

# 8주차

Chapter 22 내분비 장애 대상자 간호4

-당질 대사장애 : 당뇨병

김해란

# 당뇨병 : 분류

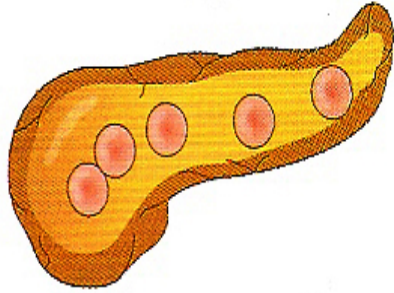
1) 제 1형 당뇨병 : 인슐린 의존형 당뇨병 ; 소아형 당뇨  
(insulin dependent diabetes mellitus, IDDM)

- 췌장의  $\beta$ -cell가 파괴되어 인슐린을 생성하지 못함
  - >당뇨성 케톤산혈증으로 발전
  - >매일 인슐린 투여가 필요함.
- 자가면역질환(췌장의 섬세포를 파괴하는 항체 존재)
- 증상의 발현 속도가 빠르다.

2) 제 2형 당뇨병 : 인슐린 비의존형 당뇨병 ; 성인형 당뇨  
(Non- insulin dependent diabetes mellitus, NIDDM)

- 췌장의  $\beta$ -cell에서 인슐린 분비장애, 인슐린 저항으로 발생
  - >췌장에서 인슐린을 생산하나 불충분
  - >인슐린 저항성을 나타낼 때
- 비만

I형

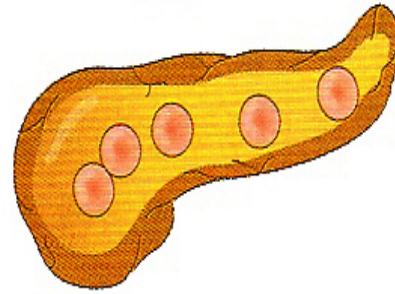


β- 세포 파괴

췌장

β- 세포에서  
인슐린 생산

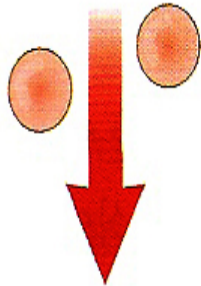
II형



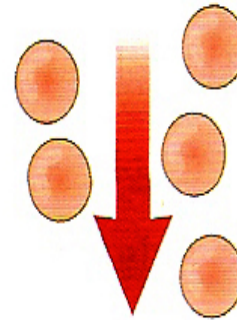
β- 세포 존재

인슐린 배출

다양함  
(감소, 증가, 정상)



인슐린이 적거나 없음

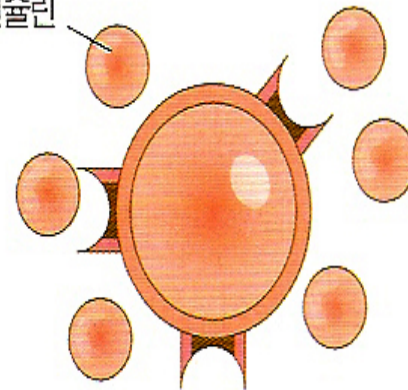
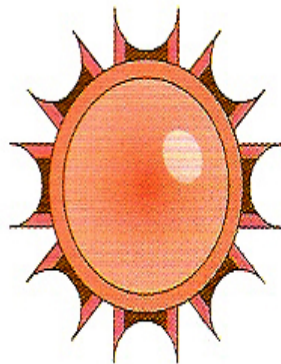


인슐린

체세포

인슐린 수용체  
(인슐린이 효과를 나타  
낼 수 있는 수용체)

정상수의  
인슐린 수용체



- 불안정한 인슐린 작용
- 수용체 문제는 드물고, 수용체 이후 문제가 흔하다.

## 인슐린 의존형 당뇨병과 인슐린 비의존형 당뇨병의 차이

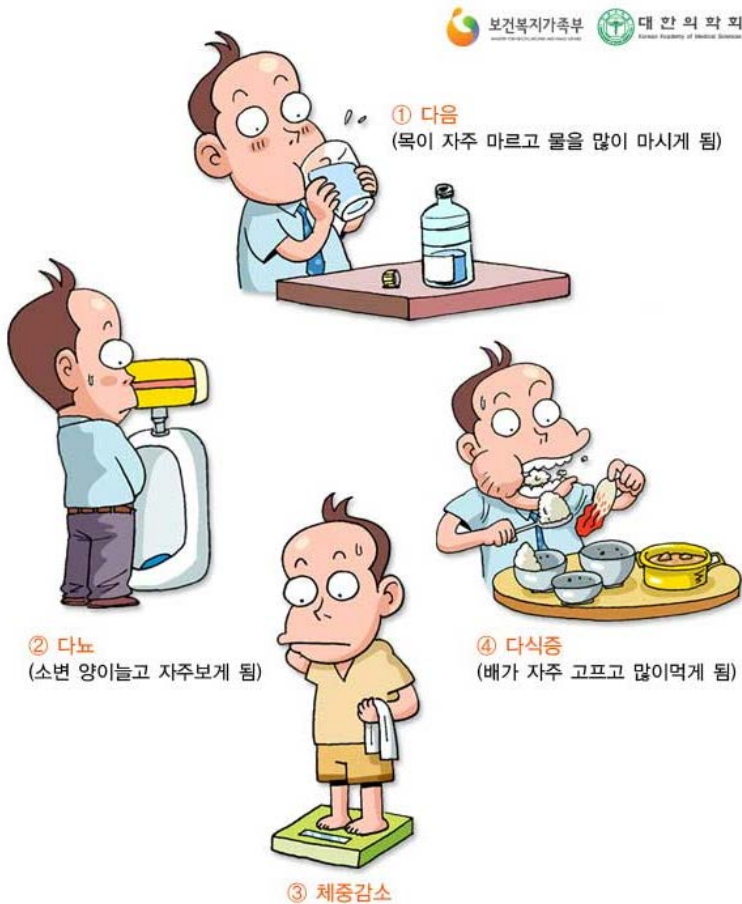
구 분	인슐린 의존형 당뇨병	인슐린 비의존형 당뇨병
발병연령	20대 이전에 많이 발병한다	20대 이후에 많이 발병한다
발병양상	급격한 양상을 보인다	완만한 양상을 보인다
체 격	정상적이거나 쇠약해 진다	비만해 진다
증 상	갈증, 다뇨, 식욕증가를 보인다	무증상을 보인다
케톤산혈증	케톤산 혈증이 많다	케톤산 혈증이 없다
당뇨병 가족력	가족력이 적다	가족력이 많다
치 료	인슐린형이다	경구약제형이다

# 당뇨병의 분류 참고

제 1형 당뇨병	제 2형 당뇨병
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인슐린이 거의 분비되지 않는다.</li> <li>- 유아기나 청년기에 갑자기 발병하는 경우가 많다.</li> <li>- 반드시 인슐린 요법이 필요하다.</li> <li>- 케톤성혼수가 발생하기 쉽다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인슐린 분비 능력은 좋은 편이다.</li> <li>- 경구용 혈당강하제로 조절되는 경우가 많다.</li> </ul>
2차성 당뇨병	임신성 당뇨병
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정질환이나 특정증후군의 부분 현상으로 나타나는 당뇨병이다.</li> <li>- 원인으로는 췌장질환 및 췌장제거, 내분비질환, 고혈당을 유발하는 약물 사용, 간질환 등이 있다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 임신 중에 발생하는 당뇨병이다.</li> <li>- 철저한 혈당관리가 중요하다.</li> </ul>

# 당뇨병 : 진단검사

## 진단기준



### 진단기준 1

- A 공복시 혈당값 **126mg/d** 이상
- B 75g 당 부하시험 2시간 값 **200mg/dl** 이상
- C 수시 혈당값 **200mg/dl** 이상

A ~ C 의 어느 것인가를,  
1회 만족한다.

A ~ C 의 어느 것인가를,  
다른 날에 2회 이상 만족시킨다.

당뇨형

당뇨병 **확정!**

### 진단기준 2

- 1 당뇨병의 전형적 증상(목마름, 다음, 다뇨, 체중감소)의 존재
- 2 HbA1c의 값이 **6.5%** 이상
- 3 확실한 당뇨병 망막증의 존재

당뇨병형이라고 진단되고, 위의 1~3 어느 것이라도 한가지 이상 해당된 경우

당뇨병 **확정!**

# 당뇨병 : 진단검사

1) 공복시 혈당검사와 식후 2시간 혈당검사  
(fasting blood sugar, FBS)

- ① 신체 포도당 사용 정도를 평가
- ② 8시간 동안 수분 제외한 금식
- ③ 공복혈액 채취 -> 100mg 포도당 구강 투여 -> 2시간 후 혈액 채취
- ④ 정상 : 70(80) – 110(120)mg/dL



Fasting Plasma Glucose Tolerance Test x



No food or drink  
8 to 12 hours  
prior to test



Blood is drawn and  
tested for the level  
of glucose in blood

High glucose level = potential diabetes

# 당뇨병 : 진단검사

## 2) 당화혈색소(glycosylated hemoglobin, HbA<sub>1</sub>C)

- ① 약 2-3개월 동안의 평균 혈당치를 반영하는 혈액검사
- ② 당뇨병 환자의 혈당 조절 정도를 나타낸다.
- ③ 정상 : 전체 헤모글로빈의 4-6%

## 3) 당화알부민( glycosylated albumin)

- ① 2-3주 동안의 혈당 조절 상태를 반영하는 지표
- ② 당뇨병의 치료 효과를 HbA<sub>1</sub>C보다 빠르게 알 수 있다.
- ③ 정상 : 205-285  $\mu\text{mol/L}$

## 4) C-펩타이드

- ① 췌장의  $\beta$ -cell의 인슐린 분비량을 반영
- ② 인슐린을 투여 중이거나 인슐린 항체가 있을 때에도 분비 능력을 정확히 반영
- ③ 정상 : 1.3-1.5mg/mL

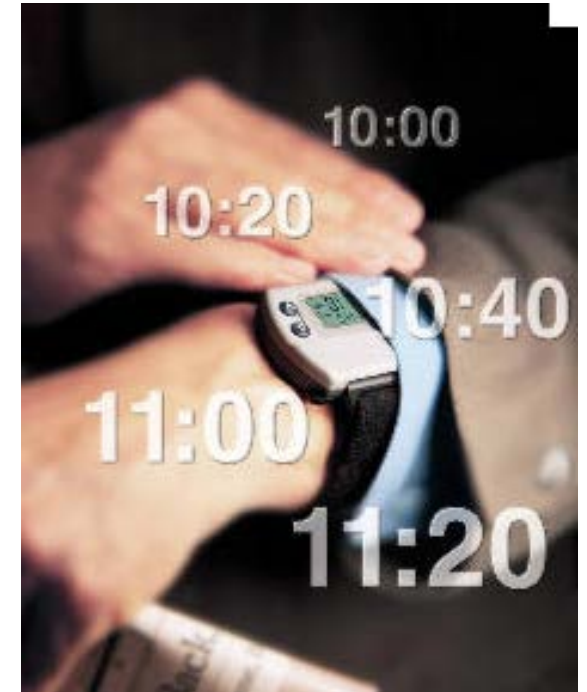
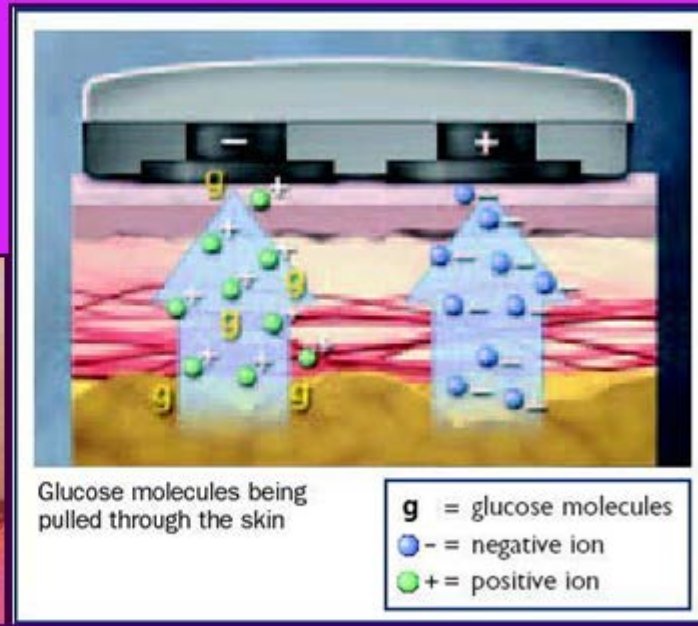


# 당뇨병 : 진단검사

## 5) 자가혈당검사(self-monitoring of blood glucose)



# Glucowatch



# 당뇨병 : 진단검사

## 6) 요당검사(urine test for glucose)

요당검사는 소변속에 포도당이 얼마나 함유되어 있는가를 검사하는 것입니다. 그러나 일부 당뇨병 환자 중에는 소변에 당이 검출되지 않는 경우도 있고 당뇨병에 걸리지 않은 사람도 소변에 당이 검출될 수 있으므로 요당검사만으로는 당뇨병을 확진하지 않습니다. 하지만 일반적으로 혈당치 160~180mg%이 넘으면 소변에서 당이 나오는 것을 확인할 수 있습니다.

