

2015년 9월 30일 대한기독교 절제회 세미나 발표

# 음주기인 당뇨병 (마른당뇨 및 임신성당뇨)



김 원 호

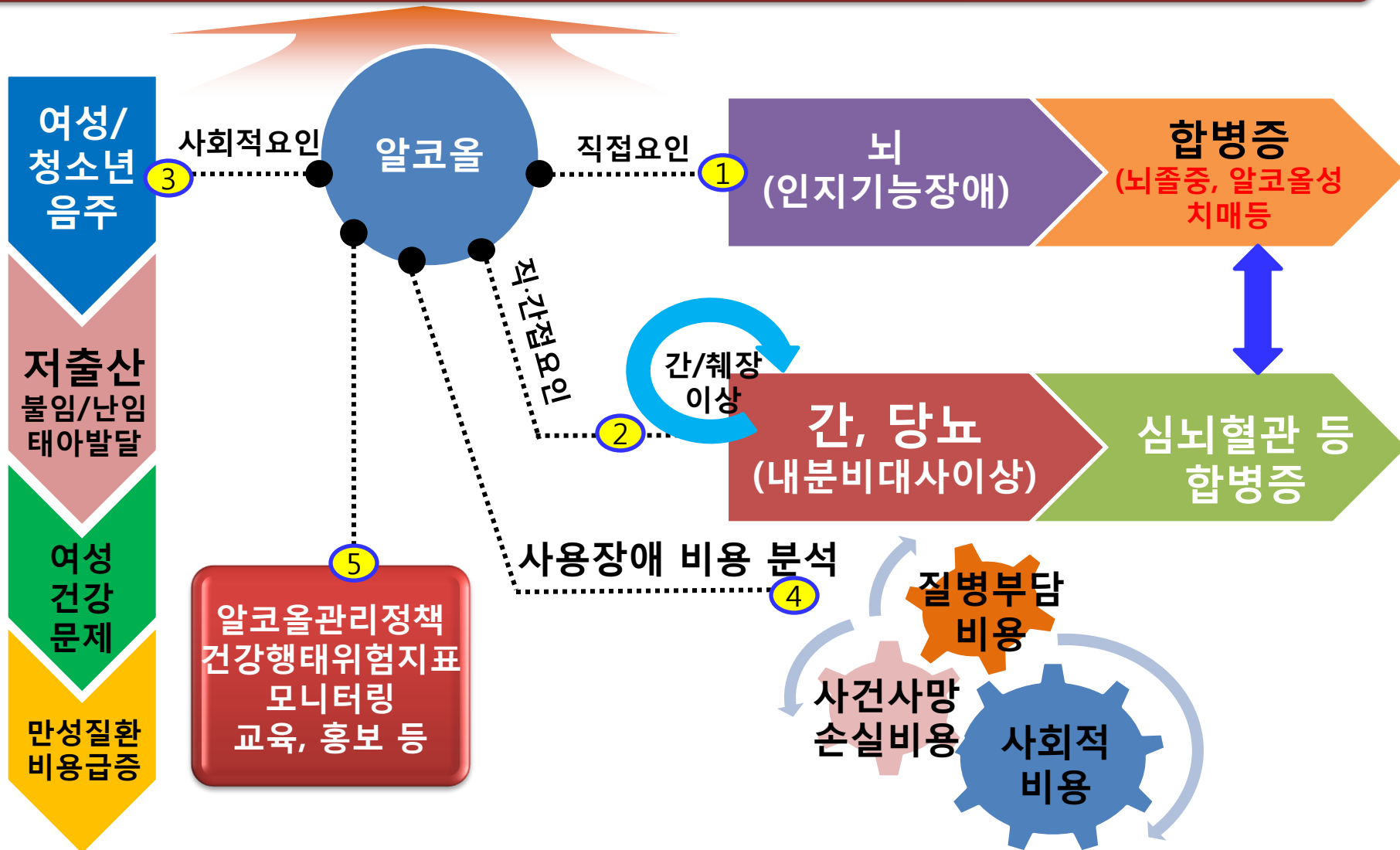
# 목차

- 우리나라 알코올 섭취와 만성질환 발생 상관성
- 알코올기인 당뇨병 촉진
- 임신 전 음주 태아발달 저하 및 모체 대사기능이상

# 술과 담배, 중독으로만 접근할 것인가?



## 알코올기인 만성질환 예방관리지표 생산 및 대국민 건강정책 생산



# 술과 담배, 사망기여 년 수?

## CHRONIC USER OF CIGARETTES

### LIFE LOST

13%



AVERAGE AGE TO BEGIN REGULAR USE



17.8

NUMBER OF DOSES PER DAY



One Pack  
(20 CIGARETTES)

AVERAGE AGE OF DEATH



68.7

NUMBER OF YEARS USING



50.9

### YEARS LOST



10

1 HOUR



=



ONE CIGARETTE COULD COST A CHRONIC SMOKER **13.8 MINUTES** OF HIS OR HER LIFE.



12 HRS.

The normal dosage per day (1 pack of cigarettes) could cost a chronic smoker **4.6 HOURS** OF HIS OR HER LIFE.

## CHRONIC USER OF ALCOHOL

### LIFE LOST

29%



AVERAGE AGE TO BEGIN REGULAR USE



16

NUMBER OF DOSES PER DAY



2.14  
(DRINKS)

AVERAGE AGE OF DEATH



55.6

NUMBER OF YEARS USING



39.6

### YEARS LOST



23.1

12 HRS.



=



ONE DRINK COULD COST A CHRONIC DRINKER **6.6 HOURS** OF HIS OR HER LIFE.



12 HRS.



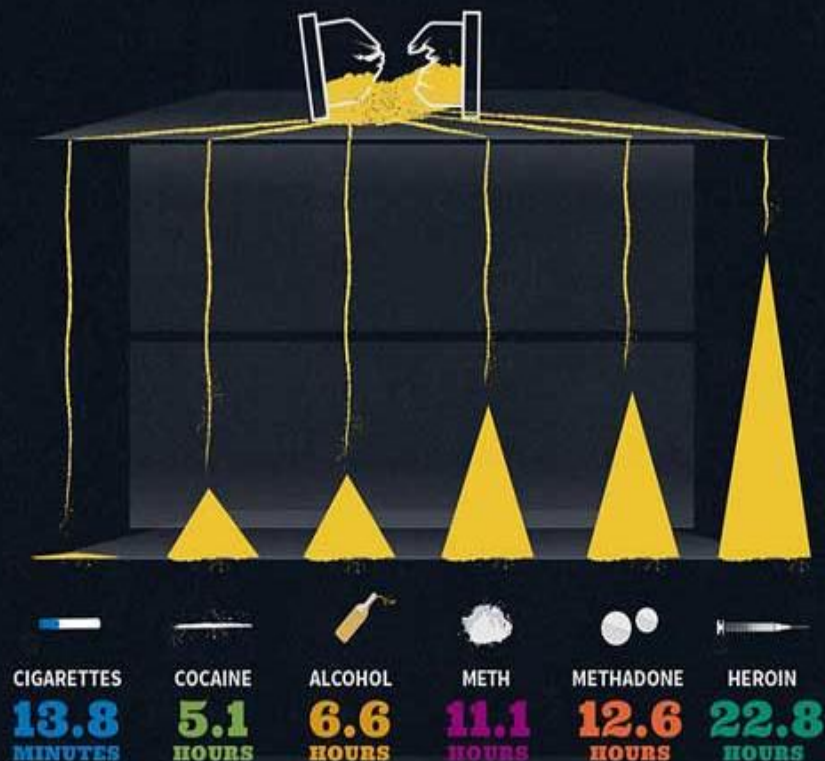
12 HRS.

The normal dosage per day (2.14 drinks) could cost a chronic drinker **14.1 HOURS** OF HIS OR HER LIFE.

\*CDC defines a heavy drinker (male) as someone who consumes 15 or more drinks in a week.

# 술, 담배, 약물 생명손실년수 비교

## HOW MUCH TIME DOES A LIFELONG ADDICT LOSE EACH TIME THEY USE?

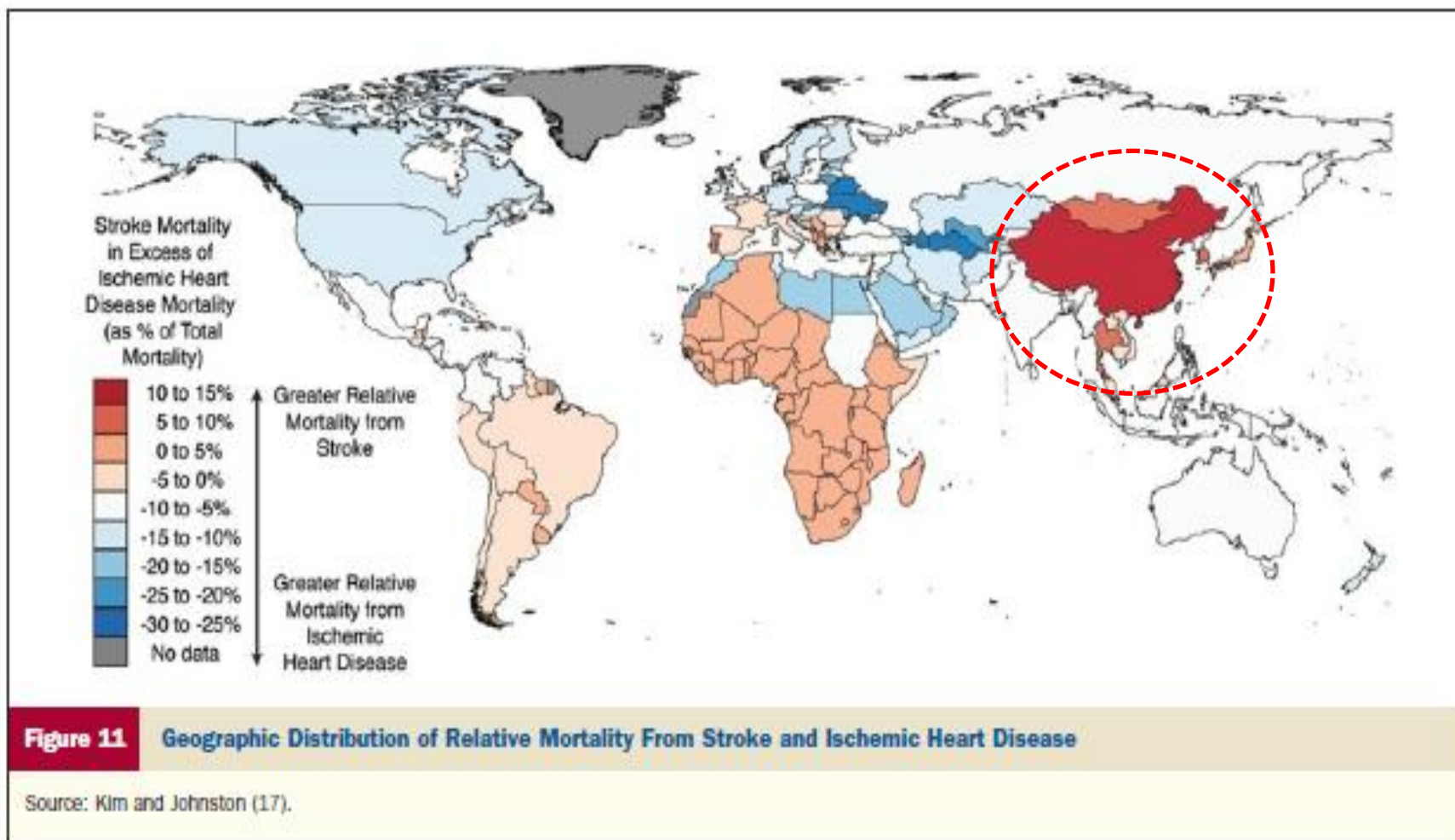


The total time lost for each individual use is heavily dependent on how many times the average daily dose is segmented. For example, the daily dose of cocaine is segmented by 6.6 (lines), while the daily dose of alcohol is segmented by 2.14 (drinks).

## HOW MUCH TIME DOES A LIFELONG ADDICT LOSE WHEN USING THE AVERAGE DAILY DOSE?

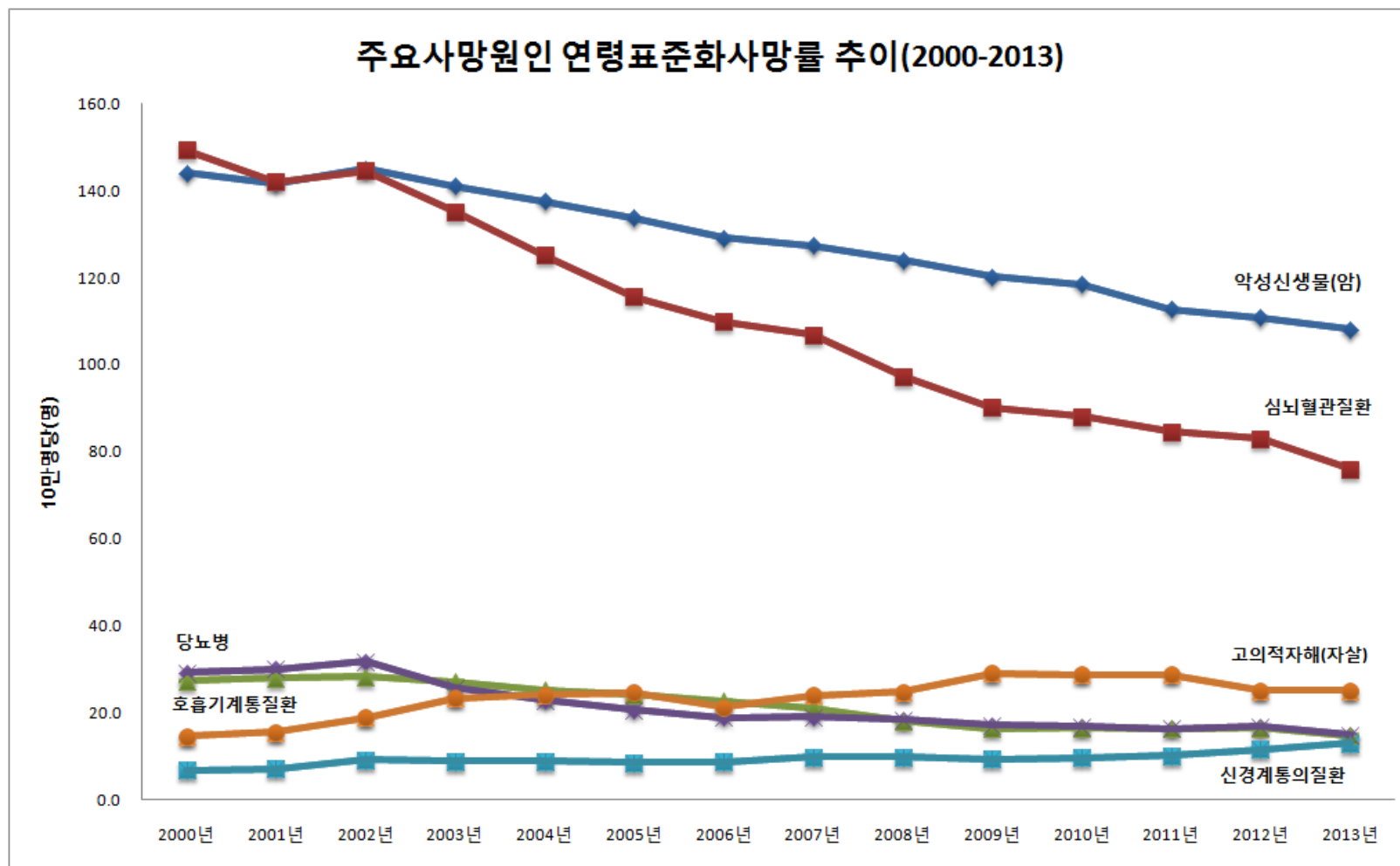


These estimates are for chronic users where negative effects would be cumulative over time.



Laslett et al. The worldwide environment of cardiovascular disease: Prevalence, diagnosis, therapy, and policy issues. J Am Coll Cardiol 2012;60:S1-49.

# 주요사망원인 연령표준화 사망률 추이

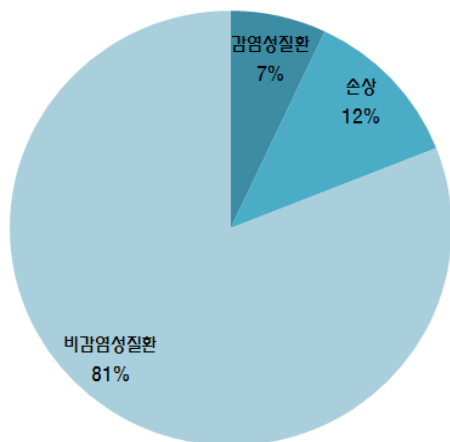


자료원: 통계청, 사망원인 2013(단위:인구10만명 표준화)

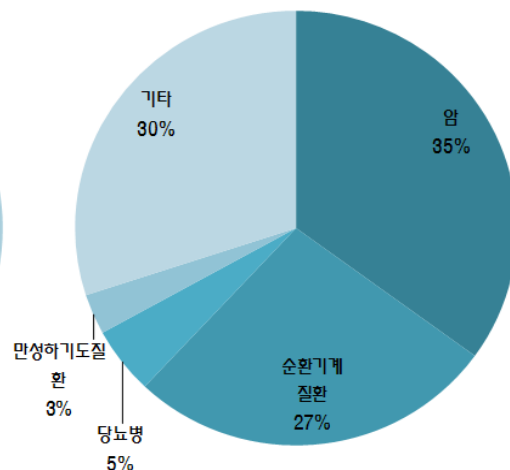
## □ 여전히 만성질환의 질병 부담이 높은 상황

- 만성질환으로 인한 사망은 전체 사망의 81%를 차지하며, 사망원인 상위 10위 중 7개가 만성질환

사망원인 구성비(2013)



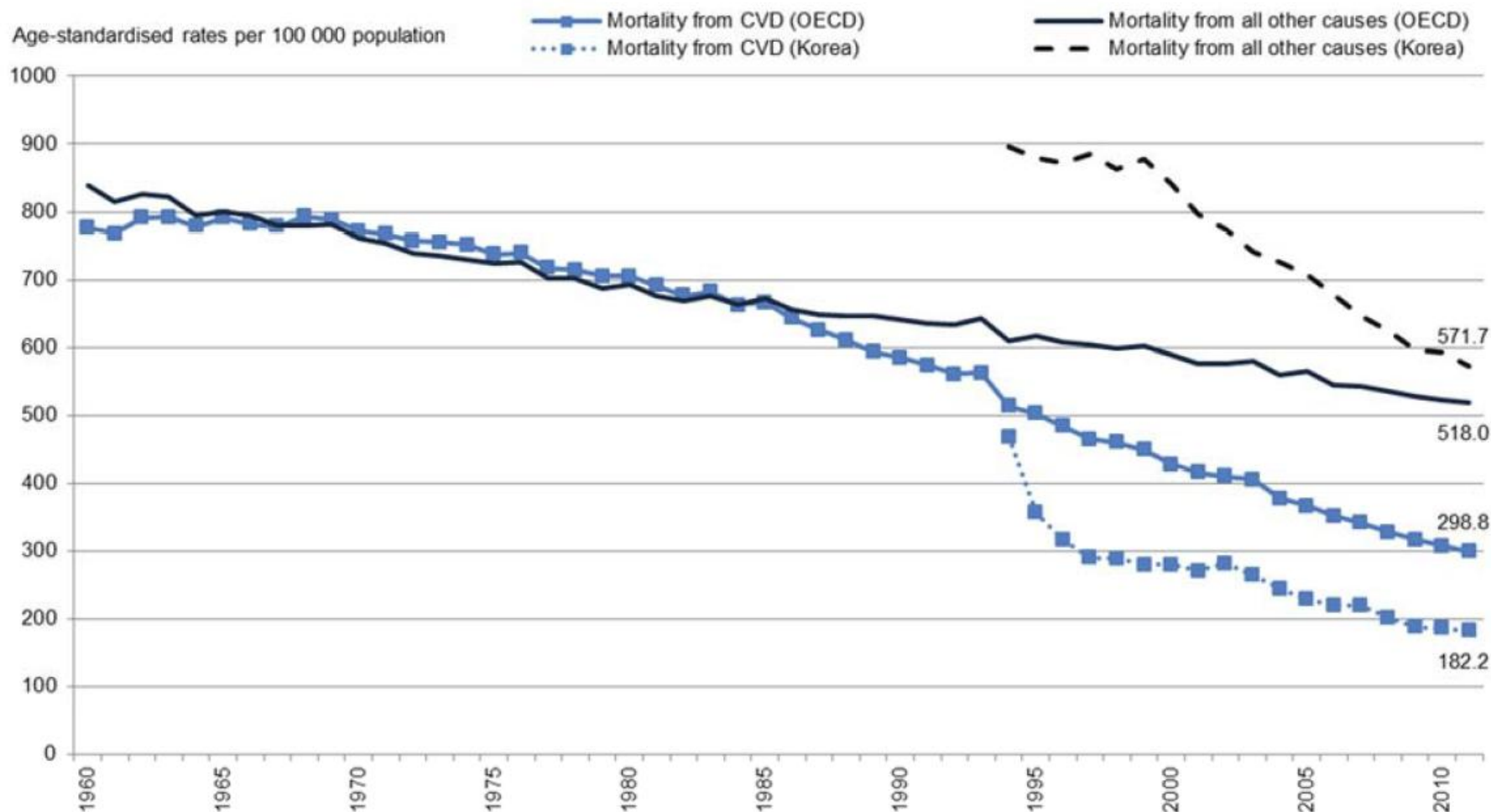
비감염성질환 구성비(2013)



순위	사망원인	사망자수	구성비(%)	사망률
1	악성신생물(암)	75,334	28.3	149.0
2	뇌혈관질환	25,447	9.6	50.3
3	심장질환	25,365	9.5	50.2
4	고의적 자해(자살)	14,427	5.4	28.5
5	당뇨병	10,888	4.1	21.5
6	폐렴	10,809	4.1	21.4
7	만성하기도질환	7,074	2.7	14.0
8	간질환	6,665	2.5	13.2
9	운수사고	6,028	2.3	11.9
10	고혈압성 질환	4,732	1.8	9.4

# OECD 와 Korea에서의 사망률 추이

Figure 1. Mortality rates for cardiovascular diseases and all other causes of death in Korea and OECD countries



Source: OECD Health Statistics.

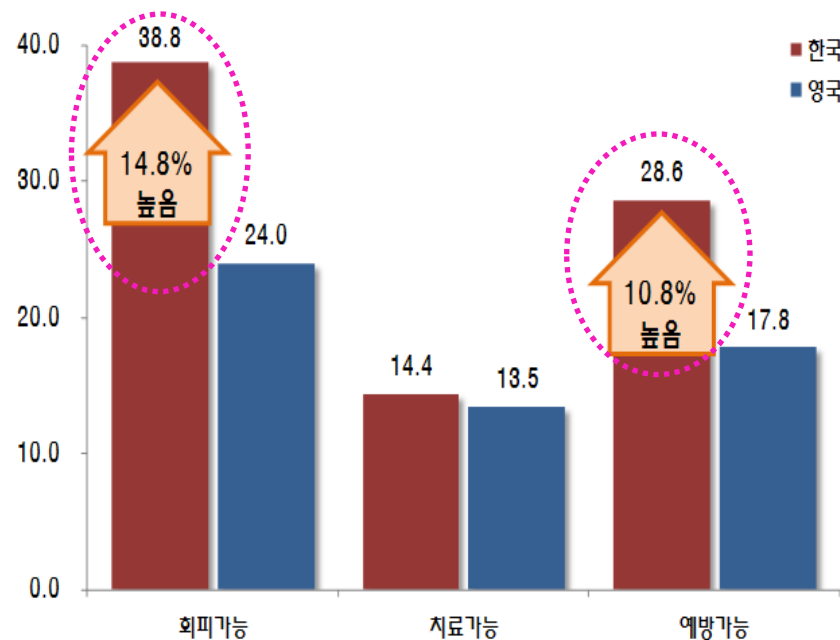
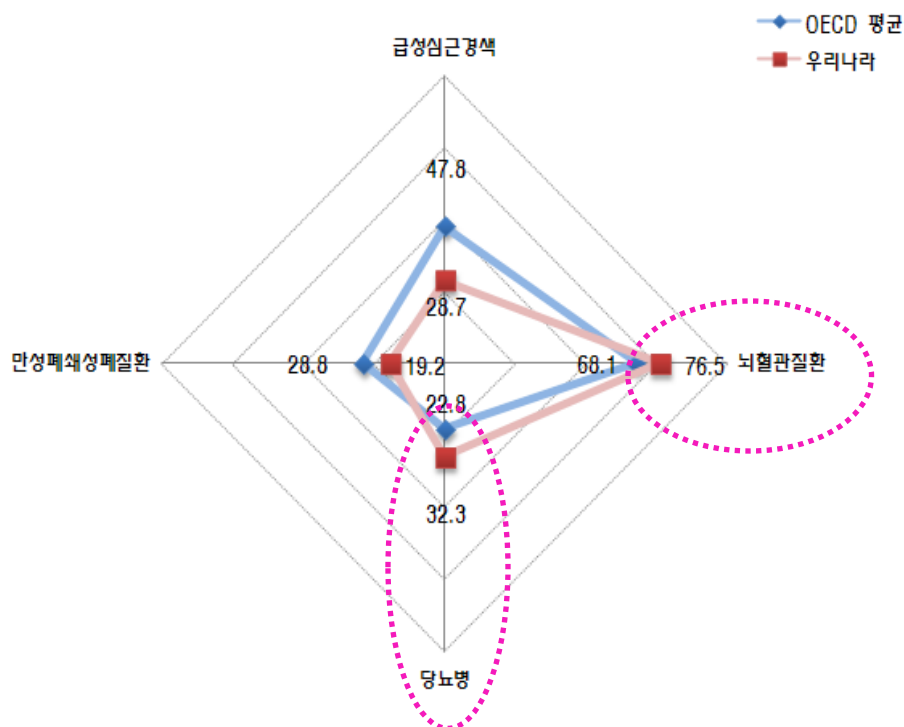
○ 국제적 비교시 만성질환의 사망 및 회피가능 사망률이 여전히 높음

- 당뇨병, 뇌혈관질환으로 인한 사망률은 OECD 평균보다 높음

\* OECD 주요국가 중 당뇨병 5위, 급성심근경색 31위, 뇌혈관질환 10위, COPD 26위

- 회피예방가능 사망률은 38.8%로, 그 중에서도 치료가능사망보다 예방가능사망이 영국 등에 비해 10.8% 높아 예방 분야의 취약성 존재

OECD 사망률 비교

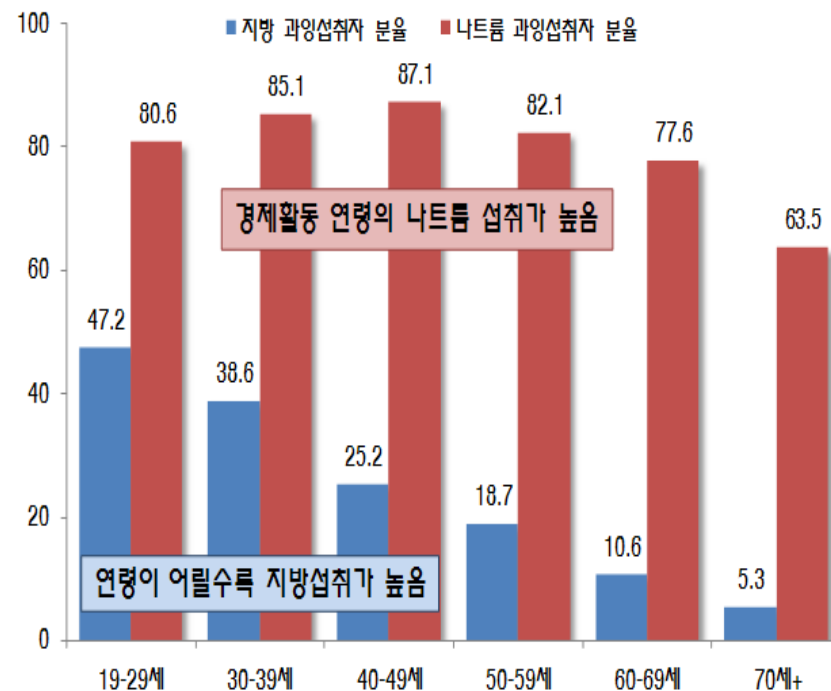
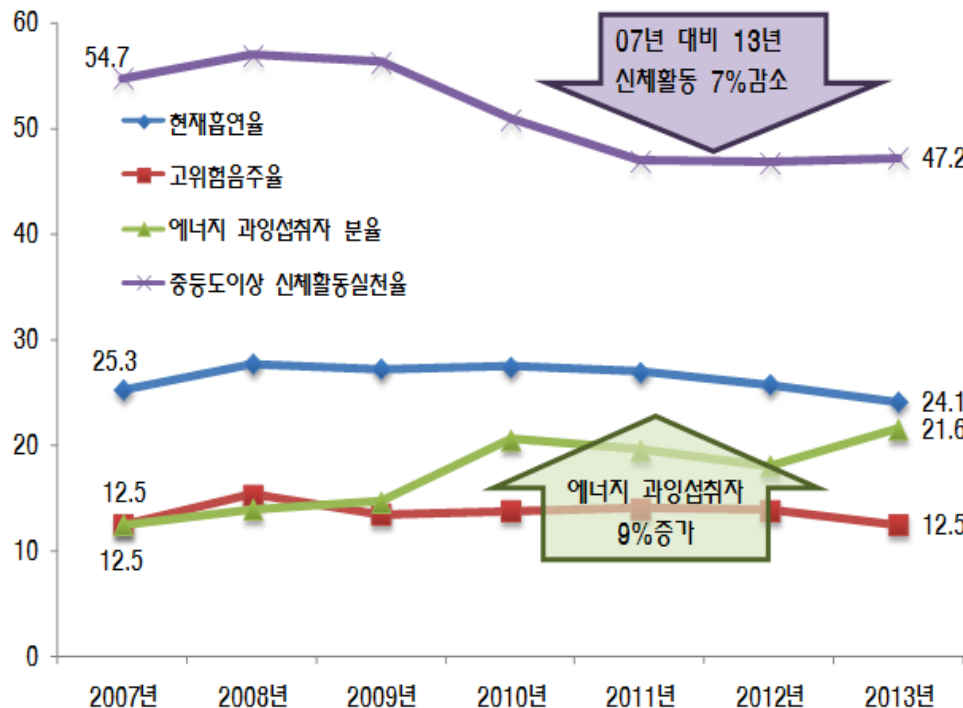


자료원: 통계청, 사망원인 2013(단위:인구10만명 표준화)

자료원: 한국보건사회연구원, 우리나라의 회피가능 사망 분석(단위: %)

# 생활습관요인 전반적 개선 or 악화 ?

- 현재 흡연자 850만명, 성인 남성 흡연율은 여전히 40% 이상
- 고위험음주자 440만명, 성인 28.3% 월1회 이상 폭음
- 성인의 신체활동 실천율 꾸준히 감소, 에너지·지방 과잉 섭취자 증가



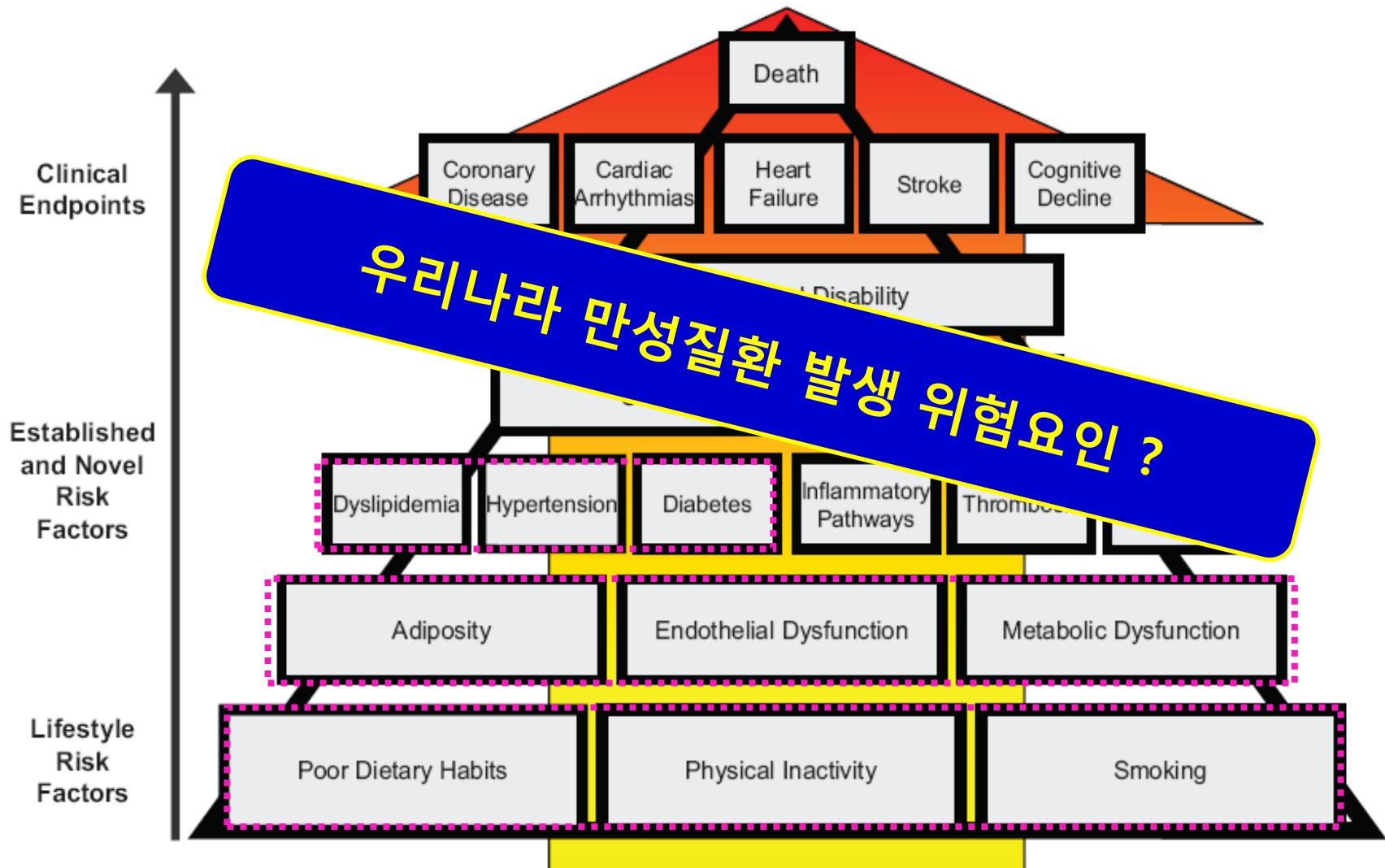
# 당뇨병 예방관리 연구 필요성-II

## 건강지표 개선을 위한 성과지표

구분	구 분	2010	2011	2012	추세
이미 상당히 개선된 지표	고혈압유병률	26.9	28.5	29.0	악화
	당뇨병유병률	9.7 <b>10.1</b>	9.8 <b>12.4</b>	9.0	개선
개선되고 있으나 목표달성이 어려울 것으로 예상되는 지표	주관적 건강평가	46.8	-	44.3	악화
	비만율	30.9	31.4	32.4	악화
지표값이 하락하고 있는 지표	신체활동실천율	22.4	19.3	17.3	악화
	스트레스 인지율	70	-	70.1	악화

## 만성질환 원인 질병 부담 증가

구분		2002년	2010년	증가율
고혈압	총 진료비	8,581억	2조 4,898억원	2.9배
	환자수	273만명	513만명	1.9배
당뇨병	총 진료비	5,256억원	1조 4,800억원	2.6배
	환자수	125만명	202만명	1.6배



# WHO : 비감염성질환 (NCD) 글로벌 액션 플랜('13-'20)

## Objective 1

To raise the priority accorded to the prevention and control of NCD in global, regional and national agendas and internationally agreed development goals, through strengthened international cooperation and advocacy.



## Objective 2

To strengthen national capacity, leadership, governance, multisectoral action and partnerships to accelerate country response for the prevention and control of NCD.



## Objective 3

To reduce modifiable risk factors for NCD and underlying social determinants through creation of health-promoting environments.



## Objective 4

To strengthen and orient health systems to address the prevention and control of NCD and the underlying social determinants through people-centered primary health care and universal health coverage.



## Objective 5

To promote and support national capacity for high-quality research and development for the prevention and control of NCD.



## Objective 6

To monitor the trends and determinants of NCD and evaluate progress in their prevention and control.





A **25%** relative reduction in risk of premature mortality from cardiovascular diseases, cancer, diabetes, or chronic respiratory diseases.



At least **10%** relative reduction in the harmful use of alcohol, as appropriate, within the national context.



A **10%** relative reduction in prevalence of insufficient physical activity.



A **30%** relative reduction in mean population intake of salt/sodium.



A **30%** relative reduction in prevalence of current tobacco use in persons aged 15+ years.



A **25%** relative reduction in the prevalence of raised blood pressure or contain the prevalence of raised blood pressure, according to national circumstances.



