Position Statement
J Korean Diabetes 2025;26:141-151
https://doi.org/10.4093/jkd.2025.26.3.141
pISSN 2233-7431 · eISSN 2714-0547
jkd The Journal of Korean Diabetes
Vol.26, No.3, 2025

노인당뇨병 관리를 위한 입장 성명서

윤재승[1], 김진화[2], 유성훈[3], 이경애[4], 정혜승[5], 허지혜[6], 백종하[7], 조동혁[8]; 대한당뇨병학회 노인당뇨병TFT 및 노인당뇨병연구회

[1]가톨릭대학교 의과대학 성빈센트병원 내분비내과, [2]조선대학교 의과대학 조선대학교병원 내분비대사내과, [3]한양대학교 의과대학 한양대학교구리병원 내분비대사내과, [4]전북대학교 의과대학 전북대학교병원 내분비대사내과, [5]서울대학교 의과대학 서울대학교병원 내분비대사내과, [6]한림대학교 의과대학 한림대학교성심병원 내분비내과, [7]경상국립대학교 의과대학 창원경상국립대학교병원 내분비내과, [8]전남대학교 의과대학 전남대학교병원 내분비대사내과

A Position Statement on Management of Diabetes in Older Adults

Jae-Seung Yun[1], Jin Hwa Kim[2], Sung Hoon Yu[3], Kyung Ae Lee[4], Hye Seung Jung[5], Ji Hye Heo[6], Jong-Ha Baek[7], Dong Hyeok Cho[8]; KDA Geriatric Diabetes Task Force Team and KDA Research Group on Diabetes in Old Age

[1]Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, St. Vincent's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul,
[2]Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Chosun University Hospital, School of Medicine, Chosun University, Gwangju,
[3]Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Hanyang University Guri Hospital, Hanyang University College of Medicine, Guri,
[4]Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Jeonbuk National University Hospital, Jeonbuk National University Medical School, Jeonju,
[5]Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seoul,
[6]Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Hallym University Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Chuncheon,
[7]Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Gyeongsang National University Changwon Hospital, Gyeongsang National University College of Medicine, Changwon,
[8]Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Chonnam National University Hospital, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

Corresponding author: Dong-Hyeok Cho
Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Chonnam National University Hospital, 42 Jebong-ro, Dong-gu, Gwangju 61469, Korea, E-mail: choshuaa@gmail.com

Received: Aug. 16, 2025; Accepted: Aug. 21, 2025
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © 2025 Korean Diabetes Association

Abstract

The rapid transition of Korea into a super-aged society is accompanied by a significant increase in the prevalence of diabetes among older adults, which now stands at 29.4% for those aged 65 and above. The management of diabetes in this older population is complex, necessitating individualized therapeutic approaches due to the intricate interactions among aging, multimorbidity, frailty, and functional decline. Application of standard diabetes guidelines developed for younger adults may be inappropriate and even harmful when applied directly to older patients. This position statement emphasizes the integration of a comprehensive geriatric assessment and frailty screening to guide personalized treatment strategies. Glycemic targets should prioritize avoidance of hypoglycemia and enhancement of quality of life, while considering cognitive status, functional ability, and life expectancy. Lifestyle management should include tailored nutritional support and safe physical activity, with a focus on preventing sarcopenia and malnutrition. Pharmacological regimens should be simplified, prioritizing agents with low risk of hypoglycemia. The use of continuous glucose monitoring is recognized for its potential to improve safety and glycemic control in selected older patients. Specialized care plans are essential for residents in long-term care facilities and individuals at end-of-life stages, where care goals should shift to emphasize comfort, safety, and individualized goals. This position statement calls for policy support, clinician education, and targeted research to optimize care and improve outcomes for the growing population of older adults with diabetes.

Keywords: Aged; Aged, 80 and over; Diabetes mellitus; Glycemic control; Standard of care

서론

대한민국은 전례 없이 빠른 속도로 초고령사회에 진입했으며, 현재 추세가 지속된다면 2050년경에는 전 세계에서 가장 높은 수준의 기대여명을 기록할 것으로 전망된다[1]. 최근 보고된 바에 따르면 우리나라 65세 이상 노인에서 당뇨병유병률은 29.4%에 이르며, 이는 전체 당뇨병환자의 약 42%에 해당하여 노인당뇨병의 적절한 관리 전략 마련이 시급한 상황이다[2]. 그러나 노인당뇨병은 신체적, 정신적 기능 저하와 다양한 동반질환의 복잡한 상호작용으로 인해 젊은 성인당뇨병과는 근본적으로 다른 접근이 필요하다. 기존의 표준화된 성인 2형당뇨병 관리지침을 그대로 노인당뇨병에 적용할 경우 잠재적인 위해가 발생하거나 오히려 삶의 질이 저하될 우려가 있다. 따라서 노인당뇨병의 임상적, 기능적 특성을 포괄적으로 평가하고 이를 바탕으로 개인 맞춤형 관리 전략을 마련하는 것이 필수적이다. 본 성명서는 임상 현장에서 노인당뇨병의 특성을 고려하여 실질적으로 활용 가능한 적정 관리 전략과 고려사항을 제시하고자 한다.