소변검사는 반드시 식후에 해야 합니다. 공복 때 소변검사를 하면 당분이 나오지 않고 식사를 충분히 한 뒤나 당분을 많이 먹은 직후에 하게 되면 요당이 지나치게 높게 나타나기 때문이다. 따라서 식사후 1~2시간 후에 소변검사를 하는 것이 가장 정확합니다.

또한 비타민 C를 많이 먹으면 실제로는 소변에 당이 있어도 시약에 반응하지 않는 경우도 있습니다. 이와 반대로 소변에 과산화수소액이 섞이면 실제로는 소변에 당이 없어도 반응이 나타나므로 주의해야 합니다.



# 당뇨병 : 진단검사

## 7) 요케톤검사(urine test for ketones)

- 일반적으로 소변내 케톤체 농도는 혈액내 농도보다 높은 경향이 있고 요케톤체의 검출은 케톤증의 선별에 유용하게 쓰이는 검사이다.
- 검사의 적응증
  - 정기적인 케톤 검사는 필요하지 않지만 어떠한 질환이 있거나, 심한 요당이 계속되거나 공복시 혈당이 250mg/dL이상으로 높을 때 또는 임신중에는 시행하는 것이 좋다.
- 검체의 보관
  - 아세토아세테이트는 쉽게 아세톤으로 변하고 아세톤은 휘발성이 강해 쉽게 없어진다. 이는 동결보존하여도 분해를 피할 수 없으므로 신선한 검체를 사용하여야 하고 즉시 검사를 시행하여야 한다.
- 임상적 의의
  - 체내에 케톤체가 증가하는 질병은 케톤증을 초래하기 때문에 총괄하여 케톤산증이라고도 한다.
  - 이와 같은 현상은 인슐린 결핍이나 스트레스로 지방조직에서 유리지방산의 동원이 항진되어 간장에서 케톤체 생성이 증가할 때 나타나게 된다.
    - 당뇨병, 고지방식, 기아(또는 절식), 운동, 외상, 대수술 및 발열 등 생체가 당질보다 지방을 더 이용하고 있는 것을 의미한다.
  - 요케톤체가 양성을 보이는 것은 당뇨병 환자에서 때때로 나타나는 이상 소견이다.
  - 이에 반하여 건강인에서는 약 1% 이하에서 양성을 보일 뿐이다.
  - 당뇨병 환자에서 요케톤체가 양성이면 혈당 조절이 불량함을 의미하므로 정확한 검사를 하여야 한다.
  - 요케톤체가 지속적으로 다량 배설될 때는 당뇨병성 케톤산증이 있음을 의미한다.
  - 당뇨병에 의한 현저한 신부전증이 없는 한 케톤체의 혈청농도보다는 소변의 농도가 높기 때문에 초기 케톤증에서는 요에서만 양성을 보일 때가 있다.
  - 드물지만 급성 허탈 또는 세뇨관 장애로 인하여 사구체 여과가 현저하게 감소하여 혈청 케톤체가 양성이면서 요케톤체는 음성을 나타내는 경우도 있다.
  - 당뇨병 환자가 혼수에 빠진 경우 반드시 당뇨병성 케톤산증이라고는 할 수 없다. 따라서 요당과 요케톤체를 동시에 검사하여 표 3과 같이 감별이 가능하다. 예를 들면 인슐린 과잉으로 저혈당이 생길 경우는 대부분에서 요당과 요케톤체 모두 음성을 나타내며, 양성을 보인다고 해도 아주 미약한 반응에 지나지 않는다. 그리고 노인의 당뇨병에서, 특히 탈수상태를 합병하고 있는 경우, 혈당치는 현저하게 증가하여 고삼투압성 혼수를 일으킬 때가 있다. 이와 같은 경우에는 요케톤체는 음성으로 나타난다.
- 판단시 참고사항
  - 고지방식의 섭취, 기아상태, 당뇨병 이외의 소화기병, 구토 등으로 음식을 섭취를 못할 경우 케톤증이 발생한다.
  - 비만자가 체중조절을 위하여 절식을 할 때에도 요케톤체 검사는 양성을 보인다.
  - 절식인 경우, 최종식사 후 16~36시간이 경과되면 요케톤체를 증명할 수 있다.
  - 따라서 적절한 식사제한 연부를 점검하는데도 요 케톤체의 검출은 좋은 지표가 된다.
  - 체중은 수분섭취 등으로 변동되므로 요케톤체 검사가 더 좋다고 하는 의견도 있다.
  - 소아의 경우는 단순한 구토에 의해서도 성인보다는 빨리 심한 케톤산증이 일어나 위험한 상태가 되기 쉬우므로 특히 주의하여야 한다.

냉장보관

# 당뇨병 : 진단검사

8) 24시간 요당검사(24 hours urine test for glucose)

- ① 24시간 동안 소변으로 배설된 포도당의 양을 측정한다.
- ② 당뇨병의 조절 여부를 측정하기 위해 사용하기도 한다.
- ③ 아침에 기상하여 첫 소변은 버리고 다음날 첫 소변을 포함한 것 까지 채집



여기에 배설 후 부어서 모음



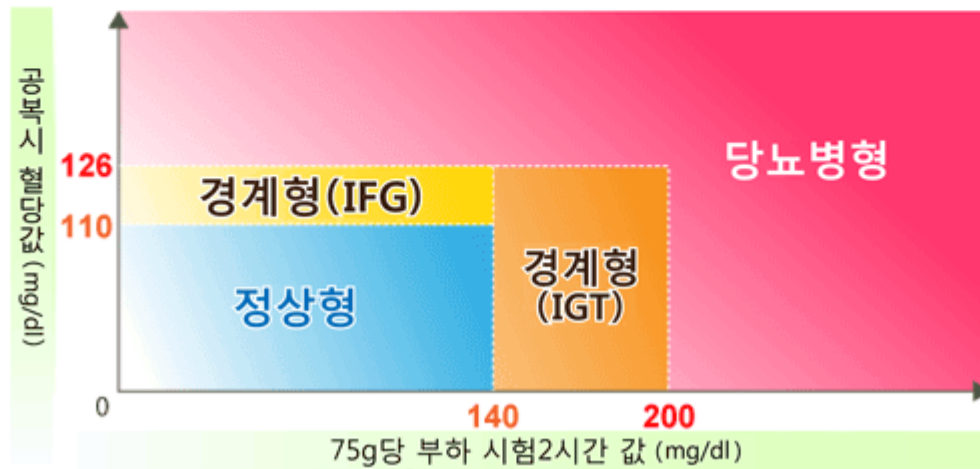
더운 여름이나 변질될 수 있는 상황일 때  
톨루엔을 몇방울 넣기도 함

# 당뇨병 : 진단검사

- 9) 당부하검사(glucose tolerance, GTT ; 경구 당부하검사 oralGTT, OGTT)
- ① 당뇨 진단에 가장 민감한 검사
  - ② 10-12시간 금식 후 아침에 검사
  - ③ 공복 혈액 채취 -> 75g 포도당 구강 투여 -> 30분 간격으로 3번 채혈(2시간)
  - ④ 2시간 후 혈당치가 200mg/dL 이상시 당뇨병으로 진단



	공복시혈당치 (mg/dl)	75g당부하시험 2 시간값 (mg/dl)
정상형	110미만	140미만
경계형	110 ~ 126미만	140 ~ 200미만
당뇨형	126이상	200이상



# 당뇨병 : 증상

- 피로감
- 전신소양감
- 다음, 다뇨, 다식
- 공복감 및 체중감소
- 탈수, 갈증
- 근무력
- 상처치유장애
- 자주 반복되는 종기
- 피부 감염 및 질염





# 당뇨병의 증상 참고

전국 당뇨전문 한의원 네트워크  
한방당뇨 [www.dangclinic.com](http://www.dangclinic.com)



# 당뇨병 : 치료와 간호

## \*\* 혈당조절의 목표

- ① 공복시 & 식전 : 120mg/dL 이하
- ② 식후 2시간 : 180mg/dL 이하
- ③ 당화혈색소가 7% 이하
- ④ 검사시간 : 매식전, 매식후 2시간, 잠자기 전, 새벽 3시, 기타(저혈당 증상을 느낄 때, 고혈당 증상을 느낄 때, 술을 마셨을 때, 아플 때, 스트레스를 받았을 때, 운전하기 전
- ⑤ 혈압 : 130/85mmHg 이하

# 당뇨병 : 치료와 간호

## 1. 식이요법 : 가장 우선 관리

- ① 알맞은 열량 섭취 : 체중유지, 비만 줄이면서 규칙적으로 고루 섭취
- ② 총열량 조절
- ③ 규칙적인 식사습관
- ④ 식이요법의 충분한 이해 : 식품교환표 활용
- ⑤ 다른 치료방법과의 조화
- ⑥ 고섬유질 식이 : 점차 증가, 수분섭취도 함께 증가

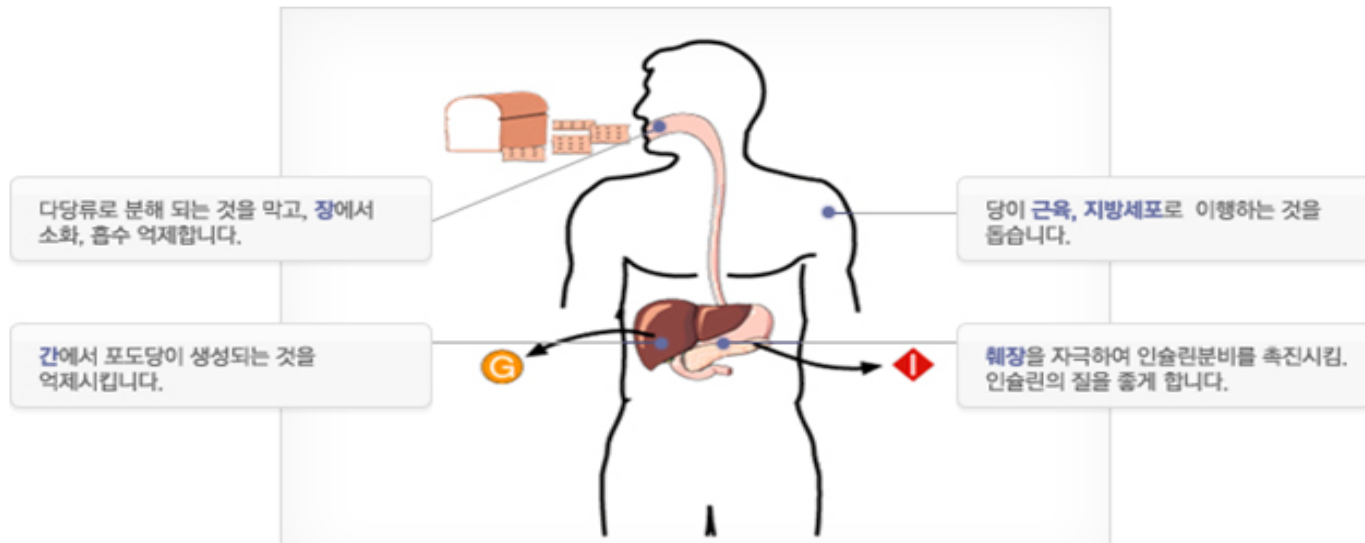
## 2. 운동요법 : 근육의 포도당 흡수 증가, 인슐린 이용 촉진 -> 혈당 감소

- ① 체중감소
- ② 스트레스 감소
- ③ HDL 증가, 총 콜레스테롤과 중성지방 낮춤
- ④ 운동시작하기 1-3시간 전 식사

# 당뇨병 : 치료와 간호

## 3. 약물요법 : 경구용 혈당강하제 ; 제2형 당뇨병에 효과적

경구용 혈당 강하제는 먹는 인슐린이 아닙니다. 다만, 췌장의 베타세포에서 인슐린 분비를 자극, 촉진 시키거나 말초에서의 인슐린이 세포에 잘 결합하도록 함으로써 혈당 조절에 도움을 주는 약입니다.



