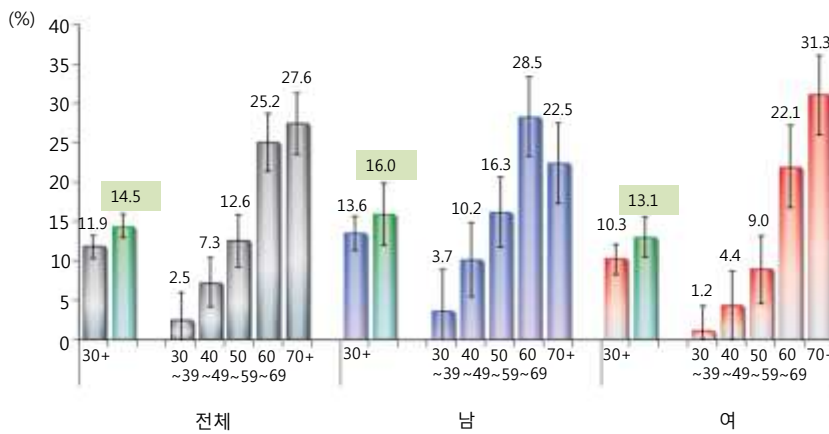


1. 당뇨병의 역학

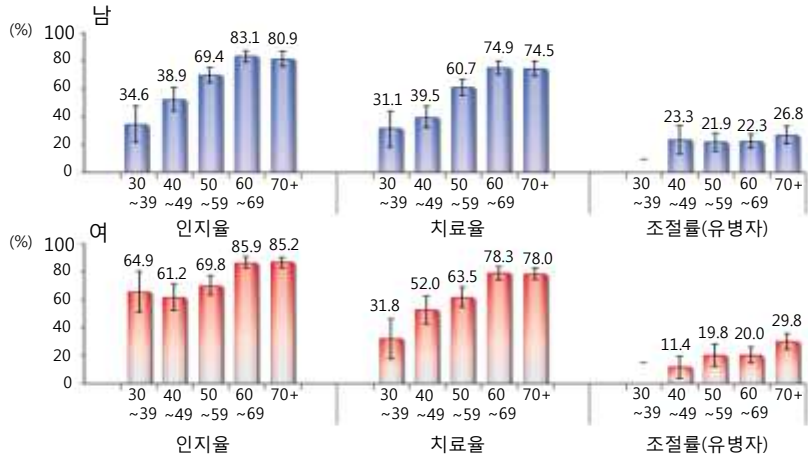
당뇨병의 유병률(2013년)



※ 당뇨병 유병률: 공복혈당이 126 mg/dL 이상이거나 의사 진단을 받았거나 당뇨병 치료제 복용 또는 인슐린 주사를 투여하고 있는 분을, 만 30세 이상

당화혈색소 6.5% 이상 포함 당뇨병 유병률

당뇨병의 관리 현황(2009~2013년)



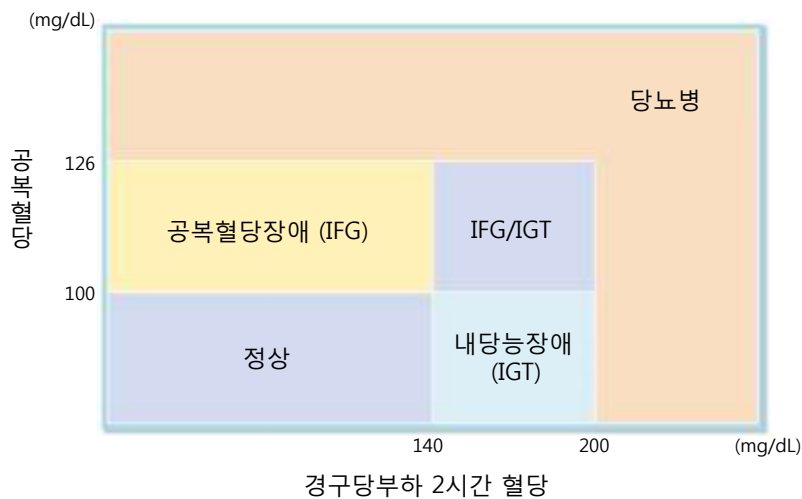
※ 당뇨병 인지율: 당뇨병 유병률 중 의사로부터 당뇨병 진단을 받은 비율
 ※ 당뇨병 치료율: 당뇨병 유병자 중 현재 당뇨병 치료제 복용 또는 인슐린 주사 투여 비율
 ※ 당뇨병 조절률(치료자): 당뇨병 치료자 중 당화혈색소가 6.5% 미만인 비율