본론

1. 노인당뇨병 평가를 위한 포괄적인 접근

일반적으로 당뇨병환자는 나타나는 증상, 소견 및 검사 결과에 따라 진단과 치료를 진행하지만 노인당뇨병에서는 이러한 기존 접근법이 적합하지 않을 수 있다. 노인은 대개 여러 만성질환을 동시에 가지고 있으며, 이로 인해 치료가 어려운 다양한 증상과 장애가 동반될 가능성이 높기 때문이다. 노인

https://doi.org/10.4093/jkd.2025.26.3.141

은 개인마다 추구하는 건강 목표가 다를 수 있는데, 표준화된 치료 목표를 적용하는 다른 연령층과 달리 노인에서는 개인의 특성과 건강 상태에 따라 맞춤형 목표와 치료 방향을 설정해야 한다.

노인은 자신의 증상이나 장애를 명확하게 표현하지 못하는 경우가 많으므로, 진료하는 의료진은 보다 적극적이고 포괄적인 평가를 시행해야 한다. 이를 위해 임상적 평가와 기능 평가를 결합한 포괄적노인평가(comprehensive geriatric assessment)를 적극적으로 활용할 필요가 있다[3,4]. 포괄적노인평가는 신체 기능(영양 상태, 감각 기능, 배뇨 문제, 운동 능력, 일상생활 수행 능력)과 함께 인지기능, 우울감이나 불안과 같은 정서적 상태를 종합적으로 평가하는 과정이다. 또한 노인의 건강에 영향을 미칠 수 있는 사회경제적 지원체계, 생활환경 및 주거상황과 다약제 복용 여부 등의 요소도 통합적으로 검토하여 환자의 전체적인 건강 상태와 치료 요구를 명확히 파악해야 한다.

노쇠(frailty)는 노인당뇨병에서 질병의 진행과 예후에 중대한 영향을 미치는 중요한 개념으로 이에 대한 이해와 적절한 대응이 필수적이다. 노쇠는 나이가 들면서 생리적인 예비능력이 떨어지고 스트레스에 취약해지는 상태로, 노인의 당뇨병 발생과 악화에 깊은 관련이 있다. 노쇠가 있는 노인이 2형당뇨병을 함께 앓고 있으면 입원 및 사망 위험이 증가하고, 입원하더라도 예후가 일반적으로 더 좋지 않은 것으로 알려져 있다[5]. 노쇠의 주요 원인은 운동 부족, 식욕 저하 및 섭취량 감소 등이며, 당뇨병 자체 또한 노쇠를 진행시키는 위험 요인이다[6,7]. 노쇠 상태는 드러난 질병만으로 규정하기 어려우며 포괄적인 접근이 필수적이지만, 실제 임상 현장에서는 적용하기 쉽지 않은 것이 현실이다. 노쇠의 정도를 평가하기 위한 다양한 방법이 있으나[3,8] 국내 환경에 맞춰 수정된 한국형 FRAIL (fatigue, resistance, ambulation, illnesses, and loss of weight) scale과 Clinical Frailty Scale 등이 있다(Appendices 1, 2) [9,10]. 노쇠가 의심되는 노인당뇨병 대상자들을 조기에 발견하고, 이러한 환자들에 대해서는 규칙적인 신체활동 및 균형 잡힌 영양 섭취를 포함한 생활습관 관리와 더불어 혈당이 너무 낮거나 높게 변하지 않도록 신중하게 관리할 필요가 있다.

2. 노인당뇨병의 대사조절 목표

노인당뇨병의 혈당조절 목표는 단순히 당화혈색소 수치를 낮추는 데 그치지 않고, 저혈당을 예방하고 삶의 질을 유지하는 데 중점을 두어야 한다. 당뇨병이 있는 노인은 건강 상태, 인지기능, 기능적 자립도 및 기대여명에 있어 매우 이질적이기 때문에, 일률적인 혈당조절 목표를 적용하는 것은 적절하지 않다. 따라서 개별화된 혈당조절 목표 설정이 필요하며, 고혈당 관리뿐만 아니라 저혈당 예방이 최우선 과제로 강조되어야 한다. 현재 노인에게서 적절한 혈당목표를 제시하는 대규모 임상연구는 없어 각 학회의 진료지침에서는 전문가 합의에 기반한 목표를 제시하고 있다[3,11]. 반면, 국내의 당뇨병 전문가들은 노인당뇨병의 대사조절 목표에 대해 Appendix 3과 같이 제시하고 있다.

