

# 기술적 역학지표

공공의료본부 임상예방의학센터  
고광필

# 역학의 정의

---

- 인구집단을 대상으로
- 질병(또는 질병관련 요인)의 빈도와 분포 파악
- 질병의 결정요인 탐구
- 질병예방과 건강증진에 이용

# 역학 연구에서 무엇을 측정할 것인가

---

- 빈도 측정(Frequency Measures): 인구집단에서 질병, 불구, 사망 등의 규모를 측정하는 것.  
예) 유병률, 발생률, 사망률 등
- 관련성 측정(Measures of Association): 위험요인과 질병과의 통계학적 관련성 측정  
예) 비교위험도
- 영향력 측정(Measures of Impact): 위험요인이 인구집단의 질병빈도에 기여하는 정도를 측정  
예) 기여위험도

# 이환지표

---

## ➤ 발생률

✓ 누적발생률

✓ 발생밀도

## ➤ 유병률

✓ 시점유병률

✓ 기간유병률

## ➤ 발병률

# 유병률

---

## ➤ 시점 유병률(point prevalence)

$$P_t = C_t / N_t$$

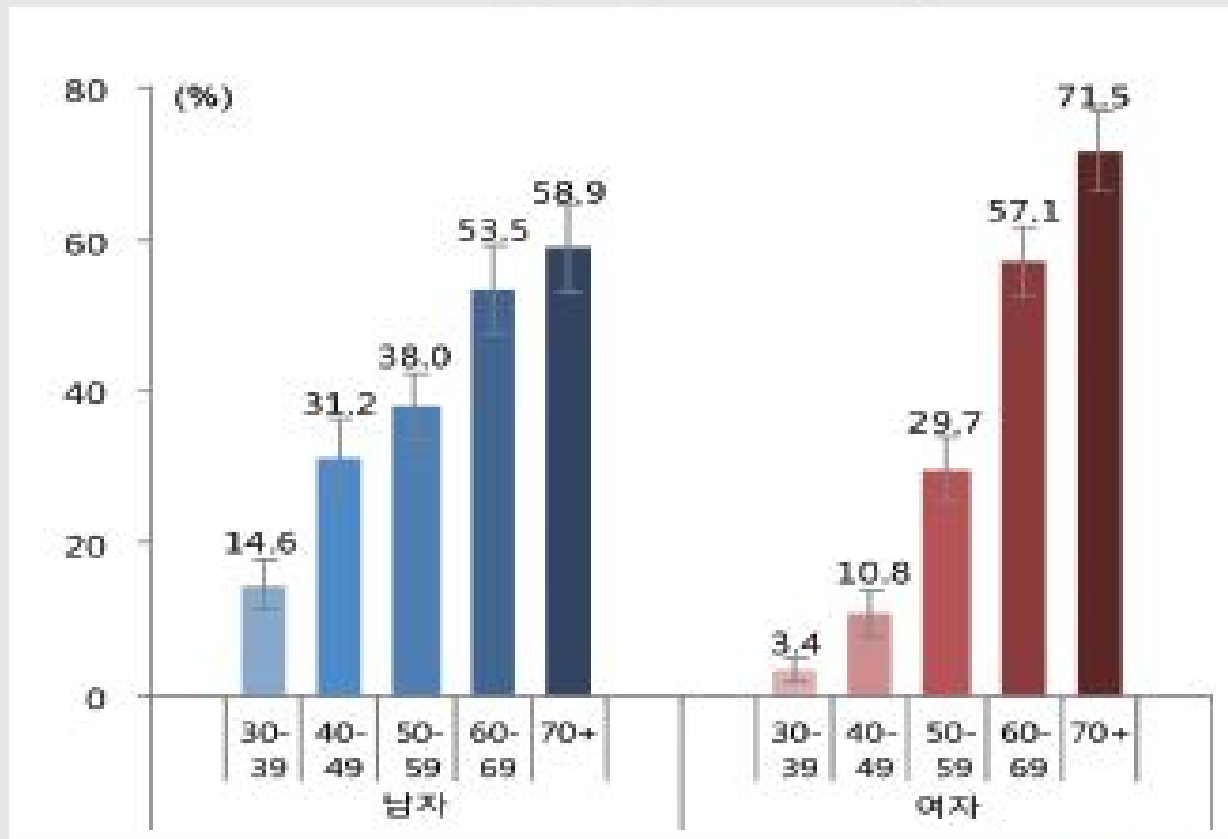
- $P_t$  : t 시점 유병률
- $C_t$  : t 시점에서의 유병자 수
- $N_t$  : t 시점에서의 전체 대상자 수