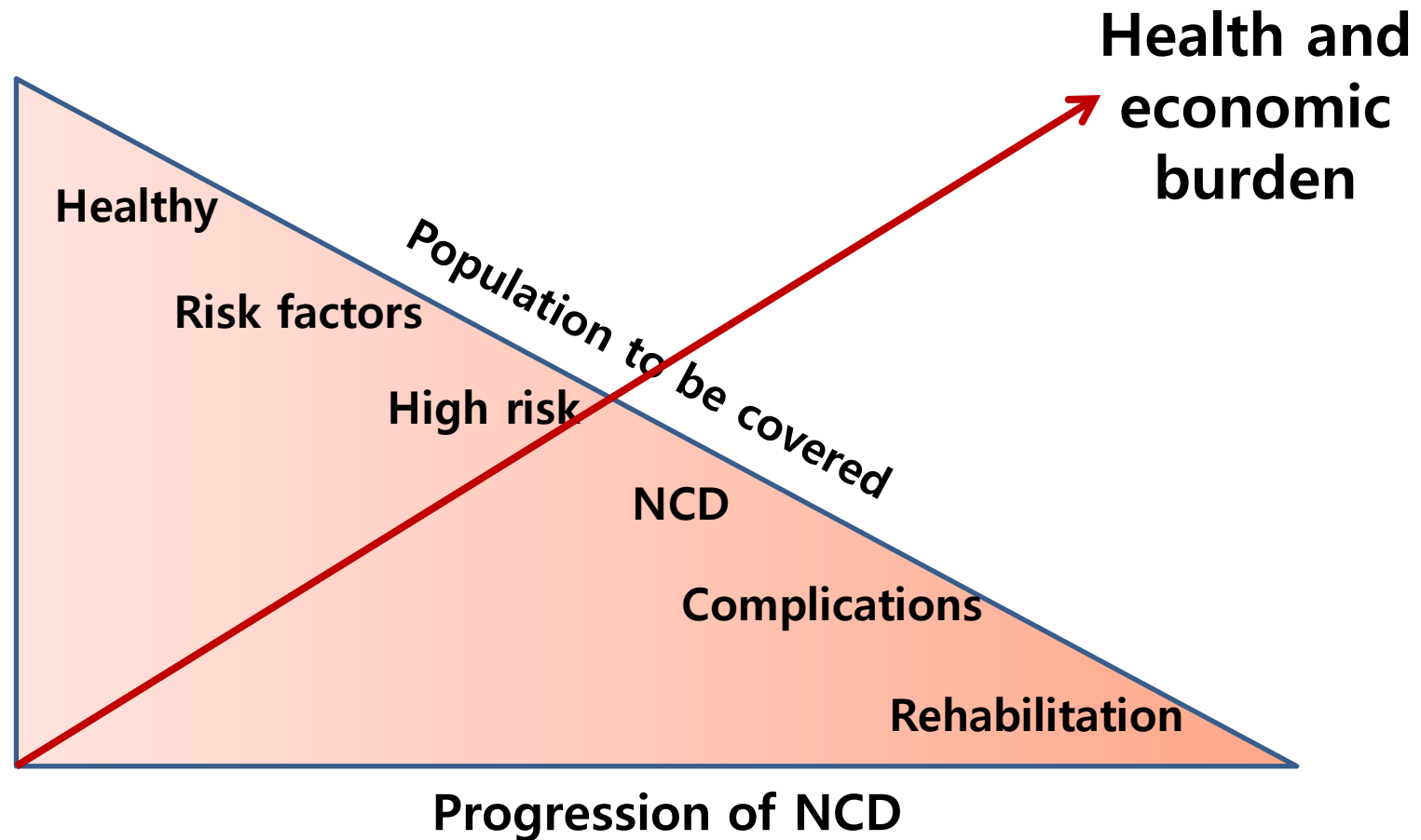
**Halt the rise** in diabetes and obesity.



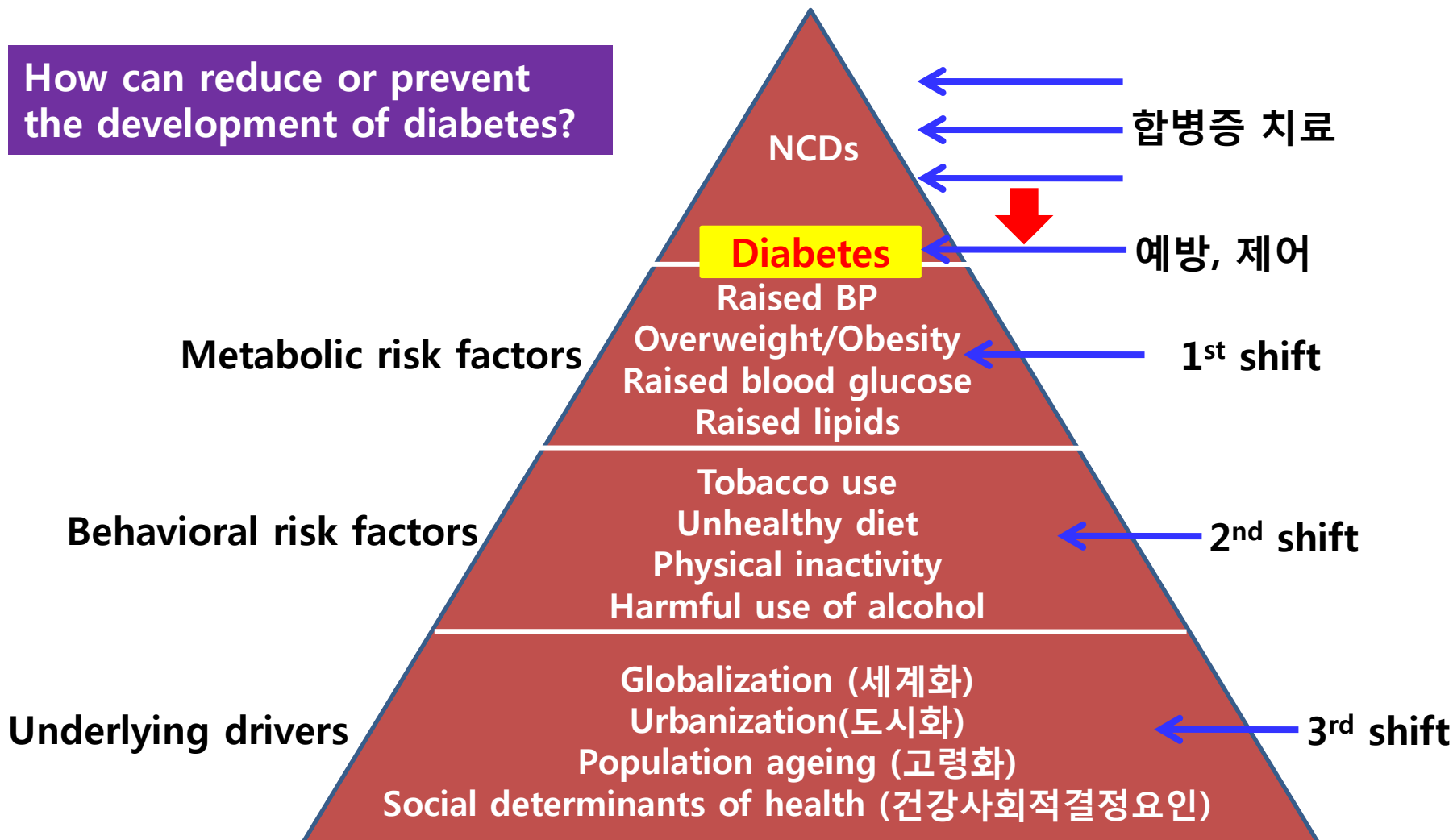
At least **50%** of eligible people receive drug therapy and counselling (including glycaemic control) to prevent heart attacks and strokes.



An **80%** availability of the affordable basic technologies and essential medicines, including generics, required to treat major noncommunicable diseases in both public and private facilities.



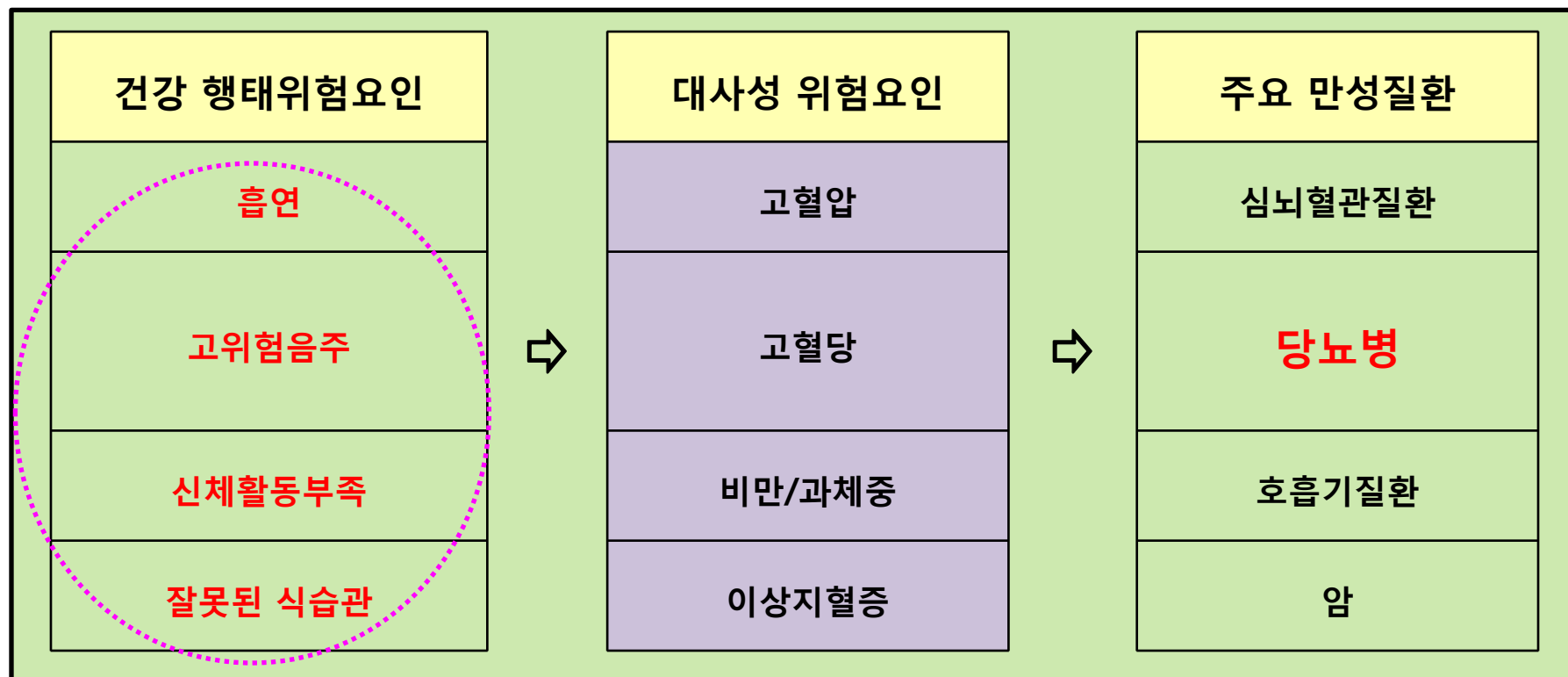
How can reduce or prevent the development of diabetes?



'15년도 장관 업무보고 내용 ('14.12.18, 건강정책국, 질병관리본부

4대 건강 행태 위험요인, 4대 대사성 위험요인 및 4대 만성질환 관리 집중, 만성  
질환으로 인한 조기 사망 감소 ( $\Delta 25\%$ )

※ WHO, 2013-2020 만성질환 예방 및 관리를 위한 글로벌 행동계획



# Introduction : **Diabetes is called as a Tsunami**

- Type 2 DM is one of the most prevalent and rapidly increasing chronic metabolic disorders associated with abnormal lipid and glucose metabolism.

- **Overwhelming Population of Diabetes**

*(by International Diabetes Federation, IDF; 2013)*

- 387 million people worldwide → 592 million in 2035 year
- Each year, 7 million people ↑
- Each year, 5.1 million death
- Every 10 seconds : a person dies & 2 person develop

- **Highly increased the Mortality & Morbidity burden**

- U.S.A. Total cost of diagnosed DM : Over \$176 billion
- U.S.A. Total diabetes-related costs : exceeds \$69 billion

*(by CDC, National Diabetes Statistics Report, 2014)*

- Korea Total cost of diagnosed DM  
: Over \$1.4 billion

*(by National Health Insurance Service; 2013)*



# 당뇨병 사망률 및 유병률 증가

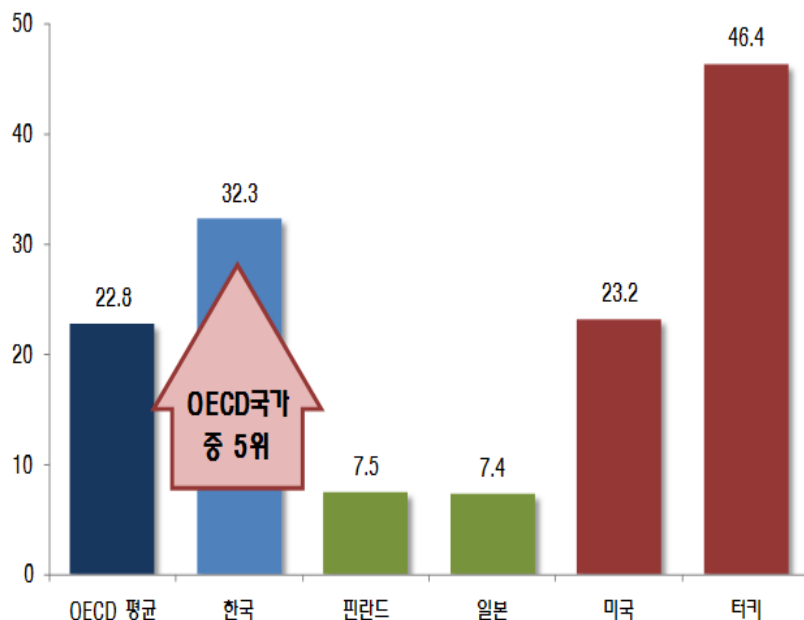
(질병부담) 당뇨병 사망 연간 1만명 (사망원인 5위), 당뇨병 환자 320만명

○ 당뇨병으로 인한 사망률은 32.3/백만명, OECD 34개국 중 5위

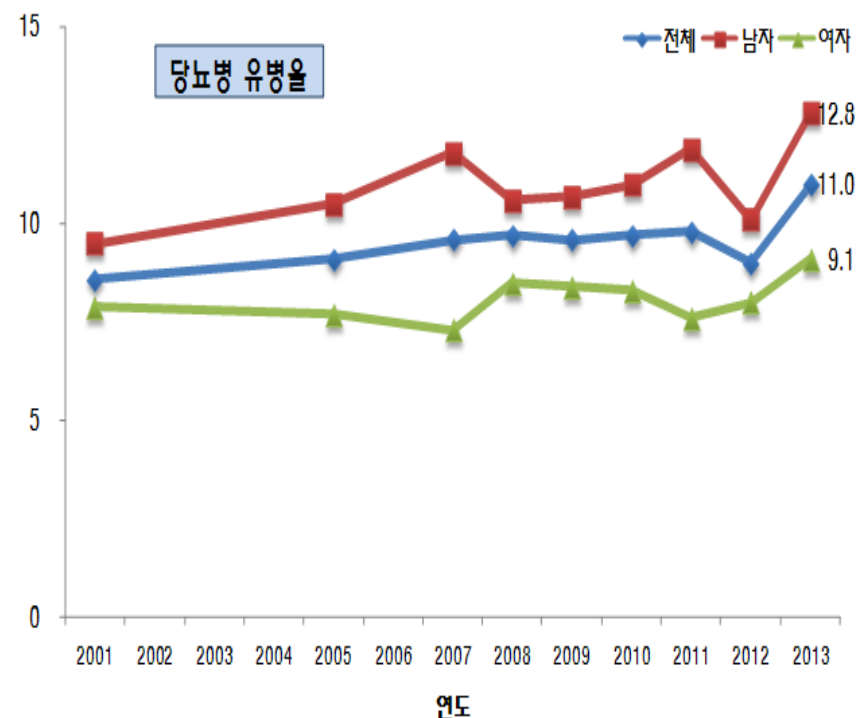
\* OECD 평균 22.8/백만명

○ 당뇨병 유병률은 증가하는 추세이며, 특히 남자에게서 증가 양상 뚜렷

<당뇨병 사망률 국제비교>

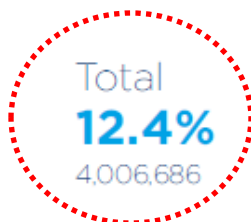


<당뇨병 유병률 증가추이>



# Prevalence of **Diabetes** 2011 in Korea

≥ 30 YRS OLD



Based on FPG (≥ 126 mg/ml)  
or HbA1C (≥ 6.5%) levels



Men  
**14.5%**  
2,246,205



Women  
**10.4%**  
1,760,481

**2.9%** Age 30-39  
235,089

**8.4%** Age 40-49  
718,345

**15.6%** Age 50-59  
1,105,878

**23.2%** Age 60-69  
957,113

**25.9%** Over Age 70  
990,260  
(Number)

From Diabetes fact sheet in Korea 2013  
2011 Korea National Health and Nutritional  
Examination Survey (KNHANES) conducted by  
KCDC

⇒ Diabetes prevalence in adults aged 30 years and older is 12.4% (about 1 every 8 adults)

⇒ DM patients are increased in adults aged 60 years or older (about 1 every 4).

# Prevalence of **Prediabetes** 2011 in Korea

## IMPAIRED FASTING GLUCOSE (PREDIABETES)

공복혈당장애 (당뇨병 전단계)



Total  
**19.3%**  
6,100,430



Men  
**23.8%**  
3,667,699



Women  
**14.9%**  
2,432,730

11.1%

Age 30~39

Age 50~59

22.5%

Age 60~69

25.5% 1,051,693

Over Age 70

20.3% 770,952 (Number)

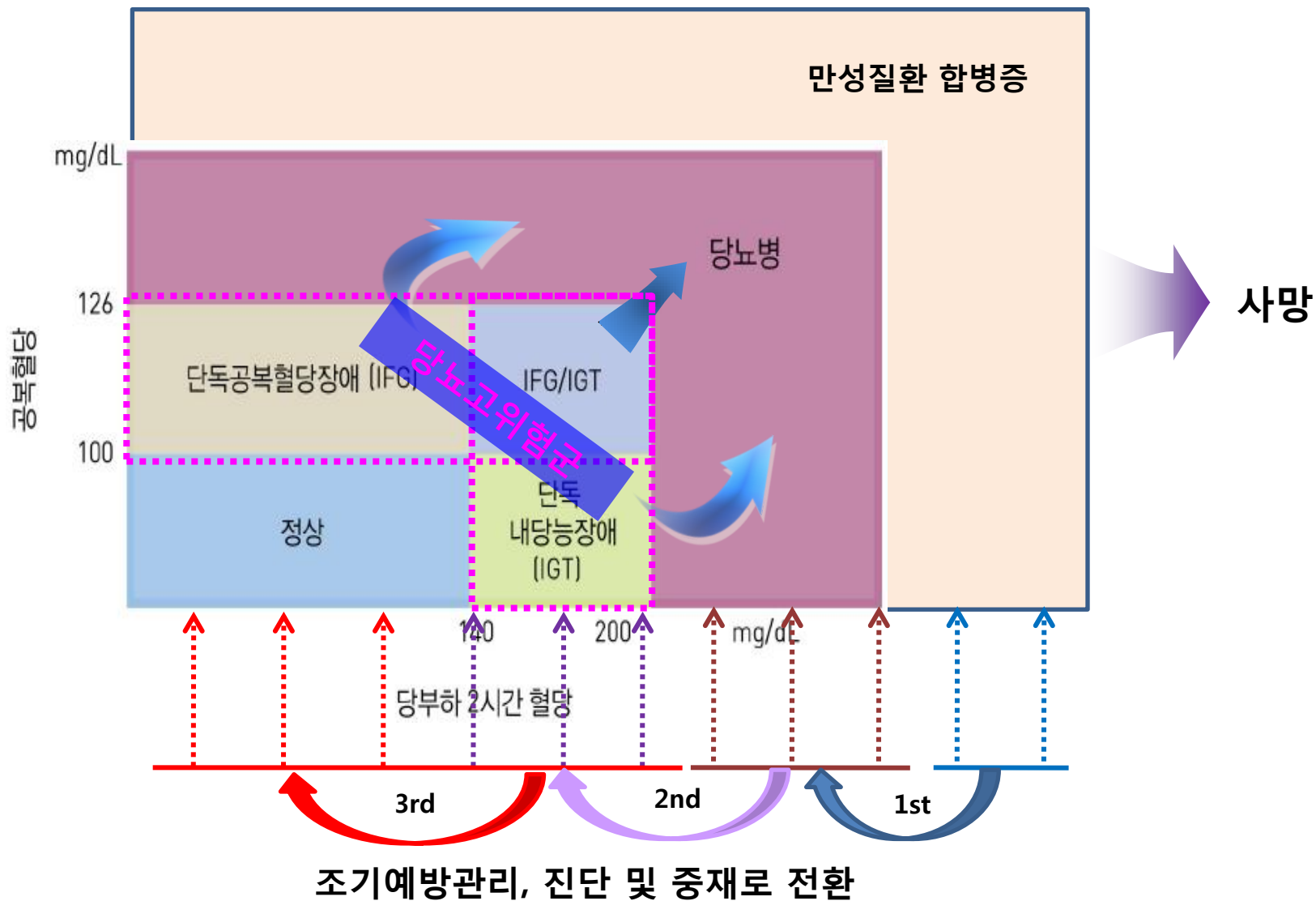
**Diabetes & IFG :  
10 million**

Based on IFG (100-125 mg/ml)

From Diabetes fact sheet in Korea 2013

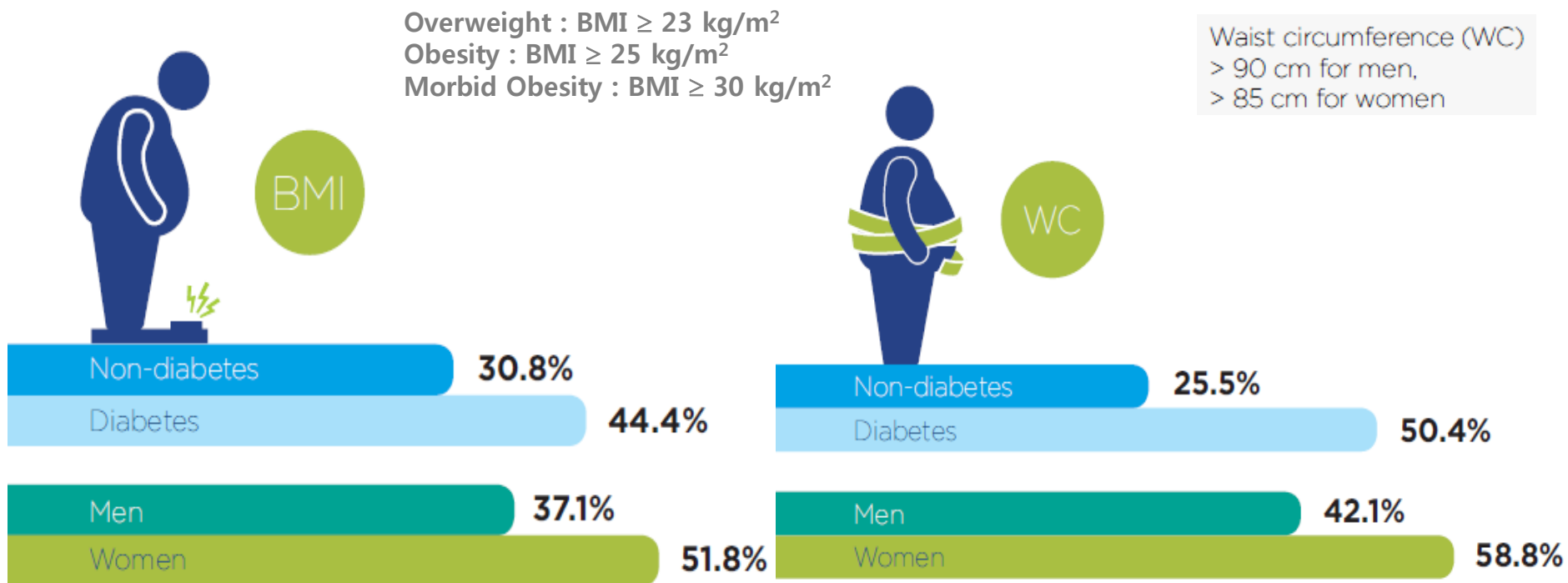
⇒ App. 20% of adults aged 30 years and older (6.1 million) have IFG (Prediabetes).

⇒ About 1 in 3 adults was diabetes or had potential risk for diabetes.



# Prevalence of obesity in diabetes

- Obesity is major underlying pathology associated with T2D development .



From Diabetes fact sheet in Korea 2013

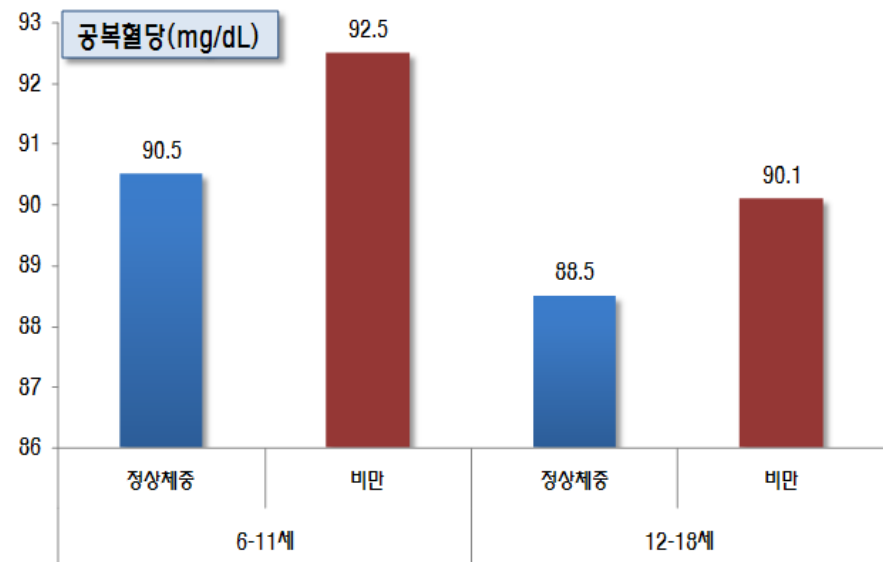
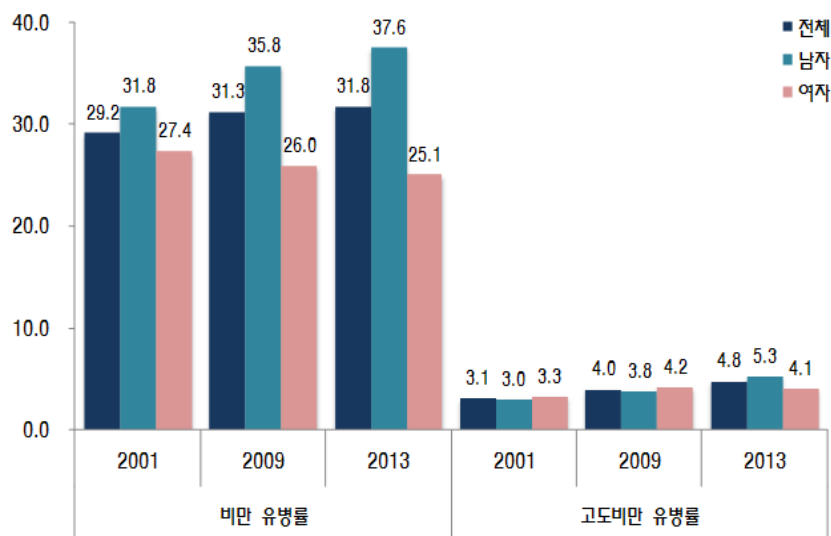
⇒ Half of subjects with diabetes are obese.

⇒ Women with DM are more likely to be obese than men in both BMI and WC.

# 당뇨병 고위험군 비만/고도비만 증가

## (고위험군) 당뇨병으로의 이행 가능성이 높은 당뇨병 고위험군 증가

- 약 660만 명, 성인 4명 중 1명이 당뇨병 전단계인 공복혈당장애
- 비만은 당뇨병의 위험을 두 배 이상 높이는 주요 위험 요인이나, 성인 1,300만명이 비만이며, 특히 남자에게서 높음
- 소아·청소년 비만 유병자의 경우 이미 공복혈당이 높아져 있어 당뇨병 전단계 또는 당뇨병으로 이행 중인 상황



# Prevalence of Obesity in Korea (2005-2013, 19y+)

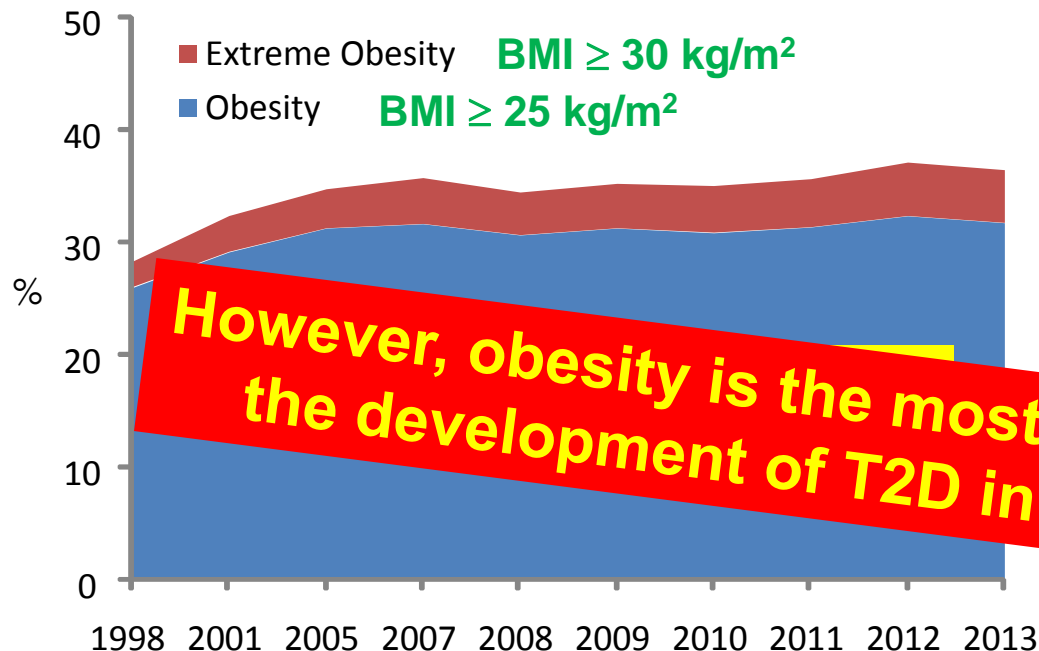
⇒ Obesity (**BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>**) prevalence in 19 years and older is 31.8%.

⇒ 13 million people has obesity

⇒ And about 1 out of 3 adults is considered to be obese.

⇒ Extreme obesity (**BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>**) prevalence is 4.7% (1.9 million).

⇒ More than 1 in 20 adults are considered to have extreme obesity.



## United States

Overweight (**BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>**)

Obesity (**BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>**)

Extreme obesity (**BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>**)

Light or obese : 68.8%

⇒ The diagnosed criteria for obesity in both U.S and Korea are big different.

⇒ The characteristics of Korean obesity is more less than U.S.

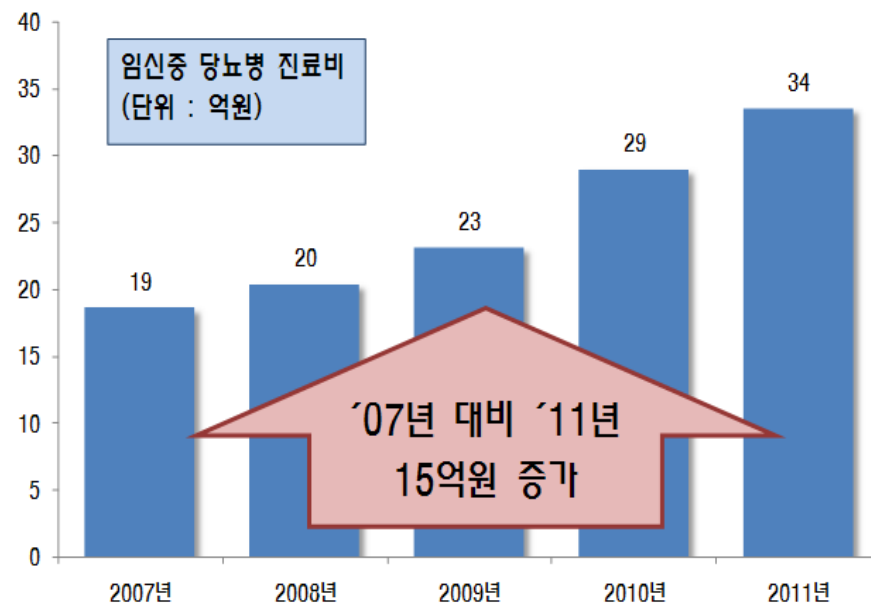
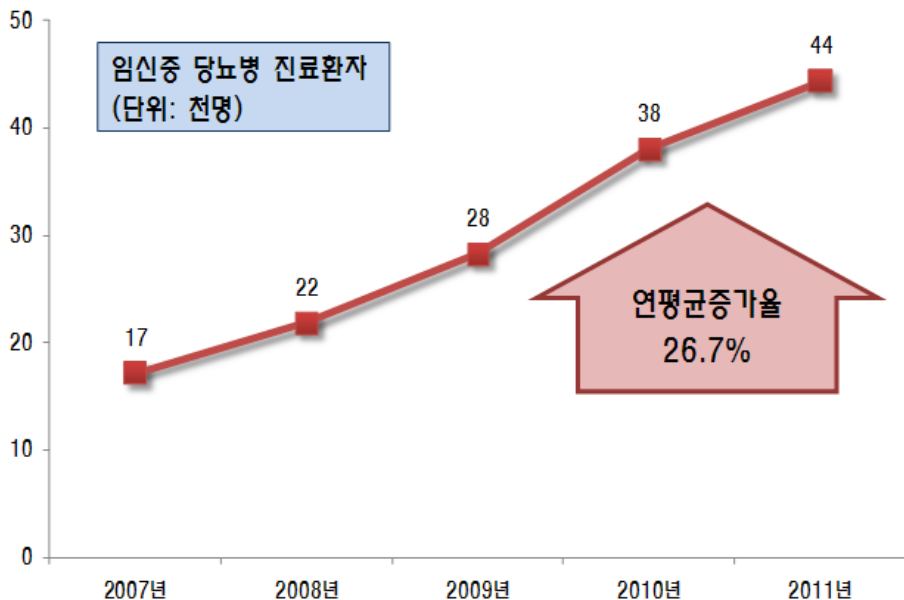
# 당뇨병 고위험군 임신성당뇨 증가

## (임신성 당뇨) 임신 중 당뇨병 진료 환자는 분만 여성 중 10.5%로 증가 추이

\* 임신성 당뇨병: 당뇨병이 없던 사람이 임신 20주 이후 당뇨병이 처음 진단되는 것으로 임신 중의 생리학적 변화와 연관. 이후 2형 당뇨병 발병의 위험이 높음.

○ 임신 중 당뇨병 진료 환자 빠르게 증가 추세(최근 5년간 연평균 26.7% 증가)

○ 임신성 당뇨병 환자의 10%는 출산 이후에 바로 2형 당뇨병으로 이행되며, 출산 후 5년에는 절반 이상에서 2형 당뇨병 발생



# Awareness and Control rates of Diabetes

## Awareness of DM



Total  
**72%**



Men  
**67.4%**



Women  
**78.2%**

The control rate of blood glucose in diabetes patients is only 26.9%.

However, 65% of people aged 30 to 39 years with DM are unaware of their diabetes

## Control rate of Blood Glucose in DM

Total  
26.9%



Men  
28.1%



Women  
25.4%



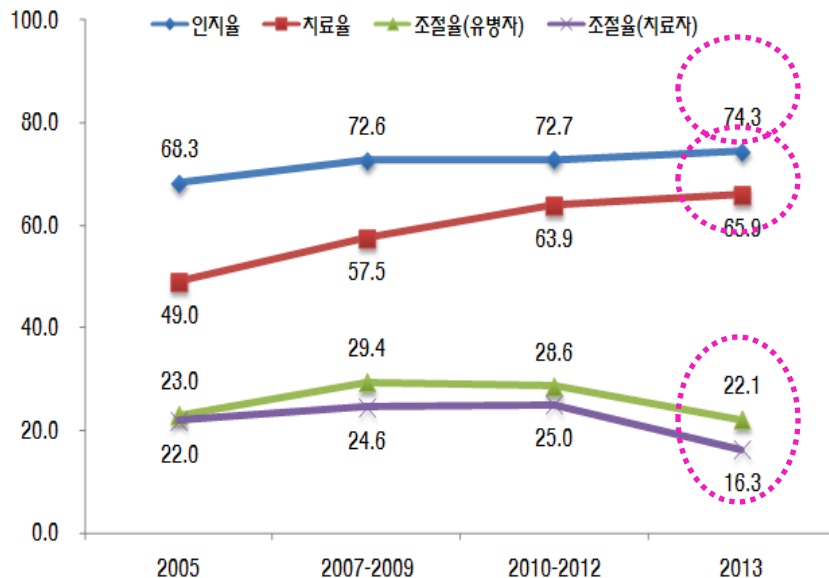
⇒ 3 out of 10 adults aged 30 years or older with diabetes do not know they have DM.

