

수술의 예방적 항생제 사용 평가

2012. 9. 21

급여평가실 평가3부



건강보험심사평가원
Health Insurance Review & Assessment Service

목차

01 평가 개요

02 평가 결과

03 가감지급 사업 계획

04 향후 추진 방향



01. 평가 개요



예방적 항생제의 중요성

- 감염이 존재하지 **않지만**
- 수술 후 감염의 **위험이 있는 환자**에 대하여
- **감염 예방** 목적으로 사용되는 항생제



적절한 예방적 항생제 사용

- 상처를 오염시킬 가능성이 가장 높은 **원인균에 작용**할 것
- 오염이 가능한 기간 동안 절개 부위의 **적절한 농도**를 유지할 것
- **안전**할 것
- 합병증, 내성, 비용을 줄이도록 **단기 사용**할 것



항생제 투여와 상처부위 분류

- 예방적 개념 ⇒ 평가 대상
 - 청결 시술 + 이물질
[clean surgical procedures + prosthesis]
 - 오염 청결 시술
[clean contaminated procedures]
- 치료적 개념 ⇒ 평가 제외
 - 오염 시술(contaminated procedures)
 - 불결 시술(dirty procedures)



부위별로 흔한 원인균

- 피부절개부위(수술에 관계없이)
 - 포도상 구균(*S. aureus*)
- 수술별 추가 원인균
 - 두경부 수술 : 구강 혐기균
 - 대장/부인과 수술 : 혐기균, 대장균
 - 인공물 삽입술 : 포도상구균(CNS, *S. aureus*)



수술부위 감염이란?

- 수술 부위에 감염이 생긴 것으로 **드물게** 발생
- 수술환자 **100명당 2-3인** 정도 감염 발생
- **원내 감염**에서 2-3위
- 수술부위 감염 발생하면
 - **사망률** 높아지고,
 - **입원 기일** 증가
 - **재입원율** 높아지고,
 - **비용** 증가
- 40-60%는 **예방** 가능



수술부위 감염요인 및 관리지침

환자특성		당뇨, 흡연, 스테로이드 사용, 영양결핍, 수술전 재원 일수 등
수술특성	(수술전)	제모방법, 수술부위피부소독, 의료진 손소독, 감염 및 보균상태의 의료진 관리, 예방적 항생제 등
	(수술중)	수술실 환경(환기, 환경표면, 기구멸균 등), 수술복장 및 수술포, 무균술과 수술기법, 체온관리 등
	(수술 후)	절개부위 관리, 퇴원계획(절개부위치료의 통합성 유지, 감염증상에 대한 환자교육 등)

수술부위 감염 줄이기

- **적절한 항생제 사용**
 - 절개 **1시간 이내** 예방적 항생제 최초 투여
 - 적절한 항생제 **선택**
 - 수술 후 **24시간 이내** 항생제 중단 (단,심장수술은 **48시간**)
- **적절한 제모**
 - **clipper** 또는 **제모크림** 권장, 면도기 금지
 - 필요하지 않으면 제모
- **심장수술 환자의 수술 후 **적정 혈당** 유지**
 - serum glucose 200mg/dl(post op first 2days)
- **대장, 직장 수술환자 수술 직후 **적정 체온** 유지**
 - 다른 수술에도 가능성 있으며, 중환자실 적정 체온 유지는 좋은 효과



수술부위 감염 줄이기 요령

- 최초항생제 투여 시간을 **수술 시작 직전**에(예; 10~50분전)
- 체온이 36℃ 시작하면 늦으므로 36.5℃ 에 조작 시점으로
- 수술 전 **미리 혈당** 체크하도록, 높은 환자는 수술 후 처치 어려워짐
- 수술 전, 수술 중, 수술 후로 묶어서 생각
- **환자 교육**(제모 등) : 복용하고 있는 모든 약 보고, 알리지, 당뇨



수술부위 감염 위험 인자

항생제가
모든 것을 해결할
수 없다!!

환자 영역	수술, 시술 영역
너무 높거나 낮은 연령	수술 전 손씻기
불안정한 영양상태	피부 방부제 소독
당뇨병	수술 전 피부 준비
흡연	수술 시간
비만(표준체중의 20% 이상)	예방적 항생제 투여
동반 감염 여부	수술실 환기
세균 집락화	불충분한 수술실 소독
면역체계 변화	수술 전 제모, 수술 후 저체온
수술 전 입원 기일	이물질
ASA score	수술시 배액술 Surgical drains
	수술 술기 - 지혈 실패 - dead space 줄이기 실패 - 조직 외상

수술부위 감염 예방 (미국)

지표명	JCAHO	CMS	SCIP	NQF	CDC
피부 절개 전 1시간 이내에 최초 예방적 항생제 투여율	√	√	√	√	
적절한 항생제 선택	√	√	√	√	
수술 후 24시간 이내 항생제 중단율 (심장수술 48시간)	√	√	√	√	
심장수술 환자 수술 후 익일 오전 6시 혈당검사	√	√	√		
적절한 제모	√	√	√		
대장·직장 수술환자 수술직후 적정 체온 유지	√	√	√		
청결 수술 환자의 수술부위 감염율					√

❖ How -to Guide Prevent Surgical Site Infections, 5 Million Lives campaign; IHI

➡ 미국의 통계

	2005 발표	2007 Second Quarter	
			Bench marking
절개 1시간 이내 예방적 항생제 투여	55.7%	87.6%	98.6%
적절한 항생제 선택	92.6%	93.7%	99.5%
24시간 이내 투여 중단	40.7%	82.9%	97.4%
심장수술 혈당조절		85.0%	98.8%
면도기 사용 금지		93.7%	100%
적정온도 유지		81.2%	99.3%
	Bratzler <i>Arch Surg.</i> 2005; 140:174-182	SCIP	

❖ How-to Guide Prevent Surgical Site Infections, 5 Million Lives campaign; IHI

[1] 수술부위 감염예방

의료비용절감, 질향상

수술후 감염발생건/미발생건 비교

- 수술후입원일수 :

1.8일~12.1일 증가

- 진료비 : 37만원~260만원

[2] 항생제 내성관리

항생제 오남용 개선으로 항생제 내성관리

외래: 급성상기도염

항생제처방을 평가 등

입원: 수술 예방적 항생제 사용 평가

[청결 또는 청결-오염수술]

수술 시 예방적 항생제 권고지침 (외국)

- [1] 최초투여시기: **피부절개전 1시간 이내에** 투여
- [2] 항생제 선택: **1세대 세팔로스포린, 단독투여**
- [3] 투여기간: 수술 종료 후 **24시간 이내 중단**

추진경과

- '07년부터 1차 평가 시작
- '10년 진료분 4차 평가완료 [2011년 12월 결과공개]
- '12년 진료분 5차 평가 [2012년 7~9월 진료분]

평가대상

- 대상기간: '12년 7월 ~ 9월 [3개월] 입원 진료분

대상 기간 동안 수술을 시행한 환자로 입 · 퇴원이 이루어진 경우
안과 녹내장수술은 외래 진료분 포함

- 대상수술: 7개과 11개 수술

위수술, 대장수술, 복강경하 담낭절제술, 고관절 및 슬관절 치환술,
자궁적출술, 제왕절개술, 심장수술, 개두술, 전립선절제술, 녹내장수술

- 대상기관: 수술별 10건 이상 발생한 병원급 이상 기관

- 대상건수: 전수조사

※ 조사표 작성시기: '13년 1월 예정

2. 평가대상

평가대상

진료과	평가대상	수술명
외과	위수술	위전절제술, 위아전절제술
	대장수술	결장절제술, 직장 및 에스장절제술, 결장 및 직장전절제술
	담낭수술	복강경하 담낭절제술
정형외과	고관절치환술	고관절치환술, 고관절부분치환술
	슬관절치환술	슬관절전치환술
산부인과	제왕절개술	1태아 임신의 초회 초산 및 경산, 반복
	자궁적출술	전자궁적출술, 질식자궁전적출술
흉부외과	심장수술	관동맥간우회로조성술, 판막성형술, 인공판막치환술
신경외과	개두술	개두술 또는 두개절제술, 혈종제거를 위한 개두술, 종양절제를 위한 개두술, 뇌동맥류수술, 뇌동정맥기형적출술, 두개강내 혈관문합술, 간질 수술, 뇌염절단술, 뇌염절제술, 두개강내뇌신경수술
비뇨기과	전립선절제술	전립선적출술, 전립선낭전적출술, 경요도적전립선절제술, 광선택적 전립선기화술, 홀뮬레이저를 이용한 전립선 광적출술
안과	녹내장수술	녹내장 수술, 녹내장임플란트삽입술

※ 개두술, 전립선, 녹내장수술은 2010년 진료분부터 평가시작

3. 평가지표

평가지표
(12개)

최초 투여시기

- 피부절개 전 1시간 이내 최초 예방적 항생제투여율

항생제 선택

- 아미노글리코사이드 계열 투여율
- 3세대 이상 세팔로스포린 계열 투여율
- 예방적 항생제 병용 투여율

투여 기간

- 퇴원 시 항생제 처방율
- 예방적 항생제 총 평균 투여일수(병원내투여+퇴원처방)

