

건강정보

- 건강문제
- 치료방법
- 검사방법
- 생활습관 관리

심뇌혈관질환정보

약품/식품정보

장애/재활정보

희귀질환정보

암정보

응급상황정보

해외감염병정보

정신건강정보

당뇨병

요약문

등록일자 : 2020-08-30 업데이트 : 2025-03-21 조회 : 362385 정보신청 : 166

요약문

'이것만은 꼭 기억하세요'

- 당뇨병은 혈액 속 포도당이 세포로 들어가지 못해 혈당이 높아지는 질환으로, 1형, 2형, 기타, 임신당뇨병으로 나뉘집니다.
- 당뇨병은 혈당만 상승시키는 것이 아니라, 잘 관리하지 않으면 합병증을 초래할 수 있습니다.
- 당뇨병의 주요 증상은 다음, 다식, 다뇨이며, 증상이 없을 수도 있어 정기적인 건강검진이 중요합니다.
- 합병증으로는 망막병증, 신경병증, 신장병증 등 다양한 문제가 발생할 수 있습니다.
- 비만한 당뇨병 환자는 체중을 5% 이상 줄이고, 혈압, 이상지질혈증 및 심혈관질환 관리, 금연, 저혈당 예방에 주의해야 하며, 식사요법과 운동요법으로 혈당과 건강을 적극적으로 관리해야 합니다.

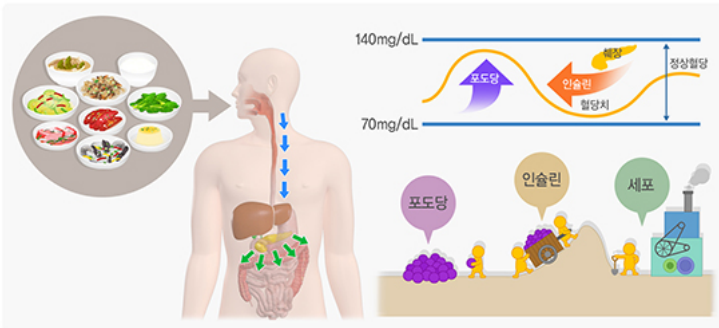
개요

- 당뇨병은 혈액 속의 포도당이 세포 속으로 들어가 에너지원으로 이용되지 못해 혈당이 비정상적으로 올라가는 질환입니다.
- 당뇨병은 1형당뇨병, 2형당뇨병, 기타 당뇨병, 임신당뇨병으로 나눌 수 있습니다.
- 2형당뇨병은 유전적인 요인과 환경적인 요인이 함께 작용해 발생하는 경우가 많습니다.
- 당뇨병은 단순히 혈당만 상승하는 병이 아닙니다. 잘 조절하지 않으면 시간이 지날수록 많은 합병증을 유발합니다.

개요-정의

- 당뇨병이란 혈액 내의 포도당(혈당)이 높아져 소변으로 포도당이 넘쳐 나오는 데서 붙은 이름입니다. 탄수화물을 섭취하면 위장관에서 소화효소에 의해 기본 구성성분인 포도당으로 변한 다음 혈액으로 흡수됩니다.
- 포도당은 우리 몸에서 사용하는 가장 기본적인 에너지원입니다. 세포가 흡수된 포도당을 이용하려면 인슐린이라는 호르몬이 필요합니다.
- 인슐린은 췌장의 베타세포에서 분비되어 식사 후 올라간 혈당을 낮춥니다. 인슐린이 부족하거나, 인슐린 저항성이 커져 인슐린이 원활하게 작용하지 않으면 체내에 흡수된 포도당은 세포 속으로 들어가지 못하고 혈액 속에 쌓여 결국 소변으로 넘쳐 나오게 됩니다. 이런 병적인 상태를 '당뇨병'이라고 합니다.

〈그림 음식 섭취 후 체내 혈당의 변화〉



개요-종류

당뇨병은 1형당뇨병, 2형당뇨병, 기타 당뇨병, 임신당뇨병으로 나뉩니다.

1. 1형당뇨병

- 1형당뇨병은 췌장의 베타세포가 파괴돼 인슐린이 분비되지 않는 병입니다. 대부분 자가면역기전에 의해 발생하므로 베타세포를 포함하는 췌도세포에 대한 특이 자가항체 검사가 양성으로 나오거나, 인슐린 분비 정도를 측정하면 진단이 가능합니다.
- 우리나라 당뇨병의 2% 미만을 차지합니다. 주로 사춘기나 유년기에 발생하며, 30세 전에 진단되는 경우가 많지만 성인에서도 나타날 수 있습니다.
- 1형당뇨병은 인슐린이 전혀 분비되지 않기 때문에 외부에서 인슐린을 주입하는 치료가 필수적입니다. 인슐린 치료를 받지 않으면 고혈당이 악화되어 당뇨병 케톤산증을 동반한 급성 합병증이 나타날 수 있습니다. 고혈당으로 인한 급성 합병증은 초기에 적절히 치료하지 않으면 사망까지 이어질 수 있습니다. 케톤산증의 병력이나 고혈당과 함께 혈액이나 소변에서 케톤이 검출되면 1형당뇨병을 의심하는 단서가 될 수 있습니다.

2. 2형당뇨병

- 2형당뇨병은 몸의 인슐린 저항성이 커지면서 인슐린의 작용이 원활하지 않고 상대적으로 인슐린 분비의 장애가 생겨 혈당이 올라가는 병입니다. 한국인 당뇨병의 대부분이 2형당뇨병입니다. 보통 40세 이상에서 발생하지만 그보다 젊은 연령에서도 생길 수 있으며, 최근에는 30세 이하의 젊은 2형당뇨병 환자가 늘고 있습니다.
- 2형당뇨병 환자는 비만하거나 과체중인 경우가 많습니다. 유전적 성향이 강하고, 1형당뇨병과 달리 가족력이 흔합니다. 주요 발생 기전인 인슐린 저항성 증가와 상대적 인슐린 결핍에는 유전적 요인과 잘못된 생활습관에서 기인한 비만 등 환경적 요인이 복합적으로 작용합니다.

3. 기타 당뇨병(이차 당뇨병)

특정한 원인(유전자 결함, 유전질환, 약물, 감염, 면역매개 등)에 의해 발생하는 당뇨병입니다. 대부분 당뇨병이 발생하기 쉬운 유전적 또는 환경적(비만, 노화 등) 조건이 있습니다. 따라서 원인이 해결되고 혈당이 개선되어도 차후 고혈당이 발생할 가능성이 높으므로 관리가 필요합니다.

4. 임신당뇨병

임신 중에 발견된 당뇨병을 지칭합니다. 임신 기간은 물론, 출산 후에도 장기적으로 당뇨병 예방 조치를 취해야 합니다.

개요-원인

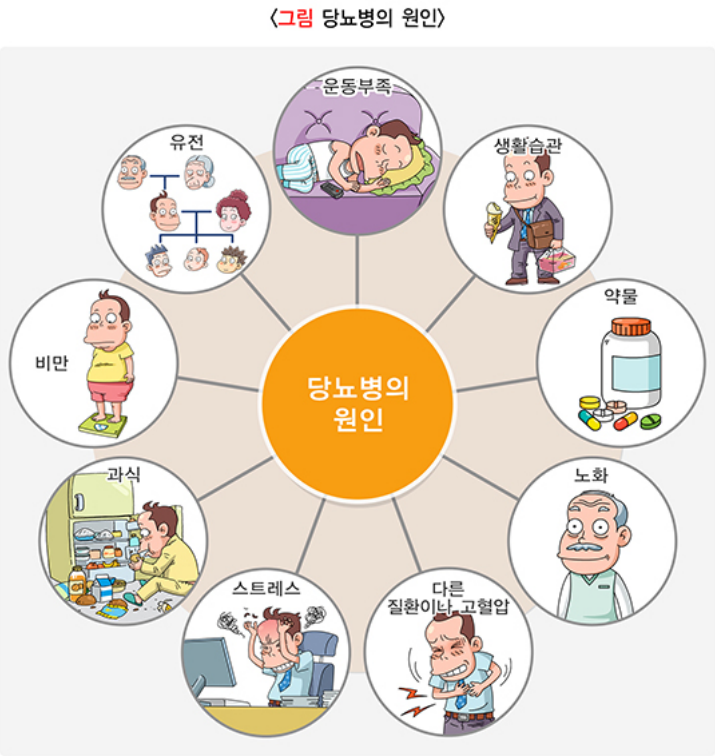
당뇨병의 원인은 매우 다양하고 복합적입니다. 한 가지 이유보다 유전적 요인 및 환경적 요인들이 복합적으로 작용해서 생기는 경우가 많습니다. 당뇨병의 대표적인 원인으로 밝혀진 유전적 및 환경적 요인은 다음과 같습니다.

1. 유전적 요인

여러가지 유전자들이 당뇨병의 발생 위험에 영향을 주는 것으로 알려져 있습니다. 일반인에 비해 가족 내에서 당뇨병이 있는 경우 2형당뇨병의 발생 위험은 일란성 쌍생아는 10배, 직계가족은 3.5배 정도 높습니다. 하지만 유전적 소인이 있다고 해서 전부 당뇨병 환자가 되는 것은 아니며, 여러 가지 환경적 요인이 함께 작용해 당뇨병이 생깁니다.

2. 환경적 요인

- 1) 비만: "뚱뚱하면 일단 당뇨병을 의심하라"는 말이 있듯이 비만은 당뇨병과 밀접한 관련이 있습니다. 비만 상태가 계속되면 인슐린이 혈당을 잘 낮추지 못하고, 췌장의 인슐린 분비능도 점점 떨어져 당뇨병이 생깁니다. 비만은 고혈압이나 심장병의 원인이기도 합니다.
- 2) 노화: 당뇨병은 중년 이후에 많이 발생하며, 연령이 높아질수록 발병률이 높아집니다.
- 3) 식생활: 탄수화물(설탕 포함)과 지방을 과다 섭취하면 체중이 늘고 당뇨병이 생깁니다.
- 4) 운동 부족: 운동 부족은 비만을 초래하고, 근육을 약화시키며, 저항력을 떨어뜨립니다.
- 5) 스트레스: 오래도록 스트레스가 쌓이면 부신피질호르몬 분비가 증가하고, 저항력이 떨어져 질병이 생깁니다.
- 6) 임신당뇨병: 이전에 임신당뇨병이 있었거나, 4 kg 이상의 거대아를 출산한 병력이 있으면 당뇨병 발생 위험이 증가합니다.
- 7) 고혈압이나 이상지질혈증: 고혈압이나 이상지질혈증이 있으면 당뇨병이 동반되는 경우가 많습니다. 이 질환들의 공통 원인인 비만, 나쁜 생활습관, 유전자 등이 있기 때문입니다.
- 8) 호르몬 분비: 당뇨병과 직접 관련이 있는 인슐린과 글루카곤 분비에 이상이 생기면 즉시 당뇨병이 생깁니다. 뇌하수체나 갑상선, 부신피질호르몬 등 간접적인 인자도 당뇨병을 일으킬 수 있습니다.
- 9) 감염증: 감염증이 생기면 신체의 저항력이 떨어지고, 당 대사도 나빠져 당뇨병이 생기기 쉽습니다. 특히 헤장염, 간염, 담낭염 등은 당뇨병을 일으킬 가능성이 있습니다.
- 10) 약물: 신경통, 류마티스 질환, 천식, 알레르기 질환 등에 사용하는 부신피질호르몬제, 비정형 항정신병약물 등을 장기간 사용하면 당뇨병의 소인이 있는 사람에게 나쁜 영향을 미칠 수 있습니다.



개요-경과 및 예후

• 당뇨병이 잘 조절되지 않으면 급성 또는 만성 합병증이 생길 수 있습니다. 건강한 생활습관과 체중조절, 약물치료를 통해 혈당을 잘 관리하고, 정기적인 진료와 지속적인 추적검사를 통해 합병증을 예방하는 것이 중요합니다.

• 2형당뇨병은 췌장에서 인슐린이 충분히 나오지 않거나 몸에 인슐린 저항성이 생겨 혈당이 높아지는 질환입니다. 당뇨병을 진단받았다면 이미 췌장의 인슐린 분비능은 거의 절반 이하이며, 당뇨병 유병 기간이 길어지면 인슐린 분비능은 더욱 떨어집니다. 당뇨병을 잘 관리하지 않으면 췌장의 인슐린 분비능은 계속 떨어지고, 인슐린 저항성은 증가해 혈당이 계속 올라갈 수 있습니다.

• 당뇨병이 생긴 뒤에는 췌장 기능을 정상으로 돌리기 어렵습니다. 생활습관을 개선하고 체중을 조절해 약물의 도움 없이도 혈당을 잘 관리하는 사람이 있으나, 약물 치료를 중단했다고 당뇨병이 완치되는 것은 아닙니다. 건강한 생활 습관을 유지하지 못하거나, 당뇨병 유병 기간이 길어지면 언제든지 혈당이 다시 상승할 수 있습니다.

역학 및 통계

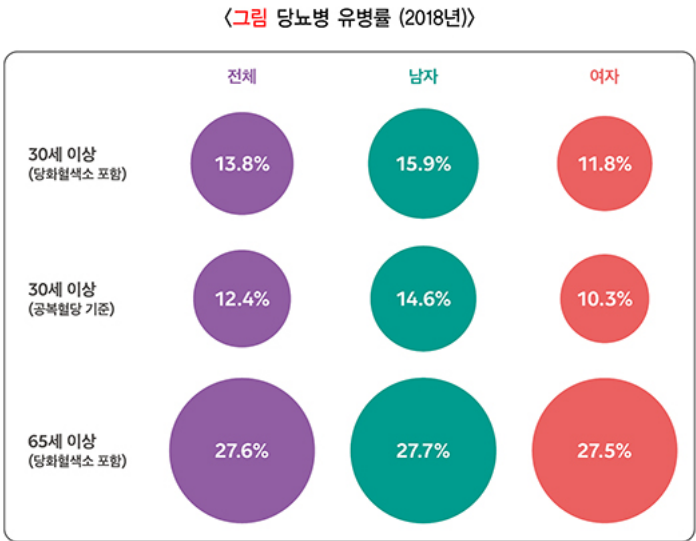
2012~2018년 국민건강영양조사 결과에 의하면 국내 30세 이상 성인 인구의 7명 중 1명(13.8%)이 당뇨병을 겪고 있습니다.

• 연령이 높아질수록 당뇨병 유병률도 증가합니다. 우리나라의 경우 남성은 40대, 여성은 50대에 당뇨병 유병률이 10%를 넘었습니다.

1. 우리나라의 당뇨병 현황

1) 당뇨병 유병률(2018년)

30세 이상 성인 7명 중 1명(13.8%)이 당뇨병을 겪고 있습니다. 65세 이상 성인에서는 10명 중 3명으로 증가합니다.

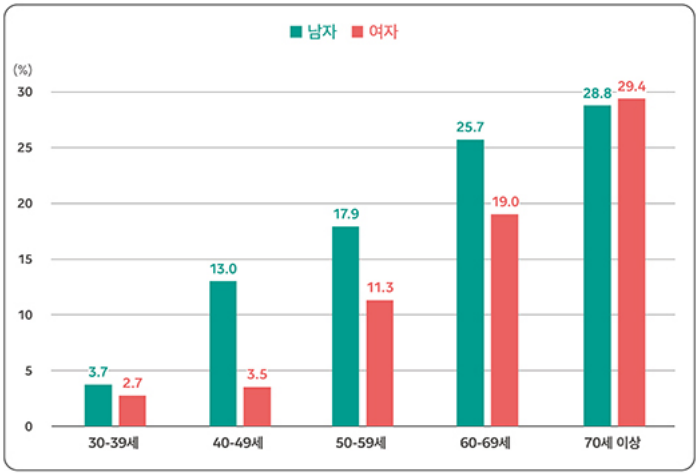


*출처 : 대한당뇨병학회 (2020), Diabetes factsheet in Korea 2020.

2) 연령별 당뇨병 유병률

- 연령이 높아질수록 남녀 모두 당뇨병이 많아집니다.
- 남성은 40대, 여성은 50대에 당뇨병 유병률이 10%를 넘어섭니다.

〈그림 당뇨병 연령별 유병률 (2018년)〉

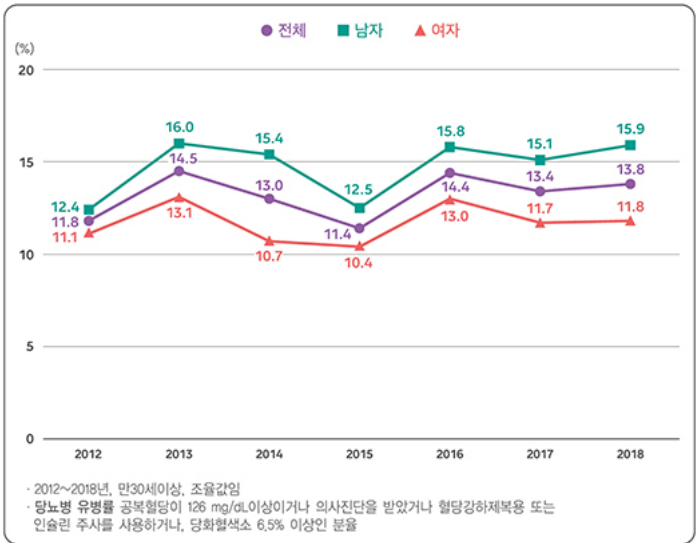


*출처 : 대한당뇨병학회 (2020), Diabetes factsheet in Korea 2020.