### ☑ 약을 처방하는 기준은?

강하고 좋은 약이 따로 있는 것은 아닙니다. 다만 각 약물의 혈당을 떨어뜨리는 능력이라든가 약물작용 발현 시간 및 지속시간, 약물대사와 배설경로, 투약횟수, 부작용 발현빈도 등을 기준으로 환자 개개인에 맞는 적합한 약물을 처방하는 것입니다.

당뇨교육자와의 상담을 통해 내가 쓰고 있는 약의 이름과 효능에 대해 정확히 알고 올바른 투약을 위한 방법을 교육받도록 해야 합니다.

# 당뇨병 : 치료와 간호

## ▪ 용법 및 반응

경구용 혈당강하제는 보통 아침식사 30분전에 복용하나, 혈당의 조절정도에 따라 저녁식사 30분전에 추가로 복용하는 경우도 있습니다. 경구용 혈당강하제는 처음부터 효과가 없는 경우가 있는데 이를 '일차 실패'라고 합니다. 경구용 혈당강하제를 복용하다 보면 처음에는 혈당 조절이 잘 되다가 점차로 효과가 감소하는 경우가 있는데, 이를 '이차 실패'라고 하며 이는 우리나라의 경우 평균 7~10% 정도입니다. 이러한 현상의 원인은 실제로 약효가 떨어지는 경우도 있으나, 때로는 환자들이 식사요법을 처음같이 열심히 하지 않거나, 약의 용량을 충분하게 사용하지 않기 때문일 수도 있습니다. 그러므로 정기적으로 혈당을 측정하여 항상 약제가 유효하게 작용하고 있는가를 조사할 필요가 있습니다. 아울러 당뇨병 이외의 질병을 치료하기 위하여 다른 약제를 사용할 때 약물간의 상호작용으로 혈당에 영향을 미칠 수 있다는 사실도 생각해야 합니다. 부작용으로는 매우 드물지만 간혹 식욕부진, 가려움증, 피부발진 등이 있습니다.

## 경구용 혈당강하제의 작용에 영향을 미치는 약품들

혈당을 올리는 약품들	혈당을 내리는 약품들
부신피질 호르몬제(스테로이드제)	알코올
경구용 피임약	테리마이신 계통의 항생제
이뇨제(다이아자이드계)	혈압약(인데랄)
갑상선 호르몬	아스피린(해열제)
설탕이 있는 물약(특히 기침약)	

# 경구용 혈당강하제 참고

## 1. 설폰닐유레아(Sulfonylurea) 계열 -인슐린 분비 촉진

- 1) 췌장을 자극하여 더 많은 인슐린이 생산, 분비되도록 한다.
- 2) 포도당을 세포내로 이동시킴으로써 인슐린의 작용이 더 잘 이루어지도록 돕는다.
- 3) 저혈당의 위험이 높아진다.
- 4) 부작용 : 배탈, 피부 발진 또는 가려움증, 체중 증가
- 5) 주의-식사가 불규칙한 사람, 간이나 신장 장애 혹은 심혈관 질환자.

## 2. 메글리티나이드(Meglitinide) 계열 -인슐린 분비 촉진

- 1) 설폰닐유레아 제제와 비교하여 약효 발현이 빠르고 약물 작용시간도 짧다.
- 2) 췌장에서 신속하게 인슐린이 분비되도록 자극하기 때문에 식후 혈당 상승을 효과적으로 억제할 수 있다.
- 3) 설폰닐유리아계보다 효과 약하나 비교적 안전하고 저혈당 위험이 적다. 노인, 신장장애도 안전한 편
- 4) 식전 10-30분전에 복용

## II . 바이구아나이드(Biguanides) 계열

- 1) 간에 저장된 당이 간으로부터 유리되는 속도를 느리게 해준다.
- 2) 당의 혈액 내 흡수를 느리게 한다.
- 3) 이 약만을 복용할 때도 저혈당의 위험이 높아지지 않는다.
- 4) 체중 감소에 도움이 될 수 있고 이것 때문에 혈당을 낮추는데 또 도움이 될 수 있다.
- 5) 제 2형 당뇨병 환자의 경우 혈중 지질 수치가 높는데 혈중 지질 수치를 낮추어 준다.
- 6) 부작용 : 입안에 금속성 맛이 날 수 있다. 구역질, 설사, 배탈

아마릴



노보놈정



글루코파지



글루파



# 경구용 혈당강하제 참고

## III. 탄수화물 소화억제제 : 알파 글루코시다제 억제제(alpha-glucosidase inhibitors)

- 1) 전분 소화 효소 작용을 차단한다. 소장에서 포도당 흡수를 지연시킨다.
- 2) 단독 복용 시에도 저혈당의 위험을 증가시키지 않는다.
- 3) 부작용 : 가스 발생, 복부 가스 팽만, 설사



## IV. 인슐린 감작제(insulin sensitizer) : 티아졸리딘디온 (Thiazolidinediones) 계열

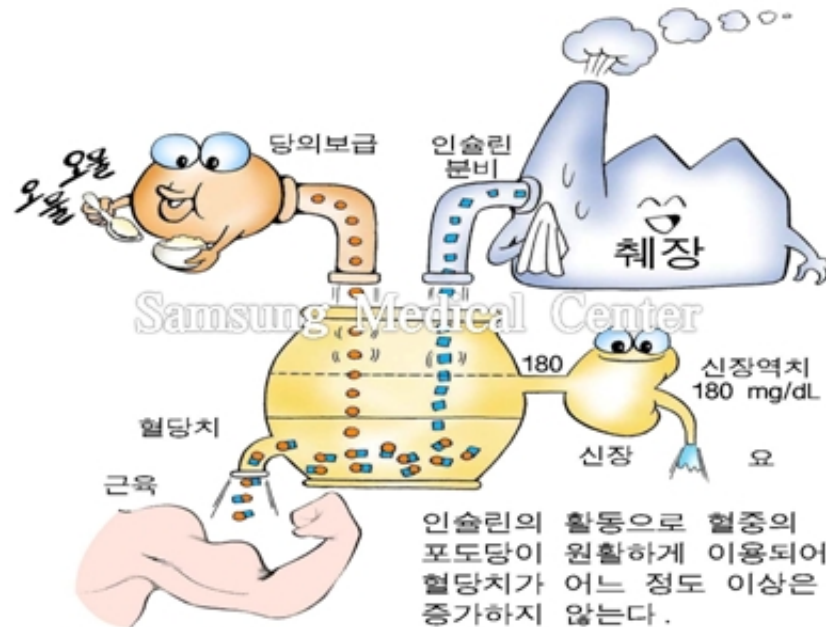
- 1) 당신의 근육세포가 분비되어 있는 인슐린을 더 잘 이용할 수 있도록 돕는다
- 2) 단독 복용 시에도 저혈당의 위험을 높이지 않는다.
- 3) 피임약의 약효를 감소시킬 수 있다.
- 4) 매년 간 검사를 받을 필요가 있다.



# 당뇨병 : 치료와 간호

## 3. 약물요법 : 인슐린요법

인슐린은 섭취한 음식을 에너지로 이용하는데 꼭 필요한 호르몬으로 날마다 일정한 분량(건강인은 약 30단위, 당뇨병인은 필요량이 이보다 증가함)이 꼭 필요합니다. 모든 제1형 당뇨병인 및 상당수의 제 2형 당뇨병인은 인슐린이 절대적 또는 상대적으로 부족하거나 인슐린의 분비가 정상적인 경우에도 제대로 작용하지 못하기 때문에 부족한 만큼 보충을 해주어야 합니다. 따라서 인슐린 주사를 맞는 것은 당뇨병관리를 좋은 상태로 유지하기 위해서 꼭 필요한 것입니다.





# 당뇨병 : 치료와 간호

## 3. 약물요법 : 인슐린요법

### ☑ 인슐린 주사는 어떤 경우에 맞나요?

인슐린은 혈당을 체내의 세포 속으로 들어가게 하여 에너지를 만드는 연료로 사용하게 하는 필수적인 호르몬입니다. 따라서 인슐린을 스스로 만들어 공급할 수 없는 당뇨병 환자는 인위적으로 체외에서 인슐린을 공급해 주어야 합니다. 다음과 같은 경우에 인슐린 주사가 필요합니다.

#### <인슐린 주사가 필요한 경우>

##### ☑ 제 1형 당뇨병

##### ☑ 제 2형 당뇨병

- 경구용 혈당강하제로 혈당조절이 안되는 당뇨병인
- 경구용 혈당강하제에 대한 심한 부작용이 있는 당뇨병인
- 당뇨병의 급성 합병증이 동반되어 있는 당뇨병인
- 심한 감염증, 외상, 동반된 다른 질환 등에 의하여 육체적 스트레스가 증가되어 있는 당뇨병인
- 간장 및 신장 기능의 이상으로 경구용 혈당강하제를 복용할 수 없는 당뇨병인
- 임신 또는 수유중인 당뇨병인
- 임상적으로 빠른 혈당 조절을 필요로 하는 당뇨병인

##### ☑ 영양실조성 당뇨병

##### ☑ 임신성 당뇨병

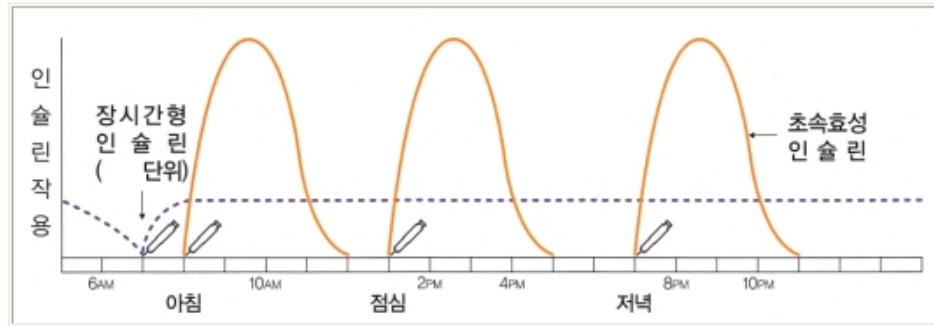
# 인슐린의 종류

## 장시간형 인슐린

장시간형 인슐린은 공복혈당을 조절하는 인슐린입니다. 따라서 공복혈당 조절목표 80-140(120)mg/dl 보다 높거나 낮으면 인슐린 용량을 조정합니다.

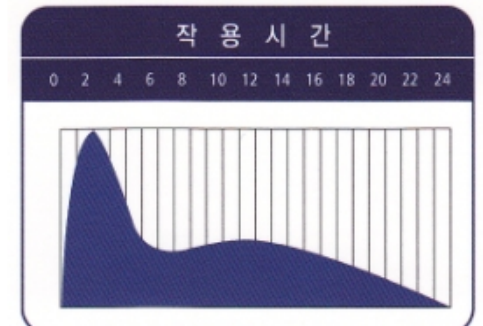
## 초속효성 인슐린

초속효성 인슐린은 식후 혈당을 조절하는 인슐린입니다. 따라서 식후 혈당 조절목표보다 높거나 낮으면 인슐린 용량을 조정합니다. 초속효성 인슐린은 내가 먹은 음식에 포함된 총 당질(탄수화물) 량에 따라 요구량이 다릅니다. 따라서 나의 식사량에 포함된 당질량을 미리 생각하고, 매 식사전 인슐린 주사용량을 결정합니다. 주사후 15분안에 작용이 시작되므로 식사하기 직전-15분 이내에 주사 하도록 합니다.