## ➤ 기간 유병률 (period prevalence)

$$PP = C(T_0 \rightarrow T) / N = (C_0 + I) / N$$

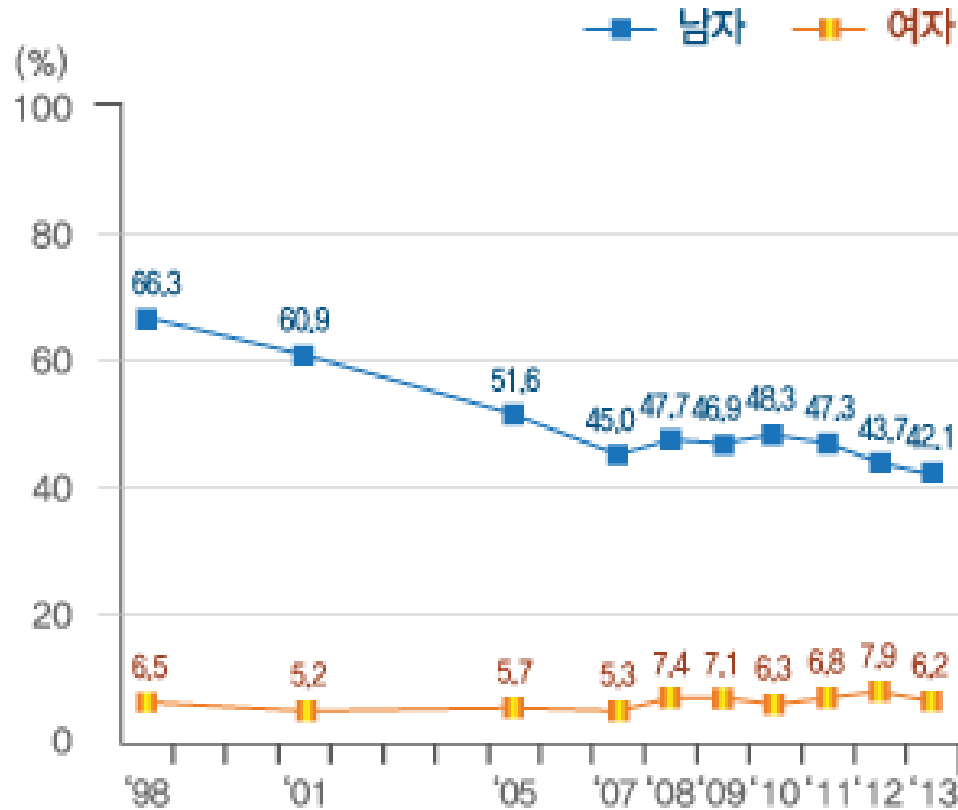
- PP : ( $T_0 \rightarrow T$ )동안의 기간 유병률
- $C(T_0 \rightarrow T)$  : 기간동안의 유병자 수
- $C_0$  : 관찰 시작시점에서의 유병자 수
- I : 기간에 발견된 유병자 수
- N : 전체 대상자 수(기간 동안의 평균 인구 수)

그림 1. 한국의 연령별 고혈압 유병률



2011 국민건강통계

# 현재 흡연율 추이 (국민건강영양조사)



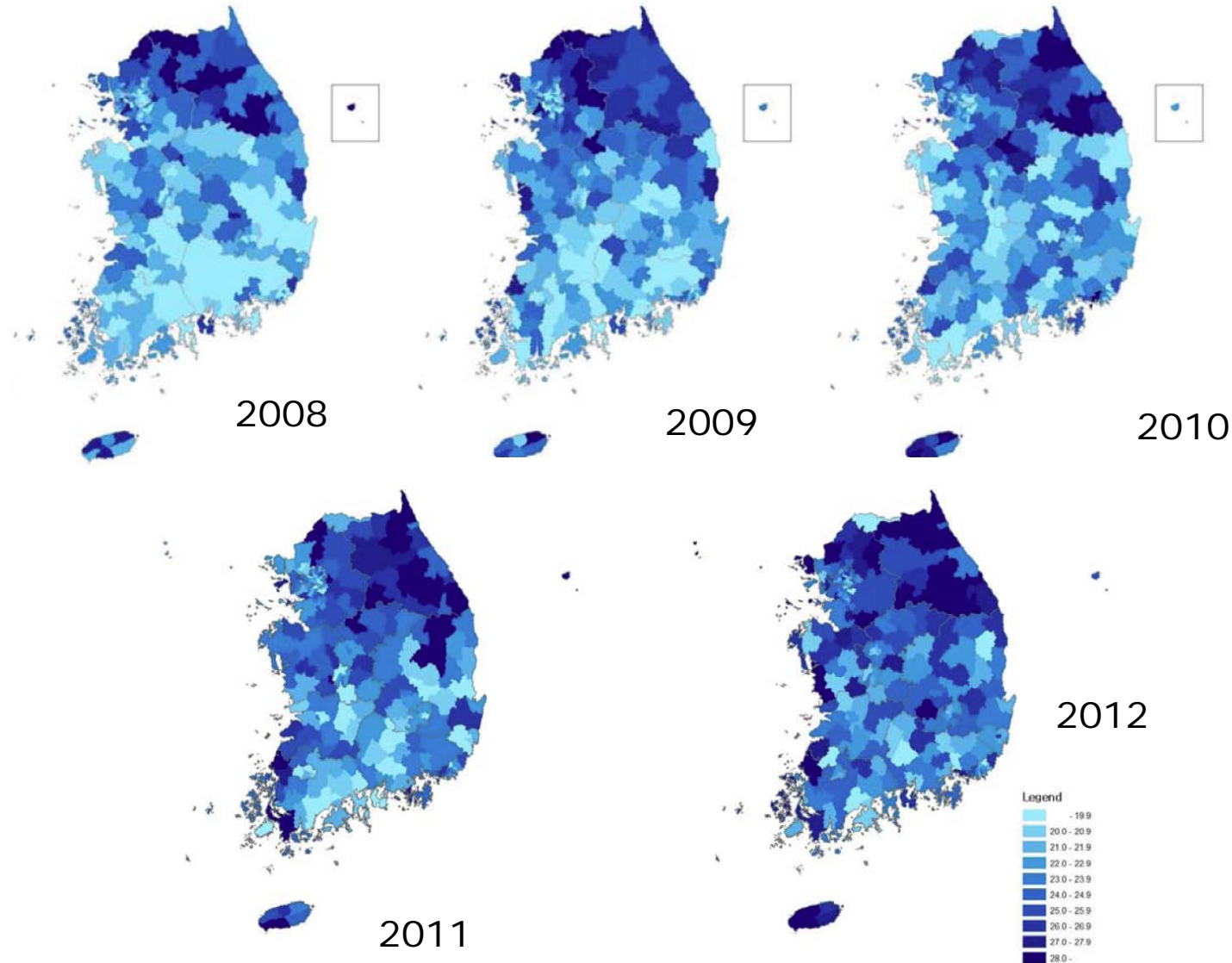
※ 현재 흡연율 : 평생 담배 5갑(100개비) 이상 피웠고 현재 담배를 피우는 분을, 만 19세 이상

