000

표 3-4. 의료기관 병상규모별 의료관련감염 종류별 발생률

병상 규모	중환자실 수	재원 일수	요로감염			혈류감염			폐렴		
			발생 건수	발생률 ¹⁾	95% 신뢰구간	발생 건수	발생률	95% 신뢰구간	발생 건수	발생률	95% 신뢰구간
전체	352	1,996,472	1,860	0.93	0.89-0.97	2,604	1.30	1.26-1.36	921	0.46	0.43-0.49
≤299	116	740,331	211	0.29	0.25-0.33	148	0.20	0.17-0.23	130	0.18	0.15-0.21
300-499	69	298,550	296	0.99	0.88-1.11	297	0.99	0.89-1.11	130	0.44	0.37-0.52
500-699	56	304,609	486	1.60	1.46-1.74	634	2.08	1.93-2.25	199	0.65	0.57-0.75
700-899	64	399,652	565	1.41	1.30-1.54	936	2.34	2.20-2.50	277	0.69	0.62-0.78
≥ 900	47	253,330	302	1.19	1.06-1.33	589	2.33	2.14-2.52	185	0.73	0.63-0.84

1) (발생 건수/재원일수) × 1,000

(2) 의료기관 규모별 기구 관련 감염 발생률

감시 기간 중 전체 중환자실에서 유치도뇨관 사용일수는 1,381,617일, 기구사용일수 1,000일당 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률 1.31건이었고, 병상 규모별로는 500~699병상에서 1.78건으로 가장 높았다. 중심정맥관 사용일수는 939,433일, 기구사용일수 1,000일당 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률은 2.45건이었고, 700~899병상에서 3.13건으로 가장 높았다. 인공호흡기 사용일수는 542,115일, 기구사용일수 1,000일당 인공호흡기 관련 폐렴 발생률은 0.81건이며, 500~699병상 규모에서 0.91건으로 가장 높았다(표 3-5).

표 3-5. 의료기관 규모별 기구 관련 감염 발생률

유치도뇨관 관련 요로감염										
병상 규모	중환자실 수	유치도뇨관 사용일수	발생 건수	발생률 ¹⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	1,381,617	1,816	1.31	1.26-1.38	0.00	0.00	0.57	1.80	3.46
≤299	116	283,540	206	0.73	0.63-0.83	0.00	0.00	0.00	1.02	2.67
300-499	69	260,343	287	1.10	0.98-1.24	0.00	0.00	0.74	1.62	2.78
500-699	56	266,626	475	1.78	1.63-1.95	0.00	0.00	1.21	2.74	4.29
700-899	64	346,968	553	1.59	1.47-1.73	0.00	0.00	1.09	2.23	4.00
≥ 900	47	224,140	295	1.32	1.17-1.48	0.00	0.00	0.64	1.76	3.32
중심정맥관 관련 혈류감염										
병상 규모	중환자실 수	중심정맥관 사용일수	발생 건수	발생률 ²⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	939,433	2,299	2.45	2.35-2.55	0.00	0.00	0.00	3.00	5.62
≤299	116	129,246	126	0.97	0.82-1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95
300-499	69	158,730	245	1.54	1.36-1.75	0.00	0.00	0.00	1.78	4.89
500-699	56	190,882	562	2.94	2.71-3.20	0.00	0.00	2.19	4.51	6.52
700-899	64	263,510	826	3.13	2.93-3.36	0.00	0.95	2.47	4.47	6.78
≥ 900	47	197,065	540	2.74	2.52-2.98	0.00	0.86	2.27	3.92	5.55
인공호흡기 관련 폐렴										
병상 규모	중환자실 수	인공호흡기 사용일수	발생 건수	발생률 ³⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	542,115	441	0.81	0.74-0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	2.44
≤299	116	44,230	26	0.59	0.40-0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
300-499	69	75,837	49	0.65	0.49-0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56
500-699	56	102,617	93	0.91	0.74-1.11	0.00	0.00	0.00	0.82	3.38
700-899	64	182,948	153	0.84	0.71-0.98	0.00	0.00	0.00	1.18	3.09
≥ 900	47	136,483	120	0.88	0.74-1.05	0.00	0.00	0.00	1.10	3.06

1) (유치도뇨관 관련 요로감염 발생 건수/유치도뇨관 사용일수) × 1,000

2) (중심정맥관 관련 혈류감염 발생 건수/중심정맥관 사용일수) × 1,000

3) (인공호흡기 관련 폐렴 발생 건수/인공호흡기 사용일수) × 1,000

표 3-6. 의료기관 규모별 기구사용비

유치도뇨관										
병상 규모	중환자실 수	재원 일수	사용일수	사용비 ¹⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	1,996,472	1,381,617	0.69	0.691-0.693	0.69	0.82	0.90	0.95	0.97
≤299	116	740,331	283,540	0.38	0.382-0.384	0.54	0.74	0.88	0.95	0.98
300-499	69	298,550	260,343	0.87	0.871-0.873	0.75	0.82	0.89	0.94	0.97
500-699	56	304,609	266,626	0.88	0.874-0.876	0.73	0.85	0.91	0.94	0.96
700-899	64	399,652	346,968	0.87	0.867-0.869	0.79	0.85	0.9	0.95	0.98
≥ 900	47	253,330	224,140	0.88	0.884-0.886	0.79	0.85	0.92	0.95	0.98
중심정맥관										
병상 규모	중환자실 수	재원 일수	사용일수	사용비 ²⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	1,996,472	939,433	0.47	0.470-0.471	0.19	0.38	0.58	0.73	0.85
≤299	116	740,331	129,246	0.17	0.174-0.175	0.05	0.19	0.36	0.51	0.64
300-499	69	298,550	158,730	0.53	0.530-0.533	0.22	0.4	0.54	0.66	0.74
500-699	56	304,609	190,882	0.63	0.625-0.628	0.37	0.51	0.64	0.76	0.85
700-899	64	399,652	263,510	0.66	0.658-0.661	0.41	0.58	0.68	0.78	0.89
≥ 900	47	253,330	197,065	0.78	0.776-0.780	0.52	0.67	0.8	0.89	0.96
인공호흡기										
병상 규모	중환자실 수	재원 일수	사용일수	사용비 ³⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	1,996,472	542,115	0.27	0.271-0.272	0.02	0.12	0.28	0.44	0.59
≤299	116	740,331	44,230	0.06	0.059-0.060	0.00	0.02	0.08	0.19	0.28
300-499	69	298,550	75,837	0.25	0.252-0.256	0.06	0.12	0.22	0.35	0.48
500-699	56	304,609	102,617	0.34	0.335-0.339	0.12	0.24	0.34	0.45	0.55
700-899	64	399,652	182,948	0.46	0.456-0.459	0.28	0.36	0.44	0.54	0.69
≥ 900	47	253,330	136,483	0.54	0.537-0.541	0.27	0.38	0.51	0.67	0.76

1) 유치도뇨관 사용일수/재원일수

2) 중심정맥관 사용일수/재원일수

3) 인공호흡기 사용일수/재원일수

(3) 중환자실 특성별 기구 관련 감염 발생률

참여 중환자실별로 기구 관련 감염 발생률을 확인하였을 때 유치도뇨관 관련 요로감염은 신경외과 중환자실에서 유치도뇨관 사용일수 1,000일당 1.64건으로 가장 높은 발생률을 보였다. 중심정맥관 관련 혈류감염은 내과계 중환자실에서 중심정맥관 사용일수 1,000 일당 2.95건으로 가장 높은 발생률을 보였다. 인공호흡기 관련 폐렴은 신경외과 중환자실에서 인공호흡기 사용일수 1,000일당 1.36건으로 가장 높은 발생률을 보였다.

표 3-7. 중환자실 특성별 기구 관련 감염 발생률

유치도뇨관 관련 요로감염										
중환자실 특성	중환자실 수	유치도뇨관 사용일수	발생 건수	발생률 ¹⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	1,381,617	1,816	1.31	1.26-1.38	0.00	0.00	0.57	1.80	3.46
내과계	93	409,417	586	1.43	1.32-1.55	0.00	0.00	0.72	2.13	3.71
내과계통합	164	616,808	688	1.12	1.04-1.20	0.00	0.00	0.00	1.56	2.82
외과계통합	42	158,787	253	1.59	1.41-1.80	0.00	0.00	0.82	2.17	4.18
외과계	26	100,505	131	1.30	1.10-1.55	0.00	0.00	0.79	1.78	2.91
신경외과	27	96,100	158	1.64	1.41-1.92	0.00	0.00	0.92	2.35	4.85
중심정맥관 관련 혈류감염										
중환자실 특성	중환자실 수	중심정맥관 사용일수	발생 건수	발생률 ²⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	939,433	2,299	2.45	2.35-2.55	0.00	0.00	0.00	3.00	5.62
내과계	93	314,703	928	2.95	2.77-3.14	0.00	0.00	1.50	3.84	6.43
내과계통합	164	386,050	804	2.08	1.94-2.23	0.00	0.00	0.00	2.40	5.14
외과계통합	42	104,568	281	2.69	2.39-3.02	0.00	0.00	1.01	3.04	5.79
외과계	26	76,024	160	2.10	1.80-2.46	0.00	0.00	0.00	3.52	5.08
신경외과	27	58,088	126	2.17	1.82-2.58	0.00	0.00	1.16	3.14	6.60
인공호흡기 관련 폐렴										
중환자실 특성	중환자실 수	인공호흡기 사용일수	발생 건수	발생률 ³⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	542,115	441	0.81	0.74-0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	2.44
내과계	93	201,280	180	0.89	0.77-1.03	0.00	0.00	0.00	0.82	2.92
내과계통합	164	205,604	126	0.61	0.51-0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64
외과계통합	42	59,003	53	0.90	0.69-1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	2.76
외과계	26	40,973	34	0.83	0.59-1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	2.67
신경외과	27	35,255	48	1.36	1.03-1.81	0.00	0.00	0.00	1.99	4.26

1) (유치도뇨관 관련 요로감염 발생 건수/유치도뇨관 사용일수) × 1,000

2) (중심정맥관 관련 혈류감염 발생 건수/중심정맥관 사용일수) × 1,000

3) (인공호흡기 관련 폐렴 발생 건수/인공호흡기 사용일수) × 1,000

표 3-8. 중환자실 특성별 기구 사용비

유치도뇨관										
중환자실 특성	중환자실 수	재원 일수	사용일수	사용비 ¹⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	1,996,472	1,381,617	0.69	0.691-0.693	0.69	0.82	0.90	0.95	0.97
내과계	93	500,870	409,417	0.82	0.816-0.818	0.72	0.83	0.90	0.94	0.97
내과계통합	164	1,008,452	616,808	0.61	0.611-0.613	0.67	0.80	0.89	0.94	0.97
외과계통합	42	260,630	158,787	0.61	0.607-0.611	0.70	0.84	0.92	0.96	0.98
외과계	26	119,499	100,505	0.84	0.839-0.843	0.67	0.80	0.89	0.94	0.97
신경외과	27	107,021	96,100	0.90	0.896-0.900	0.73	0.89	0.93	0.96	0.99
중심정맥관										
중환자실 특성	중환자실 수	재원 일수	사용일수	사용비 ²⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	1,996,472	939,433	0.47	0.470-0.471	0.19	0.38	0.58	0.73	0.85
내과계	93	500,870	314,703	0.63	0.627-0.630	0.24	0.48	0.67	0.82	0.90
내과계통합	164	1,008,452	386,050	0.38	0.382-0.384	0.16	0.34	0.51	0.65	0.78
외과계통합	42	260,630	104,568	0.40	0.399-0.403	0.16	0.40	0.60	0.72	0.80
외과계	26	119,499	76,024	0.64	0.633-0.639	0.26	0.44	0.70	0.85	0.94
신경외과	27	107,021	58,088	0.54	0.540-0.546	0.25	0.41	0.56	0.66	0.76
인공호흡기										
중환자실 특성	중환자실 수	재원 일수	사용일수	사용비 ³⁾	95% 신뢰구간	백분위수				
						10%	25%	50%	75%	90%
전체	352	1,996,472	542,115	0.27	0.271-0.272	0.02	0.12	0.28	0.44	0.59
내과계	93	500,870	201,280	0.40	0.401-0.403	0.04	0.20	0.39	0.57	0.70
내과계통합	164	1,008,452	205,604	0.20	0.203-0.205	0.02	0.08	0.21	0.36	0.51
외과계통합	42	260,630	59,003	0.23	0.225-0.228	0.01	0.12	0.31	0.44	0.53
외과계	26	119,499	40,973	0.34	0.340-0.346	0.04	0.15	0.30	0.45	0.68
신경외과	27	107,021	35,255	0.33	0.327-0.332	0.07	0.17	0.30	0.43	0.51

1) 유치도뇨관 사용일수/재원일수

2) 중심정맥관 사용일수/재원일수

3) 인공호흡기 사용일수/재원일수

3) 의료관련감염의 미생물학적 특성

(1) 의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포

총 5,385건의 의료관련감염에서 5,527개 균주의 미생물이 분리되었으며, 미생물 분류별로는 그람 음성 간균이 2,642개 균주(47.8%)으로 가장 많이 분리되었다(표 3-9).

표 3-9. 의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포

(단위: 분리 건수)

미생물 분류	전체	요로감염				혈류 감염	폐렴			
		소계	유증상 요로 감염	무증상 균혈증 동반 요로 감염	소계		임상적 폐렴	특이적 검사 소견 폐렴	면역 저하자 폐렴	
전체 (%)	5,527 (100.0)	2,029 (100.0)	1,961 (100.0)	68 (100.0)	2,934 (100.0)	564 (100.0)	433 (100.0)	116 (100.0)	15 (100.0)	
그람 양성 알균 (%)	2,131 (38.6)	875 (43.1)	850 (43.3)	25 (36.8)	1,189 (40.5)	67 (11.9)	50 (11.5)	16 (13.8)	1 (6.7)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	286	37	33	4	194	55	43	11	1	
Coagulase-negative staphylococci	385	96	92	4	289	-	-	-	-	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	3	-	-	-	1	2	1	1	-	
<i>Streptococcus agalactiae</i>	18	13	13	-	5	-	-	-	-	
<i>Streptococcus species</i>	24	7	7	-	9	8	6	2	-	
<i>Enterococcus faecalis</i>	351	202	199	3	149	-	-	-	-	
<i>Enterococcus faecium</i>	1,024	508	494	14	515	1	-	1	-	
<i>Enterococcus species</i>	25	6	6	-	19	-	-	-	-	
기타	51	6	6	-	8	1	-	1	-	
그람 양성 간균 (%)	150 (2.7)	76 (3.7)	75 (3.8)	1 (1.5)	70 (2.4)	4 (0.7)	-	4 (3.4)	-	
<i>Corynebacterium striatum</i>	112	51	1	52	58	3	3	3	3	
<i>Corynebacterium species</i>	31	23	-	23	7	1	1	1	1	
기타	6	1	-	1	5	-	-	-	-	
그람 음성 알균 (%)	7 (0.1)	-	-	-	7 (0.3)	-	-	-	-	
<i>Moraxella species</i>	5	-	-	-	5	-	-	-	-	
<i>Neisseria species</i>	2	-	-	-	2	-	-	-	-	
그람 음성 간균 (%)	2,642 (47.8)	1,074 (52.9)	1,032 (52.6)	42 (61.8)	1,086 (37.0)	482 (85.5)	380 (87.8)	92 (79.3)	10 (66.7)	
<i>Escherichia coli</i>	485	368	354	14	94	23	17	6	-	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	581	229	215	14	242	110	79	26	5	
<i>Klebsiella species</i>	36	11	10	1	17	8	6	2	-	
<i>Enterobacter aerogenes</i>	61	20	19	1	26	15	14	1	-	
<i>Enterobacter cloacae</i>	67	28	27	1	29	10	7	3	-	

표 3-9. 의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포(계속)

(단위: 분리 건수)

미생물 분류	전체	요로감염			혈류 감염	폐렴			
		소계	유증상 요로 감염	무증상 균혈증 동반 요로 감염		소계	임상적 폐렴	특이적 검사 소견 폐렴	면역 저하자 폐렴
<i>Serratia</i> species	58	12	10	2	39	8	4	4	-
<i>Haemophilus influenzae</i>	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proteus</i> species	72	63	62	1	8	1	1	-	-
<i>Providencia</i> species	3	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Citrobacter</i> species	29	17	16	1	8	4	4	-	-
<i>Morganella morganii</i>	20	15	15	-	4	1	-	1	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	341	188	185	3	76	77	68	9	-
<i>Pseudomonas</i> species	16	7	7	-	9	-	-	-	-
<i>Acinetobacter baumannii</i>	652	94	90	4	376	182	148	32	2
<i>Acinetobacter</i> species	47	2	2	-	38	7	5	1	1
<i>Achromobacter</i> species	13	-	-	-	11	2	1	-	1
<i>Burkholderia</i> species	20	1	1	-	15	4	2	2	-
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	82	5	5	-	50	27	22	4	1
<i>Chryseobacterium</i> species	17	-	-	-	17	-	-	-	-
기타	28	11	11	-	14	3	2	1	-
혐기성균 (%)	51 (0.9)	2 (0.1)	2 (0.1)	-	48 (1.6)	1 (0.2)	-	1 (0.9)	-
<i>Bacteroides</i> species	17	-	-	-	16	1	-	1	-
<i>Clostridium</i> species	16	-	-	-	16	-	-	-	-
<i>Fusobacterium</i> species	2	-	-	-	2	-	-	-	-
기타	16	2	2	-	14	-	-	-	-
바이러스 (%)	4 (0.1)	-	-	-	-	4 (0.7)	-	3 (2.6)	1 (6.7)
SARS-CoV-2	1	-	-	-	-	1	-	1	-
CMV	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Adenovirus	2	-	-	-	-	2	-	1	1
Respiratory syncytial virus A	0	-	-	-	-	-	-	-	-
진균 (%)	542 (9.8)	2 (0.1)	2 (0.1)	-	534 (18.2)	6 (1.1)	3 (0.7)	-	3 (20.0)
<i>Candida albicans</i>	206	-	-	-	205	1	-	-	1
<i>Candida tropicalis</i>	114	-	-	-	112	2	-	-	2
<i>Candida glabrata</i>	79	-	-	-	79	-	-	-	-
<i>Candida parapsilosis</i>	79	-	-	-	79	-	-	-	-
<i>Candida</i> species	54	-	-	-	54	-	-	-	-
<i>Aspergillus</i> species	3	-	-	-	-	3	3	-	-
기타	7	2	2	-	5	-	-	-	-

(2) 의료관련감염 환자의 임상 검체 미생물 분리 건수 순위

요로감염 발생 1,860건에서 2,029개 균주가 확인되었으며, *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* 순으로 가장 흔하게 분리되었다, 혈류감염 발생 2,604건에서 2,934개 균주가 확인되었으며 *Enterococcus faecium*, *Acinetobacter baumannii*, coagulase negative staphylococci 순으로 분리되었다. 폐렴 발생 921건에서 564개 균주가 확인되었으며 *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* 순으로 분리되었다(표 3-10).

표 3-10. 의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분리 건수 순위

다빈도 순위	요로감염		혈류감염		폐렴	
	균종	건수(%)	균종	건수(%)	균종	건수(%)
전체		2,029 (100.0)		2,934 (100.0)		564 (100.0)
1위	<i>Enterococcus faecium</i>	508 (25.0)	<i>Enterococcus faecium</i>	515 (17.6)	<i>Acinetobacter baumannii</i>	182 (32.3)
2위	<i>Escherichia coli</i>	368 (18.1)	<i>Acinetobacter baumannii</i>	376 (12.8)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	110 (19.5)
3위	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	229 (11.3)	Coagulase-negative staphylococci	289 (9.9)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	77 (13.7)
4위	<i>Enterococcus faecalis</i>	202 (10.0)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	242 (8.2)	<i>Staphylococcus aureus</i>	55 (9.8)
5위	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	188 (9.3)	<i>Candida albicans</i>	205 (7.0)	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	27 (4.8)
6위	<i>Acinetobacter baumannii</i>	94 (4.6)	<i>Staphylococcus aureus</i>	194 (6.6)	<i>Enterobacter species</i>	25 (4.4)
7위	<i>Proteus species</i>	63 (3.1)	<i>Enterococcus faecalis</i>	149 (5.1)	<i>Escherichia coli</i>	23 (4.1)
8위	<i>Enterobacter species</i>	51 (2.5)	<i>Candida tropicalis</i>	112 (3.8)	<i>Enterobacter aerogenes</i>	15 (2.7)
9위	<i>Staphylococcus aureus</i>	37 (1.8)	<i>Escherichia coli</i>	94 (3.2)	<i>Enterobacter cloacae</i>	10 (1.8)
10위	<i>Citrobacter species</i>	17 (0.8)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	76 (2.6)	<i>Streptococcus species</i>	8 (1.4)
					<i>Klebsiella species</i>	8 (1.4)
					<i>Serratia species</i>	8 (1.4)
그외	기타 균종	272 (13.4)	기타 균종	682 (23.2)	기타 균종	16 (2.8)

(3) 의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 감수성

의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 *Staphylococcus aureus*의 methicillin 내성은 74.6%였고, *Enterococcus faecium*의 vancomycin 내성은 47.6%였다. *Escherichia coli*의 cefotaxime 내성은 53.8%, ciprofloxacin 내성은 62.9%였다. *Klebsiella pneumoniae*의 cefotaxime 내성은 74.2%, ciprofloxacin 내성은 71.9%, 그리고 imipenem 내성은 38.1%였다. *Pseudomonas aeruginosa*의 imipenem 내성은 53.4%, *Acinetobacter baumannii*의 imipenem 내성은 91.8%였다(표 3-11).

표 3-11. 의료관련감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 내성률

균주	항생제	전체 ¹⁾		감수성 균주		내성 균주 ²⁾	
		건수	(%)	건수	(%)	건수	(%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Methicillin	280	(100.0)	71	(25.4)	209	(74.6)
<i>Enterococcus faecalis</i>	Vancomycin	350	(100.0)	334	(95.4)	16	(4.6)
<i>Enterococcus faecium</i>	Vancomycin	1,016	(100.0)	532	(52.4)	484	(47.6)
<i>Escherichia coli</i>	Cefotaxime	446	(100.0)	206	(46.2)	240	(53.8)
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacin	466	(100.0)	173	(37.1)	293	(62.9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Cefotaxime	535	(100.0)	138	(25.8)	397	(74.2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ciprofloxacin	548	(100.0)	154	(28.1)	394	(71.9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Imipenem	551	(100.0)	341	(61.9)	210	(38.1)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Imipenem	335	(100.0)	156	(46.6)	179	(53.4)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Imipenem	631	(100.0)	52	(8.2)	579	(91.8)

1) 해당 항생제에 감수성(susceptible), 중등도 내성(intermediate), 내성(resistant) 균주를 모두 합한 전체 균주 분리 건수이며, 해당 항생제 감수성 검사 결과가 등록되지 않은 경우는 미포함

2) 해당 항생제에 중등도 내성(intermediate)을 가지는 경우는 내성 균주에 포함

(4) 의료관련감염 종류별 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 감수성

요로감염 환자의 임상 검체에서 가장 많이 분리된 *Enterococcus faecium*의 vancomycin 내성은 50.4%였고, *Acinetobacter baumannii*의 imipenem 내성은 94.6% 였다(표 3-12).

혈류감염 환자의 임상 검체에서 가장 많이 분리된 *Enterococcus faecium*의 vancomycin 내성은 44.7%, *Acinetobacter baumannii*의 imipenem 내성은 91.6% 였으며 *Klebsiella pneumoniae*의 cefotaxime, ciprofloxacin, imipenem 내성은 각각 81.0%, 75.3%, 48.5%로 나타났다(표 3-13).

폐렴 환자의 임상 검체에서 가장 많이 분리된 *Acinetobacter baumannii*의 imipenem 내성은 75.6%였고, *Klebsiella pneumoniae*의 cefotaxime, ciprofloxacin, imipenem 내성은 각각 72.0%, 69.2%, 36.4%로 나타났다(표 3-14).

표 3-12. 요로감염 환자의 임상 검체에서 분리된 주요 미생물 항생제 내성률

균주	항생제	전체 ¹⁾		감수성 균주		내성 균주 ²⁾	
		건수	(%)	건수	(%)	건수	(%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	Vancomycin	201	(100.0)	190	(94.5)	11	(5.5)
<i>Enterococcus faecium</i>	Vancomycin	504	(100.0)	250	(49.6)	254	(50.4)
<i>Escherichia coli</i>	Cefotaxime	341	(100.0)	177	(51.9)	164	(48.1)
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacin	355	(100.0)	145	(40.8)	210	(59.2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Cefotaxime	214	(100.0)	68	(31.8)	146	(68.2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ciprofloxacin	211	(100.0)	70	(33.2)	141	(66.8)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Imipenem	215	(100.0)	155	(72.1)	60	(27.9)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Imipenem	184	(100.0)	78	(42.4)	106	(57.6)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Imipenem	92	(100.0)	5	(5.4)	87	(94.6)

1) 해당 항생제에 감수성(susceptible), 중등도 내성(intermediate), 내성(resistant) 균주를 모두 합한 전체 균주 분리 건수이며, 해당 항생제 감수성 검사 결과가 등록되지 않은 경우는 미포함

2) 해당 항생제에 중등도 내성(intermediate)을 가지는 경우는 내성 균주에 포함

표 3-13. 혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 내성률

균주	항생제	전체 ¹⁾		감수성 균주		내성 균주 ²⁾	
		건수	(%)	건수	(%)	건수	(%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Methicillin	189	(100.0)	44	(23.3)	145	(76.7)
<i>Enterococcus faecalis</i>	Vancomycin	149	(100.0)	144	(96.6)	5	(3.4)
<i>Enterococcus faecium</i>	Vancomycin	512	(100.0)	283	(55.3)	229	(44.7)
<i>Escherichia coli</i>	Cefotaxime	82	(100.0)	24	(29.3)	58	(70.7)
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacin	89	(100.0)	22	(37.2)	67	(62.8)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Cefotaxime	221	(100.0)	42	(19.0)	179	(81.0)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ciprofloxacin	230	(100.0)	51	(24.7)	179	(75.3)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Imipenem	229	(100.0)	118	(51.5)	111	(48.5)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Imipenem	76	(100.0)	40	(52.6)	36	(47.4)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Imipenem	359	(100.0)	30	(8.4)	329	(91.6)

1) 해당 항생제에 감수성(susceptible), 중등도 내성(intermediate), 내성(resistant) 균주를 모두 합한 전체 균주 분리 건수이며, 해당 항생제 감수성 검사 결과가 등록되지 않은 경우는 미포함

2) 해당 항생제에 중등도 내성(intermediate)을 가지는 경우는 내성 균주에 포함

표 3-14. 폐렴 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 내성률

균주	항생제	전체 ¹⁾		감수성 균주		내성 균주 ²⁾	
		건수	(%)	건수	(%)	건수	(%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Methicillin	54	(100.0)	12	(22.2)	42	(77.8)
<i>Escherichia coli</i>	Cefotaxime	23	(100.0)	5	(21.7)	18	(78.3)
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacin	23	(100.0)	8	(34.8)	15	(65.2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Cefotaxime	100	(100.0)	28	(28.0)	72	(72.0)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ciprofloxacin	107	(100.0)	33	(30.8)	74	(69.2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Imipenem	107	(100.0)	68	(63.6)	39	(36.4)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Imipenem	75	(100.0)	38	(50.7)	37	(49.3)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Imipenem	180	(100.0)	17	(24.4)	163	(75.6)

1) 해당 항생제에 감수성(susceptible), 중등도 내성(intermediate), 내성(resistant) 균주를 모두 합한 전체 균주 분리 건수이며, 해당 항생제 감수성 검사 결과가 등록되지 않은 경우는 미포함

2) 해당 항생제에 중등도 내성(intermediate)을 가지는 경우는 내성 균주에 포함

4) 중환자실 의료관련감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022

2022년도 참여 의료기관, 중환자실 수 및 자원일수는 각각 274개 기관, 352개 중환자실, 1,996,472일로 전년도 243개 기관, 338개 중환자실, 1,699,396일에 비하여 증가하였다. 기구사용일수는 유치도뇨관 1,381,617일, 중심정맥관 939,433일, 인공호흡기 542,115일로 전년도 1,220,306일, 826,446일, 510,124일에 비해 각각 증가하였다. 기구사용비는 유치도뇨관 0.69, 중심정맥관 0.47, 인공호흡기 0.27로 전년도 유치도뇨관 0.72, 중심정맥관 0.49, 그리고 인공호흡기 0.30에 비해 감소하였다. 유치도뇨관 관련 요로감염과 인공호흡기 관련 폐렴의 발생률은 2022년도 기구사용일수 1,000일당 각각 1.31건, 0.81건으로 2021년도 1.24건, 0.77건에 비해 증가하였고, 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률은 2.45건으로 전년도와 동일하였다.

표 3-15. 중환자실 의료관련감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022

구분	2021	2022
감시체계 참여 의료기관 수	243	274
감시체계 참여 중환자실 수	338	352
환자 자원일수	1,699,396	1,996,472
기구사용일수		
유치도뇨관 사용일수	1,220,306	1,381,617
중심정맥관 사용일수	826,446	939,433
인공호흡기 사용일수	510,124	542,115
의료관련감염 발생 건수		
유치도뇨관 관련 요로감염 발생 건수	1,514	1,816
중심정맥관 관련 혈류감염 발생 건수	2,025	2,299
인공호흡기 관련 폐렴 발생 건수	395	441
기구사용비 ¹⁾ (95% 신뢰구간)		
유치도뇨관	0.72 (0.717-0.719)	0.69 (0.691-0.693)
중심정맥관	0.49 (0.486-0.487)	0.47 (0.470-0.471)
인공호흡기	0.30 (0.299-0.301)	0.27 (0.271-0.272)
1,000 기구사용일 당 감염 발생률 ²⁾ (95% 신뢰구간)		
유치도뇨관 관련 요로감염 발생률	1.24 (1.18-1.30)	1.31 (1.26-1.38)
중심정맥관 관련 혈류감염 발생률	2.45 (2.35-2.56)	2.45 (2.35-2.55)
인공호흡기 관련 폐렴 발생률	0.77 (0.70-0.85)	0.81 (0.74-0.89)

1) 기구사용일수/자원일수

2) (기구 관련 의료관련감염 발생 건수/기구사용일수) × 1,000

2

수술부위감염 감시

1) 수술부위감염 감시 참여 의료기관 및 수술 특성

(1) 의료기관 특성

2022년 7월 1일부터 2023년 6월 30일까지 진행된 2022년 KONIS 수술부위감염 감시에는 310개 의료기관이 참여하였다. 2022년에는 2021년도에 비해 300병상 미만 의료기관과 900병상 이상 의료기관의 참여가 늘었다(표 3-16).

수술별로는 담낭수술, 슬관절치환술, 고관절치환술의 감시 참여가 늘었고, 배자궁적출술, 질자궁적출술, 심장수술 등의 감시 참여가 줄었다(표 3-17).