기록

(모니터링)

- 항생제 알리지 기왕력 기록률
- ASA class 기록률

환자 관리

(모니터링)

- 수술 후 혈당 조절 환자 비율 (심장수술 해당)
- 적절한 제모 환자 비율 (담낭수술, 슬관절치환술, 녹내장수술 제외)
- 수술 후 정상 체온 유지 환자 비율 (녹내장수술 제외)

수술 후 감염

(모니터링)

- 수술 후 감염 관련 제외율 (5차 평가 신설)

02. 평가 결과



▶ 피부절개 전 1시간 이내 최초 투여율

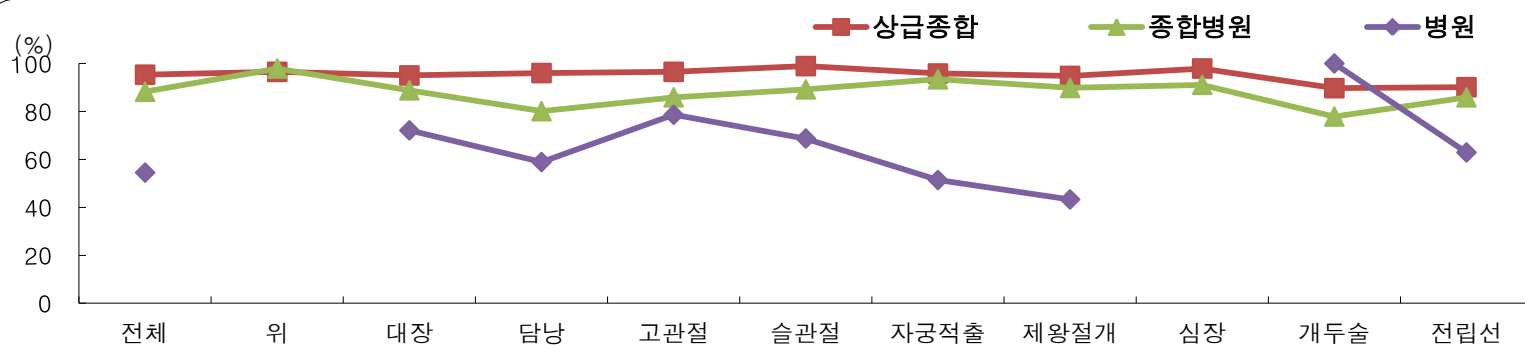
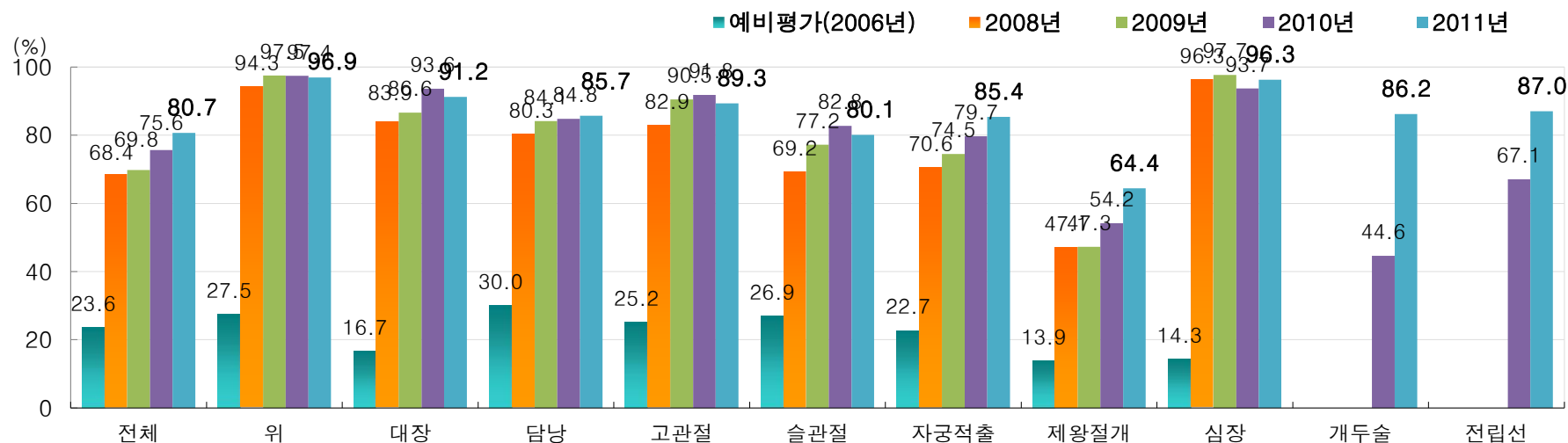
- 수술부위의 피부절개 전 1시간 이내에 비경구로 예방적 항생제를 처음 투여 받은 환자의 비율
 - 슬관절치환술 : 피부절개전 1시간 이내 투여**이면서** 토니켓 팽창 이전 투여율
 - 제왕절개술 : 피부절개전 1시간 이내 투여 **또는** 태아만출 후(수술종료 전) 투여

이론적 근거

수술의 예방적 항생제의 최초 투여 시기는 피부 절개 전 30분 또는 1시간 이내에 비경구로 항생제를 투여하여 **수술 시점에 혈청 및 조직 부위의 항생제 농도를 충분히 유지**하도록 하는 것이 가장 효과적인 것으로 보고 있음

반코마이신 또는 퀵놀론제 등은 투여시간이 오래 걸리므로 수술 부위 절개 전 2시간 이내부터 주입할 것을 권고하고 있음

▶ 피부절개 전 1시간 이내 최초 투여율



※ 신규평가수술(개두술, 전립선, 녹내장)의 2010년은 예비평가 결과임

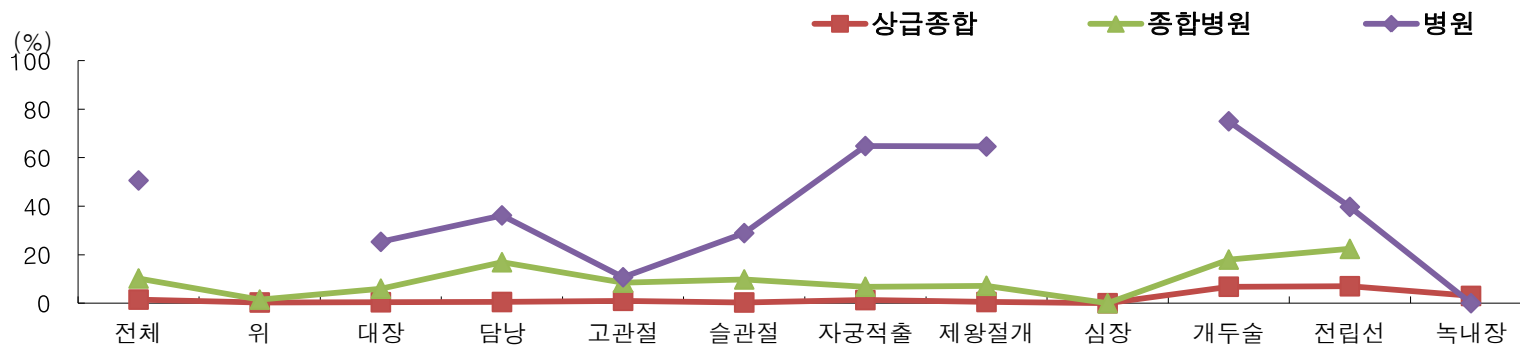
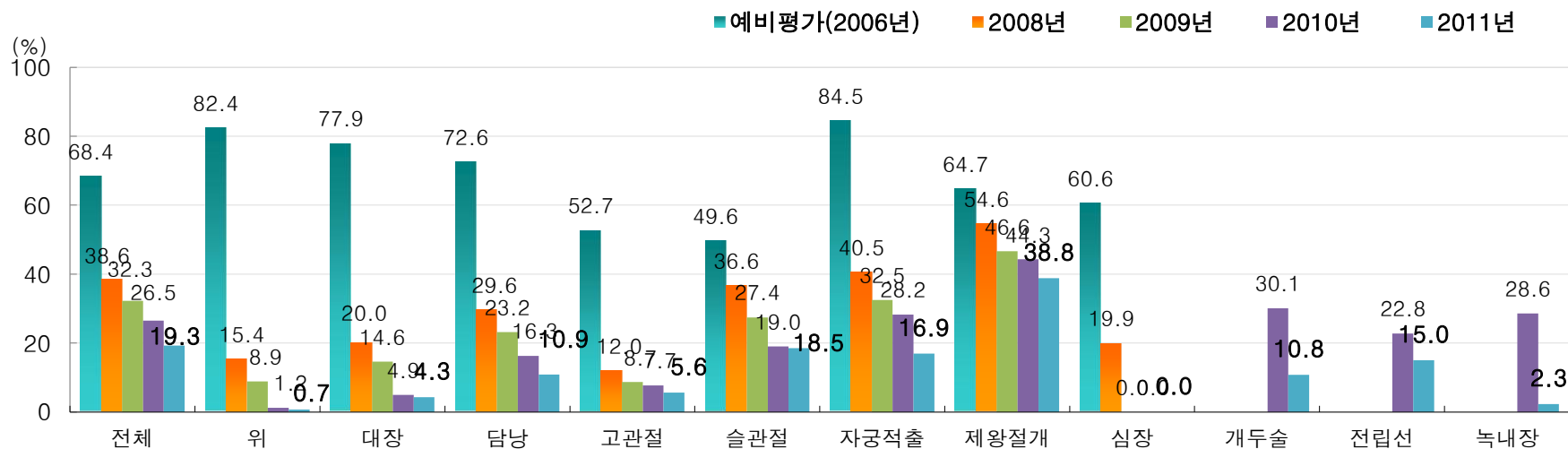
➡ 아미노글리코사이드 계열 투여율