⇒ 70% of adults aged 30 years or older with diabetes do not control hyperglycemia.

## (환자 관리) 당뇨병 환자의 혈당 조절률 낮고, 합병증과 동반질환 관리가 시급

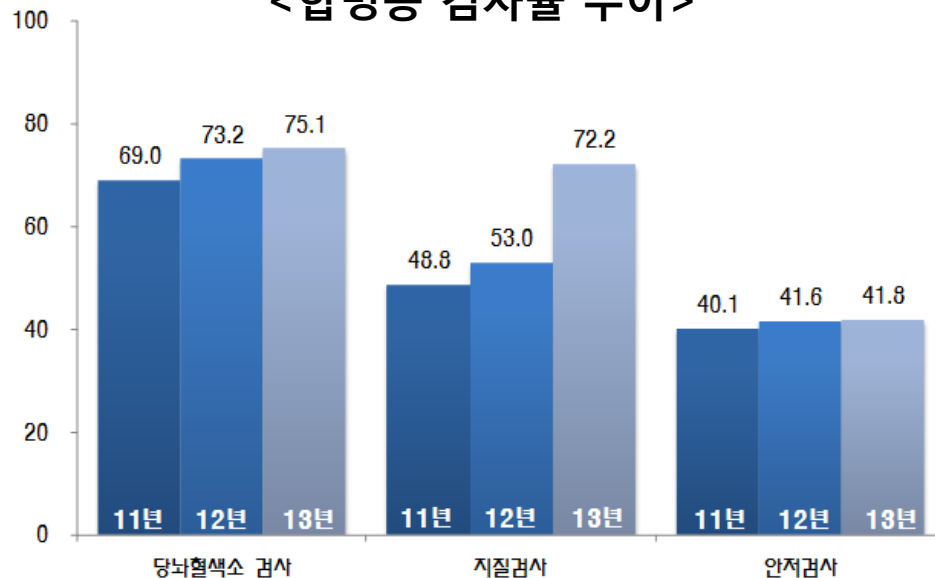
- 인지율·치료율은 60%수준이나 혈당 조절률(당화혈색소<6.5)은 30% 미만
  - 생활습관 개선·동반질환 관리를 통한 혈당 조절 개선이 필요한 상황
- 합병증 검사율이 낮아 합병증에 대한 조기발견 및 적정 관리 지원 시급
  - 지질 검사 시행률 72.2%, 안저 검사 시행률은 41.8%로 합병증 검사 시행률이 전반적으로 낮음

<당뇨병 인지율/치료율/조절률 추이>



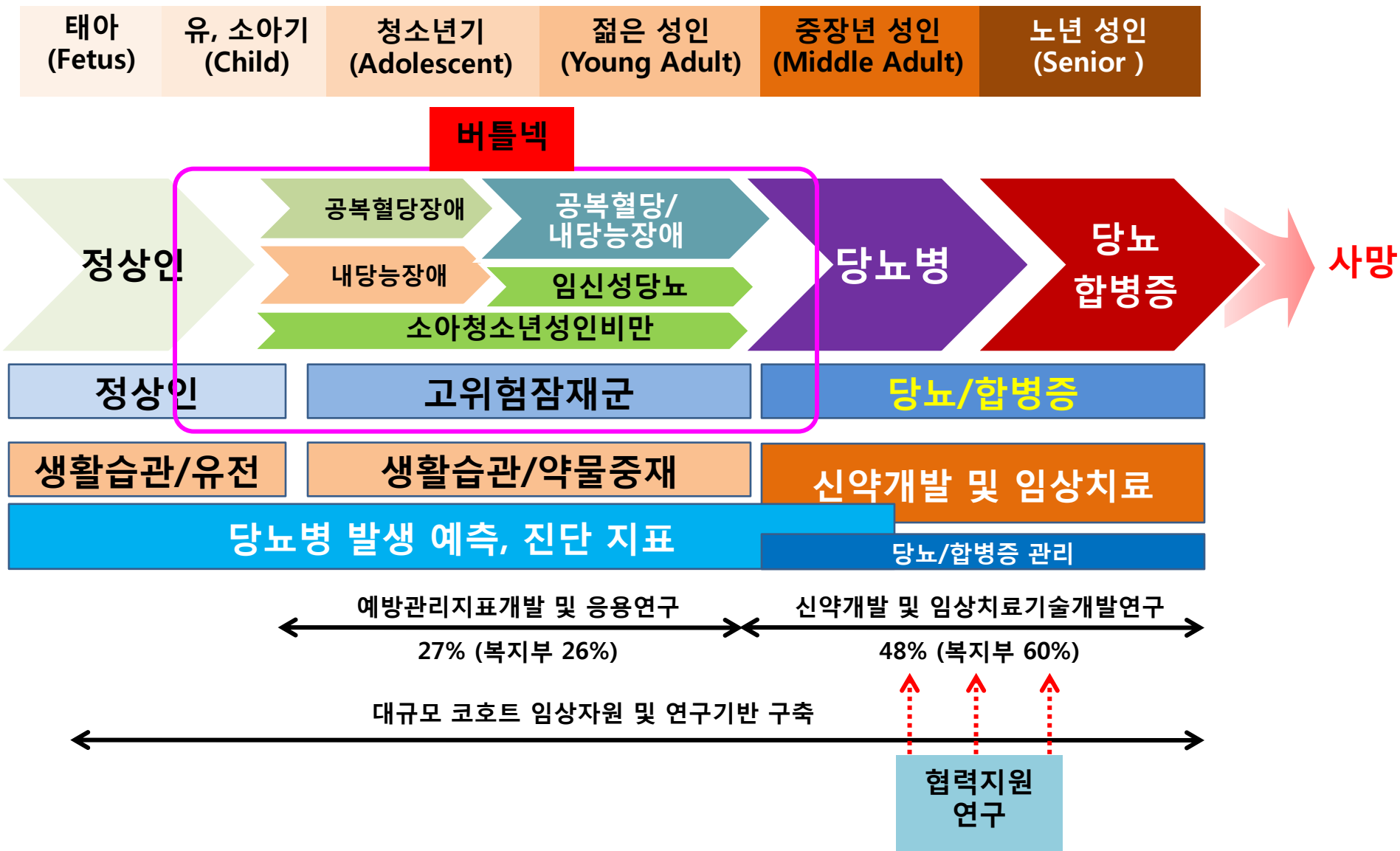
자료원:질병관리본부, 국민건강영양조사,(단위:%)

<합병증 검사율 추이>

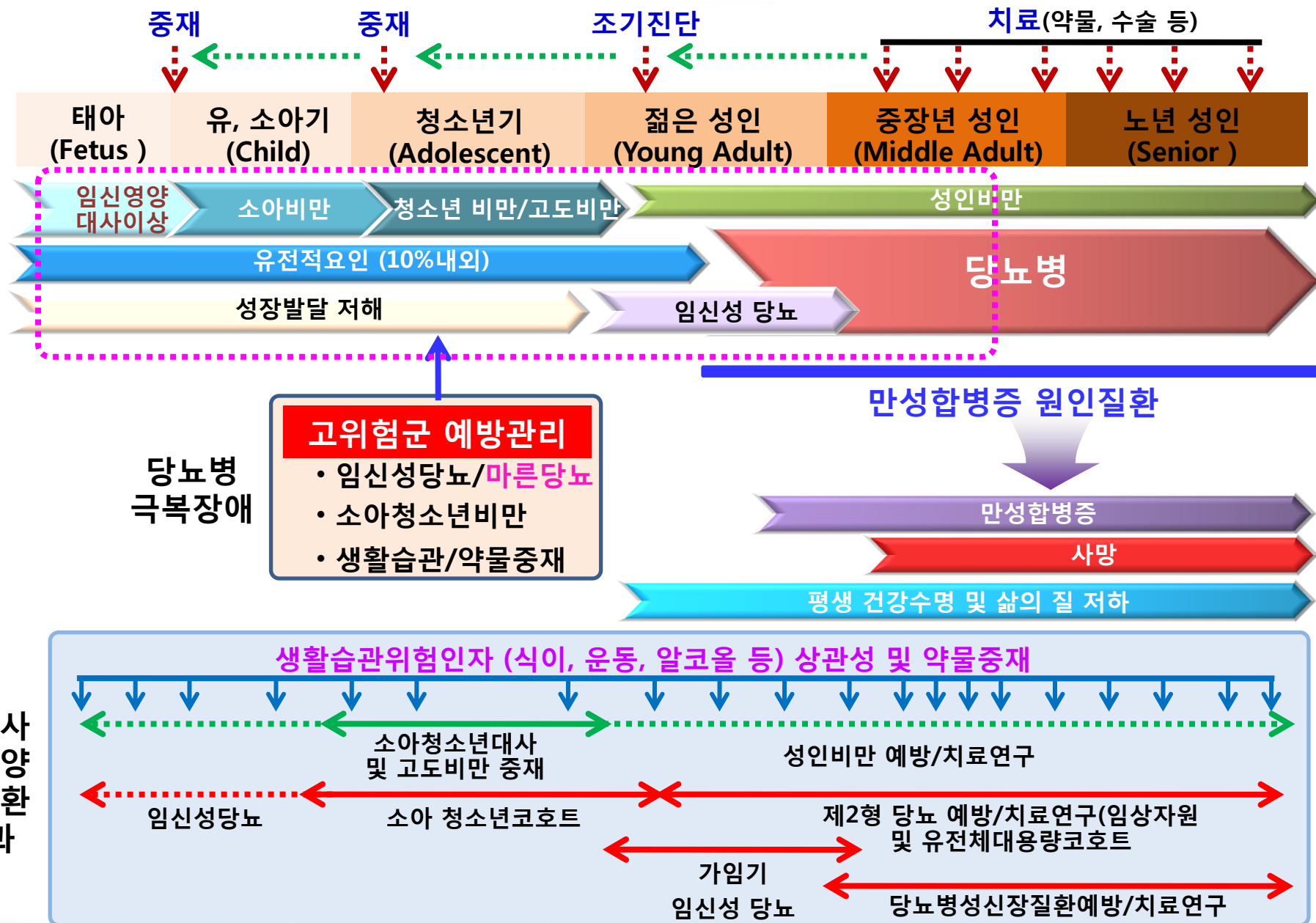


자료원:국민건강보험공단, 당뇨병 적정성 평가,(단위:%)

# 당뇨병 극복 저해 요인 분석



# 당뇨병 극복 저해 요인 분석

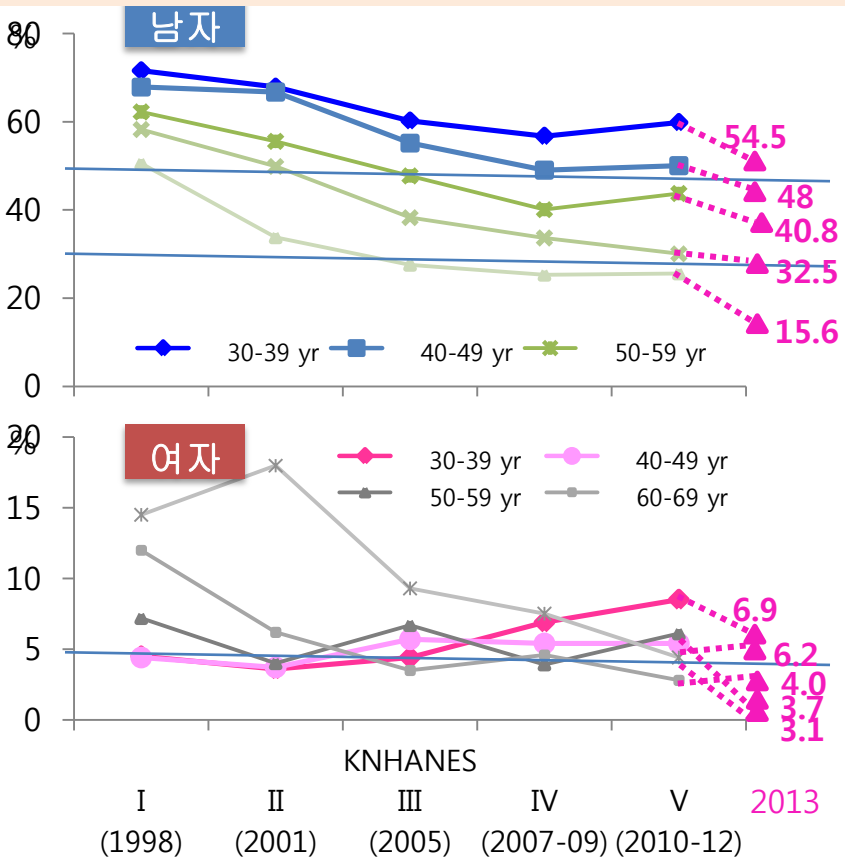
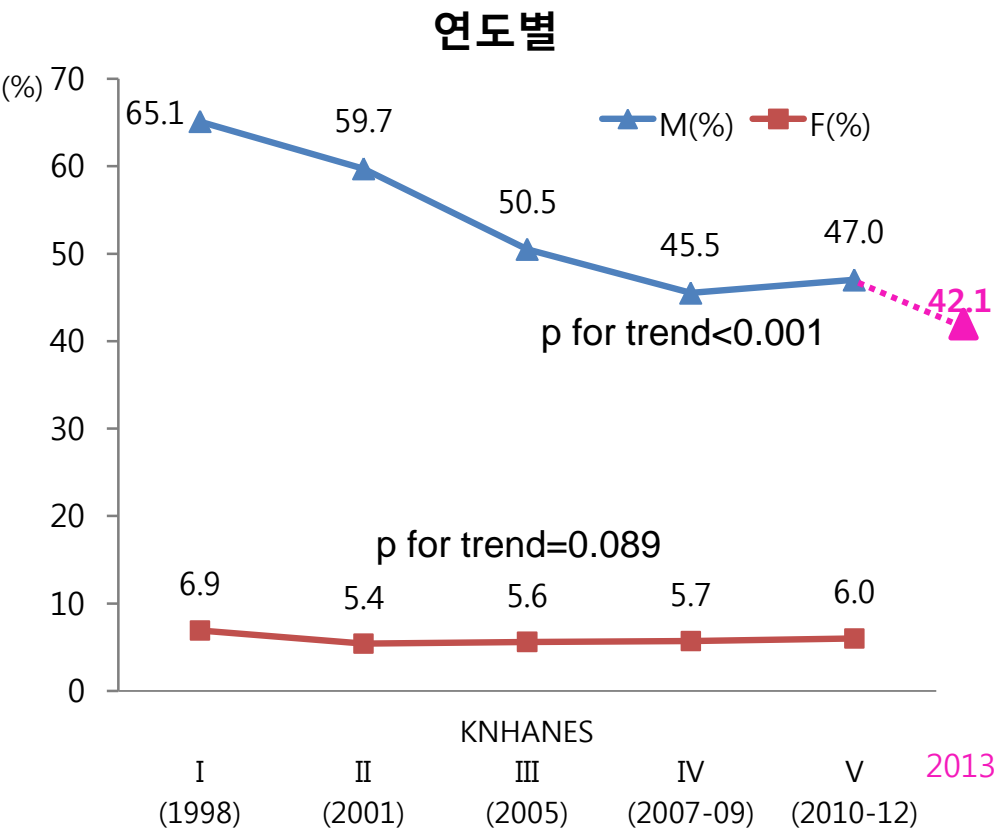


# 현재 흡연률, 19세 이상

## (흡연) 성인남자 흡연인구 최근 3년간 감소추세 (40%대 유지)

\* 19세이상 성인 남자 750만명 + 여자 100만명으로 850만명이 현재 흡연자  
 30-50대 남자 현재 흡연자 중 90% 이상은 매일 흡연자

- 여성 흡연자 : '05년 대비 절반 수준으로 감소 ('05년 8.9% → '13년 4.6%)  
 그러나 20대 여성 흡연자 9.1%로 매우 높은 수준
- 청소년 흡연율 (중1-고3) : 9.7% (남 14.4%, 여 4.6%) :



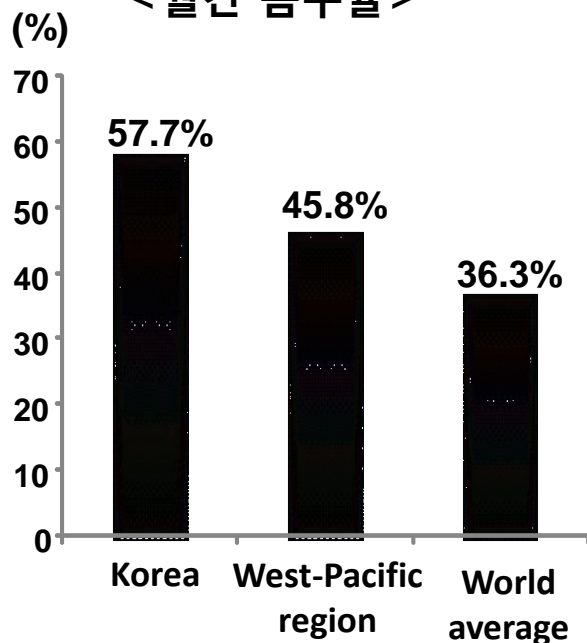
※ 현재흡연율 : 평생 담배 5갑(100개비) 이상 피웠고 현재 담배를 피우는 분율  
 ※ 2005년 추계인구로 연령보정한 표준화율

# 고위험 음주율, 19세 이상

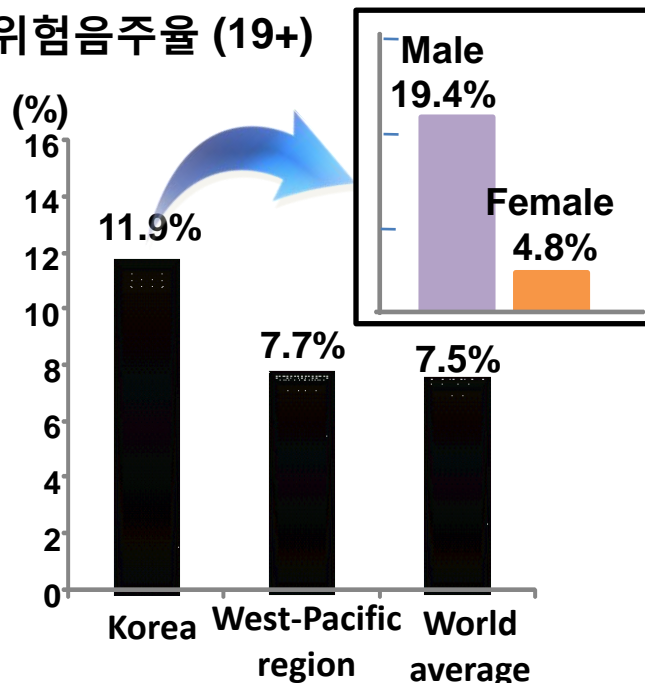
(음주) 19세 이상 성인 440만명 고위험음주자: 2013년 기준 성인 남자 19.4% (350만명), 여자 4.8% (90만명)

- 월간 폭음율 : 성인남자 2명중 1명, 여자 5명 중 1명이 월 1회 이상 폭음자
  - 30-50대 성인 남성 4명 중 1명; 20대 5명 중 1명; 여성 20대 8.8%, 30대 7.6%
  - ※ 고위험음주 : 1회 평균음주량이 7잔(여자5잔) 이상이며 주2회 이상 음주하는 분을
  - ※ 월감폭음률 : 최근 1년간 월 1회 이상 한번의 술자리에서 남 7잔이상, 여 5잔 이상 음주한 분을
- 청소년 음주율 (중1-고3) : 16.3% (남 19.4%, 여 12.8%)
  - 고1 22% vs. 12.8%; 고2 31.7% vs. 20.9%; 고3 32.6% vs. 21.5%;

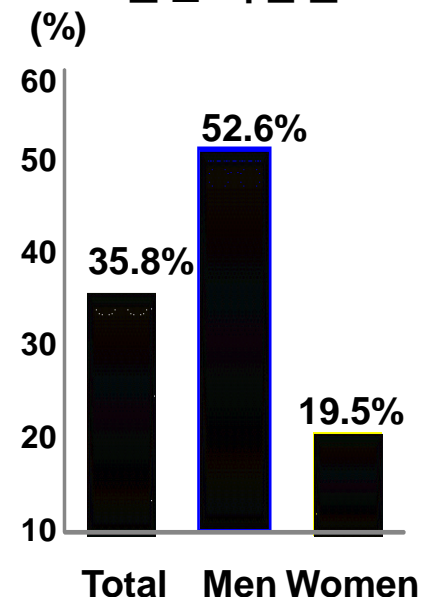
<월간 음주율>



고위험음주율 (19+)



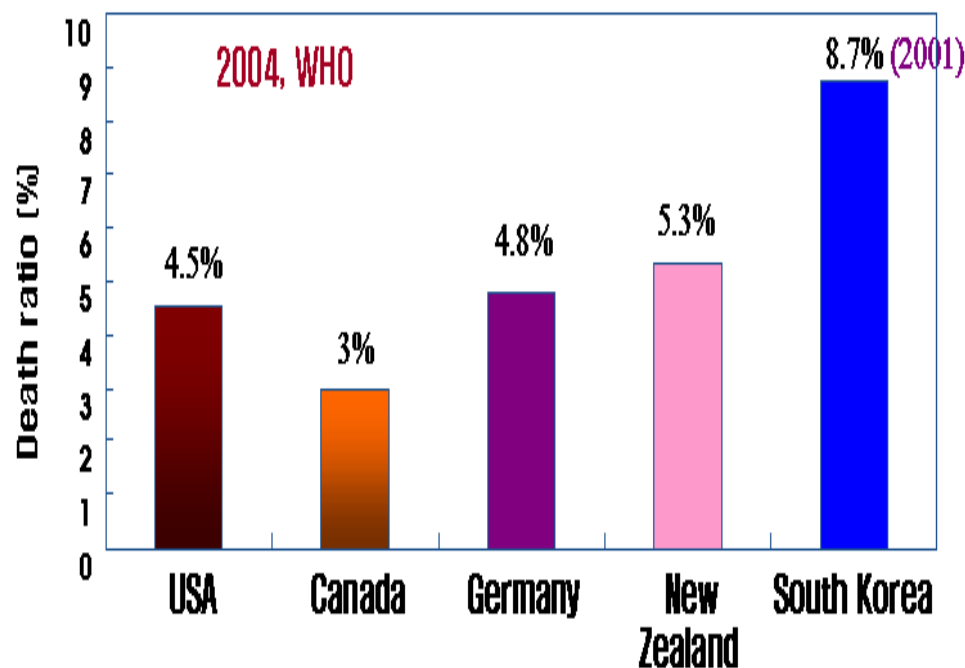
월간 폭음률



➔ Death rate by Alcohol Drinking is the highest in the world.

➔ Socioeconomic cost of Alcohol-caused diseases is increased and correlatively life expectancy is decreased by 9.2% in most countries.

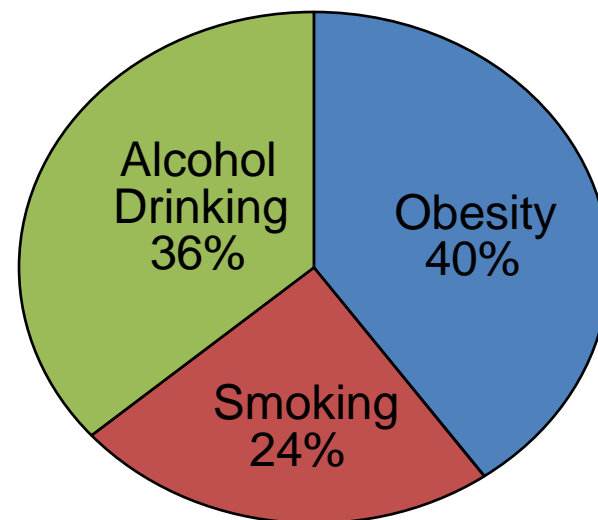
Global Death rate from Alcohol use disorders



8.7% of total death

Alcohol-caused Disease Burden in 2011

(2011 Korea Health Insurance diagnosed cost)



Three major risk factors with the highest disease burden

## 美 건강측정평가원 조사

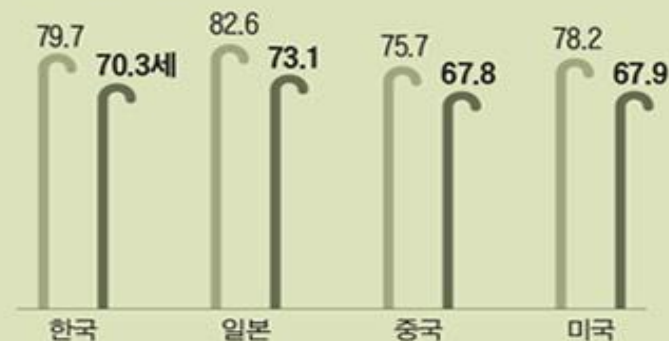
◇한국인, 술 때문에 건강수명 왕창 까먹는다 ◇사회가 역동적인 만큼, 위험 요인도 요동쳐  
단일 요소로는 잦은 음주가 건강수명에 가장 큰 위협 中·日에선 술이 랭킹 6위  
20년 전과 비교해보면 자살·폐암·당뇨병·대장암... 수명단축 요인으로 떠올라

### 건강수명(장애보정수명)을 줄이는 위험 요소들



### 한국·일본·중국·미국의 기대수명과 건강수명 비교

※2010년 기준. — 기대수명 — 건강수명



자료: 미국 워싱턴대 건강측정평가연구소(IHME)

### 지난 20년간 한국인의 수명을 단축시킨 요인 변화

#### 큰 폭으로 증가한 요인

	1990년	2010년
자살	7위	→ 2위
폐암	10위	→ 6위
당뇨병	12위	→ 9위
대장암	20위	→ 10위
치매	39위	→ 15위

#### 큰 폭으로 감소한 요인

	1990년	2010년
교통사고	2위	→ 8위
간경화	4위	→ 7위
선천성 기형	8위	→ 22위
결핵	9위	→ 18위
익사	13위	→ 24위



그래픽=박상훈 기자

건강수명 늘리려면 우울증·관절염·당뇨병·심혈관질환... 젊을 때부터 다스려야 '無病장수'  
심혈관질환 줄이려면 고혈압·고혈당·고지혈증과 고염분식사 등 4高 조심해야

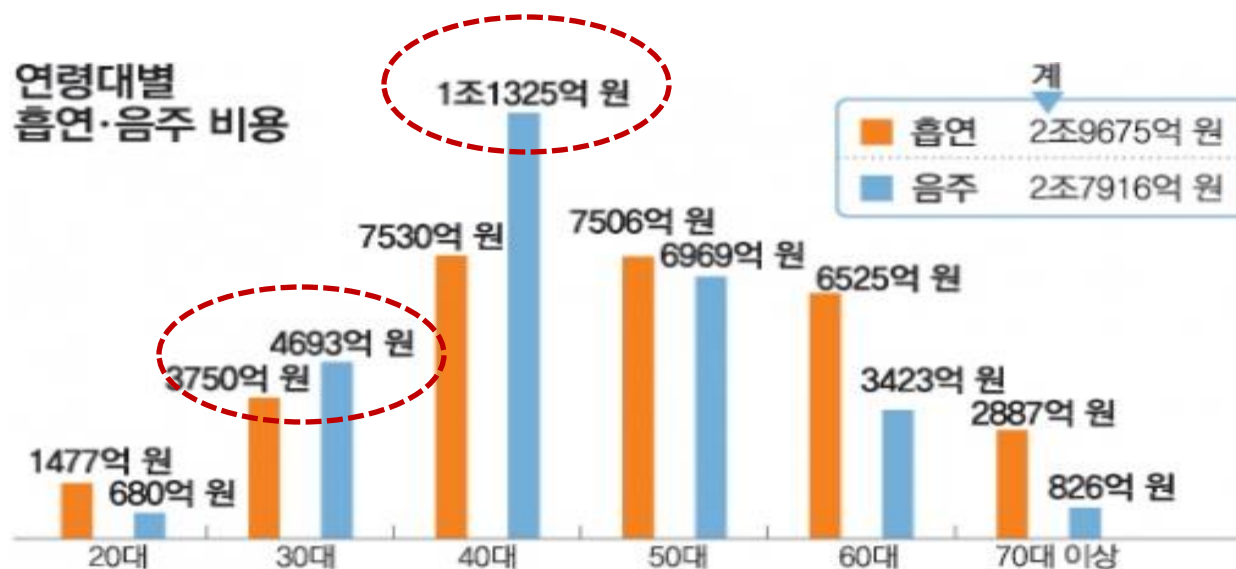
# 질병부담 및 건강위해비용 증가의 원인 : 알코올

건강위험요인별 질병 비용

위험요인	질병비용	비율
건강행태	흡연	2조9675억 원 9.12%
	음주	2조7916억 원 8.58%
	과체중·비만	2조1618억 원 6.63%
	운동부족	1조2213억 원 3.75%
	고혈압	7231억 원 2.22%
	영양부족	1200억 원 0.37%
	고콜레스테롤	771억 원 0.24%
대기오염	1조1678억 원	3.59%
기타(보건의료접근성·사회경제적요인)	29조1975억 원	65.51%

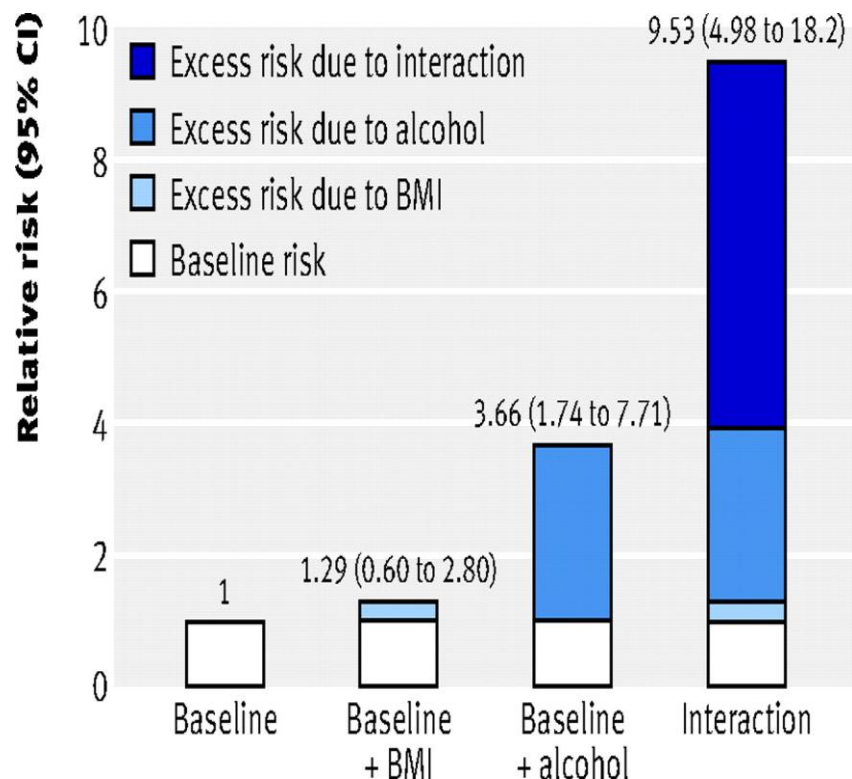


연령대별  
흡연·음주 비용



# 당뇨병 + $\alpha$ [Risk factor] = 만성질환 발생 위험도 증가

음주기인 질병사고비용 > 건강보험지원 적자금액



음주기인  
질병사고  
비용

7조 3,698  
억원

정부 건강  
보험지원  
미지급금액  
(07-12년)

6조 5,412  
억원

정부 건강보  
험지원 1년  
예산

7조 8천  
억원



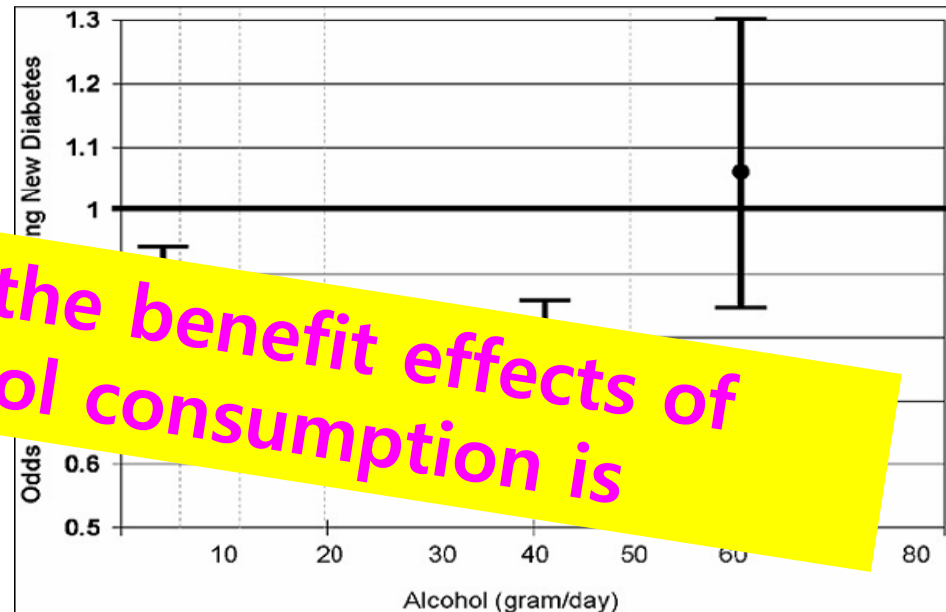
# Alcohol & T2DM : J/U-shape curve

- Most meta-analysis of prospective observational studies shows a U/J-shape curve between alcohol consumption and the risk of developing T2D.
- Low-to-moderate alcohol consumption lowers the risk of type 2 diabetes and cardiovascular diseases.

Alcohol and All-Cause Mortality



Alcohol and Risk of Diabetes



*Koppes et al., 2005, Diabetes Care*

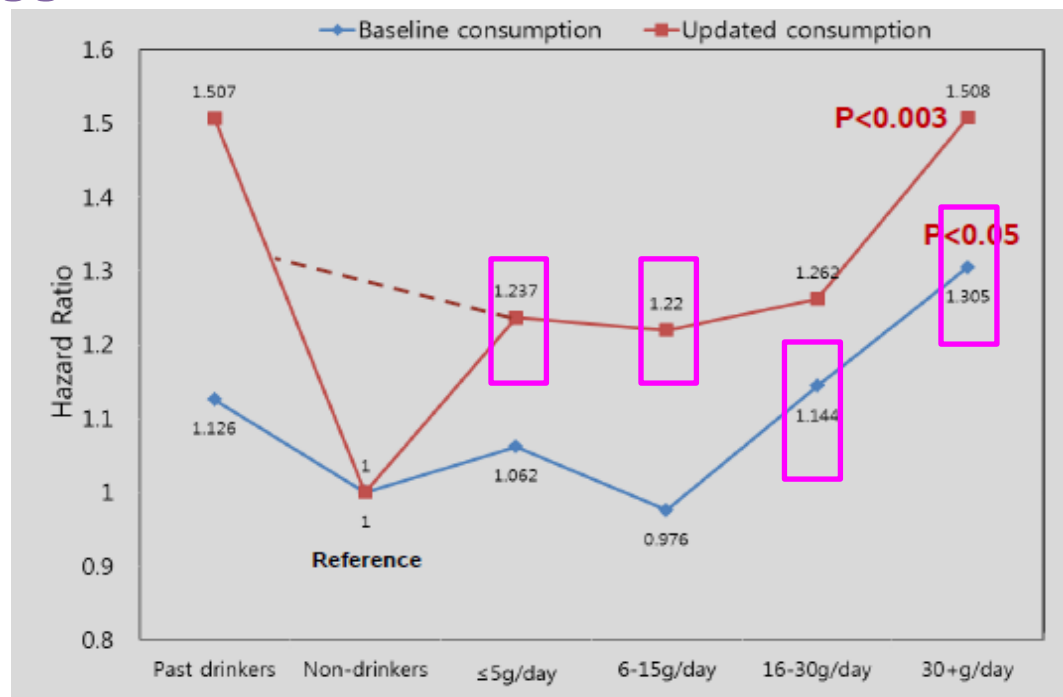
However, there is a great deal of controversy concerning the relationship between alcohol consumption and insulin resistance.

- Several studies suggested that heavy drinkers have a positive association of T2D development.