※ '98년 만 20세 이상

※ 2005년 추계인구로 연령표준화

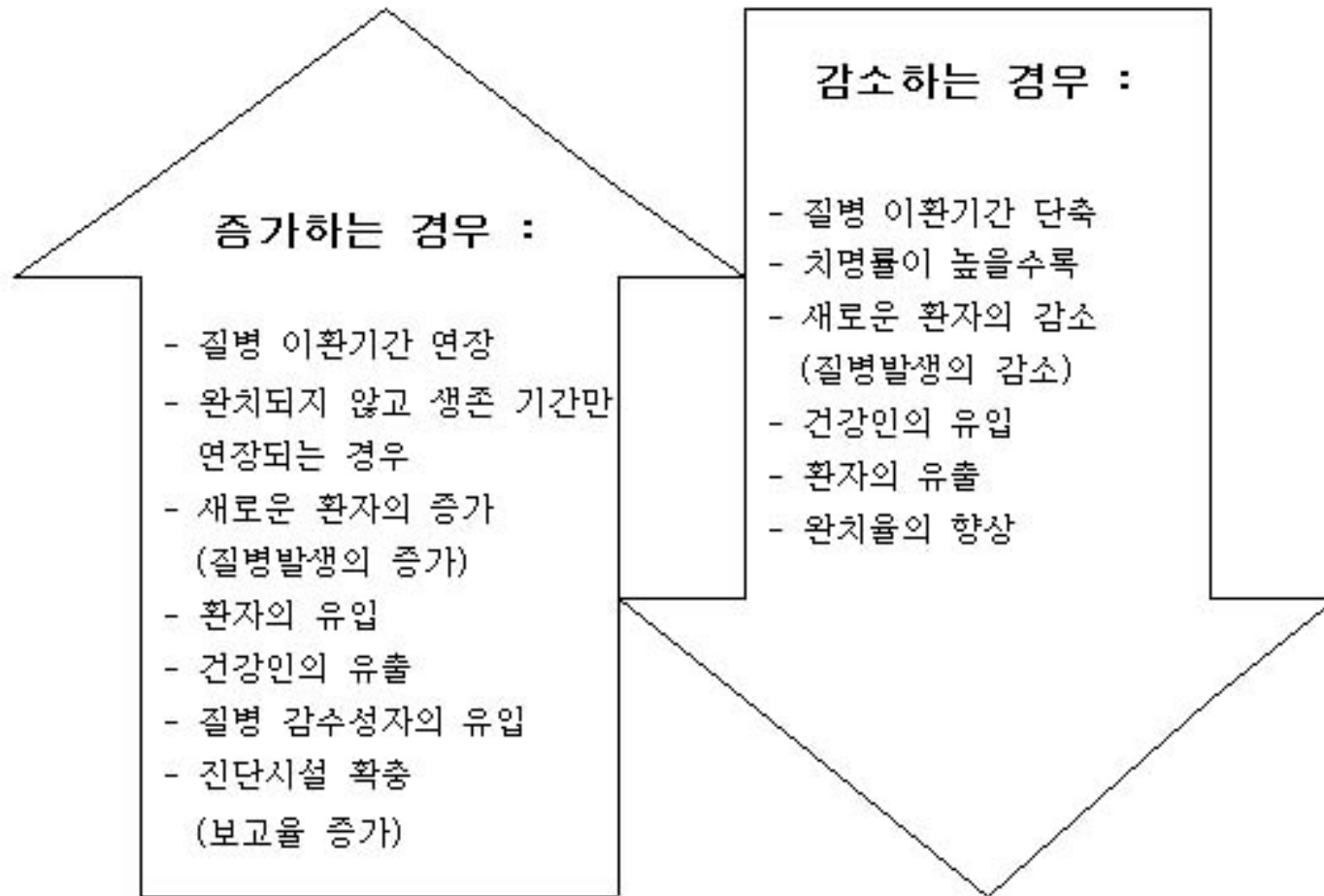
# 비만을

- ※ 비만율(자기기입) : 체질량지수(kg/m<sup>2</sup>) 25이상인 사람의 분율
- ※ 2005년 추계인구 연령표준화





# 유병률에 영향을 주는 요인

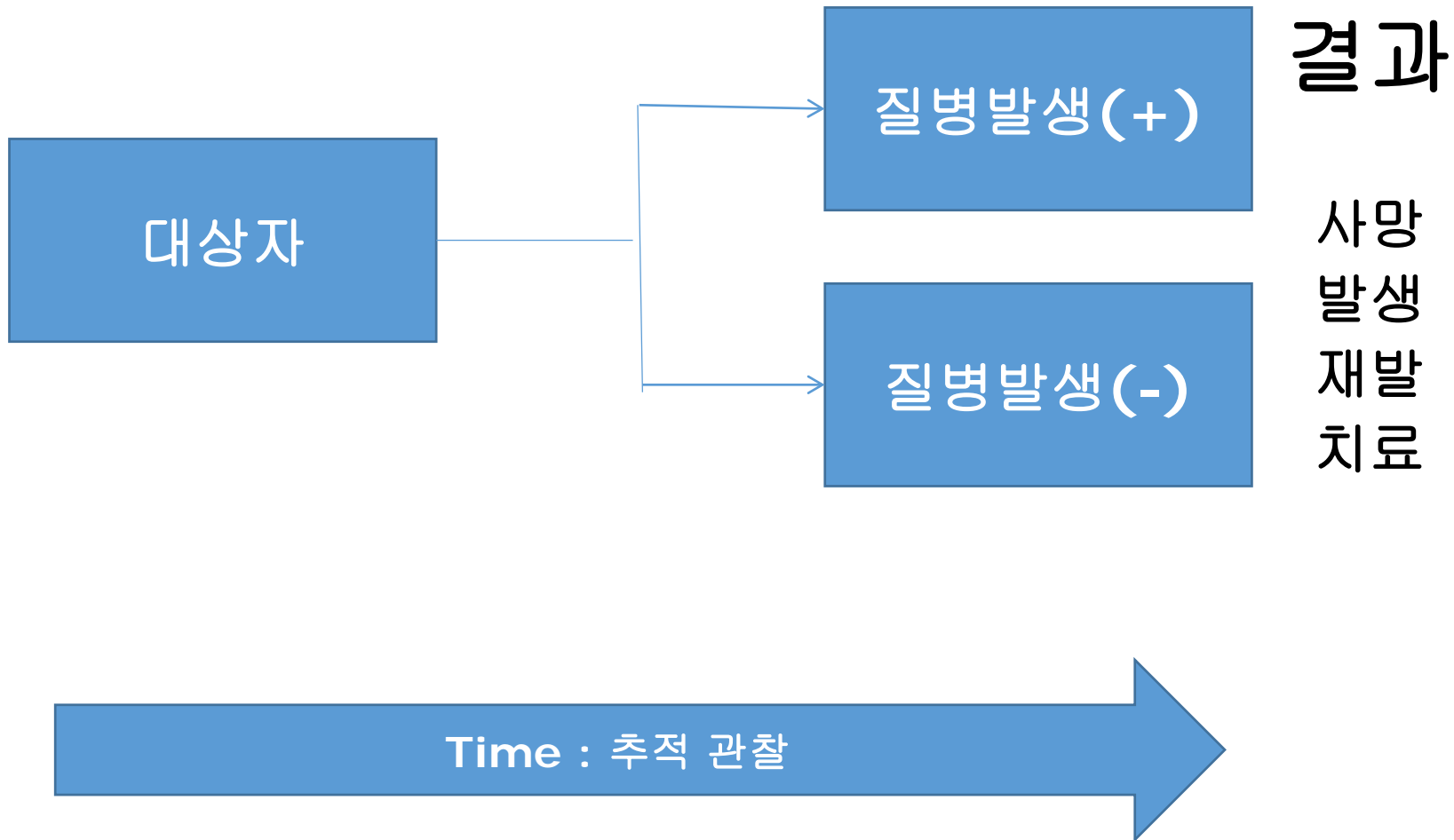


# 발생률

---

60세 여성이 심혈관질환이 발생할 위험(risk)은  
0.5% 이다. [O , X]

# 질병 발생률 (absolute risk) 추정



# 누적 발생률

---

- ◆ 일정 기간 동안에 질병이 걸리는 사람들의 비율
- ◆ 관찰 시작 시에 질병발생 위험에 폭로된 사람 전체를 연구기간동안 추적관찰한다는 가정.
- ◆ 관찰기간이 명시되어야 하며 이 기간은 질병의 특성에 따라 결정되는 경우가 많다

- ◆ 
$$\frac{\text{특정 기간 내 새롭게 질병이 발생한 환자 수}}{\text{동일 기간 내 질병이 발생할 가능성 있는 인구수}} \times \text{시간}$$