## 혼합형 인슐린

장시간형 인슐린과 혼합형 인슐린이 일정비율로 혼합되어 있는 인슐린입니다.



# 인슐린의 종류

초속효성



휴마로그клик펜



노보라피드

중시간형



노보렌(엔)



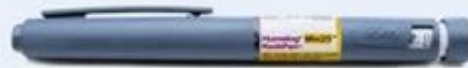
휴무린(엔)

Samsung Medical Center

미혼합형



노보믹스30



휴마로그믹스25

장시간형



란투스



레버미어

# 인슐린 투여 방법

인슐린 주사를 맞아야 하는 당뇨병환자일 경우 의사는 환자에게 가장 알맞은 인슐린의 주사량을 결정하게 되나 수시로 그 용량은 조절되어야 합니다. 즉 저혈당이 자주 나타나거나 혹은 혈당이 계속 높을 때에는 인슐린의 주사량을 재조정하거나 운동과 식사습관을 검토하여 혈당을 정상수준으로 유지하도록 해야합니다.

## • 준비물

- 처방받은 인슐린과 일회용주사기(100단위짜리 주사기)
- 소독용 알콜솜
- 인슐린 주사부위표(같은 자리에 반복해서 맞지 않도록 표를 보고 돌려가며 맞는다.)
- 당뇨수첩(주사 후 수첩에 기록한다.)

## • 인슐린 주사시간

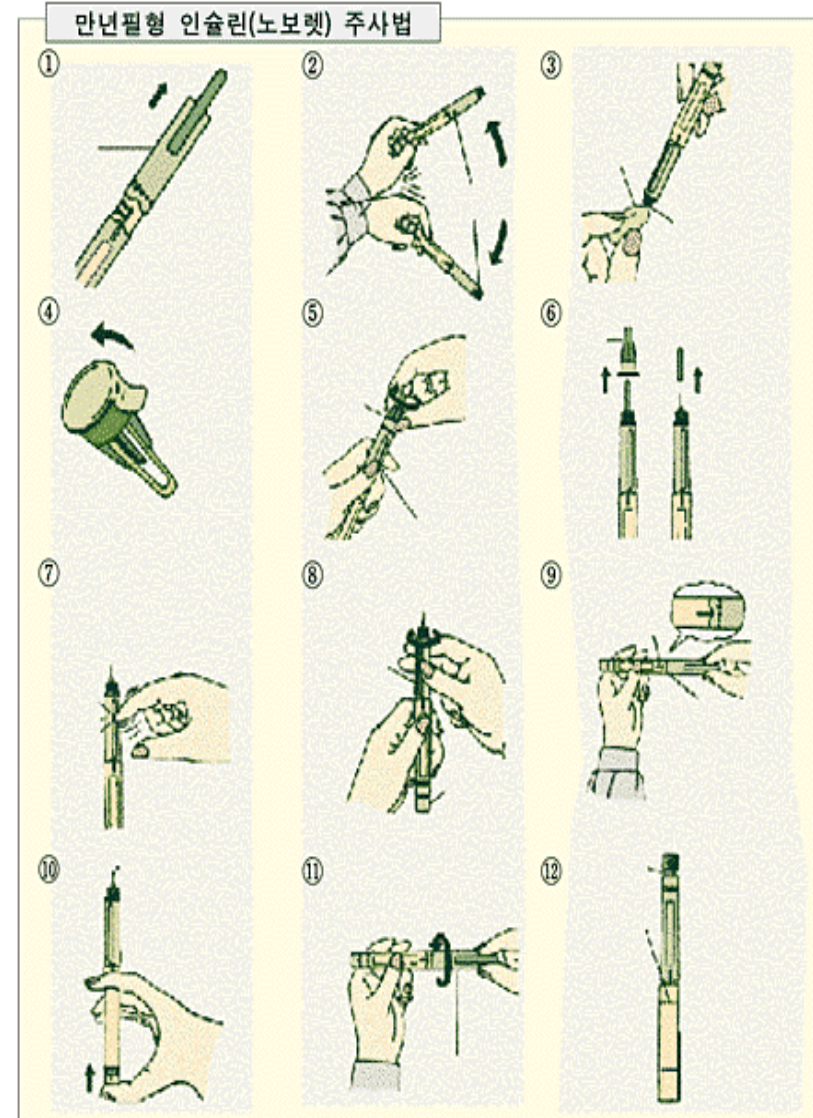
- 중간형 인슐린 주사시 작용 발현시간을 고려하여 보통 아침식사 30분 전에 투여합니다.
- 만일 1일 2회 주사해야하는 경우 저녁식사 30분전에 한번 더 추가해서 투여합니다.

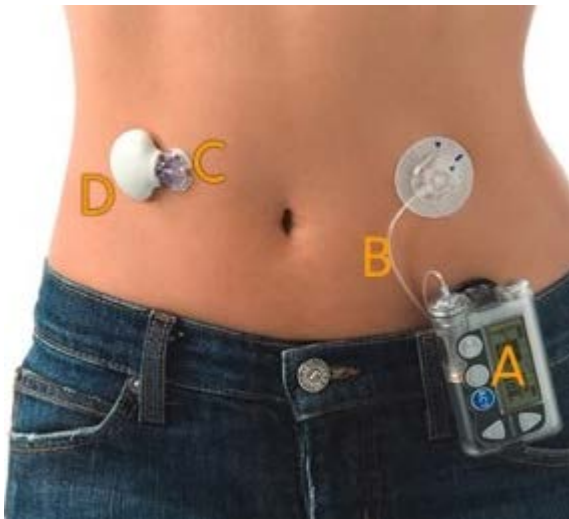
## • 병 인슐린 재는 방법

- 손을 깨끗이 세척합니다.
- 인슐린 병을 양손바닥에 얹혀놓고 천천히 굴러 인슐린이 충분히 섞이도록 합니다.
- 소독용 알콜솜으로 인슐린 병의 고무마개를 닦아냅니다.
- 주사기 플런저(plunger)를 뒤로 잡아당겨 필요한 인슐린 용량만큼 주사기내에 공기를 넣습니다.
- 왼손으로 인슐린 병을 꼭 잡은 후 오른손에 왼 주사기를 고무마개의 가운데를 찌른 다음 병속에 공기를 주입합니다.
- 바늘을 꽂은채 인슐린 병을 거꾸로 치켜들고 주사기에 공기가 섞여 들어가지 않도록 주의해서 천천히 뽑아냅니다. 만약 공기방울이 주사기내에 있으면 가볍게 손가락 끝으로 튕겨주어 공기방울이 위로 올라가 다시 들어가게 합니다.

## • 만년필형 인슐린(노보렛) 주사법

- 손을 깨끗이 세척합니다.
- 노보렛을 가볍게 흔들며 인슐린이 충분히 섞이도록 합니다.
- 맞고자 하는 단위대로 뚜껑을 돌립니다.
- 뚜껑을 벗기고 고무뚜껑 부분을 알콜솜으로 소독합니다.
- 주사바늘의 종이 뚜껑을 벗기고 고무뚜껑 부분에 주사바늘을 돌려서 끼웁니다.





Insulin pump



Exubera



# 인슐린 요법의 부작용 및 과민반응

## 1) 알레르기 반응

가려움, 발적, 타는듯한 느낌, 두드러기 등

## 2) 저혈당 : 가장 흔한 부작용

## 3) 지방위축증과 지방비후증 : 같은 부위에 계속 주사하는 경우

## 4) Somogyi 현상

## 5) 새벽현상

- ① 새벽 3시까지 혈당이 정상이다가 그 이후부터 증가하기 시작
- ② 제2형 당뇨병에서 주로 나타남(새벽에 분비되는 성장호르몬 때문인 것으로 추정)
- ③ 밤 동안 지속적으로 혈당 상승
- ④ 치료 : 인슐린 용량 증가

# 인슐린 요법의 부작용 및 과민반응

4) Somogyi 현상 : 저혈당 반응과 고혈당 시기가 특징적으로 변하는 반응

-원인 :

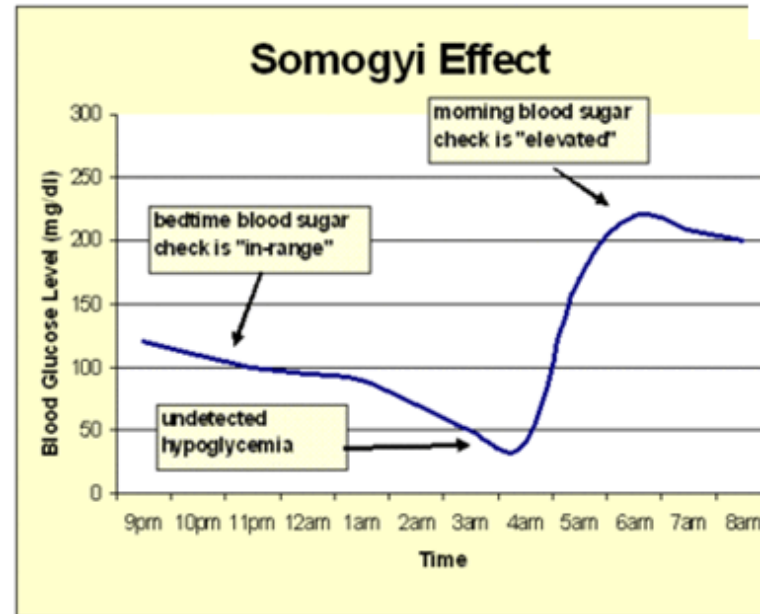
- ① 혈당을 조절하는 초기 단계에 발생
- ② 중간 혹은 장기형 인슐린 투여시 인슐린의 효과가 최대에 도달할 때 저혈당 경험 가능

-병태생리 : 높은 인슐린으로 저혈당 유발

- ① 길항조절호르몬(글루카곤, 코티졸, 성장호르몬, 에피네프린)이 분비되어 당질 신생 촉진 > 혈당상승
- ② 정상 : 인슐린 분비자극으로 혈당 감소 > 정상 혈당 유지
- ③ 당뇨병환자 : 인슐린 분비 비정상 > 혈당 조절 불능, 고혈당 유발

-증상 : 식은땀, 악몽, 아침 두통

-치료 : 인슐린 용량 감소(인슐린 투여시 상태 악화)



## 취침 전 혈당보다 아침 식전 혈당이 계속 높다면?



“저녁 식사 이후에는 아무것도 먹은 것이 없는데, 취침 전 혈당 보다 아침 식전 혈당이 높아서 이상해요. 왜죠?” 이는 당뇨병 관리 중에 종종 접하게 되는 질문이다. 그러면 아무것도 먹지 않았는데, 왜 아침 식전 혈당이 자기 전에 측정한 혈당보다 더 높은 것일까? 이러한 현상은 ‘새벽 현상’이나 ‘소모기 현상’ 중의 하나일 가능성이 크다. 이번 호에서는 이 두 현상에 대해 알아보려고 한다.

정상적으로 우리 몸은 밤새 음식을 섭취하지 않아도 포도당을 에너지원으로 이용하는 뇌세포의 기능을 유지하기 위해서 간에서 포도당을 지속적으로 합성, 분비한다. 이와 같은 간의 포도당 생산 능력은 인슐린과 글루카곤 호르몬에 의해 조절된다. 즉 간에서 포도당을 만드는 양이 많아져서 혈당이 높아지면 췌장에서 인슐린이 분비되어 간에서 포도당을 못 만들도록 하고, 반대로 혈당이 정상 이하로 떨어지게 되면 역시 췌장에서 글루카곤이 분비되어 간에서 포도당 합성을 증가시키는 것이다.