# L-t-M Alcohol Consumption increases T2D

## Ansan & Ansung Cohort Study, which is the biggest adult cohort in Korea

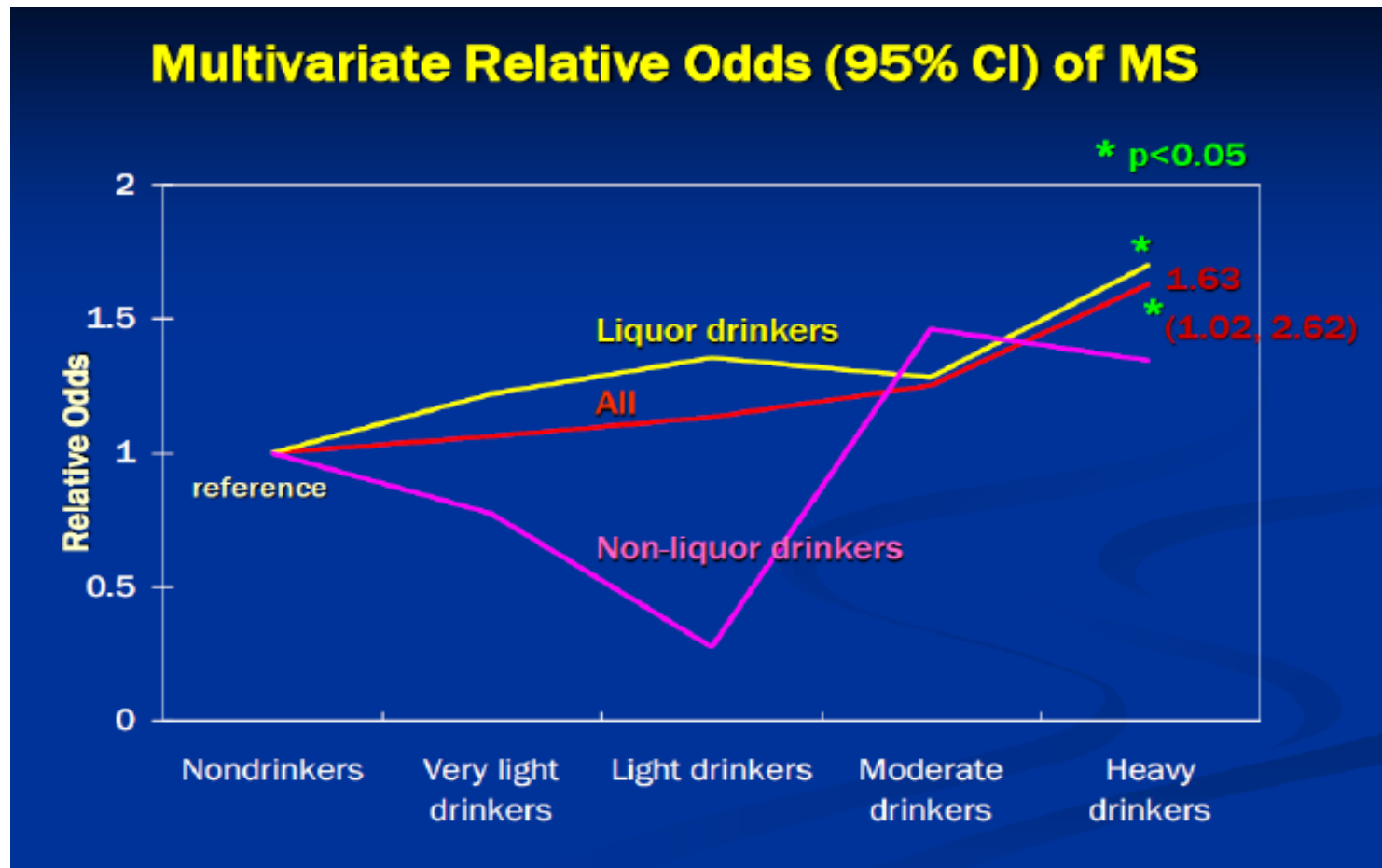
In Korean population, the effects of moderate alcohol consumption as well as heavy ethanol intake on the development of T2D and MS might be different with the U/J shape curve observed in United States or European population.



HR adjusted for age, sex, smoking status, BMI, family history of DM, physical activity, total energy intake, and diagnosis of hypertension or dyslipidemia

*Baik et al., 2015 unpublished data*

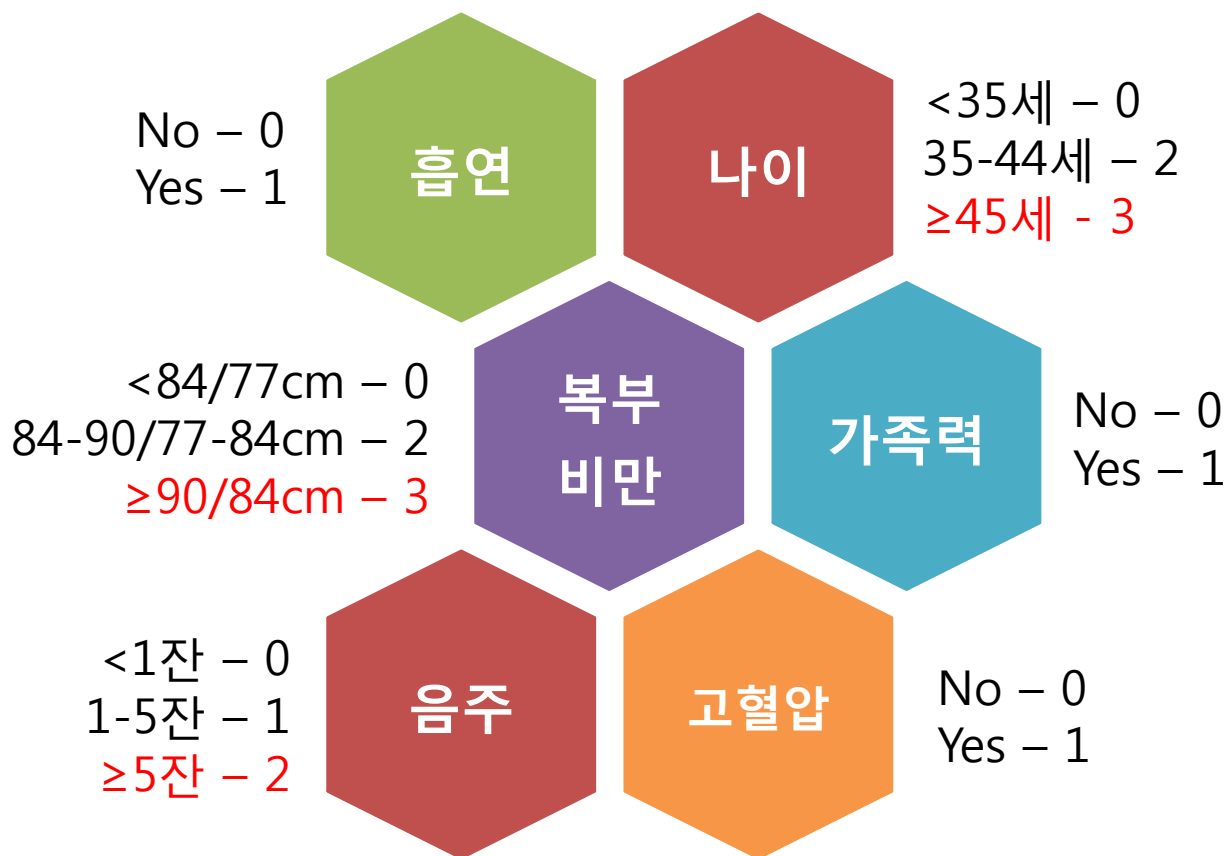
- After baseline analysis, odds ratio of T2DM was slightly increased by alcohol intake from 16-30 g/day or more.
- After multivariable-adjusting analysis, odds ratio of T2DM was strongly increased from light-to-moderate alcohol consumption.



*Baik et al., 2015 unpublished data*

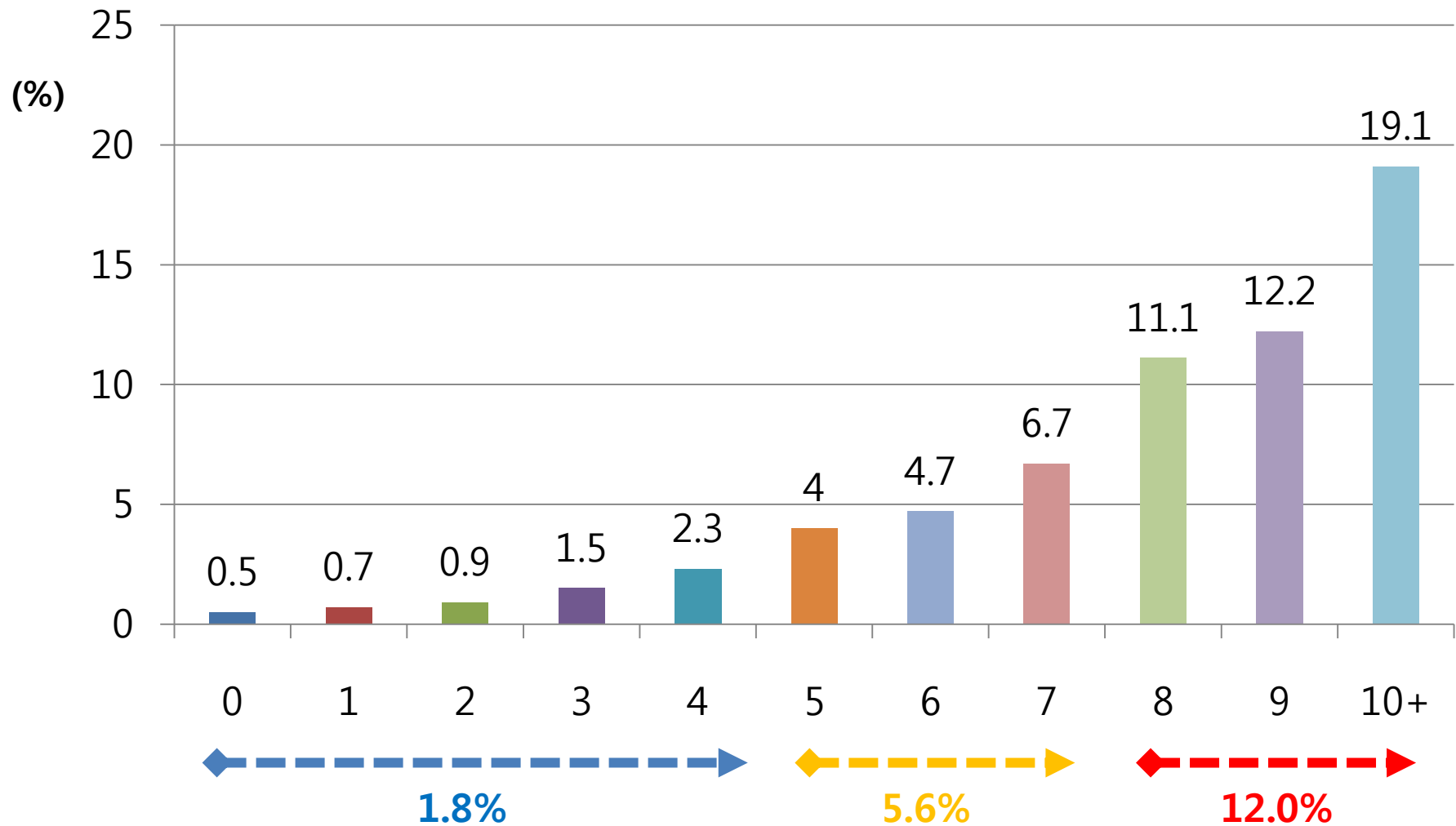
- ➔ After multivariable-adjusting analysis, odds ratio of MS in Korea was positively increased in liquor drinkers compared with non-liquor drinkers
  - ⇒ In fact, the amount of liquor/spirits consumption of Korean is the highest in the world.

# 한국인 당뇨병 위험지수 평가모델



총점이 **5점** 이상이면 혈당 검사를 해보아야 한다.

# 위험지수에 따른 당뇨병 위험



이용호, 김대중, 박석원 등. Diabetes Care 2012

# Korean Alcohol consumption & T2DM

- ⇒ **In data of Korea National Health & Nutritional Examination Survey,**
  - Binge drinking ratio in diabetes patients is higher than normal population. Especially, binge drinking in undiagnosed DM patients is 2-fold higher than diagnosed DM patients.
- ⇒ It is generally believed that **moderate alcohol consumption to human with metabolic disorders** may increase the risk of complications in metabolic diseases or diabetes.
- ⇒ As well, **people exposed to heavy alcohol amounts were more fragile** with respect to the development of impaired fasting glucose or T2D.
- ⇒ **DJ Kim suggested** that low-to-moderate alcohol intake in obese participants or those with T2D were observed to have low fasting glucose levels, which subsequently may be undiagnosed as T2D (*Djousse L. et al., 2007; DJ Kim et al., 2011*).

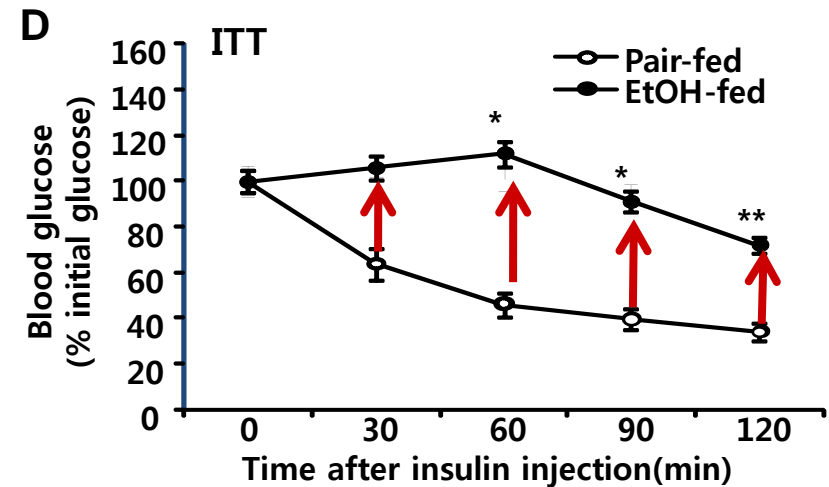
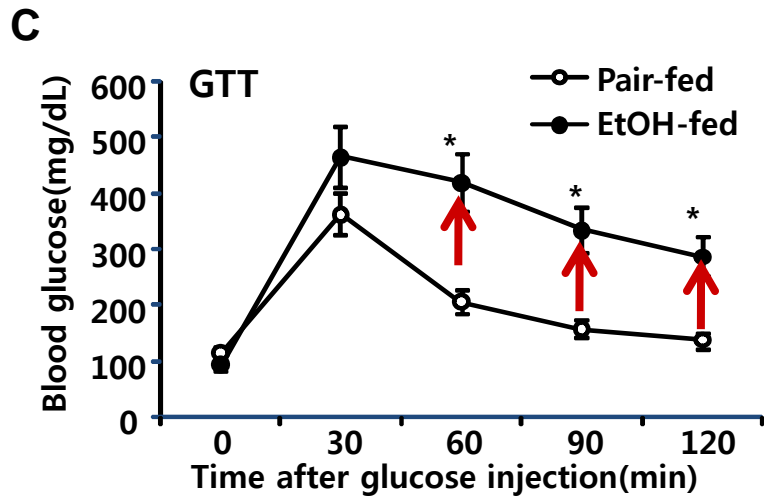
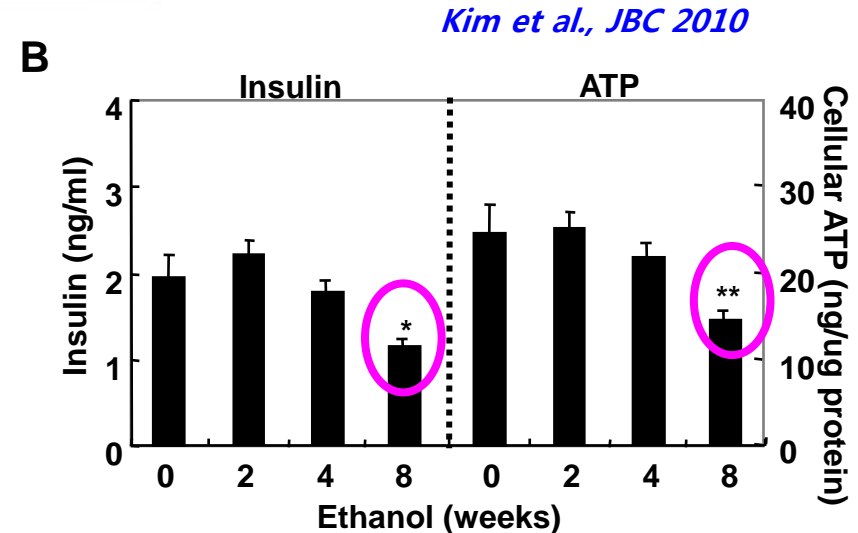
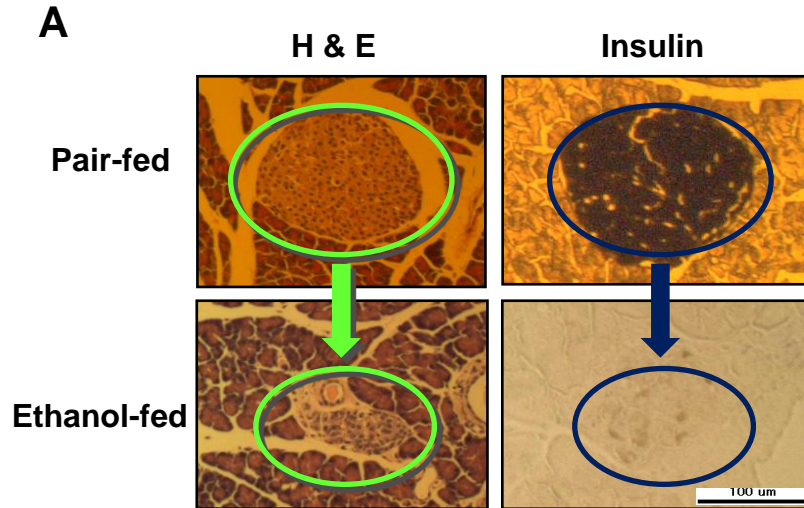
Most of Korean have the pattern of binge drinking with spirits, not moderate drinking pattern. Especially, being 45 years and older, almost everyone has one or more metabolic syndrome.

⇒ **So, alcohol consumption in Korean may be considered as a main risk factor for the development of metabolic syndrome & T2D.**



**The habit of alcohol drinking in Korea should be modified and managed.**

# Effects of CAC on $\beta$ -cell proliferation and its function



⇒ Islet cell mass &  $\beta$ -cell function are significantly reduced in EtOH-fed mice.

⇒ Chronic EtOH con. strongly increased impaired glucose and insulin tolerance.

## ‘과음이 당뇨병 유발’ 메커니즘 규명

[서울신문] 2010년 10월 14일(목) 오전 03:59

가 가 이메일 | 프린트 | 공유하기



[서울신문] 술을 많이 마시면 당뇨병에 걸릴 수 있다는 연구결과가 국내연구진에 의해 처음으로 발표됐다.

질병관리본부 생명과학센터 대사영양질환과 김원호 박사팀은 과도한 알코올 섭취가 혈액 속 당의 분해를 막아 당뇨병을 촉진한다는 원리를 쥐 실험을 통해 규명했다고 13일 밝혔다.

연구팀은 알코올을 8주 동안 먹인 쥐에게 인슐린을 주사해도 정상군 쥐들에 비해 당을 분해시키는 능력이 크게 감소한 사실을 확인했다.

김 박사는 “술을 마시면 혈당분해 효소인 ‘글루코카이나제’라는 단백질이 줄고, 그 결과 혈당 조절기능을 하는 인슐린의 합성이 췌장에서 제대로 이뤄지지 않아 신체의 당분해 기능이 급격히 떨어지는 원리”라고 설명했다.

이는 알코올이 혈액 속의 당을 정상적으로 조절하지 못하게 함으로써 당뇨병이 야기될 확률도 높아진다는 의미다.

즉 매주가 가운데 혈당이 한번 올라가면 쉽게 떨어지지 않는 사람이 종종 있는데, 그 원인이 바로 음주 때문이라는 것이다. 그동안 알코올은 임상적으로는 고혈압, 심

2010년 10월 13-14일

KBS, MBC, SBS, YTN, MBN 등 주요 공영방송  
주요 일간신문 및 언론매체 등에 보도

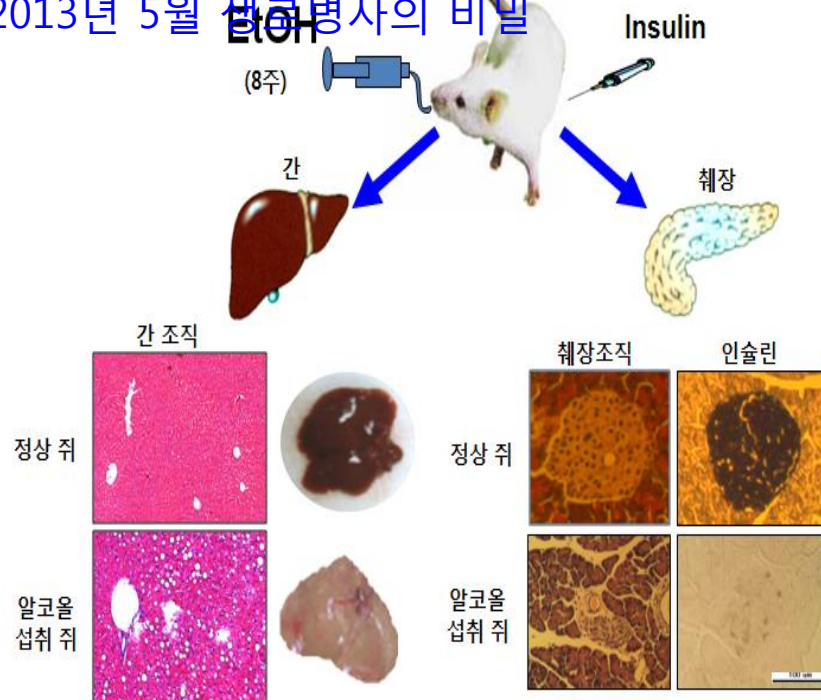
2011년 9월 주간조선

2011년 12월 14일 한국경제

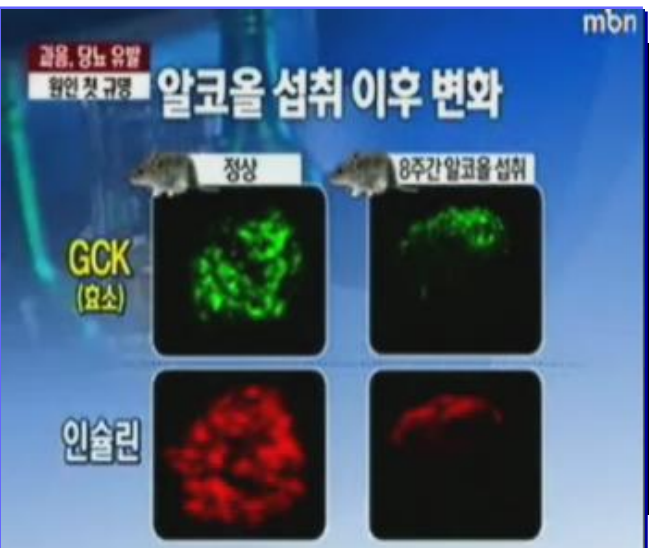
2012년 4월 MBC 라디오

2012년 9월 동아일보, 서울신문

2013년 5월 생로병사의 비밀



# 방송 및 생로병사의 비밀



## 과음에 의한 당뇨병 발생 새 유전자 발견

질병본부 김원호 박사팀...당뇨 치료제 연구 개발에 청신호



질병관리본부(본부장 양병국) 김원호 박사(사진) 연구팀은 사람이 술을 과다하게 마실 경우 '활성전사인자3(ATF3)'라는 단백질이 당 분해 효소(GCK) 유전자 발현을 저하시켜 당 분해 효소 분비를 감소시켜 당뇨병 발생이 촉진된다는 것을 처음으로 발견했다고 13일 밝혔다.

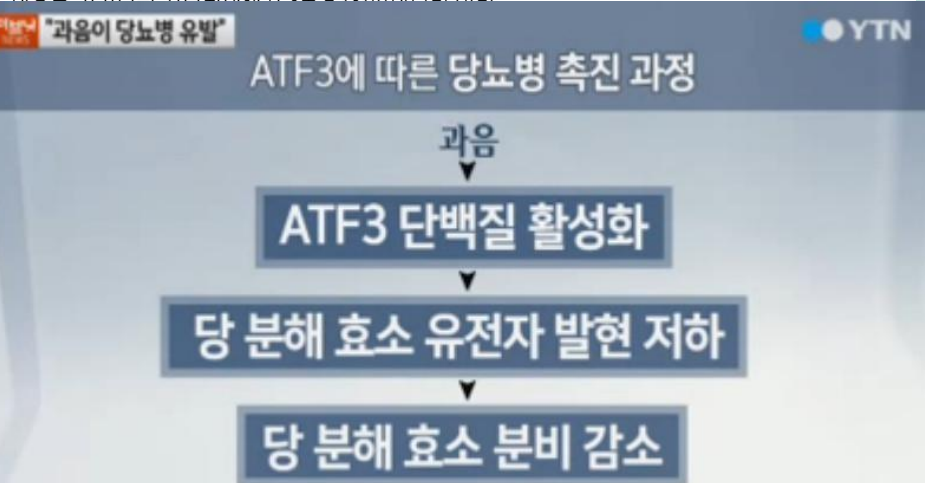
ATF3 : 활성전사인자 3 (activating tranion factor 3), 유전자발현조절 인자

GCK : 글루코카이나제(Glucokinase), 당분해효소

당뇨병은 몸속에서 여러 이유에 의해 당대사 기능이 떨어져 혈액 속의 당을 제대로 분해시키지 못하여 몸속의 혈당이 높아져 생기는 질병으로 모든 만성질환 합병증 발생의 주요 원인질환으로 30세 이상의 성인 유병률이 12.4% (400만명, 성인 8명중 1명)에 이르고 공복 혈당장애는 600백만명에 이르는 질병으로 파생되는 경제 사회적 손실이 막대한 질환이다.

알코올은 우리나라에서 가장 관대한 생활습관적 위험인자(생활속에서 습관적으로 쉽게 노출되는 인자)로 여겨지고 있고, 임상적으로 동맥경화성 심혈관질환, 고혈압, 당뇨 등 대부분의 만성질환 발생의 주요위험요인으로 알려져 왔다.

우리나라에서는 과도한 음주문화로 인한 사회경제적 손실이 막대한 실정으로 전체 GDP 2.8%에 해당하는 20조 990억원('05년 기준)에 이르고, 이 중 음주기인 질병부담비용이 7조 3,698억 원으로 35.2%에 달하는 것으로 나타났다.



## SCIENCE MD NEWS

개원/클리닉

약사/약국

제약/유통

의료기/벤처

건강식품/화장품

한의학

인천 23.3℃



최종편집 : 2014.08.13 오전 9:04:00

## 과음에 의한 당뇨병 발생 새 유전자 발견

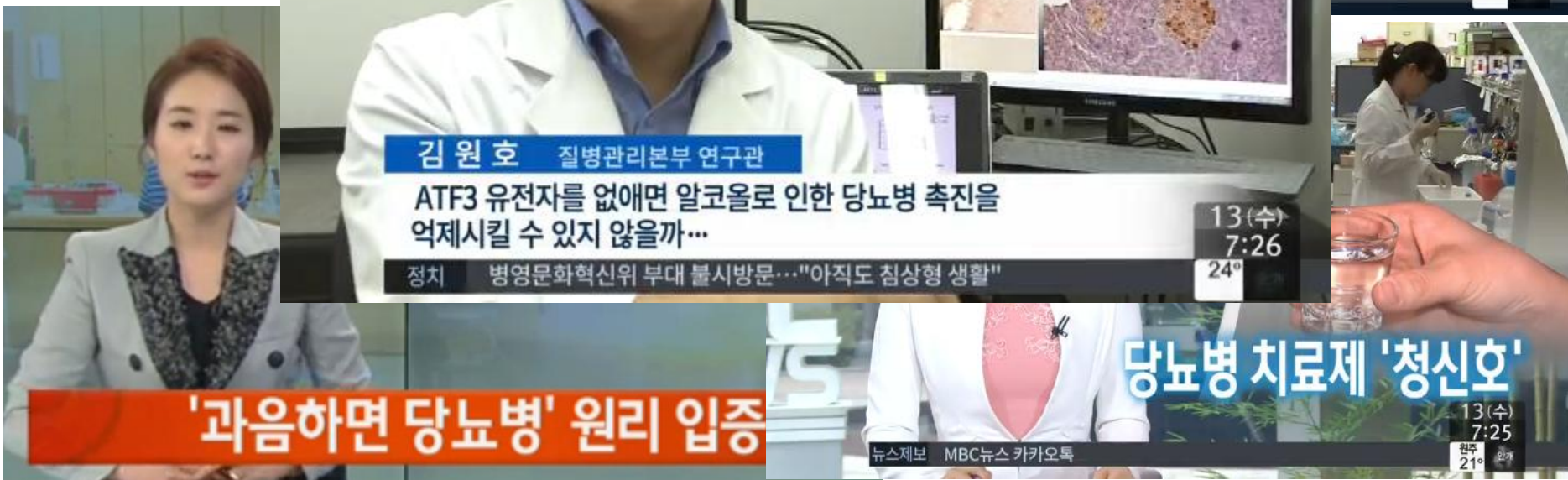
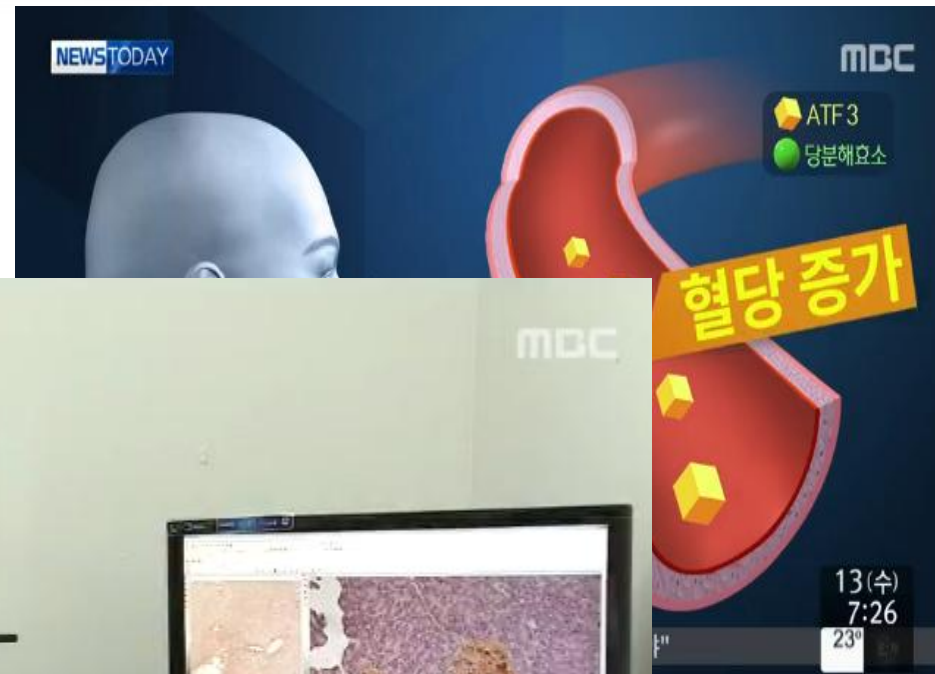
질병본부 김원호 박사팀...당뇨 치료제 연구 개발에 청신호

### 전후관계상 기억이 만들어지는 뇌부위 발견

알츠하이머 이해에 도움 될 것실혈위를 대상으로 한 연구결과 전후관계상 기억 (contingual memories)에 핵심역할을 하는 뇌 부위의 존재가 밝혀졌다. 18일(현지시...