3) 당뇨병 유병률의 변화

- 최근 7년간 당뇨병 유병률은 꾸준히 증가했습니다.

〈그림 당뇨병 유병률 변화〉



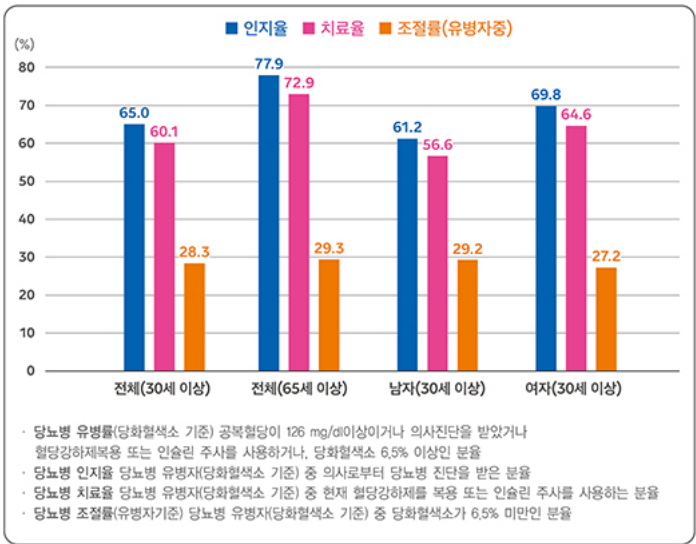
*출처 : 대한당뇨병학회 (2020), Diabetes factsheet in Korea 2020.

2. 우리나라의 당뇨병 관리 현황

1) 당뇨병 관리 수준(2012~2018년 통합)

당뇨병을 겪는 성인 10명 중 6~7명만이 당뇨병이 있다는 사실을 알았고, 치료를 받는 경우는 절반을 조금 넘었으며, 10명 중 3명만이 당화혈색소 6.5% 미만이었습니다.

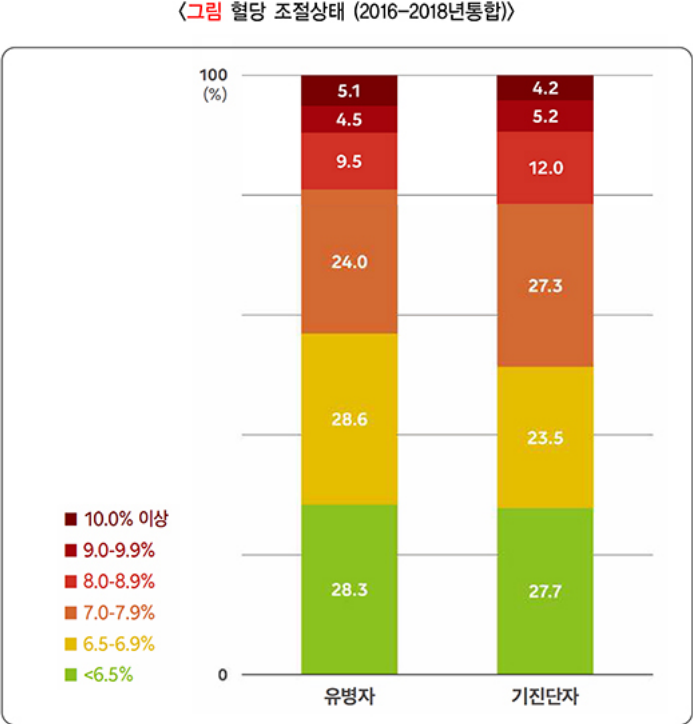
〈그림 당뇨병 관리 수준(2016~2018년 통합)〉



*출처 : 대한당뇨병학회 (2020), Diabetes factsheet in Korea 2020.

2) 혈당 조절 상태(2012~2018년 통합)

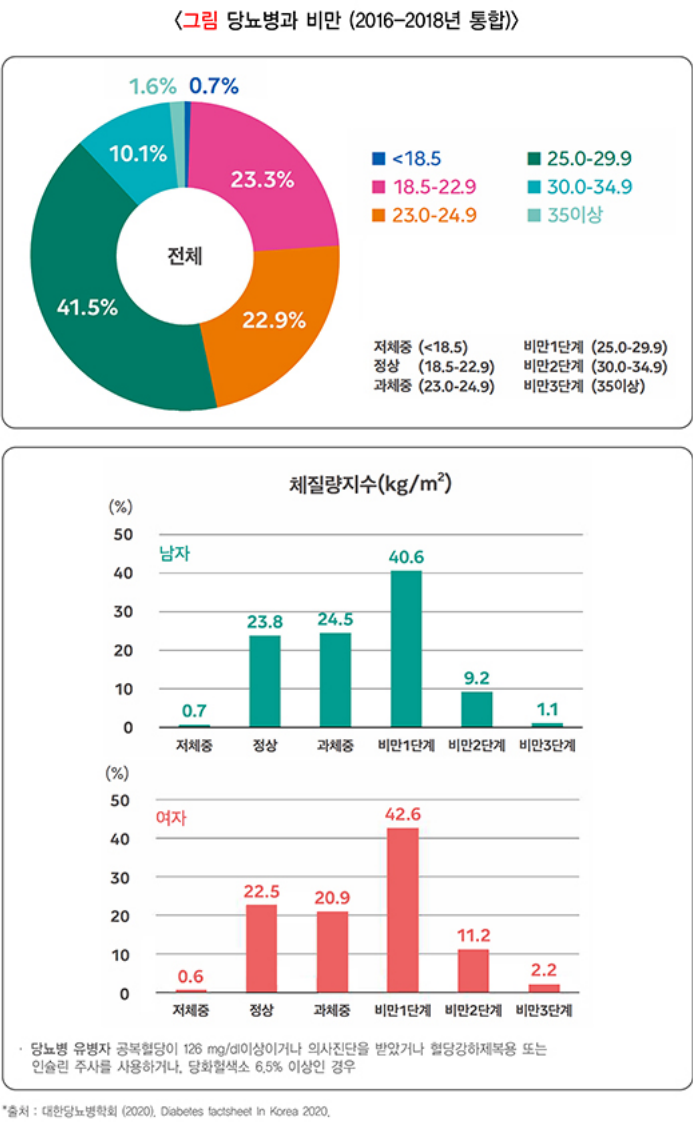
당뇨병 환자 중 혈당 조절 목표인 당화혈색소 6.5% 미만인 경우는 28.3%, 당화혈색소 7.0% 미만인 경우는 56.9%였습니다.



3. 당뇨병과 동반질환

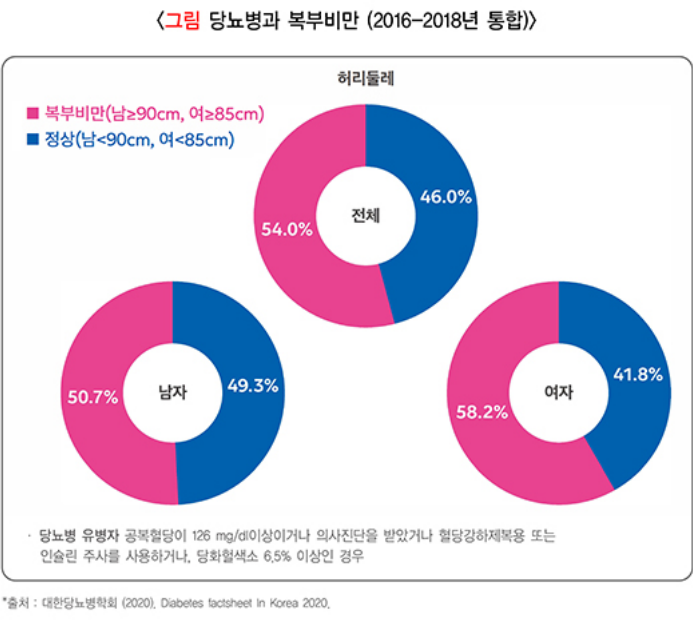
1) 당뇨병과 비만(2012~2018년 통합)

당뇨병 환자 중 절반이 비만(체질량지수 25 kg/m2 이상)이었습니다. 체질량지수 30 kg/m2 이상인 경우도 11.7%였습니다.



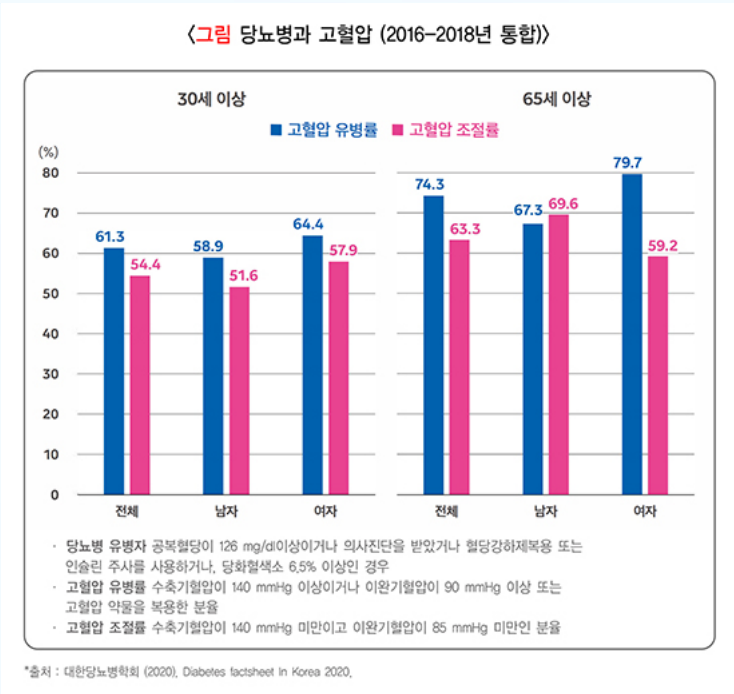
2) 당뇨병과 복부비만(2016~2018년 통합)

허리둘레 기준으로 복부비만을 동반한 당뇨병 환자는 54%였습니다. 복부비만율은 여성이 남성보다 높습니다.



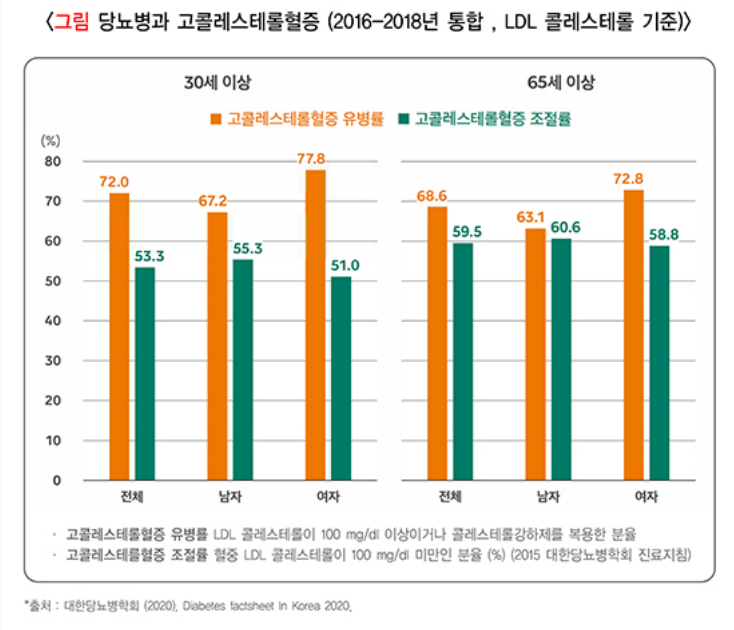
3) 당뇨병과 고혈압(2016~2018년 통합)

당뇨병 환자 중 63.1%에서 고혈압이 동반되었고, 65세 이상에서는 74.3%에서 고혈압이 동반되었습니다. 당뇨병 환자 10명 중 7명 정도가 혈압조절 목표(수축기 혈압 140 mmHg 미만, 이완기 혈압 85 mmHg 미만)를 달성했습니다.



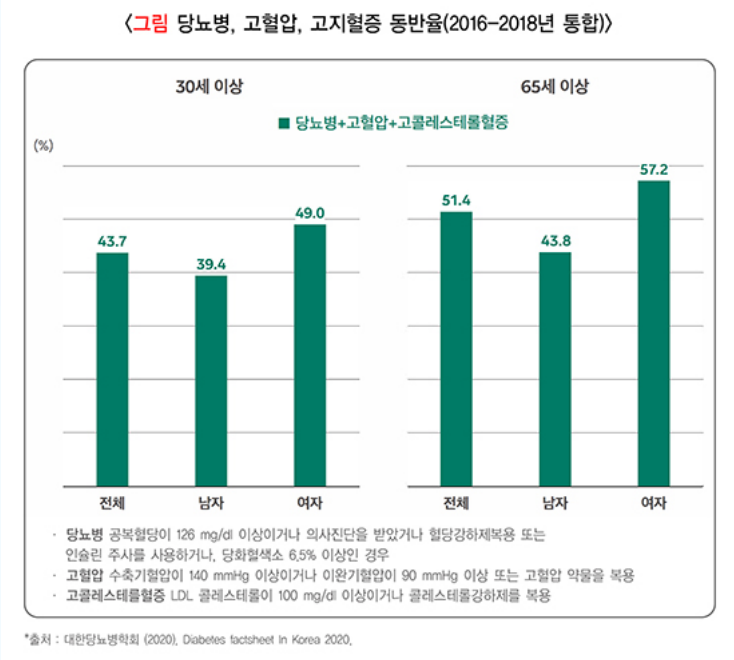
4) 당뇨병과 고콜레스테롤혈증(2016-2018년 통합)

당뇨병 환자 중 72.0%에서 고콜레스테롤혈증이 동반되었습니다. 당뇨병 환자 중 53.3%만이 LDL콜레스테롤 목표 수치(100 mg/dL 미만)에 도달했습니다.



5) 당뇨병, 고혈압, 고콜레스테롤혈증 동반치료자 현황(2016~2018년)

30세 이상 당뇨병 성인에서 고혈압, 고콜레스테롤혈증을 모두 동반한 유병률은 43.7%였고, 65세 이상에서는 51.4%였습니다.



증상

당뇨병의 3대 증상은 다음, 다식, 다뇨입니다. 그 외에도 다양한 증상이 있을 수 있습니다. 그러나 증상이 없는 경우가 가장 많으므로 정기적으로 건강검진을 받거나 혈당을 검사하는 것이 중요합니다.

1. 당뇨병의 증상

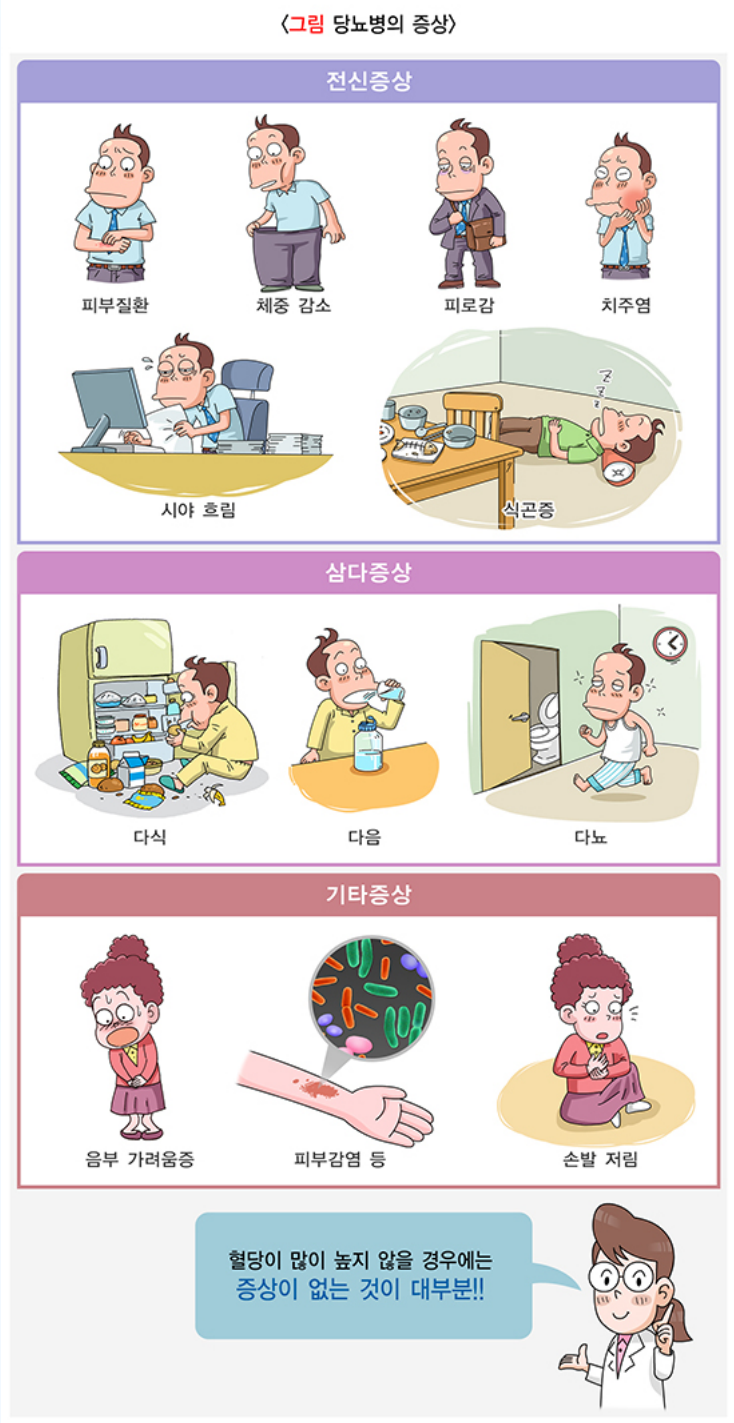
- 당뇨병의 3대 증상은 다음, 다식, 다뇨입니다. 체중감소, 시력 저하, 피로감 및 무기력이 동반되기도 합니다.
- 혈당이 높아지면 소변으로 당이 빠져나갑니다. 이때 포도당이 신장을 통해 다량의 물을 끌고 나가기 때문에 소변을 많이 보게 됩니다. 몸 안에서는 수분이 모자라 갈증이 심하며 물을 많이 마시게 됩니다. 섭취한 음식물이 에너지로 이용되지 못하므로 공복감이 심해지고 점점 더 먹으려 합니다.
- 다식은 인슐린 작용이 충분하지 못해 체내에서 에너지원인 당질을 제대로 이용하지 못하고, 소변으로 당이 많이 빠지기 때문이라고 여겨집니다.
- 체중감소를 호소하는 환자도 많습니다. 섭취한 에너지가 인슐린 부족으로 충분히 이용되지 못하고 소변으로 배출되기 때문입니다. 이를 보충하기 위해 체내에 저장된 지방과 단백질에서 포도당이 만들어지지만, 이 또한 인슐린 부족으로 충분히 이용되지 못합니다. 저장되어 있던 지방과 단백질이 소모되기 때문에 당뇨병이 악화되면 식사량이 줄지 않아도 체중이 많이 감소할 수 있습니다.
- 체력저하, 피로, 무기력, 졸음 등을 호소하며 충분히 잠을 자거나 쉬어도 피로가 가시지 않는 경우가 많습니다. 여성은 비요생식 계통 감염이 흔해져 질염이나 방광염, 전신 가려움 등의 증상이 나타나는 경우가 많습니다.
- 2형당뇨병은 서서히 발생하므로 대부분 증상이 없습니다. 당뇨병인지도 모르고 지내다가 뒤늦게 진단받는 경우도 많습니다.