연속혈당측정장치(continuous glucose monitoring, CGM)를 활용하는 경우 당화혈색소 외에도 목표 범위 내 시간 비율(time in range [TIR] 70~180 mg/dL 범위 유지 비율), 목표 범위 미만 시간 비율(time below range [TBR] 혈당 70 mg/dL 미만 저혈당 비율) 등 추가적인 지표를 활용할 수 있다. 건강한 노인의 경우 젊은 성인과 동일한 목표(TIR ≥ 70%, TBR < 4%)를 고려할 수 있으나, 복합 만성질환이 동반되어 있고 신체기능 및 인지기능이 저하되어 있는 환자의 경우에는 TIR ≥ 50%, TBR < 1%로 보다 유연한 조절을 권장하며, 혈당 관리에 있어 저혈당 위험의 최소화가 더욱 강조된다[3,12].

혈당조절 목표를 설정할 때는 기대여명, 건강 상태, 인지기능, 일상생활 자립도와 더불어 약물 복용의 복잡성과 순응도, 보호자 또는 돌봄 제공자의 지원 가능 여부, 환자 개인의 선호도와 삶의 질 등을 함께 고려해야 한다. 의료진은 환자의 건강 상태와 삶의 전반적 맥락을 반영하여 유연한 목표를 제시하고, 환자 및 가족과의 충분한 소통을 통해 현실적이고 지속 가능한 치료계획을 수립함으로써 노인의 삶의 질을 유지하고 치료 순응도를 높이는 것이 중요하다.

3. 노인당뇨병의 생활습관 관리

노인당뇨병에서 영양결핍은 노쇠와 근감소증의 핵심 위험 인자이므로, 이를 예방하고 관리하기 위한 체계적인 영양 평가 및 관리가 매우 중요하다. 특히 식욕부진이나 씹기, 삼킴 장애로 인한 섭취량 감소, 그 중에서도 단백질 섭취 부족은 노쇠와 근감소증의 위험을 더욱 증가시키며, 신체기능 저하 및 다양한 건강 문제와 직결될 수 있다. 따라서 영양결핍이 의심되는 환자는 MNA® (Mini Nutritional Assessment) [13]와 같은 검증된 선별도구를 사용하여 조기에 영양 상태를 평가해야 한다. 노인당뇨병의 영양 중재를 위해 일반적으로 에너지는 30 kcal/kg, 단백질은 1.0~1.5 g/kg의 섭취를 권장하지만, 환자의 동반 질환 및 합병증 유무에 따라 개별화된 접근이 필수적이다. 엄격한 제한식보다는 환자의 기호도와 식습관을 존중하여 실천 가능한 건강한 식사 패턴을 적용하는 것이 바람직하며[8], 이는 환자의 혈당, 혈압, 지질, 체중 개선에도 긍정적인 효과를 보일 수 있다[14]. 만약 노쇠 등의 이유로 식사를 통해 적절한 영양섭취가 힘든 경우에는 경구영양보충제품(oral nutrition supplements)의 사용을 고려하도록 한다.

노인당뇨병에서는 이동 장애 및 노쇠 예방을 위해 유산소운동, 체중부하운동, 근력운동을 포함한 규칙적인 신체활동이 권장된다[3]. 신체활동이 가능한 노인에서는 다음과 같은 운동들을 권장한다[15].

- 주당 최소 150~300분의 중등도강도 유산소운동 또는 75~150분의 고강도 유산소운동
- 최소 주 2일 이상 주요 근육군을 사용하는 근력 강화 운동
- 기능적 균형 훈련, 유연성 훈련을 포함하는 다양한 구성의 복합운동

신체활동에 제한이 있는 노인의 경우, 좌식행동(sedentary behavior)을 최소화하기 위해 가벼운 신체활동을 주기적으로 시행하는 것이 권장된다. 정기적인 식후 걷기는 식후 혈당 개선에 도움이 되며, 관절에 부담이 적은 수영이나 수중운동도 효과적인 대안이 될 수 있다. 또한 의자를 활용한 간단한 근력운동(예: 앉은 상태에서 무릎 들어올리기, 다리 펴기)과 스트레칭은 노쇠를 동반한 노인에서도 비교적 쉽게 적용 가능한 운동 방법이다.

당뇨병이 있는 과제중 또는 비만한 노인에서는 식사 조절과 운동을 병행한 집중적인 생활습관 중재를 통해 5~7%의 체중감량을 고려할 수 있으나, 노쇠가 동반되거나 영양불량 위험이 있어 건강상 이점보다 위해가 더 큰 경우에는 권장하지 않는다[16,17].

4. 노인당뇨병의 약물 치료

노인당뇨병의 약물치료는 가급적 단순화할 것을 권장한다. 특히 동반질환이 많을 경우 과잉치료나 복잡한 약물요법은 오히려 복약 순응도와 치료 효과를 떨어뜨릴 수 있으며, 때로는 잠재적 위해가 더 클 수도 있다[18]. 또한 특정 질환만을 지나치게 적극적으로 치료하기보다는 포괄적 평가를 바탕으로 균형 잡힌 관리가 이루어져야 한다.