- 아미노글리코사이드 계열 항생제를 투여 받은 환자의 비율

이론적 근거

아미노글리코사이드 계열 항생제는 **신독성, 내이 독성** 등으로 특별한 경우를 제외하고는 예방적 항생제로 권장되지 않음

아미노글리코사이드 계열 투여율



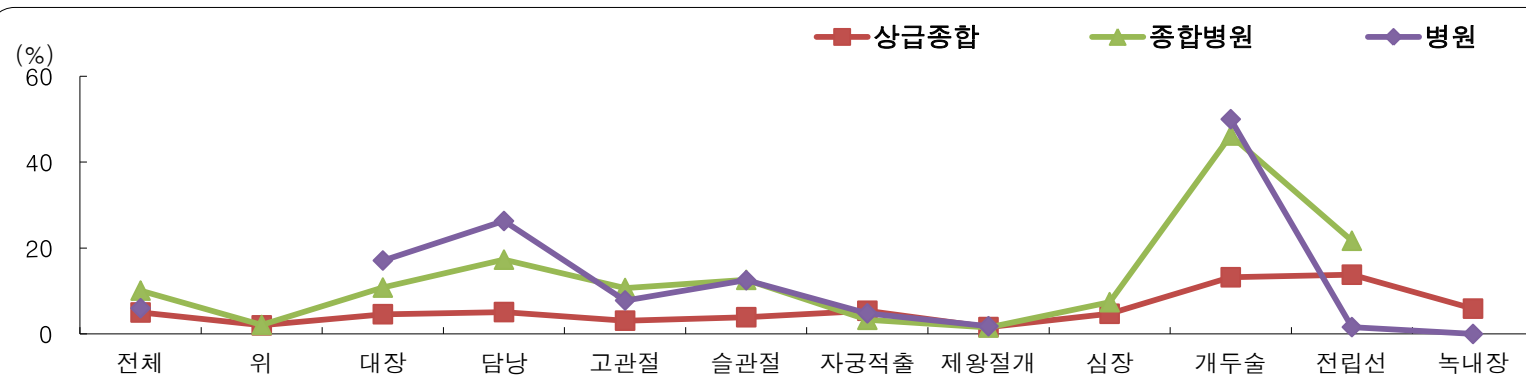
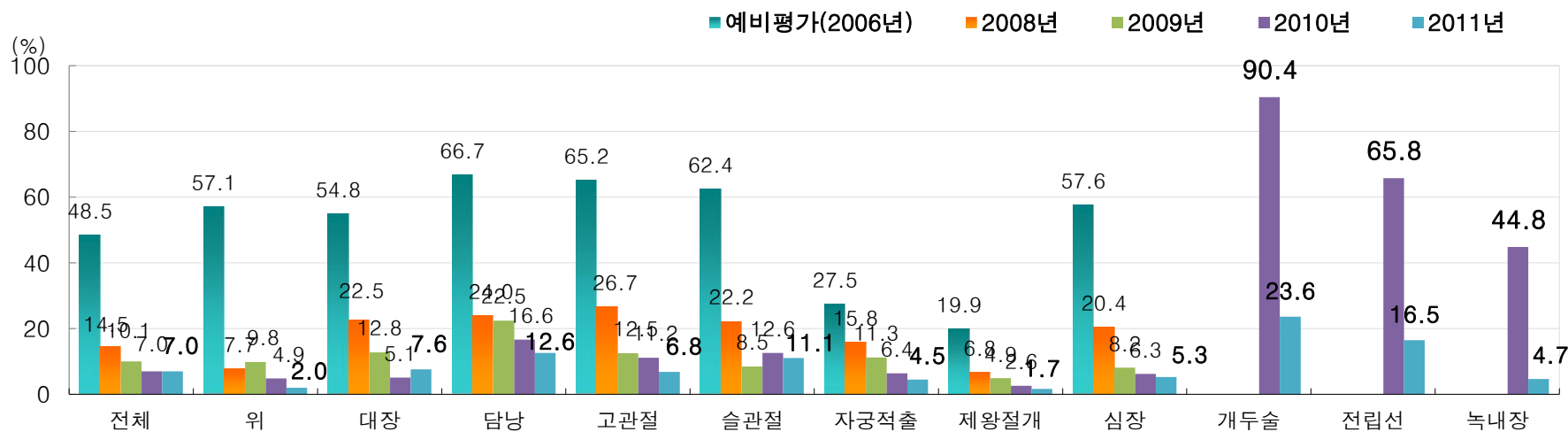
▶ 3세대 이상 세팔로스포린 계열 투여율

- 3세대 이상 세팔로스포린 계열 항생제를 투여 받은 환자의 비율

이론적 근거

3세대 이상 세팔로스포린 계열 항생제는 *Staphylo coccus aureus*에 대한 항균력이 세파졸린에 비해 낮고, 이들 항생제가 높은 항균력을 가지는 균들은 수술 후 감염을 일으키지 않으며 내성균을 증가시킬 뿐만 아니라 가격이 비싸기 때문에 예방적 항생제로 권장되지 않음

3세대 이상 세팔로스포린 계열 투여율



▶ 예방적 항생제 병용 투여율

- 2개 계열 이상의 항생제를 투여 받은 환자의 비율

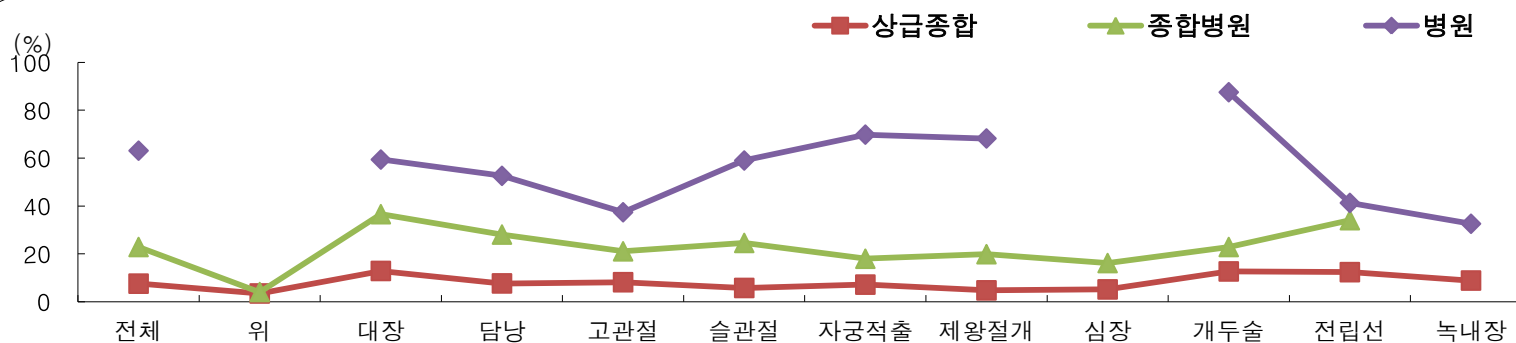
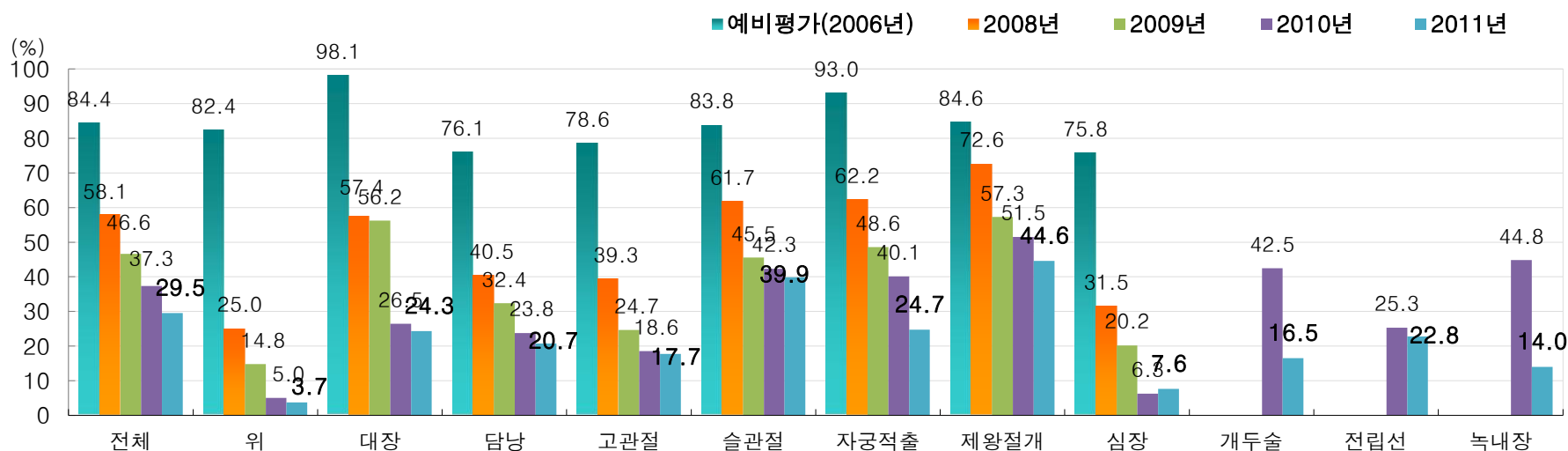
이론적 근거