2. 당뇨병의 합병증 증상

- 당뇨병 발병 수년 후에 합병증이 발생한다고 알려져 있으나, 자신이 당뇨병인지도 모르고 지내다가 합병증 증상으로 당뇨병을 진단받는 경우도 많습니다.

대표적인 당뇨병 합병증은 망막병증, 신경병증, 신장병증, 동맥경화로 인한 뇌졸중, 협심증, 심근경색증 등입니다.

- 안과적 합병증으로 인한 증상은 눈이 침침해지며, 가까운 거리 또는 먼 거리를 보는 데 장애가 있을 수 있고, 물체가 이중으로 보이는 복시, 빛이 번쩍이는 섬광 현상이나 반점이 떠다니는 것 같은 증상이 동반될 수 있습니다.
- 당뇨병 신장병증은 신장 기능이 점점 나빠져 신부전이 생기면 투석 또는 신장 이식을 받아야 하는 질환입니다. 증상으로는 소변으로 단백질이 빠져나오면서 거품이 많이 생기는 거품뇨가 대표적입니다. 그 외에 몸이 잘 붓고, 혈압이 오르며, 전신 무력감 등이 동반될 수 있습니다.
- 당뇨병 신경병증은 말초신경병증과 자율신경병증으로 나뉩니다. 말초신경병증은 주로 손발을 침범해 발이 저리거나 감각이 떨어지지만, 감각이 너무 예민해지는 경우도 있습니다. 발의 통증으로 수면이 어렵거나 일상 생활이 제한될 수도 있습니다. 자율신경병증은 내장을 침범해 소화장애 및 기립성 저혈압 등이 나타납니다. 식후 소화장애가 있어 신물, 구토 등을 호소하며 설사, 변비가 동반될 수 있습니다. 기립성 저혈압으로 앉거나 누웠다가 일어날 때 어지러우며 쓰러질 수도 있습니다. 그 외 발기부전, 요실금, 발한 감소 등의 증상이 나타날 수 있습니다.
- 당뇨병으로 인한 동맥경화로 협심증, 뇌졸중이 생겨 가슴 통증이나 불편감, 두근거림, 상복부 통증, 어지러움이나 두통, 구토 등의 증상이 나타날 수 있습니다. 중증 감염증을 동반한 경우 치료가 쉽지 않고 혈당도 상승하므로, 감염증이 생겼다면 철저한 혈당 조절과 감염 치료가 이루어져야 합니다.



진단 및 검사

- 당뇨병은 혈당검사로 진단합니다.
- 당뇨병의 위험인자를 가지고 있는 경우 선별검사를 받아야 합니다.

1. 당뇨병의 진단

정상 혈당은 최소 8시간 이상 음식을 섭취하지 않은 상태에서 공복 혈장 포도당 100 mg/dL 미만, 75 g 경구 포도당 부하검사 2시간 후 혈장 포도당 140 mg/dL 미만입니다.

1) 당뇨병의 진단기준

- (1) 당화혈색소 6.5% 이상, 또는
- (2) 8시간 이상 공복 후 혈장 포도당 126 mg/dL 이상, 또는
- (3) 75g 경구 포도당 부하검사 2시간 후 혈장 포도당 200 mg/dL 이상, 또는
- (4) 당뇨병의 전형적인 증상(다뇨, 다음, 설명되지 않는 체중감소)이 있으면서 무작위 혈장 포도당 200 mg/dL 이상

* (1), (2), (3)의 경우에는 서로 다른 날 검사를 반복해 확인해야 하지만, 같은 날 동시에 두 가지 이상의 기준을 충족한다면 바로 진단할 수 있습니다.

2) 당뇨병 전단계(당뇨병 고위험군)

- (1) 2~3개월간의 평균 혈당치를 보여주는 당화혈색소가 5.7~6.4% 범위에 든다면 당뇨병 전단계(당뇨병 고위험군)에 속합니다.

(2) 공복혈당장애

공복 혈장 포도당 100~125 mg/dL로 정상(100 mg/dL 미만)보다 높지만 당뇨병(126 mg/dL 이상)은 아닌 경우입니다. 공복혈당장애가 있는 사람의 5~8%는 1년 안에 당뇨병으로 진행될 수 있습니다.

우리 몸은 혈액 속의 포도당이 일정 수준 이상이 되면 인슐린의 작용에 의해 글리코겐으로 간에 저장했다가, 혈당이 떨어지면 간에 저장되었던 글리코겐을 분해하거나 새로운 포도당을 생성해 늘 일정한 농도의 혈당을 유지합니다. 따라서 공복혈당이 높다는 것은 밤사이 음식을 먹지 않아 혈당이 떨어질 때 간에서 보충하느라 지나치게 당을 많이 만들어낸 것입니다. 이는 인슐린의 분비 부족, 또는 간에서 인슐린이 제대로 작용하지 못해 간의 포도당 대사 조절 능력이 약화되었다는 뜻입니다.

(3) 내당능장애

일반적으로 식사 시작 2시간 후에 측정하는 혈당을 식후혈당이라고 하는데, 정상인은 대개 140 mg/dL 미만입니다. 식후혈당이 200 mg/dL 이상이면 당뇨병을 의심합니다. 내당능장애란 정상과 당뇨병의 중간 단계로서 식후혈당이 140~199 mg/dL일 때를 말합니다. 단, 식후혈당은 식사량이나 종류에 따라 편차가 심하기 때문에 정확히 검사하려면 포도당 부하검사를 시행해야 합니다. 즉, 내당능장애는 75 g 경구 포도당 부하 2시간 후 혈장 포도당이 140~199 mg/dL인 경우로 정의합니다.

내당능장애는 포도당에 내성이 생겨 인슐린이 제 기능을 하지 못하는 상태입니다. 즉, 인슐린 저항성이 있거나, 인슐린을 분비하는 췌장의 베타세포 기능이 떨어진 것이며, 아시아 사람에게 더 흔하게 나타납니다.

2. 당뇨병의 선별검사

성인에서 다음과 같은 경우 제2형 당뇨병 선별검사를 시행합니다.

- 당뇨병 선별은 공복 혈장 포도당, 경구 포도당 부하검사 혹은 당화혈색소로 검사합니다.
- 당뇨병 선별검사는 40세 이상 성인이나 위험인자가 있는 30세 이상 성인에게서 매년 시행할 수 있습니다.

〈표 제2형 당뇨병의 위험인자〉

▶ 과체중(체질량지수 23kg/m ² 이상)
▶ 직계가족(부모, 형제자매)에 당뇨병이 있는 경우
▶ 공복혈당장애나 내당능장애의 과거력
▶ 임신성 당뇨병이나 4kg 이상의 거대아 출산력
▶ 고혈압(140/90mmHg 이상, 또는 약제 복용)
▶ HDL 콜레스테롤 35mg/dL 미만 혹은 중성지방 250mg/dL 이상
▶ 인슐린 저항성(다낭난소증후군, 흑색극세포종 등)
▶ 심혈관 질환(뇌졸중, 관상동맥질환 등)
▶ 약물(당류코르티코이드, 비정형 항정신병약물 등)

3) 공복 혈장 포도당 혹은 당화혈색소 수치가 아래와 같다면 추가 검사를 고려합니다.

(1) 1단계: 공복 혈장 포도당 100~109 mg/dL 또는 당화혈색소 5.7~6.0%인 경우 매년 공복 혈장 포도당 또는 당화혈색소 측정 체질량지수가 23 kg/m2 이상이라면 경구 포도당 부하검사를 고려

(2) 2단계: 공복 혈장 포도당 110~125 mg/dL 또는 당화혈색소 6.1~6.4%인 경우 경구 포도당 부하검사를 고려

4) 임신당뇨병을 진단받았던 임신부는 출산 6~12주 후 경구 포도당 부하검사를 시행합니다.

치료

- 당뇨병의 치료 목적은 합병증의 예방입니다. 혈당 조절 목표도 이를 토대로 설정되었습니다.
- 모든 당뇨병 환자는 진단 초기부터 적극적인 생활습관 개선과 적절한 약물치료가 필요하고, 이는 환자마다 개별화되어야 합니다.
- 여행 시에도 복용하던 약을 유지하며, 여행 시 주의사항을 숙지합니다.

1. 당뇨병 전단계에서 2형당뇨병의 예방

- 당뇨병 예방을 위해 건강한 식습관을 유지하고 규칙적인 운동을 해야 합니다.
- 규칙적으로 식사를 통해 적절한 열량을 섭취하고 3대 영양소를 균형있게 섭취해야 합니다.
- 운동은 주 150분 이상, 중강도 이상의 신체활동을 해야 합니다.

- 체질량지수가 23 kg/m² (과체중) 이상인 경우에는 체중의 5~10%를 감량하고 유지해야 합니다.

2. 당뇨병의 치료 목표

- 당뇨병 환자의 혈당을 조절하는 목적은 합병증의 예방입니다.
- 당화혈색소는 최근 2~3개월의 평균 혈당을 반영합니다.

〈표 당화혈색소와 추정 혈당〉

당화혈색소(%)	5	6	7	8	9	10
3개월 평균 혈당(mg/dL)	95	126	154	183	212	240

출처: 보건복지부, 한국영양학회 (2022), 2020 한국인 영양소 섭취기준 활용.

- 2021년 대한당뇨병학회 진료지침에서는 2형당뇨병 환자의 혈당 조절 목표를 당화혈색소 6.5% 미만, 1형당뇨병 환자는 당화혈색소 7% 미만으로 권고했습니다. 그러나 심한 저혈당을 경험했거나, 저혈당 대처 능력이 떨어져 있을 때는 혈당 조절 목표를 높일 수 있습니다(당화혈색소 8% 등). 또한 이미 중증 당뇨병 합병증이 있거나, 기대여명이 짧거나, 고령인 환자는 부작용 발생 위험을 고려해 혈당 조절 목표를 개별화 해야 합니다.
- 당뇨병의 합병증은 혈당이 높은 것 외에도, 고지혈증, 고혈압, 흡연, 비만 등이 중요한 위험인자입니다. 따라서 혈당 관리만 잘하는 것으로는 합병증 예방에 충분치 않습니다. 혈당뿐만 아니라, 고지혈증, 고혈압의 치료 및 금연, 체중 관리가 매우 중요합니다.

3. 당뇨병 치료 방법

- 모든 당뇨병 환자는 진단 초기부터 적극적인 생활습관 개선과 적절한 약물치료가 필요합니다.

1) 당뇨병 치료의 시작

- 모든 당뇨병 환자는 진단 초기부터 적극적인 생활습관 개선과 적절한 약물치료가 필요합니다.
- 당뇨병을 진단받자마자 임상영양요법 교육(식사 교육)을 통해 환자 개개인에게 맞는 식사 관리를 시작해야 합니다.
- 운동은 혈당 조절 뿐 아니라 대혈관 합병증 예방에 도움이 되므로, 금기 사항이 없는 한 추천합니다. 운동과 연관된 저혈당 위험, 망막 출혈의 악화 등에 대해 미리 의사와 상의해 본인에게 해로운 운동이 있는지 확인해야 합니다.

2) 2형당뇨병의 약물요법: 경구약제

- 2형당뇨병의 경우 치료로 메트포민(metformin) 단독요법을 우선 고려합니다. 물론 환자 상태에 따라 다른 약제를 선택할 수도 있고, 진단 시 혈당이 높은 경우에는 당뇨병 치료제를 2가지 이상 병합해 시작할 수도 있습니다.
- 단독요법으로 혈당조절 목표에 도달하지 못할 경우 작용 기전이 다른 약제를 병합합니다. 이때는 각 약제의 특성(혈당을 낮추는 정도, 체중에 미치는 영향, 저혈당 위험, 동맥경화질환에 미치는 영향, 가격 등)을 고려해 적절한 약제를 추가합니다.
- 경구약제로 혈당조절 목표에 도달하지 못한 경우, 생활습관을 점검하고 약제를 잘 복용하는지 확인해 약의 증량 또는 주사제 사용을 고려합니다.

(1) 메트포민은 체내에서 인슐린 저항성을 개선해 혈당을 조절합니다. 직접 인슐린 분비를 자극하지 않기 때문에 저혈당 위험이 낮고, 체중 증가가 없는 것이 장점입니다. 또한 체장 기능을 보존하고, 축상동맥경화 질환에 예방 효과가 있습니다. 그러나, 메스꺼움, 설사, 복부 불편감, 식욕부진 등 위장관 부작용이 흔히 동반된다는 단점이 있습니다. 또한, 주로 신장으로 배설되므로 신장 기능이 나쁜 경우 사용하기 어렵습니다.

(2) 소듐-포도당 공동수송체 2(sodium-glucose cotransporter 2, SGLT2) 억제제는 신장에서 포도당 재흡수를 억제해 소변으로 포도당을 배출시킴으로써 혈당을 낮춥니다. 물에서 포도당이 빠져나가므로 체중이 줄어든 뿐만 아니라, 이뇨 작용에 의해 혈압을 낮추는 효과도 있습니다. 최근 임상 연구에서 동맥경화 심장질환이 있는 환자나 단백뇨가 있는 당뇨병 환자에서 SGLT2 억제제가 질환의 진행을 예방함이 증명되었습니다. 따라서 이런 질환에서는 SGLT2 억제제를 우선 고려합니다. 그러나 SGLT2 억제제는 요로감염이나 케톤산증, 탈수 등의 위험이 있어 주의해야 합니다.

(3) 다이펩타이드(펩타이드) 분해효소-4(dipeptidyl peptidase-4, DPP-4) 억제제는 우리 몸에서 분비되는 인크레틴 호르몬의 분해를 억제해 인슐린 분비를 증가시키는 한편, 혈당을 높이는 호르몬인 글루카곤 분비를 억제해 혈당을 낮춥니다. 저혈당 발생 위험이 낮고, 신장 기능이 낮은 경우에도(약제에 따라 용량 조절이 필요하지만) 비교적 안전해 널리 사용됩니다.

(4) 설폰닐유레아(sulfonylurea)는 직접 인슐린 분비를 촉진하는 약제로, 혈당을 낮추는 효과가 강한 만큼 저혈당 위험이 있습니다. 신장 기능이 떨어져 있거나 간기능이 나쁜 경우 저혈당 위험이 높으므로 주의해야 합니다. 메글리티나이드(meglitinide)계 약물은 설폰닐유레아(sulfonylurea)와 마찬가지로 인슐린 분비를 증가시키지만 작용 시간이 짧아 공복 시 저혈당 위험이 상대적으로 낮습니다.

(5) 치아졸리딘디온(thiazolidinedione)계 약물로는 피오글리타존(pioglitazone)이 가장 흔히 쓰이는데, 메트포민과 마찬가지로 인슐린 저항성을 개선합니다. 특히 남는 영양분을 정상적인 지방세포에 적절히 저장해 인슐린 저항성을 개선하므로 지방간 개선 효과도 있습니다. 저혈당 위험은 적으나 체중이 늘거나 부종이 생길 수 있어 심장 문제로 호흡곤란이 있는 경우는 사용할 수 없고, 골밀도를 감소시키므로 골다공증 환자는 주의해야 합니다.