개별 당뇨병 약제를 선택할 때는 '고혈당 해소'라는 이득을 극대화하기보다 '저혈당 발생'이라는 위험을 최소화하는 치료 방향으로 접근해야 한다. 노인당뇨병에서는 저혈당이 쉽게 발생할 뿐 아니라 그 증상을 빠르게 인지하기 어렵고 회복이 더디기 때문이다. 이러한 측면에서, 인슐린분비의 저하가 두드러진 동아시아인에서는 DPP-4억제제(dipeptidyl peptidase-4 inhibitor)가 인슐린분비를 증진하면서 저혈당 등의 부작용이 적어 노인에게 흔히 추천되는 약제이다. 한편, 죽상경화심혈관질환, 심부전 및 만성신장질환이 있거나 고위험군인 노인에서도 SGLT2억제제(sodium glucose cotransporter 2 inhibitor)와 GLP-1수용체작용제(glucagon-like peptide-1 receptor agonist)는 유의한 보호 효과가 있어 권장되고 있지만, 부작용에 대한 충분한 교육과 모니터링이 필요하다(Appendix 4).

노인당뇨병에 동반되는 심혈관 위험인자, 신장질환 및 치매의 치료는 개인의 건강 상태를 고려하여 개별화할 필요가 있다. 노인의 이환율과 사망률을 낮추는 데는 엄격한 혈당조절 자체보다는 이들 질환의 적절한 관리가 더 효과적일 수 있다. 특히 일반적인 노인 인구에서 고혈압 치료의 이득은 잘 입증되어 있다[19].

https://doi.org/10.4093/jkd.2025.26.3.141

요약하면, 노인당뇨병에서는 저혈당 위험을 염두에 두고 과잉 진료를 지양하며, 고혈압을 포함한 심혈관질환, 신장질환, 치매 등의 동반질환을 포괄적으로 관리하는 것이 바람직하다. 다만, 이는 지나치게 소극적이거나 최소한의 치료만을 의미하는 것은 아니며, 필요한 경우 부작용과 위험을 충분히 설명하고 적절한 모니터링을 시행하면서 저용량부터 적극적이고 복합적인 치료를 시작할 수 있다.

5. 노인당뇨병에서 저혈당

당뇨병이 있는 노인들은 여러 가지 이유로 인해 특히 저혈당의 위험에 더 크게 노출된다. 이는 식사 패턴이 불규칙하거나 신장기능의 저하가 동반되어 있거나 인슐린분비능력이 감소하여 인슐린을 이용한 치료를 받을 가능성이 높기 때문이다[20]. 또한 당뇨병이 있는 노인들은 인지기능 저하나 치매가 동반되어 있어도 확인되지 않은 경우가 많아, 인슐린용량 조절이나 혈당 모니터링과 같은 복잡한 자기혈당 관리에 어려움을 겪기 쉽다. 한편, 저혈당 위험과 인지기능의 저하는 서로 밀접한 관련이 있다. 치매를 동반하거나 인지기능이 저하되어 있는 경우 당뇨병 치료 과정에서 저혈당의 위험이 증가하며, 반대로 심각한 저혈당에 노출되는 경우 치매 위험도가 높아질 수 있다[21,22]. 따라서 당뇨병이 있는 노인들이 인지기능의 저하나 치매가 동반되어 있는지 보호자와 함께 정기적으로 관찰하고 모니터링할 필요가 있다.

당뇨병이 있는 노인들은 저혈당 증상이 저명하게 나타나지 않거나 스스로 이를 인지하지 못하는 경우도 흔히 발생한다. 따라서 환자와 가족들은 환자 본인이 저혈당을 경험한 적이 있는지, 저혈당을 인지할 수 있는지, 저혈당에 대한 두려움이 있는지 항상 정기적으로 확인해야 한다. 특히 최근 1년 이내에 저혈당으로 인한 응급실 방문 경험이 있거나, 인슐린 또는 설포닐유레아를 사용한 혈당 관리를 하고 있거나, 3기 이상의 만성신장질환 또는 말기신장질환이 동반된 환자의 경우, 저혈당 위험도를 평가하고 저혈당 예방을 위해 환자와 보호자에게 정기적인 교육과 안내를 실시해야 한다[23]. 또한 환자가 식사를 자주 거르거나 약을 실수로 중복 복용하는지도 반드시 확인해야 한다. 혈당조절 목표 설정 및 혈당강하제의 사용과 선택 시에 있어서도 저혈당의 발생 위험을 최소화할 수 있는 방향으로 개별화된 설정이 필요하다[2].