예방적 항생제의 병용투여는 독성, 알러지, 부작용 그리고 내성을 가진 균 주의 발현 가능성 등이 있으므로 원인미상의 중증 감염을 치료 할 때 항생제 치료효과의 범위를 넓히기 위해 사용하거나, 혼합감염으로 단독 요법 항생제로는 항균범위를 cover하지 못할 경우 등 특별한 경우를 제외하고는 예방적 항생제로 병용투여는 권고되지 않음

대장수술에서는 1세대 세팔로스포린 계열과 메트로니다졸의 투여를 권고함

2. 평가 결과

예방적 항생제 병용 투여율



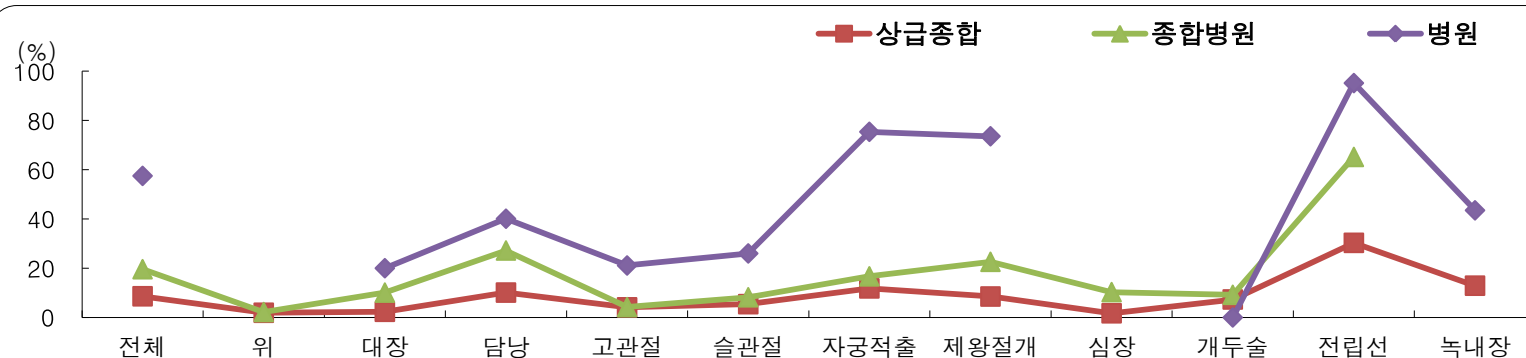
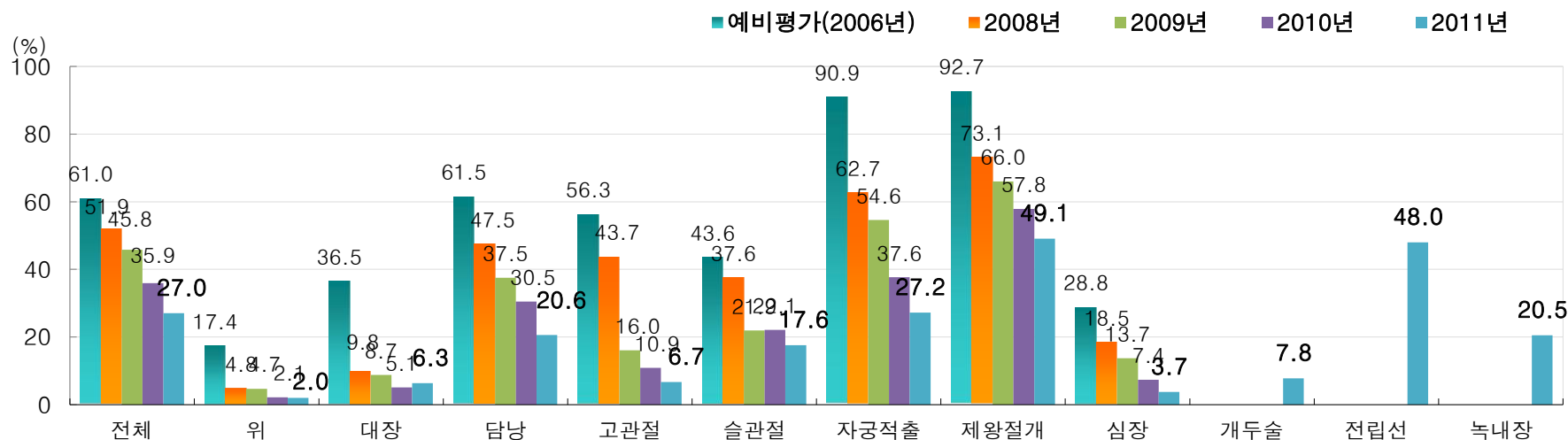
➡ 퇴원 시 항생제 처방률

- 퇴원 시 항생제를 처방 받은 환자의 비율

이론적 근거

예방적 항생제 투여는 항생제의 첫 투여시기가 적절하면 대개의 경우 1회의 투여로 충분하므로 수술 후 24시간까지 투여하도록 권고되고 있음

➡ 퇴원 시 항생제 처방률



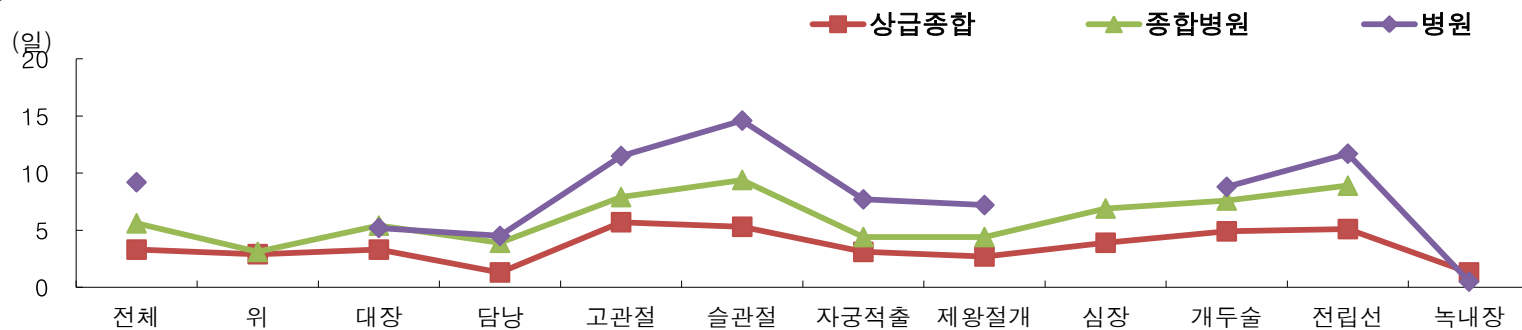
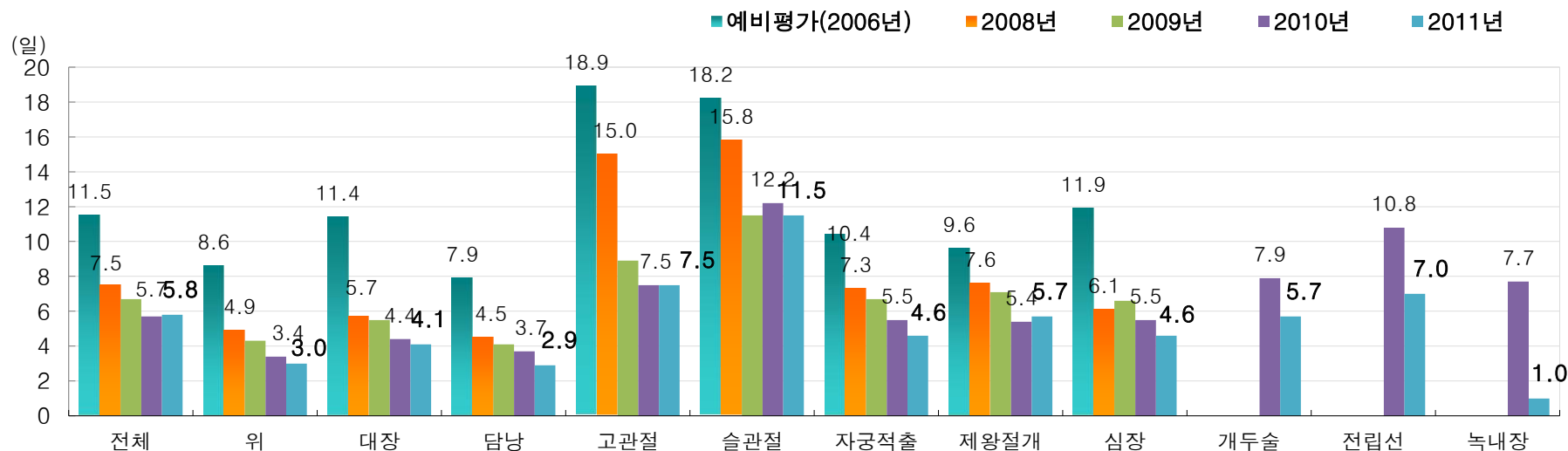
▶ 예방적 항생제 총 평균 투여 일수