예) 60세 여성이 심혈관질환이 발생할 위험(risk)은  
0.5% 이다. [O, X]

# 발생률 산출 시 대상자 제외 기준

---

- 관심 event 가 이미 발생한 대상자
- 관심 event 가 발생할 가능성이 없는 사람
  
- 예) 자궁경부암 발생률 추정
  - ✓ 과거 자궁경부암 발생자 제외
  - ✓ Hystrectomy 시술받은 자 제외

---

예 1) 10년 동안 1,000명의 인구에서 40명의 환자 발생

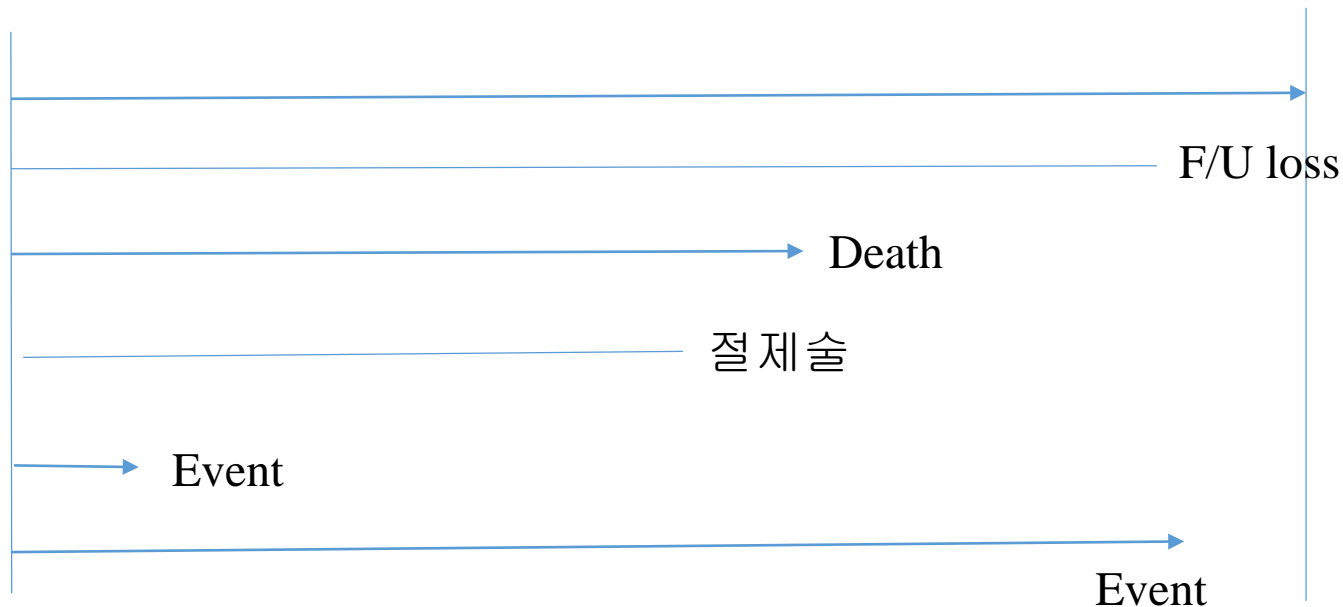
누적발생률은 10년 간 100명 당 4명

예 2) BRCA1/2 gene carrier에서의 난소암 발생률을 알아보기 위하여 BRCA1/2 gene carrier 여성 3,000명을 조사한 결과 이중 400명은 과거 난소암이 발생하여 수술을 받았으며, 200명은 예방적 난소절제술을 받은 것으로 조사됨. 나머지 2,400명을 5년간 관찰한 결과 이중 120명에서 난소암이 발생함.