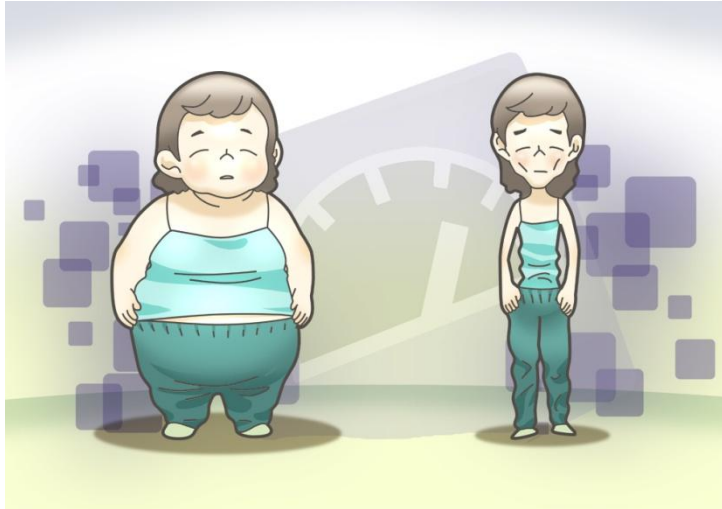
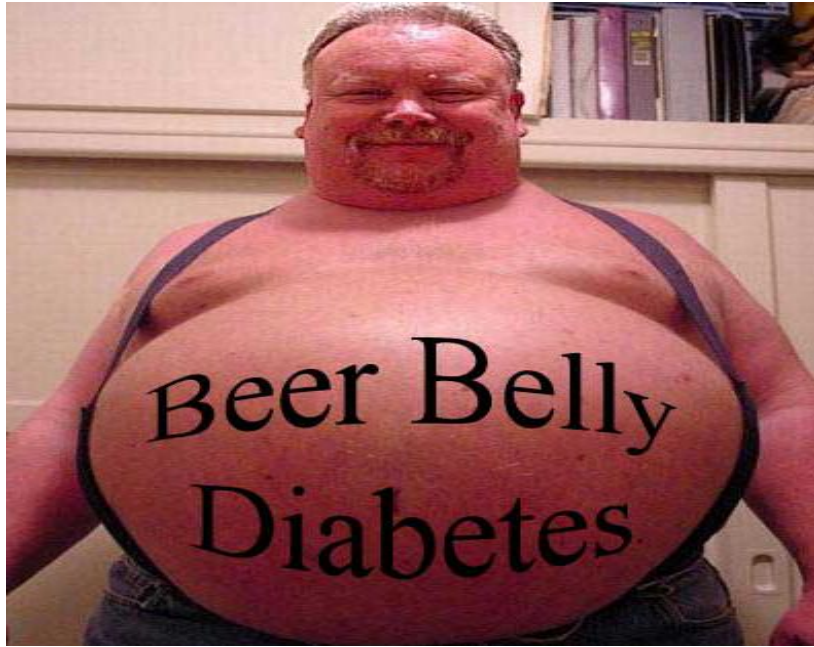


# 연구결과 언론보도 및 방송을 통한 금주 홍보

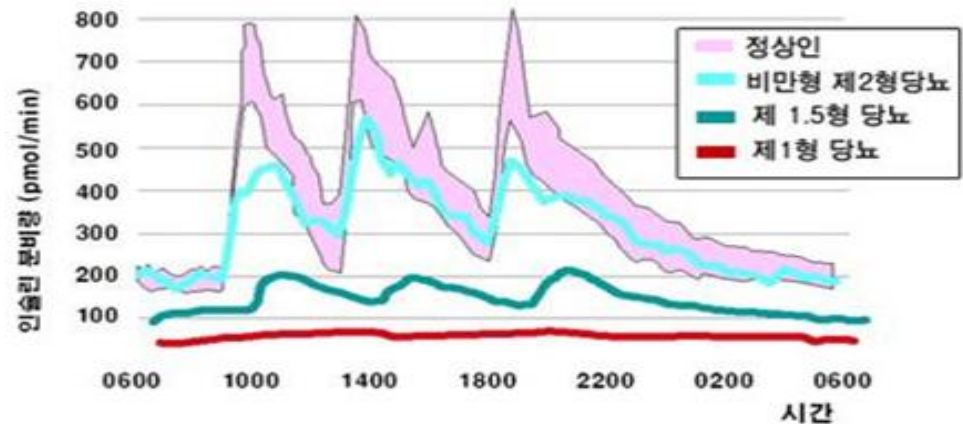
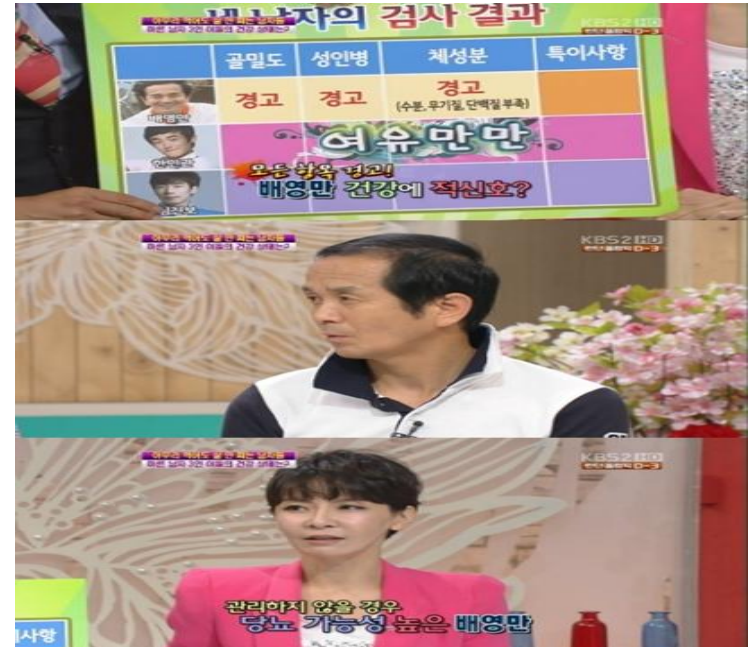


# What happened to him ? (비만성 당뇨병, 마른형 당뇨병)

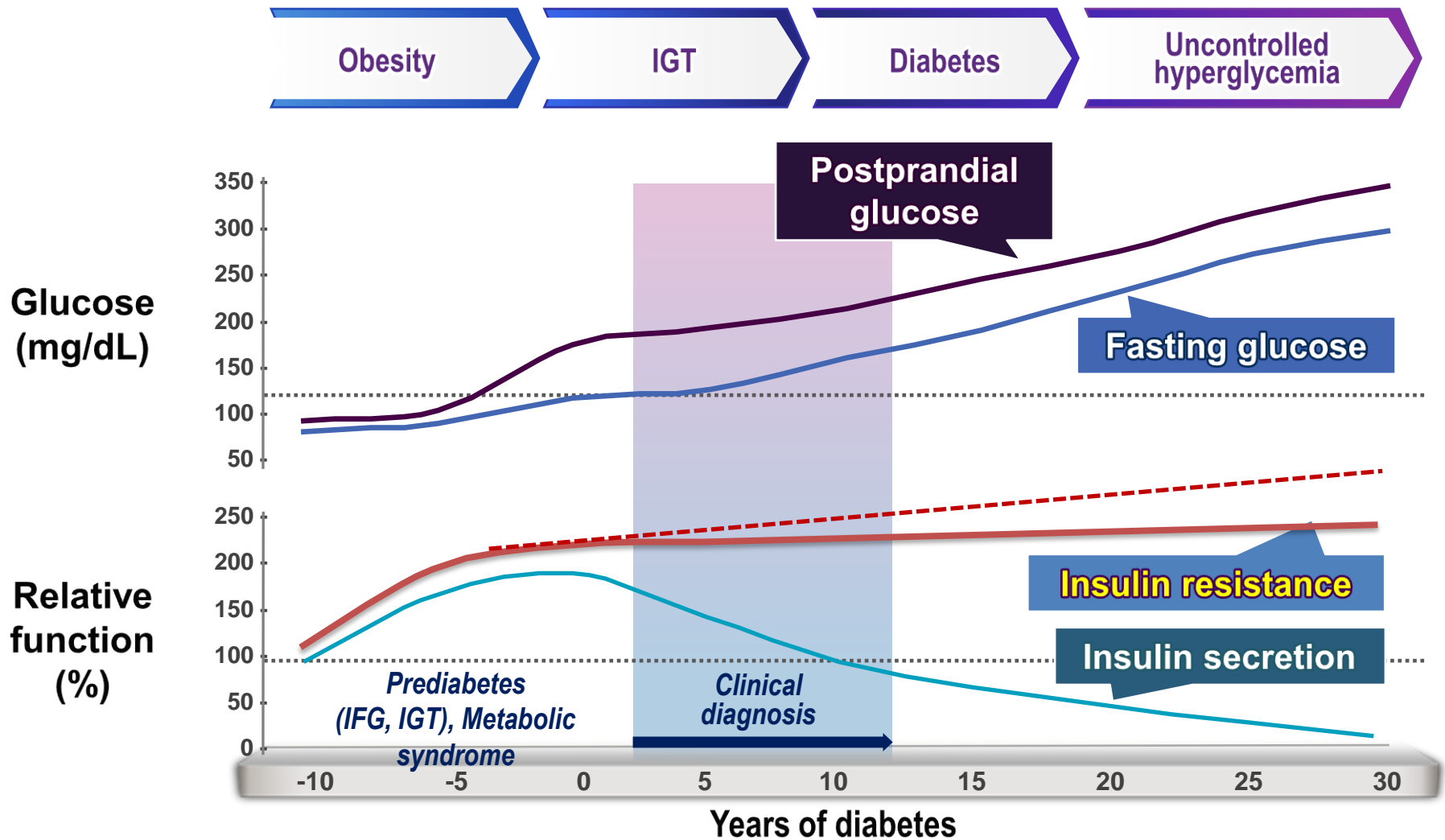
## Beer Belly Diabetes (T2DM)

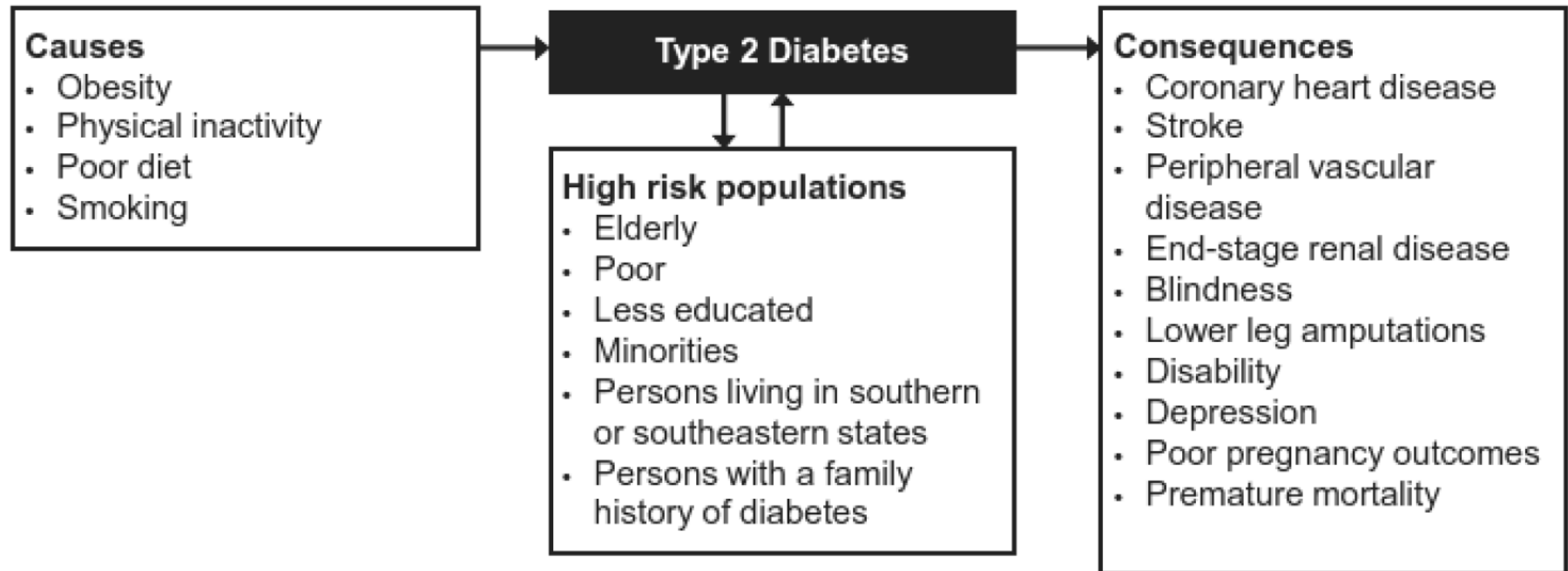


## Lean Diabetes (T1.5DM)



# 제2형 당뇨병 발생 기전

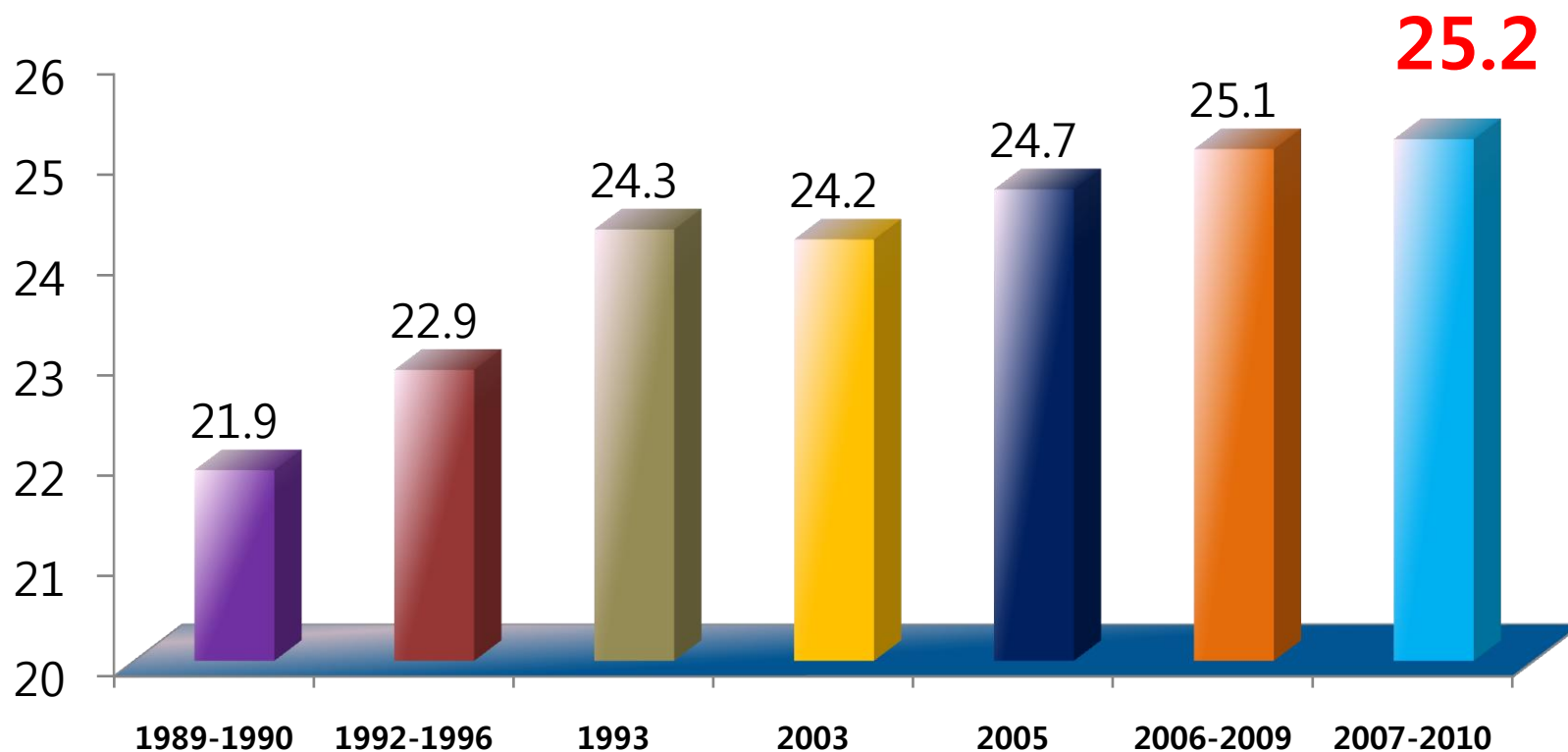




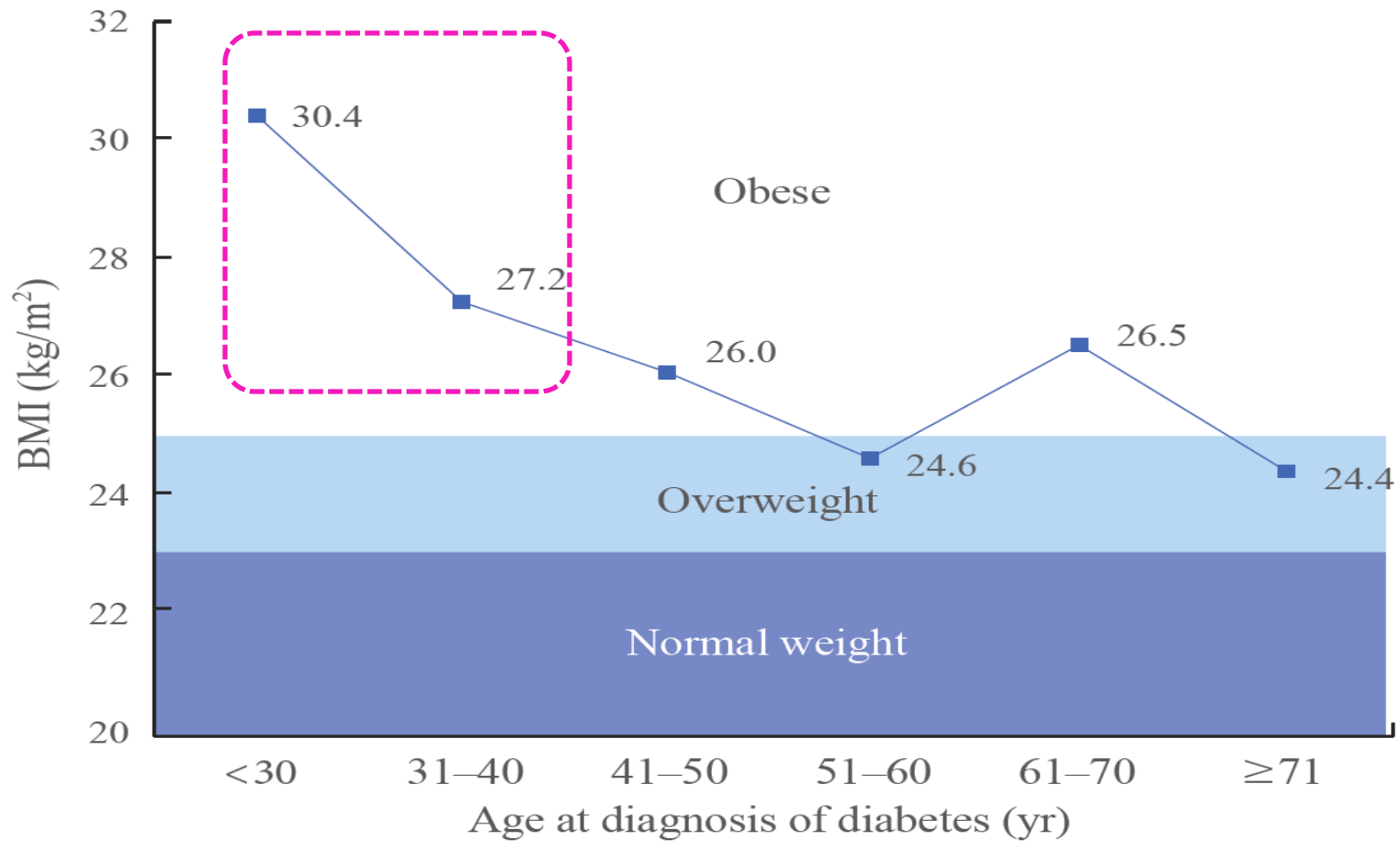
**Figure 10.1.** Type II diabetes: causes, consequences, and high-risk groups.

# 한국인당뇨병의 체질량지수

(kg/m<sup>2</sup>)



1989-1990; Ko KS, et al. J KDA 1991 / 1992-1996; Nam JH, et al. J KDA 1999  
1993; Park JY, et al. J KDA 1993 / 2003; Park SW, et al. J KDA 2005  
2005; Kim DJ, et al. DRCP 2007 / 2006-2009; Rhee SY, et al. (KNDP). Diabetes Metab J 2011  
2007-2010; Diabetes Fact Sheet in Korea 2012

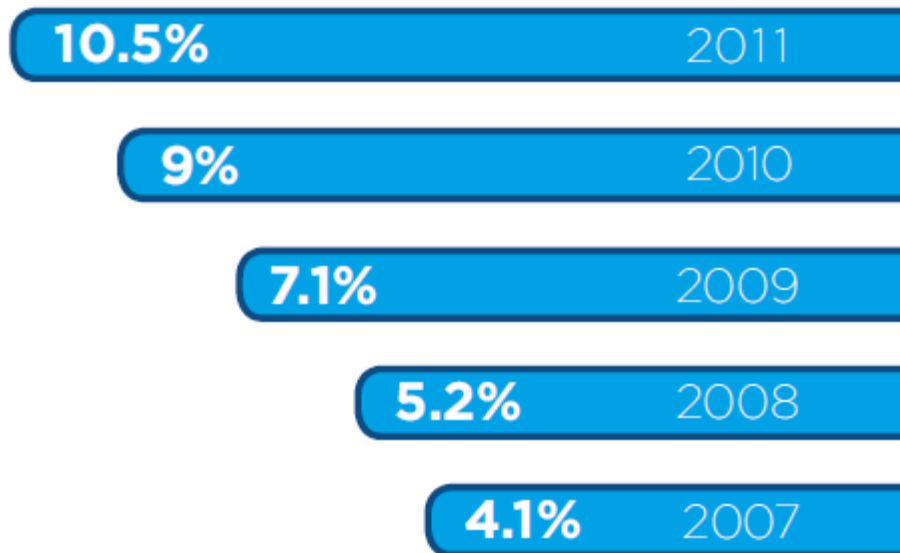


# 한국인 당뇨병 환자의 특성

1. 비만형 당뇨병 유병률 증가 : 당뇨병 환자 10명중 4명이 비만 환자
2. 비만이 아닌 당뇨병 환자가 서양인에 비해 많은 특징: 25%차지
3. 서구인에 비해 췌장의 전체 mass가 20-30%에 불과: 인슐린 분비 능력감소
4. 당뇨는 비만 할 수록 나이 들수록 잘 생기는 병: 그렇다고 하면 **한국인보다 서양인에게서 당뇨병 환자가 더 많은가?**
5. 미국 BMI 25기준 비만 인구 65%, 한국 33%. 그러나 당뇨병 유병률은 10-11% 동일: **비만이 당뇨병발생의 전적인 요인은 아닌 것으로 보임. 그러면 한국은 ?**
6. 보통 베타세포의 수와 비만은 대부분 비례한다. 특히 마른 사람은 베타세포의 양이 50%에 불과: 우리나라 사람 기존 베타세포의 수가 적음 . 따라서 비만하다고 해서 베타세포수가 증가하는 것은 아님
7. 비만이 베타세포의 수를 줄이고 손상시키는 가장 큰 요인으로 작용: 한국에서 1980년대 이후 서구형, 비만형 식습관이 확산 당뇨병 환자가 급격히 증가
8. 체질량지수 정상인데 아랫배가 볼록한 복부비만이 많고 배가 전혀 나오지 않았지만 근육량이 지방 보다 적은 사람이 많은 특징 : 식이 및 운동요법이 강조(운동은 근육과 지방조직의 각 세포에 있는 당을 사용하기 때문에 그 자체로 혈관 속의 당을 줄이는 효과 있음)
9. 비만을 해소함으로 췌장 베타세포에 대한 부담 감소시켜 인슐린 분비능력을 되살릴 수 있는 방법이 필요

# Gestational Diabetes

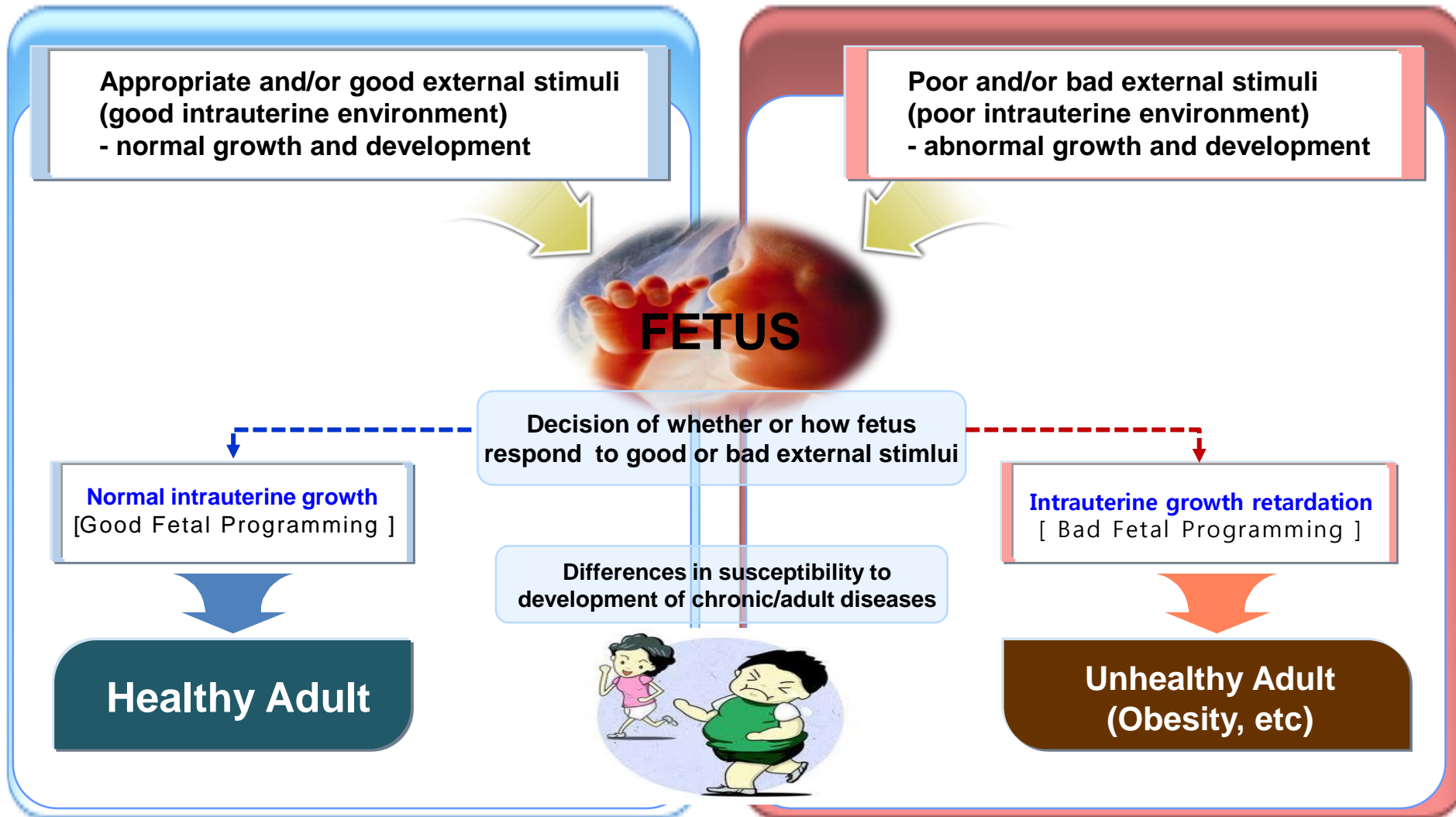
From Diabetes fact sheet in Korea 2013



⇒ 2011년 기준, 10명의 산모 중 1명이 임신성 당뇨 관리로 병원 방문

⇒ 임신성 당뇨 유병률이 2007년 이후 매년 1-2% 씩 증가

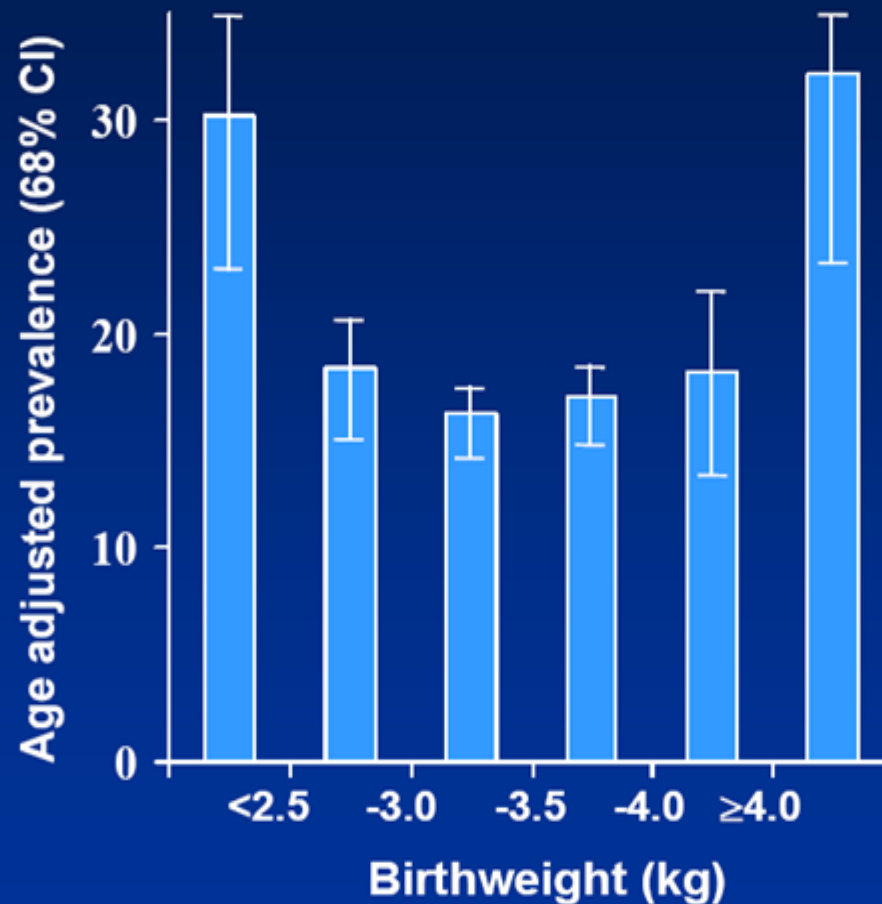
# Fetal Programming



Fetal programming means a process whereby a stimulus or stress at a critical period of development in fetus has lifelong significance.

# Birthweight and Type 2 diabetes

**1179 Pima Indians aged 20-39 years**



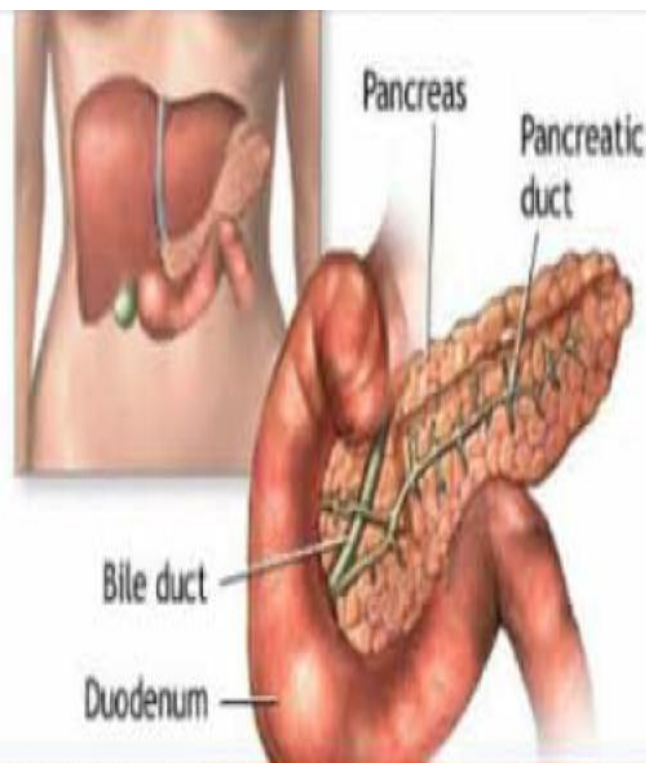
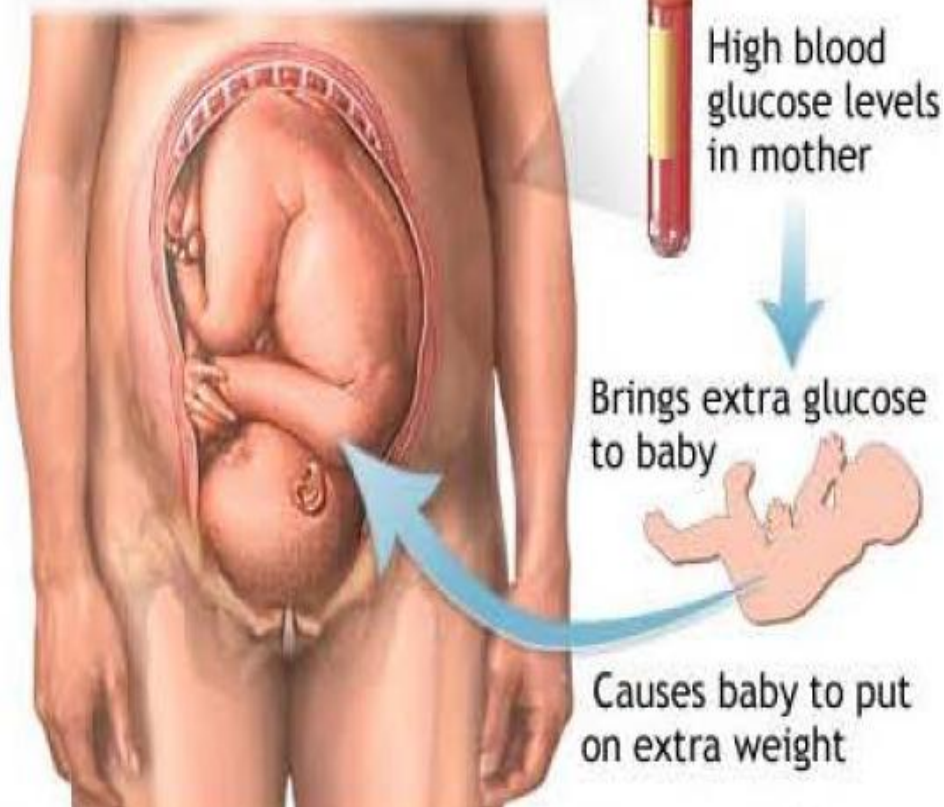
*McCance DR et al BMJ 1994;308:942-5*

# Gestational Diabetes

## 임신성 당뇨병

임신 중에 새로이 발생하거나 임신 중에 처음으로 진단 받은 당뇨병을 말한다.  
일반적으로 출산 등으로 임신이 종료되면 사라지지만 나중에 제2형 당뇨병이 발생할 위험성이 높다.

### Gestational Diabetes



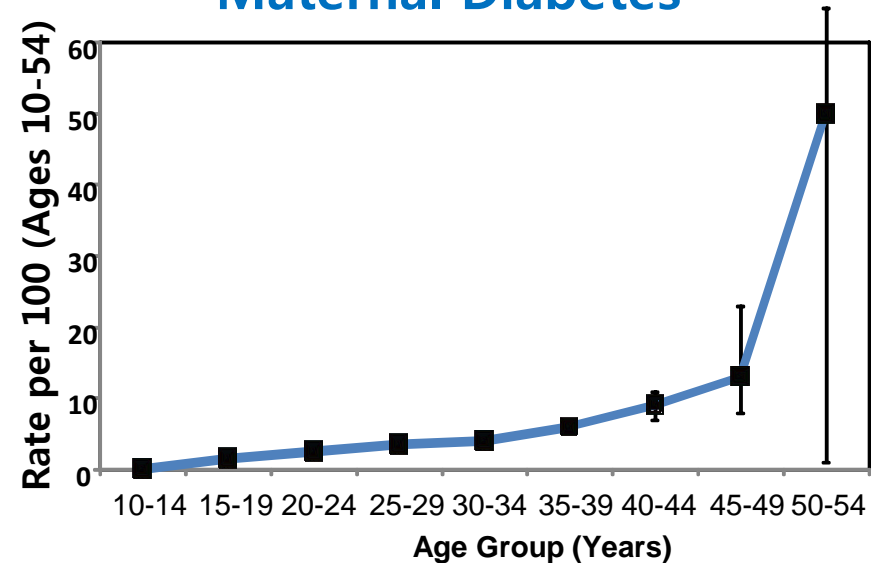
췌장 베타세포의 인슐린 분비 능력이 유의하게 감소함이 증명

# The Relationship between GDM and DM

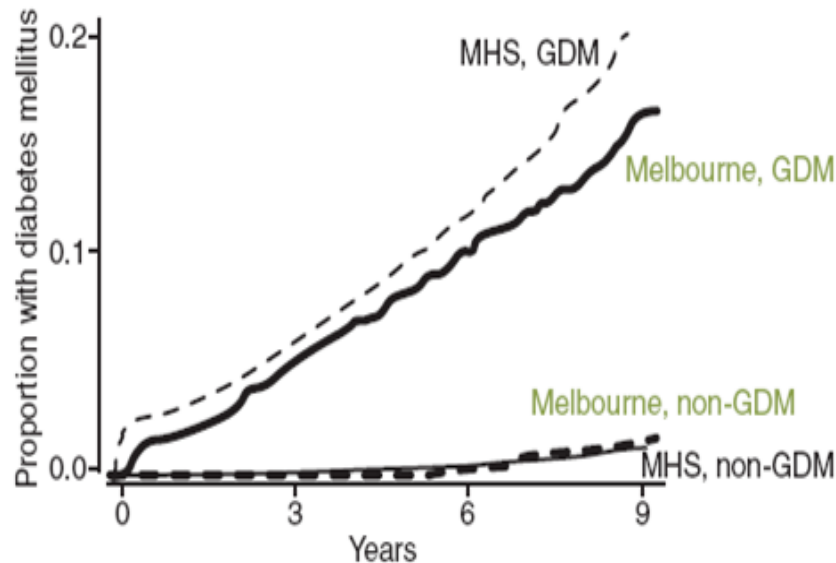
- 산모의 나이가 많을 수록 임신성 당뇨 발생률이 증가

✓ 35세 이상의 산모에서부터 증가폭이 커짐

## Maternal Diabetes

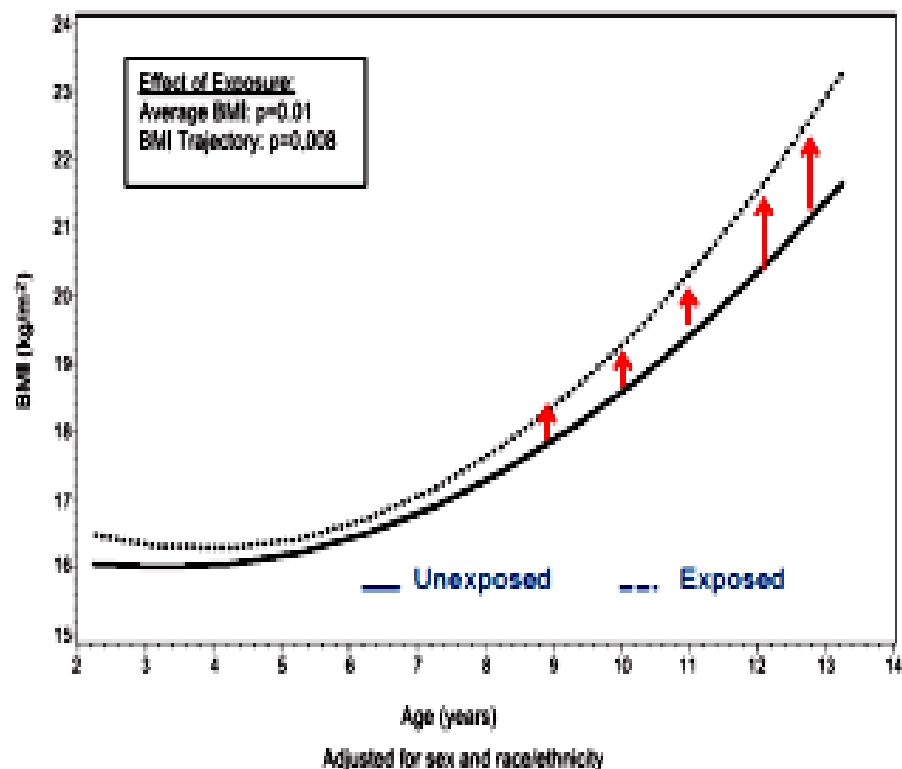


## Increased DM in GDM

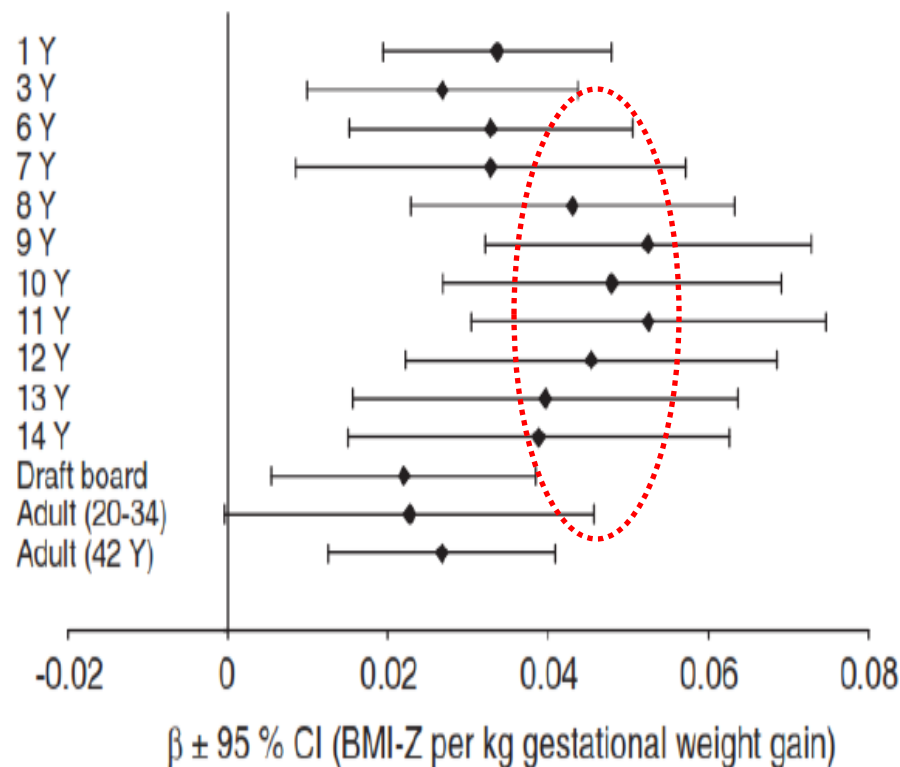


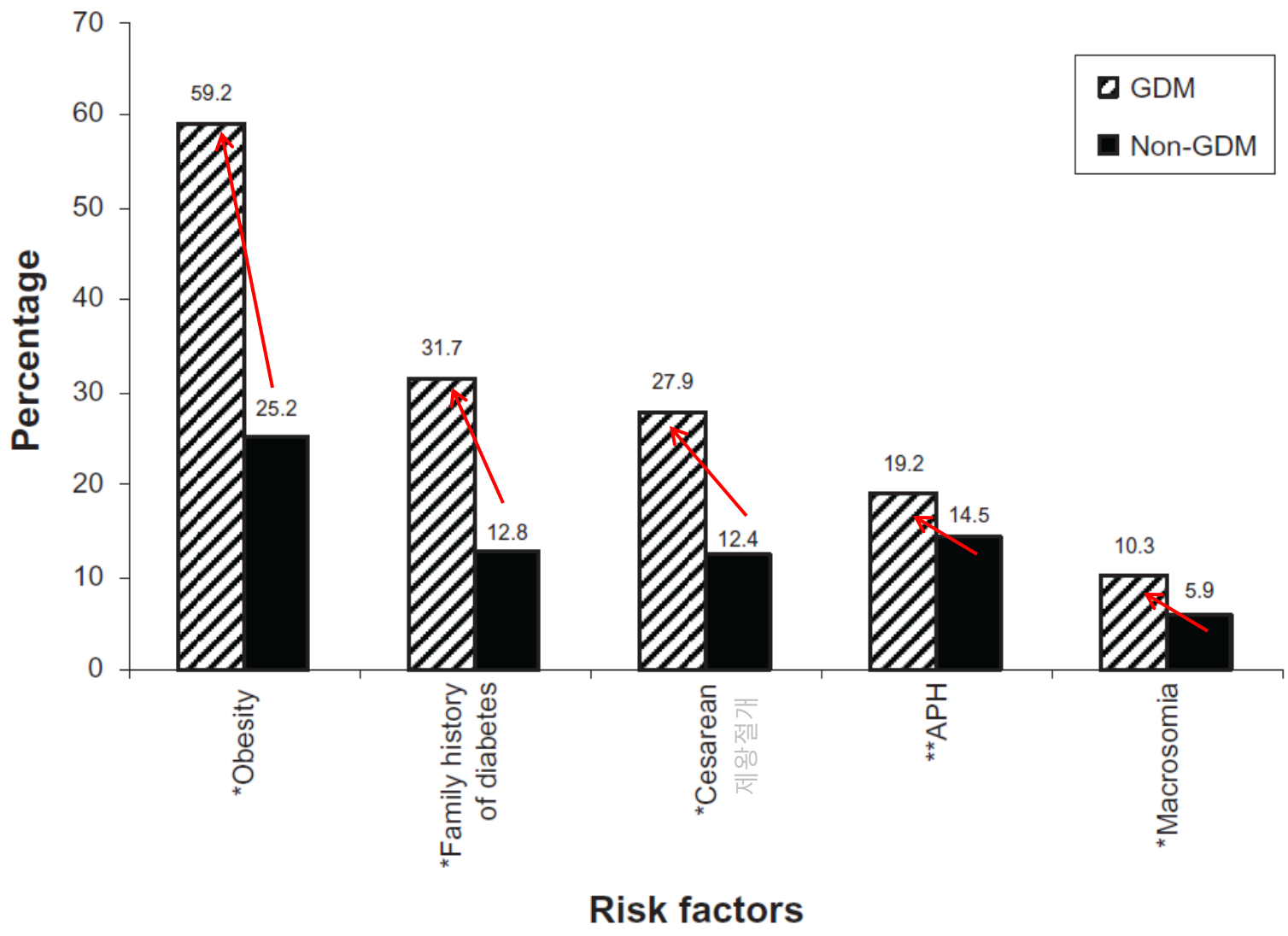
- GDM 산모의 경우 출산 후 당뇨발생률이 급격히 증가를 하였고 5년 이내에 10% 발생률을 보임