한편, 1형당뇨병 노인에게는 혈당조절과 관련된 예후의 개선, 저혈당 위험 감소 및 치료 부담 완화를 위해 CGM의 사용이 권장된다. 65세 이상의 1형당뇨병 대상자를 CGM 사용군과 미사용군으로 나누어 6개월간 혈당 관리를 시행했을 때, 혈당 감소 효과는 유사하였으나 CGM을 사용한 군에서 저혈당 발생 위험이 유의미하게 감소하였고 비용 효과 측면에서도 유리함이 입증되었다[24]. 또한 경구혈당강하제와 함께 기저인슐린을 사용하는 2형당뇨병 노인에서도 CGM을 사용할 경우 당화혈색소의 감소나 목표 혈당 유지 기간 증가와 같은 유의미한 혈당조절 효과를 기대할 수 있으며, 이러한 효과는 젊은 2형당뇨병에게 적용했을 때보다 더욱 두드러진다는 연구결과도 보고된 바 있다[25].

6. 노인당뇨병의 장기요양시설에서의 관리

장기요양시설에서는 노인당뇨병에 대한 외래 진료와 차별화된 맞춤형 관리가 필수적이다[26]. 장기요양시설 종사자는 당뇨병의 진단 및 관리, 저혈당의 증상 인지와 응급 대응 방법, 치료 기기의 올바른 사용법 등에 대해 체계적인 교육을 받아야 한다. 또한 혈당 이상 발생 시 신속한 대응이 가능하도록 기관 내 명확한 보고체계를 마련해야 한다. 특히 식사량과 식사시간이 일정하지 않은 환자에게는 실제 섭취량에 따라 식사인슐린용량을 조정하여 투여함으로써 저혈당 위험을 낮추는 방안을 권장한다.

장기요양시설에서는 다음과 같은 상황이 발생할 경우 반드시 의료진에게 즉시 보고하여 적절한 대응과 치료가 지연되지 않도록 해야 한다[3].

- 혈당이 70 mg/dL 미만인 경우(즉각적인 대처 필요)
- 혈당이 70~100 mg/dL 범위 내에서 반복적으로 측정될 경우
- 24시간 이내 혈당이 250 mg/dL를 초과하여 2회 이상 반복되거나 지속적으로 유지되는 경우, 또는 2일 연속 혈당

이 300 mg/dL를 초과한 경우

• 혈당측정기가 측정 가능한 범위를 초과하는 경우

• 고혈당과 함께 구토, 발열, 기력 저하 등 이상 증상이 동반되는 경우

7. 노인당뇨병의 생애말기 돌봄 관리

생애말기 치료는 환자의 증상을 완화하고 신체적 편안함을 제공하는 것뿐 아니라, 치료의 전 과정에서 환자의 존엄성을 최대한 존중하는 방향으로 이루어져야 한다[27]. 환자의 건강 상태에 따라 치료 접근법은 다음과 같이 구분될 수 있다[28].

• 상태가 안정적인 환자: 기존 약물 요법을 유지하되, 저혈당 예방과 고혈당 관리를 통해 탈수를 방지하는 데 중점을 둔다. 이 시기에는 당화혈색소 측정이 권장되지 않는다.

• 장기부전이 동반된 환자: 저혈당 예방을 최우선으로 하며, 탈수를 적극적으로 예방하고 치료한다. 1형당뇨병에서는 경구 섭취가 감소하더라도 인슐린을 중단하지 않고 용량을 줄여 조정하며, 2형당뇨병에서는 저혈당을 유발할 수 있는 약제의 용량을 감량하여 투여한다.

• 임종기에 접어든 환자: 대부분의 경우 경구 섭취가 불가능하므로, 2형당뇨병이 있는 노인은 모든 혈당강하제의 중단을 고려하는 것이 적절할 수 있다. 1형당뇨병의 경우 인슐린의 중단에 대한 명확한 권고는 없으나, 급성 고혈당 합병증 예방 및 최소한의 혈당 유지를 위해 소량의 기저인슐린을 유지할 수 있다.

마지막으로, 노인의 치료 목표와 의사를 사전에 반영하여 작성된 사전연명의료의향서(Advance Care Planning)는 환자가 스스로 의사결정을 할 수 없는 상황에서 치료 방향을 설정하는 데 중요한 역할을 할 수 있다[29].

결론

노인당뇨병은 다양한 기능적·임상적 특성을 종합적으로 고려한 맞춤형 관리가 필요하며, 이를 위해 포괄적노인평가와 노쇠에 대한 적절한 평가가 필수적이다. 혈당조절 목표는 저혈당 예방과 삶의 질 유지에 중점을 두고 환자의 건강 상태에 따라 개별화해야 한다. 균형 잡힌 영양 관리와 규칙적인 신체활동은 신체기능 유지와 노쇠 예방에 중요하며, 약물 치료는 단순화하고 저혈당 위험을 최소화하는 방향으로 접근해야 한다. 장기요양시설에서는 맞춤형 치료 계획과 철저한 모니터링이 요구되며, 생애말기 환자는 존엄성과 편안함을 최우선으로 고려하여 치료 목표를 현실적으로 조정해야 한다. 이에 본 학회는 당뇨병이 있는 노인들의 건강한 노후와 삶의 질 향상을 위해 노인 특성에 초점을 맞춘 지속적인 연구와 진료지침 권고안의 개발, 의료진 교육, 정책 제안 등 다각도의 노력을 기울일 것이며, 급속히 증가하는 노인당뇨병에 대한 국가 정책적인 차원의 관심과 협력을 요구하는 바이다.