- 수술 후 투여된 경구 및 비경구 항생제와 퇴원 시 처방된 항생제의 평균 투여일수

이론적 근거

예방적 항생제 투여는 항생제의 첫 투여시기가 적절하면 대개의 경우 1회의 투여로 충분하므로 수술 후 24시간까지 투여하도록 권고되고 있음

▶ 예방적 항생제 총 평균 투여 일수



▶ 수술 후 혈당 조절 환자 비율 (심장수술)

- 심장수술을 받은 환자 중 수술 종료 후 1일째 또는 2일째 아침 공복 시 측정된 최고 혈당이 200mg/dl 이하인 환자 비율

이론적 근거

고혈당은 여러 수술 상태에서 입원 환자의 이환율과 사망률 증가와 관련성이 있음

수술 직후 혈당을 200mg/dl 이하로 조절하는 것은 심장수술을 하는 당뇨 환자에서 창상감염 발생을 감소시킴

수술 직후의 고혈당은 당뇨와 비당뇨 환자 모두에서 감염 위험을 높이고, 혈당치가 높을수록 감염 가능성이 높아짐

↘ 적절한 제모 환자 비율

- 평가 대상 수술을 받은 환자 중 제모를 시행하지 않았거나, 시행한 경우 면도기를 사용하지 않은 환자의 비율

이론적 근거

면도는 피부를 자극하여 감염의 원인이 됨

수술 전 제모 금기에 대한 강력한 증거는 없으나, 면도기를 이용한 제모가 좋지 않은 강력한 증거는 있음

제모가 필요한 경우 수술 직전에 clipper 또는 제모제를 권고함

- * 담낭수술, 슬관절치환술, 녹내장수술 제외
- * 복강경, 요도경하 수술, 환자가 직접 제모하는 경우 제외

▶ 수술 후 정상 체온 유지 환자 비율

- 평가 대상 수술을 받은 환자 중 수술 중 또는 수술 후 적극적인 보온을 받았거나, 마취 종료 30분 전부터 마취종료 후 15분 이내 체온이 36℃ 이상으로 유지된 환자의 비율

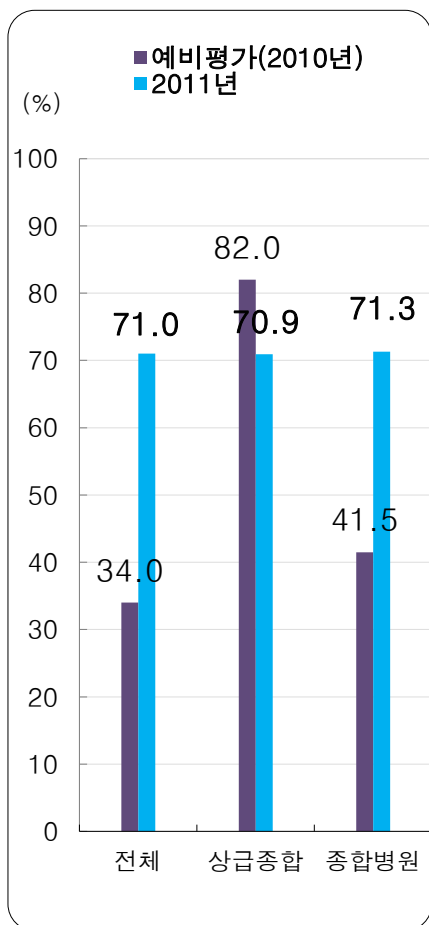
이론적 근거

저체온증 환자의 수술부위 감염 발생률이 정상 체온 유지환자에 비해 3배 이상 높음

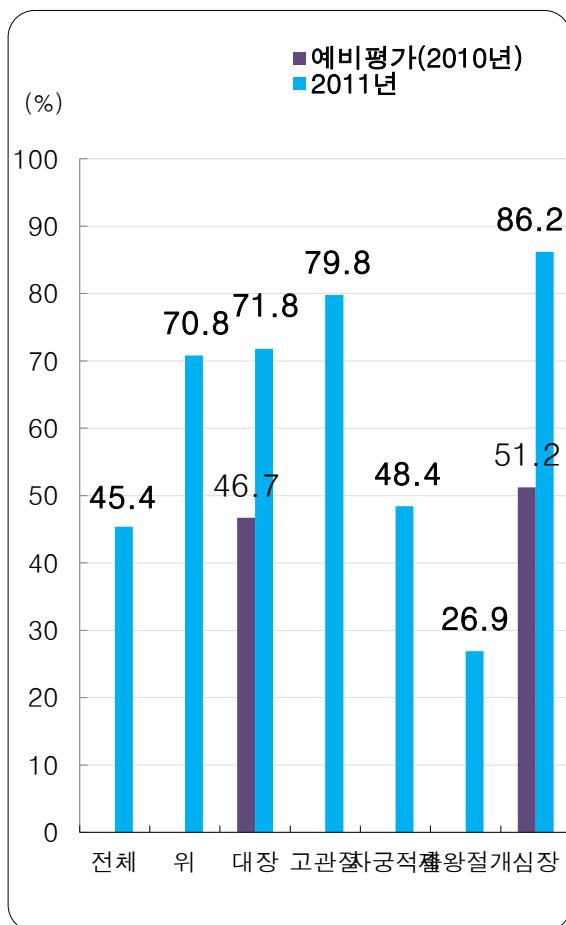
- * 60분 미만 마취, 척수마취 등 부분마취, 의도적 저체온증 유지 환자, 녹내장수술 제외
- * 적극적인 보온 : warm water garments, 강제공기가온장치, 전기순환물담요, 전기 담요, 가온패드

2. 평가 결과

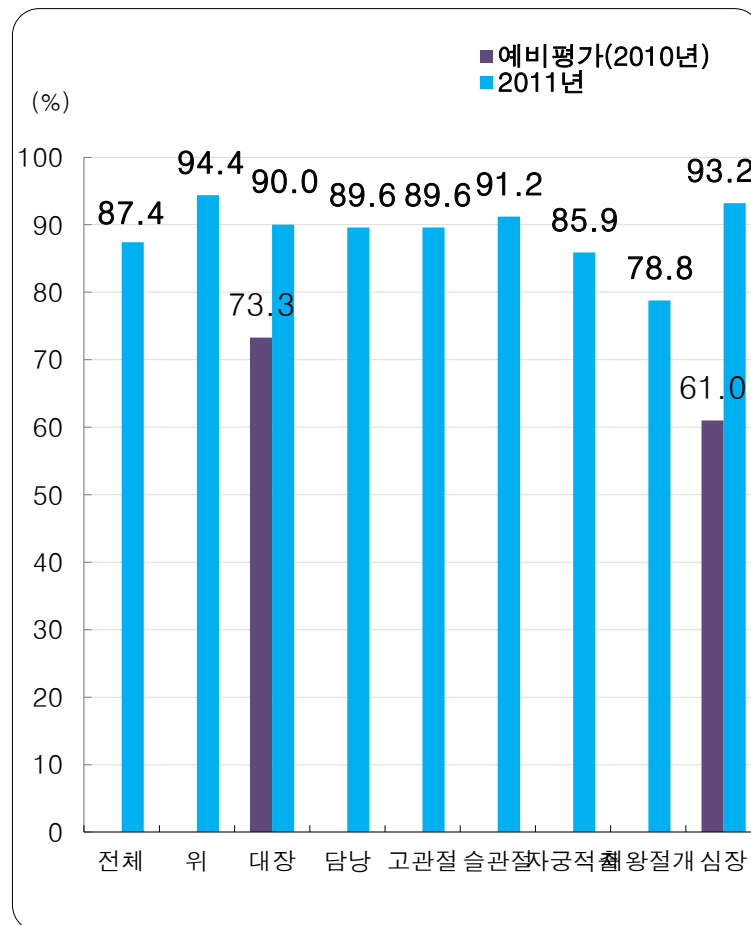
수술 후 혈당조절환자비율 [심장수술]