## ■ GDM에 노출된 아기 BMI 증가

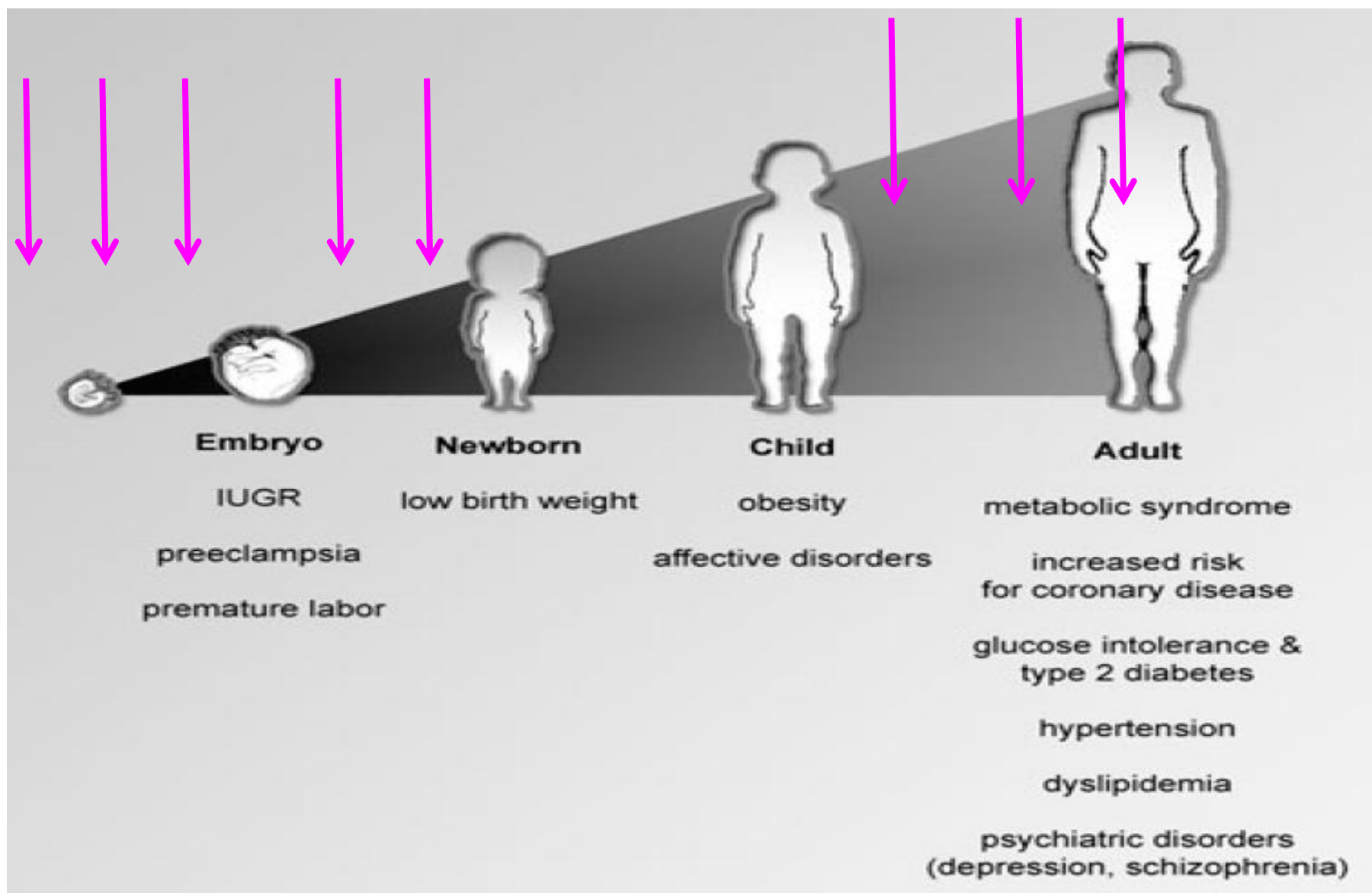


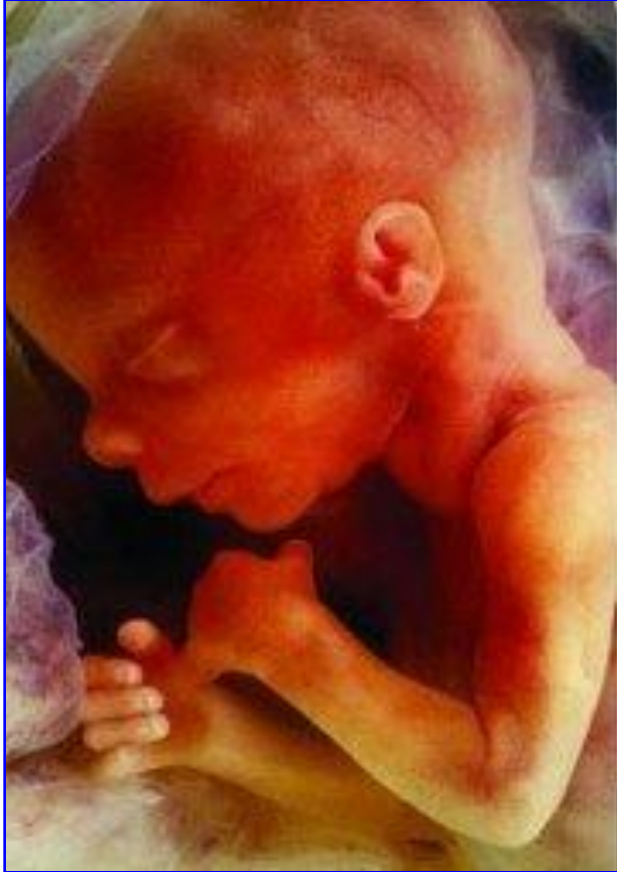
## ■ 산모 체중증가와 소아비만 증가





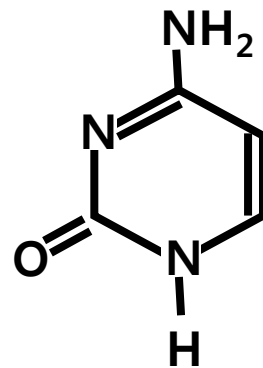
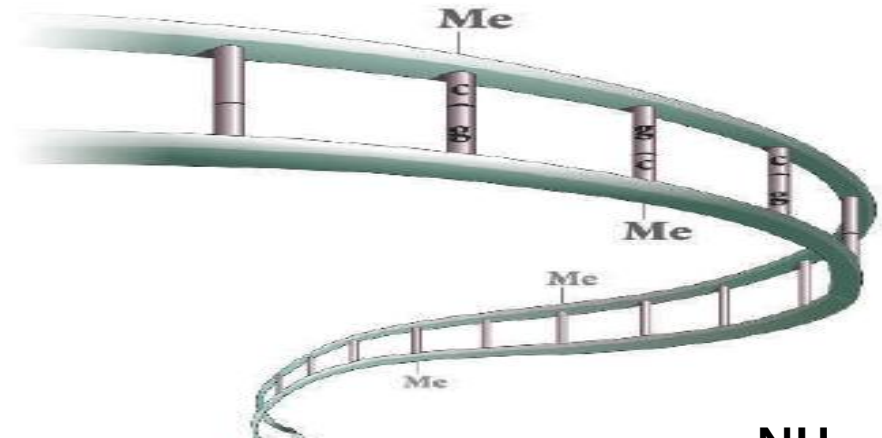
# Role of Maternal Stress (생애전주기)



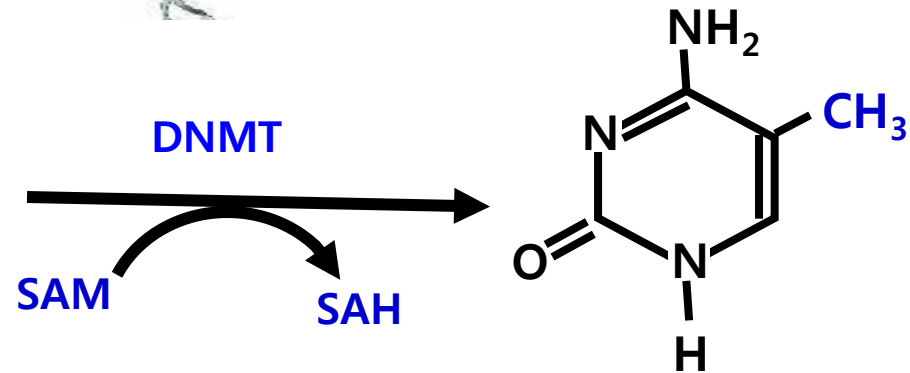


## DNA Methylation

: silences gene by methylating the cytosine of a CpG motif

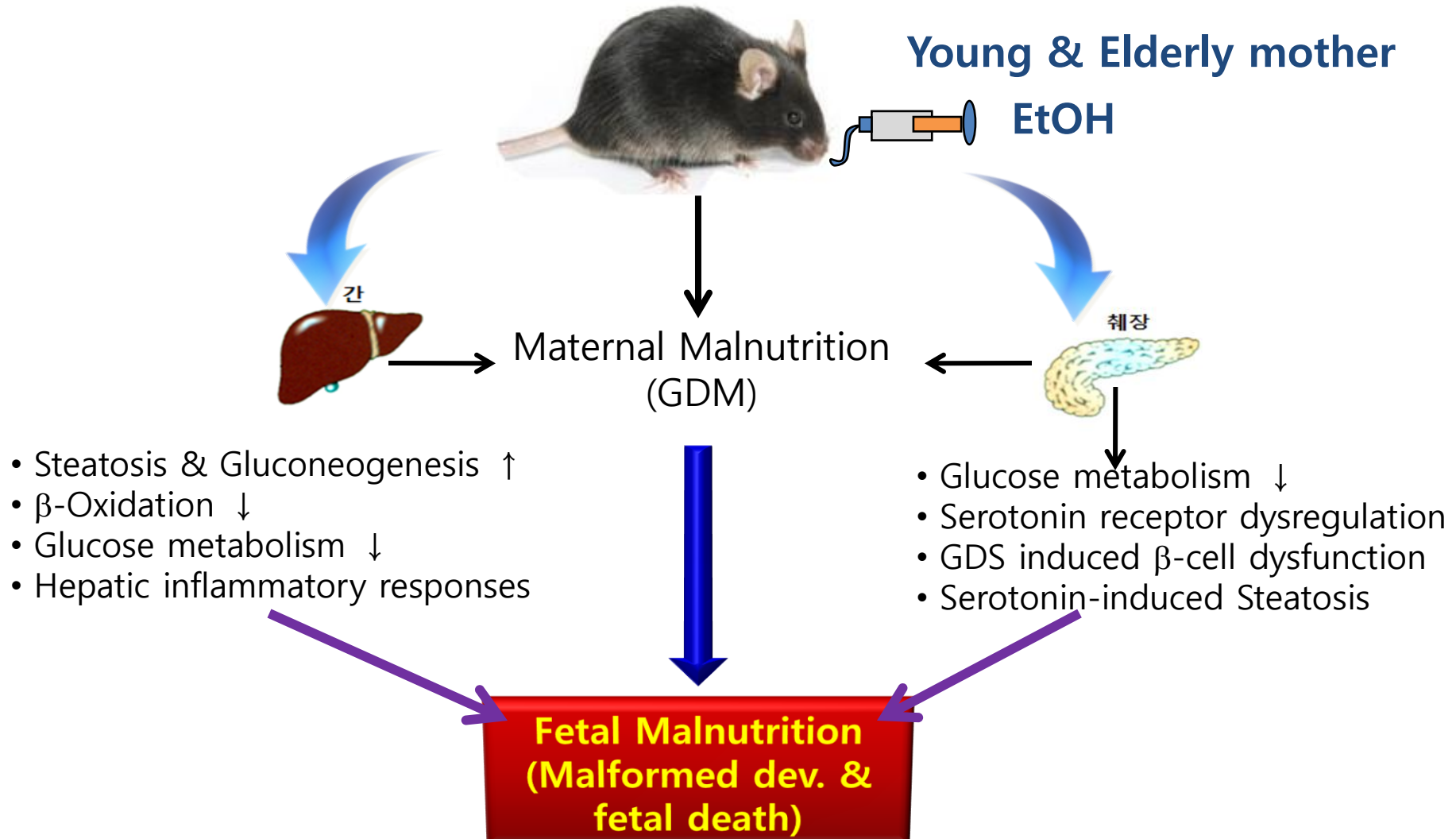


Cytosine

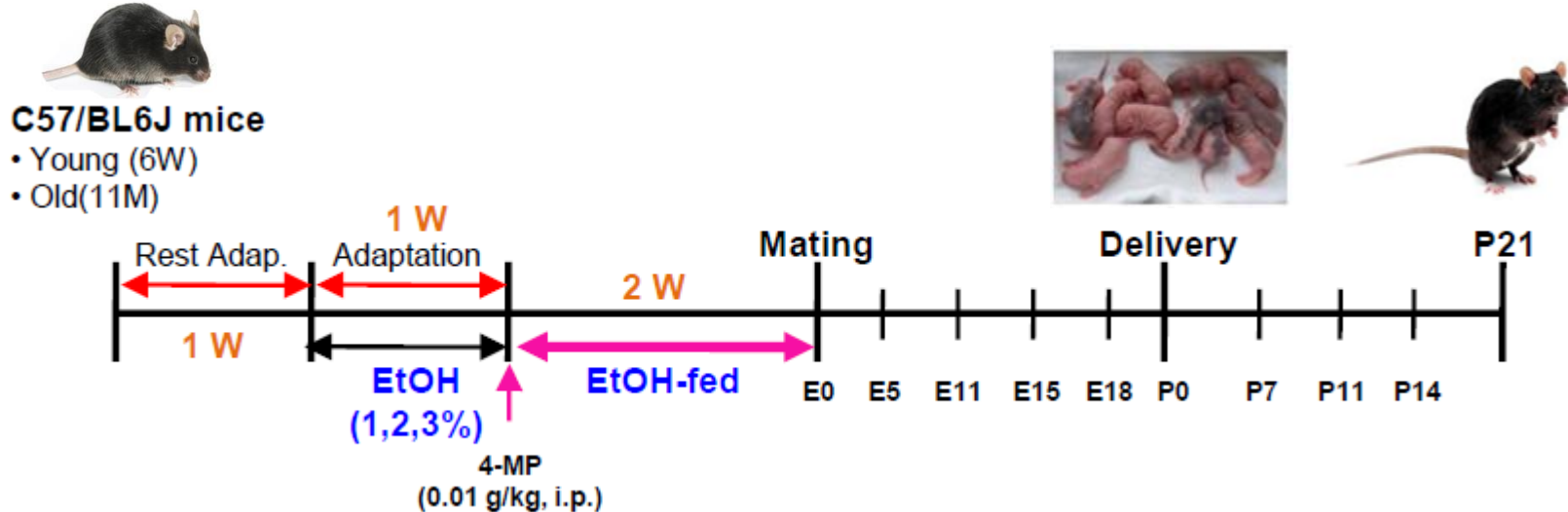


5' Methyl cytosine

## Causing factor for infertility



# Experimental Plan



Feeding system

Young + Liq. Diet

Young + 5% EtOH

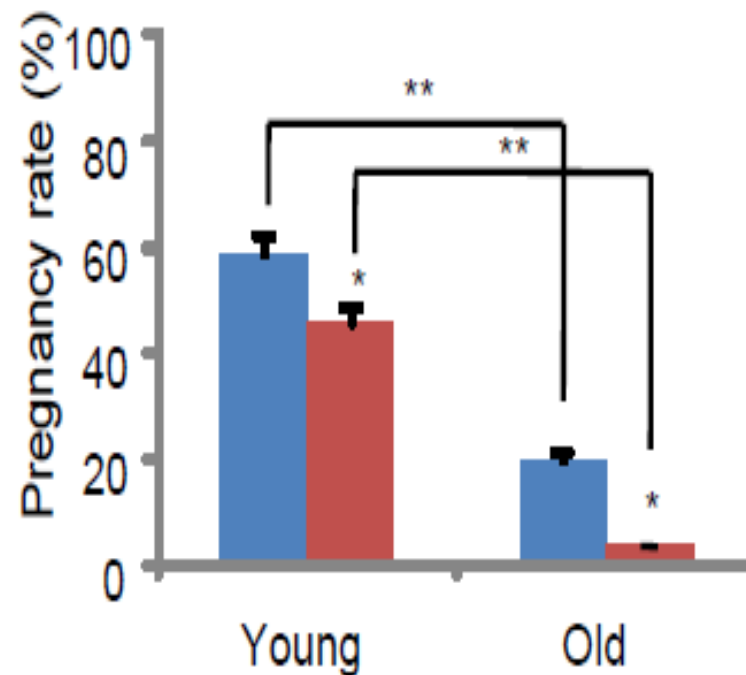
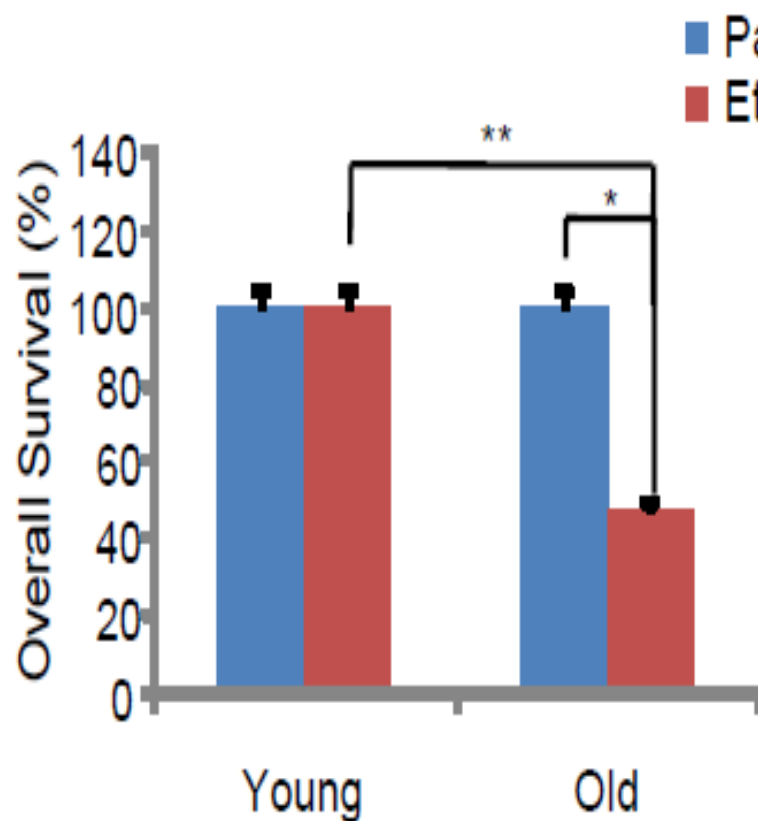
Old + Liq. Diet

Old + 5% EtOH

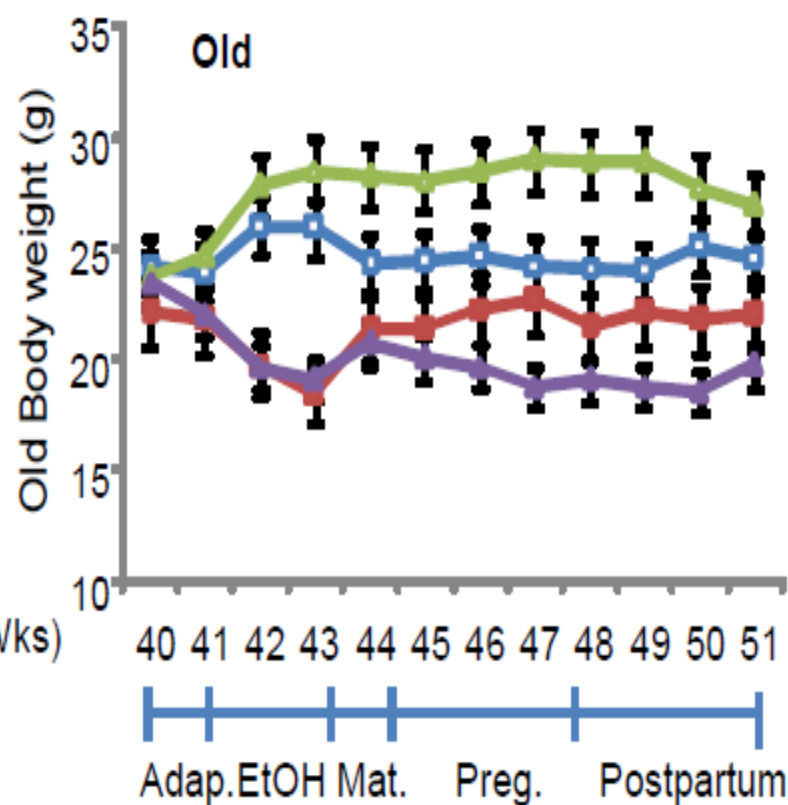
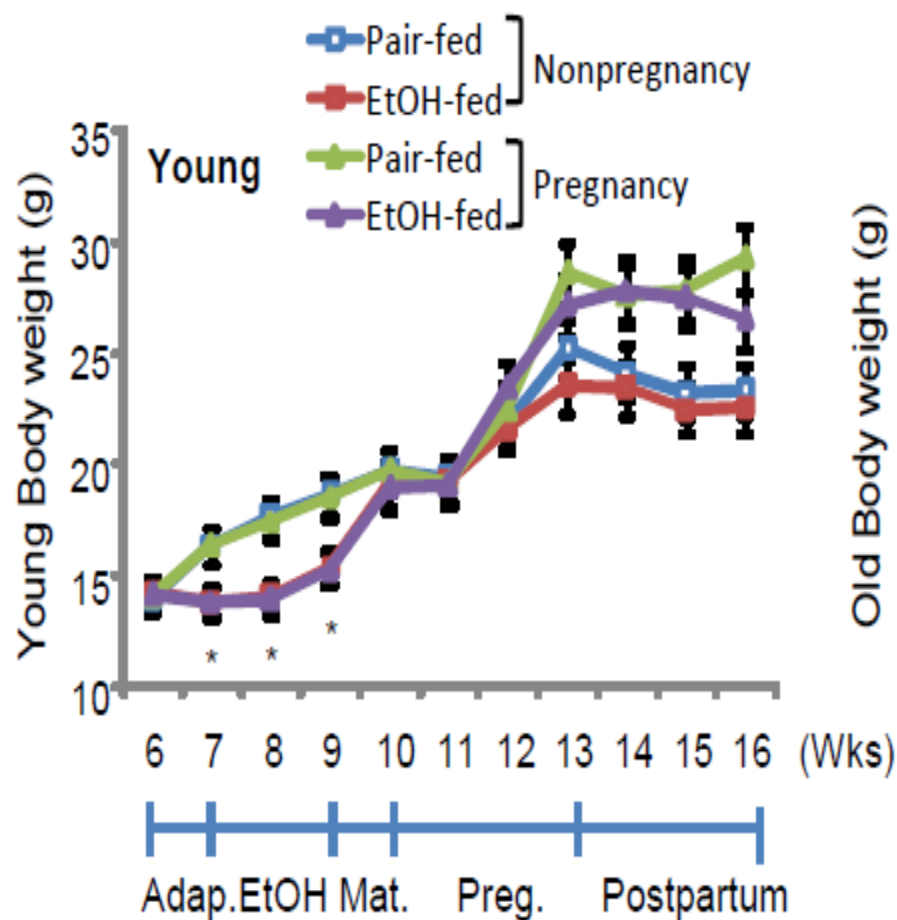
## Intervention Plan :

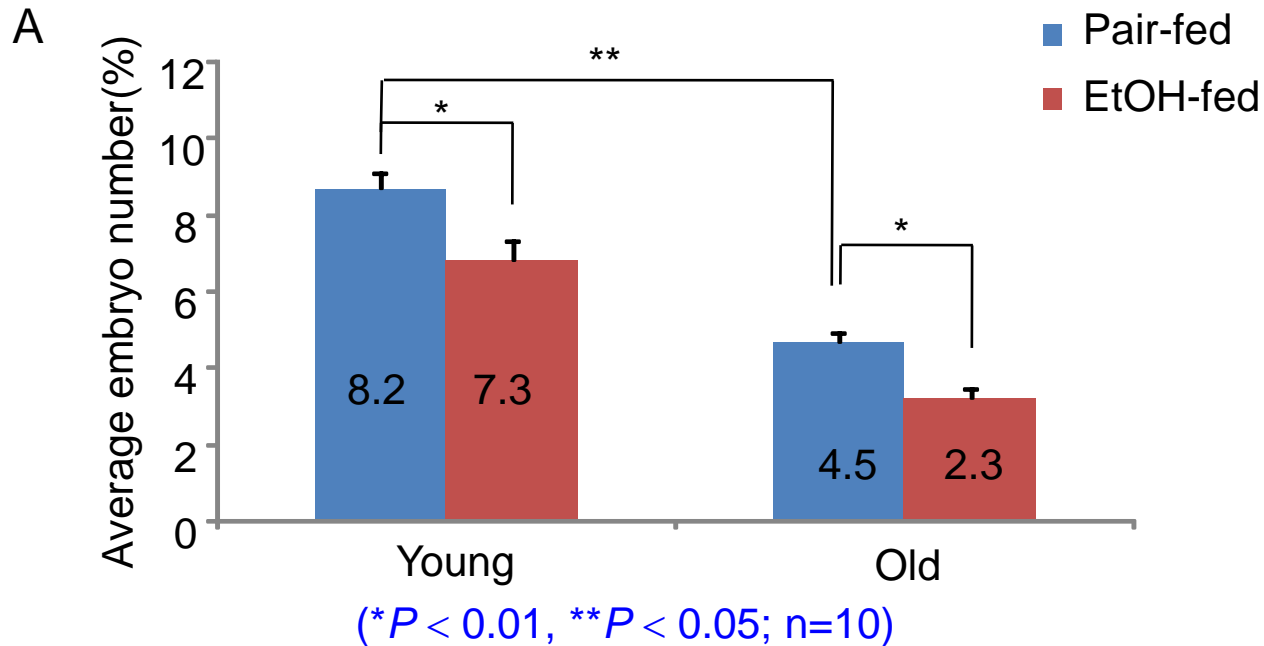
4-MP, L-NMMA, NAC, TUDCA : i.p. injection  
jetPEI-ATF3 siRNA : i.v. injection & ATF3 <sup>-/-</sup> mice