그런데 당뇨병 환자에서는 인슐린 부족, 인슐린 저항성, 비만, 등의 원인으로 잠자는 동안 간에서의 포도당 합성과 분비가 지나쳐서 고혈당을 유발하는데 이를 ‘새벽현상’이라고 한다. 특히 당뇨병 진단 후 초기에는 아침 식후 혈당보다 오히려 식전 혈당이 더 높을 때가 종종 있다. **‘새벽 현상’은 인슐린이 상대적으로 부족하여 간에서 포도당 생산이 많아지는 것이기 때문에 약물 용량 증가 등을 통해 혈당을 정상화시키려고 노력해야 한다.**

그러나 아침 식전 고혈당의 또 다른 원인인 ‘소모기 현상’은 새벽 현상과는 달리 인슐린 작용의 과다에 의해 발생하는데, 외부에서 경구약제 또는 인슐린을 투여할 때만 발생한다. 즉 필요량 보다 과도하게 경구혈당강하제나 인슐린을 투여하여 자는 동안 저혈당이 유발되고, 이에 대한 신체의 방어 작용으로 아침에 고혈당이 초래되는 것이 소모기 현상이다. 특징적인 증상으로는 야간 저혈당에 의하여 밤새 땀을 심하게 흘리거나, 심한 악몽을 꾸고, 아침에 잠에서 깬 후 심한 두통이 있을 수 있다. 이처럼 **‘소모기 현상’은 인슐린 작용이 과다하여 발생한 저혈당이 원인이므로 약물의 용량을 줄여야 한다.**

이처럼 **새벽 현상과 소모기 현상은 원인과 치료 방법이 상반된다. 그러므로 약물을 투여하는 경우에 아침 식전 혈당이 높다면 새벽 3시경에 혈당을 측정하여 감별하는 것이 중요하다.** 새벽 3시에 혈당을 측정하여 저혈당을 보이면 소모기 현상, 혈당이 정상이거나 높으면 새벽 현상 때문이다. 그리고 감별 이후에는 원인에 맞는 치료 방법을 적절히 선택하도록 한다.



# 당뇨병 : 급성 합병증

## 1. 저혈당증(hypoglycemia)

혈당이 50-60mg/dL이하로 떨어지는 것

### 1) 원인

- 음식이나 에너지 소모에 비해 인슐린이나 경구혈당강하제가 과량일 때 발생
- 인슐린 투여 받은 환자가 공복시 알코올을 섭취한 경우 발생



# 당뇨병 : 급성 합병증

## 1. 저혈당증(hypoglycemia)

### 2) 증상 및 징후

신경계 증상 : 허약, 피로, 혼동, 행동변화, 정서불안, 발작, 기억력 저하, 의식상실, 뇌손상, 사망  
자율신경계 증상 : 아드레날린성(떨림, 진전, 심계항진, 과민, 불안), 콜린성(발한, 허기, 얼얼함)

### 3) 치료 및 간호

의식이 있을 때 : 속효성 탄수화물 제공(과일주스, 탄산수, 사탕, 초콜릿 등)  
의식이 없을 때 : 50% 포도당 IV

### 4) 예방

인슐린이 최고로 작용하는 시간에 운동 제한  
신체활동 증가시 간식 추가 섭취  
적절한 식사섭취  
규칙적으로 혈당 측정 -> 인슐린 요구량 변화 예측  
당뇨 환자 인식표 부착 : 응급처치가 가능하도록 함

## ■ 원인

- 식사량이 갑자기 줄었거나 식사시간이 지연되었을 경우
- 인슐린 주사량이 많았을 경우
- 경구용 혈당강하제를 처방량보다 많이 먹었을 경우
- 운동량이 평소보다 늘었거나 공복상태에서 운동하였을 경우
- 과음을 했거나 빈속에 음주를 했을 경우
- 설사나 구토가 심할 경우

식사나 운동을 규칙적으로 하고 있고 다른 특별한 이유가 없이 저혈당이 자주 발생하는 경우는 사용중인 약물의 용량이 많은 경우이므로 인슐린 주사량이나 경구혈당강하제의 용량을 줄여서 저혈당이 발생하지 않도록 해야 합니다. 그러나, 약의 용량을 줄일 때는 식사량이 갑자기 줄었거나 식사시간이 불규칙 한가를 먼저 살핀 후 약의 용량을 줄여야 합니다.

## ■ 치료

- 의식이 있는 경우: 빨리 흡수되어 혈당을 올릴 수 있는 단순 당질음식 10~15 mg을 즉시 섭취하고 하던 일을 멈추고 휴식을 취하도록 합니다.  
예) 콜라 1컵, 오렌지 주스 1컵, 각설탕 2~3개를 물에 녹여서, 사탕 3~4개 등
- 의식이 없는 경우: 무리하게 음식물을 먹이려고 하면 음식물이 기도로 넘어가 호흡곤란이나 폐렴을 유발할 수 있으므로, 입으로 먹이려고 하지 말고 즉시 가까운 병원으로 옮겨서 포도당 주사나 글루카곤 주사를 맞도록 해야 합니다. 저혈당에서 회복이 되면, 왜 저혈당이 발생했을까 생각해 보고, 다시 저혈당이 발생하지 않도록 예방하는 것이 중요합니다. 가정에서는 혈당조절의 정도를 파악하기 위해 규칙적으로 혈당을 측정해 보는 것이 바람직합니다.



홍분



불안정



가슴두근거림



멀림



두통



피로



공복감



식은땀



현기증

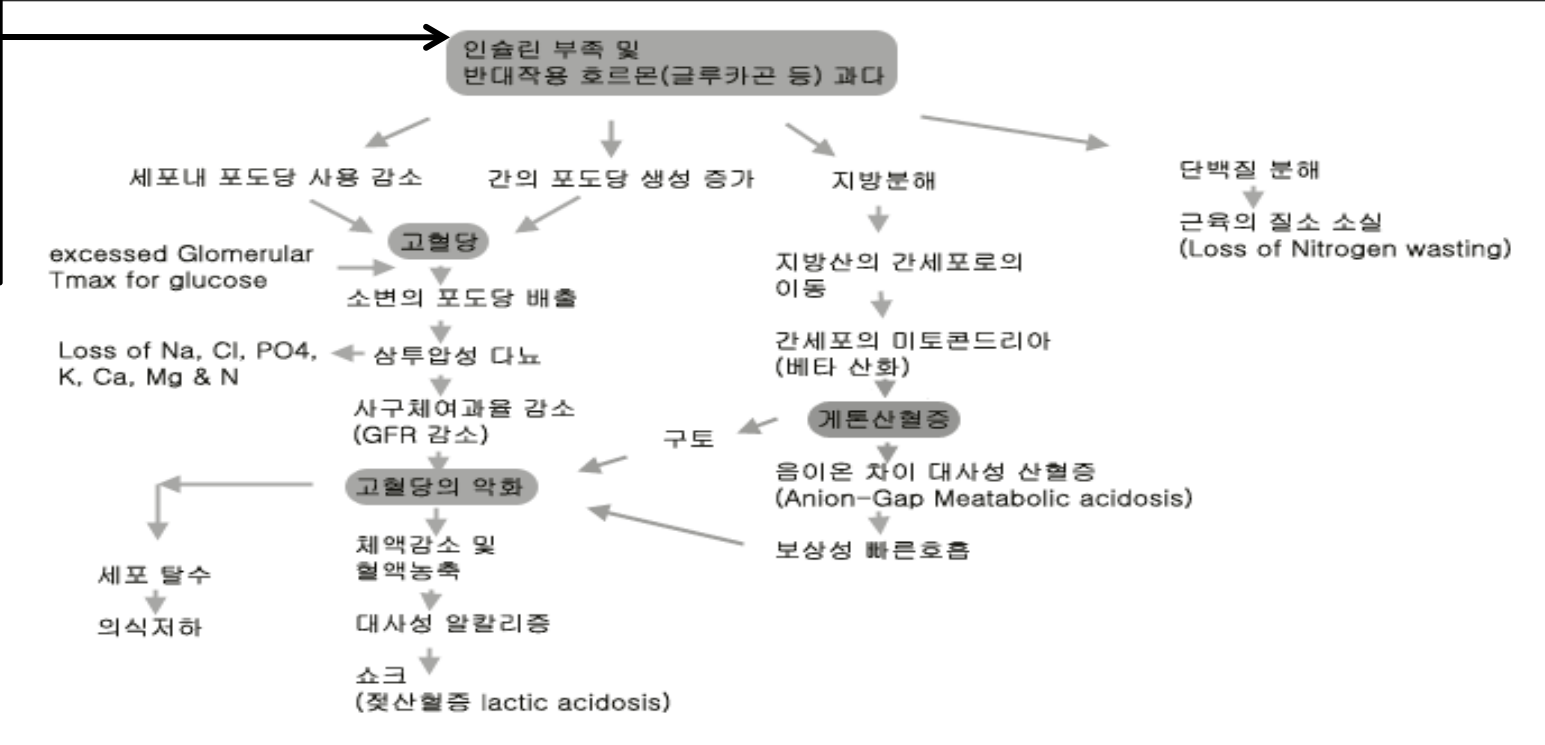
# 당뇨병 : 급성 합병증

## 2. 당뇨병성 케톤산혈증

(Diabetic ketoacidosis, DKA)

- 1) 인슐린이 현저히 부족하거나 생성되지 않을 때 탄수화물, 지방, 단백질의 대사에 이상이 생겨 나타난다.
- 2) 인슐린 민감성 조직인 지방조직, 골격근, 간에서 인슐린이 부족하여 나타나는 극단적인 결과
- 3) 특징 : 탈수, 전해질 손실, 산증

- ① 처방된 인슐린이 적거나 인슐린 투여를 하지 않은 경우
- ② 당뇨병 환자가 질병 또는 감염상태인 경우
- ③ 진단과 치료가 안된 당뇨병 환자에게 처음 증상으로 나타난 경우



# 당뇨병 : 급성 합병증

## 2. 당뇨병성 케톤산혈증

### 4) 증상

- ① 다뇨, 갈증, 다식
- ② 두통, 쇠약감, 흐린 시력
- ③ 혈액량 감소로 체위성 저혈압, 진성 저혈압
- ④ 케톤산증 > 식욕부진, 오심, 구토, 복통, 복통, 아세톤 호흡, Kussmaul 호흡(깊고 빠른 호흡)

### 5) 치료

- ① 탈수조절
- ② 전해질 손실 보충
- ③ 산증조절

# 당뇨병 : 급성 합병증

## 2. 당뇨병성 케톤산혈증

### • 치료

#### ○ 목표

- 말초조직에서의 당이용의 원활
- 케톤혈증과 산증의 교정
- 탈수와 전해질의 불균형의 교정

#### ○ 내용

##### ■ 인슐린

- 속효성 인슐린의 근주 혹은 정주
- 인슐린의 최대효과: 인슐린 수용체의 포화시

##### ■ 수액

- 대개 5 리터(3-8 리터)의 수액부족
- 생리식염수 또는 1/2 생리식염수(Na 150 mEq이상의 경우)를 사용함.
- 속효성 인슐린의 근주 혹은 정주