적절한 제모환자비율



수술중후 정상체온 유지환자비율



종합결과 산출방법

- 지표의 방향 통일 : 선택 및 투여기간 지표 변환
- 단위 통일 : 투여일수를 수술별 평균 투여일수 이내 투여율로 변환

지표명	가중치	원 지표값	변환 값
피부절개전 1시간이내 투여율	1	80%	80%
아미노글리코사이드계열 투여율	0.5	90%	10%
3세대이상 세팔로스포린계열 투여율	1	40%	60%
병용투여율	0.5	90%	10%
퇴원처방율	0.5	80%	20%
총투여일수 (원내투여+퇴원처방)	0.5	7.0일	0%

$$\text{종합결과} = \frac{(80 \times 1) + (10 \times 0.5) + (60 \times 1) + (10 \times 0.5) + (20 \times 0.5) + (0 \times 0.5)}{4} \times 100 = 40\%$$

종합결과 등급화 구간

- 영역별 평가가 모두 이루어진 경우만 포함

– 영역: 최초투여시기(1), 선택(3), 투여기간(2)

[지표별 제외기준 적용 후 분모 5건 미만인 지표는 제외]

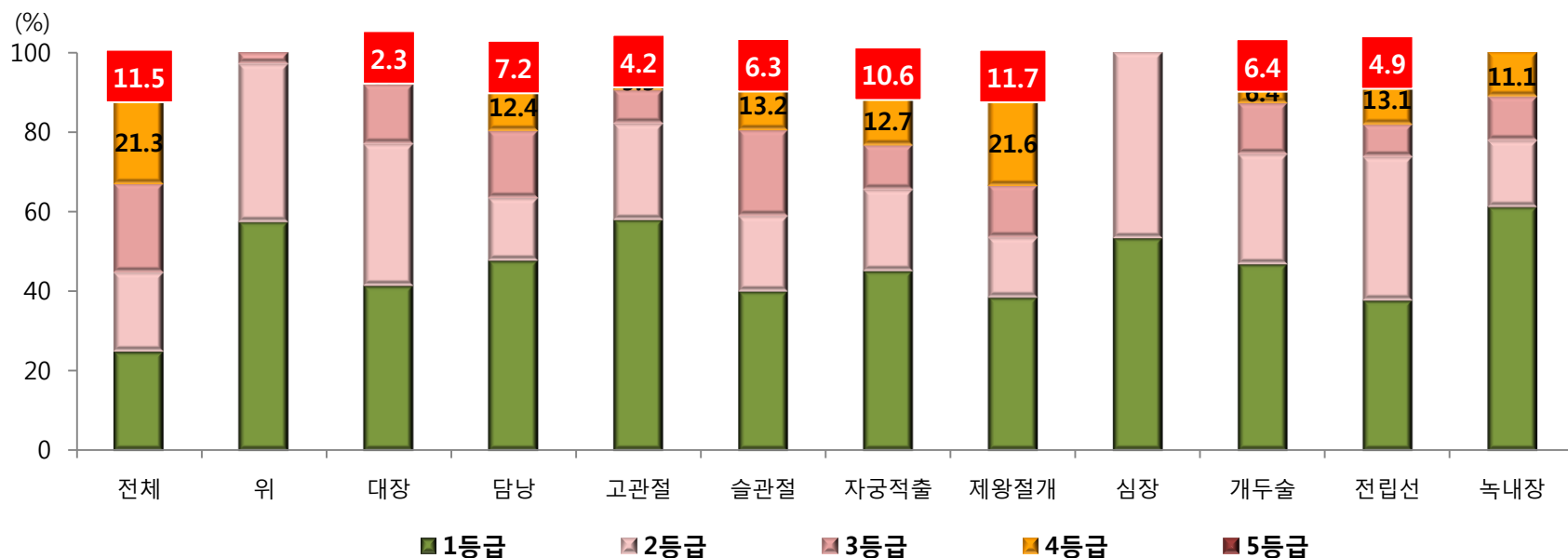
- 종합결과 산출제외 시 “등급제외” 로 공개

등급	표시	종합점수 [이상~미만]
1등급		90% 이상
2등급		70% ~ 90%
3등급		50% ~ 70%
4등급		30% ~ 50%
5등급		30% 미만

2. 평가 결과_ 수술별 종합결과 기관수

(단위: 기관, %)

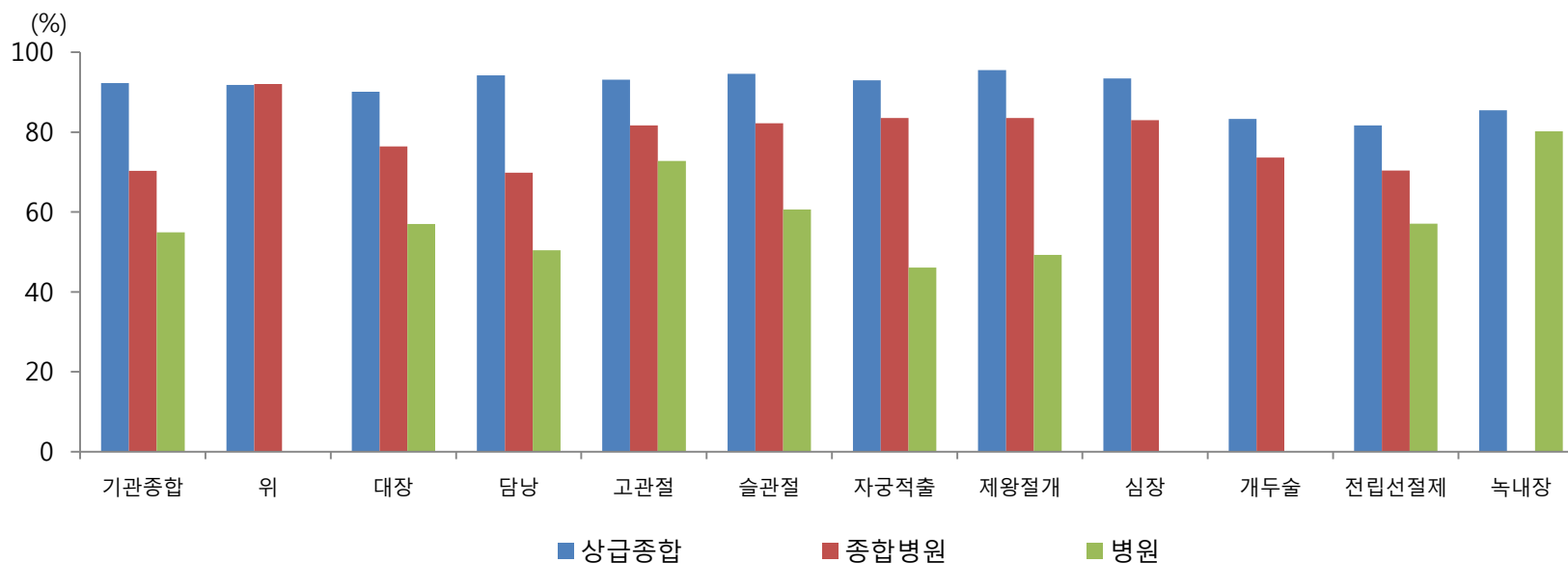
등급	기관종합		위	대장	담낭	고관절	슬관절	자궁적출	제왕절개	심장	개두술	전립선	녹내장
전체	417	[100.0]	68	87	153	95	190	142	213	15	47	61	18
1등급	104	[24.9]	39	36	73	55	76	64	82	8	22	23	11
2등급	83	[19.9]	27	31	24	23	36	29	32	7	13	22	3
3등급	93	[22.3]	2	13	26	8	41	16	28		6	5	2
4등급	89	[21.3]		5	19	5	25	18	46		3	8	2
5등급	48	[11.5]		2	11	4	12	15	25		3	3	