# 생존율 및 임신율 : 음주의 영향

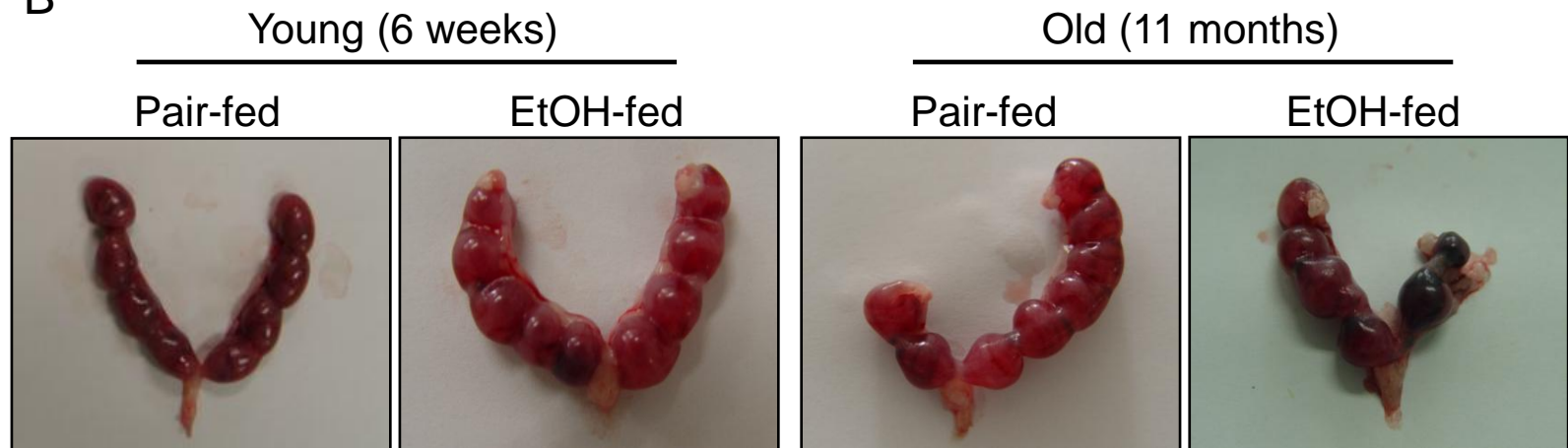


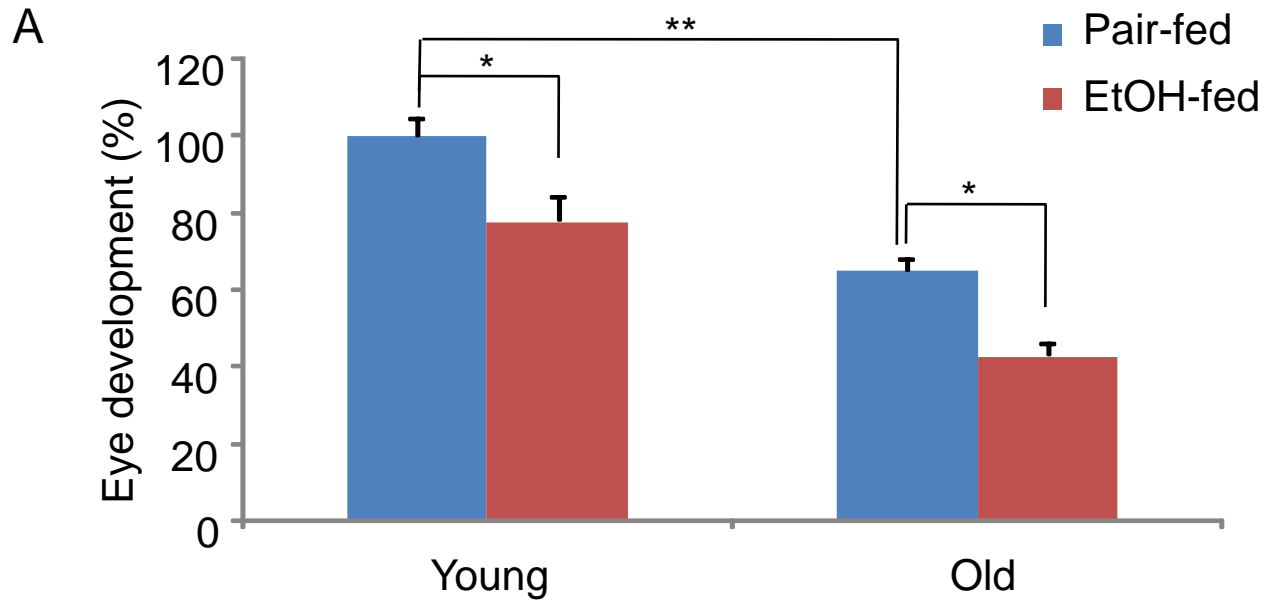
# 어미 쥐 몸무게 변화: 음주의 영향





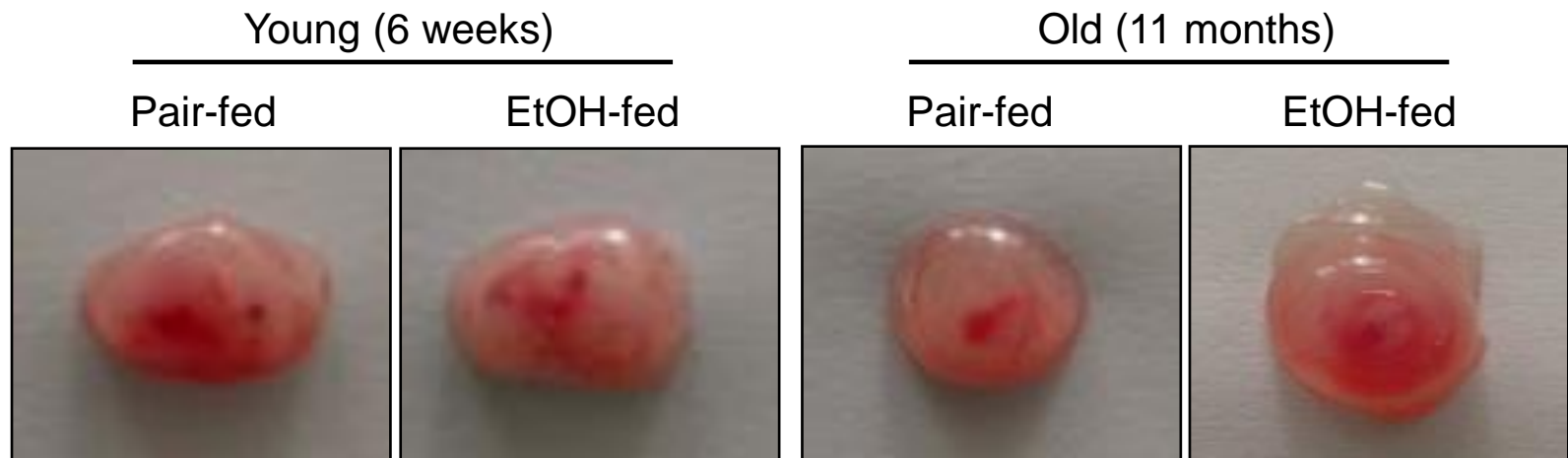
B



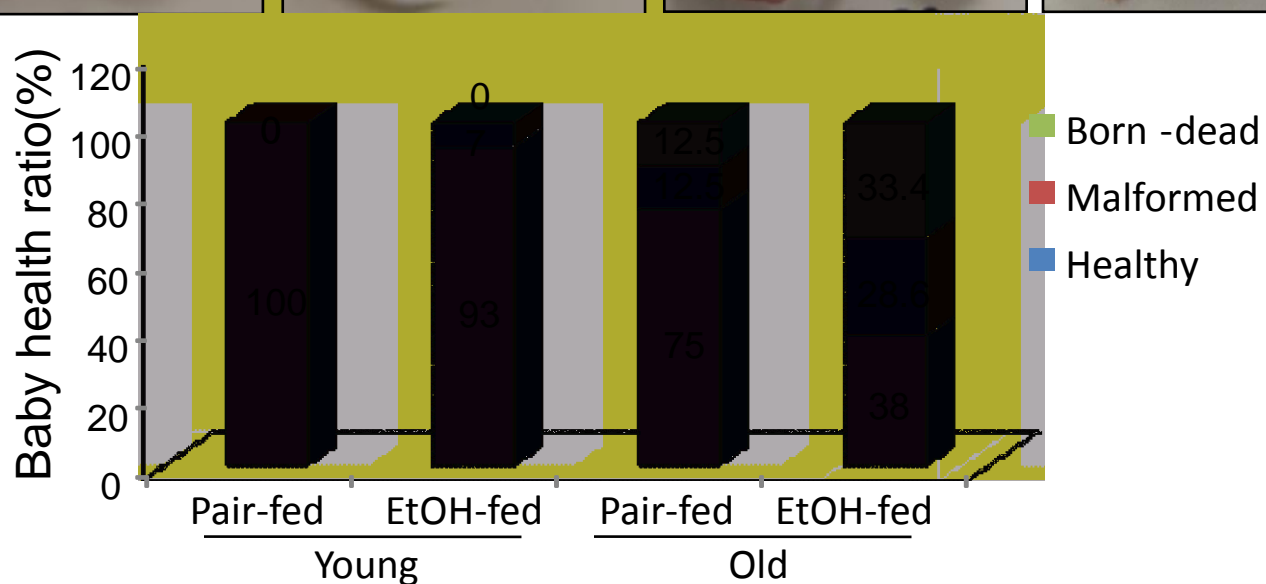
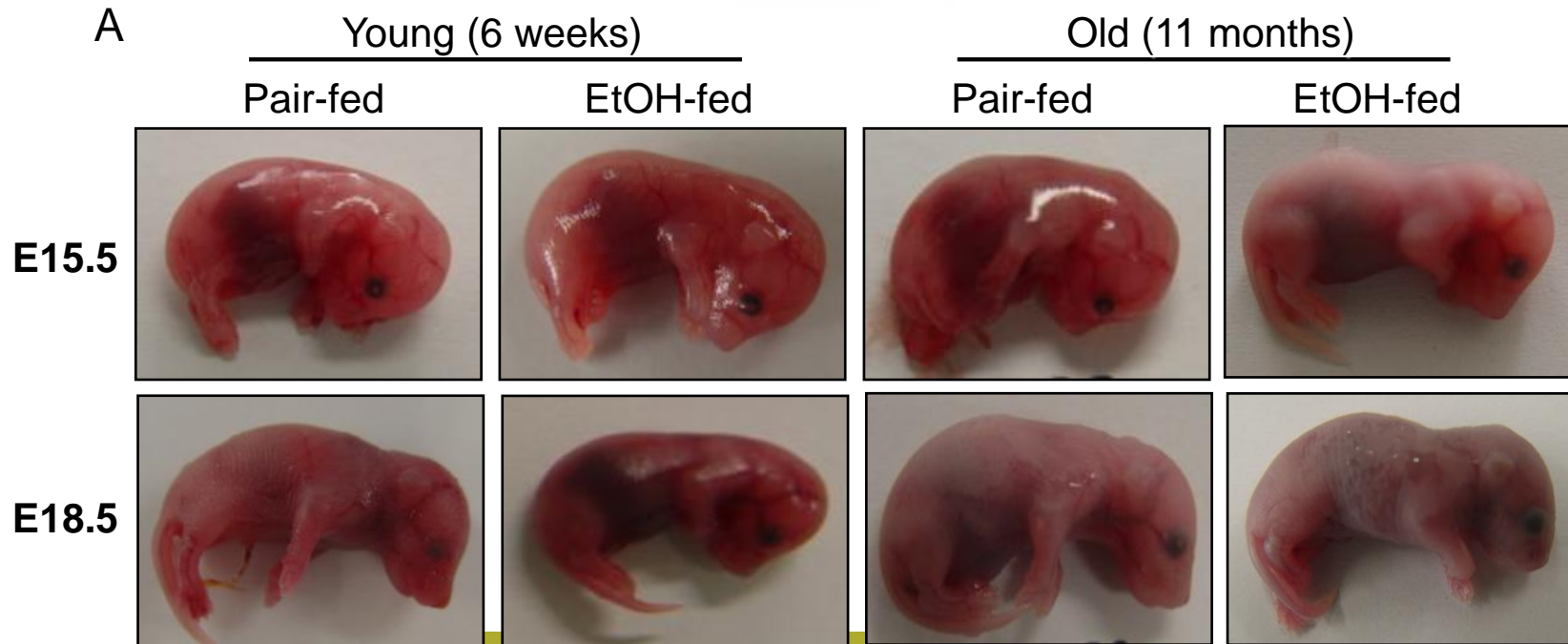


(\* $P < 0.01$ , \*\* $P < 0.05$ ;  $n=10$ )

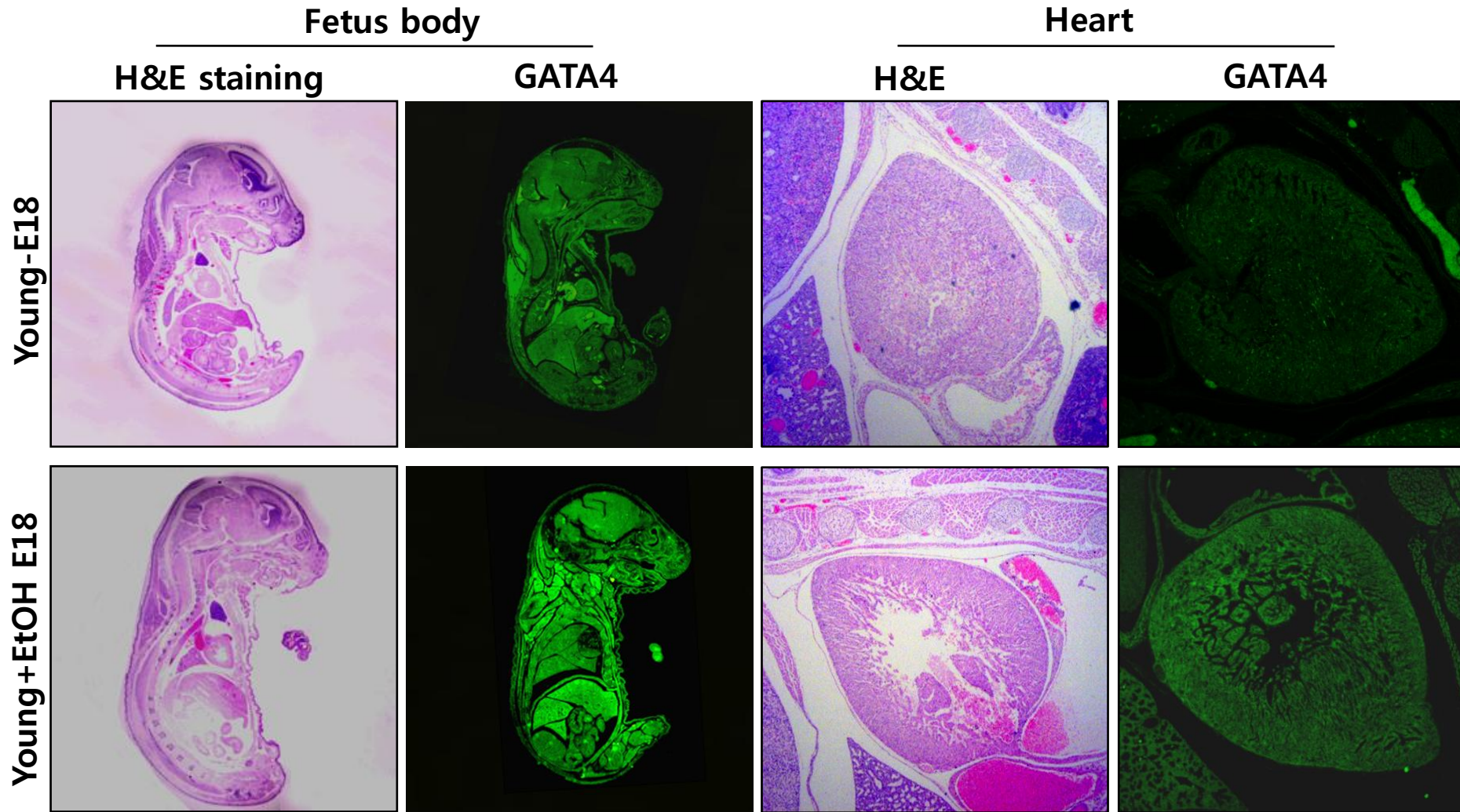
B



# 사산 및 기형아 발생 : 음주의 영향

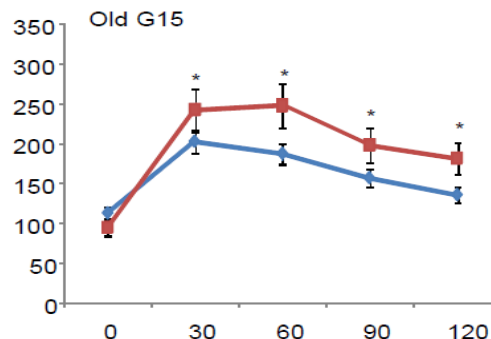
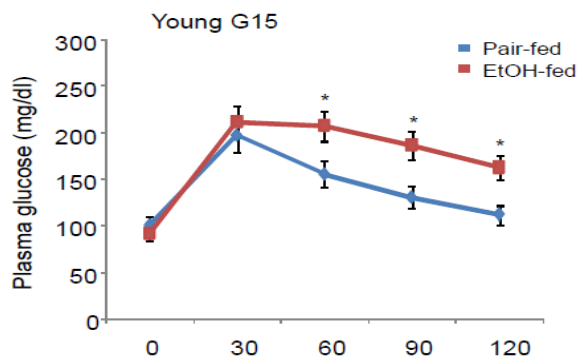


# 태아 심장 발달 이상 : 음주의 영향

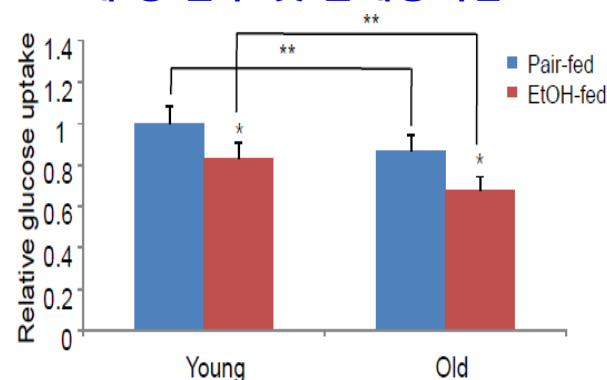


## 임신을 감소 및 태아발달 장애 원인 인자 발굴 및 기능증재연구

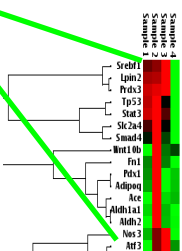
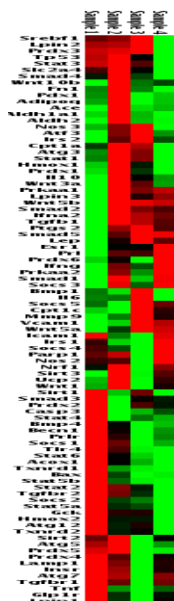
### • 모체 당대사 기능이상 발생 확인



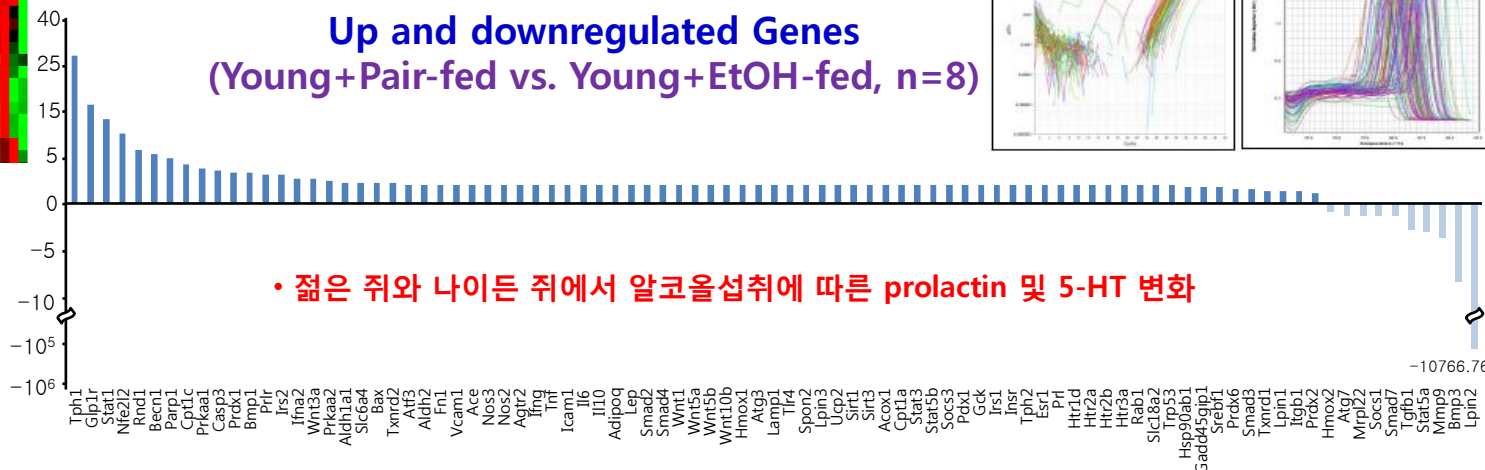
### • 모체 당 흡수 및 분해능력감소



### • 어미 모체에서의 변이유전자 발굴 (RT<sup>2</sup>-PCR array) : 세로토닌 및 당 대사 조절 유전자변이

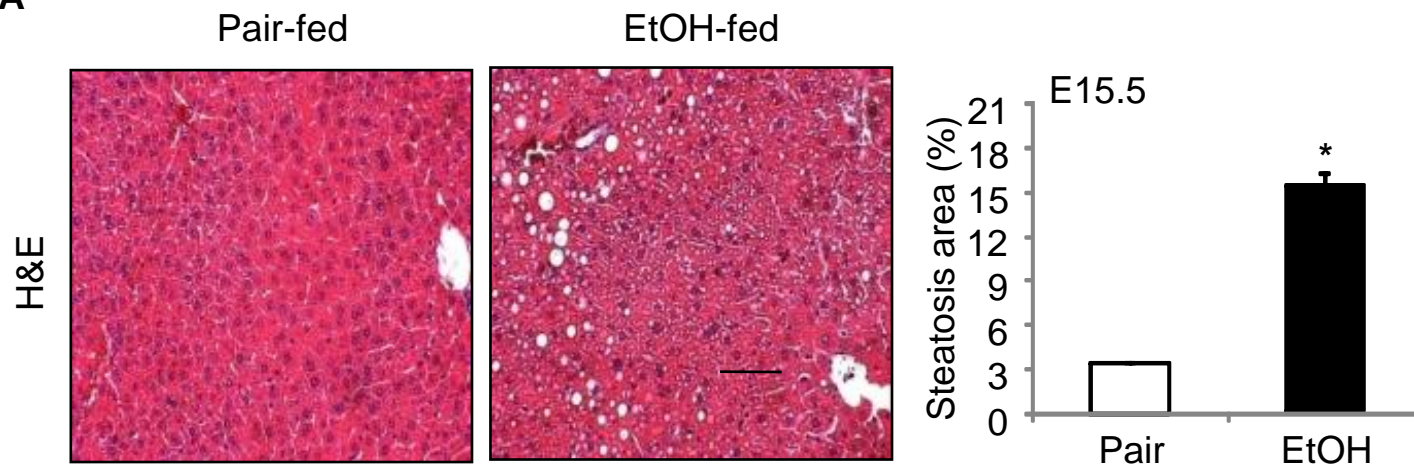


Up and downregulated Genes  
(Young+Pair-fed vs. Young+EtOH-fed, n=8)

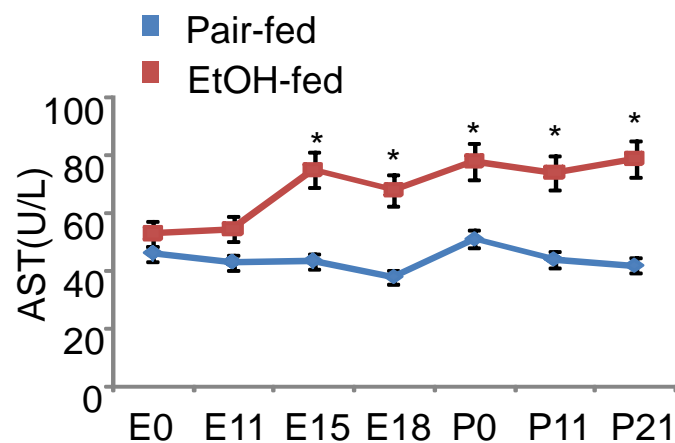


# 모체의 지방간 발생 : 음주의 영향

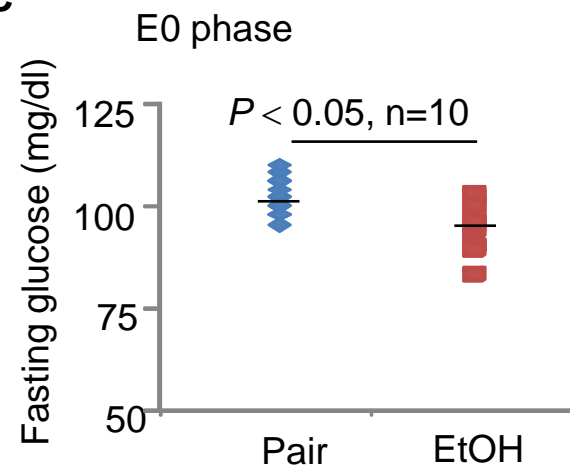
A



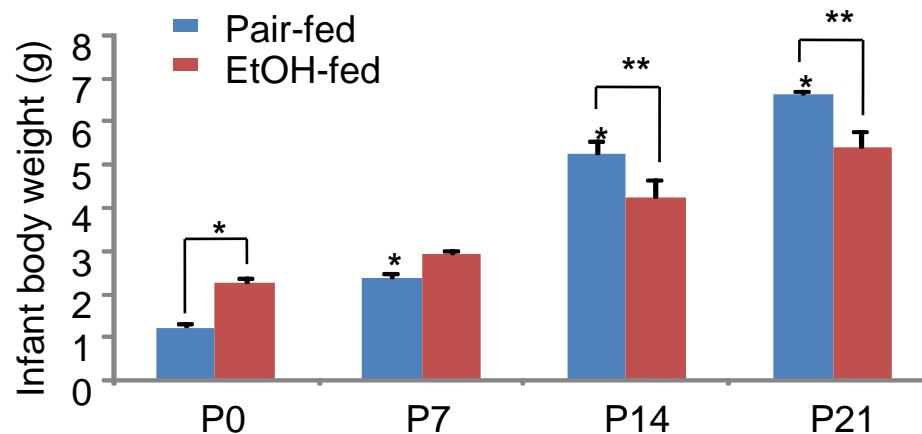
B



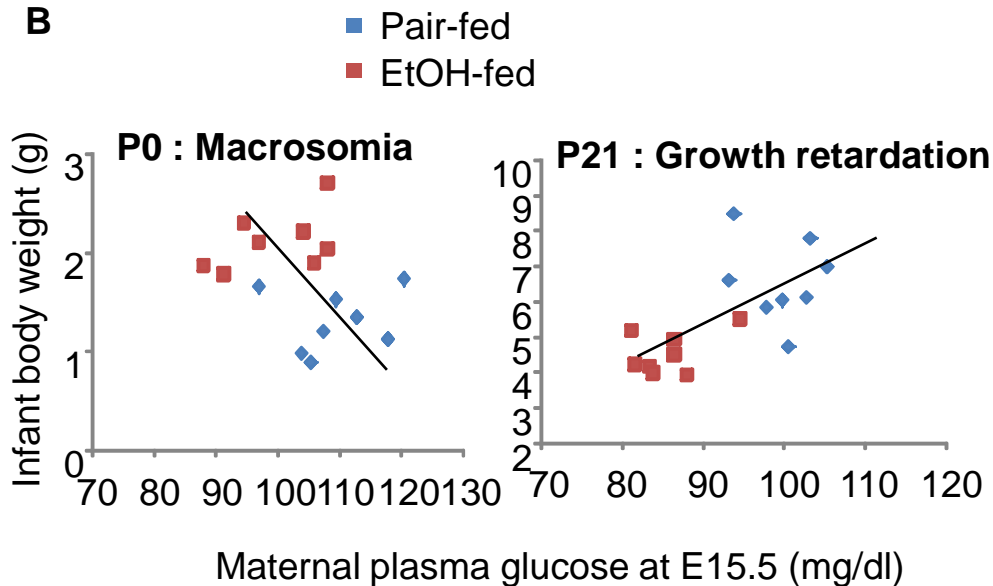
C



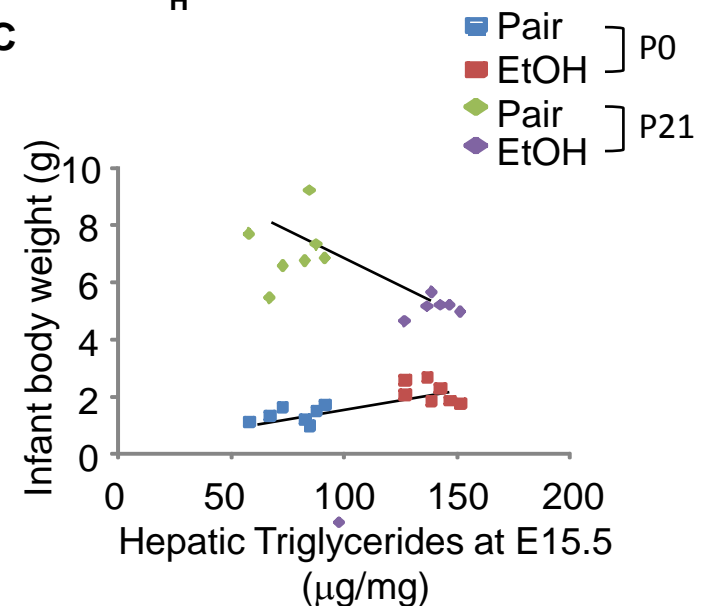
# 거대아와 모체 혈당 상관성 : 음주의 영향



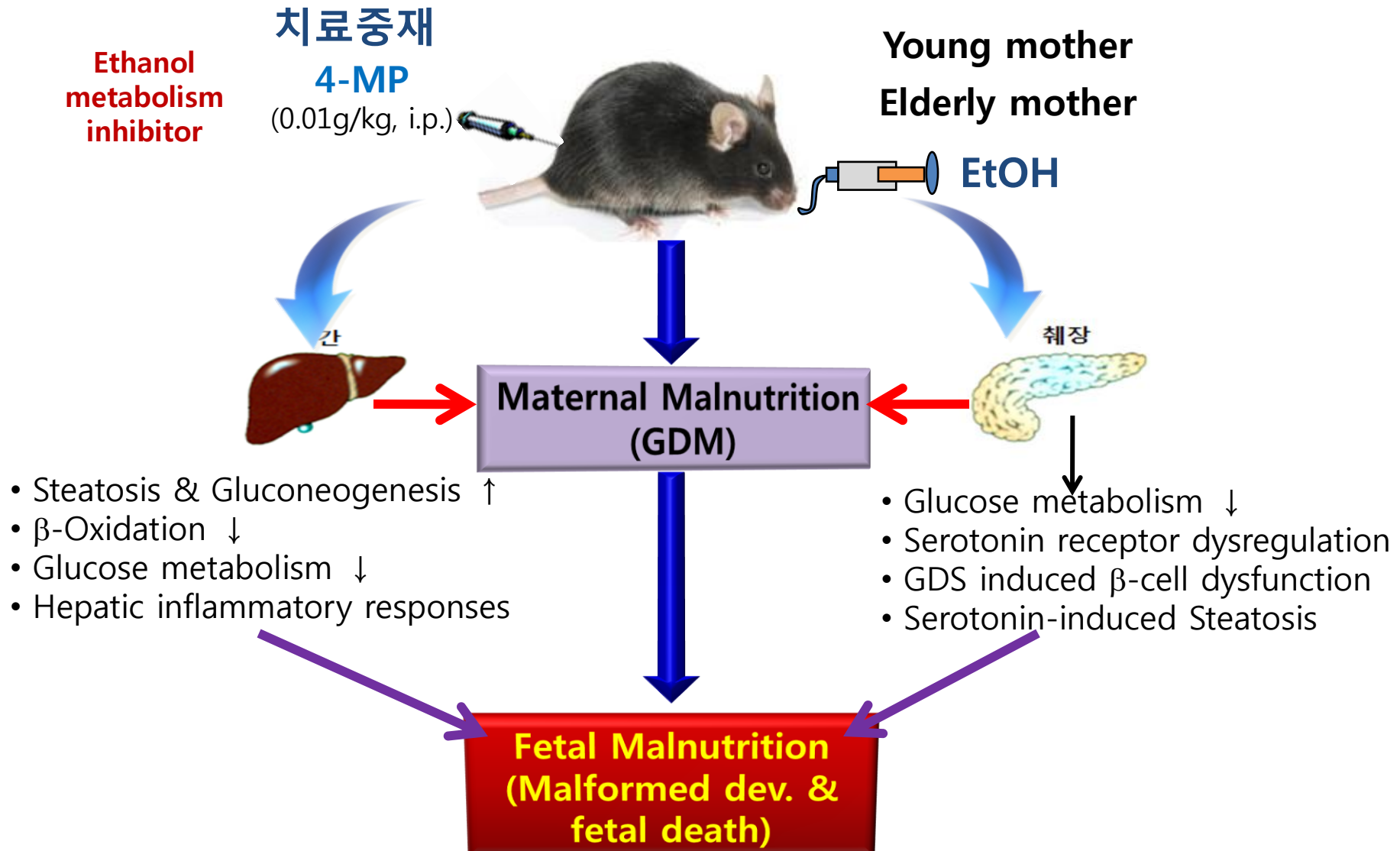
B



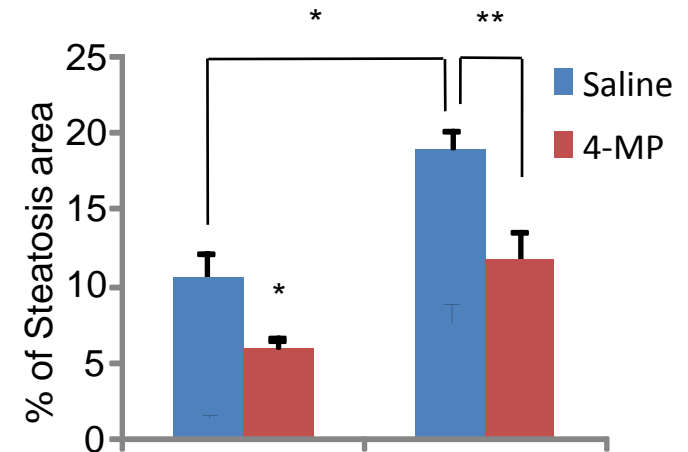
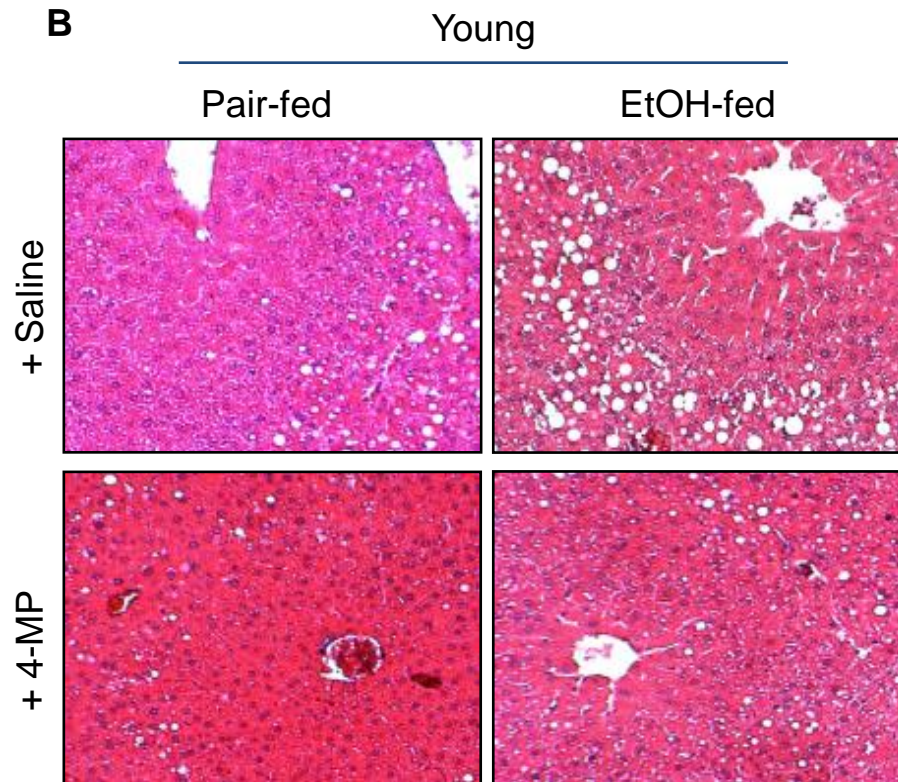
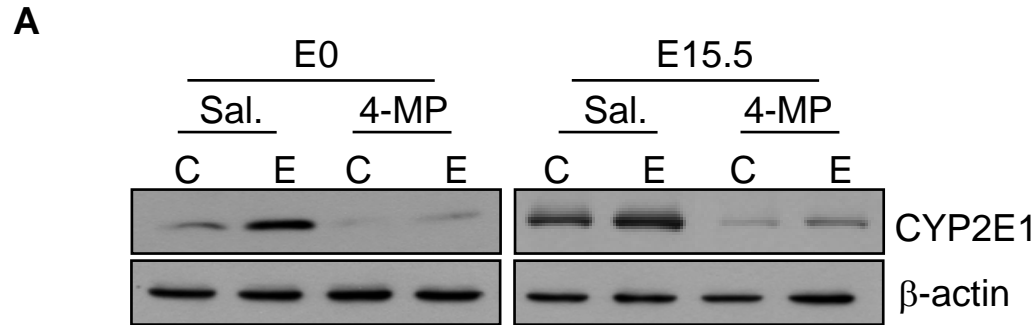
C



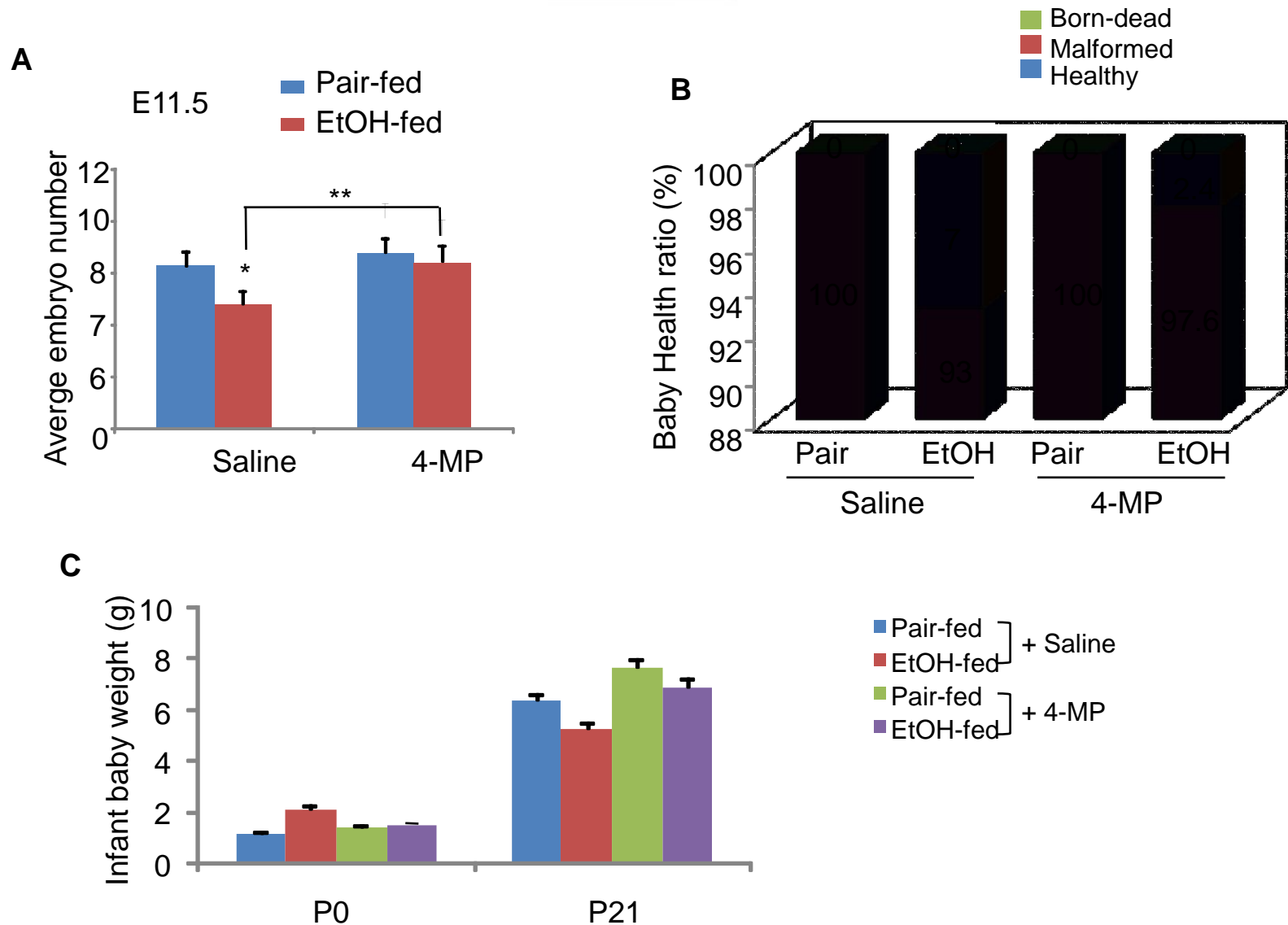
# 에탄올 대사 중재를 통한 모체/태아상회복 ?