REFERENCES

1. Kontis V, Bennett JE, Mathers CD, Li G, Foreman K, Ezzati M. Future life expectancy in 35 industrialised countries: projections with a Bayesian model ensemble. Lancet 2017;389:1323-35.
2. Kim K, Kim B, Lee K, Ahn YB, Ko SH, Choi SH, et al. Older adults with diabetes in Korea: latest clinical and epidemiologic trends. Diabetes Metab J 2025;49:183-93.
3. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 13. Older adults: standards of care in diabetes-2025. Diabetes Care 2025;48(1 Suppl 1):S266-82.
4. Cohen HJ, Feussner JR, Weinberger M, Carnes M, Hamdy RC, Hsieh F, et al. A controlled trial of inpatient and outpatient geriatric evaluation and management. N Engl J Med 2002;346:905-12.
5. Ida S, Kaneko R, Imataka K, Murata K. Relationship between frailty and mortality, hospitalization, and cardiovascular diseases in diabetes: a systematic review and meta-analysis. Cardiovasc Diabetol 2019;18:81.
6. Allison R 2nd, Assadzandi S, Adelman M. Frailty: evaluation and management. Am Fam Physician 2021;103:219-26.

https://doi.org/10.4093/jkd.2025.26.3.141

7. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2004;59:255-63.
8. LeRoith D, Biessels GJ, Braithwaite SS, Casanueva FF, Draznin B, Halter JB, et al. Treatment of diabetes in older adults: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab 2019;104:1520-74.
9. Jung HW, Yoo HJ, Park SY, Kim SW, Choi JY, Yoon SJ, et al. The Korean version of the FRAIL scale: clinical feasibility and validity of assessing the frailty status of Korean elderly. Korean J Intern Med 2016;31:594-600.
10. Ko RE, Moon SM, Kang D, Cho J, Chung CR, Lee Y, et al. Translation and validation of the Korean version of the clinical frailty scale in older patients. BMC Geriatr 2021;21:47.
11. Korean Diabetes Association. 2023 Clinical practice guidelines for diabetes. 8th ed. Seoul: Korean Diabetes Association; 2023. p334-45.
12. Araki E, Goto A, Kondo T, Noda M, Noto H, Origasa H, et al. Japanese clinical practice guideline for diabetes 2019. J Diabetes Investig 2020;11:1020-76.
13. Korean Full MNA® Form in PDF format. Available from: https://www.mna-elderly.com/sites/default/files/2024-10/Long-MNA_AU1.0_kor-KR_04APR2024.pdf (updated 2024 Apr 4).
14. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating positive health behaviors and well-being to improve health outcomes: standards of care in diabetes-2025. Diabetes Care 2025;48(1 Suppl 1):S86-127.
15. Pahor M, Guralnik JM, Ambrosius WT, Blair S, Bonds DE, Church TS, et al.; LIFE study investigators. Effect of structured physical activity on prevention of major mobility disability in older adults: the LIFE study randomized clinical trial. JAMA 2014;311:2387-96.
16. Espeland MA, Rejeski WJ, West DS, Bray GA, Clark JM, Peters AL, et al.; Action for Health in Diabetes Research Group. Intensive weight loss intervention in older individuals: results from the Action for Health in Diabetes Type 2 diabetes mellitus trial. J Am Geriatr Soc 2013;61:912-22.
17. Espeland MA, Gaussoin SA, Bahnson J, Vaughan EM, Knowler WC, Simpson FR, et al. Impact of an 8-year intensive lifestyle intervention on an index of multimorbidity. J Am Geriatr Soc 2020;68:2249-56.
18. Christiaens A, Baretella O, Del Giovane C, Rodondi N, Knol W, Peters M, et al. Association between diabetes overtreatment in older multimorbid patients and clinical outcomes: an ancillary European multicentre study. Age Ageing 2023;52:afac320.
19. Beckett NS, Peters R, Fletcher AE, Staessen JA, Liu L, Dumitrascu D, et al.; HYVET Study Group. Treatment of hypertension in patients 80 years of age or older. N Engl J Med 2008;358:1887-98.
20. Lee SE, Kim KA, Son KJ, Song SO, Park KH, Park SH, et al. Trends and risk factors in severe hypoglycemia among individuals with type 2 diabetes in Korea. Diabetes Res Clin Pract 2021;178:108946.
21. Jacobson AM, Ryan CM, Braffett BH, Gubitosi-Klug RA, Lorenzi GM, Luchsinger JA, et al.; DCCT/EDIC Research Group. Cognitive performance declines in older adults with type 1 diabetes: results from 32 years of follow-up in the DCCT and EDIC Study. Lancet Diabetes Endocrinol 2021;9:436-45.
22. Lee AK, Rawlings AM, Lee CJ, Gross AL, Huang ES, Sharrett AR, et al. Severe hypoglycaemia, mild cognitive impairment, dementia and brain volumes in older adults with type 2 diabetes: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) cohort study. Diabetologia 2018;61:1956-65.
23. Karter AJ, Warton EM, Lipska KJ, Ralston JD, Moffet HH, Jackson GG, et al. Development and validation of a