2. 당뇨병의 진단

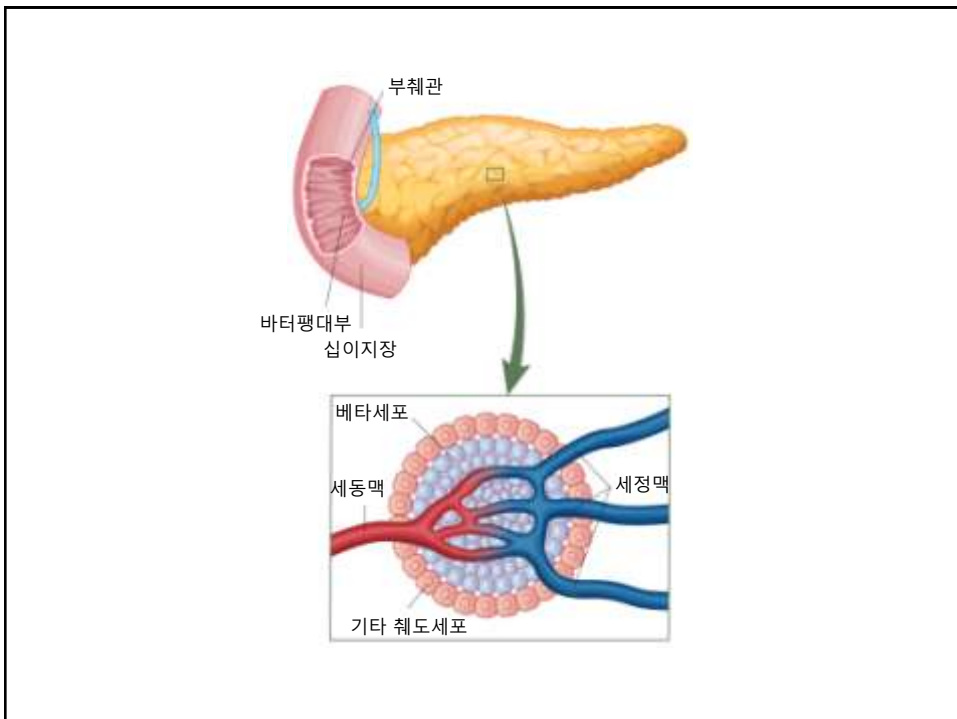
당뇨병의 진단기준

1. 당화혈색소 $\geq 6.5\%$ 또는
 2. 최소 8시간 이상 음식을 섭취하지 않은 공복혈장혈당 ≥ 126 mg/dL 또는
 3. 75 g 경구당부하 후 2시간 혈장혈당 ≥ 200 mg/dL 또는
 4. 당뇨병의 전형적인 증상(다뇨, 다음, 설명되지 않는 체중감소) 또는 고혈당 위기가 있으면서 임의 혈장혈당 ≥ 200 mg/dL
- 1, 2, 3의 경우 명백한 고혈당이 아니면 반복 검사하도록 한다.
- 당화혈색소는 표준화된 방법으로 측정해야 한다.