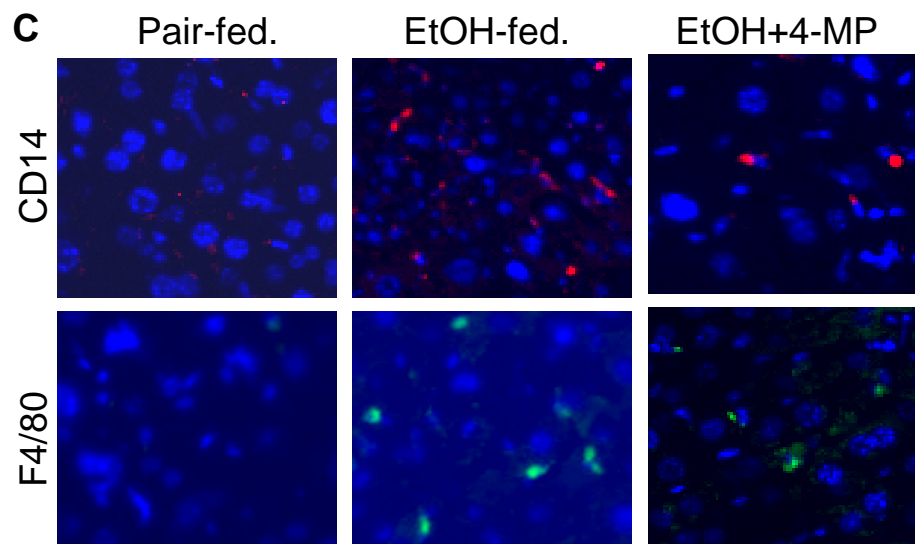
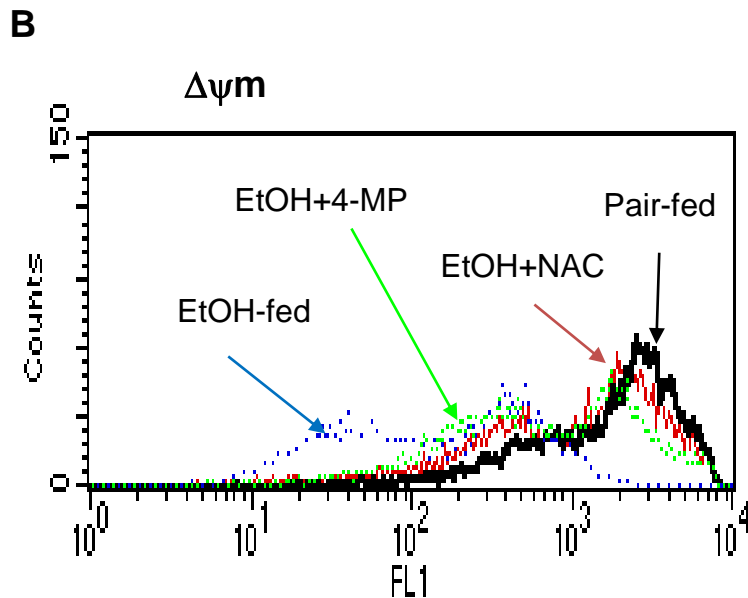
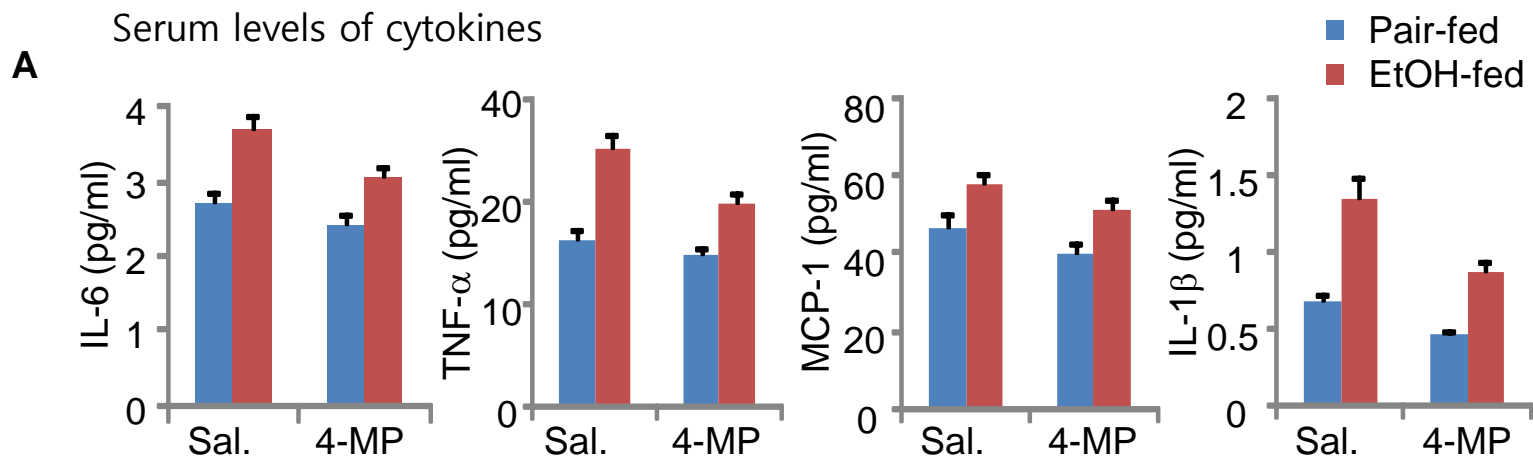
# 4-MP : 모체의 지방간 발생 억제



# 4-MP : 태아 발달 이상 억제



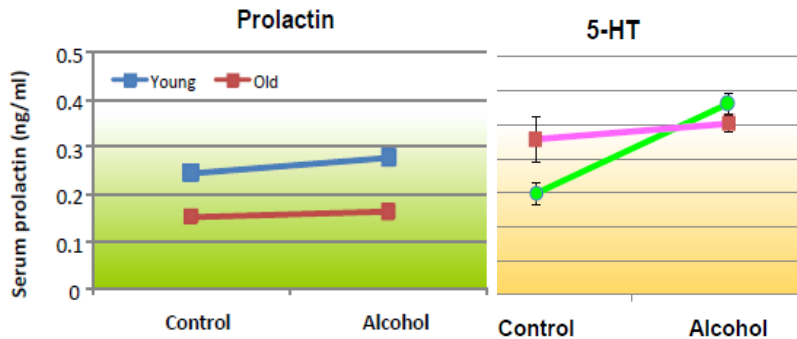
# 4-MP : 모체의 lymphocyte infiltration



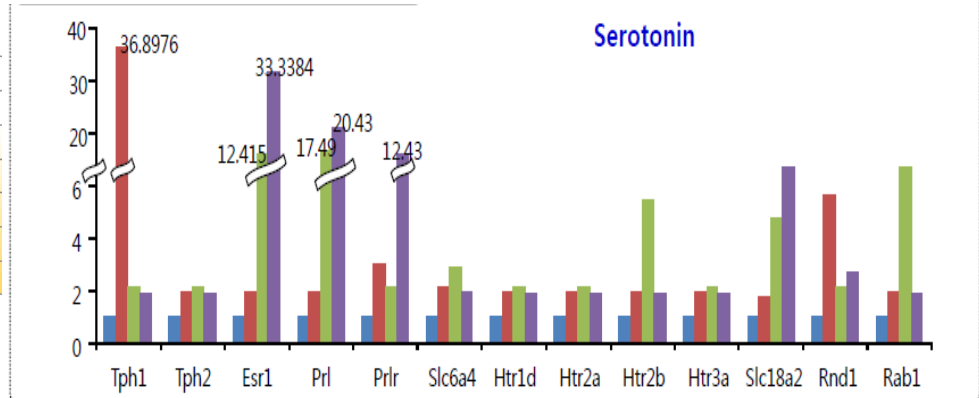


## 알코올 섭취 후 serum 세로토닌 변화 및 관련 유전자 변이 확인

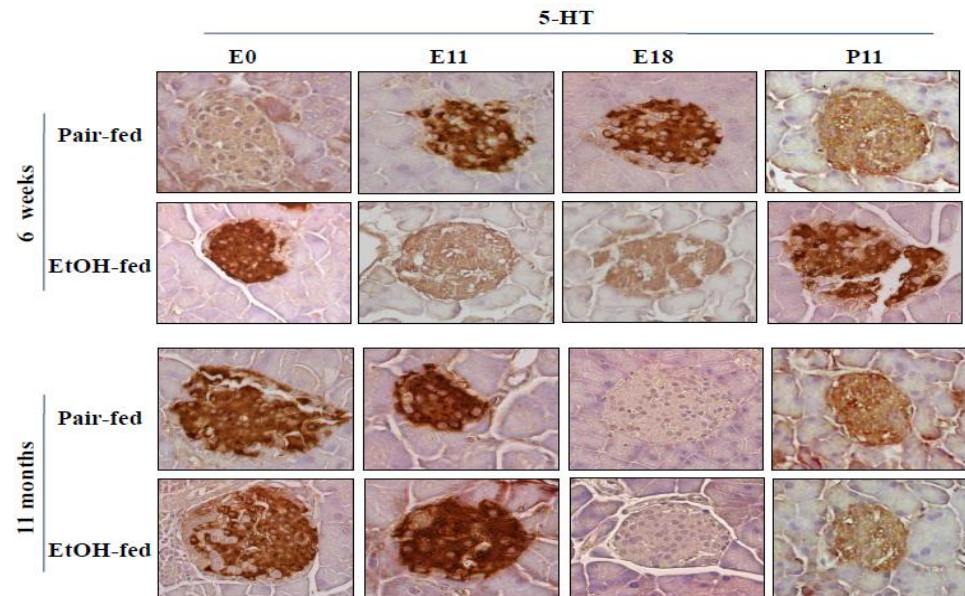
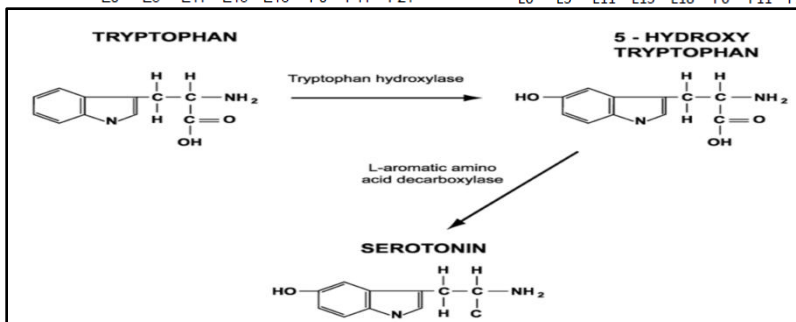
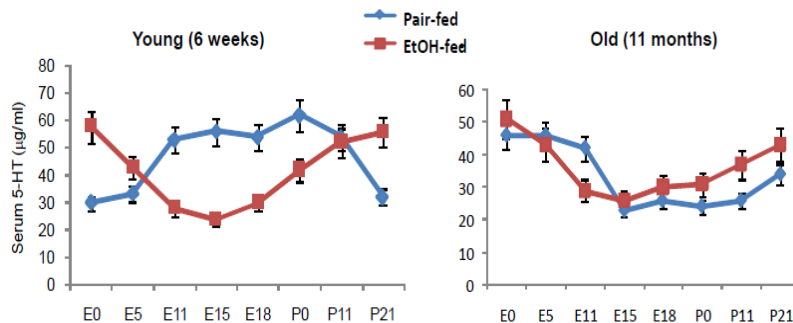
### 알코올섭취 : 임신 전 5-HT, Prolactin 증가



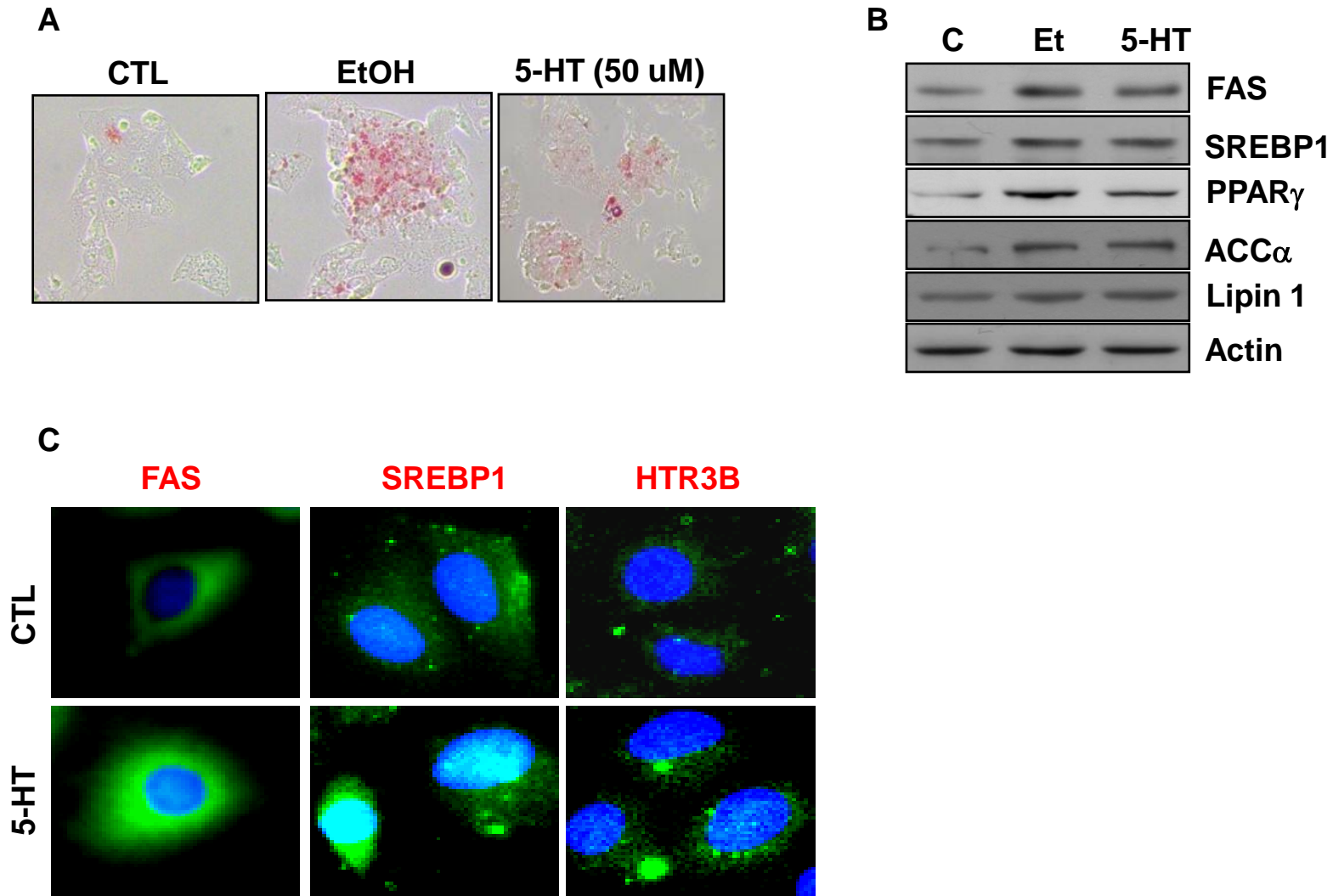
### 세로토닌 관련 유전자 변이확인



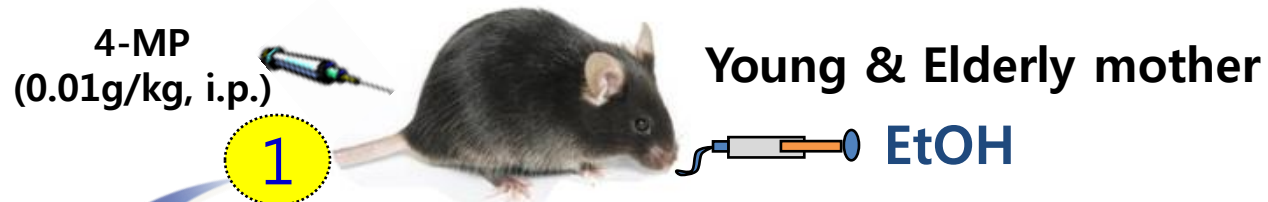
### 알코올섭취 : 임신 중 체장 세로토닌 분비 조절이상



# 모체의 지방간 발생 : 세로토닌



# 알코올 섭취 및 고령산모에서의 태아발달이상에 미치는 모체 간과 췌장 대사기능이상 조절 중재제어연구



김지연 박사  
이유정 박사



3차년도

3



5-HT

Tph1-/- mice

3차년도



이유정 박사

2,3차년도

Maternal Malnutrition  
(GDM)

2, 3차년도

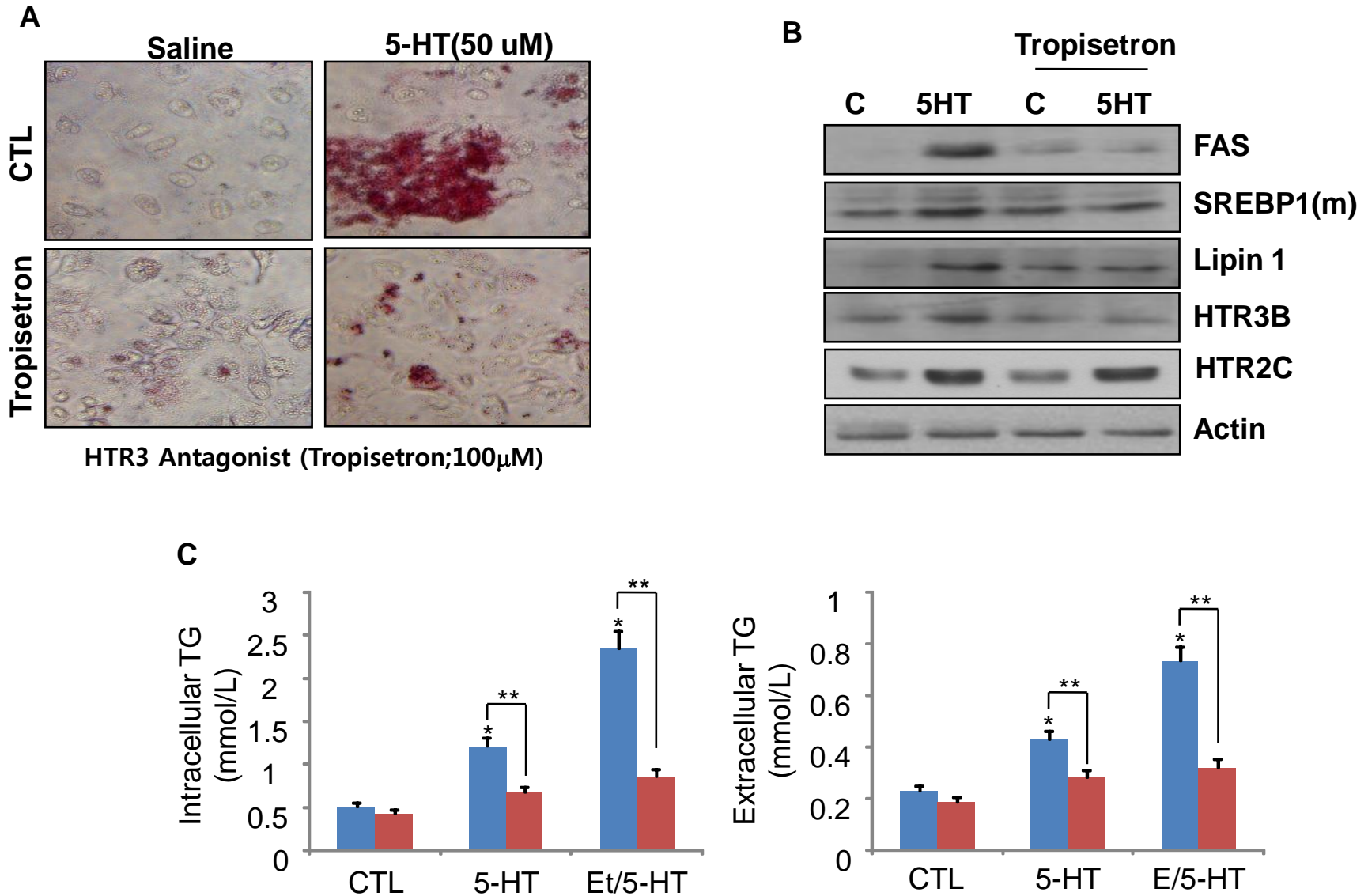
- Steatosis & Gluconeogenesis ↑
- $\beta$ -Oxidation ↓
- Glucose metabolism ↓
- Serotonin-induced Steatosis
- Tph-1 K/O mice (KAIST 협업)

1차년도

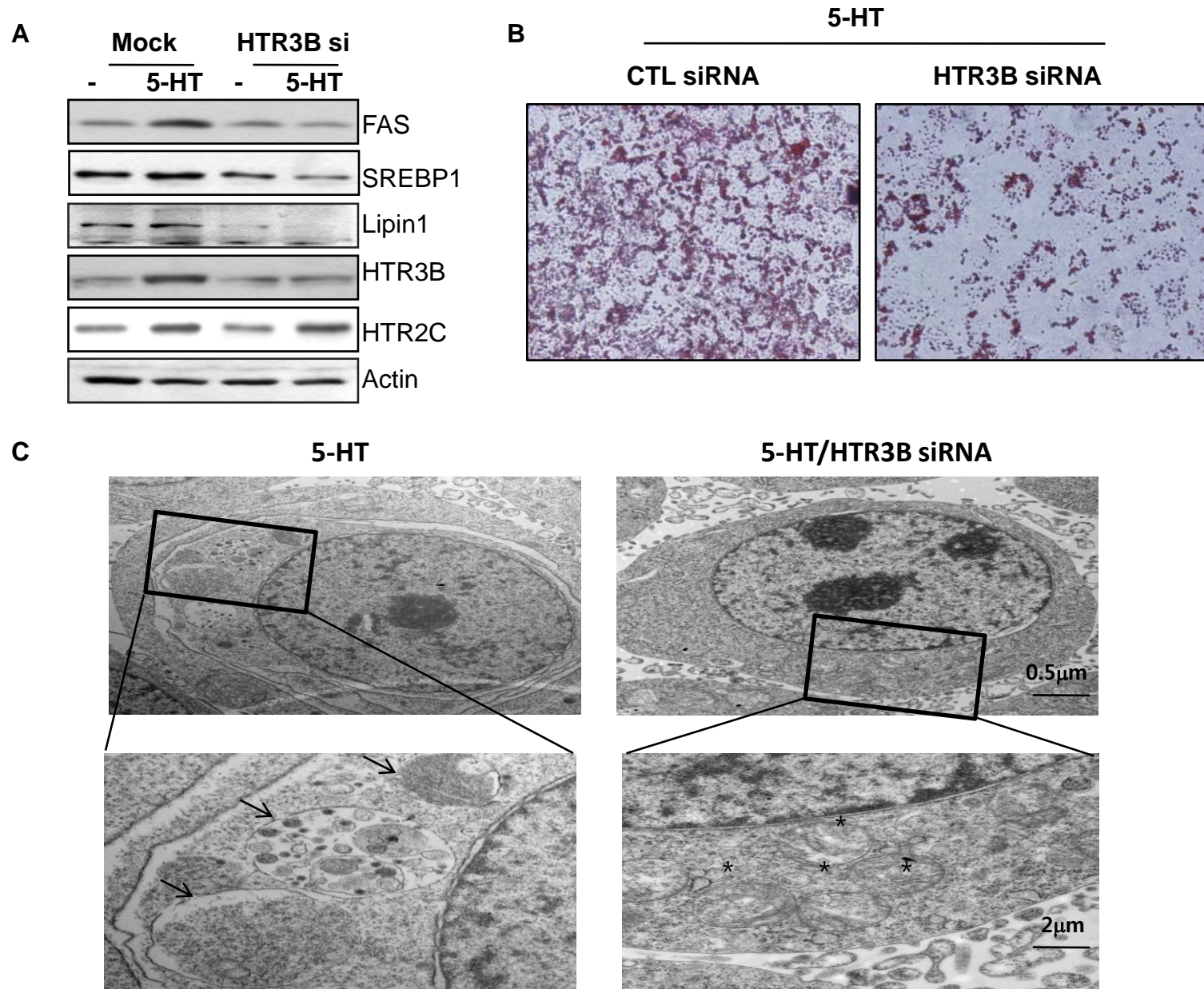
- Glucose metabolism ↓
- Serotonin receptor dysregulation
- GDS induced  $\beta$ -cell dysfunction
- Serotonin-induced Steatosis

Fetal Malnutrition  
(Malformed dev. &  
fetal death)

# 모체의 지방간 발생 : 세로토닌 억제제

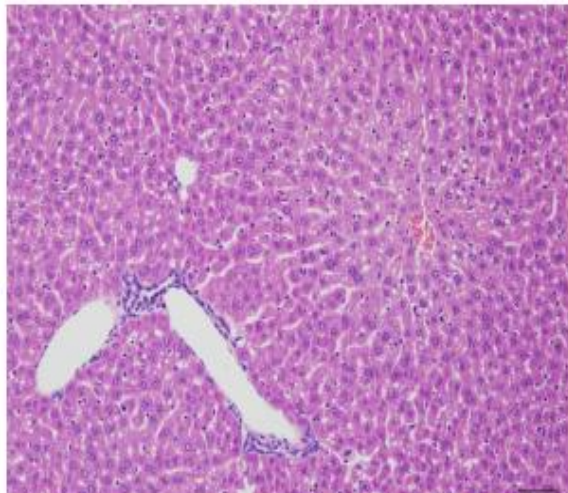


# 모체의 지방간 발생 : 세로토닌 수용체 억제

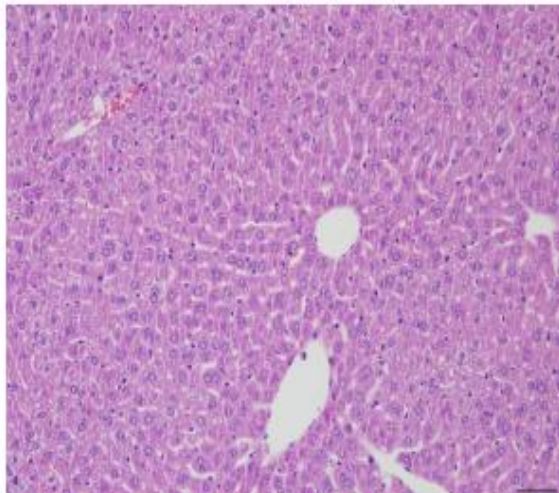


# Gut-derived 5-HT 합성 억제: **Tph-1 K/O mice**

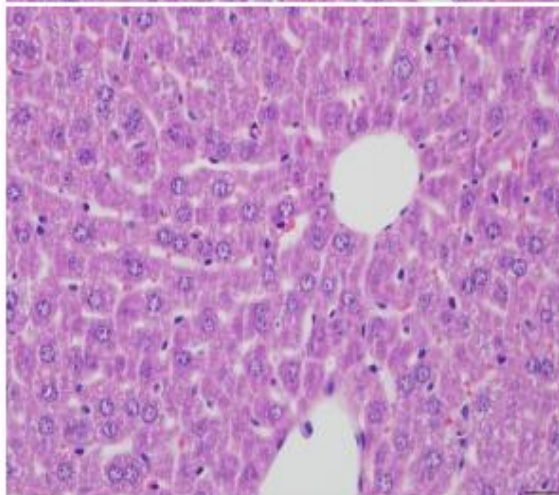
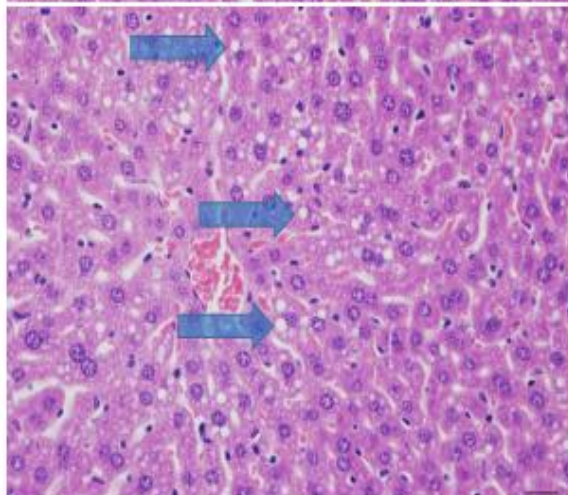
Tph1 F/F



Villin-Cre +/-, Tph1 F/F



Liver, H&E  
X100  
(bar=100um)



Liver, H&E  
X200  
(bar=50um)

Lipid droplets (arrows)

No visible lipid droplet

Target Name	Relative expression in KO
<i>Srebf1</i>	0.757
<i>Acaca</i>	0.702
<i>Acly</i>	0.550
<i>Fasn</i>	1.022
<i>Scd1</i>	0.816
<i>Mogat1</i>	0.219
<i>Dgat1</i>	0.498
<i>Dgat2</i>	0.460
<i>Pparg</i>	0.560
<i>Ppargc1a</i>	0.244
<i>Esrq</i>	0.427
<i>G6pc</i>	0.399
<i>Pck1</i>	0.566

# 임신 전 술 섭취 태아 및 산모에 악영향



KOREA CENTERS FOR DISEASE CONTROL & PREVENTION

## 주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

KOREA CENTER FOR DISEASE CONTROL & PREVENTION

www.cdc.go.kr

ISSN-2005-811X

임신 전 생활습관 위험인자인 알코올, 어미 쥐 췌장베타세포 기능 및 태아발달 저하 관

Physiological and Molecular Effects of Pre-pregnancy Alcohol Consumption on  $\beta$ -cell Dysfunction and Abnormal Development of



김지연, 김규희, 김원호

공감언론 뉴시스 ( )

### "임신전 술 섭취도 난임·불임 높이고 태아에 악영향"

기사등록 일시 : 2014-11-08 05:00:00

【세종=뉴시스】김지연 기자 = 가임기 여성의 음주율이 증가하고 있는 가운데 임신 전 알코올 섭취도 난임·불임 가능성을 높이고 태아 발달에 악영향을 끼친다는 실증적 연구 결과가 나왔다.

질병관리본부 국립보건연구원 유전체 구조가 사람과 닭은 쥐 실험을 통해 이 같은 결과를 얻었다고 8일 밝혔다.

연구 결과 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

① 중앙일보 뉴스 경제 | 라이프 | 오피니언 | 핫이슈 | 포토

전체 정치 사회 지구촌 문화 지역 스포츠 연예 연예뉴스 블로그뉴스

사회 | 최선기사 | 검찰법원 | 교육 | 사건·사고 | 복지노동 | 사람 | 감동2.0 | 지역

### "임신전 술 섭취도 난임·불임 높이고 태아에 악영향"

[뉴시스] 입력 2014.11.08 05:03

① 댓글보기 0

【세종=뉴시스】김지연 기자 = 가임기 여성의 음주율이 증가하고 있는 가운데 임신 전 알코올 섭취도 난임·불임 가능성을 높이고 태아 발달에 악영향을 끼친다는 실증적 연구 결과가 나왔다.

4. 많은 쥐 실험을 통해

각 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

타나지만, 알코올을 섭취

체는 알코올을 섭취하지 않은 쥐 실험을 통해 이 같은 결과를 얻었다고 8일 밝혔다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

문화일보 사회

기사 게재 일자 : 2014년 11월 10일

출판권자 : 연합뉴스

### 임신 2주前 맥주 1캔, 임신율 58% → 45%

질병관리본부 영향 조사... 임신 후 배아도 8.2개→7.3개

이윤권기자 freeuse@maeil.com

임신 직전의 음주가 임신 후 태아의 발달은 물론 산모에게도 악영향을 끼칠 수 있다는 연구결과가 나왔다. 질병관리본부는 여성의 임신 전 음주가 산모 및 태아의 건강에 미치는 영향을 조사하기 위해 쥐에게 알코올을 투여해 임신 전후를 분석했다.

dongA.com

2014-11-08 07:58:00 편집

출판권자 : 연합뉴스

### "임신전 술 섭취도 난임·불임 높이고 태아에 악영향"

가임기 여성의 음주율이 증가하고 있는 가운데 임신 전 알코올 섭취도 난임·불임 가능성을 높이고 태아 발달에 악영향을 끼친다는 실증적 연구 결과가 나왔다.

질병관리본부 국립보건연구원 유전체 구조가 사람과 닭은 쥐 실험을 통해 이 같은 결과를 얻었다고 8일 밝혔다.

연구 결과 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.

연구 결과는 사람의 20대 초반에 해당하는 젊은 어미 쥐의 임신 11.5일째 수정된 배아 총 군은 평균 8.2개인데 반해 알코올 섭취군에서는 약 7.3개로 적었다.



고지혈증 예방법...동물성 지방 섭취 줄이고 '아랫' 먹...  
[기자]고지혈증 예방법...동물성 지방 섭취 줄이고 '아랫' 먹어야고...  
지혈증은 고혈압, 흡연 등과 더불어서 ...

### 中日 외무회담도 개최...양국 관계 개선 흐름

【서울=뉴시스】정진탄 기자 = 베이징을 방문하고 있는 기사다. 후미오(岸田文雄) 일본 외무大臣(外相) 왕이(王毅) 중국 외교부장과 공식 회담...

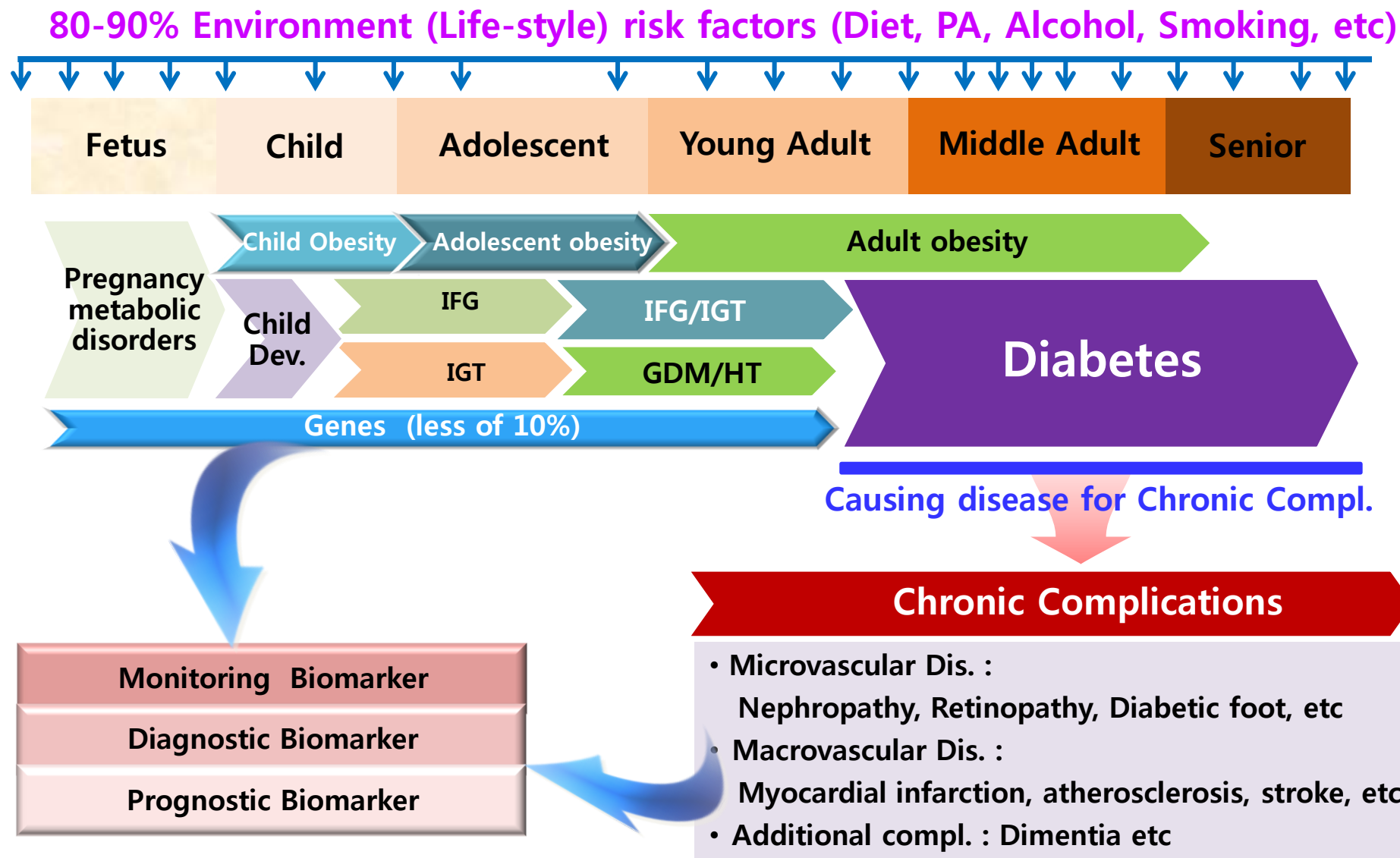
### 오늘(토) 전국 흐린 하늘...남부,제주도 비 조금

토요일인 오늘(8일)은 전국이 대체로 흐리겠고, 남부지방과 제주도에는 비가 내리겠다. 만약 비가 내린다면 전국 대부분 지역에 위치한 고기압의...

### [원추 오늘의 문제]양파, 사랑은 넓은 마음으로

【서울=뉴시스】원추의 '오늘의 문제' 2014년 11월8일 토요일 (음력 9월18일 계미) ▶취미...사람이 은근히 접근하는 격이니 처신을 ?...

# Effective Prevention and management system of DM





## Division of Metabolic Diseases, KNIH

- ♣ Won Ho Kim, PhD
- ♣ Ji Yeon Kim, PhD
- ♣ Yoo Jeong Lee, PhD
- ♣ Dae Yeon Lee, Ms
- ♣ Keun Jae Park, Ms
- ♣ Kyu Hee Kim, Ms

# Thank You

### Collaboration

- Bin Gao, MD., PhD  
(NIH/NIAAA)
- Dae Jin Kim, MD., PhD  
(Catholic Univ.)
- Gu Seob Roh, PhD  
(Gyeongsang Univ.)
- Seong Su Lee, MD., PhD
- Won Kim, MD., PhD  
(Seoul Natl. Univ.)