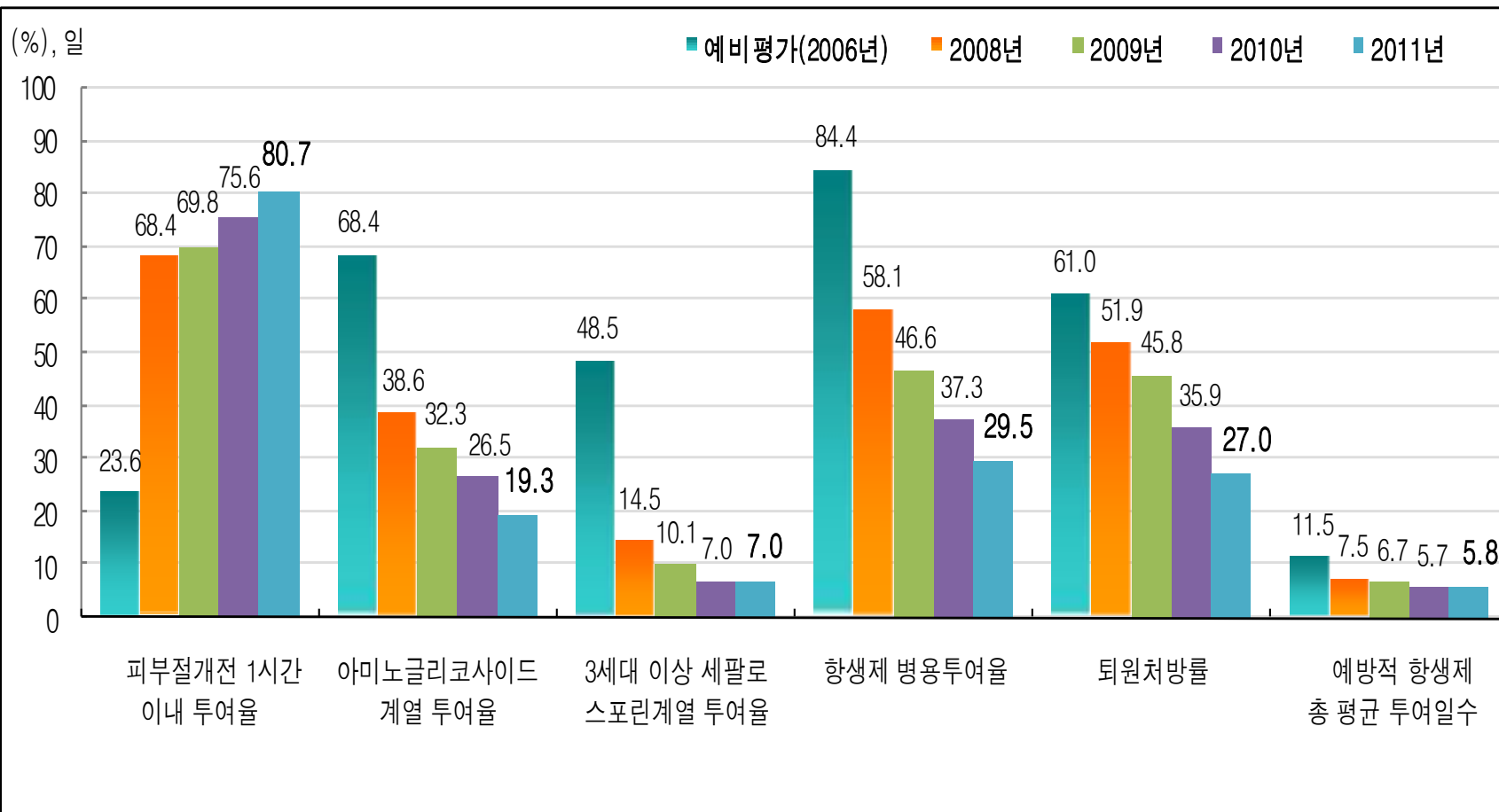
2. 평가 결과_ 종별 종합결과

(단위: %)

등급	기관 종합	위	대장	담낭	고관절	슬관절	자궁 적출	제왕 절개	심장	개두술	전립선	녹내장
전체	64.3	91.9	81.6	75.4	84.5	73.4	74.5	69.3	89.9	79.8	75.5	84.3
상급종합	92.3	91.8	90.1	94.2	93.1	94.6	93.0	95.5	93.4	83.3	81.7	85.5
종합병원	70.3	92.0	76.4	69.8	81.7	82.2	83.5	83.5	83.0	73.6	70.4	-
병원	54.9	-	57.0	50.4	72.8	60.6	46.1	49.3	-	-	57.1	80.2



2. 평가 결과_ 지표별 결과



년도: 공개년도 기준임

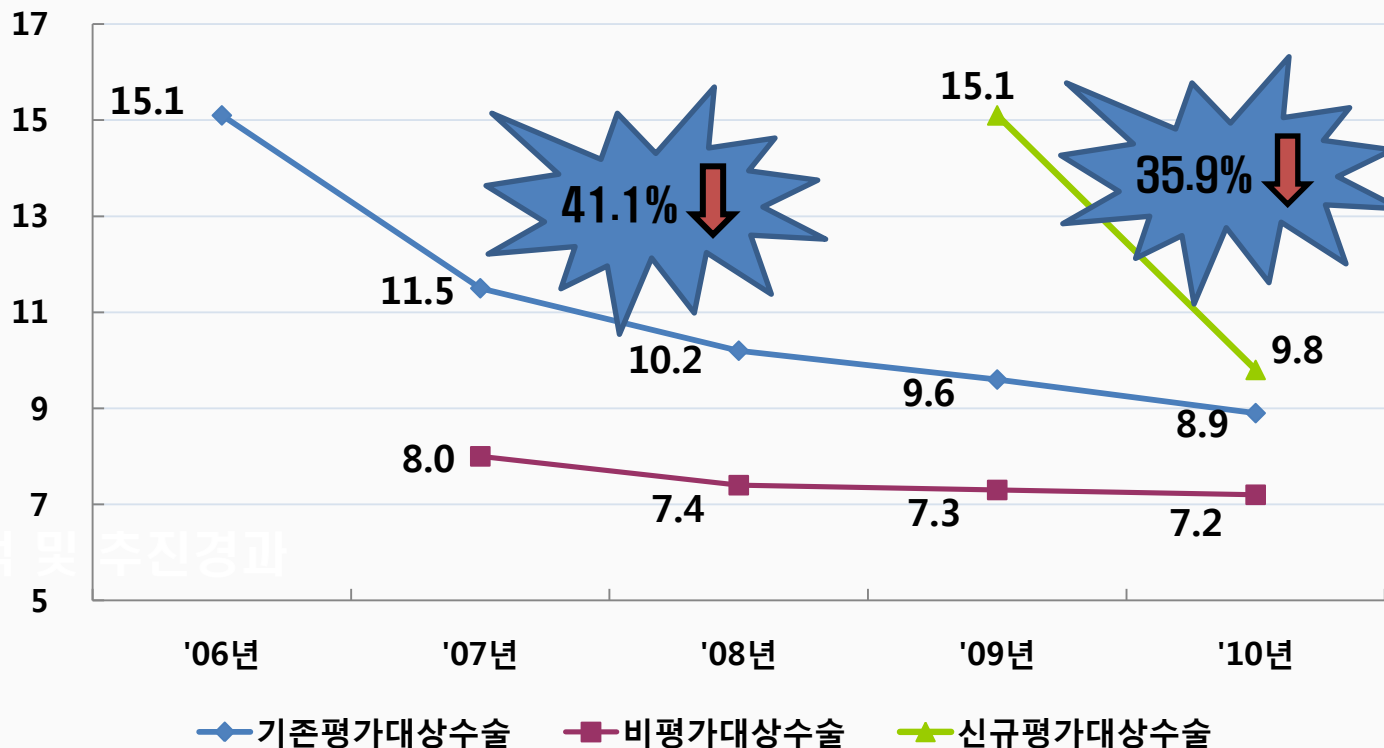
피부절개 전 1시간 이내 투여율: 높을수록 좋음, 기타: 낮을수록 좋음

의료평가

	0 (無)	100 (全)
出願希望者数	57.5	91.8
募集定員数	55.5	99.5

항생제 사용량 감소

(건당DDD)



* 년도: 진료분 기준임, 수술건당 항생제 사용량(건당DDD: Defined Daily Dose)

* 기존평가대상수술: 위수술, 대장수술, 담낭절제술, 고관절 및 슬관절치환술, 자궁적출술, 제왕절개술, 심장수술

* 비평가대상수술: 혈관수술, 허니아수술, 중수염수술

* 신규평가대상수술: 개두술, 전립선절제술, 녹내장수술

03. 가감지급사업계획



추진배경

4차 평가결과 전반적인 질적 수준은 향상되었으나,
종별 및 요양기관간 변이는 여전히 존재.
하위기관의 질 개선을 위한 정책 도입 필요



추진경과

- ‘07.7. ~ ‘10.12. 가감지급 시범사업: 급성심근경색증, 제왕절개분만
- ‘11년 ~ 가감지급 본사업 실시: 급성심근경색증, 제왕절개분만,
급성기뇌졸중

수술시 항생제 적정 사용을 향상을 통해
수술부위감염 예방 및 항생제 오·남용 개선

2015년까지 적정사용률 평균 95%, 최하위기관 60% 이상 달성

※ 미국CMS(10년): 1시간이내투여율 97%, 적절한 선택 98%, 24시간 이내 중단 96%

절대평가방식

» 목표달성을 위한 단계적 목표치 및 가감기준선 설정

병원급 포함

» 상위그룹 유지전략, 중하위그룹 개선전략

감염관리 비용 보상

» 수술부위 감염 예방을 위한 수술관련 감염 관리 비용에 대한 보상

가감 동시적용

» 4차년도 평가, 안정적
» 사업 초년도 부터 적용

다양한 지원 방안 모색

» 수술부위감염 원인이 다양, 복합적 관리 필요
연구지원 등 지원방안 모색

3.가감지급사업 _ 적용시점 및 기준 등

적용시점

2012년 진료분 평가부터 적용(가감지급시기: 2013년)

적용기준

기관종합결과 적용

대상기관

병원급 이상 (전체 평가대상기관)