표 3-16. 수술부위감염 감시 참여 의료기관 일반현황, 2021~2022

(단위 : 개소)

구분	2021 ¹⁾		2022 ²⁾	
	기관수	(%)	기관수	(%)
참여 의료기관 수 ³⁾	291		310	
참여 의료기관 병상 규모				
299 병상 이하	139	(47.8)	148	(47.7)
300~499 병상	61	(21.0)	63	(20.3)
500~699 병상	35	(12.0)	36	(11.6)
700~899 병상	29	(10.0)	27	(8.7)
900 병상 이상	27	(9.3)	36	(11.6)
참여 의료기관 지역				
서울	50	(17.2)	54	(17.4)
강원/경기/인천	81	(27.8)	88	(28.4)
그 외 지역	160	(55.0)	168	(54.2)

1) 2021년 7월부터 2022년 6월까지

2) 2022년 7월부터 2023년 6월까지

3) 감시자료 분석에 포함된 의료기관 여부와 관계 없이, 해당 감시연도의 마지막 시점까지 탈퇴하지 않고 참여를 유지한 의료기관 수이며, 감시기간 중도에 탈퇴한 의료기관은 제외

표 3-17. 수술부위감염 감시 대상 수술별 참여 의료기관 현황, 2021~2022

(단위 : 개소)

구분	2021 ¹⁾		2022 ²⁾	
	기관수	(%)	기관수	(%)
참여 의료기관 수 ³⁾	291		310	
30일 감시 수술				
위수술	42	(14.4)	45	(14.5)
결장수술	59	(20.2)	60	(19.4)
직장수술	28	(9.6)	28	(9.0)
담낭수술	151	(51.7)	163	(52.6)
후궁절제술	63	(21.6)	64	(20.6)
제왕절개	36	(12.3)	38	(12.3)
배자궁적출술	24	(8.2)	21	(6.8)
질자궁적출술	19	(6.5)	18	(5.8)
전립선적출술	5	(1.7)	5	(1.6)
총수절제술	124	(42.5)	129	(41.6)
흉부수술	9	(3.1)	9	(2.9)
경부수술	0	(0.0)	1	(0.3)
90일 감시 수술				
슬관절치환술	133	(45.5)	150	(48.4)
고관절치환술	123	(42.1)	130	(41.9)
척추고정술	51	(17.5)	57	(18.4)
개두술	41	(14.0)	45	(14.5)
뇌실단락술	11	(3.8)	11	(3.5)
심장수술	9	(3.1)	8	(2.6)
심장동맥우회술 (가슴/다리 절개)	5	(1.7)	7	(2.3)
심장동맥우회술 (가슴만 절개)	6	(2.1)	6	(1.9)

1) 2021년 7월부터 2022년 6월까지

2) 2022년 7월부터 2023년 6월까지

3) 감시자료 분석에 포함된 의료기관 여부와 관계 없이, 해당 감시연도의 마지막 시점까지 탈퇴하지 않고 참여를 유지한 의료기관 수이며, 감시기간 중도에 탈퇴한 의료기관은 제외. 수술별 중복참여

(2) 수술 특성

전체 감시대상 수술의 창상 오염도에 따른 분포는 청결 창상이 48.3%, 청결-오염 창상이 35.0%, 오염 창상이 12.9%, 불결 창상이 3.8% 순이었다(표 3-18).

표 3-18. 수술별 수술부위 창상 등급 분포

수술종류	전체		수술부위 창상 분류 ¹⁾								
			청결		청결-오염		오염		불결		
	건수	(%)	건수	(%)	건수	(%)	건수	(%)	건수	(%)	
계	180,981	(100.0)	87,489	(48.3)	63,258	(35.0)	23,272	(12.9)	6,962	(3.8)	
3 0 일 감 시 대 상 수 술	위수술	8,103	(100.0)	-	-	7,631	(94.2)	305	(3.8)	167	(2.1)
	결장수술	11,819	(100.0)	-	-	9,655	(81.7)	710	(6.0)	1,454	(12.3)
	직장수술	4,417	(100.0)	-	-	4,246	(96.1)	54	(1.2)	117	(2.6)
	담낭수술	36,032	(100.0)	-	-	24,317	(67.5)	10,839	(30.1)	876	(2.4)
	후궁절제술	12,827	(100.0)	12,701	(99.0)	30	(0.2)	18	(0.1)	78	(0.6)
	제왕절개	13,232	(100.0)	8,033	(60.7)	5,190	(39.2)	8	(0.1)	1	(<0.0)
	배자궁적출술	2,821	(100.0)	-	-	2,816	(99.8)	1	(0.04)	4	(0.1)
	질자궁적출술	1,972	(100.0)	-	-	1,971	(99.9)	-	-	1	(0.1)
	전립선적출술	1,194	(100.0)	-	-	1,194	(100.0)	-	-	-	-
	총수절제술	19,334	(100.0)	-	-	4,210	(21.8)	11,198	(57.9)	3,926	(20.3)
	흉부수술	1,726	(100.0)	167	(9.7)	1,527	(88.5)	11	(0.6)	21	(1.2)
	경부수술	18	(100.0)	4	(22.2)	14	(77.8)	-	-	-	-
	9 0 일 감 시 대 상 수 술	슬관절치환술	32,491	(100.0)	32,207	(99.1)	143	(0.4)	42	(0.1)	99
고관절치환술		10,321	(100.0)	10,152	(98.4)	124	(1.2)	24	(0.2)	21	(0.2)
척추고정술		14,949	(100.0)	14,742	(98.6)	35	(0.2)	34	(0.2)	138	(0.9)
개두술		7,019	(100.0)	6,845	(97.5)	97	(1.4)	25	(0.4)	52	(0.7)
뇌실단락술		327	(100.0)	319	(97.6)	2	(0.6)	-	-	6	(1.8)
심장수술		1,150	(100.0)	1,096	(95.3)	50	(4.3)	3	(0.3)	1	(0.1)
심장동맥우회술 (가슴/다리 절개)		793	(100.0)	789	(99.5)	4	(0.5)	-	-	-	-
심장동맥우회술 (가슴만 절개)	436	(100.0)	434	(99.5)	2	(0.5)	-	-	-	-	

1) 청결(Clean) 창상 : 감염증이 없는 부위의 창상으로 염증이 없고 호흡기계, 소화기계, 비뇨생식기계를 포함하지 않는 수술. 수술 창상은 일차 봉합되어야 하며 드레인이 있는 경우 폐쇄 드레인이어야 함, 청결-오염(Clean-Contaminated) 창상 : 수술 중 큰 오염이나 수술 전 감염증이 없는 호흡기계, 소화기계, 비뇨생식기계의 수술 창상, 오염(Contaminated) 창상 : 개방창상, 오래되지 않은 사고 창상, 수술 도중 명백한 오염이 발생하거나, 소화기계로부터 다량의 오염이 생긴 경우, 급성 감염이 있으나 농이 형성되지 않은 경우의 수술 창상, 불결(Dirty) 창상 : 괴사된 조직이 있는 오래된 사고 창상이며, 창상감염이 있거나 내장 파열이 있는 경우의 수술 창상

2) 수술부위감염 발생률

(1) 수술별 수술부위감염 발생률

총 180,981건의 수술 중 1,406건의 수술부위감염 발생이 보고되어 수술 100건당 0.78건(95% 신뢰구간, 0.74~0.82)이었다. 30일 감시대상 수술 중 결장수술 및 직장수술에서 수술 100건당 각각 3.15건, 2.01건으로 가장 높은 수술부위감염 발생률을 보이고 있다. 90일 감시대상 수술 중 다빈도 수술인 슬관절치환술, 고관절치환술, 척추고정술의 수술부위감염 발생률은 수술 100건당 각각 0.20건, 0.61건, 0.94건이었다(표 3-19).

표 3-19. 수술별 수술부위감염 발생률

수술 종류	참여 기관수	수술 건수	수술부위감염		
			발생 건수	발생률(%) ¹⁾	95% 신뢰구간
계	310	180,981	1,406	0.78	0.74-0.82
위수술	45	8,103	133	1.64	1.38-1.95
결장수술	60	11,819	373	3.16	2.85-3.49
직장수술	28	4,417	89	2.01	1.64-2.48
30일 감시대상 수술					
담낭수술	163	36,032	95	0.26	0.22-0.32
후궁절제술	64	12,827	40	0.31	0.23-0.43
제왕절개술	38	13,232	33	0.25	0.18-0.35
배자궁적출술	21	2,821	27	0.96	0.66-1.4
질자궁적출술	18	1,972	10	0.51	0.27-0.94
전립선적출술	5	1,194	1	0.08	0.01-0.59
총수절제술	129	19,334	258	1.33	1.18-1.51
흉부수술	9	1,726	2	0.12	0.03-0.46
경부수술	1	18	0	0.00	-
90일 감시대상 수술					
슬관절치환술	150	32,491	65	0.20	0.16-0.26
고관절치환술	130	10,321	63	0.61	0.48-0.78
척추고정술	57	14,949	141	0.94	0.80-1.11
개두술	45	7,019	49	0.70	0.53-0.92
뇌실단락술	11	327	4	1.22	0.46-3.26
심장수술	8	1,150	14	1.22	0.72-2.06
심장동맥우회술(가슴/다리 절개)	7	793	5	0.63	0.26-1.51
심장동맥우회술(가슴만 절개)	6	436	4	0.92	0.34-2.44

1) (발생 건수/수술 건수) × 100

(2) 위험지표별 수술부위감염 발생률

미국의 전국 병원감염 감시 수술부위감염 위험지표 (National Nosocomial Infection Surveillance SSI risk index, NNIS SSI risk index)에 따른 수술부위감염 발생 위험지표별 수술부위감염은 대체로 위험지표가 높을수록 발생률이 증가하였다(표 3-20).

표 3-20. 30일 감시대상 수술 위험지표별 수술부위감염 발생률

수술종류	위험지표 ¹⁾	수술 건수	수술부위감염		
			발생건수	발생률(%) ²⁾	95% 신뢰구간
위수술	전체	8,103	133	1.64	1.38-1.95
	0	4,529	37	0.82	0.59-1.13
	1	2,825	62	2.19	1.71-2.81
	2	719	32	4.45	3.15-6.29
	3	30	2	6.67	1.67-26.66
결장수술	전체	11,819	373	3.16	2.85-3.49
	0	5,002	110	2.20	1.82-2.65
	1	4,625	154	3.33	2.84-3.90
	2	1,882	88	4.68	3.79-5.76
	3	310	21	6.77	4.42-10.39
직장수술	전체	4,417	89	2.01	1.64-2.48
	0	2,558	34	1.33	0.95-1.86
	1	1,515	41	2.71	1.99-3.68
	2	319	11	3.45	1.91-6.23
	3	25	3	12.0	3.87-37.21
담낭수술	전체	36,032	95	0.26	0.22-0.32
	0	17,277	35	0.20	0.15-0.28
	1	12,474	27	0.22	0.15-0.32
	2	5,269	26	0.49	0.34-0.72
	3	1,012	7	0.69	0.33-1.45
후궁절제술	전체	12,827	40	0.31	0.23-0.43
	0	7,936	17	0.21	0.13-0.34
	1	4,107	16	0.39	0.24-0.64
	2	754	7	0.93	0.44-1.95
	3	30	0	0.00	-

1) ASA score 3 이상인 경우 1점, 오염 또는 불결 창상인 경우 1점, 수술시간이 해당 수술의 수술시간 분포의 75퍼센타일을 초과하는 경우 1점을 배점하여 세가지 항목 점수 합으로 위험지표 산출(미국 NNIS 위험지표 활용)

2) (발생 건수/수술 건수) × 100

표 3-20. 30일 감시대상 수술 위험지표별 수술부위감염 발생률(계속)

수술종류	위험지표 ¹⁾	수술 건수	수술부위감염		
			발생건수	발생률(% ²⁾	95% 신뢰구간
제왕절개술	전체	13,232	33	0.25	0.18-0.35
	0	9,641	23	0.24	0.16-0.36
	1	3,378	9	0.27	0.14-0.51
	2	212	1	0.47	0.07-3.35
	3	1	0	0.00	-
배자궁적출술	전체	2,821	27	0.96	0.66-1.40
	0	2,084	12	0.58	0.33-1.01
	1	671	14	2.09	1.24-3.52
	2	65	1	1.54	0.22-10.92
	3	1	0	0.00	-
질자궁적출술	전체	1,972	10	0.51	0.27-0.94
	0	1,360	3	0.22	0.07-0.68
	1	583	7	1.20	0.57-2.52
	2	29	0	0.00	-
	3	0	0	0.00	-
전립선적출술	전체	1,194	1	0.08	0.01-0.59
	0	721	1	0.14	0.02-0.98
	1	437	0	0.00	-
	2	36	0	0.00	-
	3	0	0	0.00	-
총수절제술	전체	19,334	258	1.33	1.18-1.51
	0	3,142	49	1.56	1.18-2.06
	1	11,864	147	1.24	1.05-1.46
	2	3,961	57	1.44	1.11-1.87
	3	367	5	1.36	0.57-3.27
흉부수술	전체	1,726	2	0.12	0.03-0.46
	0	794	0	0.0	-
	1	712	1	0.14	0.02-1.00
	2	210	1	0.48	0.07-3.38
	3	10	0	0.00	-
경부수술	전체	18	0	0.00	-
	0	8	0	0.00	-
	1	10	0	0.00	-
	2	0	0	0.00	-
	3	0	0	0.00	-

1) ASA score 3 이상인 경우 1점, 오염 또는 불결 창상인 경우 1점, 수술시간이 해당 수술의 수술시간 분포의 75퍼센타일을 초과하는 경우 1점을 배점하여 세가지 항목 점수 합으로 위험지표 산출(미국 NNIS 위험지표 활용)

2) (발생 건수/수술 건수) × 100

표 3-21. 90일 감시대상 수술 위험지표별 수술부위감염 발생률

수술종류	위험지표 ¹⁾	수술 건수	수술부위감염		
			발생건수	발생률(% ²⁾	95% 신뢰구간
슬관절치환술	전체	32,491	65	0.20	0.16-0.26
	0	19,654	32	0.16	0.12-0.23
	1	10,698	25	0.23	0.16-0.35
	2	2,115	6	0.28	0.13-0.63
	3	24	2	8.33	2.08-33.32
고관절치환술	전체	10,321	63	0.61	0.48-0.78
	0	4,450	12	0.27	0.15-0.47
	1	4,971	40	0.80	0.59-1.10
	2	888	11	1.24	0.69-2.24
	3	12	0	0.00	-
척추고정술	전체	14,949	141	0.94	0.80-1.11
	0	7,333	59	0.80	0.62-1.04
	1	5,918	59	1.00	0.77-1.29
	2	1,659	20	1.21	0.78-1.87
	3	39	3	7.69	2.48-23.85
개두술	전체	7,019	49	0.70	0.53-0.92
	0	2,881	15	0.52	0.31-0.86
	1	3,323	27	0.81	0.56-1.18
	2	813	7	0.86	0.41-1.81
	3	2	0	0.00	-
뇌실단락술	전체	327	4	1.22	0.46-3.26
	0	107	0	0.00	-
	1	180	2	1.11	0.28-4.44
	2	40	2	5.00	1.25-19.99
	3	0	0	0.00	-
심장수술	전체	1,150	14	1.22	0.72-2.06
	0	31	0	0.00	-
	1	796	3	0.38	0.12-1.17
	2	322	11	3.42	1.89-6.17
	3	1	0	0.00	-
심장동맥 우회술 (가슴/다리 절개)	전체	793	5	0.63	0.26-1.51
	0	14	0	0.00	-
	1	481	2	0.42	0.10-1.66
	2	298	3	1.01	0.32-3.12
	3	0	0	0.00	-
심장동맥 우회술 (가슴만 절개)	전체	436	4	0.92	0.34-2.44
	0	4	0	0.00	-
	1	271	0	0.00	-
	2	161	4	2.48	0.93-6.62
	3	0	0	0.00	-

1) ASA score 3 이상인 경우 1점, 오염 또는 불결 창상인 경우 1점, 수술시간이 해당 수술의 수술시간 분포의 75퍼센타일을 초과하는 경우 1점을 배점하여 세가지 항목 점수 합으로 위험지표 산출(미국 NNIS 위험지표 활용)

2) (발생 건수/수술 건수) × 100

3) 수술부위감염의 감염 정도에 따른 분포

수술부위감염의 감염 정도별 분포는 수술절개 부위의 피부 및 피하조직에 국한하여 발생한 표재성 수술부위감염이 49.1%, 수술 절개 부위의 심부 연조직(예, 근막층, 근육층)에 발생한 심부 수술부위감염이 18.0%, 근막층이나 근육층보다 더 깊은 신체부위에 발생한 기관·강 수술부위감염이 32.9% 였다(표 3-22).

표 3-22. 수술부위감염의 감염 정도에 따른 분포

수술종류	전체	수술부위감염 정도별 분류			
		표재성 감염	심부 감염	기관·강 감염	
		건수(%)	건수(%)	건수(%)	
계	1,406 (100.0)	691 (49.1)	253 (18.0)	462 (32.9)	
3 0 일 감 시 대 상 수 술	위수술	133 (100.0)	43 (32.3)	12 (9.0)	78 (58.7)
	결장수술	373 (100.0)	202 (54.2)	67 (18.0)	104 (27.9)
	직장수술	89 (100.0)	45 (50.6)	8 (9.0)	36 (40.4)
	담낭수술	95 (100.0)	63 (66.3)	8 (8.4)	24 (25.3)
	후궁절제술	40 (100.0)	13 (32.5)	15 (37.5)	12 (30.0)
	제왕절개술	33 (100.0)	30 (90.9)	2 (6.1)	1 (3.0)
	배자궁적출술	27 (100.0)	11 (40.7)	5 (18.5)	11 (40.8)
	질자궁적출술	10 (100.0)	1 (10.0)	2 (20.0)	7 (70.0)
	전립선적출술	1 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100)
	총수절제술	258 (100.0)	198 (76.7)	24 (9.3)	36 (14.0)
	흉부수술	2 (100.0)	0 (0.0)	1 (50.0)	1 (50.0)
	경부수술	0	0	0	0
	9 0 일 감 시 대 상 수 술	슬관절치환술	65 (100.0)	19 (29.2)	11 (16.9)
고관절치환술		63 (100.0)	14 (22.2)	26 (41.3)	23 (36.5)
척추고정술		141 (100.0)	38 (27.0)	52 (36.9)	51 (36.1)
개두술		49 (100.0)	10 (20.4)	8 (16.3)	31 (63.3)
뇌실단락술		4 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100)
심장수술		14 (100.0)	2 (14.3)	7 (50.0)	5 (35.7)
심장동맥우회술 (가슴과 다리 모두 절개)		5 (100.0)	1 (20.0)	2 (40.0)	2 (40.0)
심장동맥우회술 (가슴만 절개)	4 (100.0)	1 (25.0)	3 (75.0)	0 (0.0)	

4) 수술부위감염의 미생물학적 특성

복강내 장기 부위 수술(위, 결장, 직장, 자궁 등)에서 발생한 수술부위감염 임상검체에서는 그람 음성균이 많이 분리되었고, 척추수술, 관절수술, 뇌수술, 심장수술에서는 그람 양성균이 많이 분리되었다(표 3-23).

표 3-23. 인체 주요 장기별 수술부위감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포

미생물 분류	위장관 ¹⁾ /담낭수술	자궁수술 ²⁾	척추수술 ³⁾	관절수술 ⁴⁾	뇌수술 ⁵⁾	심장수술 ⁶⁾
전체	319 (100.0)	21 (100.0)	10 5(100.0)	94 (100.0)	30 (100.0)	22 (100.0)
그람 양성균 (%)	136 (42.6)	10 (47.6)	81 (77.1)	81 (86.2)	14 (46.7)	16 (72.7)
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	4	25	31	5	4
Coagulase-negative staphylococci	4	2	42	27	9	6
<i>Enterococcus</i> species	91	2	9	11	0	5
<i>Streptococcus</i> species	27	2	3	6	0	0
<i>Corynebacterium</i> species	6	0	2	5	0	1
<i>Bacillus</i> species	0	0	0	0	0	0
기타	0	0	0	1	0	0
그람 음성균 (%)	145 (45.5)	11 (52.4)	22 (21.0)	8 (8.5)	12 (40.0)	4 (18.2)
<i>Pseudomonas</i> species	12	0	5	1	1	1
<i>Escherichia coli</i>	69	7	7	3	0	0
<i>Klebsiella</i> species	33	1	3	4	7	0
<i>Acinetobacter</i> species	3	0	2	0	1	0
<i>Enterobacter</i> species	15	1	4	0	0	2
<i>Citrobacter</i> species	10	0	0	0	1	0
<i>Morganella morganii</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Serratia</i> species	0	1	0	0	2	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Proteus</i> species	0	1	0	0	0	0
기타	1	0	1	0	0	0
혐기성균 (%)	16 (5.0)	0 (0.0)	2 (1.9)	2 (2.1)	4 (13.3)	0 (0.0)
<i>Bacteroides</i> species	10	0	0	0	0	0
기타	6	0	2	2	4	0
칸디다 (%)	22 (6.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.2)	0 (0.0)	2 (9.1)

1) 위수술, 결장수술, 직장수술, 총수절제술

2) 제왕절개술, 배자궁적출술, 질자궁적출술

3) 후궁절제술, 척추고정술

4) 슬관절치환술, 고관절치환술

5) 개두술, 뇌실단락술

6) 심장수술, 심장동맥우회술(가슴/다리 모두 절개), 심장동맥우회술(가슴만 절개)

5) 수술부위감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022

2022년 전체 감시대상 수술의 수술부위감염 발생률은 0.79%로 전년의 0.78%와 유사했다. 결장수술 및 직장수술에서의 수술부위감염 발생률은 전년 대비 증가하였고, 심장동맥우회술 등은 감소하였다(표 3-24).

표 3-24. 수술부위감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022

구분	2021					2022					
	참여 기관수	수술 건수	수술부위감염			참여 기관수	수술 건수	수술부위감염			
			발생 건수	발생률 (%) ¹⁾	95% 신뢰구간			발생 건수	발생률 (%) ¹⁾	95% 신뢰구간	
전체	292	165,859	1,311	0.79	0.75-0.83	310	180,981	1,406	0.78	0.74-0.82	
30일 감시대상 수술	위수술	42	7,697	146	1.90	1.61-2.23	45	8,103	133	1.64	1.38-1.95
	결장수술	59	11,816	333	2.82	2.53-3.14	60	11,819	373	3.16	2.85-3.49
	직장수술	28	4,467	84	1.88	1.52-2.33	28	4,417	89	2.01	1.64-2.48
	담낭수술	151	32,755	94	0.29	0.23-0.35	163	36,032	95	0.26	0.22-0.32
	후궁절제술	63	12,159	31	0.25	0.18-0.36	64	12,827	40	0.31	0.23-0.43
	제왕절개술	36	11,524	38	0.33	0.24-0.45	38	13,232	33	0.25	0.18-0.35
	배자궁적출술	24	2,982	20	0.67	0.43-1.04	21	2,821	27	0.96	0.66-1.40
	질자궁적출술	19	2,157	16	0.74	0.45-1.21	18	1,972	10	0.51	0.27-0.94
	전립선적출술	5	887	2	0.23	0.06-0.90	5	1,194	1	0.08	0.01-0.59
	충수절제술	124	18,373	256	1.39	1.23-1.57	129	19,334	258	1.33	1.18-1.51
	흉부수술	9	1,748	1	0.06	0.01-0.41	9	1,726	2	0.12	0.03-0.46
	경부수술	0	0	0	0.00	ND	1	18	0	0.00	ND
	90일 감시대상 수술	슬관절치환술	132	28,162	45	0.16	0.12-0.21	150	32,491	65	0.20
고관절치환술		120	9,118	49	0.54	0.41-0.71	130	10,321	63	0.61	0.48-0.78
척추고정술		50	12,834	114	0.89	0.74-1.07	57	14,949	141	0.94	0.80-1.11
개두술		41	6,525	46	0.70	0.53-0.94	45	7,019	49	0.70	0.53-0.92
뇌실단락술		11	325	3	0.92	0.30-2.86	11	327	4	1.22	0.46-3.26
심장수술		9	1,238	14	1.13	0.67-1.91	8	1,150	14	1.22	0.72-2.06
심장동맥우회술 (가슴/다리 절개)		5	665	12	1.80	1.02-3.18	7	793	5	0.63	0.26-1.51
심장동맥우회술 (가슴만절개)	6	427	7	1.64	0.78-3.44	6	436	4	0.92	0.34-2.44	

1) (발생 건수/수술 건수) × 100

1) 신생아중환자실 감시 참여 의료기관 및 신생아중환자실 특성

2022년 7월부터 2023년 6월까지 신생아중환자실 의료관련감염 감시에 참여한 의료기관의 참여 기준은 종합병원 및 100병상 이상의 병원으로서 감염관리실과 신생아중환자실을 운영하는 의료기관으로, 82개 의료기관이 감시에 참여하였다. 2022년 참여 기관 중 75개(91.4%)는 500병상 이상이며, 신생아중환자실 병상 수로 보면 10~29병상인 의료기관이 55개(67%), 30병상 이상인 의료기관이 18개(22%) 였다(표 3-25).

표 3-25. 신생아중환자실 감시 참여 의료기관 및 신생아중환자실 특성, 2021~2022

구분	2021 ¹⁾	2022 ²⁾
	기관 수 (%)	기관 수 (%)
참여 의료기관 수 ³⁾	75	82
참여 의료기관 병상 규모		
299 병상 이하	3 (4.0)	5 (6.1)
300-499 병상	1 (1.3)	2 (2.4)
500-699 병상	18 (24.0)	19 (23.2)
700-899 병상	31 (41.3)	33 (40.2)
900 병상 이상	22 (29.3)	23 (28.0)
참여 의료기관 지역		
서울	25 (33.3)	27 (32.9)
강원/경기/인천	21 (28.0)	24 (29.3)
그 외 지역	29 (38.7)	21 (37.8)
참여 신생아중환자실 병상 규모		
9병상 이하	8 (10.7)	9 (11.0)
10-19병상	25 (33.3)	32 (39.0)
20-29병상	23 (30.7)	23 (28.0)
30-39병상	11 (14.7)	11 (13.4)
40-49병상	4 (5.3)	3 (3.7)
50병상 이상	4 (5.3)	4 (4.9)

1) 2021년 7월부터 2022년 6월까지

2) 2022년 7월부터 2023년 6월까지

3) 연보의 감시 결과 분석에 포함된 의료기관 수

2) 신생아중환자실 혈류감염 발생률

(1) 신생아중환자실 규모별 혈류감염 발생률

2022년 신생아중환자실 혈류감염 발생은 총 177건으로 평균 발생률은 재원일수 1,000일당 0.40건이었다. 참여 의료기관의 신생아중환자실 규모별 혈류감염 발생률은 신생아중환자실 규모가 40~49병상 및 50병상 이상에서 높은 것으로 나타났다(표 3-26).

표3-26. 신생아중환자실 규모별 혈류감염 발생률

신생아실 병상 규모	신생아중환자실 수	재원일수	혈류감염		
			발생 건수	발생률 ¹⁾	95% 신뢰구간
전체	82	448,086	177	0.40	0.34-0.46
≤ 9	9	9,059	3	0.33	0.11-1.03
10-19	32	106,814	29	0.27	0.19-0.39
20-29	23	118,118	33	0.28	0.20-0.39
30-39	11	103,383	26	0.25	0.17-0.37
40-49	3	42,093	57	1.35	1.04-1.76
≥ 50	4	68,619	29	0.42	0.29-0.61

1) (발생 건수/재원일수) × 1,000

(2) 신생아중환자실 중심도관 관련 혈류감염 발생률

신생아중환자실 중심도관 관련 혈류감염 발생률은 중심도관 사용일수 1,000일당 1.31건이며, 신생아중환자실 병상규모가 40~49병상인 경우에서 4.32건으로 가장 높았으며, 다음은 9병상 이하에서 1.17건으로 나타났다(표 3-27).

중심도관 사용비는 0.26이며 신생아중환자실 병상규모가 50병상 이상인 경우에서 0.43으로 가장 높았다(표 3-28).

표 3-27. 신생아중환자실 중심도관 관련 혈류감염 발생률

신생아실 병상 규모	신생아중환자실 수	중심도관 사용일수	중심도관 관련 혈류감염		
			발생 건수	발생률 ¹⁾	95% 신뢰구간
전체	82	117,065	153	1.31	1.12-1.53
≤ 9	9	1,712	2	1.17	0.29-4.67
10-19	32	21,242	22	1.04	0.68-1.57
20-29	23	27,272	26	0.95	0.65-1.40
30-39	11	24,894	24	0.96	0.65-1.44
40-49	3	12,491	54	4.32	3.31-5.64
≥ 50	4	29,454	25	0.85	0.57-1.26

1) (중심도관관련 혈류감염 발생 건수/중심도관 사용일수) × 1,000

표 3-28. 신생아중환자실 중심도관 사용비

신생아중환자실 병상 규모	신생아중환자실 수	자원 일수	중심도관 사용일수	중심도관 사용비 ¹⁾	95% 신뢰구간
전체	82	448,086	117,065	0.26	0.26-0.26
≤ 9	9	9,059	1,712	0.19	0.18-0.20
10-19	32	106,814	21,242	0.20	0.20-0.20
20-29	23	118,118	27,272	0.23	0.23-0.23
30-39	11	103,383	24,894	0.24	0.24-0.24
40-49	3	42,093	12,491	0.30	0.29-0.30
≥ 50	4	68,619	29,454	0.43	0.42-0.43

1) 중심도관사용일수/자원일수

(3) 신생아중환자실 출생체중별 혈류감염 발생률

신생아중환자실 혈류감염 발생률을 출생체중별로 구분하였을 때, 출생체중이 1,250g 미만인 경우 출생체중이 1,250g 이상인 경우보다 높았다. 혈류감염 발생률은 출생체중 500~749g 및 500g 미만일 때 재원일수 1,000일당 각각 1.81건, 1.80건으로 가장 높았으며, 다음으로 1,000~1,249g에서 0.75건, 750~999g인 경우 0.61건 순이었다 (표 3-29). 이런 현상은 출생 체중별 중심도관 관련 혈류감염에서도 동일한 경향을 보였다 (표 3-30).