5년간 BRCA1/2 gene carrier에서의 난소암 누적발생률 = ?

# Cumulative incidence 산출 시 문제

- Competing risk
- Follow-up loss
- 발생자 간 기간 차이 구분 없음










	1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년	11년	12년
대상 1				D								
대상 2							D					
대상 3												
대상 4												D
대상 5								D				
대상 6												
대상 7			D									
대상 8				D				X				
대상 9												
대상 10												
대상 11												

D: 진단 X: 사망

 유병상태


 추적관찰 불가

- 누적 발생률은 ?
- (평균) 발생률은 ?
- 11년 째에서의 시점 유병률은?
- 처음 3년 간의 기간 유병률은 ?

# 누적발생률은

	1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년	11년	12년
대상 1				D								
대상 2							D					
대상 3												
대상 4												D
대상 5								D				
대상 6												
대상 7			D						X			
대상 8				D			X					
대상 9												
대상 10												
대상 11												

D: 진단 X: 사망

 유병상태

 추적관찰 불가

누적발생률은 새로 발생한 환자 수 6명을

연구 개시 시점에서 질병에 걸릴 위험이 있었던 (10)명으로 나누어 준 값이므로,


누적발생률은 12년 간 100명 당 (60)명.

# 평균발생률은

	1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년	11년	12년
대상 1				D								
대상 2							D					
대상 3												
대상 4												D
대상 5								D				
대상 6												
대상 7			D									
대상 8				D				X				
대상 9												
대상 10												
대상 11												

D: 진단 X: 사망


 유병상태

 추적관찰 불가

12년 동안의 발생률은 새로 발생한 환자 수 6명을  
 대상인구가 질병에 걸릴 위험이 있었던 관찰 기간의 합인  
 80인년으로 나눈 값이 되므로  
 발생률은 100인년 당 7.5명.

	1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년	11년	12년
대상 1				D								
대상 2							D					
대상 3												
대상 4												D
대상 5								D				
대상 6												
대상 7			D									
대상 8				D								
대상 9												
대상 10												
대상 11												

D: 진단 X: 사망

 유병상태


 추적관찰 불가

11년 째 되는 시점에서의 유병률은  
 질병에 걸려있는 환자 수 3명을  
 그 시점에서의 전체 대상자 수 8명으로 나누어 준 것으로  
 100명 당 37.5명.

	1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년	11년	12년
대상 1				D								
대상 2							D					
대상 3												
대상 4												D
대상 5								D				
대상 6												
대상 7			D									
대상 8				D								
대상 9												
대상 10												
대상 11												

D: 진단 X: 사망

 유병상태

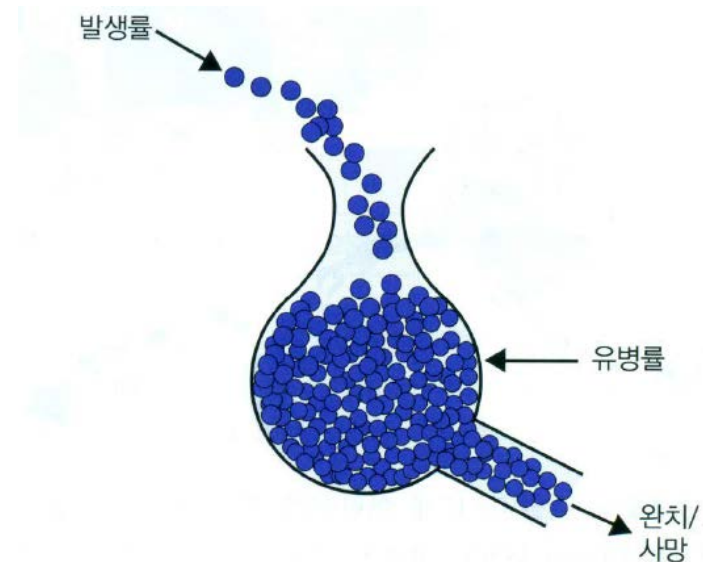
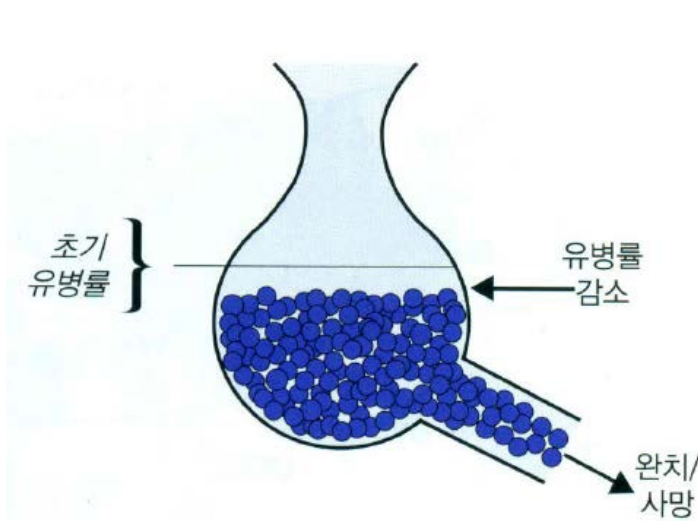
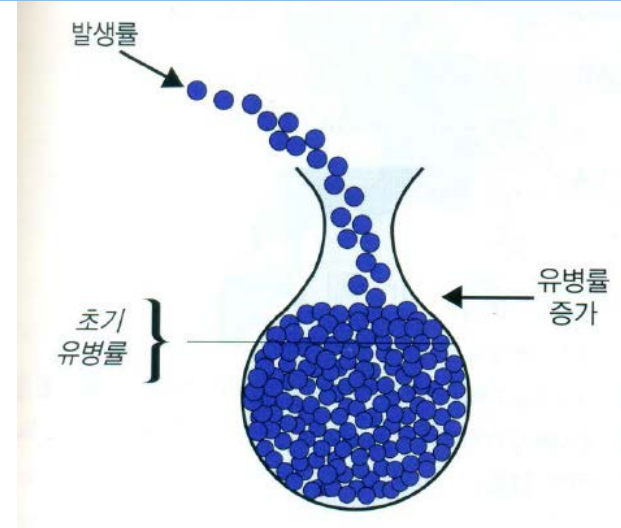
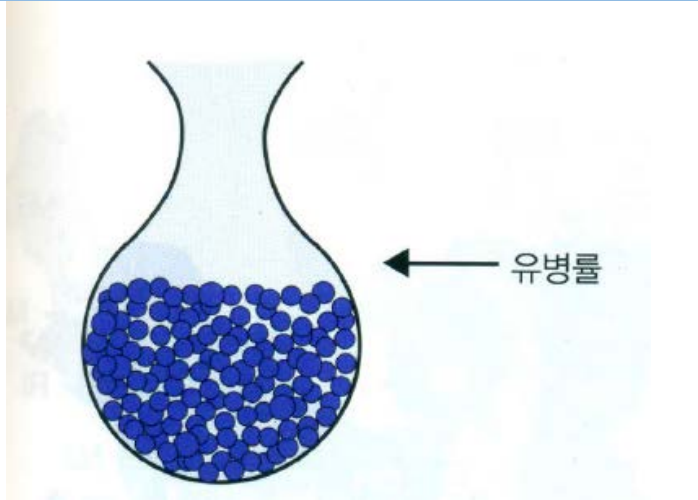
 추적관찰 불가