공복혈당과 경구당부하검사 결과를 기준으로 한 당대사이상의 분류



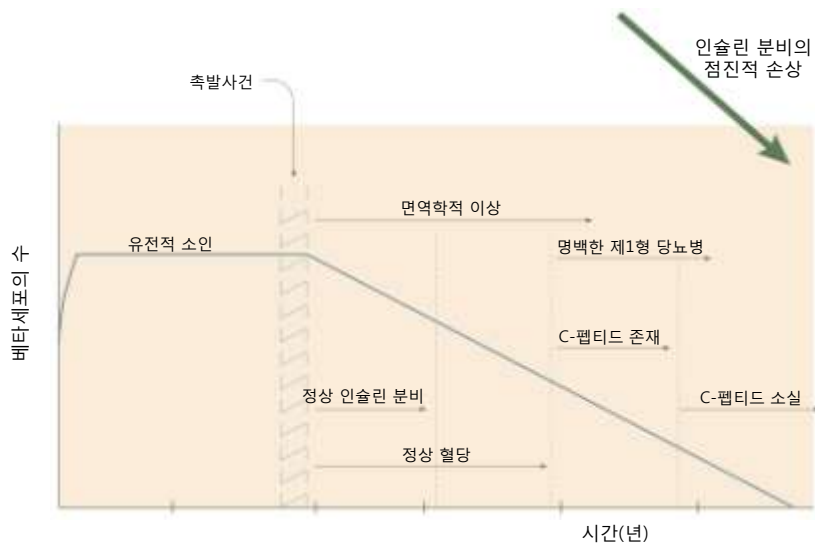
3. 당뇨병의 병태생리



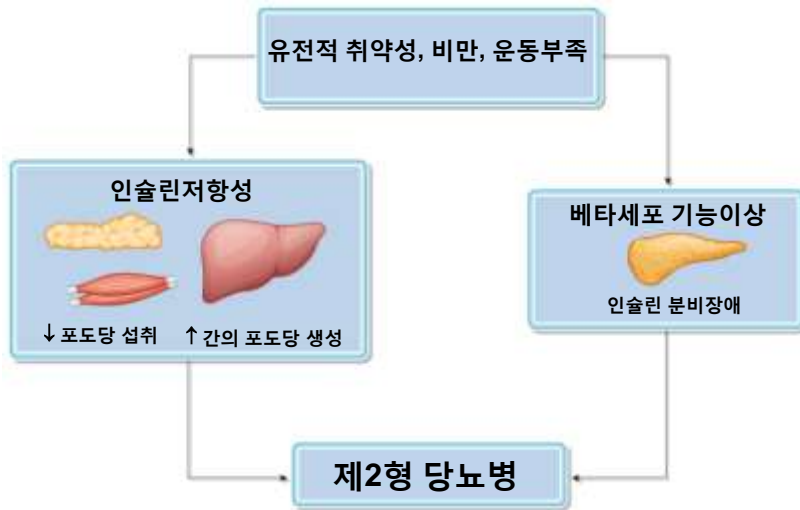
당뇨병의 분류

1. 제1형 당뇨병: 췌장의 베타세포 파괴로 인해 절대적인 인슐린 결핍으로 발생한 당뇨병
2. 제2형 당뇨병: 인슐린저항성에 더해 인슐린 분비결함의 진행으로 발생한 당뇨병
3. 임신성 당뇨병: 임신 제2, 3삼분기에 진단된 당뇨병
4. 기타 특이 형태의 당뇨병

제1형 당뇨병의 자연경과



제2형 당뇨병의 병인



11

4. 당뇨병의 관리

혈당 조절의 목표

	당화혈색소(%)	공복/식전혈당 (mg/dL)	식후 2시간 혈당 (mg/dL)
미국당뇨병학회	< 7.0	80~130	< 180
국제당뇨병연맹	< 7.0	< 116	< 160
대한당뇨병학회	≤ 6.5	80~120	< 180

- 단, 당뇨병의 유병기간, 연령/기대여명, 동반질환, 기존의 심혈관질환 또는 진행된 미세혈관 합병증 유무, 저혈당 무감지증 등 환자 개개인의 고려사항에 따라 개별화

당화혈색소(HbA1c, A1C)

- 3개월 전후의 평균 혈당치를 반영
- 당뇨병의 진단기준에 포함: ≥ 6.5%
- 당뇨병 합병증 발생의 강력한 예후인자
- 제한점: 혈색소이상증이나 혈색소 대사에 이상이 있는 경우, 심한 빈혈이 있는 경우 신뢰도 저하

당화혈색소와 평균 혈당간의 상관관계

A1C(%)	평균 혈장 혈당 (mg/dL)	평균 공복혈당 (mg)	평균 식전혈당 (mg)	평균 식후혈당 (mg)	평균 취침혈당 (mg)
6	126				
< 6.5		122	118	144	136
6.5~6.99		142	139	164	153
7	154				
7.0~7.49		152	152	176	177
7.5~7.99		167	155	189	175
8	183				
8~8.5		178	179	206	222
9	212				
10	240				
11	269				
12	298				