표 3-29. 신생아중환자실 출생체중별 혈류감염 발생률

출생 체중	재원일수	혈류감염		
		발생 건수	발생률 ¹⁾	95% 신뢰구간
전체	448,086	177	0.40	0.34-0.46
<500g	4,446	8	1.80	0.90-3.60
500-749g	28,762	52	1.81	1.38-2.37
750-999g	37,571	23	0.61	0.41-0.92
1,000-1,249g	37,546	28	0.75	0.51-1.08
1,250-1,499g	36,969	12	0.32	0.18-0.57
1,500-1,999g	85,996	15	0.17	0.11-0.29
2,000-2,499g	76,306	13	0.17	0.10-0.29
2,500-2,999g	60,686	14	0.23	0.14-0.39
3,000-3,499g	52,257	10	0.19	0.10-0.36
3,500-3,999g	21,949	1	0.05	0.01-0.32
≥4,000g	5,598	1	0.18	0.03-1.27

1) (발생 건수/재원일수) × 1,000

표 3-30. 신생아중환자실 출생체중별 중심도관 관련 혈류감염 발생률

출생 체중	중심도관 사용일수	중심도관 관련 혈류감염		
		발생 건수	발생률 ¹⁾	95% 신뢰구간
전체	117,065	153	1.31	1.12-1.53
<500g	2,068	6	2.90	1.30-6.46
500-749g	14,686	52	3.54	2.70-4.65
750-999g	16,815	21	1.25	0.81-1.92
1,000-1,249g	14,626	24	1.64	1.10-2.45
1,250-1,499g	10,744	9	0.84	0.44-1.61
1,500-1,999g	17,145	13	0.76	0.44-1.31
2,000-2,499g	12,891	6	0.47	0.21-1.04
2,500-2,999g	12,389	11	0.89	0.49-1.60
3,000-3,499g	10,159	9	0.89	0.46-1.70
3,500-3,999g	4,240	1	0.24	0.03-1.67
≥4,000g	1,302	1	0.77	0.11-5.45

1) (중심도관관련 혈류감염 발생 건수/중심도관 사용일수) × 1,000

3) 혈류감염의 미생물학적 특성

(1) 혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포

혈류감염 환자의 임상검체에서 분리된 미생물은 그람 양성 알균이 62.2%, 그람 음성 간균은 27.5%이었다. 그람양성알균 중 coagulase-negative staphylococci가 26.4%로 가장 많았으며, 다음으로 *Staphylococcus aureus* (18.6%), *Enterococcus faecalis* (9.8%) 순이었다. 그람음성간균 중에는 *Escherichia coli* (7.3%)가 가장 많았으며, *Klebsiella pneumoniae* (6.7%), *Klebsiella aerogenes* (3.5%) 순이었다. 진균은 9.8%를 차지하였으며, *Candida albicans*와 *Candida glabrata*가 각각 3.1% 였다 (표 3-31).

표 3-31. 신생아중환자실 의료관련혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 분포

미생물 분류	미생물 분리 건수 (%)
전체	193 (100.0)
그람 양성 알균(%)	120 (62.2)
Coagulase-negative staphylococci	51
<i>Staphylococcus aureus</i>	36
<i>Enterococcus faecalis</i>	19
<i>Enterococcus faecium</i>	11
<i>Streptococcus agalactiae</i>	3
그람 양성 간균(%)	1 (0.5)
<i>Corynebacterium striatum</i>	1
그람 음성 간균(%)	53 (27.5)
<i>Escherichia coli</i>	14
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	13
<i>Klebsiella aerogenes</i>	7
<i>Klebsiella species</i>	5
<i>Enterobacter cloacae</i>	5
<i>Serratia marcescens</i>	4
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1
<i>Enterobacter species</i>	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1
진균(%)	19 (9.8)
<i>Candida albicans</i>	6
<i>Candida glabrata</i>	6
<i>Candida parapsilosis</i>	4
<i>Candida tropicalis</i>	2
<i>Candida pelliculosa</i>	1

(2) 혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 감수성

혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 *Staphylococcus aureus*의 methicillin 내성은 69.4%였고, *Enterococcus faecium*의 vancomycin 내성은 36.4%였다. *Escherichia coli*의 cefotaxime 내성은 42.9%, ciprofloxacin 내성은 28.6%였다. *Klebsiella pneumoniae*의 cefotaxime 내성은 91.7%, ciprofloxacin 내성은 30.8%, 그리고 imipenem 내성 사례는 없었다. *Pseudomonas aeruginosa*의 imipenem 내성 사례도 관찰되지 않았다(표 3-32).

표 3-32. 신생아중환자실 혈류감염 환자의 임상 검체에서 분리된 미생물 항생제 감수성

균주	항생제	전체 ¹⁾		감수성 균주		내성 균주 ²⁾	
		건수	(%)	건수	(%)	건수	(%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Methicillin	36	(100.0)	11	(30.6)	25	(69.4)
<i>Enterococcus faecalis</i>	Vancomycin	19	(100.0)	19	(100.0)	0	(0.0)
<i>Enterococcus faecium</i>	Vancomycin	11	(100.0)	7	(63.6)	4	(36.4)
<i>Escherichia coli</i>	Cefotaxime	14	(100.0)	8	(57.1)	6	(42.9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Cefotaxime	12	(100.0)	1	(8.3)	11	(91.7)
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacin	14	(100.0)	10	(71.4)	4	(28.6)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ciprofloxacin	13	(100.0)	9	(69.2)	4	(30.8)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Imipenem	13	(100.0)	13	(100.0)	0	(0.0)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Imipenem	1	(100.0)	1	(100.0)	0	(0.0)

1) 해당 항생제에 감수성(susceptible), 중등도 내성(intermediate), 내성(resistant) 균주를 모두 합한 전체 균주 분리 건수이며, 해당 항생제 감수성 검사 결과가 등록되지 않은 경우는 미포함

2) 해당 항생제에 중등도 내성(intermediate)을 가지는 경우는 내성 균주에 포함으로 수정

4) 신생아중환자실 감시 주요결과 요약, 2021~2022

2022년도 감시 참여 의료기관 수 및 자원일수는 각각 82개 기관, 448,086일로 전년도 75개 기관, 429,128일에 비하여 증가하였다. 중심도관 사용일수는 117,065일로 전년도 111,014일에 비해 증가하였다. 반면 중심도관 사용비는 2021년, 2022년 모두 각각 0.26으로 동일하였다. 중심도관 관련 혈류감염 발생률은 중심도관 사용일수 1,000일당 1.31건으로 전년도 1.44건에 비해 감소하였다(표 3-33).

표 3-33. 신생아중환자실 혈류감염 감시 주요결과 요약, 2021~2022

구분	2021	2022
감시체계 참여기관 수	75	82
환자 자원일수	429,128	448,086
혈류감염 발생 건수	186	177
혈류감염 발생률 ¹⁾ (95% 신뢰구간)	0.38-0.50	0.34-0.46
중심도관 사용일수	111,014	117,065
중심도관 관련 혈류감염 발생 건수	160	153
중심도관 관련 혈류감염 발생률 ²⁾ (95% 신뢰구간)	1.44 (1.23-1.68)	1.31 (1.12-1.53)
중심도관 사용비 ³⁾ (95% 신뢰구간)	0.26 (0.26-0.26)	0.26 (0.26-0.26)

1) (혈류감염 발생 건수/환자 자원일수) × 1,000

2) (중심도관 관련 혈류감염 발생 건수/중심도관 사용일수) × 1,000

3) (중심도관 사용일수/환자 자원일수)

PART

04

연도별 의료관련감염 감시결과

1

중환자실 감시(2006~2022)

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 연도별 참여 의료기관 및 중환자실 현황

2006년 KONIS 중환자실 감시 시작은 전국 300병상 이상의 종합병원 및 대학병원 중 44개 의료기관, 76개 중환자실이 참여하였다. 2006년 감시 시작 이후 중환자실 감시 참여 기준은 2016년 200병상 이상, 2019년 150병상 이상, 2022년 100병상 이상으로 확대됨에 따라, 감시체계 참여 의료기관의 수는 지속적 증가하였으며, 2022년도에는 전국 100병상 이상의 의료기관 중 274개 병원, 352개의 중환자실이 KONIS 사업에 참여하였다(표4-1, 그림 4-1). 특히 2015년 이후 내과계 통합중환자실의 급격한 참여가 있었음을 볼 수 있다(그림 4-2).

표 4-1. 연도별 중환자실 감시 참여 의료기관 현황, 2006~2022

(단위: 의료기관수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	44	-		12	17	15
2007	56	-		18	22	16
2008	57	-		16	24	17
2009	63	-		19	25	19
2010	72	-		28	25	19
2011	81	-		34	26	34
2012	91	-		41	29	21
2013	94	-		41	32	21
2014	96	-		43	33	20
2015	103	-		50	32	21
2016	193	51	53	32	25	25
2017	216	66	59	33	25	25
2018	227	73	62	32	26	26
2019	256	98	67	30	27	27
2020	257	95	70	30	27	27
2021	243	87	62	34	25	25
2022	274	115	61	36	36	26

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능

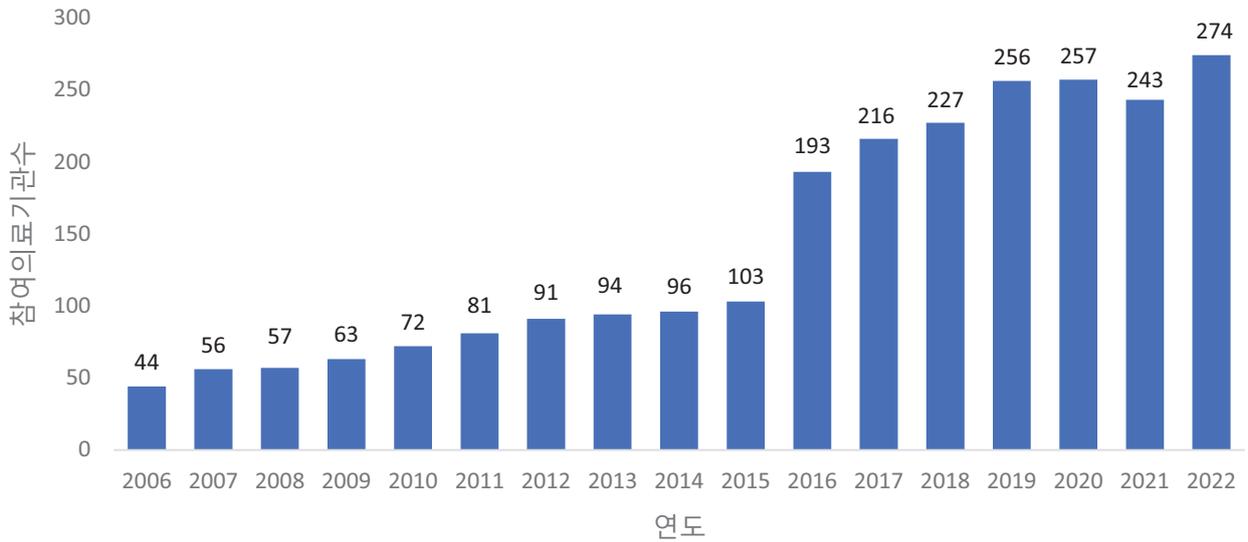


그림 4-1. 연도별 중환자실 감시 참여 의료기관 현황, 2006~2022

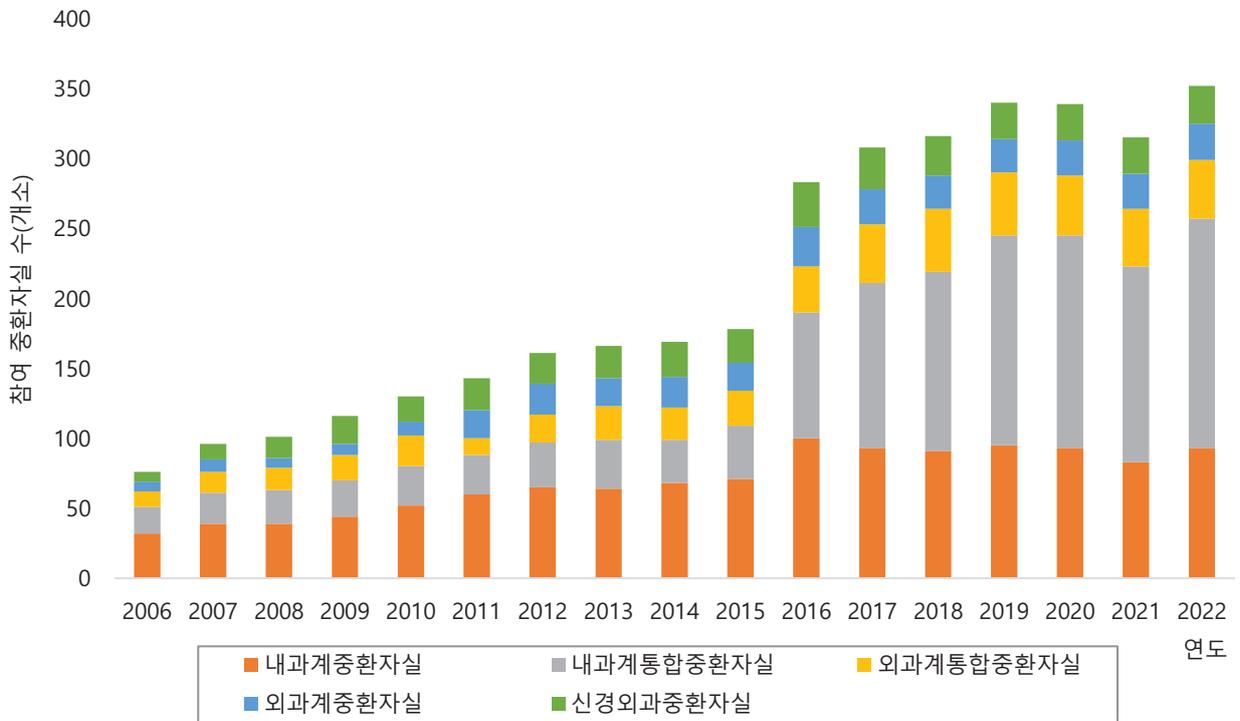


그림 4-2. 연도별 중환자실 감시 참여 중환자실 현황, 2006~2022

2) 연도별 의료관련감염 발생률

(1) 연도별 의료관련감염 발생률

재원일수 1,000일당 전체 의료관련감염 발생률은 2006년 7.74건에서 2013년 3.42건으로 감소를 보이다가 2014년 2.86건에서 2022년 2.70건으로 유사한 감염 발생률을 보였다. 이는 요로감염에서 무증상 세균뇨가 2011년 10월 이후 감시대상에서 제외되었으며, 이런 정의의 변화가 감염 발생률에 반영된 것이라고 볼 수 있다. 요로감염은 요로감염 정의와 감시대상이 개정된 이후 2012년도 1.09건에서 2022년 0.9건으로 발생률에 큰 변화는 없었다. 혈류감염과 폐렴 발생률은 2006년도부터 감시 기간 전반에 걸쳐 점차 감소 추세를 보였다(그림 4-3).

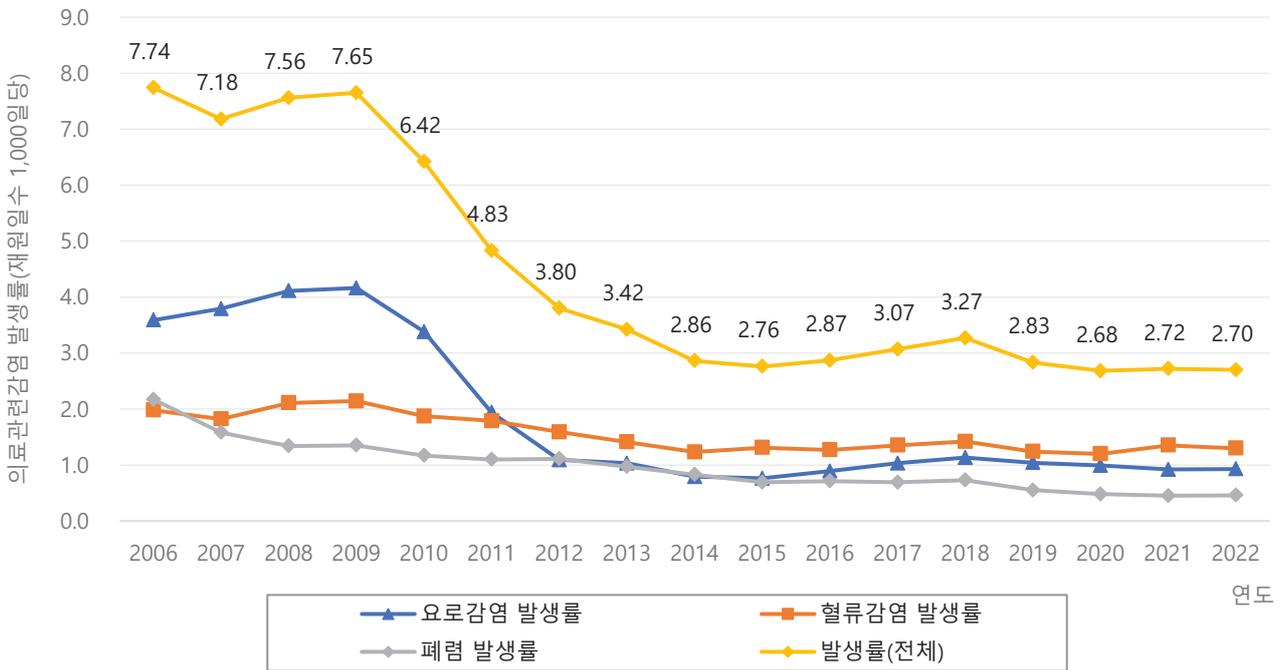


그림 4-3. 연도별 중환자실 의료관련감염 발생률, 2006~2022

(2) 연도별 의료기관 규모별 의료관련감염 발생률

연도별 참여 의료기관의 규모별로 분석해보면 700~899병상에서 가장 높은 의료관련감염 발생률을 보이며, 그 다음으로 900병상 이상에서 700~899병상과 유사하거나 낮은 발생률을 보이고 있다(표 4-2).

표 4-2. 연도별 의료기관 규모별 중환자실 의료관련감염 발생률, 2006~2022

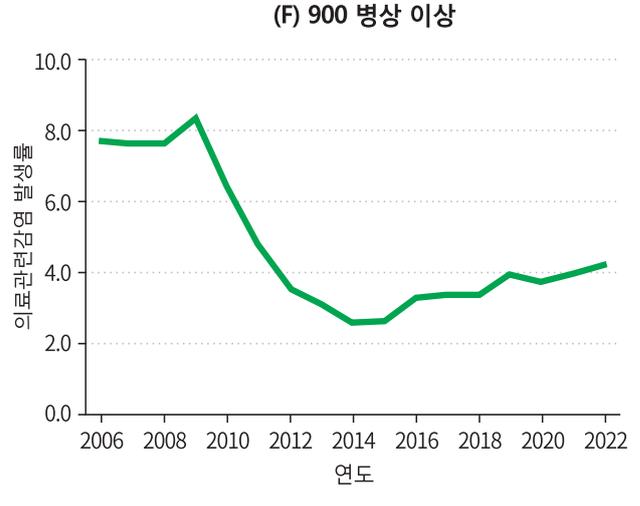
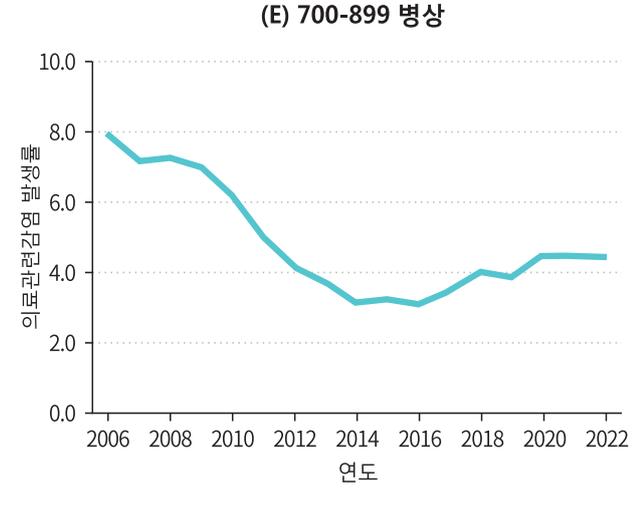
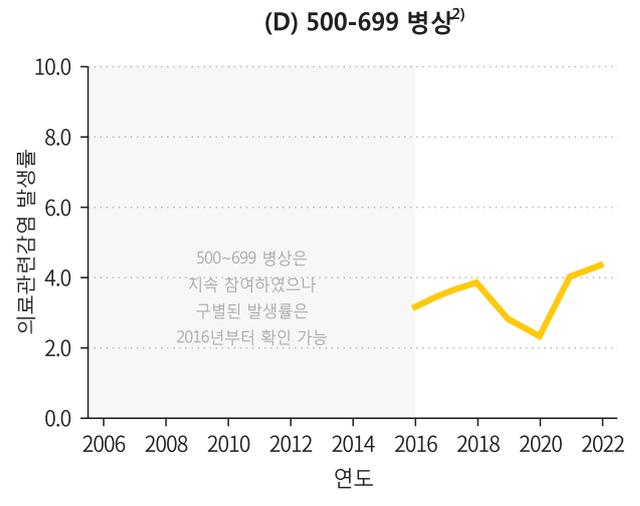
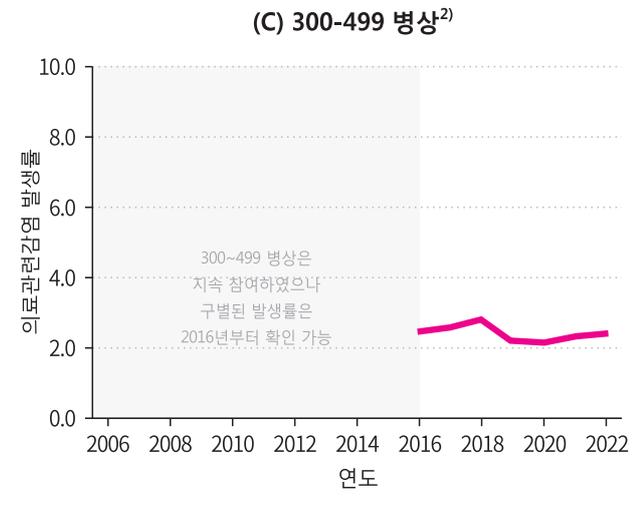
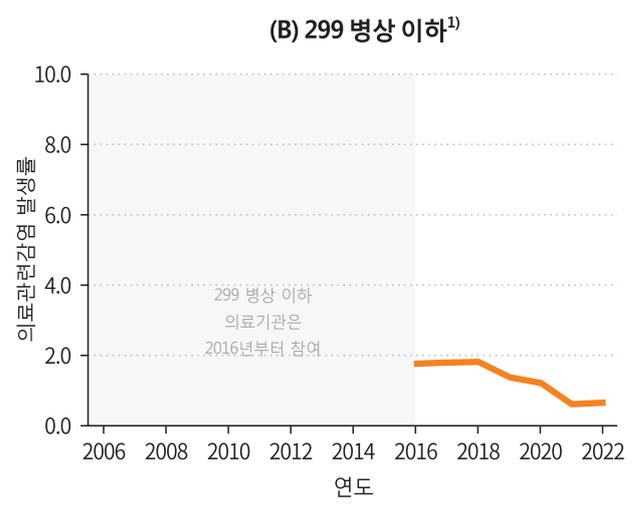
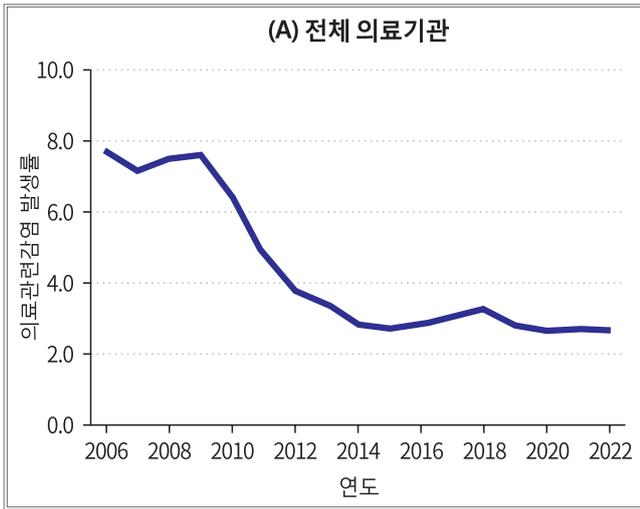
(단위: 재원일수1,000일당 의료관련감염 발생 건수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	7.74	-		7.39	7.93	7.75
2007	7.18	-		6.46	7.17	7.67
2008	7.56	-		8.01	7.26	7.66
2009	7.65	-		7.75	7.00	8.40
2010	6.42	-		6.66	6.19	6.39
2011	4.83	-		4.67	5.02	4.78
2012	3.80	-		3.57	4.18	3.6
2013	3.42	-		3.24	3.73	3.14
2014	2.86	-		2.75	3.12	2.61
2015	2.76	-		2.33	3.21	2.68
2016	2.87	1.76	2.48	3.16	3.09	3.31
2017	3.07	1.81	2.59	3.59	3.48	3.4
2018	3.27	1.82	2.78	3.85	4.00	3.41
2019	2.83	1.39	2.2	2.83	3.87	3.95
2020	2.68	1.22	2.13	2.34	4.49	3.75
2021	2.72	0.60	2.34	4.05	4.46	3.99
2022	2.70	0.66	2.42	4.33	4.45	4.25

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-4. 연도별 의료기관 규모별 재원일수 1,000일당 중환자실 의료관련감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상

표 4-3. 연도별 의료기관 규모별 요로감염 발생률, 2006~2022

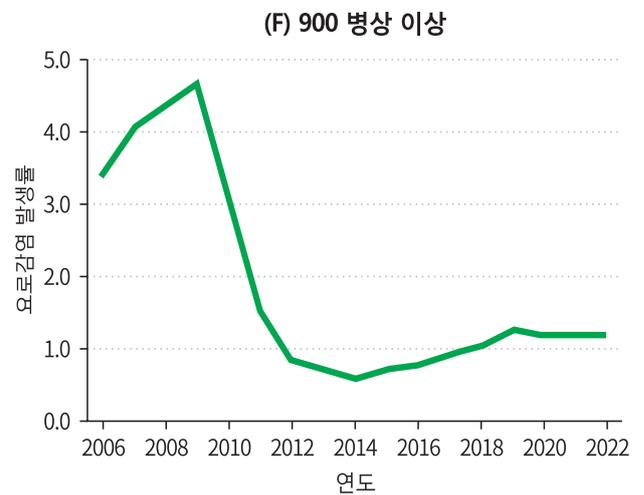
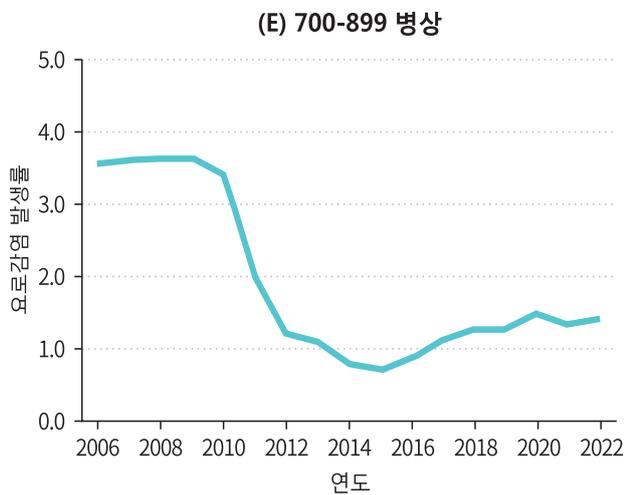
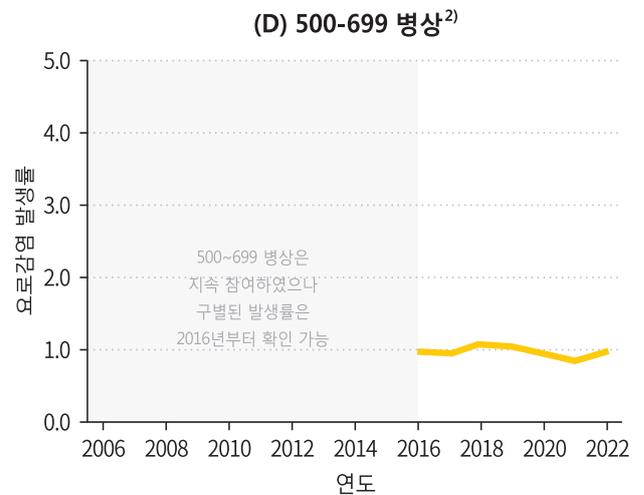
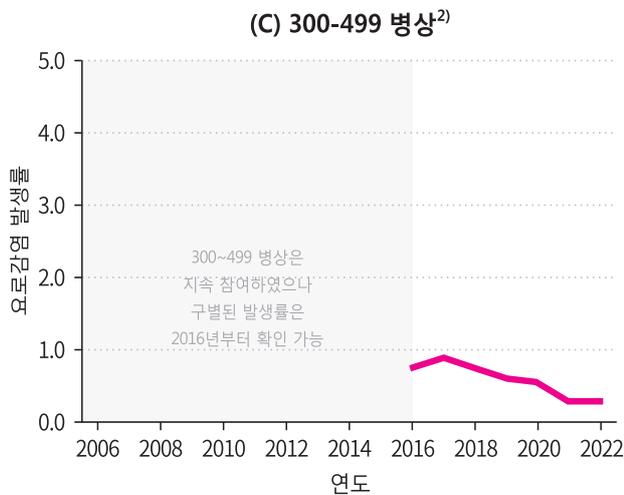
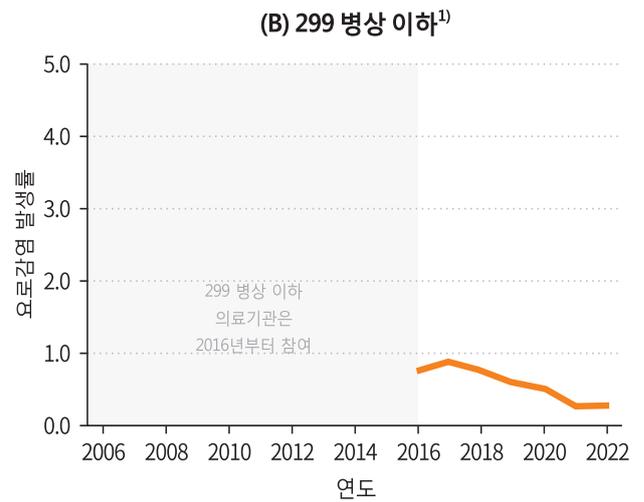
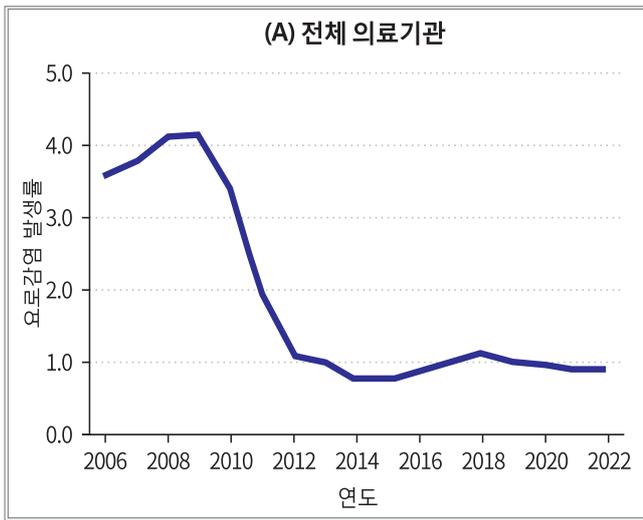
(단위: 재원일수1,000일당 요로감염 발생 건수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	3.59	-	3.91		3.56	3.42
2007	3.79	-	3.62		3.60	4.11
2008	4.11	-	4.66		3.65	4.37
2009	4.16	-	4.28		3.66	4.69
2010	3.38	-	3.60		3.44	3.03
2011	1.94	-	2.14		2.04	1.55
2012	1.09	-	1.17		1.19	0.86
2013	1.03	-	1.19		1.11	0.71
2014	0.79	-	0.90		0.81	0.62
2015	0.76	-	0.80		0.75	0.72
2016	0.89	0.77	0.98	0.97	0.89	0.81
2017	1.03	0.91	0.97	1.16	1.11	0.92
2018	1.13	0.78	1.09	1.34	1.26	1.06
2019	1.04	0.62	1.07	0.98	1.27	1.27
2020	0.99	0.55	0.97	0.90	1.50	1.19
2021	0.92	0.29	0.86	1.43	1.37	1.20
2022	0.93	0.29	0.99	1.60	1.41	1.19