가감대상금액

수술별 평균 항생제 금액 + 수술별 평균 수술료

가감률

5%

가산대상기관

우수기관: 가산기준선은 절대기준선으로 하되,
추후 1등급 구간 내에서 설정

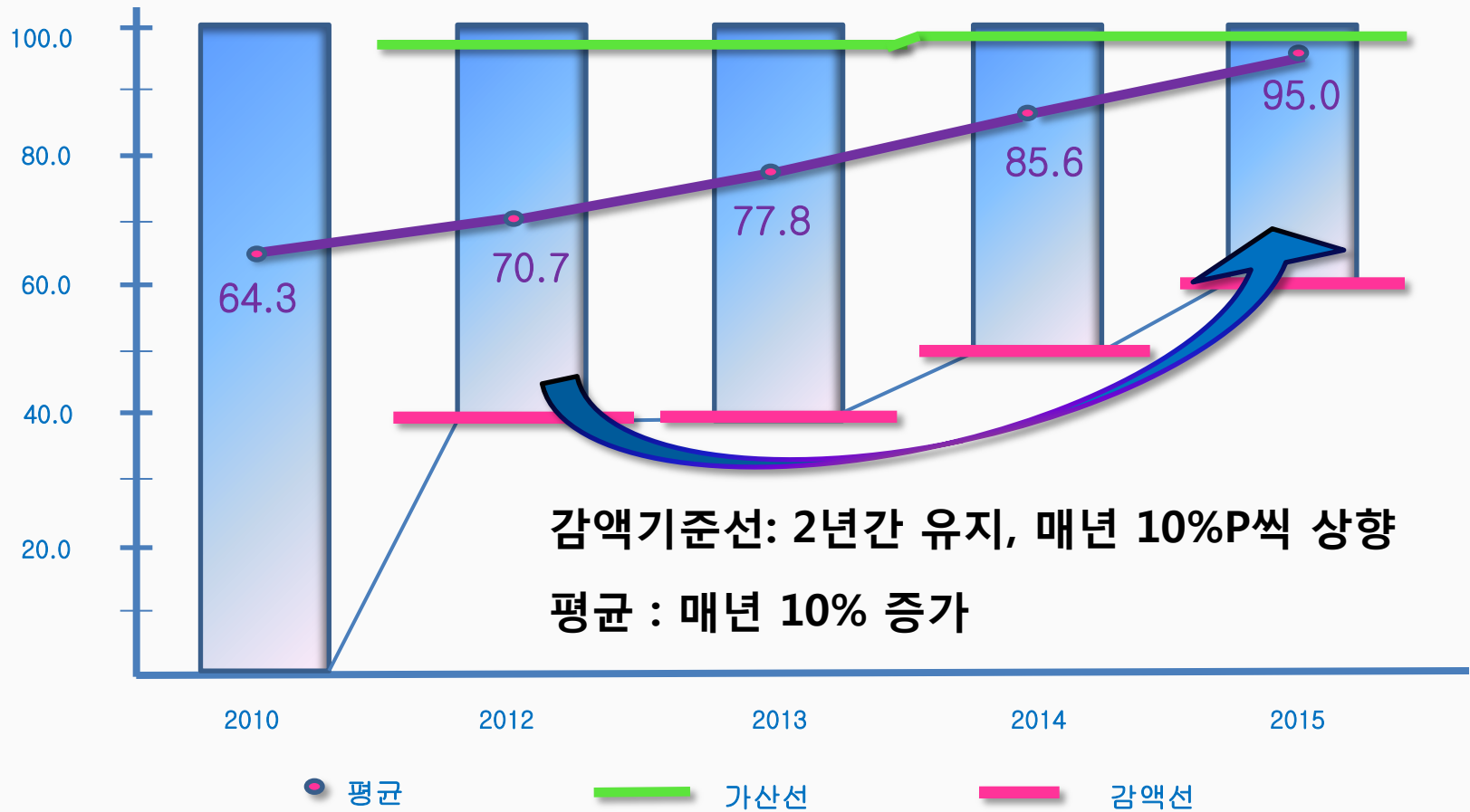
질향상기관: 전년대비 **30%P 이상** 향상된 기관
전년대비 **2년 연속 15%P 이상** 향상된 기관
단, 종합결과 50%미만 기관은 제외

감산대상기관

감액기준선인 **40%미만** 기관

감액기준선 40%는 2년간 유지, 이후 10%P씩 상향조정
[40% → 40% → 50% → 60%]

가감지급 모형



가감지급제외 대상기관

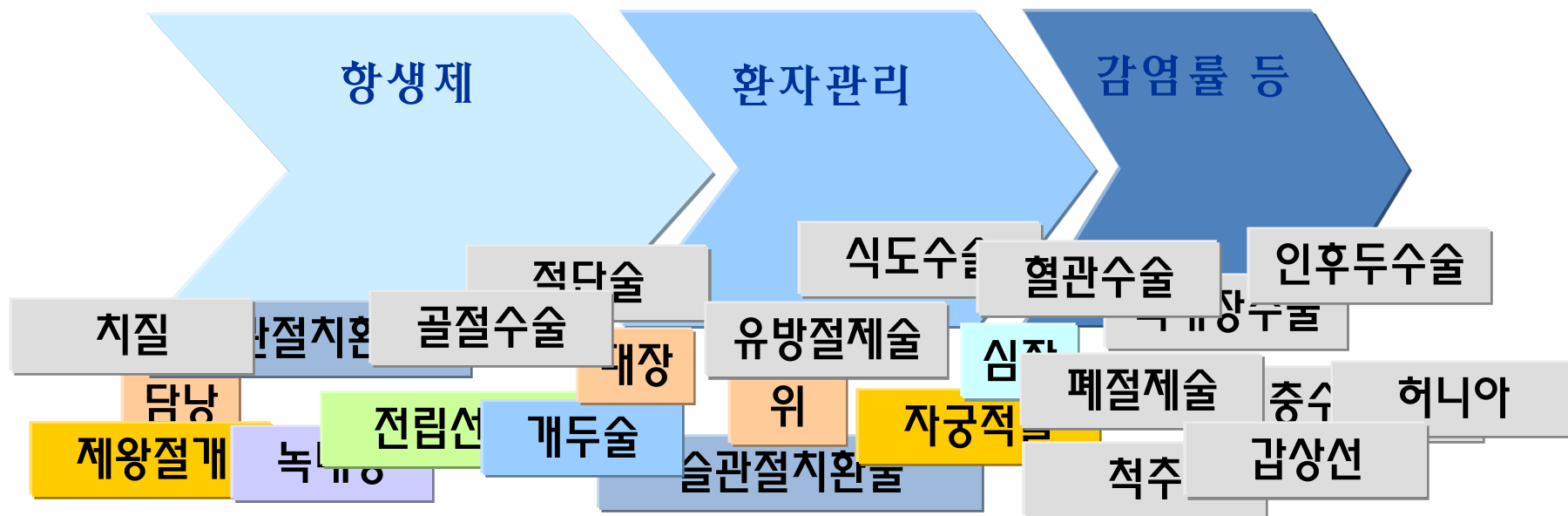
- ※ **관련근거:** 요양급여의 적정성 평가 및 요양급여비용의 가감지급기준 제13조 (가감지급대상의 특례)
- ❖ 휴업, 폐업, 종별변경, 법 제85조의 규정에 의한 업무정지 및 기타의 사유로 전년도의 진료기간이 6월 미만인 경우
- ❖ 처음 개설한 요양기관으로서 전년도의 진료기간이 12월 미만인 경우
- ❖ 기타 가감지급 대상에서 제외할 만한 충분한 사유가 있다고 인정되는 경우: **“수술 후 감염 관련 제외율이 높은 기관”은 가산대상에서 제외. 제외율 기준은 추후 결정**
 - ➔ 수술 후 감염관련 제외기준: 수술창상감염, 요로감염, 폐렴, 안내염, 정맥카테터감염, 수막염, 패혈증, 관절치환술 후 CRP 지속적 상승 등

04. 향후 추진 방향

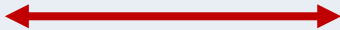
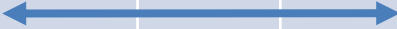
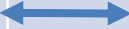


대상수술 및 지표 확대

- 대상수술 : 8개 수술 → 11개 수술 → **전체 수술**
[예방적 항생제 해당수술]
 - 지표확대 : 항생제 평가 → **수술감염관리 평가**
수술감염률 지표 추가
- 예비조사 및 연구진행



2. 2013년도 평가 추진일정

구분	2012년						2013년					
	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월
대상 진료월												
자료추출 및 대상자 선정												
조사표 수집												
자료점검 및 신뢰도 점검												
결과산출												
가감지급 검토												

요약

● 가감지급사업 시작

- 가산지급: 우수기관, 질향상기관
- 감산지급: 종합결과 40% 미만 기관

● 환자관리지표 대상 수술 확대 (개두술, 전립선절제술)

- 적절한 제모 환자 비율
- 수술 후 정상 체온 유지 환자 비율

● 평가지표 추가

- 수술 후 감염 관련 제외율 (조사표상 G항목 해당 비율 산출)



요약

● 평가지표 삭제

- Proximal tourniquet inflation 이전 예방적 항생제 투여율 (슬관절치환술)

● 최초투여시기 산출방식 변경 (슬관절치환술)

- 피부절개 전 1시간 이내 투여 이면서 토니켓 팽창 이전 투여율 산출

● 담낭 수술 전 급성 담낭염 해당 상병코드 변경

- 상병코드 8개 => 5개

● 전수조사





감사합니다!