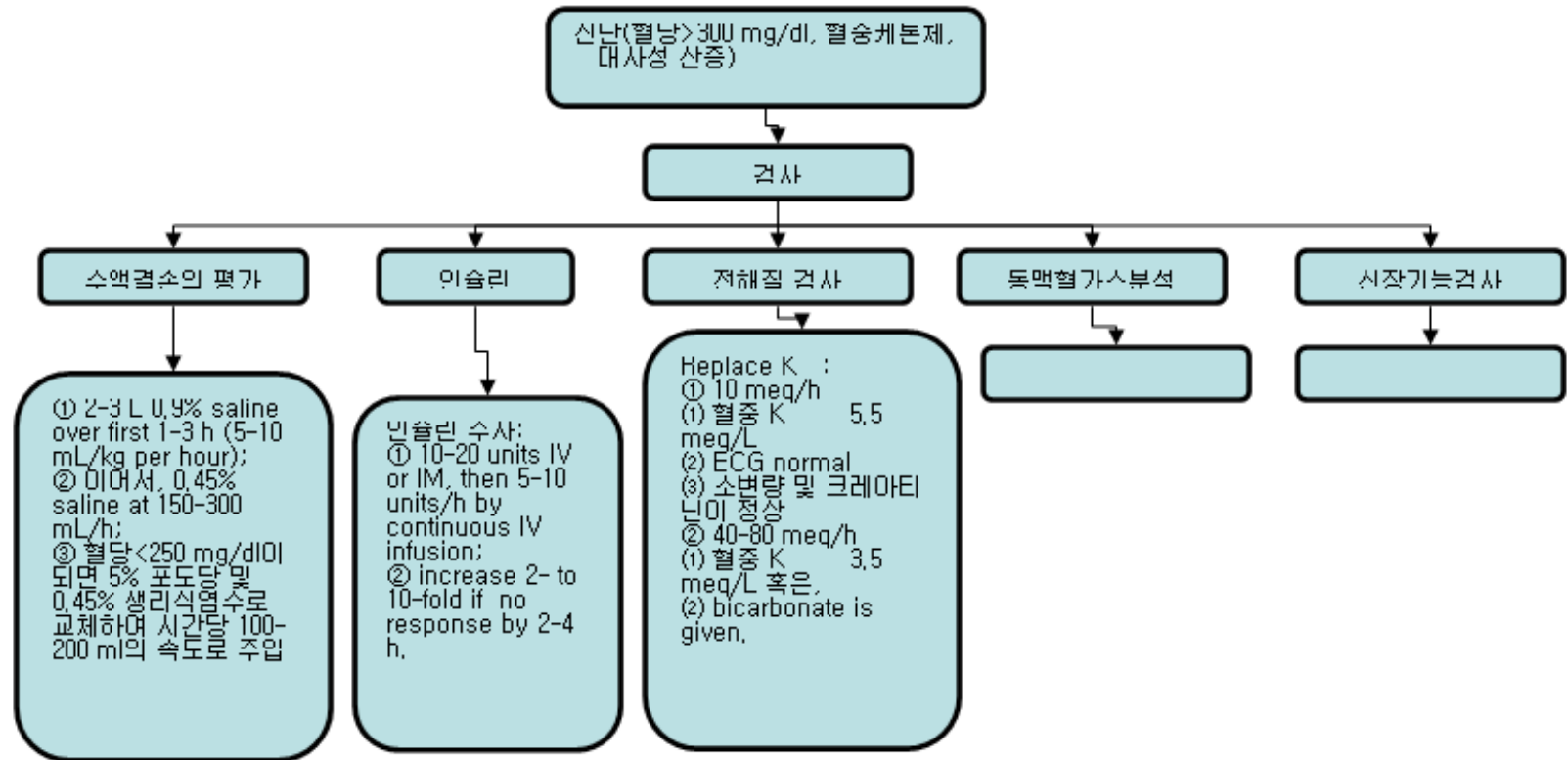
##### ■ 전해질(K의 보충)

- 심한 산증으로 인하여 K 수치가 높게 나오는 경우도 있으나 실제적으로 체내 K 양은 상당량 모자라는 상태임.

##### ■ 중탄산염(Bicarbonate)

- pH 7.0 이하일 때와 저혈압이 동반된 경우(심한 산증 자체만으로도 혈관허탈을 초래할 수 있음)에만 투여함.
- pH 7.2 까지 도달하면 투여중단. 그 이유는
  - 혈색소와 산소의 결합을 최소화시켜 더 많은 양의 산소를 조직에 운반시키기 위함.
  - 치료함에 따라 케톤체가 중탄산염으로 대사되어 알칼리증을 유발할 가능성이 있는데 이를 막기 위함임.
  - 당뇨병성 케톤산증에서는 2,3-DPG의 감소와 산증에 의해서 혈색소-산소해리곡선이 정상으로 유지되고 있음.
- 과도한 중탄산염 투여는 저칼륨혈증을 악화시킬 수 있으며 반발적인 중추신경계 산증(rebound CNS acidosis)을 유발할 수 있음.
- 지속적으로 중탄산염이 낮은 이유
  - 생리식염수의 투여에 의한 과염소혈증
  - 중탄산염의 소변으로의 배설
  - 세포내 완충제와의 교환

• 처치요약



# 당뇨병 : 급성 합병증

## 3. 고혈당성 고삼투성 비케톤성 증후군 : 제2형 당뇨병의 급성합병증

### 1) 원인

-효율적으로 이용할 인슐린이 부족하여 고혈당증, 고삼투 상태, 의식장애 발생

### 2) 증상

- ① 케톤증과 산증이 없다. (그래서 Kussmaul 호흡도 없음)
- ② 신경 기능장애 : 졸음, 혼수, 발작, 편마비 등
- ③ 심각한 탈수(구강건조, 저혈압, 피부탄력성 저하)
- ④ 고혈당
- ⑤ 혈액 삼투성 증가

### 3) 치료 : 부족한 혈량 보충

- ① 수분 공급
- ② 전해질 교정
- ③ 인슐린 투여



## ■ 고삼투성 비케톤성 혼수

### ■ 원인

심한 스트레스, 다른 질병, 감염 등에 직면하게 되면 신체는 더 많은 양의 인슐린을 필요로 하게 됩니다. 이때 필요한 양만큼의 인슐린을 생산하지 못하는 경우 일어나게 됩니다.

### ■ 증상

구토, 설사, 복통 등으로 인해 탈수 현상이 일어나고 혼수에 빠지게 됩니다.

### ■ 치료

탈수 증상이 심해지지 않도록 적절한 수분을 공급해 주어야 합니다. 만약 심한 구토, 설사가 동반된 경우에는 적절한 염분 공급이 필요합니다. 증상이 심해지면 반드시 병원으로 옮겨야 합니다.

## ■ 케톤산혈증

### ■ 원인

인슐린 분비가 거의 안 되는 제1형 당뇨병 환자에서 여러 원인에 의해 인슐린 주사를 중단할 경우 발생할 수 있습니다.

### ■ 증상

의식이 흐려지며 구토, 복통이 심하여 충수돌기염, 위궤양, 위 천공 등과 감별해야 합니다. 1분당 호흡 수가 40~50회로 빨라집니다. 당뇨병인에게서 빠르고 깊은 호흡, 의식 변화가 나타나면 케톤산혈증을 의심해야 합니다. 탈수가 심해 소변량이 줄고, 입술과 혀가 많이 마릅니다. 초기에는 의식 변화 없이 당뇨병의 악화 정도를 판단할 수 있으나, 증상이 심해지면 의식불명의 혼수상태로 병원을 찾게 됩니다.

### ■ 치료

케톤산혈증인 경우 자가 치료가 불가능합니다. 혈당이 500~1000mg/dL 이상인 경우 인슐린 부족 뿐만 아니라 탈수가 더 큰 원인이므로, 인슐린과 함께 다량의 수분 공급을 병행해야 합니다.



## 고혈당성 고삼투성 비케톤성 증후군 간호

- ① 수액공급
  - ㉠ 부족한 혈량 보충
  - ㉡ 쇼크, 심한 저혈압  
생리식염수(0.9%, NaCl, 0.45% NaCl) 주입
  - ㉢ 수액보충에 대한 지침  
중심정맥압, 동맥압 측정
  
- ② 전해질 균형 유지
  - ㉠ 혈중 소듐과 포타슘 농도에 따라 전해질 보충
  - ㉡ 수액에 포타슘 첨가  
심전도와 혈중 포타슘 농도 모니터  
고칼륨 혈증은 생명을 위협하는 심실성 부정맥 유발
  - ㉢ 수분공급으로 울혈성 심부전 예방  
혈량과 전해질 관찰
  
- ③ 인슐린 투여
  - ㉠ 수액을 보충하면 혈당 감소
  - ㉡ 고혈당증 교정 위해 저농도의 인슐린을 계속 주입
  - ㉢ 혈당이 250~300mg/dL  
dextrose를 수액에 혼합하여 주입
  
- ④ 원인 질환의 치료
  - 기존의 질병을 동시에 치료
  - 치료는 대사 이상이 교정되고 신경학적 증상이 사라질 때까지 계속  
신경학적 증상이 회복되기까지 3~5일이 걸린다.

# 당뇨병 : 만성 합병증

표 26.2

당뇨의 몇 가지 합병증

눈	수정체의 모양과 시야를 변화시킨다; 망막의 혈관에 손상을 준다; 맹목
피부	세균 감염과 진균성 감염에 대한 감수성을 높인다; 불규칙하게 탈색된다; 손등 피부가 두꺼워진다.
소화계	잇몸질환; 가슴앓이, 메스꺼움, 구토를 유발하여 공복을 지연시킨다.
콩팥	콩팥질환의 위험을 증가시킨다.
심장과 혈관	심장발작, 고혈압 그리고 동맥경화증의 위험을 증가시킨다.
손과 발	고통을 느끼지 못하게 한다; 유합조직과 발 궤양의 형성; 혈액순환이 잘 안 되서 죽은 조직들로 인해 발이나 다리의 절단 가능성

# 당뇨병의 합병증



**안**

당뇨병을 20년 동안 앓으면 약 30~50% 정도에서 당뇨병성 망막증이 발생한다.



**피부**

당뇨병 환자의 30%는 가려움증과 무좀 같은 피부 감염에 시달린다.



**간**

간경변 환자의 30~40%가 당뇨병 환자다.



**소화 장애**

당뇨병 환자의 75%가 복통, 변비, 구토, 구역, 설사 등의 소화기 장애를 경험한다.



**신경**

당뇨병 환자의 70%는 상·하지의 말초 신경부위(주로 발가락, 손가락)에 저리고, 감각이 둔해 지고, 통증이 생기는 당뇨병성 신경 합병증을 앓는다.



**콩팥**

당뇨병성 콩팥증은 제 1형 당뇨병 환자의 20~40%에서 발생하고 제 2형 당뇨병 환자의 10~20%에서 발생한다.



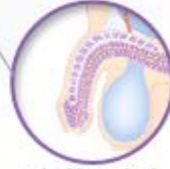
**혈관**

뇌중풍, 협심증, 심근경색 같은 혈관 합병증으로 당뇨병 환자의 60~70%가 사망한다.



**발궤양**

당뇨병 환자의 15%가 발궤양으로 고생을 하며, 절단을 해야 할 정도로 심각한 증세를 경험한다.



**성기능 장애**

자율 신경 실조로 성기능 장애가 발생한다.



# 당뇨병 : 만성 합병증

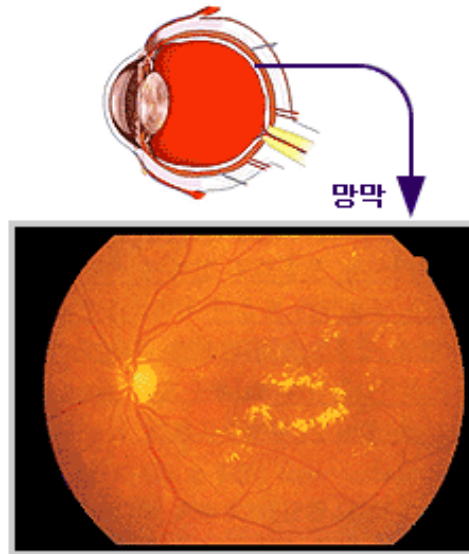
## 1. 미세혈관 합병증

당뇨병 환자에게만 있음 : 모세혈관이 굵어지면서 기저막 손상

### 1) 당뇨병성 망막증 : 실명 초래

- ① 비증식성 : 망막 모세혈관 폐색 > 미세동맥류 발생 > 모세혈관 출혈 > 황반 손상
- ② 증식성 : 망막 모세혈관 폐색 > 새로운 혈관 생성 > 출혈, 초자체 출혈, 망막박리
- ③ 백내장, 복시 녹내장

## 당뇨병성 망막증의 안저소견



### 임상양상

- 정맥확장, 소혈관류 발생
- 혈관주위의 삼출액, 출혈
- 황반부의 부종
- 초자체 박리
- 망막 박리
- 망막면의 손상으로 인한 시력장애
- 실명 유발 가능