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-5. 연도별 의료기관 규모별 재원일수 1,000일당 중환자실 요로감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상

표 4-4. 연도별 의료기관 규모별 혈류감염 발생률, 2006~2022

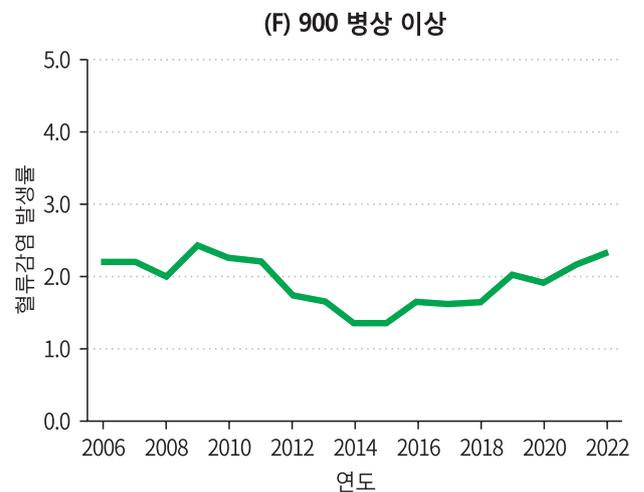
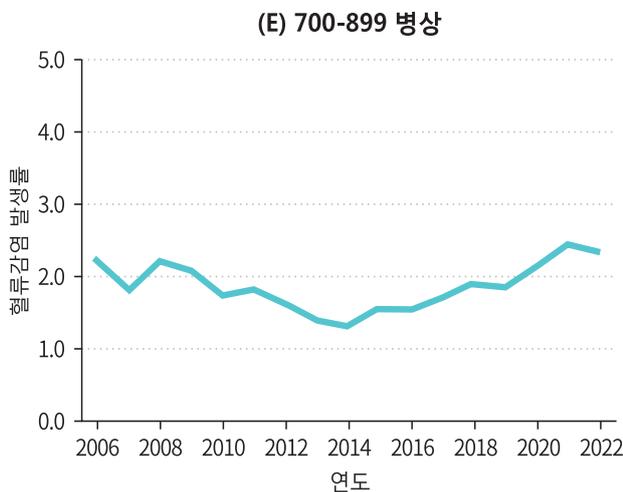
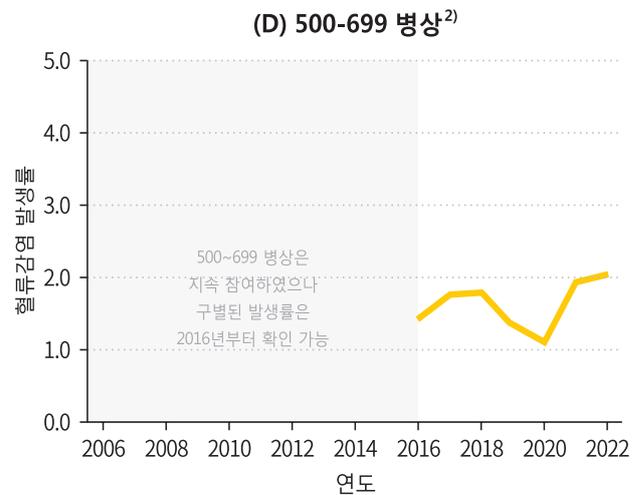
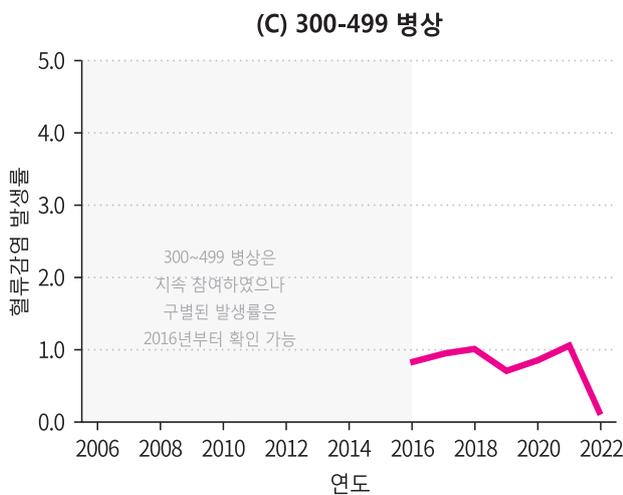
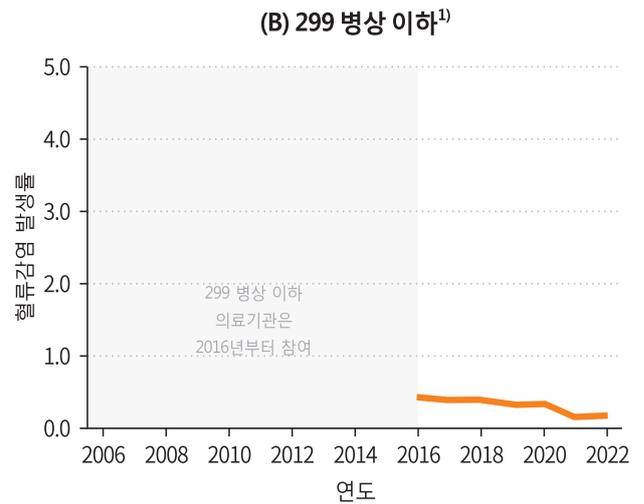
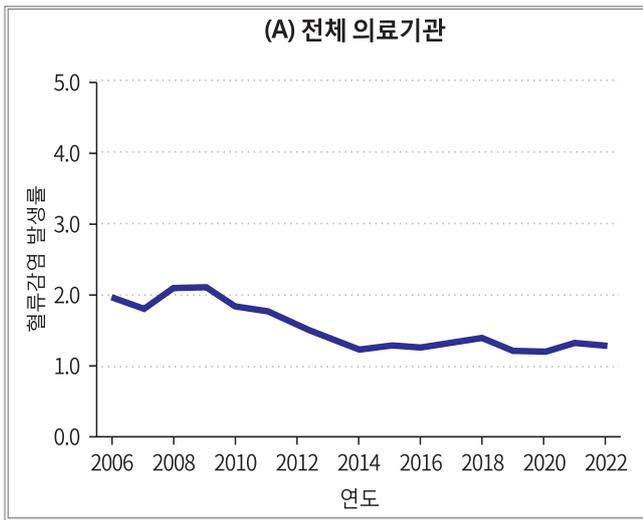
(단위: 재원일수1,000일당 혈류감염 발생 건수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	1.98	-	1.16		2.23	2.20
2007	1.82	-	1.26		1.80	2.21
2008	2.11	-	2.05		2.20	2.02
2009	2.14	-	1.89		2.08	2.45
2010	1.87	-	1.67		1.73	2.26
2011	1.79	-	1.46		1.81	2.20
2012	1.59	-	1.44		1.62	1.75
2013	1.41	-	1.26		1.38	1.66
2014	1.23	-	1.05		1.31	1.36
2015	1.31	-	1.01		1.55	1.37
2016	1.27	0.44	0.81	1.43	1.53	1.67
2017	1.35	0.41	0.92	1.76	1.68	1.61
2018	1.42	0.40	1.00	1.79	1.91	1.64
2019	1.24	0.32	0.69	1.35	1.84	2.04
2020	1.20	0.35	0.83	1.08	2.15	1.92
2021	1.35	0.17	1.05	1.93	2.44	2.17
2022	1.30	0.20	0.99	2.08	2.34	2.33

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-6. 연도별 의료기관 규모별 재원일당 중환자실 혈류감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상

표4-5. 연도별 의료기관 규모별 폐렴 발생률, 2006~2022

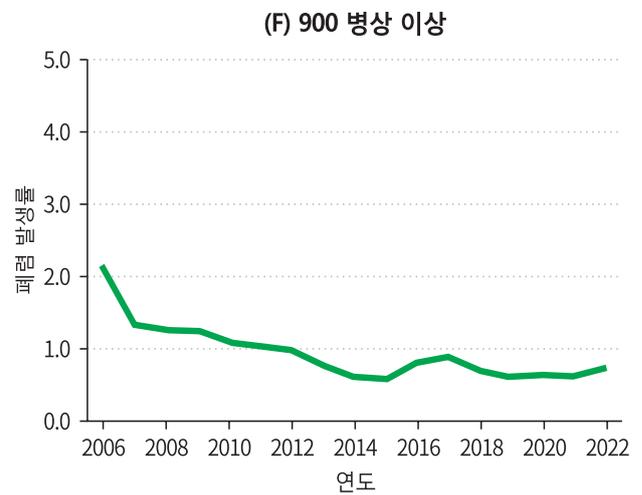
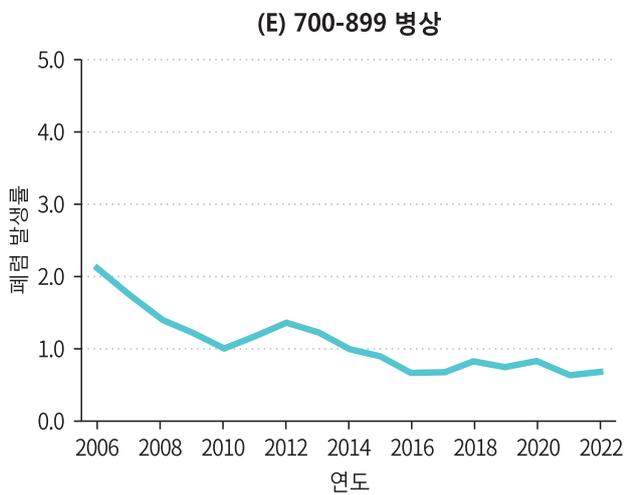
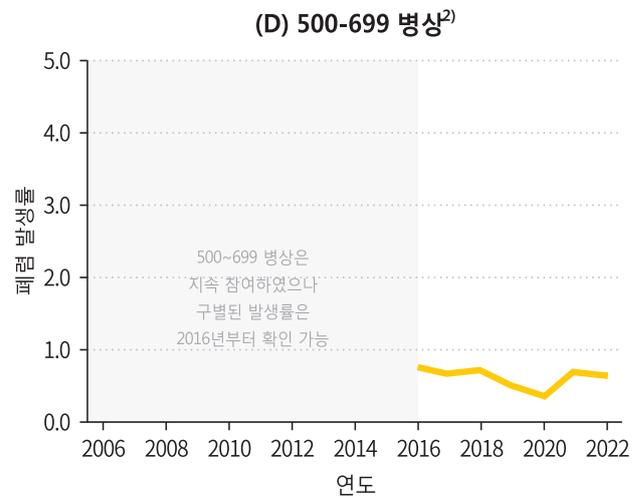
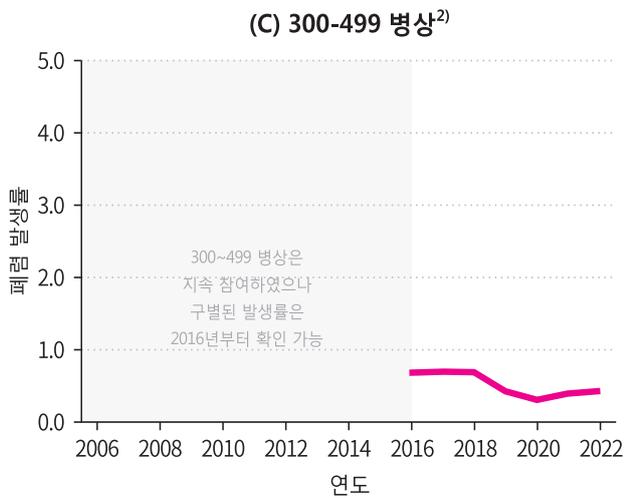
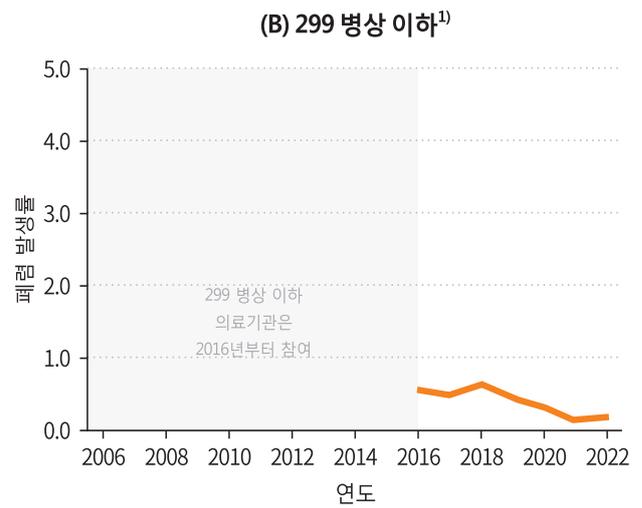
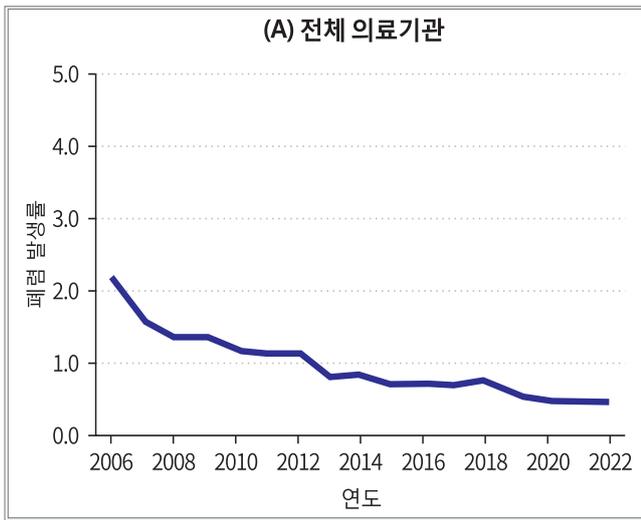
(단위: 재원일수1,000일당 폐렴 발생 건수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	2.17	-		2.32	2.13	2.13
2007	1.58	-		1.57	1.77	1.35
2008	1.34	-		1.3	1.40	1.27
2009	1.35	-		1.58	1.25	1.26
2010	1.17	-		1.38	1.02	1.10
2011	1.10	-		1.07	1.17	1.03
2012	1.11	-		0.97	1.36	0.99
2013	0.79	-		0.79	1.24	0.77
2014	0.83	-		0.79	1.00	0.63
2015	0.69	-		0.53	0.91	0.59
2016	0.71	0.56	0.69	0.76	0.67	0.83
2017	0.69	0.49	0.71	0.66	0.68	0.88
2018	0.73	0.64	0.70	0.72	0.83	0.72
2019	0.55	0.45	0.44	0.50	0.76	0.63
2020	0.48	0.33	0.33	0.37	0.84	0.65
2021	0.45	0.14	0.42	0.69	0.65	0.62
2022	0.46	0.18	0.44	0.65	0.69	0.73

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-7. 연도별 의료기관 규모별 재원일수 1,000일당 중환자실 폐렴 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300-499병상, (D) 500-699병상, (E) 700-899병상, (F) 900병상 이상

3) 연도별 기구 관련 감염 발생률

(1) 연도별 기구 관련 감염 발생률

기구관련감염에서는 유치도뇨관 관련 요로감염이 2011년 10월 요로감염 정의 개정 이후로 급격히 감소하여 2012년 유치도뇨관 사용일수 1,000일당 1.26건에서 2015년 0.88건으로 감소하는 추세를 보이다가 2018년도까지 다시 1.28건으로 증가한 후로는 유사한 발생률을 보이고 있다. 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률은 2006년도 중심정맥관 사용일수 1,000일당 3.17건 이후부터 2014년도 2.04건으로 급격한 감소 추세를 보이다가 이후에는 다시 서서히 증가하는 추세를 보였고, 2019년도에 발생률이 감소하다가 2021년도 2.45건으로 다시 증가한 결과를 확인할 수 있었다. 인공호흡기 관련 폐렴 발생률은 2006년 인공호흡기 사용일수 1,000일당 3.68건에서 2022년도 0.81건으로 전체 감시 기간 동안 꾸준한 감소 추세를 보이고 있다(그림 4-8).

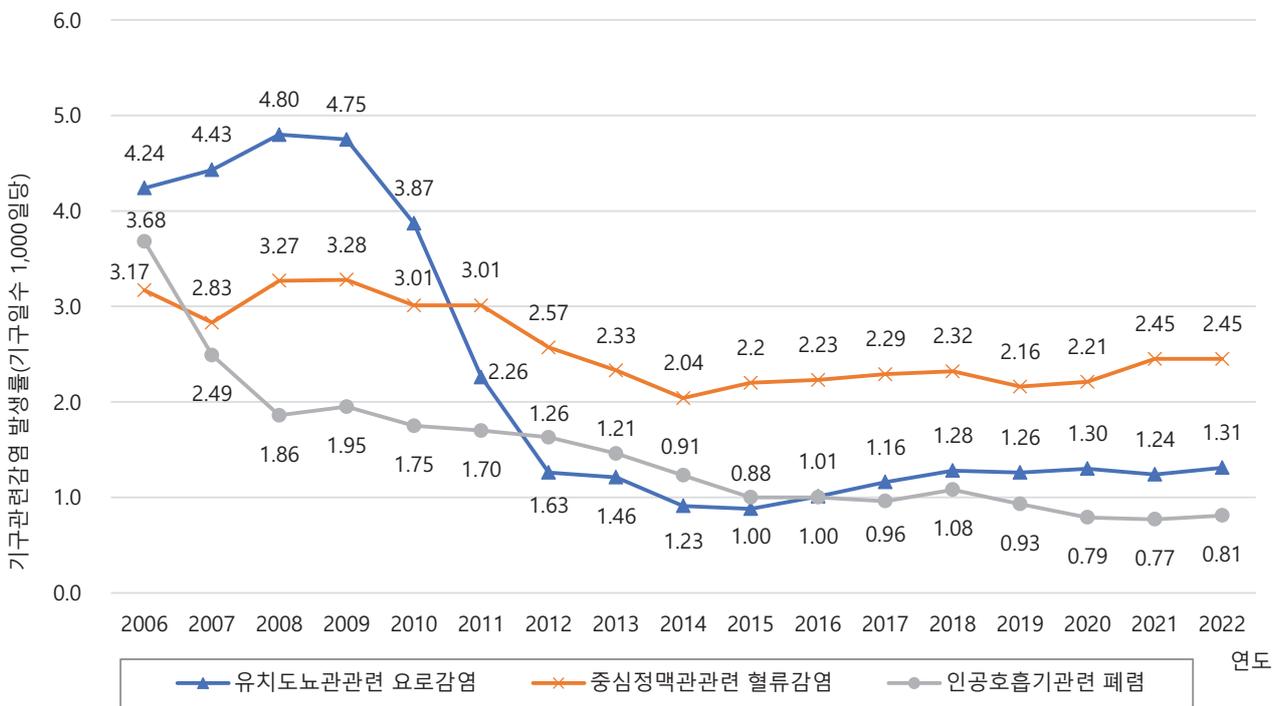


그림 4-8. 연도별 중환자실 기구관련감염 발생률, 2006~2022

(2) 연도별 의료기관 규모별 기구 관련 감염 발생률

표 4-6. 연도별 의료기관 규모별 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률, 2006~2022

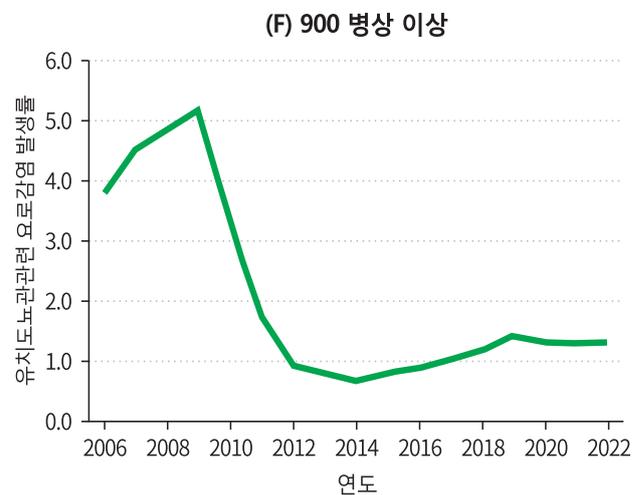
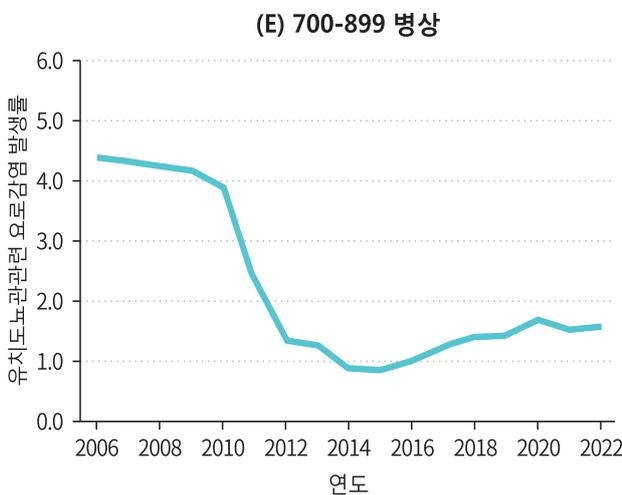
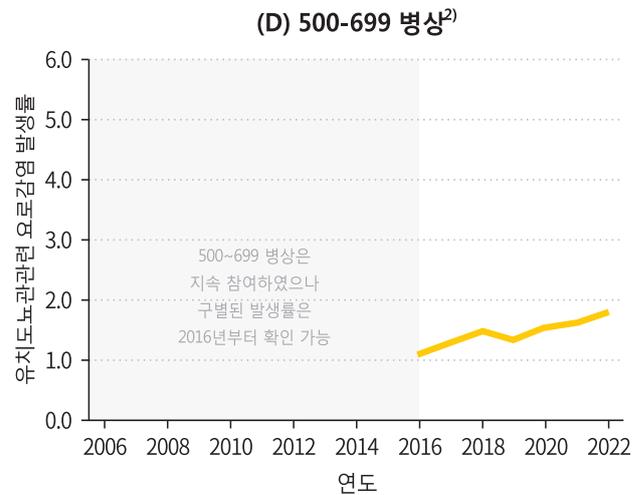
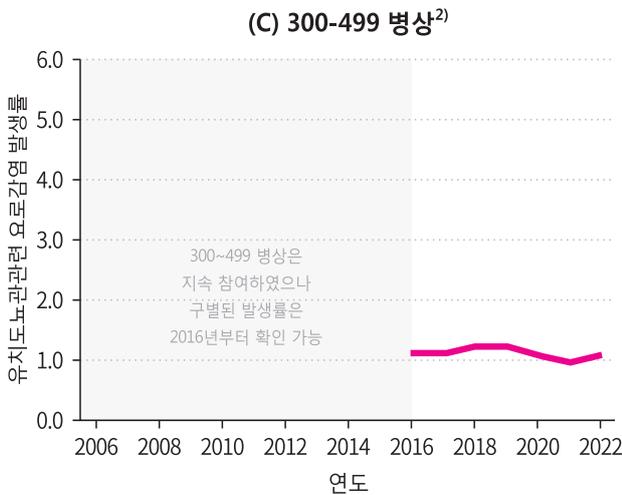
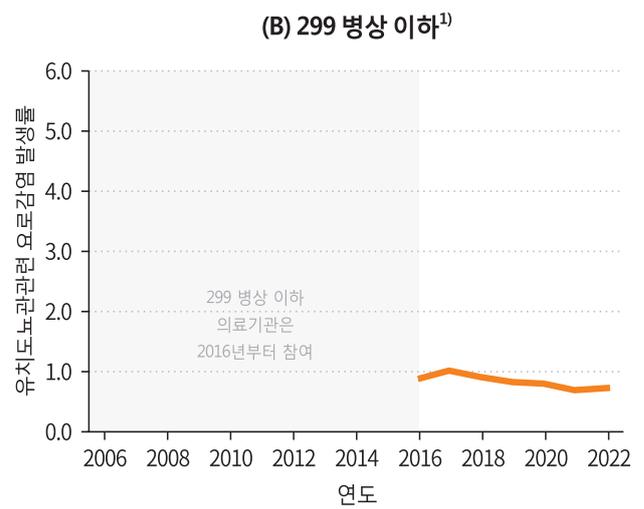
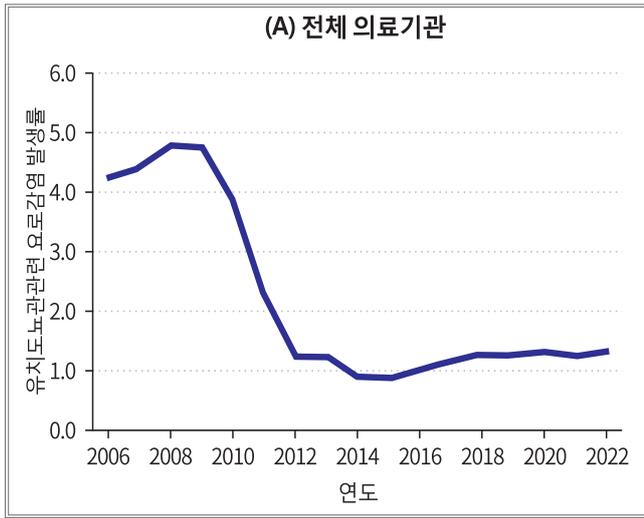
(단위: 유치도뇨관 사용일수1,000일당 요로감염 발생 건수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	4.24	-		4.78	4.37	3.82
2007	4.43	-		4.44	4.32	4.54
2008	4.80	-		5.92	4.25	4.85
2009	4.75	-		5.11	4.16	5.19
2010	3.87	-		4.30	3.92	3.34
2011	2.26	-		2.58	2.37	1.75
2012	1.26	-		1.40	1.35	0.97
2013	1.21	-		1.43	1.28	0.79
2014	0.91	-		1.07	0.91	0.69
2015	0.88	-		0.95	0.85	0.83
2016	1.01	0.87	1.12	1.10	1.00	0.90
2017	1.16	1.03	1.12	1.29	1.23	1.04
2018	1.28	0.92	1.23	1.49	1.40	1.21
2019	1.26	0.82	1.23	1.34	1.43	1.42
2020	1.30	0.80	1.10	1.53	1.68	1.32
2021	1.24	0.70	0.99	1.61	1.53	1.30
2022	1.31	0.73	1.10	1.78	1.59	1.32

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-9. 연도별 의료기관 규모별 유치도노과 사용일수 1,000일당 유치도노과 관련 요로감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~ 499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상

표 4-7. 연도별 의료기관 규모별 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률, 2006~2022

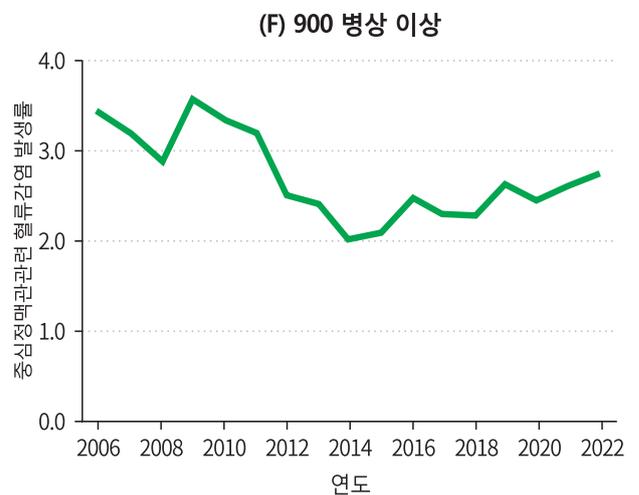
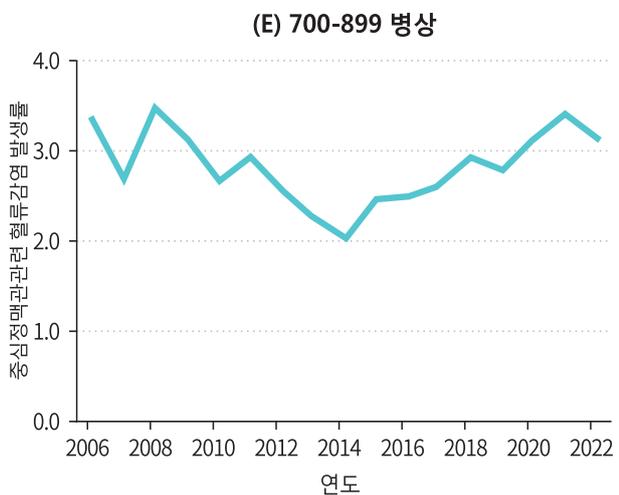
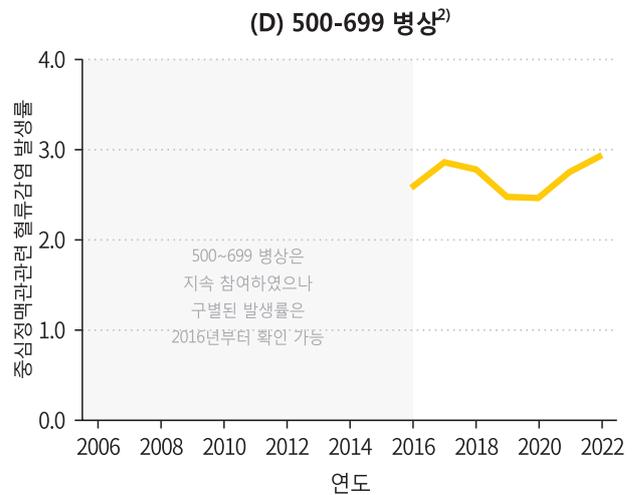
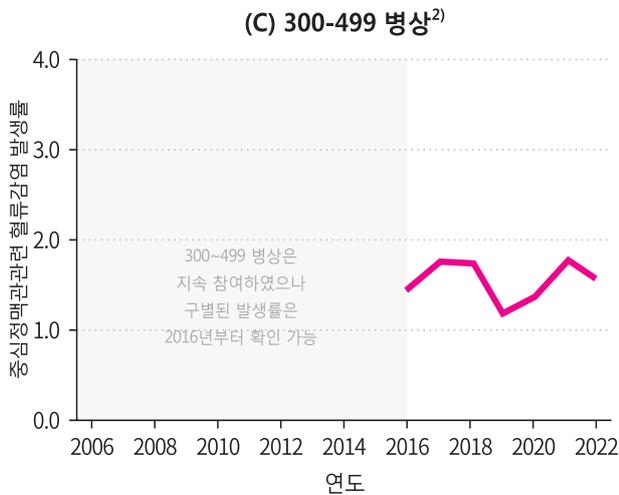
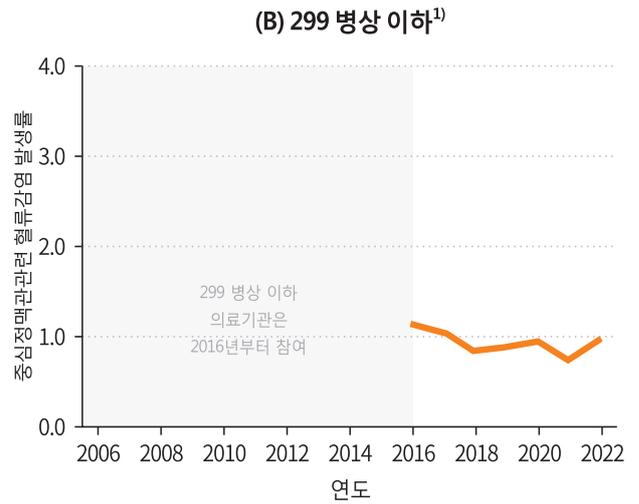
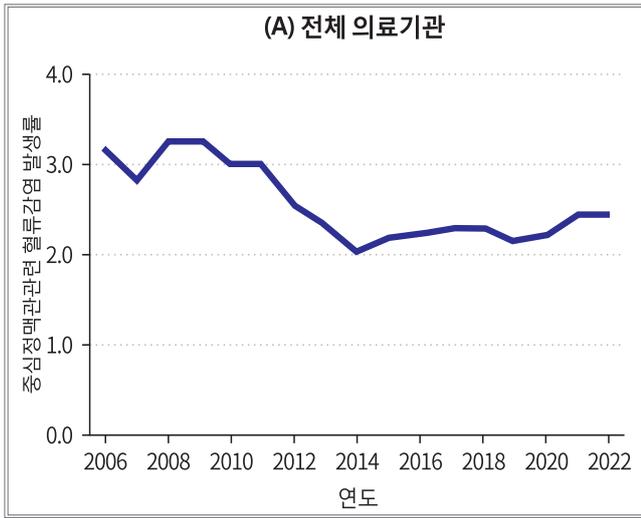
(단위: 중심정맥관 사용일수 1,000일당 혈류감염 발생 건수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	3.17	-		2.18	3.36	3.42
2007	2.83	-		2.26	2.69	3.20
2008	3.27	-		3.55	3.47	2.89
2009	3.28	-		3.07	3.14	3.57
2010	3.01	-		3.04	2.67	3.34
2011	3.01	-		2.87	2.93	3.21
2012	2.57	-		2.62	2.57	2.51
2013	2.33	-		2.36	2.28	2.41
2014	2.04	-		2.06	2.03	2.02
2015	2.20	-		1.95	2.46	2.09
2016	2.23	1.14	1.48	2.60	2.49	2.48
2017	2.29	1.05	1.78	2.87	2.61	2.30
2018	2.32	0.84	1.75	2.80	2.92	2.28
2019	2.16	0.88	1.20	2.49	2.79	2.64
2020	2.21	0.95	1.39	2.46	3.14	2.44
2021	2.45	0.74	1.77	2.76	3.40	2.62
2022	2.45	0.97	1.54	2.94	3.13	2.74