첫 3년 간의 기간 유병률은

그 기간 동안 질병이 있었던 환자 수 2명을

그 기간에서의 전체 대상자 수 11명으로 나누어 준 것으로  
100명 당 18.2명.

# 발생률과 유병률의 관계



# 발병률

---

◆ 어떤 집단이 한정된 기간 동안 어떤 질병에 노출 위험이 있는 사람 중 그 질병이 발생한 사람의 비율

◆ 발병률 =  $\frac{\text{질병발생자 수}}{\text{유행기간 중 원인요인에 노출된 인구}}$

◆ 이차 발병률 =  $\frac{\text{질병발생자 수}}{\text{환자와 접촉한 감수성 있는 사람 수}}$

◆ 이차발병률은 병원체의 감염력 및 전염력의 간접적 지표



# 사망지표

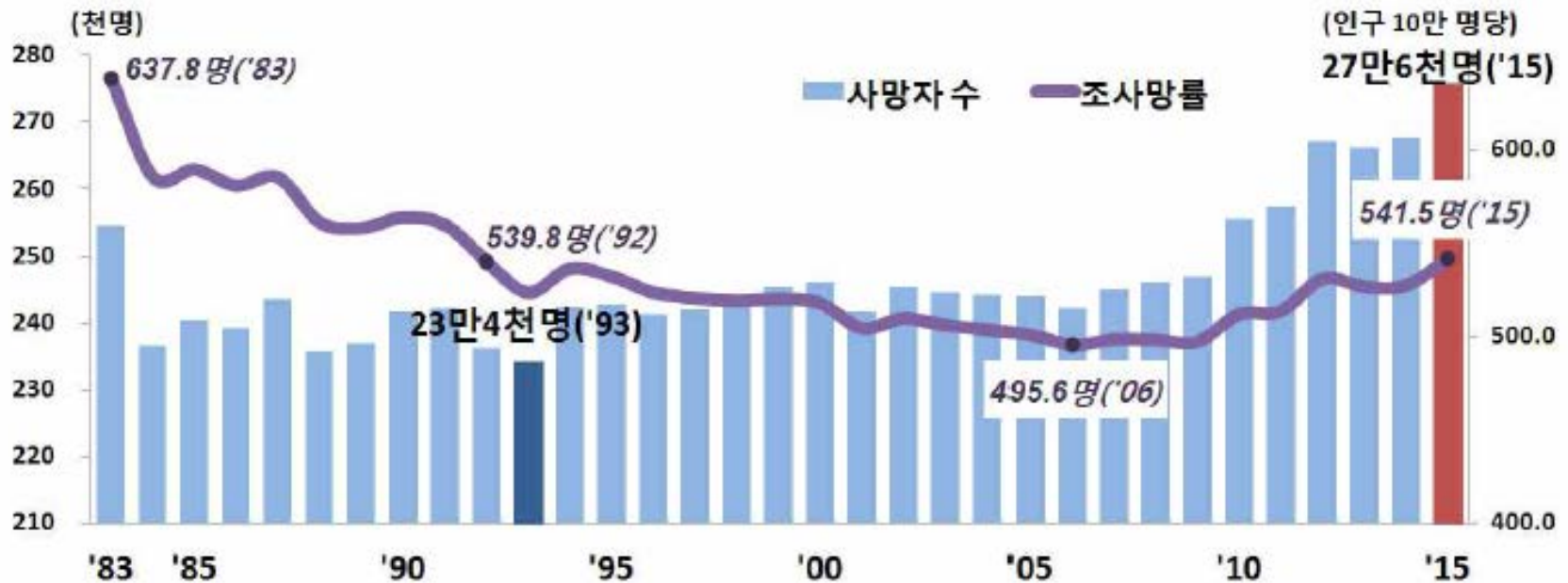
---

- 조사망률
- 특수사망률
- 비례사망률
- 치명률

# 조사망률

◆ 주어진 기간동안 평균인구의 단위 인구 당 발생한 사망자 수