### ③ 당뇨병성 망막증이란?

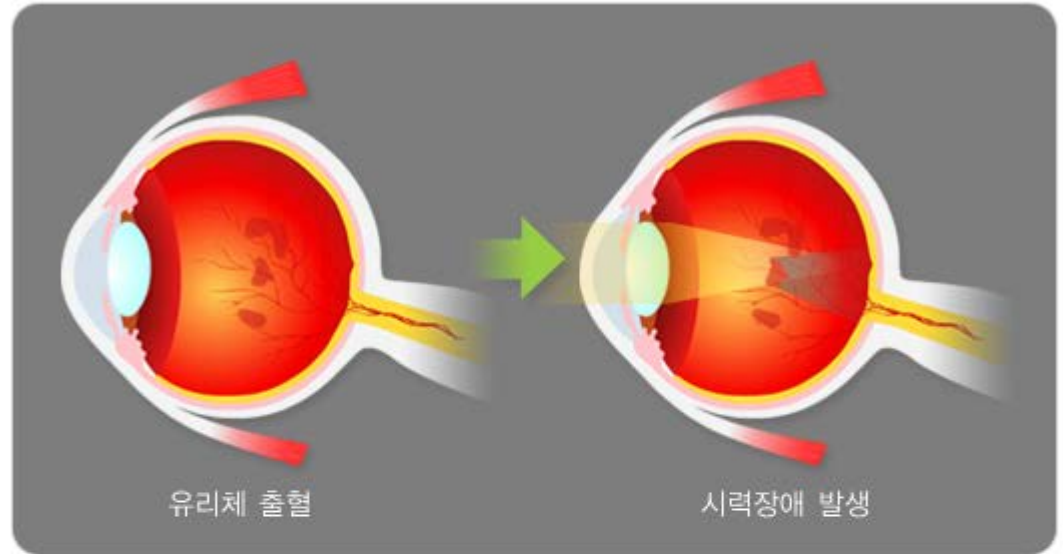
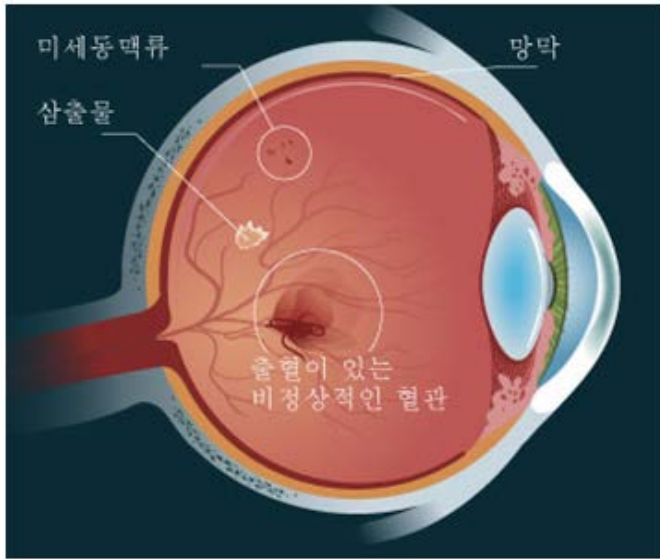
당뇨증세가 오랫동안 지속될 시에는 신장, 신경, 망막과 전신의 크고 작은 혈관들을 침범하여 만성합병증을 일으키게 됩니다. 당뇨병 환자의 약 반수 이상에서 눈을 침범하여 당뇨병성 망막증을 일으키게 됩니다. 이러한 당뇨병이 원인이 되어 생기는 망막증을 당뇨병성 망막증이라고 합니다.

### ④ 당뇨병성 망막증은 왜 생기나요?

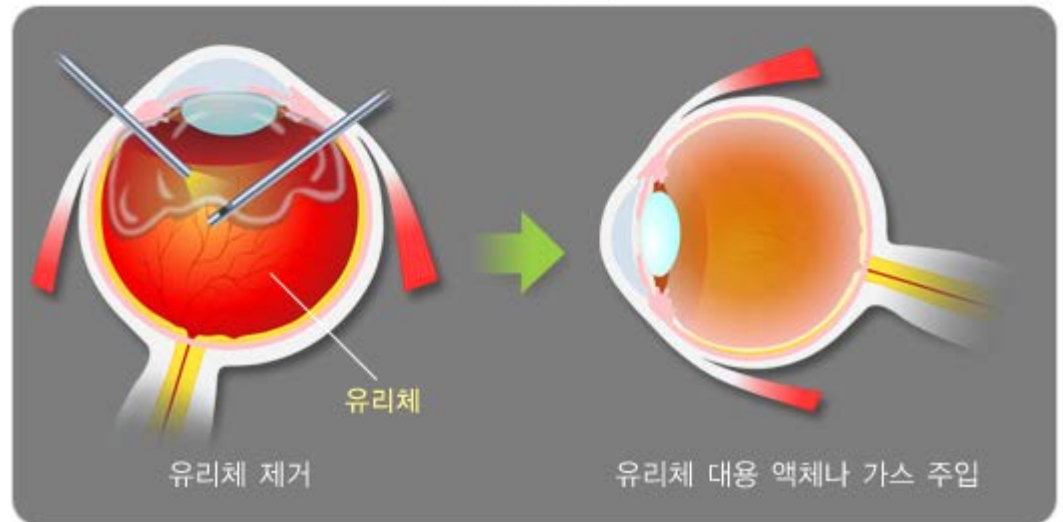
당뇨병 초기부터 혈당조절이 잘 안되거나 고혈압이나 콩팥 이상이 동반되었을 때 발생합니다. 당뇨병의 발병 연령이 이룰수록 그리고 당뇨병을 오래 앓을수록 당뇨망막병증의 위험성은 더욱 증가합니다. 당뇨조절을 잘 하더라도 10년 이상 당뇨를 가진 사람의 50%에서 망막의 혈관에 손상이 있습니다.

학동기나 10대에 당뇨가 발생하면 당뇨망막병증이 빨리 오며 급속히 진행되는 경우가 많습니다. 당뇨병의 치료법이 향상되면서 당뇨병 환자의 수명이 연장되고 이로 인한 합병증의 발생 빈도는 오히려 증가하게 되었습니다. 따라서 당뇨병성 망막증도 점차 증가하는 추세에 있습니다.

〈그림. 유리체 출혈의 수술적 치료〉



〈유리체 절제〉



# 당뇨병 : 만성 합병증

## 2. 당뇨병성 신경병증

감각운동신경의 말초신경, 자율신경, 척수신경 등을 포함한 모든 종류의 신경에 영향을 미치는 질환이 발생

### 1) 감각운동신경의 다발성 신경병증 : 말초신경병증

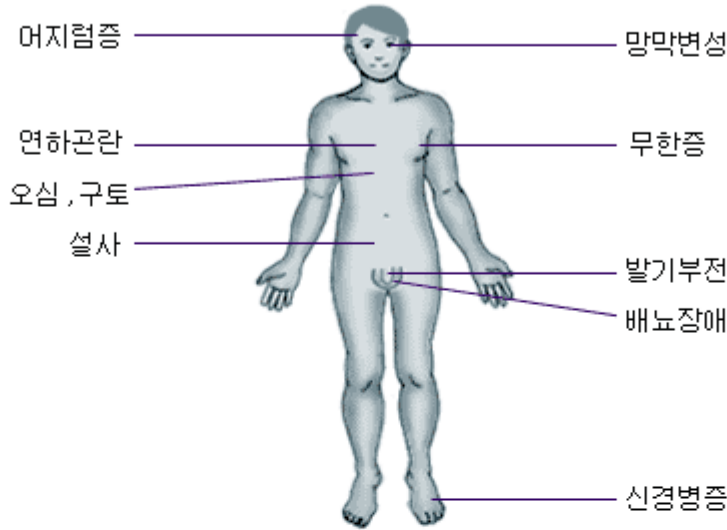
- ① 하지신경에 가장 흔하게 온다.
- ② 감각손실, 비정상적인 감각, 통증, 지각 이상
- ③ 저린감각, 과잉감각, 야간 작열감
- ④ 진전시 발의 감각이 없어짐.

### 2) 자율신경병증 : 거의 모든 신경체계에 영향

심혈관계, 위장계, 비뇨기계, 저혈당성 무의식, 발한신경병증, 성기능 장애



## 만성 당뇨병 환자의 신경과적 합병증



### ④ 당뇨병성 신경병증이란?

당뇨병성 신경병증은 신장 합병증, 안과적 합병증과 더불어 당뇨병 환자의 가장 흔한 합병증 중의 하나입니다. 즉 이것은 당뇨병이 진행될수록 신경 계통에 문제가 발생하는 것을 말합니다. 당뇨병성 신경병증은 당뇨병에 의하여 신경의 기능이나 구조에 이상이 나타나는 당뇨병의 신경계 합병증으로 신경계 어느 부위에서도 나타날 수 있지만 특히 말초신경계에 흔히 나타납니다.

당뇨병성 신경병증은 그 자체가 사망원인이 되는 경우는 드물지만 당뇨병에서 가장 흔한 만성 합병증으로서 병적상태에 의해 일상생활의 장애를 초래하게 되어 문제가 되고 있습니다.

### ④ 당뇨병성 신경병증은 왜 생기나요?

물론 그 원인은 당뇨병인데 당뇨병의 신경 합병증은 우리 몸의 모든 신경을 침범하여 징후가 극히 다양합니다. 크게 말초 신경에 생기는 것과 자율 신경에 생기는 것 두 가지로 나눌 수 있습니다. 이 중 가장 흔한 신경 합병증은 다발성 말초 신경병증으로 보통 양측성으로 나타나며, 당뇨병에 수반되는 여러 가지 대사 물질의 결핍이나 대사 이상 등으로 유발되는 것으로 알려져 있습니다. 반면 단발성 신경병증은 미세 혈관의 이상에 의해 유발된 것으로 생각하고 있습니다.

# 당뇨병 : 만성 합병증

## 3. 대혈관 합병증

- ① 대혈관의 죽상경화성 변화
- ② 관상동맥 질환, 뇌혈관 질환, 말초혈관 질환

### 대혈관합병증

- 큰 대동맥 및 그 가지들로 구성된 혈관을 침범하는 것으로 동맥경화증이 주된 원인이다.
- 동맥경화증은 정상적인 혈관벽에 지방질이 달라붙고 이어 여러 가지 세포들이 부착, 결합조직이 증식되어 나타난다. 당뇨병 환자에서 동맥경화가 발생하는 빈도가 일반인에서 발생하는 경우보다 4배 가량 높은 것으로 알려져 있으며 동맥경화의 범위도 더 넓고 그 정도도 더 심하다. 당뇨병 환자에서 동맥경화가 잘 일어나는 이유는 비만, 고지혈증, 고혈압 등의 위험인자를 가지고 있을 확률이 일반인에 비하여 높으며 당뇨병 자체가 여러 대사장애를 동반하기 때문이다. 동맥경화는 초기에는 별 증상이 없으나 진행됨에 따라 혈관이 좁아지고 혈액공급이 원활하지 못하여 뇌혈관질환, 관상동맥질환, 말초혈관질환 등을 일으킨다.

### ④ 뇌혈관질환

- 뇌에 있는 혈관의 손상으로 뇌졸중을 일으킬 수 있다. 뇌혈관의 동맥경화가 일어나 혈액의 흐름이 원활하지 않거나 출혈이 일어나면 발생한다. 당뇨병 환자는 뇌혈관질환에 걸릴 위험이 높으므로 주의하여야 한다.

### ④ 관상동맥질환

- 당뇨병 환자는 일반인에 비하여 협심증, 심근경색증 등 관상동맥질환에 걸릴 위험성이 크며 당뇨병 합병증의 하나인 자율신경계 이상으로 인하여 가슴의 통증 없이 모호한 불편감, 두근거림, 호흡곤란, 식은땀, 졸도 등의 비전형적인 증상을 나타내기도 한다. 일부 환자는 증상 없이 심전도 이상을 나타내는 무증상 심근허혈을 나타낸다.
- 따라서 당뇨병 환자는 흡연, 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 비만 등 관상동맥 위험요소를 줄여야 한다. 관상동맥질환이 나타날 경우 적절한 운동요법, 식이요법, 약물요법을 실시한다.

### ④ 말초혈관질환

- 팔, 다리, 발의 큰 혈관의 병변으로 장기간 당뇨병을 앓아온 환자에서 팔, 다리, 발의 주요 혈관이 막히고 혈액 공급이 원활하지 않아 발생한다. 팔, 다리, 발의 통증, 괴저, 피부궤양, 간헐성 파행 등이 나타나며 다리의 통증은 휴식 시 감소되는 특징이 있다. 흡연, 고혈압, 고혈당증 등의 위험 요소를 제거하여야 하며 운동요법, 수술 등을 실시한다.