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-10. 연도별 의료기관 규모별 중심정맥관 사용일당 1,000일당 중심정맥관 관련 혈류감염 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~ 499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상

표 4-8. 연도별 의료기관 규모별 인공호흡기 관련 폐렴 발생률, 2006~2022

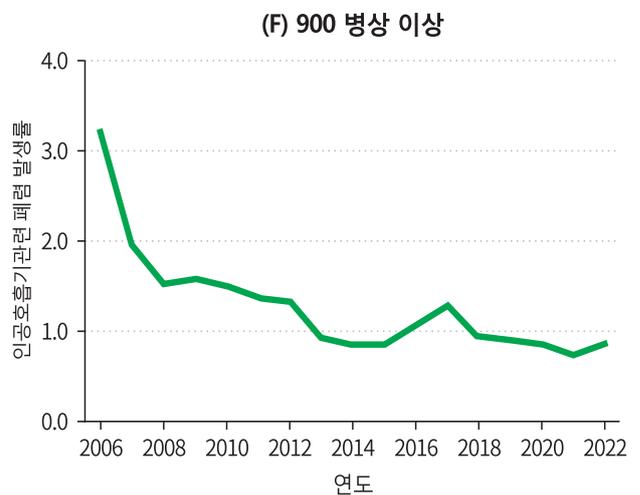
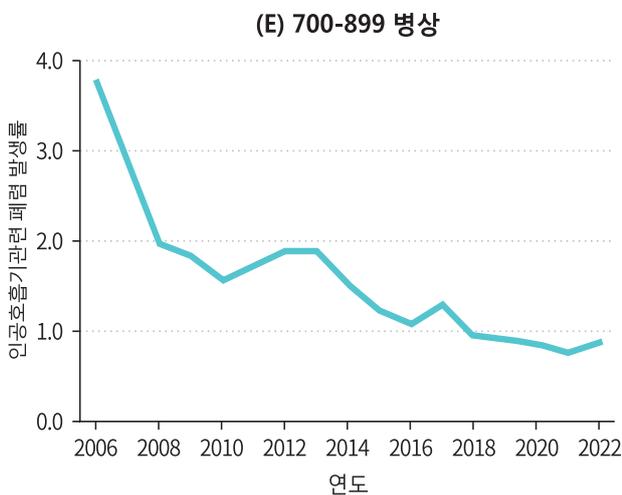
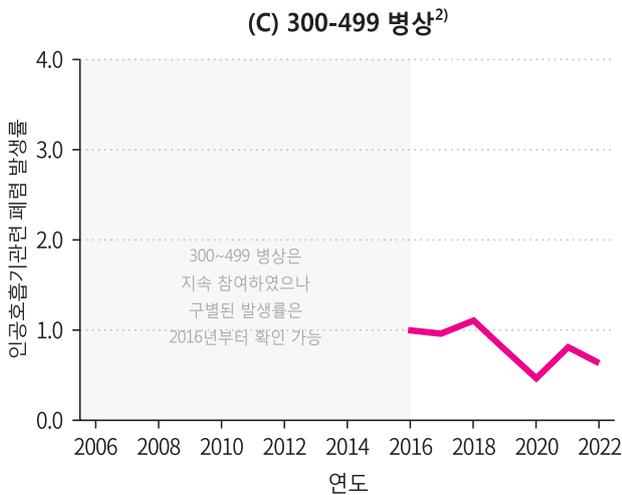
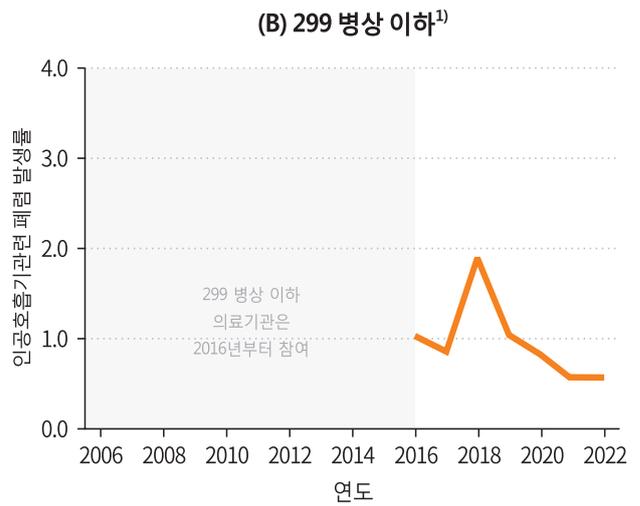
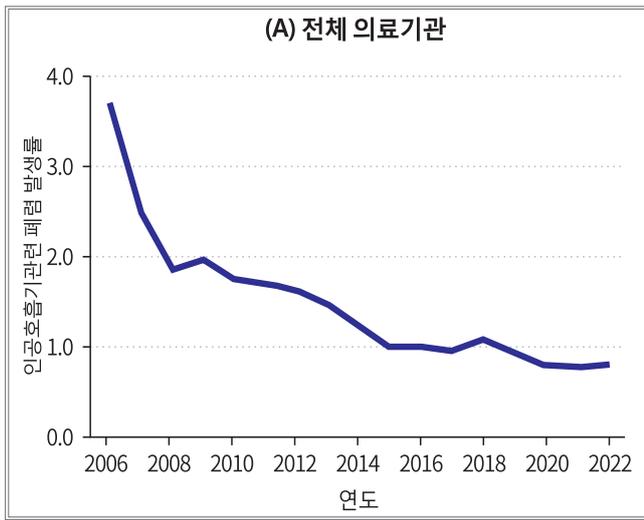
(단위: 인공호흡기 사용일수 1,000일당 폐렴 발생 수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	3.68	-		4.62	3.76	3.23
2007	2.49	-		2.86	2.84	1.97
2008	1.86	-		2.22	1.98	1.53
2009	1.95	-		2.72	1.84	1.58
2010	1.75	-		2.24	1.57	1.52
2011	1.70	-		2.03	1.72	1.38
2012	1.63	-		1.64	1.88	1.33
2013	1.46	-		1.37	1.88	0.94
2014	1.23	-		1.15	1.53	0.87
2015	1.00	-		0.83	1.23	0.87
2016	1.00	1.03	1.01	0.79	1.08	1.08
2017	0.96	0.86	0.98	0.81	1.30	1.30
2018	1.08	1.91	1.13	1.07	0.95	0.95
2019	0.93	1.05	0.80	0.96	0.91	0.91
2020	0.79	0.82	0.47	0.96	0.87	0.87
2021	0.77	0.57	0.82	0.82	0.76	0.76
2022	0.81	0.59	0.65	0.91	0.84	0.88

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-11. 연도별 의료기관 규모별 인공호흡기 사용일수 1,000일당 인공호흡기 관련 폐렴 발생률, 2006~2022. (A) 전체 의료기관, (B) 299병상 이하, (C) 300~499병상, (D) 500~699병상, (E) 700~899병상, (F) 900병상 이상

4) 연도별 기구사용비

(1) 연도별 기구사용비

유치도뇨관 사용비는 2006년 0.82에서 2018년 0.86으로 증가되었으나 이후 꾸준히 감소하여 2022년 사용비 0.69까지 감소하였다. 인공호흡기 사용비는 2016년도부터 감소 추세를 보여 2015년 0.41에서 2022년도 0.27로 감소하였다. 중심정맥관 사용비는 2006년 0.54에서 2022년 0.47건으로 큰 증가 없이 전반적으로는 감소 추세를 보이고 있다(그림 4-12).

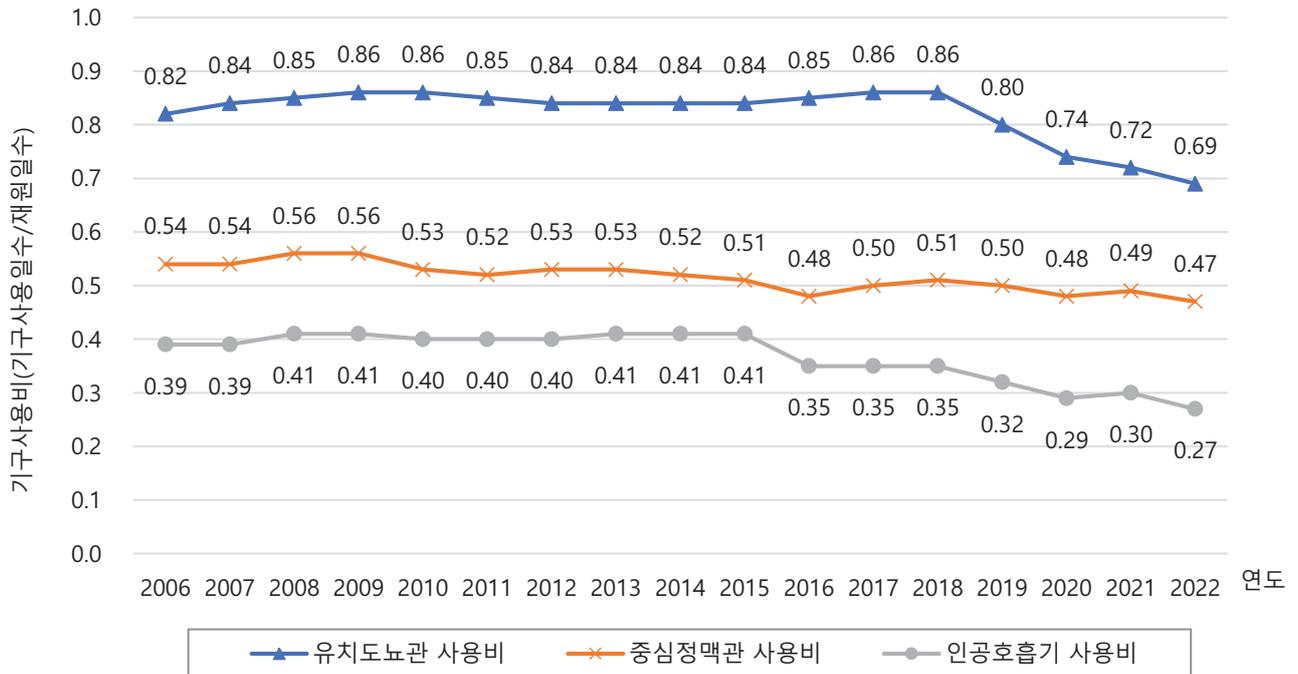


그림 4-12. 연도별 중환자실 기구사용비

(2) 연도별 의료기관 규모별 기구사용비

표 4-9. 연도별 의료기관 규모별 유치도뇨관 사용비, 2006~2022

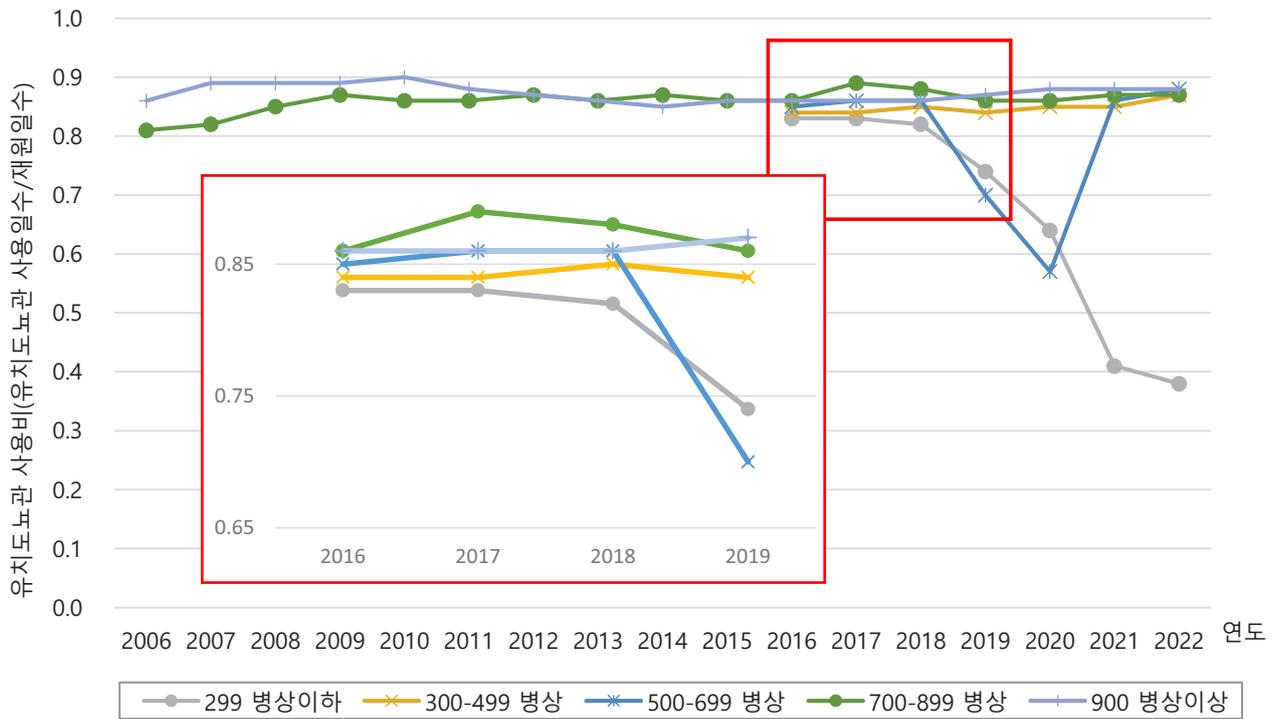
(단위: 재원일수1,000일당 유치도뇨관 사용일수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	0.82	-	0.80		0.81	0.86
2007	0.84	-	0.80		0.82	0.89
2008	0.85	-	0.78		0.85	0.89
2009	0.86	-	0.82		0.87	0.89
2010	0.86	-	0.82		0.86	0.90
2011	0.85	-	0.81		0.86	0.88
2012	0.84	-	0.81		0.87	0.87
2013	0.84	-	0.82		0.86	0.86
2014	0.84	-	0.81		0.87	0.85
2015	0.84	-	0.81		0.86	0.86
2016	0.85	0.83	0.84	0.85	0.86	0.86
2017	0.86	0.83	0.84	0.86	0.89	0.86
2018	0.86	0.82	0.85	0.86	0.88	0.86
2019	0.80	0.74	0.84	0.70	0.86	0.87
2020	0.74	0.64	0.85	0.57	0.86	0.88
2021	0.72	0.41	0.85	0.86	0.87	0.88
2022	0.69	0.38	0.87	0.88	0.87	0.88

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



- 1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작
- 2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-13. 연도별 의료기관 규모별 유치도뇨관 사용비. 2006~2022

표 4-10. 연도별 의료기관 규모별 중심정맥관 사용비, 2006~2022

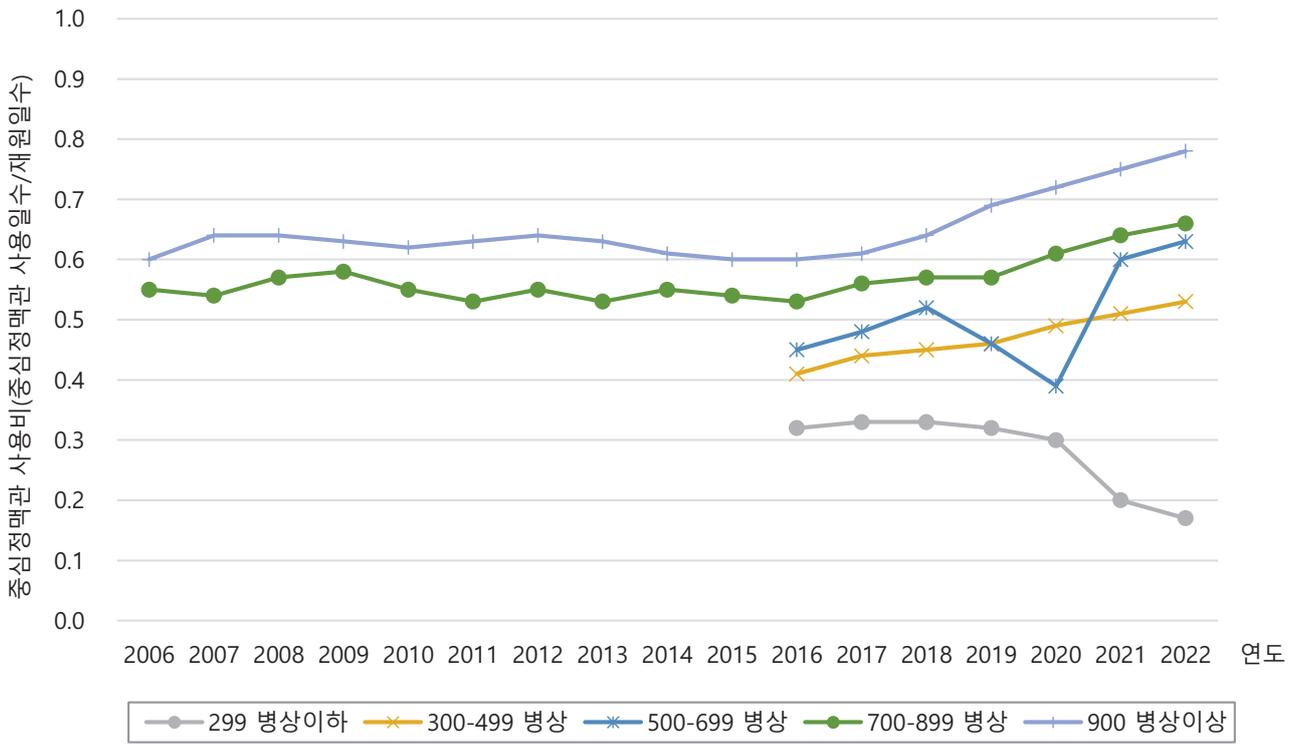
(단위: 재원일수1,000일당 중심정맥관 사용일수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	0.54	-		0.43	0.55	0.60
2007	0.54	-		0.41	0.54	0.64
2008	0.56	-		0.43	0.57	0.64
2009	0.56	-		0.45	0.58	0.63
2010	0.53	-		0.43	0.55	0.62
2011	0.52	-		0.42	0.53	0.63
2012	0.53	-		0.44	0.55	0.64
2013	0.53	-		0.45	0.53	0.63
2014	0.52	-		0.42	0.55	0.61
2015	0.51	-		0.42	0.54	0.60
2016	0.48	0.32	0.41	0.45	0.53	0.60
2017	0.50	0.33	0.44	0.48	0.56	0.61
2018	0.51	0.33	0.45	0.52	0.57	0.64
2019	0.50	0.32	0.46	0.46	0.57	0.69
2020	0.48	0.30	0.49	0.39	0.61	0.72
2021	0.49	0.20	0.51	0.60	0.64	0.75
2022	0.47	0.17	0.53	0.63	0.66	0.78

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



- 1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작
- 2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-14. 연도별 의료기관 규모별 중심정맥관 사용비. 2006~2022

표 4-11. 연도별 의료기관 규모별 인공호흡기 사용비, 2006~2022

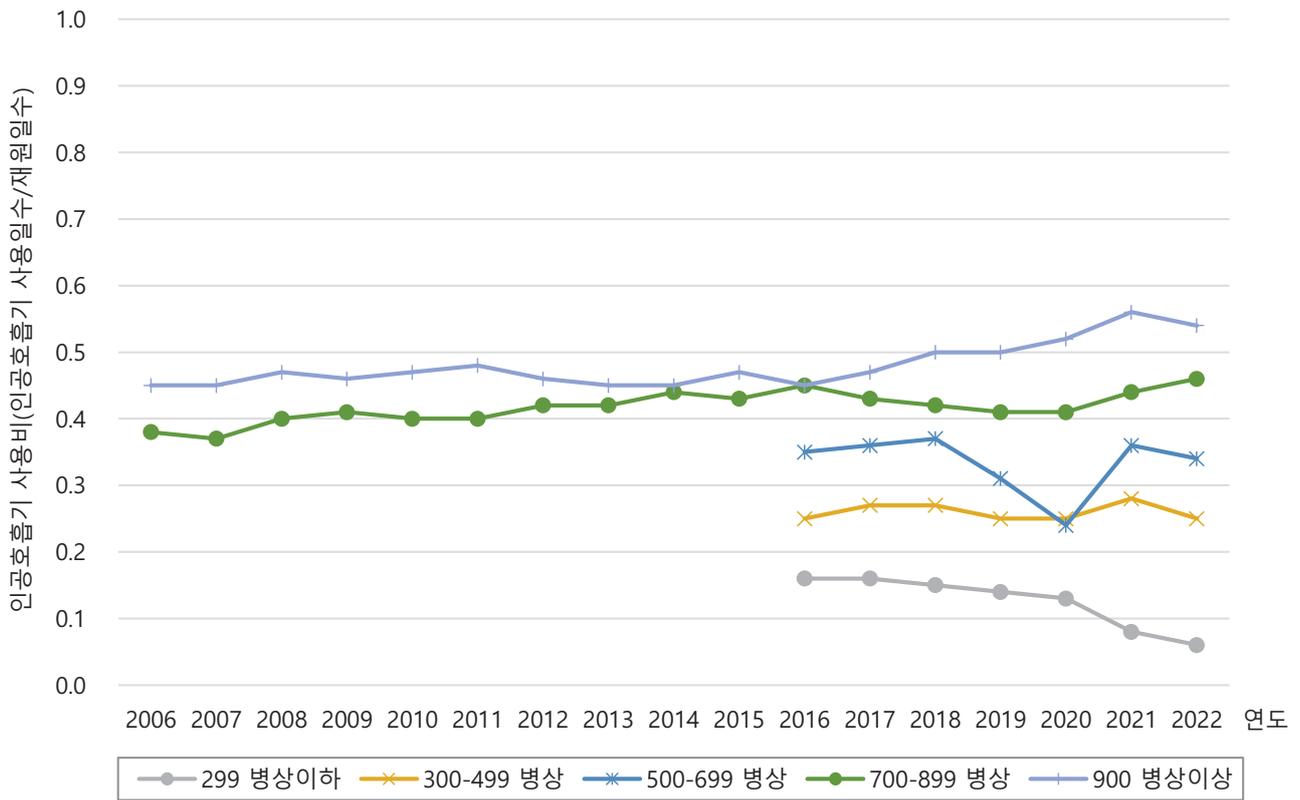
(단위: 재원일수1,000일당 인공호흡기 사용일수)

구분	전체	≤299 병상 ¹⁾	300~699 병상 ²⁾		700~899 병상	≥900 병상
			300~499 병상	500~699 병상		
2006	0.39	-	0.31		0.38	0.45
2007	0.39	-	0.35		0.37	0.45
2008	0.41	-	0.36		0.40	0.47
2009	0.41	-	0.34		0.41	0.46
2010	0.40	-	0.34		0.40	0.47
2011	0.40	-	0.35		0.40	0.48
2012	0.40	-	0.34		0.42	0.46
2013	0.41	-	0.36		0.42	0.45
2014	0.41	-	0.34		0.44	0.45
2015	0.41	-	0.35		0.43	0.47
2016	0.35	0.16	0.25	0.35	0.45	0.45
2017	0.35	0.16	0.27	0.36	0.43	0.47
2018	0.35	0.15	0.27	0.37	0.42	0.50
2019	0.32	0.14	0.25	0.31	0.41	0.50
2020	0.29	0.13	0.25	0.24	0.41	0.52
2021	0.30	0.08	0.28	0.36	0.44	0.56
2022	0.27	0.06	0.25	0.34	0.46	0.54

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작

2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능



- 1) 299병상 이하 의료기관은 2016년부터 중환자실 감시 참여 시작
- 2) 300~699병상 의료기관은 중환자실 감시에 지속적으로 참여하였으나, 300~499병상, 500~699병상 규모별로 구별된 발생률은 2016년부터 확인 가능(2006~2015년 병상 규모별 발생률 데이터는 그래프에 미표기)

그림 4-15. 연도별 의료기관 규모별 인공호흡기 사용비. 2006~2022

5) 연도별 의료관련감염의 미생물학적 특성

(1) 연도별 의료관련감염의 원인균 분포

전체적으로는 그람 음성균의 비율이 증가하는 추세를 보이고 있다. 2016년부터 진균의 비율이 감소하였는데 이는 2016년부터 요로감염에서 *Candida*종이 제외된 것에 의한 것으로 추정된다(표 4-12, 그림 4-16).

표 4-12. 연도별 의료관련감염의 원인균 분포, 2006~2022

(단위: %)

구분	그람 양성균		그람 음성균		혐기성균	진균
	알균	간균	알균	간균		
2006	35.0	0.1	0.1	39.4	0.0	25.3
2007	36.0	0.1	0.0	37.7	0.1	26.1
2008	35.4	0.2	0.0	35.3	0.2	28.9
2009	35.0	0.3	0.0	36.1	0.1	28.5
2010	34.3	0.4	0.0	37.1	0.1	28.1
2011	36.2	0.6	0.0	40.6	0.4	22.2
2012	39.0	0.4	0.0	42.0	0.2	18.4
2013	36.3	0.2	0.0	44.4	0.4	18.7
2014	37.2	0.5	0.0	45.4	0.4	16.5
2015	38.5	0.7	0.0	43.0	0.2	17.6
2016	41.6	1.2	0.0	48.6	0.2	8.4
2017	41.9	1.4	0.0	47.6	0.7	8.5
2018	40.7	1.9	0.0	48.7	0.5	8.2
2019	40.6	1.9	0.0	47.6	0.7	9.2
2020	39.9	2.4	0.0	48.4	0.7	8.6
2021	38.4	2.5	0.0	49.4	1.0	8.6
2022	38.6	2.7	0.1	47.8	0.9	9.8

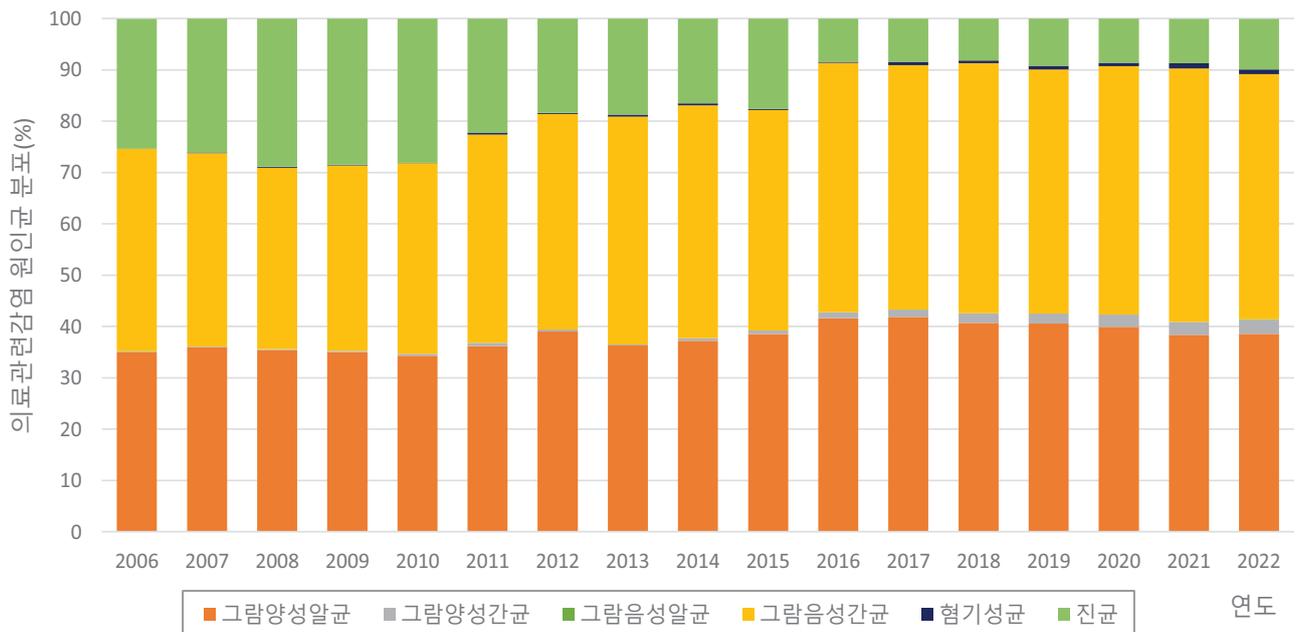


그림 4-16. 연도별 의료관련감염의 원인균 분포, 2006~2022

(2) 연도별 요로감염의 원인균 분포

요로감염 원인 미생물의 분포는 2011년 10월 이후 요로감염에서 무증상 세균뇨의 제외, 2016년부터 요로감염의 원인균에서 요 검체에서 분리된 *Candida* 전체 균종이 제외된 진단 기준의 변화를 반영해서 해석하여야 한다. 요로감염의 원인 균으로 *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* 순으로 분리 건수가 많았다(표 4-13, 그림 4-17, 표 4-14).