3) 2형당뇨병 환자의 약물요법: 글루카곤유사펩티드-1 수용체 작용제

- 글루카곤유사펩티드(glucagon-like peptide, GLP-1) 수용체 작용제는 DPP-4 억제제와 마찬가지로 인크레틴 약제의 일종입니다. 그러나 훨씬 높은 인크레틴 효과를 보여 혈당 조절 효과가 크고, DPP-4 억제제에는 없는 식욕 억제 및 체중 감소 효과가 있습니다.

- GLP-1 수용체 작용제는 주사제로 인슐린 주사와 마찬가지로 환자 스스로 피하에 투여합니다. 약제에 따라 매일 또는 주 1회 투여합니다.

- GLP-1 수용체 작용제 중 리라글루티드(liraglutide), 둘라글루타이드(dulaglutide), 세마글루티드(semaglutide)는 기저 축상경화 심혈관 질환이 동반된 당뇨병 환자에서 심혈관 질환 예방 효과가 입증되었습니다.

- GLP-1 수용체 작용제는 위장관 부작용이 흔하게 나타납니다.

4) 인슐린 치료

- 인슐린을 만드는 능력이 결핍된 1형당뇨병 환자는 혈당 조절뿐만 아니라 정상적인 에너지 대사를 위해 반드시 인슐린을 투여해야 합니다. 1형당뇨병 환자에게는 다회 인슐린 주사요법(하루 3회 이상 식사 인슐린 및 하루 1~2회 기저 인슐린)이나 인슐린 펌프 치료를 추천합니다. 1형당뇨병 환자가 인슐린을 투여하지 않으면 고혈당은 물론 케톤산증이 발생해 매우 위험할 수 있습니다.
- 2형당뇨병 환자에서 적절한 경구 혈당강하제 치료에도 불구하고 혈당조절 목표에 도달하지 못하면 인슐린을 추천합니다. 2형당뇨병은 개인차가 있으나, 질환의 특성 상 인슐린 분비능력이 점차 감소합니다. 결국 경구 혈당강하제만으로는 혈당 조절이 어려운 시기가 오는데, 이는 합병증 발생 위험과 관련이 있습니다. 인슐린은 이런 경우에도 효과적으로 혈당을 낮춰 합병증을 예방합니다. 인슐린은 신장 기능이나 간기능이 안 좋을 때도 안전하게 사용할 수 있습니다.
- 2형당뇨병 환자도 당뇨병 진단 초기에 고혈당이 심할 경우 인슐린을 사용할 수 있습니다. 진단 초기 고혈당을 해결하기 위해 사용하는 인슐린은 혈당이 개선되면 대부분 중단할 수 있습니다.

4. 여행 시 약물 복용

- 여행 중에도 복용하던 약을 유지하는 것이 좋습니다. 여행 기간을 고려해 모든 약을 충분히 준비합니다.
- 당뇨약뿐만 아니라 기타 복용 중인 약물도 여행 기간을 고려해 넉넉하게 준비하고, 마린 약의 성분을 알아 두는 것이 좋습니다. 필요하면 의사와 상의해 소견서를 지참합니다. 외국으로 여행하는 경우 영문 소견서를 지참하면 만일의 상황에 대비할 수 있습니다.
- 인슐린을 사용하는 경우, 인슐린 펜이 고장 나가나 분실될 수 있으므로 인슐린과 주사기 펜을 넉넉히 준비합니다. 비행기 여행 시에는 인슐린이 파손되거나 변질될 수 있으므로 수하물로 부치지 말고 반드시 기내에 갖고 탑승합니다.
- 여행 중에는 활동량 및 식사 변동이 있으므로 반드시 혈당 측정기를 가져가서 측정해야 합니다. 또한 저혈당에 대비해 사탕 등을 준비해야 합니다.

자가 관리

- 자가혈당측정은 혈당(혈액중의 포도당 농도)이 얼마나 높은지를 간이 혈당측정기를 이용하여 스스로 측정하는 것입니다.
- 자가혈당측정은 중요한 자가관리 수단입니다.
- 자가혈당측정 결과는 당뇨병 관리에 중요한 정보를 제공합니다.
- 자가혈당측정은 혈당조절 정도, 현재의 치료 방법, 저혈당 위험도, 특수 상황(임신, 저혈당 무감지증) 등을 고려해 검사 빈도와 시점을 정합니다.
- 당뇨병 환자는 식전혈당 목표치, 식후혈당 목표치, 당화혈색소 목표치를 알아야 합니다.
- 자가혈당측정이 안 되는 경우에는 오류의 원인을 점검해 정확하게 혈당측정을 해야 합니다.
- 당뇨병 환자의 혈당 변동폭이 크거나 저혈당이 빈번한 경우, 혈당치를 모니터링하기 위해 지속혈당감시장치를 고려할 수 있습니다.
- 인슐린을 투여하는 당뇨병 환자로 국민건강보험공단에 등록된 사람은 당뇨병 소모성 재료 요양비를 지원받을 수 있습니다.

1. 개요

- 자가혈당측정은 중요한 자가관리 수단입니다.
- 자가혈당측정 결과는 당뇨병 관리에 중요한 정보를 제공합니다.
- 자가혈당측정은 당뇨병 치료의 필수 요소로 당화혈색소를 낮추고 혈압, 콜레스테롤 등 대사 위험인자와 건강 행위를 변화시킵니다.
- 규칙적인 자가혈당측정은 효과적인 당뇨병 관리에 도움이 되므로 당뇨병 진단 시점부터 측정합니다.
- 자가혈당측정 결과를 효과적으로 활용하려면 교육이 필요하며, 이후에도 측정 기술, 정확도 등을 주기적으로 점검합니다.
- 자가혈당측정은 그 자체가 혈당을 개선하는 것은 아니지만, 당뇨병 환자가 체계적으로 자가혈당측정을 실천하면 혈당을 개선하고 삶의 질을 유지할 수 있습니다.

혈당측정 결과를 기록하고 해석해 생활습관 및 인슐린 용량을 적절히 조절할 수 있습니다.

2. 자가혈당측정의 중요성

자가혈당측정은 혈당조절 목표에 도달했는지 알려줄 뿐 아니라 식사요법, 운동요법, 약물요법이 혈당에 미치는 영향과 효과를 이해하고 조절하는 지표로 사용됩니다. 또한 자가혈당측정은 저혈당을 예방하고 당뇨병의 악화와 합병증 발생을 지연시키는 데 필수적입니다. 하지만 2007년에 발표된 우리나라 당뇨병 관리실태를 보면 자가혈당측정 수행율은 34.9%로 매우 낮습니다. 경구혈당강하제로 혈당을 조절하는 당뇨병 환자가 매일 한 번 이상 자가혈당측정을 실천한 경우와 그렇지 못한 경우를 비교한 연구에서 자가혈당측정을 자주한 환자는 당화혈색소 수치가 0.6% 정도 낮았습니다. 또한 인슐린 치료 중인 2형당뇨병 환자 역시 여러 번 자가혈당측정을 한 경우 당화혈색소 수치가 낮다고 보고되었습니다.

자가혈당측정 결과는 당뇨병 관리에 다음과 같이 중요한 정보를 제공합니다.

- 혈당을 목표 범위 내로 유지해 당뇨병의 합병증을 예방할 수 있습니다.
- 저혈당을 확인하고 적절히 대처할 수 있습니다.
- 고혈당을 확인하고 적절히 대처할 수 있습니다.
- 식사, 운동, 스트레스에 따른 혈당 반응을 즉각적으로 파악해 좋은 생활습관을 들이는 데 도움이 됩니다.
- 약물요법, 인슐린 주사용량을 조정하는 근거 자료로 의료진과의 진료 및 상담 시 활용할 수 있습니다.

3. 혈당측정 빈도와 시점

- 1형당뇨병 또는 인슐린을 사용 중인 2형당뇨병 환자는 자가혈당측정을 해야 합니다. 인슐린 치료를 하지 않는 제2형 당뇨병 환자도 혈당조절에 도움이 됩니다.
- 자가혈당측정은 혈당조절 정도, 현재의 치료 방법, 저혈당 위험도, 특수 상황(임신, 저혈당 무감지증) 등을 고려해 검사 빈도와 시점을 정합니다.
- 혈당조절 목표에 도달했는지 확인하기 위해 당화혈색소를 2~3개월마다 측정합니다. 측정 주기는 혈당조절 및 환자 상태 등을 고려해 더 짧거나 긴 간격으로 조절할 수 있으나, 적어도 연 2회는 검사해야 합니다.
- 혈당측정을 언제, 얼마나 자주 할 것인가는 의료진과 상의합니다.

1) 혈당검사 빈도

- 다회 인슐린 주사 또는 인슐린 펌프(목표에 도달한 경우): 3회 이상/일
- 다회 인슐린 주사 또는 인슐린 펌프(목표보다 높은 경우): 7회/일
- 경구혈당강하제 또는 병합요법(목표에 도달한 경우): 1회/일, 혈당 패턴 관리: 1회/주 * 공복혈당이 목표범위 내로 유지되면 식후혈당을 측정합니다.
- 혈당강하제 또는 병합요법(목표보다 높은 경우): 2회/일, 혈당 패턴 관리: 2-3회/주 아침, 점심, 저녁 시간대를 번갈아 가면서 식전, 식후를 모두 측정합니다.
- 약물요법을 하지 않는 경우: 주 1회 이상 혈당을 측정합니다.

2) 혈당검사 시점

자가혈당측정은 매 식사 전후, 취침 전, 새벽 2~3시, 운동 전후, 저혈당 시에 할 수 있으며, 환자 상태에 따라 측정 시기나 횟수를 개별화할 수 있습니다.

(1) 식전혈당

- 식사 전에 혈당을 측정합니다. 단, 약 복용 또는 인슐린 주사 전에 혈당을 측정합니다.
- 아침 공복혈당은 잠자는 동안의 혈당조절 정도와 경구약 또는 인슐린(장시간형)의 효과가 적절한지 파악할 수 있습니다.

(2) 식후 2시간 혈당

- 첫 숟가락을 뜬 시점부터 2시간째 혈당측정을 합니다.
- 식사요법과 운동요법의 효과를 파악할 수 있습니다.
- 식후혈당을 조절하는 경구약 또는 인슐린(초속효성, 혼합형)의 효과가 적절한지 파악할 수 있습니다.

(3) 취침 전 혈당

- 저녁식사의 영향과 경구약 또는 인슐린의 효과가 적절한지 파악할 수 있습니다.
- 취침 전 혈당이 낮으면 알맞은 간식을 섭취해 야간 저혈당을 예방할 수 있습니다.

4. 자가혈당측정 및 기록 방법

자가혈당측정은 혈당(혈액의 포도당 농도)이 얼마나 높은지를 간이 혈당측정기를 이용해 스스로 측정하는 것입니다. 자가혈당측정기마다 검사지, 검사에 필요한 혈액량, 혈액 주입 방법, 혈당측정 소요시간이 다르므로 올바른 자가혈당측정법을 배워야 합니다.

- 준비물: 자가혈당측정기, 검사지, 채혈기, 채혈침

1) 채혈하기

〈그림 채혈하기〉



*출처 : 대한당뇨병학회 (2020), 2021 당뇨병 진료지침 요약

- (1) 손 소독
- 손을 따뜻한 물과 비누로 닦고 잘 말립니다.
 - 알코올 소독 시에는 알코올을 완전히 말립니다.
- (2) 채혈침, 채혈기 준비
- 채혈기와 채혈침을 준비합니다.
 - 채혈기와 채혈침의 종류는 다양합니다.
- (3) 채혈기 뚜껑 제거
- 채혈기의 뚜껑을 돌려 뺍니다.
- (4) 채혈침 삽입
- 채혈침을 장착구 끝까지 삽입하고, 채혈침 앞부분의 보호 마개를 살짝 돌려서 떼어냅니다.
- (5) 채혈기 뚜껑 끼우기
- 채혈기의 뚜껑을 시계방향으로 돌려서 끼웁니다.
- (6) 채혈침 깊이 조정
- 채혈기의 깊이를 조정합니다.
 - 숫자 또는 기호가 클수록 채혈 깊이가 깊어져 많은 양의 혈액을 얻을 수 있습니다.
- (7) 손가락 마사지
- 채혈이 잘 되도록 손가락을 충분히 마사지한 후 채혈합니다.
 - 손가락 측면을 찌르면 통증이 덜합니다. 열 손가락을 번갈아 가면서 검사합니다.
- (8) 채혈 후 채혈침 제거
- 채혈 후에는 채혈침을 설명서에 따라 안전하게 제거하며, 빈 통에 모았다가 밀봉해 버립니다.

2) 혈당 측정하기

〈그림 자가혈당 측정방법〉

검사지 삽입하기	채혈하기	혈액주입하기	혈당 측정하기
검사지를 삽입구에 삽입합니다.	채혈기로 채혈합니다.	사용설명서에 따라 혈액을 점적 또는 흡입합니다.	일반적으로 5부터 1까지 숫자가 나온 후 측정결과가 나타납니다.

- 3) 자가혈당측정 결과 기록하기
- 당뇨수첩에는 혈당수치뿐만 아니라 혈당에 영향을 주는 식사, 운동, 약물, 기타 특이사항, 기분 상태 등을 자세히 기록합니다(그림. 자가혈당기록의 예). 당뇨관리 어플리케이션을 이용하면 혈당, 식사량, 운동량, 인슐린 종류와 주사 용량도 편리하게 입력해 기록을 남길 수 있습니다.

- (1) 날짜와 요일을 기록합니다.
- (2) 혈당수치를 기록합니다.
- (3) 약/인슐린을 기록합니다.
- 약 복용 유무와 인슐린 주사 시에는 주사 시간, 인슐린 종류와 용량을 기록합니다.
- (4) 식사 종류와 식사량을 기록합니다.
- 탄수화물이 함유된 곡류군(밥, 감자, 고구마, 빵 등)과 과일군, 우유군을 얼마나 먹었는지 자세히 기록합니다. 어육류군(고기, 생선, 두부 등)의 섭취량도 자세히 기록합니다. 술을 마신 경우에는 몇 잔을 마셨는지 기록합니다.
- (5) 활동 또는 운동의 종류와 시간을 기록합니다. 예: 30분(산책).
- (6) 특이사항을 기록합니다. 예: 감기, 설사, 스트레스, 생리, 수면 부족 등

〈그림 자가혈당기록의 예〉

날짜 (요일)	구분	아침			점심			저녁			취침전
		식전	약/인슐린	식후	식전	약/인슐린	식후	식전	약/인슐린	식후	
4/20 (월)	혈당	120	지속형: 10단위	220	100		180	120		260	145
	식사	운동: 0 분			운동: 10 분			운동: 30 분(산책)			3000보
	운동	밥2/3공기, 감채, 김치찌개			해물 팔복 2/3그릇			밥1공기, 동태전, 두부무침, 굴 1개			
4/21 (화)	혈당	110	지속형: 10단위	150	140		300	143		250	120
	식사	운동: 15 분 (계단오르기)			운동: 15 분(산책)			운동: 40 분(산책)			혈당검사 후
	운동	밥2/3공기, 우유 1컵, 나물			밥1공기, 김치찌개, 허면사리 1/2개, 계란말이, 돼지고기 7쪽			밥1공기, 청국장			
4/22 (수)	혈당	80	지속형: 8단위	180	85		260	130		150	
	식사	운동: 15 분 (계단오르기)			운동: 0 분			운동: 40 분(산책)			
	운동	밥2/3공기, 연두부 1개, 나물			밥2/3공기, 순대국, 감자볶음			밥2/3공기, 부대찌개			

▶ 3가지 색상의 혈관편을 준비하여 혈당조절 목표범위에서 벗어난 혈당수치에 다음과 같이 색칠합니다.

- ▶ 저혈당 영역(혈당치 70mg/dL 이하: 파랑색)
- ▶ 공복 고혈당 영역(혈당치 140mg/dL 이상: 핑크색)
- ▶ 식후 고혈당 영역(혈당치 200mg/dL 이상: 주황색)

▶ 저혈당과 고혈당의 원인(예: 식사, 운동, 기분, 약물 등)을 찾아서 계산한다.

- 4) 연속혈당측정장치(continuous glucose monitoring)
- 연속혈당측정장치는 세포 간질액의 포도당 농도를 측정해 혈당치와 혈당 추이를 실시간으로 알려주는 기기입니다.
 - 현재의 혈당 상승 혹은 하락 등 혈당 그래프, 고혈당과 저혈당 알람, 혈당 변동 화상표 등을 확인해 혈당 조절에 어려움이 있는 경우에 활용할 수 있습니다.
 - 연속혈당측정은 장치를 정확하게 사용하고 얻어진 정보를 혈당관리에 적절하게 적용하는 교육을 받은 경우에 효과적이므로 체계적인 교육이 필요합니다.
 - 1형당뇨병 환자, 임신부는 저혈당 위험을 낮추기 위해 실시간 연속혈당측정장치 사용을 권장하며, 다회 인슐린 요법을 하는 2형당뇨병 성인도 사용을 고려합니다.