tool to identify patients with type 2 diabetes at high risk of hypoglycemia-related emergency department or hospital use. JAMA Intern Med 2017;177:1461-70.
24. Munshi MN, Slyne C, Adam A, Conery C, Oladunjoye A, Neuwahl S, et al. Continuous glucose monitoring with geriatric principles in older adults with type 1 diabetes and hypoglycemia: a randomized controlled trial. Diabetes Care 2025;48:694-702.
25. Bao S, Bailey R, Calhoun P, Beck RW. Effectiveness of continuous glucose monitoring in older adults with type 2 diabetes treated with basal insulin. Diabetes Technol Ther 2022;24:299-306.
26. Munshi MN, Florez H, Huang ES, Kalyani RR, Mupanomunda M, Pandya N, et al. Management of diabetes in long-term care and skilled nursing facilities: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39:308-18.
27. Sinclair A, Morley JE, Rodriguez-Mañas L, Paolisso G, Bayer T, Zeyfang A, et al. Diabetes mellitus in older people: position statement on behalf of the International Association of Gerontology and Geriatrics (IAGG), the European Diabetes Working Party for Older People (EDWPOP), and the International Task Force of Experts in Diabetes. J Am Med Dir Assoc 2012;13:497-502.
28. Sinclair A, Dunning T, Colagiuri S. IDF Global guideline for managing older people with type 2 diabetes. Brussels: International Diabetes Federation; 2013.
29. Dunning TL. Palliative and end-of-life care: vital aspects of holistic diabetes care of older people with diabetes. Diabetes Spectr 2020;33:246-54.

https://doi.org/10.4093/jkd.2025.26.3.141

질문	문항	점수
1. Fatigue (피로) 지난 한 달 동안 피곤하다고 느낀 적이 있습니까?	항상 그렇다	1점
	거의 대부분 그렇다	1점
	종종 그렇다	0점
	가끔씩 그렇다	0점
	전혀 그렇지 않다	0점
2. Resistance (저항) 도움이 없이 혼자서 쉬지 않고 10개의 계단을 오르는데 힘이 듭니까?	예	1점
	아니오	0점
3. Ambulation (이동) 도움이 없이 300 미터를 혼자서 이동하는데 힘이 듭니까?	예	1점
	아니오	0점
4. Illness (지병) 의사에게 다음 질병이 있다고 들은 적이 있습니까? (고혈압, 당뇨병, 암, 만성폐질환, 심근경색, 심부전, 협심증, 천식, 관절염, 뇌경색, 신장질환)	0~4개	0점
	5~11개	1점
5. Loss of weight (체중감소) 현재와 1년 전의 체중은 몇 kg이었습니까?	년 간 5% 이상 감소한 경우	1점
	1년 간 5% 미만 감소한 경우	0점
총점 판정	**3점 이상 = 노쇠 1-2점 = 노쇠 전단계 0점 = 정상**	

Appendix 1. The Korean version of the fatigue, resistance, ambulation, illness and loss of weight (K-FRAIL) scale.
Adapted from 2025 Clinical Practice Guidelines for Diabetes of the Korean Diabetes Association (9th ed. Seoul: Korean Diabetes Association; 2025).
Source: Jung et al. [9] (Korean J Intern Med 2016;31:594-600).