표 4-13. 연도별 요로감염의 원인균 분포, 2006~2022

(단위: %)

구분	그람 양성균		그람 음성균		혐기성균	진균
	알균	간균	알균	간균		
2006	18.9	0.0	-	36.4	-	44.7
2007	21.4	0.1	-	38.6	-	39.9
2008	21.5	0.3	-	34.1	-	44.2
2009	21.1	0.3	-	35.0	-	43.5
2010	22.8	0.2	-	32.8	-	44.2
2011	22.2	0.5	-	37.1	-	40.0
2012	27.0	0.1	-	36.5	-	36.4
2013	24.9	0.2	-	40.3	-	34.6
2014	25.5	0.4	-	44.5	-	29.6
2015	24.2	0.8	-	45.4	-	29.6
2016	37.7	1.4	-	60.4	-	0.5
2017	42.5	1.8	-	55.5	-	0.1
2018	41.9	2.3	-	55.8	-	0.1
2019	42.5	2.3	-	55.0	-	0.0
2020	40.0	3.2	-	56.6	-	0.0
2021	43.0	3.8	-	53.2	-	0.0
2022	43.1	3.7	-	52.9	-	0.1

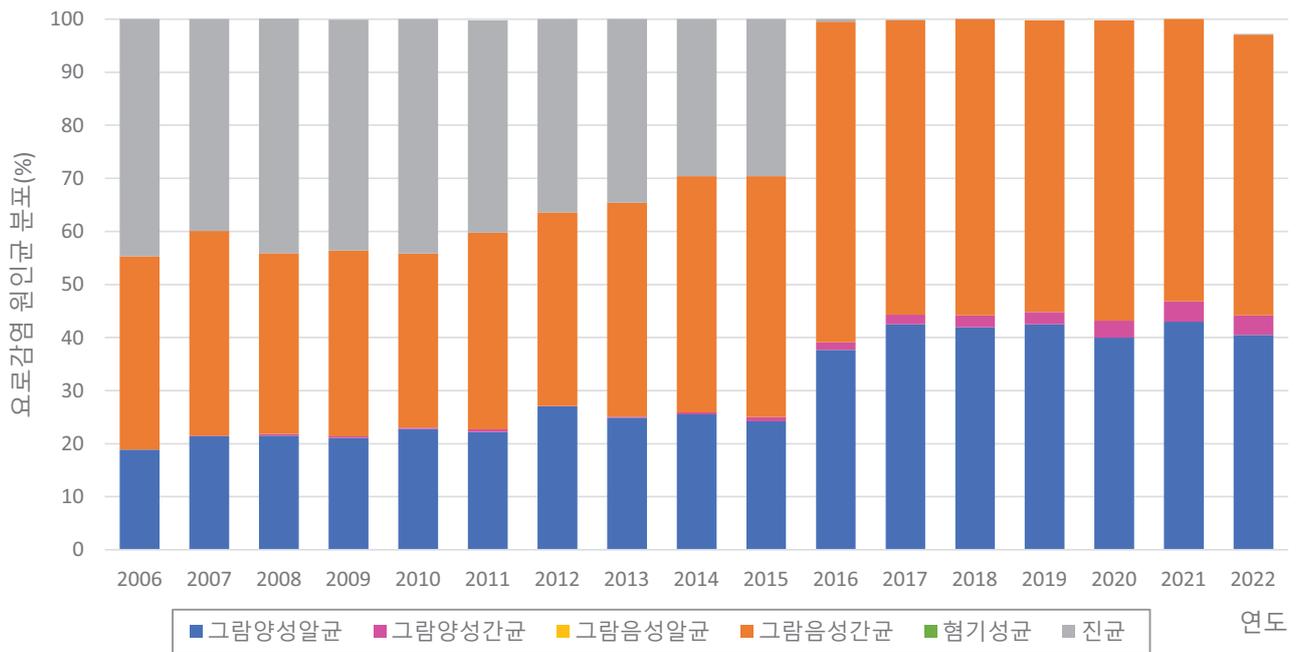


그림 4-17. 연도별 요로감염의 원인균 분포, 2006~2022

표 4-14. 연도별 요로감염의 원인균 분리 순위, 2006~2022

연도	1위	2위	3위	4위
2006	<i>C. albicans</i>	<i>Candida</i> species	<i>E. faecium</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2007	<i>C. albicans</i>	<i>Candida</i> species	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. faecium</i>
2008	<i>C. albicans</i>	<i>Candida</i> species	<i>E. coli</i>	<i>E. faecium</i>
2009	<i>C. albicans</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. faecium</i>	<i>C. tropicalis</i>
2010	<i>C. albicans</i>	<i>C. tropicalis</i>	<i>Candida</i> species	<i>E. faecium</i>
2011	<i>C. albicans</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. faecium</i>	<i>C. tropicalis</i>
2012	<i>C. albicans</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>
2013	<i>C. albicans</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2014	<i>E. coli</i>	<i>C. albicans</i>	<i>E. faecium</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2015	<i>E. coli</i>	<i>C. albicans</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>
2016	<i>E. coli</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2017	<i>E. coli</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2018	<i>E. faecium</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2019	<i>E. faecium</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2020	<i>E. faecium</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>E. faecalis</i>
2021	<i>E. faecium</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>E. faecalis</i>
2022	<i>E. faecium</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>E. faecalis</i>

(3) 연도별 혈류감염의 원인균 분포

감시 기간 동안 혈류감염의 원인으로 그람 양성균은 감소하고 그람 음성균이 증가하는 추세를 보였다(표 4-15, 그림 4-18).

표 4-15. 연도별 혈류감염의 원인균 분포, 2006~2022

(단위: %)

구분	그람 양성균		그람 음성균		협기성균	진균
	알균	간균	알균	간균		
2006	56.6	0.6	-	26.7	0.0	16.1
2007	59.0	0.1	-	24.4	0.3	16.1
2008	59.1	0.1	-	25.9	0.7	14.1
2009	58.3	0.5	-	27.5	0.4	13.3
2010	53.4	0.9	-	30.8	0.3	14.6
2011	52.9	0.8	-	30.8	0.7	14.8
2012	51.4	0.7	-	31.6	0.4	15.9
2013	50.7	0.2	-	32	0.8	16.3
2014	48.4	0.9	-	33.8	1.0	15.9
2015	49.2	0.8	-	32.6	0.4	17
2016	51.6	1.1	-	30.2	0.4	16.7
2017	47.6	1.3	-	32.8	1.4	16.9
2018	45.9	1.9	-	34.7	1.0	16.5
2019	44.7	1.9	-	33.7	1.2	18.6
2020	45.1	2.1	-	34.6	1.3	17
2021	39.6	2.1	-	41.1	1.6	15.5
2022	40.5	2.4	0.3	37.0	1.6	18.2

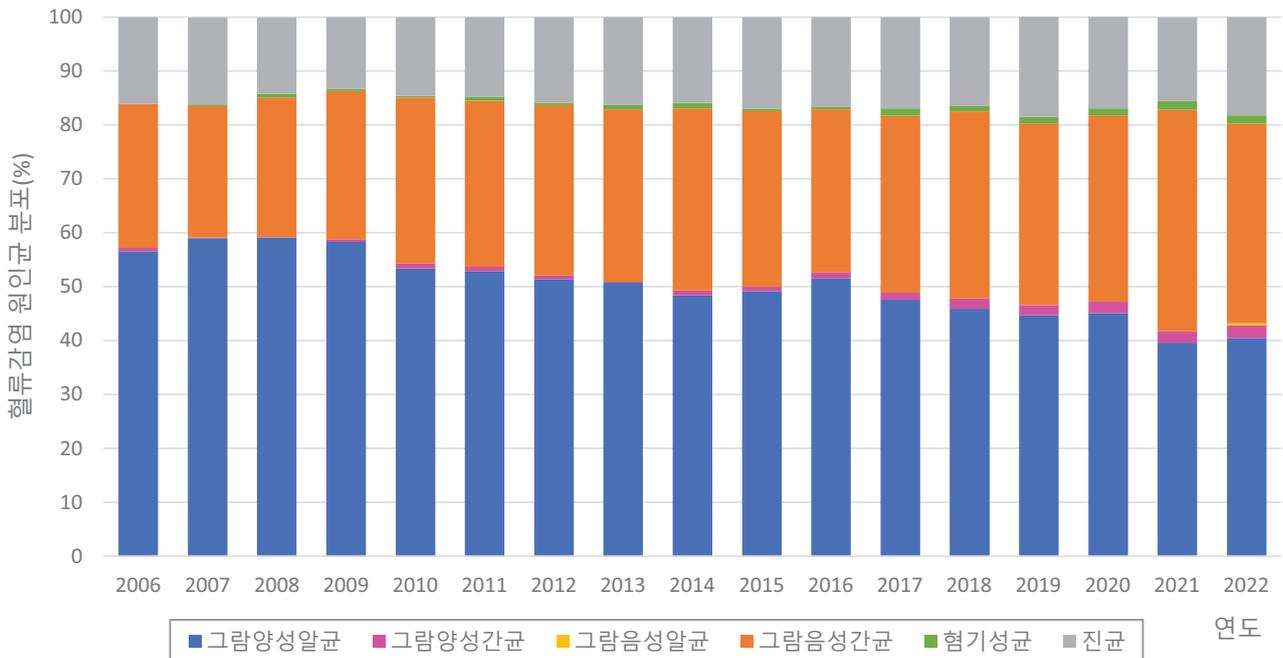


그림 4-18. 연도별 혈류감염의 원인균 분포, 2006~2022

그람 양성균에서는 2015년도까지는 *Staphylococcus aureus*나 coagulase-negative staphylococci가 많았으나, 2015년도 이후 *Enterococcus faecium*이 *Staphylococcus aureus*보다 많이 분리되고 있다. 그람 음성균에서 가장 흔한 혈류감염의 원인은 *Acinetobacter baumannii*이며, 2018년 이후로는 *Acinetobacter baumannii*가 *Staphylococcus aureus*보다 더 많이 분리되고 있다. 최근 2021년, 2022년 연속 국내 중환자실에서 시행된 혈액배양에서 분리된 균의 빈도는 *E. faecium*, *A. baumannii*, coagulase-negative staphylococci, *Klebsiella pneumoniae* 순이었다(표 4-16).

표 4-16. 연도별 혈류감염의 원인균 분리 순위, 2006~2022

연도	1위	2위	3위	4위
2006	<i>S. aureus</i>	CoNS	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>
2007	CoNS	<i>S. aureus</i>	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>
2008	CoNS	<i>S. aureus</i>	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>
2009	<i>S. aureus</i>	CoNS	<i>A. baumannii</i>	<i>E. faecium</i>
2010	CoNS	<i>S. aureus</i>	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>
2011	<i>S. aureus</i>	CoNS	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>
2012	<i>S. aureus</i>	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>	CoNS
2013	<i>S. aureus</i>	CoNS	<i>A. baumannii</i>	<i>E. faecium</i>
2014	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. faecium</i>	CoNS
2015	<i>E. faecium</i>	<i>S. aureus</i>	<i>A. baumannii</i>	CoNS
2016	<i>E. faecium</i>	CoNS	<i>S. aureus</i>	<i>A. baumannii</i>
2017	<i>E. faecium</i>	<i>S. aureus</i>	<i>A. baumannii</i>	CoNS
2018	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	CoNS
2019	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>	CoNS	<i>S. aureus</i>
2020	<i>E. faecium</i>	CoNS	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>
2021	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>	CoNS	<i>K. pneumoniae</i>
2022	<i>E. faecium</i>	<i>A. baumannii</i>	CoNS	<i>K. pneumoniae</i>

CoNS, coagulase-negative staphylococci

(4) 연도별 폐렴의 원인균 분포

폐렴 원인균으로는 *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*가 가장 많이 분리되었다. 전체 감시 기간 동안 그람 양성균의 분포가 급격히 감소하였고, 그람 음성균의 분포가 증가하였다. 2010년까지는 *Staphylococcus aureus*가 가장 흔한 원인균이었으나 2011년 이후에는 *Acinetobacter baumannii*가 가장 흔한 원인균으로 변화되었다(표 4-17, 그림 4-19, 표 4-18).

표 4-17. 연도별 폐렴의 원인균 분포, 2006~2022

(단위: %)

구분	그람 양성균		그람 음성균		혐기성균	진균
	알균	간균	알균	간균		
2006	42.5	0.0	0.3	56.4	0.0	0.8
2007	45.2	0.1	-	51.4	0.0	3.5
2008	41.9	0.3	-	55.4	0.0	2.6
2009	41.8	0.2	-	55.6	0.0	2.4
2010	37.4	0.0	-	61.7	0.0	0.9
2011	33.0	0.3	-	65.3	0.0	1.4
2012	31.8	0.1	-	66.8	0.0	1.3
2013	26.5	0.3	-	70.5	0.0	2.6
2014	30.2	0.0	-	68.3	0.0	1.5
2015	33.2	0.2	-	63.9	0.0	2.7
2016	21.3	1.0	-	76.7	0.0	1.0
2017	20.5	0.6	-	78.1	0.2	0.6
2018	20.1	1.3	-	77.7	0.1	0.8
2019	17.7	0.6	-	80.2	0.2	1.1
2020	16.0	0.8	-	82.2	0.2	0.8
2021	13.8	0.2	-	84.4	0.7	0.7
2022	11.9	0.7	-	85.5	0.2	1.1

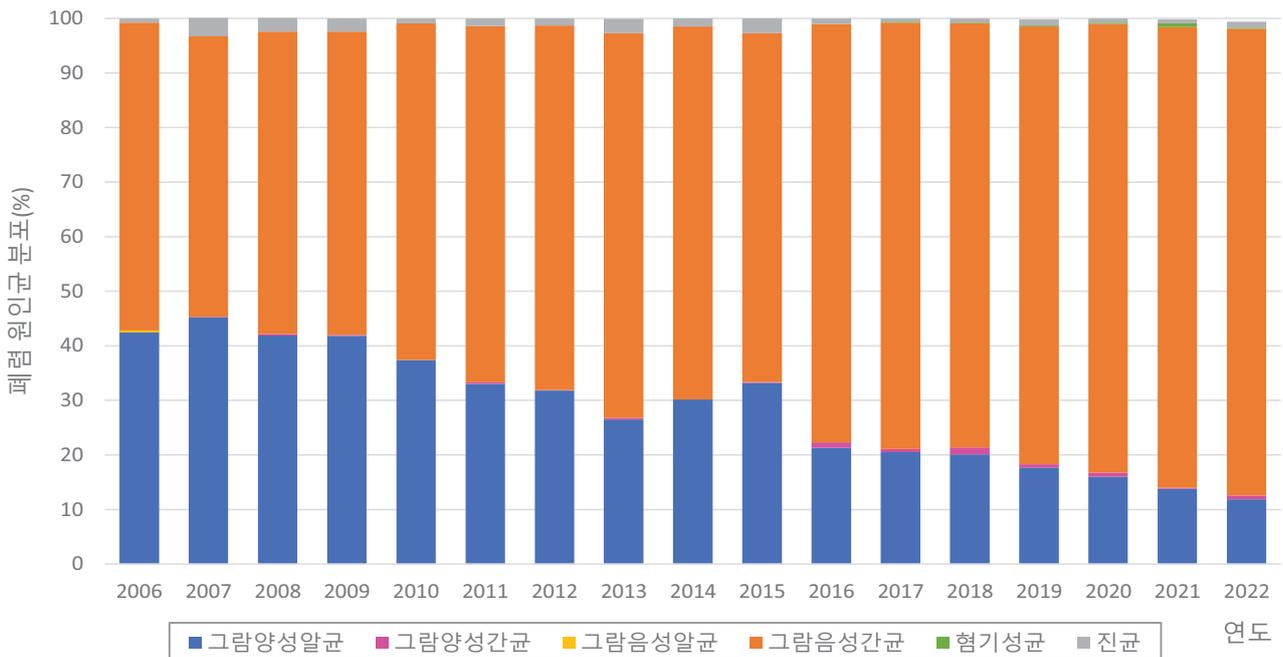


그림 4-19. 연도별 폐렴의 원인균 분포, 2006~2022

표 4-18. 연도별 폐렴의 원인균 분리 순위, 2006~2022

연도	1위	2위	3위	4위
2006	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>A. baumannii</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2007	<i>S. aureus</i>	<i>A. baumannii</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2008	<i>S. aureus</i>	<i>A. baumannii</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2009	<i>S. aureus</i>	<i>A. baumannii</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2010	<i>S. aureus</i>	<i>A. baumannii</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2011	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2012	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2013	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2014	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2015	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2016	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2017	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2018	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2019	<i>A. baumannii</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>
2020	<i>A. baumannii</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>S. aureus</i>
2021	<i>A. baumannii</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. aureus</i>
2022	<i>A. baumannii</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. aureus</i>

(5) 연도별 의료관련감염 원인균의 항생제 감수성

임상 검체에서 배양된 균의 항생제 내성률을 보면 *Staphylococcus aureus*의 methicillin 내성률은 감시 초기인 2006년도 92.4%에서 2022년 기준 74.6%로 감소하는 추세를, *Klebsiella pneumoniae*의 carbapenem 내성률은 2007년 1.9%에서 2022년도 38.1%로 증가 추세를 보였다. *Acinetobacter baumannii*의 carbapenem 내성률은 2006년 43.6%에서 2015년도 93.1%까지 급격히 증가를 하다가 이후에는 유사한 내성률을 유지하고 있다(표 4-19).

표 4-19. 연도별 의료관련감염 원인균의 항생제 내성률, 2006~2022

(단위: %)

구분	CRKP	MRSA	CRAB	CRPA	CTX-R EC	CTX-R KP	CIP-R EC	CIP-R KP	VREFM
2006	0.0	92.4	43.6	45.3	30.6	60.0	63.2	59.0	43.0
2007	1.9	89.7	65.1	51.7	31.2	57.4	48.5	57.4	43.0
2008	1.1	88.9	68.9	54.3	43.0	62.4	53.9	52.5	42.0
2009	3.5	91.3	82.5	54.4	46.1	67.9	54.1	51.9	38.9
2010	2.5	90.4	84.8	55.4	37.6	60.1	48.8	65.5	38.0
2011	2.5	89.1	86.9	36.4	49.2	59.3	52.9	49.0	51.0
2012	7.1	86.6	83.1	40.1	44.5	66.2	60.5	59.6	46.8
2013	2.8	87.9	89.6	46.3	47.5	60.3	64.2	50.0	49.3
2014	7.5	86.2	91.7	43.8	51.4	56.9	55.2	53.5	51.4
2015	15.5	83.3	93.1	44.7	45.6	57.2	53.9	55.4	43.4
2016	12.1	79.7	89.1	45.2	56.8	68.6	61.8	64.3	43.7
2017	15.1	79.4	89.6	50.3	52.6	65.6	57.6	62.4	50.7
2018	18.3	74.5	89.3	52.7	58.8	64.3	61.6	58.3	55.9
2019	23.5	75.4	89.7	50.3	52.6	65.2	60.8	61.0	56.6
2020	27.8	69.6	92.5	59.2	49.2	66.2	64.7	64.1	58.8
2021	37.8	72.1	93.5	65.6	52.6	70.6	69.0	70.5	54.6
2022	38.1	74.6	91.8	53.4	53.8	74.2	62.8	71.9	47.6

CRKP, Carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*; MRSA, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; CRAB, Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*; CRPA, Carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*; CTX-R EC, Cefotaxime-resistant *Escherichia coli*; CTX-R KP, Cefotaxime-resistant *Klebsiella pneumoniae*; CIP-R EC, Ciprofloxacin-resistant *Escherichia coli*; CIP-R KP, Ciprofloxacin-resistant *Klebsiella pneumoniae*; VREFM, Vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*

1) 연도별 참여 의료기관 및 감시대상 수술 현황

수술부위감염 감시는 2007년 KONIS 수술부위감염 감시 모듈을 구축하여 인공관절수술(슬관절치환술, 고관절치환술)과 위수술의 수술부위감염 감시가 이루어졌으며, 2008년 개두술과 뇌실단락술을 추가하여 3개 진료과 5개 수술에 대하여 감시하였고, 참여 의료기관도 24개로 늘어 전향적으로 다기관 수술부위감염 감시체계가 구축되었다. 2009년도에는 결장수술과 직장수술이 추가되어 3개 진료과 7개 수술이 포함되었다. 이후 제왕절개술 등이 감시 대상으로 추가되었고, 2015년 경부수술, 흉부수술 등이 추가되면서 20개 수술을 대상으로 수술부위감염 감시가 이루어지고 있다(표 4-20).

표 4-20. 연도별 감시대상 수술 현황

감시 연도	감시대상 수술	
	30일 감시 수술	90일 감시 수술
2007	위수술	슬관절치환술, 고관절치환술
2008	위수술	슬관절치환술, 고관절치환술, 개두술, 뇌실단락술
2009	위수술, 결장수술, 직장수술	슬관절치환술, 고관절치환술, 개두술, 뇌실단락술
2010~2014	위수술, 결장수술, 직장수술, 담낭수술, 후궁절제술, 제왕절개, 배자궁적출술	슬관절치환술, 고관절치환술, 개두술, 뇌실단락술, 척추고정술, 심장수술, 심장동맥우회술(가슴/다리절개), 심장동맥우회술(가슴만절개)
2015~2022	위수술, 결장수술, 직장수술, 담낭수술, 후궁절제술, 제왕절개술, 배자궁적출술, 질자궁적출술, 전립선적출술, 충수절제술, 흉부수술, 경부수술	슬관절치환술, 고관절치환술, 개두술, 뇌실단락술, 척추고정술, 심장수술, 심장동맥우회술(가슴/다리절개), 심장동맥우회술(가슴만절개)

수술부위감염 감시 참여 의료기관은 2007년 7개 기관을 시작으로 점차 증가하였으며, 2016년부터는 참여 의료기관의 병상 규모 기준이 기존의 300병상 이상에서 200병상 이상으로 확대되면서 참여 의료기관 수가 193개로 크게 증가하였다. 이후 참여 의료기관의 병상 기준을 점차 확대하여 2022년에는 100병상 이상의 의료기관까지 참여하면서 참여 의료기관이 310개까지 증가하였다(그림 4-20).

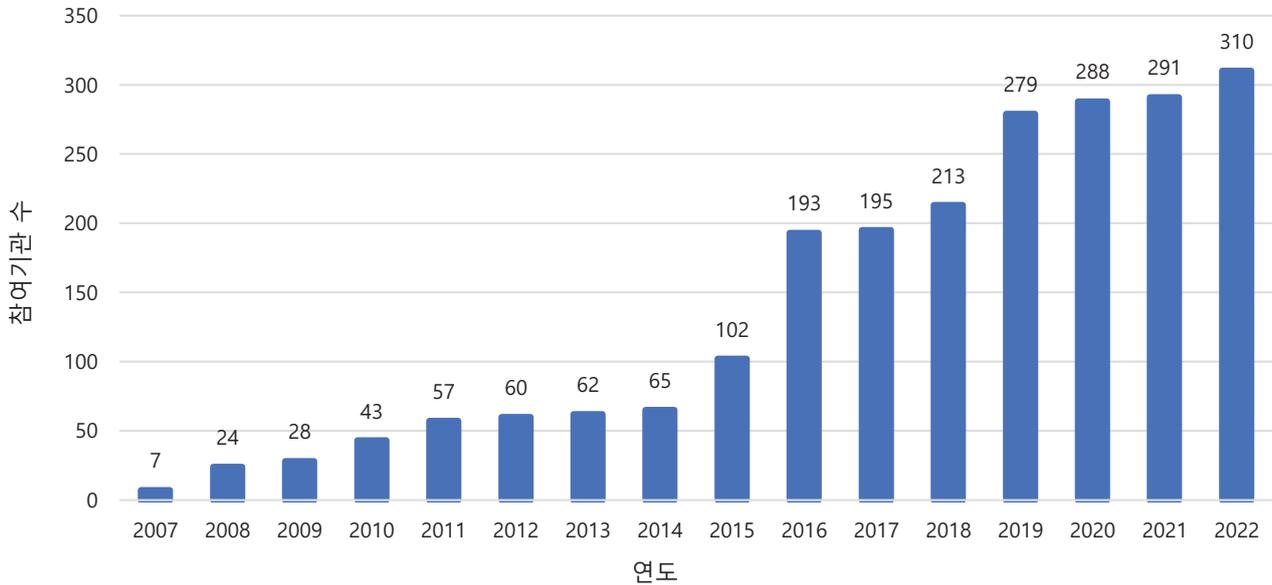


그림 4-20. 연도별 수술부위감염 감시 참여 의료기관 현황, 2007~2022

* 감시 자료 분석에 포함된 의료기관 여부와 관계 없이, 해당 감시 연도의 마지막 시점까지 탈퇴하지 않고 참여를 유지한 의료기관 수이며, 감시 기간 중도에 탈퇴한 의료기관은 제외

2) 연도별 수술부위감염 발생률

2007년 수술부위감염 감시 시작 이후 감시대상 수술 및 참여기관은 점진적으로 증가하였으며(그림 4-20, 표 4-20), 수술부위감염 발생률은 감소 추세이다(그림 4-21).

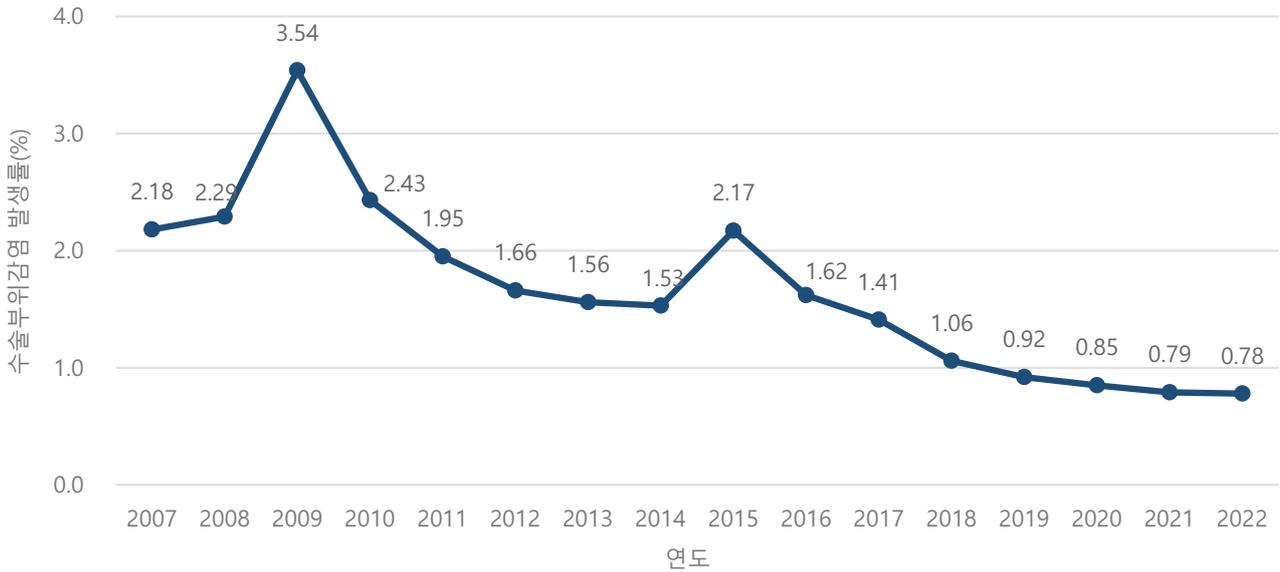


그림 4-21. 연도별 감시대상 수술 전체의 수술부위감염 발생률, 2007~2022

- * 연도별 자료는 KONIS 감시결과 보고를 기준으로 작성하였으며, 연도별로 감시기간은 차이가 있음, 단 감시결과 보고를 확인하는데 제한이 있는 2014년~2017년 자료는 질병관리청 질병보건통합관리시스템의 자료를 기반으로 작성함.
- * 연도별 감시 기간 : 2007년, 2007년 7월~2007년 11월; 2008년, 2008년 7월~2008년 11월; 2009년, 2009년 7월~2009년 12월; 2010년, 2010년 7월~2011년 9월; 2011년, 2011년 10월~2012년 9월; 2012년, 2012년 10월~2013년 9월; 2013년, 2013년 10월~2014년 9월; 2014년, 2014년 10월~2015년 3월; 2015년, 2015년 4월~2016년 3월; 2016년, 2016년 4월~2017년 3월; 2017년, 2017년 4월~2018년 3월; 2018년, 2018년 4월~2019년 3월; 2019년, 2019년 4월~2020년 3월; 2020년, 2020년 4월~2021년 6월; 2021년, 2021년 7월~2022년 6월; 2022년 7월~2023년 6월

3) 연도별 수술별 수술부위감염 발생률

(1) 30일 감시대상 수술의 수술부위감염 발생률

30일 감시대상 수술의 수술부위감염 발생률은 자궁적출술 등 일부 수술을 제외하면 대체로 감소 추세이다(표 4-21, 그림 4-22).