5. 혈당조절 목표

당뇨병 환자는 식전혈당 목표치, 식후혈당 목표치, 당화혈색소 목표치를 알아야 합니다. 자가혈당측정을 효과적인 자가관리 도구로 활용하려면 결과를 어떻게 해석해야 하는지 교육을 받아야 합니다.

1) 혈당조절 목표

- 혈당조절 목표는 환자의 나이, 당뇨병 유병 기간, 당뇨병 합병증의 진행 정도, 동반질환들, 저혈당 위험, 기대여명, 순응도 등에 따라 개별화 합니다.
- 당뇨병 합병증을 예방하기 위한 혈당조절 목표치는 당화혈색소 6.5% 이내로 합니다.
- 자가혈당측정 시 공복혈당 목표는 80~130 mg/dL, 식후혈당 목표는 180 mg/dL 미만으로 하는 것이 좋습니다.

〈표 혈당조절 목표〉		
구 분	정상 수치	목표 수치
공복 혈당	100mg/dL 미만	80~130mg/dL
식후 2시간 혈당	140mg/dL 미만	180mg/dL 미만
잠자기 전 혈당	120mg/dL 미만	100~140mg/dL
당화혈색소(%)	5.7% 미만	6.5% 미만

- 우리나라 당뇨병 환자 중 혈당조절 목표인 당화혈색소 6.5%를 달성하는 경우는 4명 중 1명으로 조절율은 25.1%입니다. 당뇨병 환자는 당화혈색소 목표치와 자신의 당화혈색소 수치를 알고 목표 범위 내로 관리합니다.
- 혈당조절의 평가는 당화혈색소를 기준으로, 식전과 식후 2시간 혈당을 함께 사용합니다.
- 식전혈당과 식후혈당의 차이를 살펴봅니다. 정상인의 식전혈당과 식후혈당 변동폭은 20~60 mg/dL입니다. 혈당 변동폭을 정상에 가깝게 유지합니다. 식후 고혈당은 혈관 내피세포의 기능에 악영향을 주고, 심혈관 질환의 위험도를 높일 수 있습니다.

2) 혈당조절 목표보다 높거나 낮은 경우 점검 사항

- 하루의 전반적인 혈당 패턴과 아침, 점심, 저녁의 혈당 패턴을 살펴봅니다.
- 저혈당의 원인, 증상 및 징후, 예방법, 대처법을 교육받고, 저혈당이 의심될 경우 혈당을 측정해 확인합니다.
- 저혈당, 공복 고혈당, 식후 고혈당의 원인을 살펴봅니다.
- 혈당수치가 목표범위 내로 유지되도록 계획을 세워 실천합니다.

3) 저혈당이 있을 때

(1) 저혈당 대처방법

- 저혈당 증상은 떨림, 식은 땀, 가슴 두근거림, 빈맥, 사지의 저린 느낌, 공복감, 불안감, 오심 등입니다. 이런 증상이 있으면 저혈당(혈장 포도당 농도 70 mg/dL 미만)인지 확인해야 합니다. 저혈당 무감각증에서는 증상이 없을 수도 있는 반면, 혈당이 평소에 높게 유지되면 환자는 저혈당 수준까지 떨어지지 않아도 저혈당 증상이 나타날 수 있습니다.

- 저혈당이 확인되면 의식이 있을 경우 15~20 g의 포도당을 섭취합니다.



- 지방 함량이 높은 아이스크림, 도넛, 육류, 파이, 케이크, 치즈, 땅콩, 피자, 포테이토탈 등과 단백질 식품은 혈당이 빠르게 올라가는 것을 방해하므로 피합니다.
- 의식이 없거나 환자 스스로 대처할 수 없는 경우에는 음식을 먹이지 않고 10~25 g의 포도당을 1~3분에 걸쳐 정맥주사합니다.

(2) 저혈당의 원인을 점검합니다.

- 식사시간이 지연되었는가?
- 식사 시 탄수화물과 단백질 섭취량이 부족했는가?
- 빈속에 술을 마셨는가?
- 평소보다 운동이나 활동이 많았는가?
- 당뇨약 또는 인슐린 용량이 많았는가?
- 저혈당 증상은 어떻게 나타났는가?
- 저혈당이 하루 중 어느 시간대에 발생하는가?

(3) 저혈당 치료 15분 후 혈당을 다시 검사합니다. 정상 수준으로 회복되지 않는다면, 포도당 섭취를 반복합니다.

4) 고혈당이 있을 때

- 고혈당의 원인을 점검합니다.
- 식후혈당이 높은 경우에는 탄수화물이 함유된 곡류군(밥, 감자, 고구마, 빵 등)과 과일군, 우유군을 권장량보다 과식했는지 점검합니다. 탄수화물은 섭취 후 2~3시간 안에 소화되어 식후혈당을 올립니다.
- 식전혈당이 높은 경우에는 단백질이 함유된 어육류군(고기, 생선, 두부 등)을 과식했는지 점검합니다. 단백질은 천천히 소화 흡수되어 5~6시간 후의 다음 식전혈당을 올립니다.
- 평소보다 운동이나 활동이 부족했는가?
- 약물요법 또는 인슐린 주사를 처방대로 투여했는가?
- 신체적, 심리적 스트레스가 많았는가?
- 혈당을 올리는 약을 복용했는가(스테로이드제, 면역억제제, 항암제, 결핵약 등)?
- 고혈당 증상은 어떻게 나타났는가?
- 고혈당인 경우 자가혈당측정을 4시간마다 반복하며, 매 식전과 취침 전 혈당검사를 포함시킵니다.
- 고혈당이 지속되면 병원을 찾아야 합니다.

6. 자가혈당측정 시 주의사항

1) 자가혈당측정기 오류 점검

- 자가혈당측정기 안 되는 경우에는 오류의 원인을 점검해 정확하게 혈당을 측정합니다.
- 자가혈당측정기는 혈당 100 mg/dL 이상에서는 95%의 결과가 ±15% 범위 내에, 혈당 100 mg/dL 미만에서는 결과의 95%가 ±15 mg/dL의 범위에 들어야 합니다. 자가혈당측정기의 정확도를 유지하기 위해 1년에 1회 이상 검사실에서 측정한 혈당치와 비교해 측정값이 오차 범위 내로 유지되도록 합니다. 당화혈색소 수치와 자가혈당측정 결과의 차이가 클 때도 검사실에서 측정한 혈당치와 비교해야 합니다.
- 검사지가 40℃ 이상의 높은 온도나 높은 습도에 노출된 경우, 직사광선에 의해 변색된 경우에는 혈당 결과치의 오류가 발생할 수 있으므로 사용하지 말고 반드시 폐기해야 합니다. 검사지는 제조사의 지침에 따라 보관하며, 깨낸 후 즉시 용기의 뚜껑을 닫고 직사광선을 피해 20~30℃의 실온에 둡니다.
- 유효기간이 지난 시험지 또는 통에 들어 있는 검사지는 개봉 후 3개월이 지나면 검사가 안 되거나 결과가 정확하지 않습니다. 혈당측정 전에 시험지의 유효기간을 확인합니다.

• 혈액량이 불충분하면 측정이 안 되거나 오류 표시가 나타납니다. 혈당측정기마다 검사지 삽입 방법, 혈액 주입 방법, 검사 소요 시간이 다르므로 사용설명서에 따라 검사합니다. 혈당측정기에 오류 표시가 나타나면 오류 사항을 점검합니다. 측정기에 건전지 표시가 나타나면 건전지를 교체합니다.

정기 진찰

- 당뇨병의 치료 목표는 합병증을 예방하는 것입니다. 이를 위해서는 혈당 조절 상태 및 합병증 위험인자, 합병증 동반 여부를 정기적으로 확인해야 합니다.
- 당뇨병의 대혈관 합병증은 죽상동맥경화(동맥경화)에 의해 심장, 뇌, 다리의 큰 혈관이 막히거나 좁아져서 생기는 질환으로 위험인자를 정기적으로 평가해야 합니다.
- 증상이 없더라도 심장 합병증 및 눈 합병증에 대해 적절한 검사를 정기적으로 시행해 조기 발견해야 합니다.
- 모든 당뇨병 환자에서 발 문제의 위험인자를 확인하고 조기 발견하기 위해 적어도 매년 발에 대한 포괄적인 평가가 필요합니다.

1. 혈당의 정기적 평가

- 당뇨병 환자에서 혈당 조절을 평가하는 주된 방법은 일상생활 중에 자가혈당측정과 당화혈색소 검사를 시행하는 것입니다. 자가혈당측정이 환자 측에서 제공하는 혈당조절 지표라면, 당화혈색소는 의료진이 제공하는 혈당조절 지표입니다.
- 혈색소(헤모글로빈)는 혈당에 따라 당화(glycation) 비율이 달라지는데, 혈색소의 수명은 3개월 정도이므로 당화혈색소를 측정하면 최근 2~3개월의 평균 혈당을 알 수 있습니다. 혈당이 정상일 때 당화혈색소는 5.7% 미만이며, 당화혈색소가 6.5% 이상이라면 당뇨병으로 진단할 수 있습니다. 2021년 대한당뇨병 진료지침에서는 성인 2형당뇨병 환자의 혈당 조절 목표를 당화혈색소 6.5% 미만, 1형당뇨병 환자는 7% 미만으로 권고합니다.

〈표 당화혈색소와 추정 혈당〉						
당화혈색소(%)	5	6	7	8	9	10
3개월 평균 혈당(mg/dL)	95	126	154	183	212	240
출처: 보건복지부, 한국영양학회 (2022), 2020 한국인 영양소 섭취기준 활용.						

- 당화혈색소는 공복이 아니어도 검사 가능합니다. 또한 채혈 전 수 일간의 혈당 변동에 영향을 받지 않으므로 최근 2~3개월의 평균적인 혈당을 평가할 때 매우 편리합니다. 그러나 짧은 기간(최근 2~3주)의 혈당 변화를 판단하기에는 적절하지 않고, 빈혈, 간경화, 신기능 저하 환자에서는 실제 혈당을 정확히 반영하지 않을 수 있으므로 해석에 주의해야 합니다.
- 대한당뇨병학회와 미국당뇨병학회는 약물을 변경하거나 혈당 조절이 만족스럽지 않을 경우 2~3개월마다 당화혈색소를 측정할 것을 권고합니다. 혈당이 안정적으로 잘 조절될 때도 매년 2회 이상 당화혈색소 측정을 권고합니다. 혈당 변화가 심할 때, 약제를 변경했을 때, 더 철저한 조절이 필요할 때(예, 임신 시)는 당화혈색소를 더 자주 측정할 수 있습니다.

2. 대혈관 합병증의 정기적 평가

당뇨병의 대혈관 합병증은 죽상동맥경화(동맥경화)에 의해 심장, 뇌, 다리의 큰 혈관이 막히거나 좁아져서 생기는 질환입니다. 당뇨병 환자의 삶의 질을 크게 저하시킬 뿐 아니라, 사망을 초래하는 매우 중요한 문제입니다. 위험인자를 정기적으로 평가해 약물치료나 추가적인 검사가 필요한지 결정해야 합니다.

1) 심혈관질환 위험인자 평가

- 심혈관질환은 심장에 혈액을 공급하는 관상동맥에 죽상동맥경화(동맥경화) 변화가 생겨 심장에 혈액이 적절히 공급되지 않는 협심증 및 심근경색을 가리킵니다.
- 당뇨병 환자는 심혈관 질환을 예방하는 것이 매우 중요합니다. 심혈관질환의 위험인자를 평가하고 적절히 관리해야 합니다. 심혈관질환의 위험인자는 연령(남자 45세 이상, 여자 55세 이상), 고혈압, 흡연, 관상동맥질환 조기 발병 가족력(남자 55세 미만, 여자 65세 미만), 이상지질혈증(LDL(low density lipoprotein, 저밀도 지단백질) 콜레스테롤이 높거나, HDL(high density lipoprotein, 고밀도 지단백질) 콜레스테롤이 높을 때) 등입니다.
- 병원 방문 시마다 혈압을 측정해야 합니다. 서로 다른 날 2회 이상 측정해 수축기 혈압 140 mmHg 이상, 이완기 혈압 90 mmHg 이상일 경우 고혈압으로 진단할 수 있습니다. 고혈압이 있는 당뇨병 환자는 집에서 혈압을 자주 측정해 보는 것이 좋습니다. 고혈압이 있을 때, 혈압 조절 목표는 동반된 질환 및 나이에 따라 다릅니다. 심혈관질환이 동반되지 않은 고혈압은 수축기 혈압 140 mmHg, 이완기 혈압 85 mmHg 미만, 심혈관질환이 동반된 고혈압은 수축기 혈압 130 mmHg, 이완기 혈압 80 mmHg 미만을 목표로 조절합니다.
- 혈중 지질(LDL 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤 및 중성지방)은 당뇨병을 처음 진단받았을 때 확인하고, 이후 매년 1회 이상 추적관찰해야 합니다. 스타틴 등 이상지질혈증에 대한 약물치료를 시작했을 경우, 4~12주 후 검사해 약에 대한 반응 및 잘 복용하고 있는지를 평가하고, 적어도 매년 재평가합니다.

2) 심혈관질환 선별검사

- 당뇨병 환자가 운동 시 통증이나 호흡곤란, 가슴 불편감 등의 증상이 있을 때, 혹은 심전도에 이상이 있을 때는 관상동맥질환 선별검사를 시행해야 합니다. 뇌혈관이나 다리 혈관에 동맥경화질환이 있다면 심혈관질환이 동반되었을 가능성이 높으므로 역시 관상동맥질환에 대한 선별검사가 추천됩니다.
- 관상동맥질환의 선별검사는 뛰면서 심전도 변화를 보는 운동부하검사, 심장 근육의 혈류를 영상화한 심근 단일광자(방출) 컴퓨터단층촬영(single photon emission computed tomography, SPECT) 또는 방사선을 이용해 관상동맥 상태를 확인하는 심장 컴퓨터 단층촬영 검사 등입니다.
- 관련된 증상이 전혀 없고 심혈관 질환 위험인자들(혈당, 고혈압, 고지혈증)이 잘 조절되고 있다면 일반적으로 관상동맥질환 선별검사를 추천하지 않습니다.

3) 말초혈관질환 선별검사

- 말초혈관질환은 심장혈관(관상동맥)이나 뇌혈관 이외의 혈관에 죽상동맥경화 변화가 생기는 것으로, 주로 다리 혈관이 문제가 됩니다. 말초혈관질환은 당뇨병 환자에서 다리를 절단하는 가장 중요한 위험인자입니다.
- 말초혈관질환은 증상과 발의 맥박 측지로 고위험군을 가려낼 수 있습니다. 오래 걸을수록 다리 통증이 악화되거나 다리에 피로감이 있을 때 의심해볼 수 있습니다.
- 말초혈관질환이 의심된다면 발목상완지수(ankle-brachial index, ABI)를 측정합니다. 발목상완지수는 다리와 팔에서 측정한 수축기 혈압을 비교해보는 간단한 검사입니다. 이 검사에 문제가 있으면 도플러 초음파, 혈관 단층촬영, 혈관 조영검사 등을 시행해 치료 방향을 정합니다.
- 활동을 거의 하지 않는 환자는 말초혈관질환이 있어도 증상이 없을 수 있습니다. 미국당뇨병학회는 당뇨병 환자에서 높은 말초혈관질환 유병률을 고려해 50세 이상의 무증상 당뇨병 환자, 50세 미만이라도 흡연력, 고혈압, 고지혈증이 있거나 유병기간이 10년 이상으로 긴 환자는 발목상완지수를 측정해볼 것을 추천합니다.

3. 신장/눈 합병증의 정기적 평가

당뇨병은 신장과 눈의 합병증을 초래할 수 있습니다. 신장과 눈은 합병증이 많이 진행된 상태에서도 증상이 없는 경우가 많습니다. 합병증 정도에 따라 적절한 치료를 하면 진행을 막을 수 있으므로, 증상이 없어도 적절한 검사를 정기적으로 시행해서 조기 발견해야 합니다.

1) 신장병증

- 당뇨병은 우리나라에서 가장 흔한 말기 신부전의 원인입니다. 모든 당뇨병 환자는 정기적으로 신장 합병증 발생 여부를 확인해야 합니다.
- 신장병증은 소변검사로 단백질이 빠져나오는 단백뇨(알부민뇨)를 확인하고 혈액검사로 신장기능의 지표인 사구체여과율을 측정해 평가합니다.
- 2형당뇨병 환자는 진단받자마자 소변 단백뇨/알부민과 사구체여과율을 확인해야 하며, 적어도 1년에 1회 측정하는 것이 좋습니다. 1형당뇨병 환자는 진단 후 5년 이내에 검진을 시작합니다.

2) 망막병증

- 당뇨병은 성인에서 실명의 가장 흔한 원인입니다. 당뇨병은 망막병증, 백내장, 녹내장, 시신경병증 등을 초래하는데, 특히 당뇨병성 망막병증은 매우 흔하고 시력 손상 위험이 높아 임상적으로 중요합니다(합병증 및 3. 당뇨병 망막증 참고).
- 당뇨병 망막병증이 발생했다고 해도 혈당을 철저히 조절하면서 적절한 시기에 레이저 치료, 약물치료, 수술적 치료를 통해 실명을 예방할 수 있습니다. 그러나 질환이 진행될 때까지 증상이 없기 때문에 적절한 치료 시기를 놓칠 수 있습니다. 따라서 증상이 없더라도 정기적인 안과 검진이 필수적입니다.
- 동공을 확장(산동)시켜 검안경으로 눈 안을 들여다봐야(안저검사) 진단할 수 있으므로 안과 검진이 필요합니다. 필요 시 형광색소를 주사하고 촬영하면 망막혈관에 문제가 생긴 부위를 확인할 수 있습니다.
- 1형당뇨병 환자는 진단 후 5년 이내, 2형당뇨병 환자는 진단과 동시에 안저검사를 포함해 안과 검진을 받아야 합니다. 이후 매년 안과 검진을 시행합니다. 망막병증 소견이 없고 혈당 조절이 잘 되면 1~2년 간격으로 시행할 수 있습니다.