저혈당

- 기준: 혈당이 70 mg/dL 아래인 경우
- 증상
 - 자율신경항진: 빈맥, 식은땀, 불안감, 배고픔, 오심, 손 떨림, 얼굴이 창백해지는 증상
 - 신경당결핍: 집중이 안됨, 의식혼미, 기력약화, 어지러움, 시력 변화, 말하기 힘듦, 두통

저혈당의 원인

• 원인

- 인슐린 또는 경구혈당강하제의 용량 과다
- 식사를 거르거나 식사량이 줄었을 때
- 운동, 구토, 과음시
- 콩팥기능, 간기능, 부신기능저하
- 인슐린종 동반: 매우 드뭄

저혈당에 대한 대처

• 의식이 있는 경우

- 15~20 g의 당질을 섭취
 - 오렌지주스나 콜라 반 캔 = 사탕 3~4개 = 꿀 한 스푼가락 = 요구르트 1개



- 단, 초콜릿은 지방성분이 많아서 열량이 높고, 즉각적인 혈당 상승에는 도움이 되지 않으므로 가급적 피함

• 의식이 없는 경우

- 질식의 우려가 있으므로 입안에 음식물을 넣지 말고 병원으로 응급이송

5. 당뇨병의 비약물치료

당뇨병 환자에서 식사요법의 목표

1. 혈당 및 혈중 지질 농도의 정상화
2. 적절한 체중의 유지
3. 당뇨병의 합병증의 예방과 치료
4. 좋은 영양상태 유지

운동의 종류

- **유산소운동(aerobic exercise)**
 - 10분 이상 동일한 큰 근육군을 사용하여 리드미컬하고 반복적인 동작을 하는 운동
 - 걷기, 자전거 타기, 조깅, 수영 등
- **저항운동(근력운동, resistance training)**
 - 근력을 이용하여 무게나 저항력에 대항하는 운동
 - 역기나 웨이트 장비를 이용한 웨이트 트레이닝 등

제2형 당뇨병 환자에서 운동 권고안

- **유산소운동**
 - 1주일에 150분 이상의 중등도 강도(최대심박수의 50~70%) 또는 1주일에 90분 이상의 고강도(최대심박수의 70% 이상)로 시행하도록 권장
 - 운동은 1주일에 적어도 3일 이상 실시해야 하고, 연속해서 2일 이상 쉬지 않도록 권장
- **저항운동**
 - 1주일에 2회 이상, 모든 주요 근육을 사용하도록 권장

6. 당뇨병의 약물치료(1) 경구혈당강하제

당뇨병의 치료

- 식사요법, 운동요법: 기본
- 제1형 당뇨병
 - 인슐린 치료 필수
- 제2형 당뇨병
 - 대개 단계적 치료를 하지만 혈당에 따라 순서가 달라질 수 있음

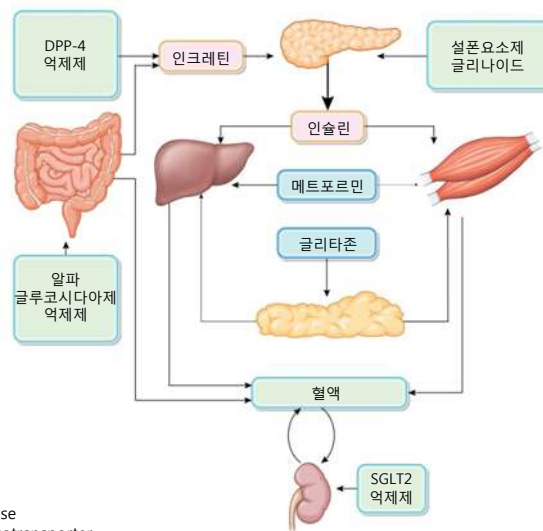


경구혈당강하제의 분류

1. 설폰요소제: 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 직접 자극
2. 비설폰요소제(글리나이드): 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 직접 자극
3. 비구아나이드(메트포르민): 간에서 포도당 합성을 억제
4. 알파-글루코시다아제 억제제: 소장에서 포도당 흡수를 억제
5. 티아졸리딘디온(글리타존): 말초의 인슐린저항성을 개선
6. DPP-4 억제제(글립틴): 인크레틴 효과를 지속 유지
7. SGLT2 억제제: 콩팥에서 포도당 배출을 증가