표 4-21. 30일 감시대상 수술 연도별 수술부위감염 발생 현황, 2007~2022

(단위: 수술 100건당 발생 건수(%))

구분	위 수술	결장 수술	직장 수술	담낭 수술	후궁 절제술	제왕 절개술	배자궁 적출술	질자궁 적출술	전립선 적출술	총수 절제술	흉부 수술	경부 수술
2007	3.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008	2.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2009	4.25	3.37	5.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	3.44	4.03	4.21	0.67	1.24	0.62	1.08	0.38	-	-	-	-
2011	2.51	4.34	3.42	0.71	0.23	0.48	1.08	0.11	-	-	-	-
2012	2.38	3.12	3.10	0.74	0.74	0.04	0.88	0.18	-	-	-	-
2013	2.61	3.06	1.98	0.51	0.68	0.25	1.13	0.08	0.00	-	-	-
2014	2.15	2.36	2.93	0.51	0.69	0.00	0.68	0.00	0.00	-	-	-
2015	2.61	5.61	4.02	0.87	1.43	1.23	0.20	0.00	1.22	5.00	0.00	0.00
2016	2.52	4.75	3.85	0.55	0.72	0.25	0.79	0.74	0.69	2.16	0.00	0.00
2017	2.75	4.21	3.22	0.43	0.60	0.29	0.32	0.62	0.27	1.87	0.28	0.00
2018	2.13	3.16	2.26	0.33	0.37	0.39	0.33	0.40	0.00	1.64	0.31	2.40
2019	2.09	3.40	2.18	0.39	0.54	0.32	0.35	0.39	0.21	1.33	0.21	0.00
2020	1.74	2.91	2.71	0.34	0.53	0.28	0.71	0.75	0.47	1.34	0.09	0.00
2021	1.90	2.82	1.88	0.29	0.25	0.33	0.67	0.74	0.23	1.39	0.06	0.00
2022	1.64	3.16	2.01	0.26	0.31	0.25	0.96	0.51	0.08	1.33	0.12	0.00

* 연도별 자료는 KONIS 감시결과 보고를 기준으로 작성하였으며, 연도별로 감시기간은 차이가 있음, 단 감시결과 보고를 확인하는 데 제한이 있는 2014년~2017년 자료는 질병관리청 질병보건통합관리시스템의 자료를 기반으로 작성함

* 연도별 감시 기간: 2007년, 2007년 7월~2007년 11월; 2008년, 2008년 7월~2008년 11월; 2009년, 2009년 7월~2009년 12월; 2010년, 2010년 7월~2011년 9월; 2011년, 2011년 10월~2012년 9월; 2012년, 2012년 10월~2013년 9월; 2013년, 2013년 10월~2014년 9월; 2014년, 2014년 10월~2015년3월; 2015년, 2015년 4월~2016년3월; 2016년, 2016년4월~2017년3월; 2017년, 2017년 4월~2018년3월; 2018년, 2018년4월~2019년3월; 2019년, 2019년 4월~2020년 3월; 2020년, 2020년 4월~2021년6월; 2021년, 2021년7월~2022년6월; 2022년7월~2023년6월

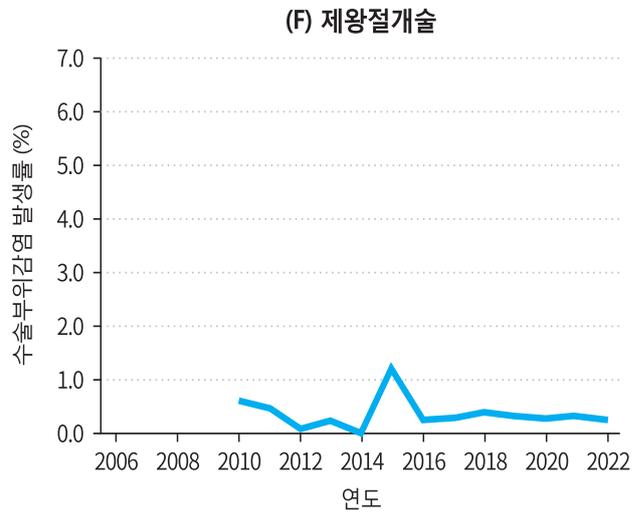
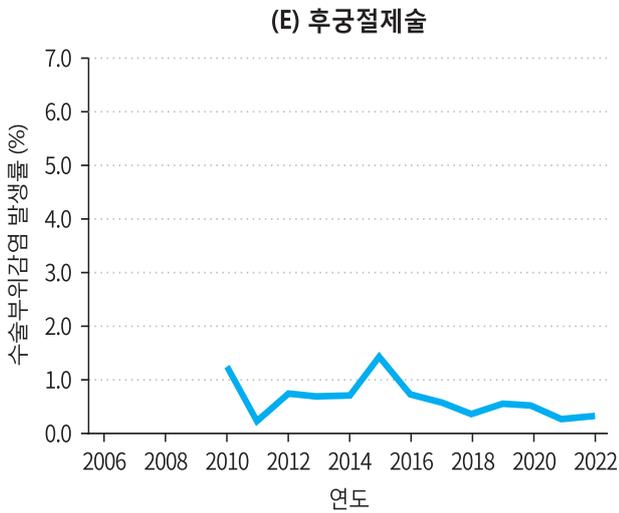
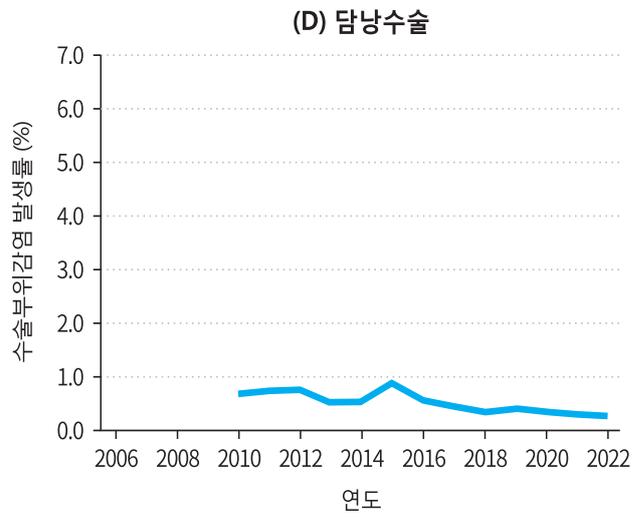
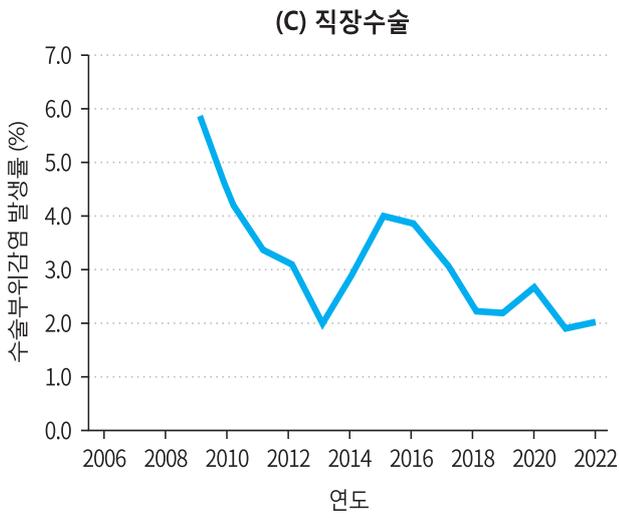
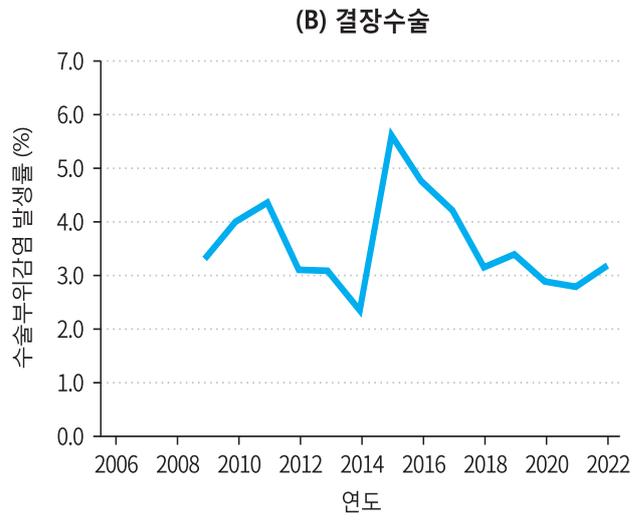
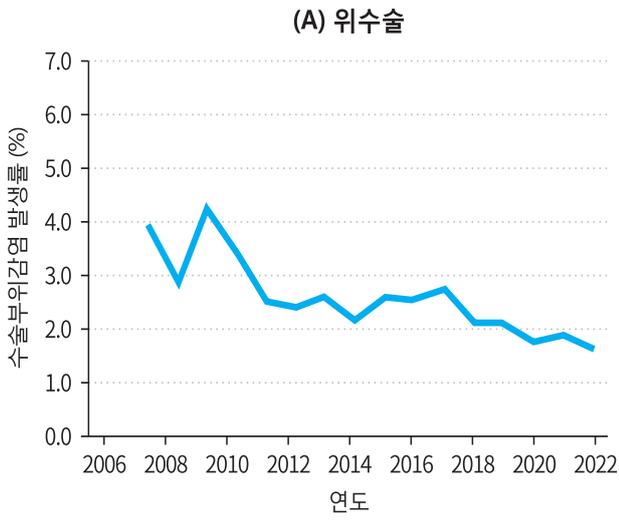


그림 4-22. 30일 감시대상 수술별 연도별 수술부위감염 발생률, 2007~2022. (A) 위수술, (B) 결장수술, (C) 직장수술, (D) 담낭수술, (E) 후궁절제술, (F) 제왕절개술, (G) 배자궁적출술, (H) 질자궁적출술, (I) 전립선적출술 (J) 충수절제술, (K) 흉부수술, (L) 경부수술

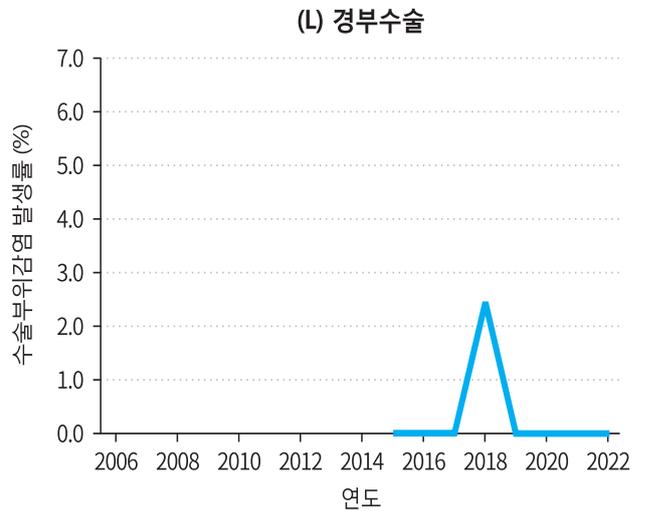
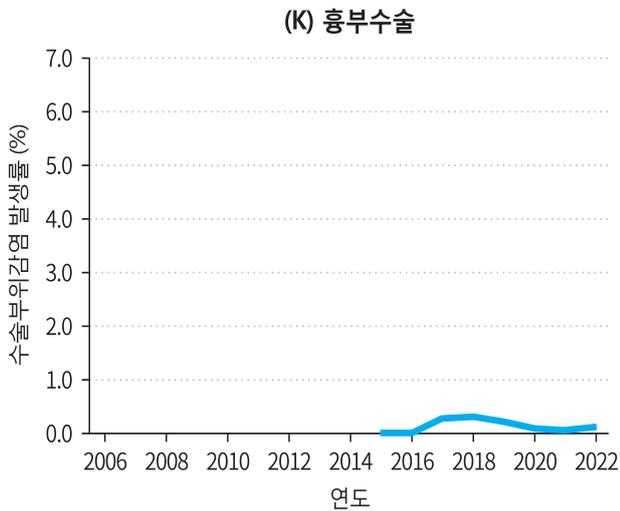
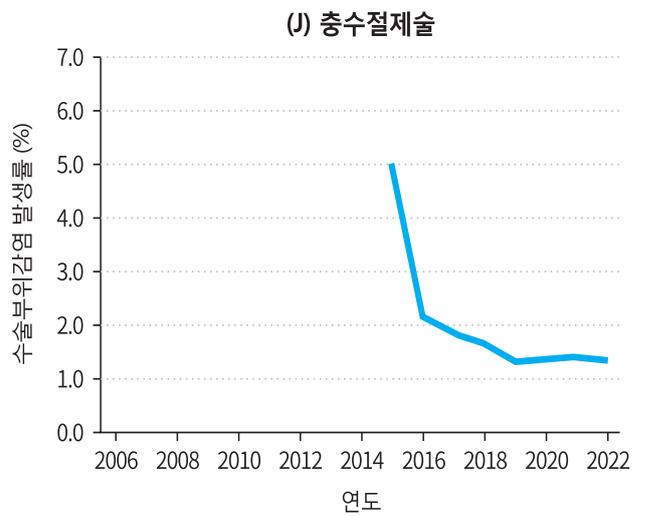
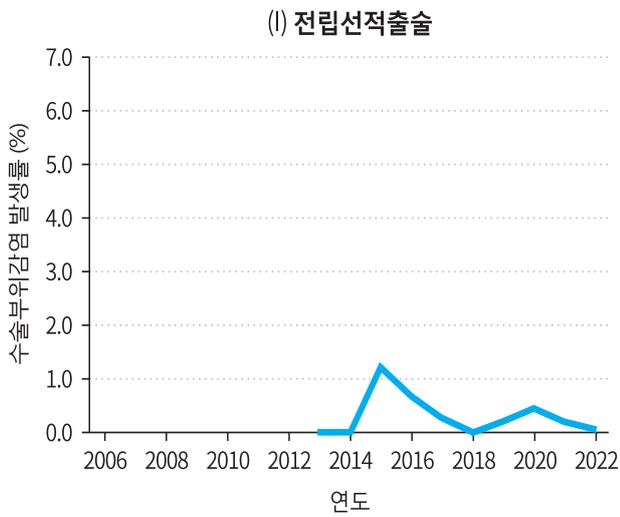
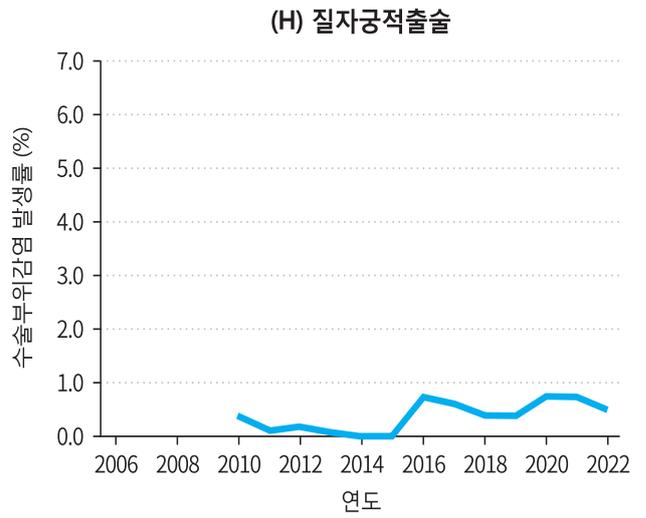
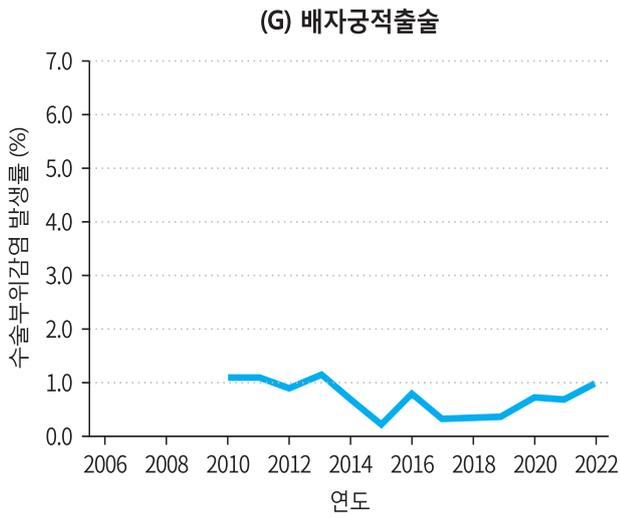


그림 4-22. 30일 감시대상 수술별 연도별 수술부위감염 발생률, 2007~2022. (A) 위수술, (B) 결장수술, (C) 직장수술, (D) 담낭수술, (E) 후궁절제술, (F) 제왕절개술, (G) 배자궁적출술, (H) 질자궁적출술, (I) 전립선적출술 (J) 총수절제술, (K) 흉부수술, (L) 경부수술 (계속)

(2) 90일 감시대상 수술의 수술부위감염 발생률

90일 감시대상 수술의 수술부위감염 발생률은 대체로 감소 추세이다(표 4-22, 그림 4-23).

표 4-22. 90일 감시대상 수술 연도별 수술부위감염 발생 현황, 2007~2022

(단위: 수술 100건당 발생 건수(%))

구분	슬관절 치환술	고관절 치환술	척추 고정술	개두술	뇌실 단락술	심장 수술	심장동맥 우회술 (가슴/다리)	심장동맥 우회술 (가슴만)
2007	0.61	1.46	-	-	-	-	-	-
2008	1.63	1.33	-	2.59	3.47	-	-	-
2009	2.63	1.93	-	3.68	5.96	-	-	-
2010	1.68	2.23	1.85	3.60	5.32	1.74	3.73	3.97
2011	1.42	1.67	1.15	3.18	3.04	2.16	5.65	4.35
2012	0.99	1.54	1.88	2.92	2.56	3.44	5.26	1.89
2013	1.33	1.32	1.89	2.17	3.05	1.73	3.72	1.70
2014	0.61	1.32	1.72	2.24	3.48	1.65	5.50	3.45
2015	0.38	1.23	1.31	1.91	1.12	0.53	1.22	2.40
2016	0.48	0.77	1.29	1.84	3.24	1.83	1.77	3.01
2017	0.35	0.93	1.14	1.21	0.97	1.47	0.85	2.31
2018	0.29	0.55	1.36	1.47	2.67	1.04	2.00	1.11
2019	0.23	0.71	1.03	0.75	3.07	0.57	1.38	0.28
2020	0.18	0.52	0.98	0.67	1.02	0.71	0.58	0.18
2021	0.16	0.54	0.89	0.70	0.92	1.13	1.80	1.64
2022	0.20	0.61	0.94	0.70	1.22	1.22	0.63	0.92

* 연도별 자료는 KONIS 감시결과 보고를 기준으로 작성하였으며, 연도별로 감시기간은 차이가 있음, 단 감시결과 보고를 확인하는 데 제한이 있는 2014년~2017년 자료는 질병관리청 질병보건통합관리시스템의 자료를 기반으로 작성함

* 연도별 감시 기간: 2007년, 2007년 7월~2007년 11월; 2008년, 2008년 7월~2008년 11월; 2009년, 2009년 1월~2009년 12월; 2010년, 2010년 7월~2011년 9월; 2011년, 2011년 10월~2012년 6월; 2012년, 2012년 7월~2013년 3월; 2013년, 2013년 4월~2014년 6월; 2014년, 2014년 7월~2015년3월; 2015년, 2015년 4월~2016년3월; 2016년, 2016년4월~2017년3월; 2017년, 2017년 4월~2018년3월; 2018년, 2018년4월~2019년3월; 2019년, 2019년 4월~2020년 3월; 2020년, 2020년 4월~2021년6월; 2021년, 2021년7월~2022년6월; 2022년7월~2023년6월

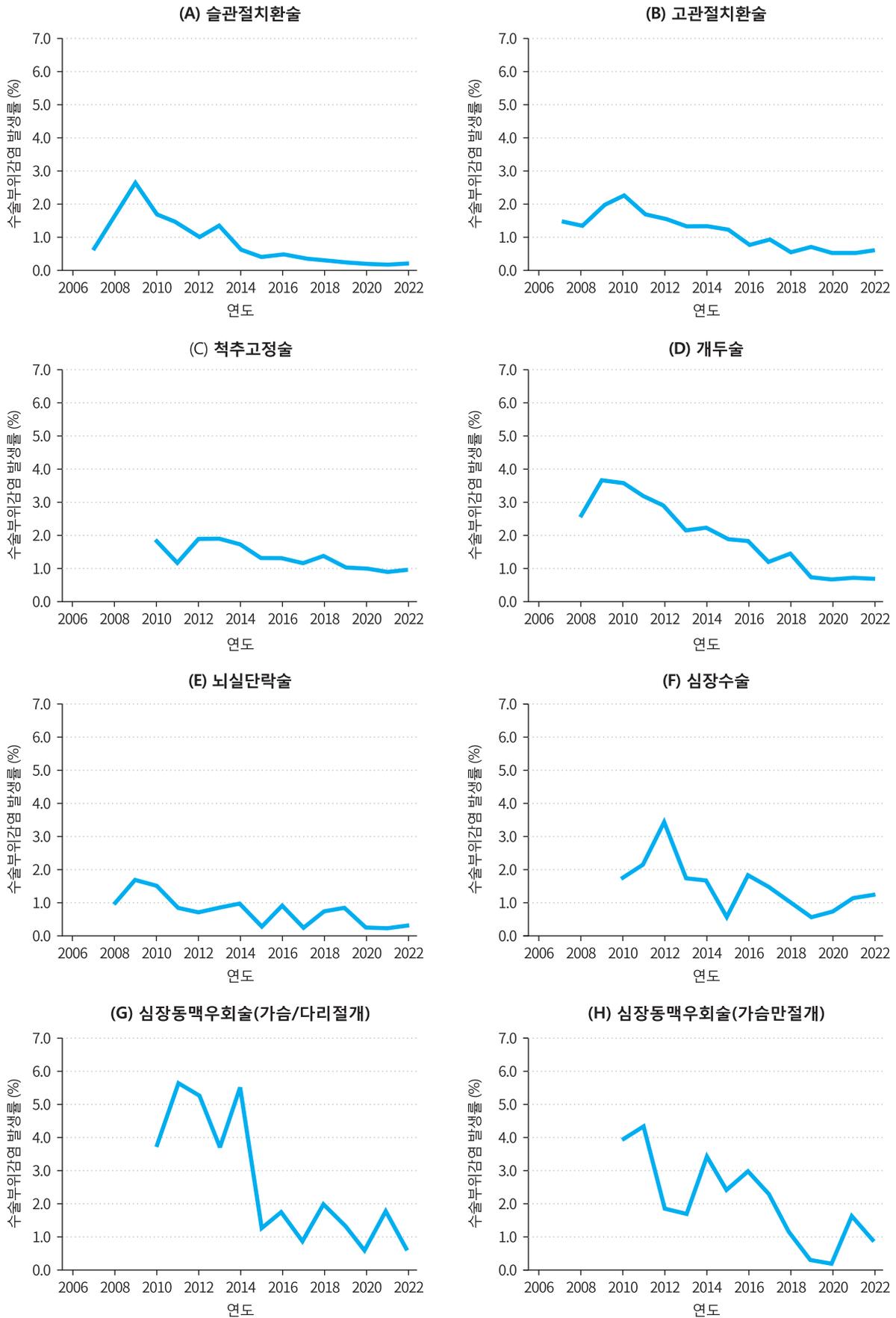


그림 4-23. 90일 감시대상 수술 수술별 연도별 수술부위감염 발생률, 2007~2022. (A) 슬관절치환술, (B) 고관절치환술, (C) 척추고정술, (D) 개두술, (E) 뇌실단락술, (F) 심장수술, (G) 심장동맥우회술(가슴/다리절개), (H) 심장동맥우회술(가슴만절개)

3

신생아중환자실 감시(2019~2022)

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) 연도별 참여 의료기관 및 신생아중환자실 현황

신생아중환자실 감시는 2019년 감염관리실 및 신생아중환자실이 있는 종합병원 및 150병상 이상 병원 중 75개 기관을 중심으로 시작하였으며, 2022년에 종합병원 및 100병상 이상 병원 대상으로 기준이 확대되어 82개 기관으로 증가하였다(표 4-23, 표 4-24).

표 4-23. 연도별 신생아중환자실 감시 참여 의료기관 병상규모별 현황

(단위: 의료기관 수)

감시연도	전체	의료기관 병상규모				
		299병상 이하	300~499병상	500~699병상	700~899병상	900병상
2019	75	4	1	20	25	24
2020	77	3	2	19	27	26
2021	75	3	1	18	31	22
2022	82	4	2	19	33	33

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

표 4-24. 연도별 신생아중환자실 감시 참여 신생아중환자실 병상규모별 현황

(단위: 신생아중환자실 수)

감시연도	전체	신생아중환자실 병상규모					
		9병상 이하	10~19병상	20~29병상	30~39병상	40~49병상	50병상 이상
2019	75	10	25	22	10	4	4
2020	77	9	25	25	10	4	4
2021	75	8	25	24	10	4	4
2022	82	9	32	23	11	3	4

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

2) 연도별 혈류감염 발생률

신생아중환자실 혈류감염 사례는 2019년 244건, 2020년에 191건, 2021년 186건, 2022년 177건으로 보고되었다. 혈류감염 발생률은 환자 재원일수 1,000일 당 2019년 0.56, 2020년 0.44, 2021년 0.43, 2022년 0.40로 보고되었다(표 4-25, 표 4-26).

표 4-25. 연도별 신생아중환자실 혈류감염 발생률

감시연도	참여기관수	재원일수	혈류감염		
			발생 건수	발생률 ¹⁾	95% 신뢰구간
2019	75	438,868	244	0.56	0.49-0.63
2020	77	432,383	191	0.44	0.38-0.51
2021	75	429,128	186	0.43	0.38-0.50
2022	82	448,086	177	0.40	0.34-0.46

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) (발생 건수/재원일수) × 1,000

표 4-26. 연도별 신생아중환자실 중심도관 관련 혈류감염 발생률

감시연도	참여기관수	중심도관 사용일수	혈류감염		
			발생 건수	발생률 ¹⁾	95% 신뢰구간
2019	75	124,057	220	1.77	1.55-2.02
2020	77	121,502	172	1.42	1.22-1.64
2021	75	111,014	160	1.44	1.23-1.68
2022	82	117,065	153	1.31	1.12-1.53

* 연도별 감시기간은 해당연도 7월부터 다음연도 6월까지

1) (발생건수/중심도관 사용일수) × 1,000

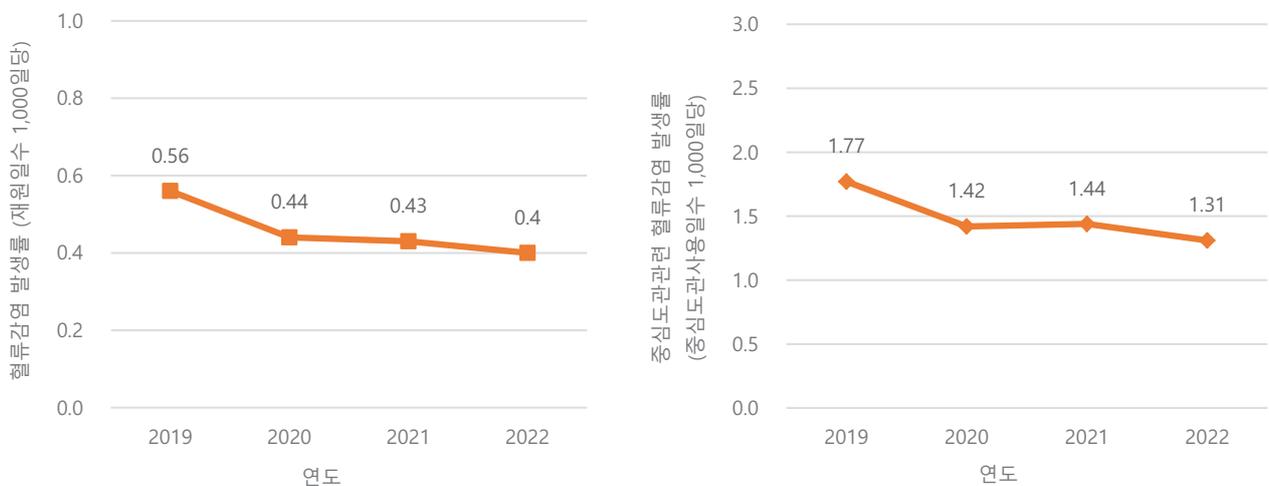


그림 4-24. 연도별 신생아중환자실 혈류감염 발생률, 2019~2022

3) 연도별 출생체중별 혈류감염 발생률

연도별 혈류감염 발생률을 출생체중에 따라 분석하였을 때, 출생체중이 낮을수록 발생률이 높은 경향을 보였으며 (표 4-27, 그림 4-25), 이러한 현상은 중심도관 관련 혈류감염에서도 동일한 경향을 보였다(표 4-28, 그림 4-25).

표 4-27. 연도별 출생체중별 혈류감염 발생률, 2019~2022

(단위: 자원일수 1,000일당 발생 건수)

구분	전체	< 500g	500-749g	750-999g	1,000-1,249g	1,250-1,499g	1,500-1,999g	2,000-2,499g	2,500-2,999g	3,000-3,499g	3,500-3,999g	≥ 4,000g
2019	0.56	3.10	1.91	1.35	0.51	0.52	0.31	0.22	0.25	0.20	0.35	0.65
2020	0.44	2.36	1.80	0.99	0.95	0.45	0.16	0.10	0.13	0.21	0.13	0.15
2021	0.43	1.83	1.77	1.29	0.37	0.39	0.25	0.08	0.16	0.23	0.32	0.17
2022	0.40	1.80	1.81	0.61	0.75	0.32	0.17	0.17	0.23	0.19	0.05	0.18

표 4-28. 연도별 출생체중별 중심도관 관련 혈류감염 발생률, 2019~2022

(단위: 중심도관 사용일수 1,000일당 발생 건수)

구분	전체	< 500g	500-749g	750-999g	1,000-1,249g	1,250-1,499g	1,500-1,999g	2,000-2,499g	2,500-2,999g	3,000-3,499g	3,500-3,999g	≥ 4,000g
2019	1.77	5.96	3.17	2.74	1.24	1.2	1.36	0.87	1.14	0.78	1.59	3.15
2020	1.42	3.58	3.2	1.94	2.07	1.3	0.53	0.51	0.45	0.80	0.42	0.77
2021	1.44	3.03	3.01	2.57	1.05	0.82	1.02	0.18	0.45	1.01	2.00	0.65
2022	1.31	2.90	3.54	1.25	1.64	0.84	0.76	0.47	0.89	0.89	0.24	0.77

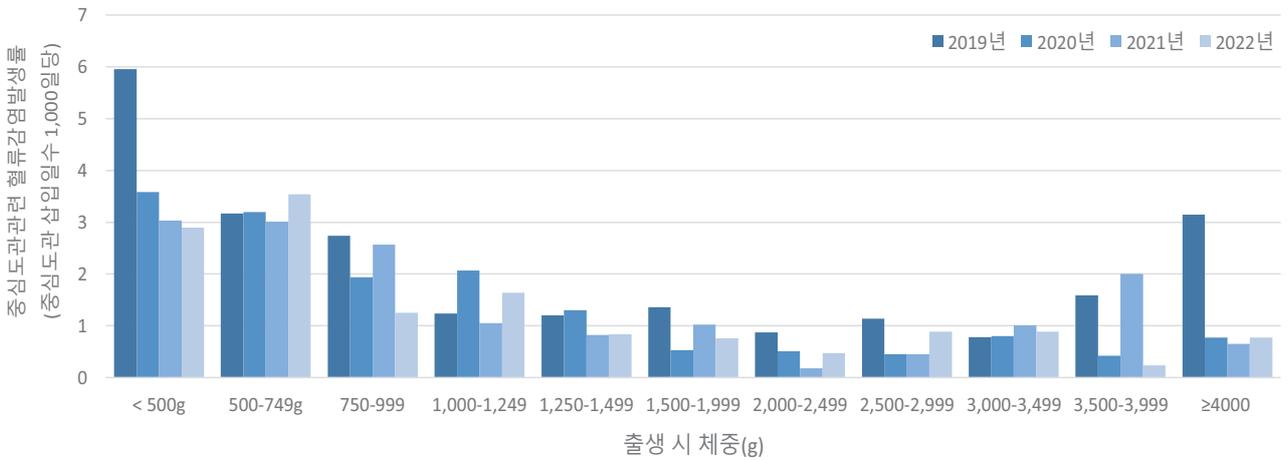
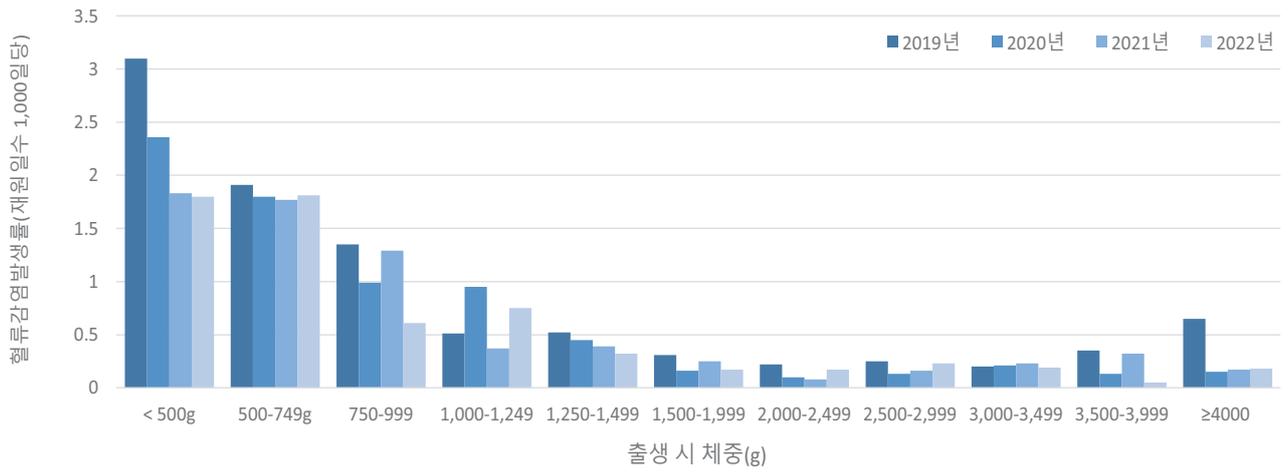


그림 4-25. 연도별 출생체중별 혈류감염 발생률(위), 중심도관 관련 혈류감염 발생률(아래)

4) 연도별 혈류감염의 미생물학적 특성

(1) 연도별 혈류감염 원인균 분포

전체적으로는 그람 양성 알균이 가장 많은 부분을 차지하며, 다음으로 그람 음성 간균 순이었다. 조사 기간 동안 원인균의 분포에서 의미 있는 변화는 보이지 않았다(표 4-29).