4. 당뇨병 환자의 발 검진

당뇨병 환자의 발 문제 발생에는 말초혈관질환과 당뇨병에 의한 신경의 손상이 매우 중요합니다. 모든 당뇨병 환자에서 발 문제를 조기 발견하고 위험인자를 확인하기 위해 적어도 매년 발에 대한 포괄적인 평가가 필요합니다.

- 당뇨병은 성인에서 외상을 제외한 진단의 가장 흔한 원인입니다. 축상동맥경화에 의한 혈류 감소와 당뇨병에 의한 신경의 손상이 발 문제 발생에 매우 중요합니다.
- 말초신경병증을 평가하기 위해 증상에 대한 설문조사, 10 g 모노필라멘트 검사, 진동감각검사, 발목반사, 핀피르기 검사, 온도감각 검사를 고려할 수 있습니다.
- 다리나 발 동맥의 맥박이 약하거나 보행 시 다리 통증이 악화되면 다리 혈관의 동맥경화질환 여부를 추가적으로 검사해야 합니다.
- 모든 당뇨병환자에서 발 문제를 조기 발견하고 위험인자를 확인하기 위해 적어도 매년 발에 대한 포괄적인 평가가 필요합니다.

합병증

- 당뇨병의 합병증은 급성 합병증과 만성 합병증으로 구분할 수 있습니다.
- 급성 합병증에는 당뇨병 케톤산증(diabeticketoacidosis, DKA)과 고혈당 고삼투질 상태(hyperglycemic hyperosmolar state, HHS)가 있습니다.
- 만성 합병증은 대혈관 합병증인 뇌졸중, 협심증, 심근경색, 말초혈관질환과 미세혈관 합병증인 당뇨병 신장병증, 당뇨병 신경병증, 당뇨병 망막병증으로 나눌 수 있습니다.
- 당뇨병의 합병증 예방 및 관리를 위해 선별검사와 주기적 평가 및 치료가 필요합니다.

1. 급성 합병증

- 당뇨병 케톤산증은 인슐린의 절대적 또는 상대적 결핍으로 인해 대사 기능에 문제가 생겨 고혈당과 함께 케토산의 과다 생성되어 대사산증이 유발된 상태로, 1형당뇨병에서 주로 나타납니다.

- 고혈당 고삼투질 상태는 주로 2형당뇨병에서 생기는데, 아주 심한 고혈당이 나타나지만 케톤산증은 없거나 있더라도 매우 경미합니다. 그러나 당뇨병 케톤산증과 고혈당 고삼투질 상태가 함께 생기는 경우도 종종 있습니다.

- 급성 합병증의 흔한 유발인자는 감염증(폐렴, 요로감염증, 패혈증 등), 인슐린이나 경구 혈당강화제를 적절하게 사용하지 않거나 종단한 경우, 심근경색, 뇌졸중 등입니다.

- 당뇨병 케톤산증의 증상은 대개 24시간 이내에 급격히 발병합니다. 오심, 구토, 복통과 함께 빠르고 깊은 쿠스마울(Kussmaul) 호흡이 나타나며, 숨에서 과일 냄새가 나기도 합니다. 다뇨, 다식, 체중감소, 시력장애 등 고혈당 증상에 탈수 증상이 동반됩니다. 고혈당 고삼투질 상태의 증상은 다음, 다뇨, 체중감소 등으로 당뇨병 케톤산증에 비해 서서히 발생합니다. 케톤산증에 의한 위장관 증상이나 쿠스마울 호흡은 거의 없으나, 탈수가 심합니다.

- 당뇨병 환자가 전신 상태에 문제가 있고, 다뇨, 다음, 체중 감소, 구토, 탈수, 허약감, 의식변화 등이 있으면 항상 당뇨병 케톤산증과 고혈당 고삼투질 상태를 의심합니다. 따라서 고혈당의 증상을 인지하고, 몸이 좋지 않아 식사를 거르더라도 인슐린 주사를 자의로 중단하지 않으며, 자주 혈당을 재고, 수분을 충분히 섭취해야 합니다. 고열, 지속적인 구토와 설사, 식사를 전혀 못할 때, 흥동, 호흡곤란과 의식저하가 있을 때, 심한 탈수와 고혈당이 지속될 경우에는 병원을 방문해야 합니다.

- 당뇨병 케톤산증과 고혈당 고삼투질 상태의 치료를 위해서는 적절한 용량과 속도로 수액, 인슐린, 칼륨을 보충하고 적극적인 모니터링을 해야 합니다.

- 당뇨병 케톤산증과 고혈당 고삼투질 상태의 치료 중에는 저혈당, 저칼륨혈증이 생기지 않도록 주기적으로 혈당 및 전해질을 확인하고, 과도한 수분 보충이나 급격한 혈청삼투압 교정에 의해 뇌부종이 발생하지 않도록 혈청 삼투압과 혈당을 서서히 낮춰야 합니다.

2. 만성 합병증

당뇨병 환자에서 심혈관질환 위험인자 및 당뇨병 신장병증, 당뇨병 신경병증, 당뇨병 망막병증의 동반 여부를 평가하기 위해 선별 검사가 필요하며, 합병증이 동반된 환자에게는 위험인자 관리 및 적절한 약물치료가 필요합니다.

1) 심혈관질환 위험인자의 평가 및 치료

- 당뇨병 환자의 가장 흔한 사망 원인은 심혈관질환입니다. 당뇨병이 없는 사람에 비해 남자는 2~3배, 여자는 3~5배 위험도가 높습니다. 그러므로 당뇨병 환자는 혈당조절뿐 아니라 심혈관질환 위험인자에 대한 평가 및 조절이 필요합니다. 2형당뇨병 환자에게서 심혈관 질환 위험인자[나이(남자 45세 이상, 여자 55세 이상), 고혈압, 흡연, 관상동맥질환 조기 발병 가족력(남자 55세 미만, 여자 65세 미만), 이상지질혈증(고 LDL 콜레스테롤혈증, 저 HDL 콜레스테롤혈증)]의 평가를 권고합니다.
- 증상이 없고 심혈관질환 위험인자들이 잘 조절된다면 관상동맥질환 선별검사를 권고하지 않습니다. 그러나, 비전형적인 증상(설명할 수 없는 호흡곤란, 흉부불편감), 연관된 혈관 증상이나 징후[경동맥 잡음, 일과성 뇌허혈발작, 뇌졸중, 파행 혹은 말초동맥질환, 심전도 이상소견(Q파)]가 있는 경우에는 선별검사를 고려할 수 있습니다. 관상동맥질환의 선별검사로는 운동부하검사를 권고하며, 운동이 불가능한 경우 심근 단일광자(방출) 컴퓨터단층촬영(single photon emissioncomputed tomography, SPECT) 또는 심장 컴퓨터단층촬영검사를 할 수 있습니다.
- 2형당뇨병 환자에게는 무증상 말초혈관질환이 흔히 발생하므로 주의 깊은 병력 청취, 시진 및 촉진을 해야 하며, 선별검사로 발목상완지수(ankle-brachialindex, ABI)를 우선적으로 시행합니다.
- 심혈관질환 환자에게는 항혈소판제와 스타틴 치료를 권고하며, 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신Ⅱ 수용체 차단제 사용을 고려합니다. 심근경색증 병력이 있는 경우 최소한 2년 이상 배타차단제 사용을 고려합니다.

2) 당뇨병 신장병증의 선별 및 치료

- 당뇨병 환자는 진단 당시 및 최소 1년마다 요 알부민 배설량과 추정 사구체여과율을 평가해야 합니다.
- 당뇨병 신장병증의 발생과 진행을 억제하려면 혈당과 혈압을 최적으로 조절해야 합니다. 당뇨병 신장병증 환자는 단백질의 과다한 섭취나 제한(0.8 g/kg/day 이하)을 피해야 합니다.
- 고혈압을 동반한 당뇨병 환자에게 알부민뇨가 발생하면 안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신Ⅱ 수용체 차단제를 사용합니다. 이때 혈청 칼륨과 크레아티닌이 상승할 수 있으므로 주기적으로 검사가 필요합니다. 혈압이 정상인 환자는 당뇨병 신장병증 예방 목적으로 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신Ⅱ 수용체 차단제 사용을 권고하지 않습니다.
- 치료에 대한 반응과 당뇨병 신장병증의 진행을 평가하기 위하여 요 알부민 배설량을 정기적으로 검사합니다.

- 사구체여과율이 60 mL/min/1.73m² 미만일 때는 만성 신질환의 합병증을 검사하고 관리하는 것이 좋으며, 신질환의 원인이 불명확하거나, 관리가 힘들거나, 진행한 신증의 경우에는 신장전문의에게 의뢰합니다.

3) 당뇨병 신경병증의 선별 및 치료와 발관리

- 1형당뇨병 환자는 진단 후 5년부터, 2형당뇨병 환자는 진단과 동시에 말초 및 자율신경병증 선별검사를 하고 이후 매년 반복합니다. 말초신경병증 선별검사로 당뇨병 신경병증 설문조사(michigan neuropathy screening instrument, MNSI), 10 g 모노필라멘트 검사, 진동감각검사, 발목반사검사, 핀피르기검사, 온도감각검사 등을 고려할 수 있습니다. 임상양상이 비전형적이고 진단이 확실하지 않아 다른 원인을 배제해야 할 경우 전기생리학적 검사를 시행하거나 전문가에게 의뢰할 수 있습니다. 당뇨병 환자가 기립 저혈압, 휴식 시 빈맥 등 심혈관 자율신경병증의 증상이나 징후를 보인다면 이에 대한 검사를 고려합니다.
- 당뇨병 환자는 당뇨병 말초신경병증 및 심혈관 자율신경병증의 발생을 예방하거나 진행을 지연시키기 위해 철저한 혈당조절이 필요합니다.
- 당뇨병 말초신경병증으로 인한 통증을 줄이고 삶의 질을 높이기 위해서 약물치료를 고려합니다. 병인치료를 위한 알파리포산, 감마리놀렌산제와 증상 치료를 위한 삼환계항우울제, 항경련제, 세로토닌/노르에피네프린(노르아드레날린) 재흡수억제제(serotonin - norepinephrine reuptake inhibitors, SNRI) 등의 약제를 사용할 수 있습니다.
- 모든 당뇨병환자는 족부질환, 궤양 및 절단의 위험 요소를 확인하기 위해 적어도 매년 포괄적인 발평가와 발관리 교육이 필요합니다.
- 심각한 파행이 있거나 발목상완지수가 비정상(0.9 이하)인 경우 추가적인 혈관 검사를 하고, 운동, 약물치료와 중재술을 고려할 수 있습니다.

4) 당뇨병 망막병증의 선별 및 치료

- 당뇨병망막병증의 발생 위험을 낮추거나 진행을 억제하기 위해 철저한 혈당, 혈압 및 지질조절이 필요합니다.
- 1형당뇨병 환자는 진단 후 5년 이내에, 2형당뇨병 환자는 진단과 동시에 망막 주변부를 포함한 안저검사 및 포괄적인 안과검진을 받아야 합니다. 이후 매년 안과검진을 시행하지만, 망막병증 소견이 없고 혈당조절이 잘되면 1~2년 간격으로 검사할 수 있습니다.
- 당뇨병이 있는 여성이 임신을 계획하는 경우 미리 안과검진을 받아야 하고, 임신이 된 경우에는 첫 3개월 이내에 안과검진과 함께 당뇨병 망막병증의 발생과 진행 위험에 대한 상담을 받아야합니다.
- 심혈관질환 예방을 위한 아스피린 사용은 망막출혈의 위험을 높이지 않습니다.

위험요인 및 예방

- 위험요인 및 예방·비만한 당뇨병 환자는 식사요법, 운동요법 및 행동치료로 치료 전 체중의 5% 이상을 줄여야 합니다.
- 당뇨병 환자는 철저한 혈압관리가 필요하며, 적절한 운동 및 식사조절을 해야 합니다.
- 이상지질혈증을 동반한 당뇨병 환자에서는 스타틴(statin)을 일차 치료약으로 사용하며 적극적인 생활습관 교정이 필요합니다.
- 심혈관질환 병력이 있는 당뇨병 환자는 이차 예방을 위해 항혈소판제를 복용해야 합니다. 심혈관질환 위험도가 높으나 출혈 위험도가 높지 않을 경우 심혈관질환의 일차예방을 위해 항혈소판제 사용을 고려할 수 있습니다.
- 모든 당뇨병 환자는 금연해야 합니다.

- 인슐린 혹은 인슐린 분비 촉진제를 사용해 저혈당 발생 위험이 높은 당뇨병 환자는 저혈당 예방과 치료법을 숙지해야 합니다.

1. 당뇨병 환자의 비만 관리

- 비만 관리는 당뇨병 전단계에서 당뇨병으로의 진행을 막을 수 있고, 2형당뇨병 치료에 도움이 됩니다. 과체중이거나 비만한 제2형 당뇨병 환자가 체중을 줄이면 혈당이 개선되고, 경구 약제 사용이 줄어들 수 있습니다.
- 비만한 당뇨병 환자는 식사요법, 운동요법 및 행동치료로 치료 전 체중의 5% 이상을 감량하고 유지해야합니다.
- 당뇨병 약제를 선택할 때는 약제가 체중에 미치는 영향을 고려합니다.
- 체질량지수 25 kg/m2 이상(1단계 비만)인 제2형 당뇨병환자가 체중감량에 실패한 경우 항비만제를 고려할 수 있습니다. 항비만제를 시작하고 3~6개월 내에 치료 시작 전에 비해 5% 이상 체중이 감소하지 않으면 약제를 변경하거나 중단을 고려합니다.
- 체질량지수 30 kg/m2 이상(2단계 비만)인 2형당뇨병 환자가 비수술적 치료로 혈당조절에 실패한 경우 비만수술을 고려할 수 있습니다.
- 체질량지수 35 kg/m2 이상(3단계 비만)인 2형당뇨병 환자는 혈당조절과 체중감량을 위해 비만수술을 고려할 수 있습니다.

2. 당뇨병 환자의 고혈압 관리

- 고혈압은 당뇨병 환자에서 미세혈관과 대혈관 합병증을 일으키는 심각한 위험인자입니다. 심혈관계질환은 당뇨병 환자의 주요 사망 원인으로, 대규모 무작위 임상시험에서 혈압을 조절할 경우 사망률을 낮출 수 있는 것으로 나타났습니다.
- 당뇨병 환자는 병원 방문 시마다 혈압을 측정해야 합니다. 최소 5분 이상 앉아 있다가 측정한 혈압이 120/80 mmHg를 초과하면 정상 혈압 유지를 위해 생활습관을 교정해야 합니다.
- 생활습관 교정에서 가장 중요한 것은 적절한 운동 및 식사조절입니다. 나트륨 섭취를 줄이고 칼륨 섭취를 늘리며, 음주는 최소화하고 운동량은 늘려야 합니다.
- 혈압 조절 목표는 심혈관질환이 동반되지 않은 고혈압은 수축기 혈압 140 mmHg, 이완기 혈압 85 mmHg 미만, 심혈관질환이 동반된 고혈압은 수축기 혈압 130 mmHg, 이완기 혈압 80 mmHg 미만입니다.
- 고혈압을 동반한 당뇨병 환자는 모든 고혈압 약제를 일차약제로 권고하며, 알부민뇨를 동반한 경우 안지오텐신 전환효소 억제제나 안제오텐신II 수용체 차단제를 권고합니다.
- 일차약제로 혈압조절이 되지 않는 경우, 기전이 서로 다른 약물들의 병합요법을 권장합니다. 다만 안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신II 수용체 차단제의 병합은 큰 효과가 없고 부작용이 생길 수 있어 권장하지 않습니다.