# 당뇨병 : 만성 합병증

## 4. 발과 다리의 합병증

신경병증, 말초혈관질환, 면역손상에 의해 감염 위험 증가



## [발 관리 방법]

- 매일 규칙적으로 발가락 발 관찰하기
- 자극성이 적은 비누로 매일 씻고 잘 말리기
- 면양말, 편안한 신발 신기
- 보습 크림이나 로션 바르기
- 발톱은 알자로 넉넉히 자르기
- 무좀 치료하기
- 발 운동 (자기 이름 발로 쓰기)

## [피해야 될 것]



약이나 칼 사용 금지



꼭 조이는 신발

### 피해야 될 것



뜨거운 열기구, 찜질



뜨거운 물



넌발



흡연

### 해야 될 것



항상 양말을 신는 것



아기 목욕물 온도

## [발운동]



## [발마사지]



발가락 비벼주기

발목으로 글씨쓰기

근육 밀어올리기

발가락 벌려주기

발가락 굽히기

## 당뇨환자가 주기적으로 받아야할 검사들

- ▶ 혈당검사(식전 식후) : 집에서 수시로 자가혈당기로 체크. 내원시 병원에서의 혈액검사와 수치비교.
- ▶ 당화혈색소검사 : 2-3개월간격으로 검사. 혈당검사보다 훨씬 정확함
- ▶ 혈청고지혈증(콜레스테롤, 중성지방), 간기능, 신장기능검사
- ▶ 단백뇨검사
- ▶ 안과검사(안저검사, 백내장유무)
- ▶ 정확한 혈압체크 : 치료목표 수축기130/이완기80이하로 유지
- ▶ 발(족부)검사

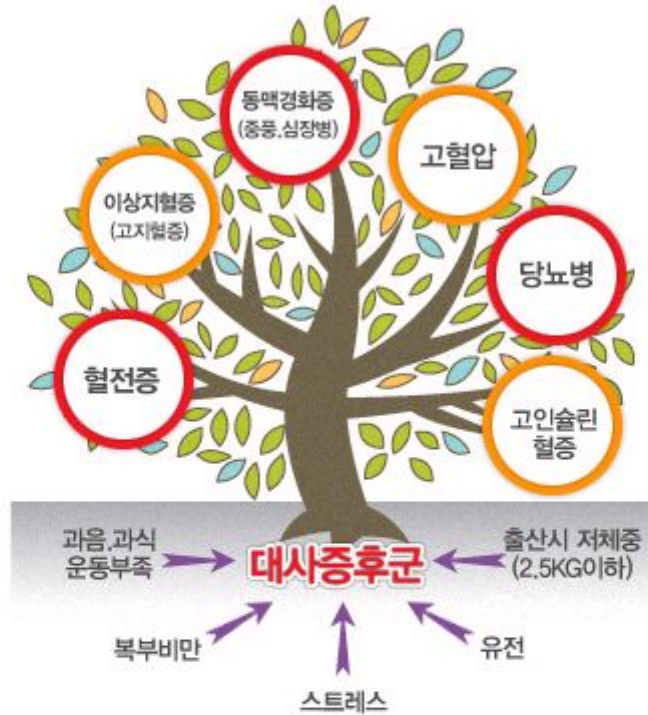
## 자가혈당체크

규칙적으로 혈당수치를 체크하여 당뇨수첩에 기록 후 내원 시에 가져오세요.



1. 비누로 손을 깨끗이 씻기
2. 채혈부위는 손가락 가장자리
3. 매번 채혈부위를 변경
4. 충분한 혈액량 얻기
  - 1) 따뜻한 물로 씻기
  - 2) 30초정도 손을 늘어뜨리거나 흔들기
  - 3) 채혈 전 손가락 끝을 향해 훑어주기

# 참고 : 인슐린 저항성



출처 : 한국대사증후군포럼

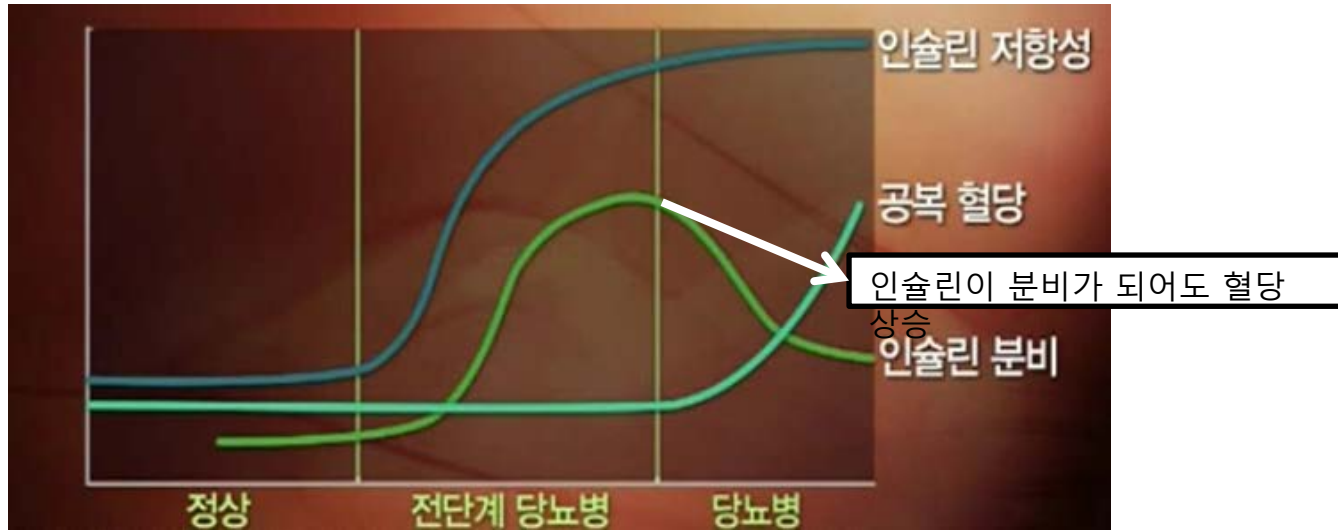
## 인슐린 저항이란?

세포가 인슐린을 제대로 활용하지 못해

포도당을 세포 안으로 끌어들이지 못하는 현상을 말한다.



# 참고 : 인슐린 저항성



## 원인

간에서 인슐린의 증가를 인식하고 포도당의 생산을 중지하고 포도당을 분해해야 하는데 당뇨병에서는 인슐린 저항성으로 이러한 작용이 나타나지 않고 따라서 이미 높아져 있는 혈당이 더욱 증가하게 된다. 혈당의 증가는 다시 췌장에서 인슐린을 더욱 많이 만들게 하며 만들어진 인슐린은 작용이 안되므로 상태는 더욱 나빠지게 된다.

인슐린 저항성이 생기는 자세한 이유는 아직 잘 모르지만 인슐린 수용체의 부족을 원인으로 생각하고 있다. 인슐린 수용체는 인슐린이 결합되어 작용을 나타내게 하는 곳이다. 인슐린 수용체가 부족한 이유 역시 잘 모르고 있지만, 비만이나 운동부족이 수용체 감소에 작용하는 것으로 생각된다.

복부 비만과 운동 부족, 열량 과잉 섭취 등으로 인해 인슐린 저항성이 생기게 된다.<sup>[1]</sup>

## 치료 방법

비만한 제2형 당뇨병 환자에서 체중을 줄이고 운동을 시작해야 함이 자주 강조되고 있는 것은 인슐린 저항성이 당뇨병을 일으키는 가장 중요한 이유이기 때문이다. 비만한 사람이 체중을 줄이거나 운동을 시작하면서 인슐린 수용체가 다시 증가하여 인슐린 저항성이 사라질 수 있다.<sup>[1]</sup>

# 요약

## 1. 당뇨병의 진단검사

- 공복시 혈당 126mg/dL 이상
  - 식후 2시간 혈당 200mg/dL 이상
- 적어도 2회 이상 만족 & 증상 동반

- 1) 공복시 혈당 : 정상 70-110mg/dL
- 2) 식후 2시간 혈당 검사 : 정상 80-120mg/dL
- 3) 당화혈색소(HbA1C) : 2-3개월 동안 평균 혈당치를 반영하는 지표
- 4) 당화 알부민 : 2-3주 동안의 혈당 조절상태 반영
- 5) C-peptide : 췌장 베타 세포의 인슐린 분비량 반영



# 요약

## 2. 당뇨병의 증상

다뇨, 다갈, 다식, 체중감소

## 3. 당뇨병의 치료와 간호

### 1) 치료의 목표

- ① 공복시 & 식전 : 120mg/dL 이하
- ② 식후 2시간 : 180mg/dL 이하
- ③ 당화혈색소가 7% 이하
- ④ 검사시간 : 매식전, 매식후 2시간, 잠자기 전, 새벽 3시, 기타(저혈당 증상을 느낄 때, 고혈당 증상을 느낄 때, 술을 마셨을 때, 아플 때, 스트레스를 받았을 때, 운전하기 전
- ⑤ 혈압 : 130/85mmHg 이하

# 요약

## 2) 식이 : 가장 우선 관리

체중유지, 고루 영양 섭취, 혈당과 혈중 지질농도 조절, 고섬유질 식이 등

## 3) 약물요법

① 인슐린 요법 : 제 1형, 식이요법과 경구약물치료에 실패한 제 2형

- 속효형(RI), 중간형(NPH), 지속형(Lantus)

② 경구용 혈당 강하제 : 제 2형 당뇨병에 효과적

③ 인슐린 투여시 주의 : 저혈당증, 소모기 현상(인슐린 분비 이상으로 혈당조절불능, 고혈당 유발), 새벽현상(밤동안 지속적으로 혈당 상승)

### ④ 인슐린 투여 방법

- 인슐린을 섞을 경우(속효성 또는 중간형 + 지속형) 속효성 또는 중간형 인슐린에서 지속형 인슐린의 순서로 섞는다.
- 인슐린 주사 부위 회전
- 장내에서 비활성화 되므로 구강투여 하지 않음
- 주사 후 비비지 않고 눌러주기
- 인슐린 요구에 영향을 미치는 요인
  - 증가 : 외상, 감염, 발열, 정신적 신체적 스트레스
  - 감소 : 활동적인 운동

# 요약

## 1. 당뇨병의 급성 합병증

### 1) 저혈당 : 혈당이 70mg/dL 이하

- ① 증상 : 창백, 발한, 축축한 피부, 빈맥, 입모 등
- ② 치료 및 간호중재
  - 의식이 있으면 : 속효성 탄수화물 제공
  - 의식이 없으면 : 50% 포도당 정맥주입

### 2) 당뇨병성 케톤산증(DKA) : 인슐린 민감성 조직인 지방조직, 골격근, 간에서 인슐린이 부족하여 나타나는 극단적인 결과

- ① 증상 : 탈수, 전해질 손실, 산증, 케톤뇨, 호흡시 아세톤 냄새, Kussmaul 호흡(깊고 빠른 호흡)
- ② 치료 및 간호중재
  - 탈수조절, 전해질 소실 보충, 산증 조절, 인슐린 피하 주사 금지

# 요약

## 2. 당뇨병의 만성 합병증

1) 대혈관 변화 : 죽상경화성 변화

2) 미세혈관 변화 : 당뇨병 망막성, 백내장, 복시, 녹내장 등

3) 당뇨병성 신경병증 : 감각운동신경의 말초신경, 자율신경, 척수 신경 등에 영향

## ◆ 참고문헌

- 전시자 등 (2010). 성인간호학. 현문사 : 서울.
- 퍼시픽북스 학술편찬국 (2011). 퍼시픽북스 성인간호학. 퍼시픽북스 : 서울.
- Google 검색
- 대한당뇨정보센터 : <https://www.healthpeople.co.kr:444/new/2/2-1/2-8.htm>
- <http://user.chollian.net/~ssh92/sci/b26.htm>
- <http://202.20.99.17/~jjkim/Lecture/Biology/Humanbody/Endocrine/Pancreatic.htm>
- <http://www.loqbetter.com/health/criteria/diabetes/>
- [http://www.samsunghospital.com/dept/main/index.do?DP\\_CODE=DM&MENU\\_ID=003052048069](http://www.samsunghospital.com/dept/main/index.do?DP_CODE=DM&MENU_ID=003052048069)