감시 기간 동안 공통적으로 *S. aureus*, coagulase-negative staphylococci (CoNS), *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *E. coli*가 가장 흔한 균주에 속하였으며, 연도에 따라 분포에 차이가 있었다. 2019년 및 2020년에 *S. aureus*이 가장 흔하였으며, 다음으로 CoNS, *E. faecalis*, *K. pneumoniae* 순이었다. 한편, 2021년과 2022년에는 CoNS가 가장 많았으며, 다음으로 *S. aureus*, *E. faecalis* 순이었고, 2022년에는 *K. pneumoniae*보다 *E. coli*가 많이 분리되었다(표 4-30).

표 4-29. 연도별 혈류감염의 원인균 분포, 2019~2022

(단위: %)

구분	그람 양성균		그람 음성균		혐기성균	진균
	알균	간균	알균	간균		
2019	64.0	0.0	0.0	26.4	0.0	9.6
2020	68.5	0.0	0.0	25.5	0.0	6.0
2021	68.5	0.0	0.0	26.0	0.5	5.0
2022	62.2	0.5	0.0	27.5	0.0	9.8

표 4-30. 연도별 혈류감염의 원인균 분리 순위, 2019~2022

연도	1위	2위	3위	4위
2019	<i>S. aureus</i>	CoNS	<i>E. faecalis</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2020	<i>S. aureus</i>	CoNS	<i>E. faecalis</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2021	CoNS	<i>S. aureus</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>K. pneumoniae</i>
2022	CoNS	<i>S. aureus</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>E. coli</i>

(2) 연도별 혈류감염 원인균의 항생제 감수성

2019년부터 2022년까지 혈류감염 환자의 임상검체에서 분리된 균의 항생제 내성 추세를 보면 *Klebsiella pneumoniae*의 cefotaxime에 내성이 증가하는 추세를 보였다. 그러나 그 밖의 *S. aureus*의 methicillin 내성을 비롯한 항생제 내성균은 매년 변동이 없었으며 뚜렷한 증가 또는 감소 추세를 보이지 않았다(표 4-31).

표 4-31. 연도별 혈류감염 원인균의 항생제 내성률, 2019~2022

(단위: %)

구분	CTX-R EC	CTX-R KP	CIP-R EC	CIP-R KP	IRKP	IRPA	MRSA	VR EFM
2019	66.7	27.3	25.0	9.1	4.5	0.0	65.7	16.7
2020	33.3	52.9	44.4	47.1	17.6	0.0	54.2	10.0
2021	50.0	62.5	57.1	25.0	0.0	100.0	43.2	7.7
2022	42.9	91.7	28.6	30.8	0.0	0.0	69.4	36.4

CTX-R EC, Cefotaxime-resistant *Escherichia coli*; CTX-R KP, Cefotaxime-resistant *Klebsiella pneumoniae*; Ciprofloxacin-resistant *Escherichia coli*; Ciprofloxacin-resistant *Klebsiella pneumoniae*; IRKP, Imipenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*; IRPA, Imipenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*; MRSA, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; VREFM, Vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*

PART

05

부록

1) 중환자실 사례 조사 양식



감염환자 기록지 (요로감염, UTI)

*KONIS ID	* Case ID
병원차트번호	환자이름
* 생년월일 Y Y Y Y - M M - D D	* 성별 <input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여
* 병원 입원일 Y Y Y Y - M M - D D	* 감염발생일 Y Y Y Y - M M - D D
* 중환자실 입원일 Y Y Y Y - M M - D D	중환자실 퇴원일 Y Y Y Y - M M - D D
* 진료과 (Service)	* 중환자실 유형 (Type of ICU)
Event Details	
* 유치도뇨관 <input type="checkbox"/> 있다 <input type="checkbox"/> 없다 시술일 Y Y Y Y - M M - D D	
* 유치도뇨관 있음 : 유치도뇨관을 2 일을 초과하여 가지고 있었고(유치도뇨관 삽입일을 1 일로 계산함), 감염발생일에 가지고 있었거나 전날 제거한 경우	
* Specific Event <input type="checkbox"/> SUTI (Symptomatic UTI) <input type="checkbox"/> ABUTI (Asymptomatic bacteremic UTI)	
임상증상 <input type="checkbox"/> 하나 이상 있다 (→ SUTI) <input type="checkbox"/> 없다 (→ ABUTI)	
<input type="checkbox"/> 발열 (>38°C) <input type="checkbox"/> 치골 상부 압통 (suprapubic tenderness) <input type="checkbox"/> 늑골 척추각 동통 또는 압통 <input type="checkbox"/> 절박뇨 (urgency) <input type="checkbox"/> 빈뇨 (frequency) <input type="checkbox"/> 배뇨곤란 (dysuria)	
SUTI (Symptomatic UTI, 증상이 있는 요로감염)	
소변배양에서 두 종류 이하의 균이 10 ⁵ colony/mL 이상 분리 <input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요	
진단기준 1	
<input type="checkbox"/> 임상증상 중 한 가지 이상이 있음 <input type="checkbox"/> 모든 조건이 7 일간의 진단기준 충족기간 내에 있어야 함	
ABUTI (Asymptomatic bacteremic UTI, 무증상 균혈증 요로감염)	
유치도뇨관 삽입여부와 관계없이 임상증상이 없고,	
<input type="checkbox"/> 소변배양에서 2종류 이하의 요로병원성 균이 자라면서 적어도 1종류의 균이 10 ⁵ colony/mL 이상 분리 그리고 다음 중 1개 이상이 있다. <input type="checkbox"/> 소변배양검사서 요로병원성 균이 분리된 경우 균 중 적어도 1개가 혈액검체(배양 또는 비배양검사)에서 나옴 <input type="checkbox"/> 소변배양에서 피부상재균이 분리된 경우에는, 독립적으로 채혈한 두 개 이상의 혈액검체에서 동일한 균이 분리되고, 발열 없이 오한 또는 저혈압이 동반된 경우 <input type="checkbox"/> 모든 조건이 7 일간의 진단기준 충족기간 내에 있어야 함	
* Pathogen identified <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not done	If Yes, specify on page 2 →
추가입력	입력확정여부: <input type="radio"/> 최종 <input type="radio"/> 임시

* 필수입력사항

Culture Specimen	<input type="checkbox"/> Blood	<input type="checkbox"/> Biopsy	<input type="checkbox"/> BAL	<input type="checkbox"/> Pleural effusion	<input type="checkbox"/> PSB	<input type="checkbox"/> Urine								
	<input type="checkbox"/> Transtracheal aspirate via endotracheal tube or tracheostomy				<input type="checkbox"/> Expectorated sputum									
	<input type="checkbox"/> Transtracheal aspirate by puncture			<input type="checkbox"/> Others ()										
Gram-positive	#	<i>Coagulase-negative staphylococci</i>												
		OXA	PEN	ERY	CLN	LNZ	SXT	VAN	CIP	SYN	GEN	TET	RIF	
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
	#	<i>Staphylococcus aureus</i>												
	OXA	PEN	ERY	CLN	LNZ	SXT	VAN	CIP	SYN	GEN	TET	RIF		
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN		
#	<i>Enterococcus faecalis</i>													
	PEN	AMP	LNZ	VAN	SYN									
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN									
#	<i>Enterococcus faecium</i>													
	PEN	AMP	LNZ	VAN	SYN									
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN									
Gram-negative	#	<i>Acinetobacter baumannii</i>												
		GEN	AMK	CAZ	FEP	CTX	CIP	LEV	IMP	MEM	PPT	SXT	SAM	TOB
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN
	#	<i>Escherichia coli</i>												
		AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN
	#	<i>Enterobacter cloacae</i>												
	AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Klebsiella pneumoniae</i>													
	AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Serratia marcescens</i>													
	AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>													
	CAZ	GEN	AMK	ATM	FEP	CIP	LEV	IMP	MEM	CTX	PPT	SXT	TOB	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>													
	SXT													
	SIRN													
Others	#	<i>Candida spp.</i>												
		AMB	CAS	5FC	POS	VRC	ITC	FLC						
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN						
#	<i>Organism 1:</i>													
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN		
#	<i>Organism 2:</i>													
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN		

Drug Codes: AMB=Amphotericin B, AMK=amikacin, AMP=ampicillin, ATM=aztreonam, CAS=caspofungin, CAZ=ceftazidime, CEP=cephalothin, CIP=ciprofloxacin, CLN=clindamycin, CTX=cefotaxime, CRO=ceftriaxone, ERY=erythromycin, FEP=cefepime, FLC=fluconazole, FOX=cefoxitin, GEN=gentamicin, IMP=imipenem, ITC=itraconazole, LEV=levofloxacin, LNZ=linezolid, MEM=meropenem, OXA=oxacillin, PEN=penicillin, POS=posaconazole, PPT=piperacillin-tazobactam, SXT=trimethoprim-sulfamethoxazole, SYN=quinupristin-dalfopristin, TET=tetracycline, VAN=vancomycin, RIF=rifampin, SAM=ampicillin/sulbactam, TOB=Tobramycin, 5FC=5-Flucytosine, VRC=voriconazole

Result Codes: S = Susceptible I = Intermediate SDD = Susceptible dose dependent R = Resistant N = not tested

2) 수술실 사례 조사 양식



수술부위감염감시기록지

환자 스티커 Patient No.: Name:	Case ID: 자동생성	* Sex <input type="radio"/> 남 <input type="radio"/> 여
	* Date of operation: <input type="text" value="YYYY-MM-DD"/> <small>Y Y Y Y M M D D</small>	* Date of birth <input type="text" value="YYYY-MM-DD"/> <small>Y Y Y Y M M D D</small>
	* Admission date: <input type="text" value="YYYY-MM-DD"/> <small>Y Y Y Y M M D D</small>	* Date of discharge <input type="text" value="YYYY-MM-DD"/> <small>Y Y Y Y M M D D</small>
수술 정보	Surgeon Name Code - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	
	* Type of Op. <input type="checkbox"/> GAST <input type="checkbox"/> COLO <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/> CHOL <input type="checkbox"/> KPRO (○ Left ○ Right) <input type="checkbox"/> HPRO (○ Left ○ Right) <input type="checkbox"/> CRAN <input type="checkbox"/> VSHN <input type="checkbox"/> FUSN <input type="checkbox"/> LAM <input type="checkbox"/> CBGB <input type="checkbox"/> CBGC <input type="checkbox"/> CARD <input type="checkbox"/> NECK <input type="checkbox"/> CSEC <input type="checkbox"/> HYST <input type="checkbox"/> VHYS <input type="checkbox"/> THOR <input type="checkbox"/> APPY (○ Simple ○ Abscess/peritonitis ○ Interval) <input type="checkbox"/> PRST	
	* NNIS Risk: 1) Wound class: <input type="checkbox"/> Clean <input type="checkbox"/> Clean-contaminated <input type="checkbox"/> Contaminated <input type="checkbox"/> Dirty 2) ASA class: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 3) 수술시간: <input type="text" value=""/> 시간 <input type="text" value=""/> 분 <input type="text" value=""/> 분	
	* Endoscope surgery <input type="radio"/> 유 <input type="radio"/> 무 * Emergency op. <input type="radio"/> 유 <input type="radio"/> 무 * Trauma <input type="radio"/> 유 <input type="radio"/> 무	
	* Multiple procedure <input type="radio"/> 유 <input type="radio"/> 무 * General anesthesia <input type="radio"/> 유 <input type="radio"/> 무 * Reoperation <input type="radio"/> 유 <input type="radio"/> 무	
	* SSI 추적: <input type="checkbox"/> 추적 중단 <input type="checkbox"/> 추적 완료 SSI 발생: <input type="radio"/> 유 (수술부위감염정보 작성) <input type="radio"/> 무	
	추적중단사유: <input type="checkbox"/> 수술 후 감시완료일에 외래방문 없음 <input type="checkbox"/> 수술 후 외래 방문 한번도 없음 <input type="checkbox"/> 사망 <input type="checkbox"/> 재수술(24 시간 이후) <input type="checkbox"/> 마지막 추적일: <input type="text" value="YYYY-MM-DD"/> <small>Y Y Y Y M M D D</small>	
	** SSI 발생일: <input type="text" value="YYYY-MM-DD"/> <small>Y Y Y Y M M D D</small>	
** Degree of SSI: <input type="checkbox"/> 표재성(Superficial incisional) <input type="checkbox"/> 심부(Deep incisional) <input type="checkbox"/> 기관/강(Organ/Space) * CBGB 수술시 선택: <input type="checkbox"/> Chest incision <input type="checkbox"/> Donor site incision		
Criteria for SSI (중복선택 가능):		
수술 부위 감염 정보	표재성 (Superficial incisional) <input type="checkbox"/> 피부 절개 부위의 고름 배출 <input type="checkbox"/> 무균적으로 채취한 피부절개부위나 피하 조직 배양검사서 균이 분리된 경우 <input type="checkbox"/> 외과위가 의도적으로 절개 부위를 개방한 경우에, 피부절개부위 배양검사 양성 또는 배양검사 미시행 이면서(음성이 확실하지 않은 경우) and 배양 절개부위에 통증 또는 압통, 국소 부종, 적, 열감 중 1 개 이상 나타나는 경우 <input type="checkbox"/> 외과위나 주치의가 표재성 수술부위감염으로 진단한 경우	
	심부 (Deep incisional) <input type="checkbox"/> 심부절개 부위에서 고름이 배출 <input type="checkbox"/> 심부 절개 부위가 저절로 벌어지거나, 외과위가 의도적으로 개방하였을 경우에, 배양검사 양성 또는 배양검사 미시행이면서(음성이 확실하지 않은 경우), and 발열 (> 38 °C)이나 국소 통증 또는 압통 중 한개 이상 나타나는 경우 <input type="checkbox"/> 농양이 있거나, 심부 절개부위감염의 다른 증거가 육안소견, 조직병리 검사, 영상 검사로 확인된 경우	
	기관/강 (Organ/Space) <input type="checkbox"/> 기관/강에 삽입된 배관에서 농이 배출되는 경우 (폐쇄형 흡인배액기, 개방형 배액관, T-관, CT 유도배액 등) <input type="checkbox"/> 무균적으로 채취된 기관/강의 조직이나 체액에서 균이 분리된 경우 <input type="checkbox"/> 농양이 있거나, 기관/강의 감염의 다른 증거가 육안 소견, 조직병리 검사 또는 영상 검사로 확인된 경우	
** Pathogen identified: <input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 시행안함 ● If yes, specify on page 2 →		
날짜 :		
서명 :		

* 필수 입력항목; ** SSI 발생 시 필수 입력항목

항생제 감수성 결과

Culture Specimen	<input type="checkbox"/> Biopsy; tissue, organ <input type="checkbox"/> Drainage; drainage from organ/space, drainage aspirate <input type="checkbox"/> Incisional site drainage; drainage for skin and soft tissue <input type="checkbox"/> Others;													
	#	<i>Coagulase-negative staphylococci</i>												
Gram-positive		OXA	PEN	ERY	CLN	LNZ	SXT	VAN	CIP	SYN	GEN	TET	RIF	
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
	#	<i>Staphylococcus aureus</i>												
		OXA	PEN	ERY	CLN	LNZ	SXT	VAN	CIP	SYN	GEN	TET	RIF	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN		
#	<i>Enterococcus faecalis</i>													
	PEN	AMP	LNZ	VAN	SYN									
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN									
#	<i>Enterococcus faecium</i>													
	PEN	AMP	LNZ	VAN	SYN									
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN									
Gram-negative	#	<i>Acinetobacter baumannii</i>												
		GEN	AMK	CAZ	FEP	CTX	CIP	LEV	IMP	MEM	PPT	SXT	SAM	TOB
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN
	#	<i>Escherichia coli</i>												
		AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN
	#	<i>Enterobacter cloacae</i>												
	AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Klebsiella pneumoniae</i>													
	AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Serratiamarcescens</i>													
	AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>													
	CAZ	GEN	AMK	ATM	FEP	CIP	LEV	IMP	MEM	CTX	PPT	SXT	TOB	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Stenotrophomonasmaltophilia</i>													
	SXT													
	SIRN													
Others	#	<i>Organism 1:</i>												
		_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN
#	<i>Organism 2:</i>													
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Organism 3:</i>													
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	

Drug Codes: AMK=amikacin, AMP=ampicillin, ATM=aztreonam, CAZ=ceftazidime, CEP=cephalothin, CIP=ciprofloxacin, CLN=clindamycin, CTX=cefotaxime, ERY=erythromycin, FEP=cefepime, FOX=cefoxitin, GEN=gentamicin, IMP=imipenem, LEV=levofloxacin, LNZ=linezolid, MEM=meropenem, OXA=oxacillin, PEN=penicillin, PPT=piperacillin-tazobactam, SXT=trimethoprim-sulfamethoxazole, SYN=quinupristin-dalfopristin, TET=tetracycline, VAN=vancomycin, RIF=Rifampin, SAM=ampicillin/sulbactam, TOB=Tobramycin

Result Codes: S = Susceptible I = Intermediate R = Resistant N = not tested

Culture Specimen		<input type="checkbox"/> Blood												
Gram-positive	#	<i>Coagulase-negative staphylococci</i>												
		OXA	PEN	ERY	CLN	LNZ	SXT	VAN	CIP	SYN	GEN	TET	RIF	
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
	#	<i>Staphylococcus aureus</i>												
	OXA	PEN	ERY	CLN	LNZ	SXT	VAN	CIP	SYN	GEN	TET	RIF		
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN		
#	<i>Enterococcus faecalis</i>													
	PEN	AMP	LNZ	VAN	SYN									
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN									
#	<i>Enterococcus faecium</i>													
	PEN	AMP	LNZ	VAN	SYN									
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN									
Gram-negative	#	<i>Acinetobacter baumannii</i>												
		GEN	AMK	CAZ	FEP	CTX	CIP	LEV	IMP	MEM	PPT	SXT	SAM	TOB
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN
	#	<i>Escherichia coli</i>												
		AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN
	#	<i>Enterobacter cloacae</i>												
	AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Klebsiella pneumoniae</i>													
	AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Serratia marcescens</i>													
	AMP	CEP	GEN	AMK	PPT	FEP	FOX	CAZ	CTX	CIP	IMP	SXT	SAM	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>													
	CAZ	GEN	AMK	ATM	FEP	CIP	LEV	IMP	MEM	CTX	PPT	SXT	TOB	
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>													
	SXT													
	SIRN													
Others	#	<i>Candida spp.</i>												
		AMB	CAS	5FC	POS	VRC	ITC	FLC						
		SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN						
#	<i>Organism 1:</i>													
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	
#	<i>Organism 2:</i>													
	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	SIRN	

Drug Codes: AMB=Amphotericin B, AMK=amikacin, AMP=ampicillin, ATM=aztreonam, CAS=caspofungin, CAZ=ceftazidime, CEP=ceftazidime, CIP=ciprofloxacin, CLN=clindamycin, CTX=cefotaxime, CRO=ceftriaxone, ERY=erythromycin, FEP=cefepime, FLC=fluconazole, FOX=cefoxitin, GEN=gentamicin, IMP=imipenem, ITC=itraconazole, LEV=levofloxacin, LNZ=linezolid, MEM=meropenem, OXA=oxacillin, PEN=penicillin, POS=posaconazole, PPT=piperacillin-tazobactam, SXT=trimethoprim-sulfamethoxazole, SYN=quinupristin-dalfopristin, TET=tetracycline, VAN=vancomycin, RIF=Rifampin, SAM=ampicillin/sulbactam, TOB=Tobramycin, 5FC=5-Flucytosine, VRC=voriconazole

Result Codes: S = Susceptible I = Intermediate SDD = Susceptible dose dependent R = Resistant N = not tested

1) 전국의료관련감염감시체계 수술부위감염 감시 대상 수술 분류

KONIS - SSI 코드	수술명	정의 및 감시범위	건강보험 EDI 표준코드
GAST	위수술 Gastric surgery	위를 절개하거나 절제하는 수술을 말하며, 여기에는 위 부분절제술과 위전절제술이 포함된다. 미주신경절단술(vagotomy)이나 바닥주름술(fundoplication)은 제외된다.	Q0251, Q0252, Q0253, Q0254, Q0255, Q0256, Q0257, Q0258, Q0259, Q2510, Q2533, Q2534, Q2536, Q2537, Q2540, Q2571, Q2572, Q2573, Q2594, Q2598, QA536, Q2613, Q2614, Q2612, Q2366, Q2630
COLO	결장수술 Colon surgery	결장을 절개, 절제 또는 연결하는 수술로 소장-결장 또는 결장-소장 연결술을 포함한다. 직장수술은 제외된다.	Q1261, Q1262, Q2655, Q2671, Q2672, Q2673, Q2679, Q2680, Q2801, Q2802, Q2803, Q2804, QA671, QA672, QA673, QA679, Q2640, Q2676, Q2687, Q2688, Q2721, Q2731, Q2753, QA753, Q2754, Q2925, Q2926, QA754, Q2761, Q2773, Q2775, Q2771, Q2791, Q2792, Q2793, Q2794, Q2810, Q2831, Q2832, Q2872, QA925, QA926
REC	직장수술 Rectal surgery	직장을 절개하거나 절제 또는 연결하는 수술을 말한다. 직장류(rectocele) 교정술이나 치질절제술(hemorrhoidectomy) 직장을 통한 종양절제는 제외된다.	Q0292, Q2890, Q2892, Q2921, Q2922, Q2923, Q2924, Q2927, Q2928, QA928, Q2938, Q2901, QA921, QA922, QA923, QA924
CHOL	담낭수술 Gallbladder surgery	담낭을 절개하거나 절제하는 수술을 말하며, 여기에는 담낭절제술 (cholecystectomy)과 담낭 절개술 (cholecystotomy)이 포함된다.	Q7380, Q7400, Q7410, Q7390
KPRO	슬관절치환술 Knee prosthesis	슬관절을 인공관절로 대체하는 수술이다.	N2072, N2077, N2712, N2717, N3712, N3717, N3722, N3727, N4712, N4717, N4722, N4727
HPRO	고관절치환술 Hip prosthesis	고관절을 인공관절로 대체하는 수술이다.	N0711, N0715, N1711, N1715, N1721, N1725, N2070, N2710, N3710, N4710, N4720, N3720
CRAN	개두술 Craniotomy	머리뼈를 절개하고 뇌 또는 뇌막을 노출시켜서 하는 수술을 말하며, 단순한 천자나 천공술(burr hole)은 제외된다. 두개절제술(Craniectomy) 및 두개골성형술(Cranioplasty)은 감시대상에 포함되지 않는다.	N0331, N0333, N0334, N0335, S0471, S0472, S0475, S0476, S0479, S4621, S4622, S4634, S4635, S4636, S4637, S4641, S4642, S4653, S4654, S4655, S4656, S4657, S4658, S4661, S4662, S4681, S4683, S4733, S4734, S4735, S4736, S4737, S4760, S4771, S4772, S4780, S4792, S4793, S4794, S4796, S4797, S4798, S4799, S4801, S4802, S4803

KONIS - SSI 코드	수술명	정의 및 감시범위	건강보험 EDI 표준코드
VSHN	뇌실단락술 Ventricular shunt	뇌실에서 다른 부위로의 단락을 삽입하는 수술을 말하며, 단락(shunt)을 교정하거나 제거하는 것을 포함한다.	S4711, S4712
FUSN	척추고정술 Spinal fusion	2개 이상의 척추뼈를 고정하는 수술을 말한다.	N0444, N0445, N0446, N0447, N0466, N0468, N0469, N2461, N2462, N2463, N2464, N2465, N2466, N2467, N2468, N2469, N2470, N1460, N1466, N1469
LAM	척추후궁절제술 Laminectomy	척추 구조물을 절제하거나 절개하여 척수를 압박(decompression)하거나 탐색(exploration)하는 수술이다.	N0451, N0452, N0453, N1491, N1492, N1493, N1494, N1497, N1498, N1499, N2497, N2498, N2499
CBGB	심장동맥우회술 (가슴과 다리 모두 절개) Coronary artery bypass graft with both chest and donor site incisions	관상동맥의 협착 부위의 재관류를 위하여 흉곽을 개방하는 수술로 혈관 이식을 위하여 적당한 정맥을 채취하기 위한 공여부위(주로 다리부위)의 수술이 포함될 때를 말한다.	O1641, O1647, OA641, OA647 O1640, OA640, O1648, OA648, O1649, OA649
CBGC	심장동맥우회술 (가슴만 절개) Coronary artery bypass graft with chest incision only	관상동맥 협착 부위의 재관류를 위하여 흉곽을 개방하는 수술로 정맥 채취를 위한 공여부위의 수술이 포함되지 않고 흉곽 내의 동맥(예, 속가슴동맥; internal mammary artery)만을 이용할 때를 말한다.	
CARD	심장수술 Cardiac surgery	심장의 판막이나 중격(septum)에 대해 시행되는 흉곽을 개방하는 수술을 말하며, 여기에는 심장동맥우회술, 혈관수술, 심장이식, 심장 박동조율기 삽입은 제외된다.	O1690, O1705, O1710, O1721, O1722, O1723, O1730, O1740, O1750, O1760, O1770, O1781, O1782, O1783, O1791~O1798, O1800, O1810, O1821, O1822, O1823, O1824, O1825, O1826, O1840, O1875, O1970, O1981, O1982, O2006, O2007
CSEC	제왕절개술 Cesarean section	출산을 위하여 자궁을 절개하는 수술	R4514, R4516, R4517, R4518, R4519, R4520
HYST	배자궁적출술 Abdominal hysterectomy	복부절개를 통하여 자궁을 제거하는 수술	R4143, R4144, R4147, R4148 R0141, R0142, R4154, R4155, R4221 R4427, R4428, R4482
VHYS	질자궁적출술 Vaginal Hysterectomy	질 또는 회음부 절개를 통하여 자궁을 제거하는 수술	R4073, R4074, R4140, R4149 R4202, R4203
PRST	전립선적출술 Prostatectomy	치골상부, 치골후부, 근치적 혹은 회음부 절개로 전립선을 절제하는 수술, 전립선경요도절제(TURP)는 포함하지 않는다	R3940, R3950, R3960

KONIS - SSI 코드	수술명	정의 및 감시범위	건강보험 EDI 표준코드
APPY	충수절제술 Appendectomy	충수염 또는 충수종양으로 인한 충수절제술	Q2850, Q2861, Q2862, Q2863
NECK	경부수술 Neck surgery	후두악성종양절제술과 경부절제술 Resection of Laryngeal Malignant tumor and neck dissection	O1224, O1225, O1225, O1226, O1227, P2112, P2113, P2114, P2115, P2116, P2117, P2118, P2119
THOR	흉부수술 Thoracic surgery	비심장, 비혈관의 가슴 수술; 폐절제와 틈새탈장 복원 또는 가로막탈장 복원 (복부 접근법 제외) 포함.	O1313, O1314, O1317, O1326, O1336, O1344, O1345, O1351, O1352, O1353, O1354, O1360, O1380, O1401, O1403, O1404, O1405, O1410, O1421, O1422, O1423, O1424, O1431, O1432, O1440, O1450, O1460, O1480, O1483, O1484, O1485, O1486, O1491, O1492, O1540, O1570, O1581, O1586, O1591, O1592, O1593, O1596, O1597, O1600, O1605, O1610

2022년 전국의료관련감염감시체계(KONIS) 감시연보

Annual Report of the Korean National healthcare-associated
Infections Surveillance system (KONIS) 2022

발행일 2024년 10월

발행처 질병관리청, 대한의료관련감염관리학회

편집책임 이미숙

편집 중환자실 감시 이유미
수술부위감염 감시 박정완, 송경호
신생아중환자실 감시 이현주
KONIS사무국 최다워
질병관리청 의료감염관리과

발행처 **질병관리청**
충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명 2로 200
질병관리청 국립중앙인체자원은행 312호 의료감염관리과
대한의료관련감염관리학회
서울특별시 서초구 강남대로 309
코리아비즈니스센터 1716-1717호
총괄 사무국 T. 02)597-8501, E-mail tkonis@koshic.org

이 책은 질병관리청 민간위탁사업으로 제작되었습니다.

2022년 전국의료관련감염감시체계(KONIS) 감시연보

Annual Report of the Korean National healthcare-associated Infections Surveillance system (KONIS) 2022



질병관리청



대한의료관련감염관리학회
Korean Society for Healthcare-associated Infection Control



9 791168 604513

ISBN 979-11-6860-451-3 (PDF)

비매품/무료

95510