3. 당뇨병 환자의 이상지질혈증 관리

- 이상지질혈증은 심혈관 질환의 위험을 증가시킵니다. 많은 임상연구에서 스타틴 치료는 심혈관질환의 발생을 유의하게 감소시켰습니다. 대규모 연구에서 당뇨병 환자들을 추가 분석하거나 당뇨병 환자를 대상으로 한 연구에서 스타틴 치료는 심혈관질환의 일차예방과 이차예방에 모두 유의한 효과가 있었습니다.
- 혈청 지질검사(총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 중성지방, LDL 콜레스테롤)는 당뇨병 진단 시 및 이후 매년 1회 이상 시행하며, 약제 시작 전과 4~12주 후 검사해 투약에 대한 반응 및 순응도를 평가합니다.
- 심한 고중성지방혈증으로 췌장염의 위험이 있는 경우를 제외하고 심혈관질환이 없는 대부분의 당뇨병 환자에서 가장 중요한 이상지질혈증 치료 목표는 LDL 콜레스테롤을 100 mg/dL 미만으로 낮추는 것입니다. 심혈관질환이 있는 당뇨병 환자라면 LDL 콜레스테롤을 70 mg/dL 미만으로 낮출 것을 권고합니다. 알부민뇨, 만성 신질환 등 표적장기 손상이나 고혈압, 흡연, 관상동맥질환 조기 발병 가족력 등의 위험인자가 있는 당뇨병 환자 역시 LDL 콜레스테롤을 70 mg/dL 미만으로 조절합니다.
- 중성지방의 조절 목표는 150 mg/dL 미만, HDL 콜레스테롤은 남자에서 40 mg/dL, 여자에서 50 mg/dL 초과입니다. 이를 위해 생활습관을 적극적으로 교정하고 혈당을 엄격히 조절합니다.
- 이상지질혈증이 있는 경우 적극적인 생활습관 교정이 필요합니다. 식사요법과 신체활동량 증가, 체중감량, 금연 등으로 지질농도를 개선할 수 있습니다. 식사요법은 환자의 나이, 당뇨병의 유형, 사용 약물, 지질 농도, 동반질환을 고려해 환자마다 다르며, 포화지방산, 콜레스테롤, 트랜스지방 섭취를 줄이고 오메가-3 지방산, 섬유소 섭취를 늘려야 합니다.
- 당뇨병 환자의 이상지질혈증에는 스타틴을 일차치료제로 사용됩니다. 최대 용량의 스타틴으로 LDL 콜레스테롤 목표치에 도달하지 못한 경우 에제티미브(ezetimibe)나 proprotein convertase subtilisin kexin 9(PCSK9) 억제제 추가를 고려할 수 있습니다.

4. 항혈소판제

- 항혈소판제는 심혈관질환 병력이 있는 당뇨병 환자에서 재발을 낮출 수 있으므로 뇌경색, 심근경색 등 심혈관 질환 기왕력이 있는 환자는 항혈소판제를 복용해야 합니다. 이차예방 목적으로는 아스피린(100 mg/day) 사용을 권고합니다.
- 심혈관질환 병력이 없지만 위험도가 높은 40~70세의 당뇨병 환자는 출혈 위험도가 높지 않을 경우 심혈관질환의 일차예방을 위해 아스피린(100 mg/day) 사용을 고려할 수 있습니다.
- 심혈관질환을 동반한 당뇨병 환자가 아스피린 과민반응이 있는 경우, P2Y12 억제제(항혈소판제) 사용을 고려합니다.
- 급성관상동맥증후군이 발생한 당뇨병 환자는 이후 1년간 저용량 아스피린과 P2Y12 억제제(항혈소판제)의 병합치료를 권고하며, 1년 이후에도 계속 사용할 수 있습니다.

5. 금연

- 흡연은 일반인과 당뇨병 환자 모두 대혈관 질환 발생 위험과 사망률을 높이는 강력한 위험요인입니다. 연구 결과 단지 흡연량을 줄이는 것은 큰 이익이 없으나, 적극적인 금연 치료군에서는 전체 사망률이 유의하게 줄어들었으며, 특히 심혈관 질환에 의한 사망률이 감소했습니다. 따라서, 모든 당뇨병 환자는 금연해야 합니다.
- 금연 성공을 위해 금연상담과 함께 금연 치료 보조제를 사용할 수 있습니다. 그 밖에 금연상담전화, 금연치료 건강보험지원사업, 보건소 금연클리닉, 금연 캠프 등의 서비스를 이용할 수 있습니다.

6. 저혈당 관리

- 혈당이 70 mg/dL 이하이지만 의식이 있는 환자는 15~20 g의 포도당을 섭취해야 합니다.
- 치료 15분 후에도 혈당이 낮다면 포도당 섭취를 반복합니다. 인슐린 혹은 인슐린 분비촉진제를 사용하는 환자는 저혈당 재발을 막기 위해 혈당이 정상으로 회복된 후에도 주기적으로 자가혈당 측정을 하고 필요하다면 식사 또는 간식을 추가 섭취해야 합니다.

- 의식이 없는 경우에는 입으로 섭취하는 것은 금지이며, 119에 연락하여 병원으로 이송하도록 합니다.
- 저혈당 증상을 느끼지 못하는 저혈당무감지증이 있거나 중증저혈당을 경험한 환자는 약제를 재평가하거나 혈당 목표를 조절 해야되는지 의료진과 상담해야합니다.

생활습관 관리

- 적절한 식사요법은 혈당, 혈압, 지질 농도를 조절해 당뇨병 합병증을 예방합니다.
- 당뇨병 환자는 매일 규칙적인 식사를 통해 적절한 열량 및 3대 영양소를 균형있게 섭취해야 합니다.
- 적절한 운동요법은 체중감량 및 인슐린 저항성 개선을 통해 혈당조절에 도움이 됩니다.
- 당뇨병 환자는 주당 150분 이상의 유산소 운동 및 주당 2~3회의 근력운동을 권장합니다.
- 당뇨병 환자의 체중조절은 혈당 조절 및 심혈관 질환 예방에 중요합니다.
- 금연은 당뇨병 환자의 심혈관질환 위험도 및 사망 위험도를 감소시킵니다.

1. 식사요법의 목표

- 당뇨병 식사요법의 목표는 적절한 혈당, 혈압, 지질 농도를 유지하고, 급성 및 만성 합병증을 예방하는 것입니다.
- 식사요법은 당뇨병 환자의 중요한 치료 방법의 하나로 적절한 교육과 실천이 필요합니다.

2. 식사요법의 원칙

1) 일반적 원칙

- 적절한 열량을 섭취하고, 매일 다양한 식품을 골고루 먹어 3대 영양소를 균형있게 섭취해야 합니다.
- 매일 일정한 시간에 규칙적으로 식사해야 합니다.

2) 구체적 방법

- 탄수화물의 양을 일정하게 유지하는 것이 가장 중요합니다.
- 당지수가 낮은 양질의 탄수화물(전곡물, 콩류, 채소류, 저지방 유제품)을 섭취하면 혈당 감소 효과를 기대할 수 있습니다.
- 단일불포화지방산(식물성 기름-카놀라유, 올리브유, 들기름 및 견과류)과 다불포화지방산(생선, 들깨, 콩류)이 풍부한 식품을 섭취하고, 포화지방산과 트랜스지방산 섭취를 줄입니다.
- 기름진 육류보다 양질의 단백질(생선, 콩류, 견과류, 닭, 오리) 섭취를 권장합니다.

- 식이섬유(전곡류, 채소, 과일, 콩)를 충분히 섭취합니다.
- 설탕, 단순당(꿀) 섭취를 줄입니다.
- 염분 섭취를 줄입니다. 1일 나트륨 2,300 mg 이내로 제한할 것을 권장합니다.
- 간질환 또는 이상지질혈증이 있거나 비만한 당뇨병 환자는 금주를 권고하며, 혈당조절이 잘 되는 경우에만 1일 1~2잔 범위로 음주를 허용합니다.

- 식품영양성분에 대한 웹사이트는 다음과 같습니다.

- [식품영양성분 데이터베이스](#)

- [식품안전나라](#)

3. 운동요법의 필요성

- 운동요법은 체중 및 인슐린 저항성을 감소시켜 혈당조절에 중요한 역할을 합니다.
- 운동요법은 당뇨병 환자의 혈중 지질 농도와 심혈관 질환 위험도를 낮추는 효과가 있습니다.

4. 운동요법의 방법

1) 유산소운동

- 중강도(최대심박수의 50~70%, 최대심박수=220-나이)의 유산소 운동을 일주일에 150분 이상하는 것이 좋습니다.

- 예: 조금 숨이 찰 정도의 속도로 매일 30분씩 걷기

- 걷기, 조깅, 수영, 자전거 타기, 댄스, 스케이팅, 줄넘기, 계단 오르기 등이 유산소 운동에 해당합니다.
- 운동은 적어도 일주일에 3일 이상 하는 것이 좋으며, 연속 이틀 이상 쉬지 않아야 합니다.
- 비만하거나 인슐린 주사를 맞는 경우에는 매일 운동하는 것이 효과적입니다.
- 경구 혈당강하제나 인슐린을 사용하는 환자는 식후에 운동하는 것이 저혈당 예방에 좋습니다.
- 운동 전후에 혈당을 측정하고, 필요한 경우 저혈당 예방을 위해 약제를 감량하거나 간식을 추가할 수 있습니다.
- 노인이나 말초신경병증, 당뇨병 망막병증이 동반된 경우에는 뛰기와 점프 등 고강도 운동은 피해야 합니다.

2) 근력운동

- 특별한 금기가 없다면 근력운동은 주 2~3회 시행하는 것이 좋습니다.
- 최대근력(한 번에 들 수 있는 가장 큰 무게)의 50-69% 강도로 8회~15회씩 3세트 반복하는 것을 권장하며, 상체운동과 하체운동을 병행합니다.
- 아령, 건강밴드 등을 이용한 운동이 근력운동에 해당합니다.

5. 당뇨병과 비만

- 대한당뇨병학회 통계에 따르면 당뇨병 환자의 53.2%에서 비만이 동반됩니다.
- 비만한 당뇨병 환자는 식사요법, 운동요법 및 행동치료로 치료 전 체중의 5% 이상을 감량하고 유지해야 합니다.

6. 당뇨병과 흡연

- 당뇨병 환자가 흡연을 하면 사망률이 1.74배 증가합니다.
- 당뇨병 환자가 금연하면 심혈관 질환 위험도가 감소해 사망률과 이환율이 모두 낮아지므로 모든 당뇨병 환자는 금연해야 합니다.
- 금연상담 및 금연교육 등의 금연 프로그램을 적극적으로 활용하는 것이 도움이 됩니다.

대상별 맞춤 정보

- 당뇨병이 있는 경우 최소 6개월 전부터 임신 전 관리를 시작하고 임신 중에도 철저한 혈당 조절이 필요합니다.

- 노인에서 당뇨병 치료는 건강상태, 동반된 질환과 합병증 유무, 인지능력과 우울증, 경제적 상황, 삶의 질, 여명 등에 따라 개별화해야 합니다.

- 소아청소년 당뇨병 환자의 혈당 조절 목표 역시 개별화해야 하며, 성장과 발달 및 사회적 측면을 포괄적으로 관리해야 합니다.

1. 임신과 당뇨병

1) 당뇨병이 임신에 미치는 영향

- 당뇨병은 선천기형, 자연유산, 사산, 거대아, 신생아 저혈당, 신생아 사망 위험을 높이고, 성장한 뒤에도 청소년 비만이나 당뇨병을 유발할 수 있습니다.

- 임신부는 조산, 임신중독증, 제왕절개율 증가, 저혈당, 당뇨병 케톤산증의 위험이 높아집니다.

2) 임신 전 관리

- 미리 의사와 임신 계획을 세우고, 임신을 원하지 않을 때에는 적절한 방법으로 피임을 합니다. 적어도 임신 1년 전부터 준비하고, 6개월 전부터 임신 전 관리를 시작하는 것이 좋습니다.
- 임신 전부터 혈당을 가능한 정상에 가깝게 유지해야 합니다(당화혈색소 <6.5%).
- 1형당뇨병은 인슐린 강화요법으로 혈당을 철저히 조절하고, 경구 혈당강하제를 복용하는 2형당뇨병은 임신 전부터 약물을 중단하고 인슐린으로 바뀌서 치료합니다.
- 임신 중 지질강하제(스타틴)와 일부 혈압약(안지오텐신 전환효소 억제제 등)은 중단해야 합니다.
- 임신 중 당뇨병 망막병증이 발생 혹은 진행할 수 있기 때문에 충분히 설명을 듣고, 임신 전과 임신 중 및 분만 후 경과를 관찰해야 합니다.
- 임신부의 비만은 기형, 거대아, 임신고혈압을 유발할 수 있으므로 임신 전부터 식사요법과 운동요법으로 적절한 체중을 유지해야 합니다.
- 임신 전부터 엽산을 복용합니다(보통 5 mg/일).

3) 임신 중 혈당조절

- 임신 중에는 자가혈당 측정이 중요합니다. 공복혈당, 식후 2시간 혈당, 취침 전 등 하루 4~7회 측정하는 것이 좋습니다.
- 임신 중에는 공복혈당 95 mg/dL 이하, 식후 1시간 혈당 140 mg/dL 이하, 식후 2시간 혈당 120 mg/dL 이하로 유지하는 것이 바람직합니다.
- 임신 중 당화혈색소의 조절목표는 6~6.5%이며, 임신이 진행할수록 6% 미만으로 조절하는 것이 좋습니다.

2. 노인의 당뇨병

1) 노인 당뇨병 환자의 특성

- 당뇨병은 노화와 밀접한 관련이 있습니다. 고령화로 인해 노인 당뇨병 환자 수는 계속 증가 추세로, 65세 이상의 27.6%가 당뇨병을 겪는 것으로 나타났습니다.
- 다른 질환이나 신체장애가 동반된 경우가 흔하고, 복용하는 약이 많으며 인지장애 및 우울증을 동반하는 경우도 많아 당뇨병 관리 시 고려할 사항이 많습니다.
- 노인의 당뇨병은 건강상태, 당뇨병 유형 기간, 동반된 질환과 합병증 유무, 인지능력과 우울증, 경제적 상황, 삶의 질, 여명 등에 따라 개별화된 치료가 필요합니다.

2) 노인 당뇨병 환자의 치료 목표

- 혈당치의 큰 변동이나 저혈당 발생을 방지하면서 고혈당의 정도와 증상을 조절하는 것이 중요합니다.
- 합병증을 예방하거나 지연시키는 것이 중요하며, 합병증에 대한 선별검사는 개별화해야 합니다.
- 건강한 전신 상태와 독립적인 생활을 유지할 수 있도록 치료 목표를 세워야 합니다.

3) 노인 당뇨병의 혈당 조절 목표

- 엄격한 혈당조절 시 합병증은 약간 줄일 수 있으나 저혈당 등 부작용이 늘어날 수 있습니다.
- 동반질환이 거의 없다면 당화혈색소 7.5% 미만으로 조절하며, 동반질환이 많고 인지기능이 떨어져 있다면 당화혈색소 7.5~8.5% 미만을 목표로 하는 것이 적절합니다.

3. 소아 및 청소년기의 당뇨병

1) 소아 및 청소년기 당뇨병의 역학

- 소아청소년기 당뇨병은 55~85%가 1형당뇨병이지만, 최근 소아비만의 유행률 증가에 따라 2형당뇨병이 늘어나는 추세입니다.
- 대한당뇨병학회의 보고에 따르면 18세 이하에서 2형당뇨병 유행률은 2006년 10만명당 153.5명에서 2013년 205.0명으로 33.6% 증가했습니다.

2) 소아 및 청소년기의 당뇨병 관리

- 혈당 조절 목표는 나이, 신체 및 심리 상태, 심한 저혈당 병력, 저혈당 무감지증 등을 고려해 개별화해야 합니다.
- 소아청소년 당뇨병 환자는 성장과 발달, 사회적 요소(가족 내 적응, 학교 적응, 또래관계, 경제적 문제)를 포괄적으로 관리해야 합니다.

지원체계

- 건강보험공단에 등록된 1형당뇨병 환자는 소모성 재료에 대해 건강보험 혜택을 받을 수 있습니다.
- 당뇨병 합병증으로 기능적인 문제가 있으면 장애인 등록이 가능합니다.

1. 당뇨병 소모성 재료 요양비 지급

국민건강보험공단에 등록된 당뇨병 환자가 인슐린 투여 시 의사의 처방전에 따라 국민건강보험공단에 등록된 업소 및 등록 급여 품목을 구입하면 기준 금액을 지원받는 제도입니다.

- [당뇨병 환자 소모성 재료 구입비 지원](#)
- [당뇨 소모성 재료 건강보험 지원 확대](#)

1) 대상

- 인슐린을 투여하는 당뇨병 환자로 공단에 등록된 자
- 만 19세 미만이면 인슐린 투여와 무관하게 지원됩니다
- 임신 중 당뇨병 환자는 인슐린 투여와 무관하게 지원됩니다.

2) 급여 지원 항목

- 혈당측정 검사지, 채혈침, 인슐린 주사기, 인슐린 주삿바늘
- 인슐린 펌프용 주사기, 인슐린 펌프용 주삿바늘
- 연속 혈당 측정 소모품(주당 7만원)

3) 지원대상자 및 기준금액

〈표 지원대상자 및 지원금액〉			
지원대상자		기준금액	
		인슐린 투여자	인슐린 미투여자
제 1형 당뇨병환자		환자 2,500원/일(180일당 45만원)	
제 2형 당뇨병환자	만 19세 미만	2,500원/일	1,300원/일
		1 최투여: 900원/일	
	만 19세 이상	2 최투여: 1,800원/일	
		3 최투여: 2,500원/일	
임신 중 당뇨병환자		2,500원/일	1,300원/일

4) 필요서류

- 당뇨병 환자 등록 신청서: 등록 시 한 번만 필요합니다. 임신 중에는 필요 없습니다.
- 당뇨병 환자 소모성 재료 처방전: 병원에서 발행합니다.

2. 치료비 지원 제도

1) 산정특례

중증난치질환으로 진단받은 환자의 요양급여 본인부담률을 10%로 줄여주는 제도입니다.