Category		Clinical frailty scale	Clinical frailty scale-korean
1		Very Fit - People who are robust, active, energetic and motivated. These people commonly exercise regularly. They are among the fittest for their age.	매우 건강함 - 원기 왕성하고, 활동적이며, 활기차고, 의욕적입니다. 여기에 속하는 사람들은 규칙적으로 운동을 합니다. 또래 중에는 가장 건강한 편에 속합니다.
2		Well - People who have no active disease symptoms but are less fit than category 1. Often, they exercise or are very active occasionally, e.g. seasonally.	건강함 - 현재 질병으로 인한 증상이 없는 사람들이지만 1번 범주의 사람들보다는 덜 건강합니다. 이들은 가끔 운동을 하거나 활동적인 일을 할 수 있습니다. (예를 들어, 계절적으로)
3		Managing Well - People whose medical problems are well controlled, but are not regularly active beyond routine walking.	잘 관리됨 - 의학적인 문제들은 있으나 잘 조절이 되고 있는 상태입니다. 일상적인 걷기 이상의 규칙적인 활동은 하지 않는 사람들입니다.
4		Vulnerable - While not dependent on others for daily help, often symptoms limit activities. A common complaint is being "slowed up", and/or being tired during the day.	취약함 - 일상생활에 다른 사람의 도움이 필요하지는 않지만 질병에 의한 증상으로 인해 종종 활동에 제한을 받습니다. 흔히 움직임이 느려지거나 낮에 피곤함을 느낍니다.
5		Mildly Frail - These people often have more evident slowing, and need help in high order IADLs (finances, transportation, heavy housework, medications). Typically, mild frailty progressively impairs shopping and walking outside alone, meal preparation and house work.	경증 쇠약 - 여기 속한 사람들은 더욱 움직임이 느려지며, 높은 단계의 일상생활(돈 관리, 교통수단 이용, 힘든 집안일, 약 복용) 등에 도움이 필요합니다. 보통 경증 쇠약은 혼자 장보고 외출하기, 식사 준비와 집안일 하는 것을 점차 어렵게 합니다.
6		Moderately Frail - People need help with all outside activities and with keeping house. Inside, they often have problems with stairs and need help with bathing and might need minimal assistance (cuing, standby) with dressing.	중등도 쇠약 - 모든 바깥 활동과 집안일을 하는데 도움이 필요합니다. 실내에서는 일반적으로 계단을 오르거나 목욕을 하는데 어려움이 있고, 씻고 옷을 갈아 입을 때 다른 사람의 도움이 필요합니다.
7		Severely Frail - Completely dependent for personal care, from whatever cause (physical or cognitive). Even so, they seem stable and not at high risk of dying (within ~ 6 months)	중증 쇠약 - 어떤 이유(신체 장애 혹은 인지 장애)로든 개인 위생(목욕, 양치, 세수)까지 완전히 남에게 의존적인 삶이 된 상태입니다. 그렇지만 안정적이어서 곧(6개월 이내에) 사망할 위험성은 높지 않은 사람들입니다.
8		Very Severely Frail - Completely dependent, approaching the end of life. Typically, they could not recover even from a minor illness.	고도 중증 쇠약 - 완전히 의존적이며 임종기로 진행 중인 상태입니다. 보통, 이들은 경미한 질병이라도 회복하기 어렵습니다.
9		Terminally Ill - Approaching the end of life. This category applies to people with a life expectancy < 6 months, who are not otherwise evidently frail.	말기 - 임종기로 진행하는 사람들입니다. 눈에 띄게 쇠약하지 않지만 기대 여명이 6개월 미만인 사람들이 이 범주에 해당합니다.

Appendix 2. Original and Korean versions of Clinical Frailty Scale.
Adapted from 2025 Clinical Practice Guidelines for Diabetes of the Korean Diabetes Association (9th ed. Seoul: Korean Diabetes Association; 2025).
Source: Ko et al. [10] (BMC Geriatr 2021;21:47).

https://doi.org/10.4093/jkd.2025.26.3.141

Appendix 3. Proposed metabolic targets for older adults with diabetes

범주	K-FRAIL	Clinical Frailty Scale	혈당(당화혈색소) (%)	혈압 (수축기/이완기 혈압) (mm Hg)	이상지질혈증 (LDL콜레스테롤) (mg/dL)
건강함	정상	1~3	HbA1c < 7.0	< 130/80	< 100
중등도/복잡한 건강상태	노쇠전단계	4~6	HbA1c < 8.0	< 140/90	< 100
중증/복합질환 상태	노쇠	7~9	개별적 판단(저혈당 최소화 및 증상 동반한 고혈당 최소화)	< 140/90	개별적 판단 < 100~130

K-FRAIL, Korean version of the FRAIL (fatigue, resistance, ambulation, illnesses, and loss of weight) scale; LDL, low density lipoprotein.

Appendix 4. Precautions when prescribing antidiabetic agents in older adults with diabetes

혈당강하제	저혈당	주요 부작용	노인에서 주의할 사항
메트포민	거의 없음	식욕부진, 설사 등의 위장관 부작용	저용량으로 시작하고, 이미 복용 중이라도 부작용이 나타난다면 감량이나 중단을 고려
DPP-4억제제	거의 없음	비교적 안전	
SGLT2억제제	거의 없음	요로생식기 감염, 케토산증, 체중감소, 저혈압, 급성 신장손상	탈수 교정
GLP-1수용체작용제	거의 없음	식욕부진, 오심, 구토 등의 위장관 부작용	저용량으로 시작, 주사법 확인
싸이아졸리딘다이온	거의 없음	부종, 체중증가, 심부전, 골절	심부전 동반 시 주의, 낙상 위험 평가
알파글루코시다아제억제제	거의 없음	복부 팽만감, 설사, 흡수장애	섭식량이 적을 경우 혈당강하 효과가 제한적
설포닐유레아	있음	체중증가	부득이 사용한다면 작용기간이 짧은 제형의 저용량으로 시작, 규칙적 식사를 교육하고 금식이 필요하면 중단
인슐린	흔함	체중증가	부득이 사용한다면 하루 한 번 기저인슐린으로 시작, 저용량부터 점진적으로 증량. 다회주사용법 중인 경우 가급적 용량과 횟수를 줄여 용법을 단순화