DPP: dipeptidyl peptidase
SGLT: sodium-glucose cotransporter

혈당강하제의 작용에 따른 분류



1. 설폰요소제

- 종류: gliclazide, glipizide, glimepiride, glibenclamide 등
- 작용기전
 - 췌장 베타세포에서 인슐린 분비 촉진
- 부작용
 - 저혈당
 - 체중증가

2. 비설폰요소제(글리나이드)

- 종류: repaglinide, nateglinide, mitiglinide 등
- 작용기전
 - 췌장 베타세포에서 인슐린 분비 자극(설폰요소제와 다른 부위 자극)
- 부작용
 - 저혈당
 - 체중증가

3. 비구아나이드

- 종류: metformin
- 작용기전
 - 간에서 포도당 생성 억제 → 공복혈당 감소
- 부작용
 - 위장장애
 - 유산산증(매우 드물)

4. 알파-글루코시다아제 억제제

- 종류: acarbose, voglibose 등
- 작용기전
 - 소장에서 다당류의 흡수 저하
 - 저혈당을 일으키지 않으면서 식후혈당 강하
- 부작용
 - 위장장애(장에서 가스 발생)

5. 티아졸리딘디온(글리타존)

- 종류: pioglitazone, rosiglitazone, lobeglitazone 등
- 작용기전
 - 근육, 지방, 간에서 인슐린감수성을 증가시킴
- 부작용
 - 체중증가, 체액저류(부종 등), 골밀도 감소

6. DPP-4 억제제

- 종류: sitagliptin, vildagliptin, saxagliptin, linagliptin, gemigliptin, alogliptin 등
- 작용기전
 - 내인성 인크레틴(GLP-1)의 분해 억제
- 부작용
 - 상기도 감염

DPP: dipeptidyl peptidase
GLP: glucagon-like peptide

7. SGLT2 억제제

- 종류: dapagliflozin, canagliflozin, empagliflozin 등
- 작용기전
 - 콩팥에서 포도당 재흡수의 90%를 담당하는 막단백질인 SGLT2를 억제시킴으로써 포도당 배출을 직접 증가시켜 혈당 강하
- 부작용
 - 탈수, 비뇨생식계 감염, 요로결석

SGLT: sodium-glucose cotransporter

7. 당뇨병의 약물치료(2) 주사제(인슐린 등)

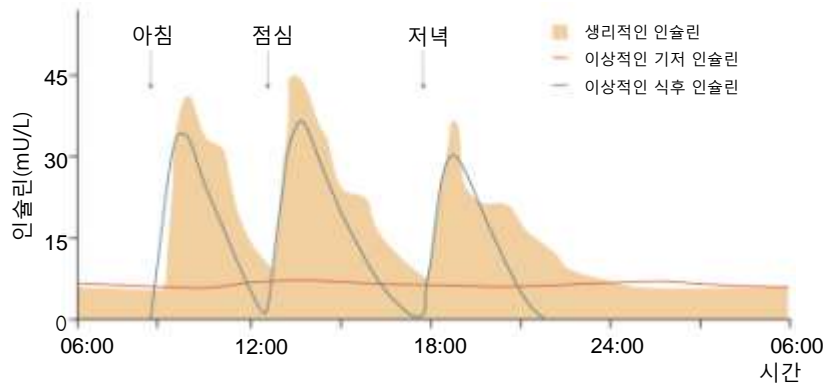
인슐린 치료

- 작용
 - 췌장 베타세포의 인슐린 분비 감소를 보충
 - 말초조직에서 인슐린저항성을 극복
 - 간에서 포도당 생성을 억제
- 간기능 저하, 콩팥기능 저하가 있어도 사용 가능
- 부작용
 - 저혈당
 - 체중증가