2) [건강보험 본인부담 상한제도](#)

1년간 지출한 급여 본인부담금이 소득수준에 따라 정해진 본인부담 상한액을 넘는 경우 넘는 금액을 전액을 돌려주는 제도입니다.

3) [희귀질환자 의료비 지원사업](#)

산정특례 등록 환자 중 지정된 질환에 해당하고, 경제적 기준에 적합할 경우 요양급여 중 진료비(요양급여 중 본인부담금) 및 요양비, 보장구 구매비 등을 지원받을 수 있는 제도입니다.

4) [재난적 의료비 지원 사업](#)

대상질환(인원-모든 질환, 외래-암, 뇌혈관질환, 심장질환, 희귀질환, 중증난치질환, 중증화상질환)으로 의료비 지출이 과도해 경제적 어려움을 겪는 경우 2천만 원 한도 내에서 본인부담금의 50%를 지원하는 사업입니다.

5) [보건복지부 긴급의료비 지원제도](#)

경제적 기준에 해당하는 환자가 중대한 질병 또는 부상으로 인해 발생한 의료비를 부담하기 어려운 경우 300만원 범위 내에서 의료비를 지원하는 제도입니다.

6) [노인장기요양보험제도](#)

독립적으로 생활하기 어려움이 있는 만 65세 이상 노인 또는 노인질환(뇌혈관질환 등)을 가진 65세 미만자에게 돌봄서비스를 제공하는 제도입니다.

3. [장애인등록제도](#)

당뇨병 합병증으로 기능적인 장애가 있으면 장애인 등록이 가능합니다. 장애인으로 등록되었을 경우 맞춤형 혜택을 받을 수 있습니다(2019년 7월 제도 전환).

참고문헌

1.요양비의 의료급여기준 및 방법 제 7조 1항.

2.박석원, 김대중, 민경완, 박세현, 최경묵, 박이병, 등. (2007). 전국표본조사에 의한 우리나라 당뇨병 관리실태: 건강보험자료분석결과. 대한당뇨병학회, 31, 362-367.

3.대한당뇨병학회 (2016). 전문가가 추천하는 당뇨병의 이해와 관리.

4.대한당뇨병학회 (2018). 당뇨병학 교과서 제 5판.

5.대한당뇨병학회 (2019). 당뇨병 교육지침서 제 4판.

6.장학철, 박경수, 조영민, 임수, 문민경, 최성희 (2019). 당뇨병 관리의 길잡이 (제3판). 범문에듀케이션.

7.대한당뇨병학회 (2020). Diabetes fact sheet in Korea. 2020.

8.대한당뇨병학회 (2021). 2021 당뇨병 진료지침 제 7판.

9.대한당뇨병학회 (2021). 2021 당뇨병 진료지침 요약. 10.대한의학회 (2022). 일차 의료용 근거기반 당뇨병 임상진료지침.

1.American Diabetes Association (2022). Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care 42(Supplement 1): S139-S147.

2.American Diabetes Association. 2.(2022). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes 2022, Diabetes Care 20, 45(Suppl. 1):S17-S38

3.American Diabetes Association. 6.(2022). Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes 2022, Diabetes Care, 45(Suppl. 1):S83-S96

4.American Diabetes Association. 9. (2022). Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care, 45(Suppl. 1), S125-S143.

5.American Diabetes Association. (2003).Peripheral arterial disease in people with diabetes. Diabetes Care. 26:3333-41.

6.Anthonisen NR, Skeans MA, Wise RA, Manfreda J, Kanner RE, Connett JE (2005). Lung Health Study Research Group. The effects of a smoking cessation intervention on 14.5-year mortality: a randomized clinical trial. Ann Intern Med, 142:233-9.

7.Barnett AH, Krentz AJ, Strojek K, Sieradzki J, Azizi F, Embong M, Imamoglu S, Perusicov? J, Uliciansky V, Winkler G. (2008). The efficacy of self-monitoring of blood glucose in the management of patients with type 2 diabetes treated with a gliclazide modified release-based regimen. A multicentre, randomized, parallel-group, 6-month evaluation (DINAMIC 1 study). Diabetes Obes Metab,10:1239-47.

8.Belfort R, Harrison SA, Brown K, Darland C, Finch J, Hardies J, ∙ (2006). A placebo-controlled trial of pioglitazone in subjects with nonalcoholic steatohepatitis. N Engl J Med. 355:2297-307.

9.Bergenstal R, Pearson J, Cembrowski GS, Bina D, Davidson J, List S. (2000). variables associated with inaccurate selfmonitoring of blood glucose: proposed guidelines to improve accuracy. Diabetes Educ, 26:981-989

10.Bosi E, Scavini M, Ceriello A, Cucinotta D, Tiengo A, Marino R, Bonizzoni E, Giorgino F.(2013).PRISMA Study Group. Intensive structured self-monitoring of blood glucose and glycemic control in noninsulin-treated type 2 diabetes: the PRISMA randomized trial. Diabetes Care,36:2887-94.

11.Callaghan BC, Little AA, Feldman EL, Hughes RA. (2012). Enhanced glucose control for preventing and treating diabetic neuropathy. Cochrane Database Syst Rev. 6:CD007543.

12.CDA(2013) Clinical Practice Guidelines. Can J Diabetes,;37(Suppl 1):S1-S212;

13.Chen L, Pei JH, Kuang J, Chen HM, Chen Z, Li ZW, Yang HZ. (2015). Effect of lifestyle intervention in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. Metabolism. 64(2):338-47.

14.Chew EY, Klein ML, Murphy RP, Remaley NA, Ferris FL (1995). 3rd Effects of aspirin on vitreous/preretinal hemorrhage in patients with diabetes mellitus. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report no. 20. Arch Ophthalmol, 113:52-5.

15.Cho MH, Lee K, Park SM, Chang J, Choi S, Kim K,∙ Kim SM. (2018). Effects of smoking habit change on all-cause mortality and cardiovascular diseases among patients with newly diagnosed diabetes in Korea. Sci Rep. 28;8(1):5316.

16.Colhoun HM, Betteridge DJ, Durrington PN, Hitman GA, Neil HA, Livingstone SJ, Thomason MJ, Mackness MI, Charlton-Menys V, Fuller JH; CARDS investigators. (2004). Primary prevention of cardiovascular disease with atorvastatin in type 2 diabetes in the Collaborative Atorvastatin Diabetes Study (CARDS): multicentre randomised placebo-controlled trial. Lancet. 364:685-696.

17.Dabelea D, Hanson RL, Lindsay RS, Pettitt DJ, Imperatore G, Gabir MM,∙ Knowler WC. (2000). Intrauterine exposure to diabetes conveys risks for type 2 diabetes and obesity: a study of discordant sibships. Diabetes. 49(12):2208-11.

18.Davidson,J.(2005).Strategies for improving glycemic control: effective use of glucose monitoring. Am J Med, 118 Suppl:S27-32.

19.Fisher L, Polonsky W, Parkin CG, Jelsovsky Z, Amstutz L, Wagner RS. (2011). The impact of blood glucose monitoring on depression and distress in insulin-na?ve patients with type 2 diabetes. Curr Med Res Opin ,27:Suppl 3:39-46.

20.Geiss LS, Li Y, Hora I, Albright A, Rolka D, Gregg EW. (2019). Resurgence of Diabetes-Related Nontraumatic Lower-Extremity Amputation in the Young and Middle-Aged Adult U.S. Population. Diabetes Care, 42:50-4.

21.Grundy SM, Cleeman JI, Merz CN, Brewer HB, Jr., Clark LT, Hunninghake DB, Pasternak RC, Smith SC, Jr., Stone NJ. (2004). Coordinating Committee of the National Cholesterol Education P. Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines. Journal of the American College of Cardiology, 44:720-32.

22.Hernandez AF, Green JB, Janmohamed S, D'Agostino RB, Sr., Granger CB, Jones NP, ∙ (2018). Albiglutide and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and cardiovascular disease (Harmony Outcomes): a double-blind, randomised placebo-controlled trial. Lancet, 392:1519-29.

23. Holman RR, Bethel MA, Mentz RJ, Thompson VP, Lokhnygina Y, Buse JB, ∙(2017). Effects of Once-Weekly Exenatide on Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med,377:1228-39.

24. Holmes VA, Young IS, Patterson CC, Pearson DW, Walker JD, Maresh MJ, McCance DR; Diabetes and Pre-eclampsia InterventionTrial Study Group. (2011). Optimal glycemic control, pre-eclampsia, and gestational hypertension in womenwith type 1 diabetes in the diabetes and pre-eclampsia intervention trial. Diabetes Care. 34(8):1683-8.

25.Hu Y, Zong G, Liu G, Wang M, Rosner B, Pan A,∙ Sun Q. (2018). Smoking Cessation, Weight Change, Type 2 Diabetes, and Mortality. N Engl J Med. 16;379(7):623-632.

26.Bergenstal, R., Pearson, J., Cembrowski, G. S., Bina, D., Davidson, J., & List, S. (2000). Identifying variables associated with inaccurate self-monitoring of blood glucose: proposed guidelines to improve accuracy. Diabetes Educ, 26:981-9.

27.Jin DC, Yun SR, Lee SW, Han SW, Kim W, Park J, ∙(2018). Current characteristics of dialysis therapy in Korea: 2016 registry data focusing on diabetic patients. Kidney Res Clin Pract, 37:20-9.

28.Kang YM, Kim YJ, Park JY, Lee WJ, Jung CH. (2016). Mortality and causes of death in a national sample of type 2 diabetic patients in Korea from 2002 to 2013. Cardiovasc Diabetol, 15:131.

29.Karter AJ, Ackerson LM, Darbinian JA, D'Agostino RB Jr, Ferrara A, Liu J, Selby JV. (2001). Self-monitoring of blood glucose levels and glycemic control: the Northern California Kaiser Permanente Diabetes registry.Am J Med,111:1-9.

30.Kempf K, Kruse J, Martin S. (2010) ROSSO-in-praxi: a selfmonitoring of blood glucose-structured 12-week lifestyle intervention significantly improves glucometabolic control of patients with type 2 diabetes mellitus. Diabetes Technol Ther,12:547-53.

31.Kezerashvili A, Marzo K, De Leon J. (2012). Beta blocker use after acute myocardial infarction in the patient with normal systolic function: when is it "ok" to discontinue? Curr Cardiol Rev , 8:77-84.

32.Kim HJ, Lee S, Chun KH, Jeon JY, Han SJ, Kim DJ, ∙ (2018). Metformin reduces the risk of cancer in patients with type 2 diabetes: An analysis based on the Korean National Diabetes Program Cohort. Medicine (Baltimore),97:e0036.

33.Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. (2009). Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. Diabetes Care, 32:1335-43.

34.Leiter LA, Ceriello A, Davidson JA, Hanefeld M, Monnier L, Owens DR, Tajima N, Tuomilehto J (2005). International Prandial Glucose Regulation Study Group. Postprandial glucose regulation: new data and new implications. Clin Ther.27 Suppl B:S42-56.

35.Lewis EJ, Hunsicker LG, Bain RP, Rohde RD. (1993). The effect of angiotensin-converting-enzyme inhibition on diabetic nephropathy. The Collaborative Study Group. N Engl J Med. 329:1456-62.

36.Lin X, Zhang X, Guo J, Roberts CK, McKenzie S, Wu WC,∙ Song Y. (2015). Effects of Exercise Training on Cardiorespiratory Fitness and Biomarkers of Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of RandomizedControlled Trials. J Am Heart Assoc. 26;4(7).

37.Mann JFE, Orsted DD, Brown-Frandsen K, Marso SP, Poulter NR, Rasmussen S, ∙ (2017). Liraglutide and Renal Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med, 377:839-48.

38.Marso SP, Bain SC, Consoli A, Eliaschewitz FG, Jodar E, Leiter LA, ∙(2016). Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. N Engl J Med, 375:1834-44.

39.Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K, Kristensen P, Mann JF, Nauck MA, ∙(2016). Liraglutide and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med. 75:311-22.

40.Muhlestein JB, Lapp? DL, Lima JA, Rosen BD, May HT, Knight S, Bluemke DA, Towner SR, Le V, Bair TL, Vavere AL, Anderson JL. (2014). Effect of screening for coronary artery disease using CT angiography on mortality and cardiac events in high-risk patients with diabetes: the FACTOR-64 randomized clinical trial. JAMA, 312:2234-43.

41.Murata GH, Shah JH, Hoffman RM, Wendel CS, Adam KD, Solvas PA, Bokhari SU, Duckworth WC,(2003). Diabetes Outcomes in Veterans Study (DOVES). Intensified blood glucose monitoring improves glycemic control in stable, insulin-treated veterans with type 2 diabetes: the Diabetes Outcomes in Veterans Study (DOVES). Diabetes Care, 26:1759-63.

42.Nathan DM, Davidson MB, DeFronzo RA, Heine RJ, Henry RR, Pratley R, Zinman B; American Diabetes Association (2007). Impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance: implications for care. Diabetes Care, 30(3):753-9.

43.Neal B, Perkovic V, Mahaffey KW, de Zeeuw D, Fulcher G, Erondou N, …(2017). Canagliflozin and Cardiovascular and Renal Events in Type 2 Diabetes. N Engl J Med, 377:644-57.

44.Ohn JH, Kwak SH, Cho YM, Lim S, Jang HC, Park KS,…(2016). 10-year trajectory of beta-cell function and insulin sensitivity in the development of type 2 diabetes: a community-based prospective cohort study. Lancet Diabetes Endocrinol, 4:27-34.

45.Pan A, Wang Y, Talaei M, Hu FB. (2015).Relation of Smoking With Total Mortality and Cardiovascular Events Among Patients With Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis and Systematic Review. Circulation. 10;132(19):1795-804.

46.Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX,… Howard BV. (1997). Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucosetolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care. 20(4):537-44

47.Parving HH, Lehnert H, Brochner-Mortensen J, Gomis R, Andersen S, Arner P; Irbesartan in Patients with Type 2 Diabetes and Microalbuminuria Study Group. (2001). The effect of irbesartan on the development of diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes. N Engl J Med, 345:870-8.

48.Polonsky WH, Fisher L, Schikman CH, Hinnen DA, Parkin CG, Jelsovsky Z, Petersen B, Schweitzer M, Wagner RS. (2011). Structured self-monitoring of blood glucose significantly reduces A1C levels in poorly controlled, noninsulin-treated type 2 diabetes: results from the Structured Testing Program study. Diabetes Care,34:262-7.

49.Roberts MD, Slover RH, Chase HP. (2001). Diabetic ketoacidosis with intracerebral complications. Pediatr Diabetes, 2 :109-14.

50.Rohlfing C, Wiedmeyer HM, Little R, Grotz VL, Tennill A, England J, et al. Biological variation of glycohemoglobin. Clin Chem 2002;48:1116-8.

51.Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER 3rd, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin PH (2001). DASH-Sodium Collaborative Research Group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. N Engl J Med, 344:3-10

52.Sadosky A, Schaefer C, Mann R, Bergstrom F, Baik R, Parsons B, Nalamachu S, Nieshoff E, Stacey BR, Anschel A, Tuchman M. (2013). Burden of illness associated with painful diabetic peripheral neuropathy among adults seeking treatment in the US: results from a retrospective chart review and cross- sectional survey. Diabetes Metab Syndr Obes, 6:79-92.

53.Shin JY, Roh SG, Sharaf B, Lee NH. (2017). Risk of major limb amputation in diabetic foot ulcer and accompanying disease: A meta-analysis. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 70:1681-8

54.Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD. (2006). Physical activity/ exercise and type 2 diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. Diabetes Care 29(6):1433-8.

55.Tuomilehto J, Lindstr?m J, Eriksson JG, Valle TT, H?m?l?inen H, Ilanne-Parikka P, … Uusitupa M; Finnish Diabetes Prevention Study Group (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. N Engl J Med. 344(18):1343-50.

56.UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. (1998). Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). Lancet, 352:854-65.

57.UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. (1995). Overview of 6 years' therapy of type II diabetes: a progressive disease (UKPDS 16). Diabetes. 44 :1249-58


58.Wanner C, Inzucchi SE, Lachin JM, Fitchett D, von Eynatten M, Mattheus M, … (2016). Empagliflozin and Progression of Kidney Disease in Type 2 Diabetes. N Engl J Med, 375:323-34.

59.Welschen LM, Bloemendal E, Nijpels G, Dekker JM, Heine RJ, Stalman WA, et al.(2005). Self-monitoring of blood glucose in patients with type 2 diabetes who are not using insulin: a systematic review. Diabetes Care,28:1510-7.

60.Williamson DF1, Thompson TJ, Thun M, Flanders D, Pamuk E, Byers T. (2000). Intentional weight loss and mortality among overweight individuals with diabetes. Diabetes Care. 23(10):1499-504.

61.Wiviott SD, Raz I, Bonaca MP, Mosenzon O, Kato ET, Cahn A, …(2019). Dapagliflozin and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med, 380:347-57.

62.Zhang X, Gregg EW, Williamson DF, Barker LE, Thomas W, Bullard KM, … Albright AL. (2010). A1C level and future risk of diabetes: a systematic review. Diabetes Care. 33(7):1665-73. 63.Zinman B, Wanner C, Lachin JM, Fitchett D, Bluhmki E, Hantel S, …(2015). Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. N Engl J Med, 373:2117.



공공누리
공공 저작물 자유이용허락

본 공공저작물은 공공누리 "**출처표시+상업적이용금지+변경금지**" 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

☰ 목록