◆ 조사망률 =  $\frac{\text{동일 기간의 전체 사망자 수}}{\text{주어진 기간의 평균 인구}} \times 1,000$



# 특수 사망률

- ◆ 주어진 기간 동안 인구집단에서 인구 특성별로 구한 사망률
- ◆ 성별 사망률, 연령별 사망률 등
- ◆ 특수사망률

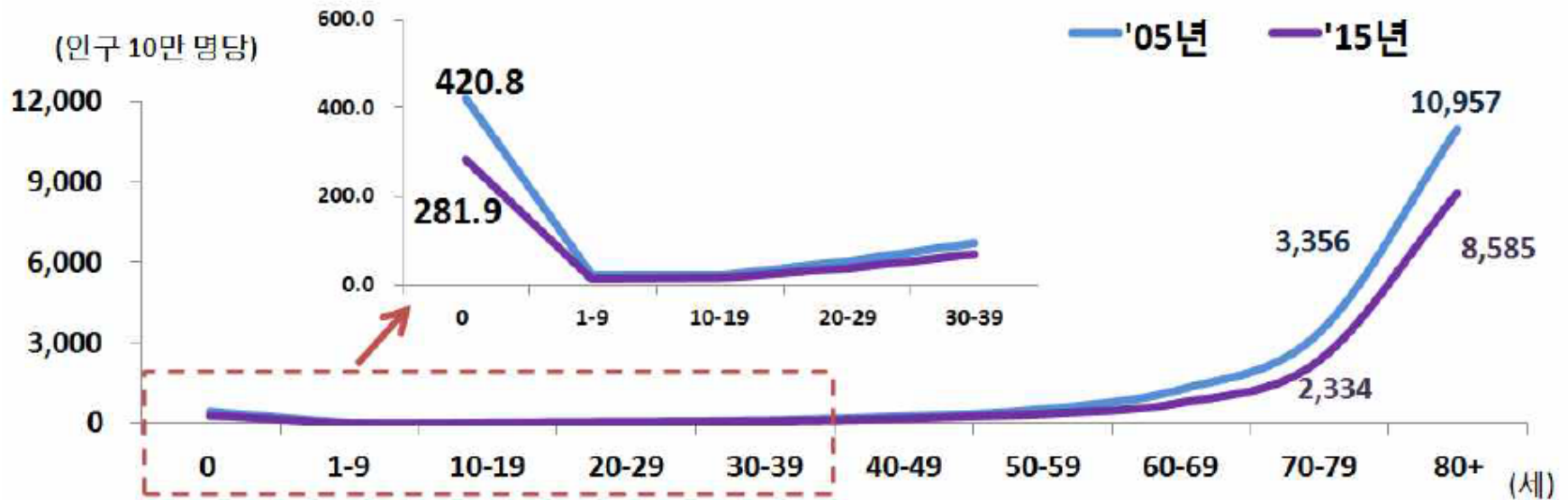
$$= \frac{\text{동일기간 해당 집단의 사망자 수}}{\text{주어진 기간 특정집단의 평균인구}} \times 1,000$$

- 연령별 특수사망률 =  $\frac{\text{특정연령군의 사망자 수}}{\text{특정연령군의 인구}} \times 1,000$

- 사인별 특수사망률

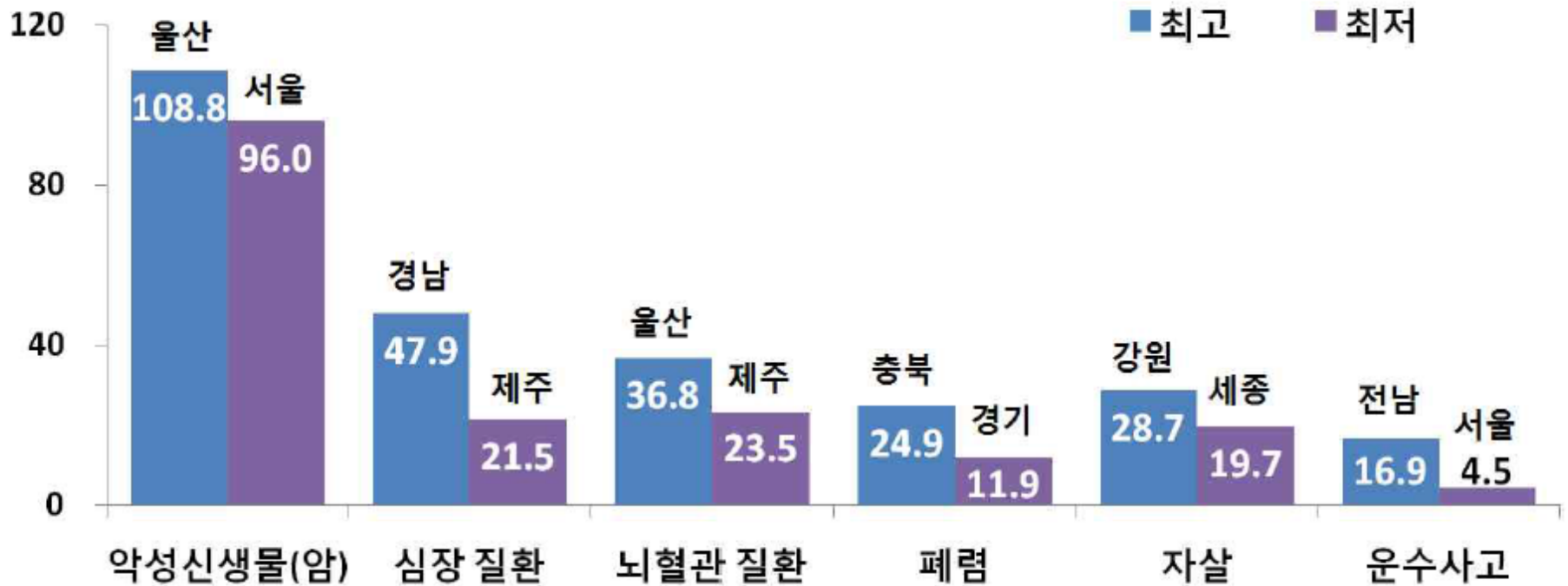
$$= \frac{\text{그기간 특정 원인으로 인한 사망자 수}}{\text{주어진 기간의 평균인구}} \times 1,000$$