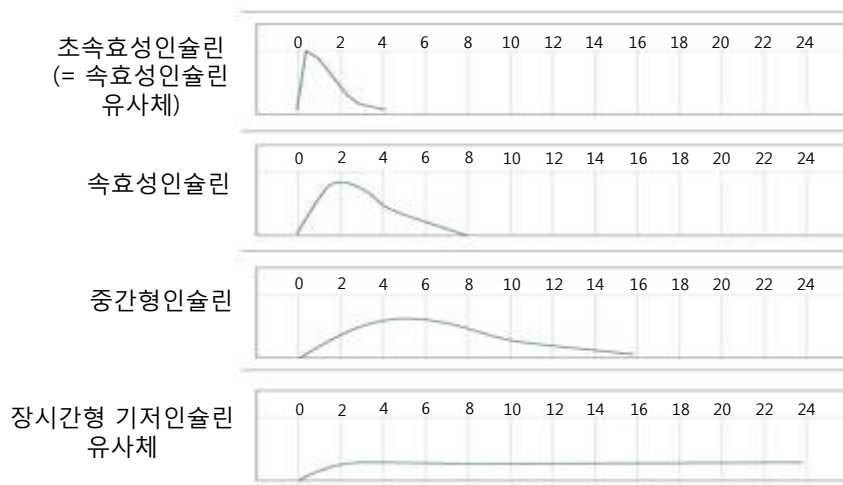
인슐린 치료가 필요한 상황

- 제1형 당뇨병
- 제2형 당뇨병에서 식사요법, 운동요법, 경구혈당강하제로 혈당이 조절되지 않는 경우
- 임신 중의 당뇨병
- 급성 고혈당 위기: 당뇨병성 케톤산증이나 고혈당 고삼투압 상태
- 대수술, 감염, 스트레스 등 인슐린 요구량이 급증하는 경우

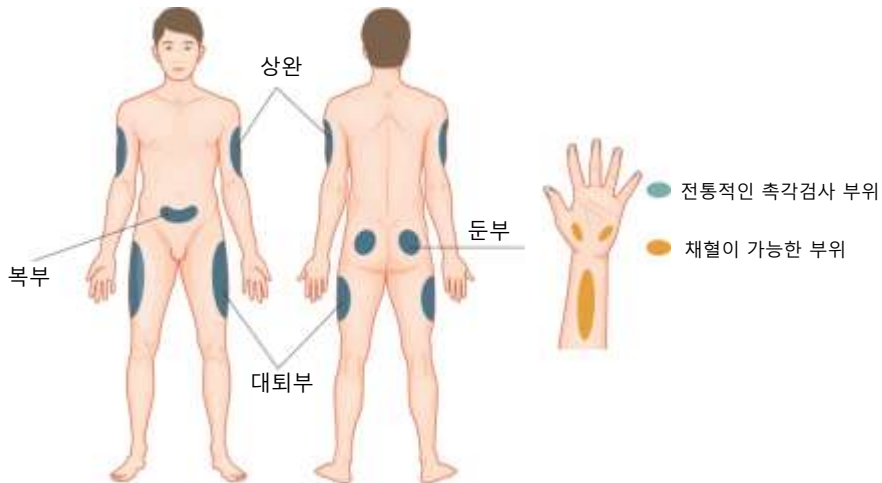
정상적인 인슐린의 분비 양상



인슐린의 종류와 작용시간

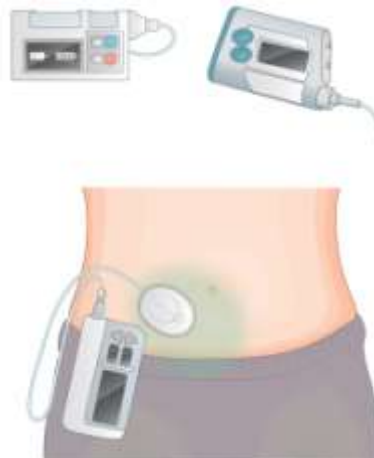


인슐린 주사부위와 자가혈당측정 채혈부위



인슐린 펌프

- 인슐린 펌프 사용이 적합한 경우
 - 인슐린을 여러 번 투여해야 할 때
 - 적극적인 혈당 조절이 필요할 때
 - 새벽에 고혈당이 심할 때
 - 심한 저혈당을 경험했을 때



8. 당뇨병의 합병증

당뇨병의 급성 합병증

- 당뇨병성 케톤산증(diabetic ketoacidosis, DKA)
- 고혈당 고삼투압 상태(hyperglycemic hyperosmolar state, HHS)