# 연령별 특수 사망률



# 사인별 특수 사망률 비교 (연령표준화)

(표준인구 10만 명당)



# 사망원인별 특수 사망률

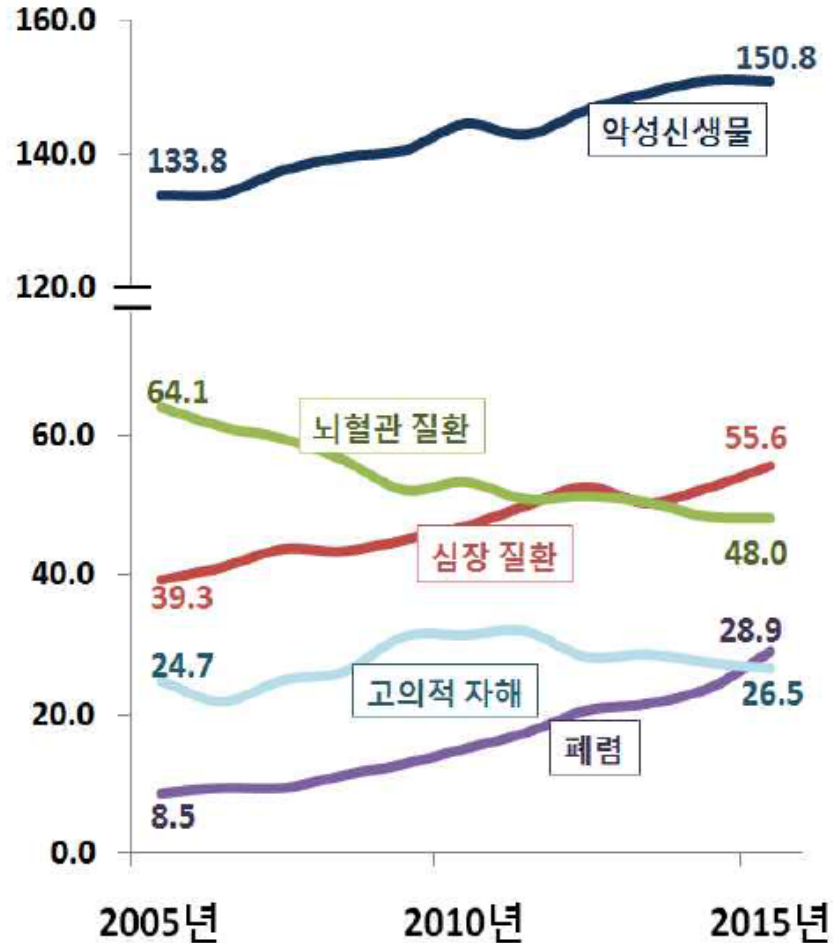
10대 사망원인 순위 및 사망률, 2015년

(인구 10만 명당)

순위	사망원인	사망률	'14년 순위 대비
1	악성신생물(암)	150.8	-
2	심장 질환	55.6	-
3	뇌혈관 질환	48.0	-
4	폐렴	28.9	↑(+1)
5	고의적 자해(자살)	26.5	↓(-1)
6	당뇨병	20.7	-
7	만성 하기도 질환	14.8	-
8	간 질환	13.4	-
9	운수사고	10.9	-
10	고혈압성 질환	9.9	-

5대 사망원인 사망률 추이, 2005-2015년

(인구 10만 명당)



# 비례 사망률

◆ 비례사망률 =  $\frac{\text{그 연도의 특정질환에 의한 사망자수}}{\text{어떤 연도의 사망자수}} \times 100$

◆ 두 집단 간 특정원인의 사망위험을 비교할 수 없음

(단위: 인구 10만 명당, 명, %)

순위	2005년		2014년		2015년					
	사망원인	사망률	사망원인	사망률	사망원인	사망지수	구성비	사망률	'05 순위 대비	'14 순위 대비
1	악성신생물	133.8	악성신생물(암)	150.9	악성신생물(암)	76,855	27.9	150.8	-	-
2	뇌혈관 질환	64.1	심장 질환	52.4	심장 질환	28,326	10.3	55.6	↑+1	-
3	심장 질환	39.3	뇌혈관 질환	48.2	뇌혈관 질환	24,455	8.9	48.0	↓-1	-
4	고의적 자해 (자살)	24.7	고의적 자해 (자살)	27.3	폐렴	14,718	5.3	28.9	↑+6	↑+1
5	당뇨병	24.2	폐렴	23.7	고의적 자해 (자살)	13,513	4.9	26.5	↓-1	↓-1
6	간 질환	17.2	당뇨병	20.7	당뇨병	10,558	3.8	20.7	↓-1	-
7	운수 사고	16.3	만성 하기도 질환	14.1	만성 하기도 질환	7,538	2.7	14.8	↑+1	-
8	만성 하기도 질환	15.5	간 질환	13.1	간 질환	6,847	2.5	13.4	↓-2	-
9	고혈압성 질환	9.3	운수 사고	11.2	운수 사고	5,539	2.0	10.9	↓-2	-
10	폐렴	8.5	고혈압성 질환	10.0	고혈압성 질환	5,050	1.8	9.9	↓-1	-

# 비례 사망률 비교 ?

	A지역 비례 사망률	B지역 비례 사망률
암	30%	30%
심장질환	10%	20%
뇌혈관질환	10%	10%
기타	50%	40%

B지역에 사는 사람은 A 지역에 사는 사람에 비해 심장질환으로 사망 위험이 더 크다 ?



# 치명률

---

- ◆ 치명률 =  $\frac{\text{그기간동안 동일 질병에 의한 사망자 수}}{\text{어떤 기간동안 특정 질병이 발생한 환자수}} \times 100$
- ◆ 질병이 생명을 영향을 주는 위험도와 치료법의 발달 정도를 나타내 주는 지표

**The END !!!**