

## 입원환자의 당뇨병관리를 위한 교육 간호사의 역할: 2023 ADA 가이드라인

송윤선

고려대학교구로병원 당뇨교육실

## The Role of Educational Nurses in Inpatient Management for Diabetes Care: 2023 ADA Practice Guidelines

Yoon-Sun Song\*

Diabetes Education Unit, Korea University Guro Hospital, Seoul, Korea

### Abstract

Diabetes management for inpatients is difficult for many hospitals and education experts. Hospital medical staff tends to rely only on a “sliding scale” of insulin to address high glucose level and often overlook hyperglycemia. In order to support hospitalized people with diabetes and hyperglycemia, diabetes management and education experts must be employed. In addition, there are movements calling for development of an inpatient blood sugar management department. Diabetes education should target not only education of patients, family, and caregivers regarding care of inpatients, but also multidisciplinary team training and diabetes-related organizational quality indicators and results.

**Keywords:** Diabetes mellitus; Hospitalization; Inpatients; Self care

Corresponding author: Yoon-Sun Song

Diabetes Education Unit, Korea University Guro Hospital, 148 Gurodong-ro, Guro-gu, Seoul 08308, Korea, E-mail: ysblue79@naver.com

\*Current affiliation: Nursing Department, Korea University Guro Hospital, Seoul, Korea

Received: Feb. 20, 2023; Accepted: Feb. 21, 2023

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 © 2023 Korean Diabetes Association

## 서론

현재 전 세계 당뇨병유병률은 6.5%로 수억 명의 사람들이 고통 받고 있으며, NaDIA (National Diabetes Inpatient Audit)는 입원환자의 당뇨병유병률이 평균 18%로 꾸준히 증가 중인 것으로 보고하였다[1]. 당뇨병은 많은 치료약제의 개발과 첨단기술의 노력에도 불구하고 고령화, 비만의 증가, 기대수명의 연장 등의 이유로 그 수가 점점 증가하고 있음에 주목해야 한다[2]. 특히 2형당뇨병의 유병률은 암, 심장병 같은 다른 질환보다 빠른 속도로 증가하고 있는 것을 눈여겨 볼 필요가 있다[3,4]. 당뇨병이 있는 성인은 입원율이 높고, 당뇨병이 없는 사람에 비해 30일 이상 재입원율이 높은 것으로 보고된 바 있다[5]. 당뇨병환자의 재입원은 장기입원으로 연결될 가능성이 높은 것으로 알려져 있는데 재입원의 원인은 정확한 당뇨병약의 투약을 포함한 당뇨병 지식과 자기관리능력의 부족에 있다. 입원은 적절한 진단과 치료뿐만 아니라 당뇨병환자에게 자기관리교육을 제공할 수 있는 중요한 기회가 될 수 있겠다. 입원환자에게 당뇨병은 비용 부담의 문제로 직결되며 재입원은 이 부담을 상당히 악화시킬 수 있어[5] 입원 중인 당뇨병환자를 관리하기 위해 조기에 적극적인 개입을 하는 것은 이환율, 사망률을 줄이고 나아가 입원기간 및 의료비용을 크게 줄일 수 있는 길이라 하겠다.

이에 본 고에서는 입원환자의 관리를 위한 2023년 미국당뇨병협회(American Diabetes Association, ADA) 지침을 소개하고, 입원 중인 당뇨병환자의 관리를 위해 당뇨병교육 간호사가 병원에서 해야 할 역할에 대해 생각해 보고자 한다.

## 본론

영국에서 시행한 입원 중 당뇨병에 걸린 사람들을 대상으로 한 설문조사에 따르면, 절반 이상의 사람들이 자신이 당뇨병을 조절하고 있다고 느끼지 못하고 있으며 거의 같은 수의 사람들은 병원에 있는 동안 자신의 의료진을 신뢰하지 않았다[6]. 설문문에 응답한 사람들 중 절반은 만약 다시 입원해야 할 경우 당뇨병관리에 대한 지속적인 우려를 표명하였고 통제

력의 부족은 좌절, 스트레스뿐 아니라 불안과 두려움을 느끼게 하는 원인이 되고 있었다[6]. 병원의 당뇨병교육 간호사들은 이러한 당뇨병환자의 요구와 우려를 이해하고 입원 시부터 입원환자에게 적극적 관리와 실천을 하게 함으로써 자기관리를 지원할 수 있어야 한다. 2017년, 처음으로 입원환자의 당뇨병관리를 위해 당뇨병교육자의 역할을 강조하는 내용이 미국당뇨병교육자협회(American Association of Diabetes Care & Education Specialists, ADCES)에 의해 발표된 바 있다. 이에 따르면 모든 입원환자 통합팀에는 당뇨병 및 고혈당증으로 입원한 환자를 지원하는 당뇨병관리 및 교육 전문가를 포함하여 환자, 가족 및 간병인 교육뿐 아니라 학제 간 팀원 교육과 당뇨병 관련 조직의 질적 향상도 포함한다. 의료 전문가를 위한 치료 표준을 제공하기 위해 당뇨병 입원환자 관리지침을 소개하고자 한다.

### 1. 병원 환경에서 당뇨병관리 및 교육 전문가의 역할

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) 팬데믹 이후 당뇨병관리를 위한 기술 발전은 빠른 속도로 진행되고 있음에도 당뇨병의 발병률은 계속 치솟고 당뇨병환자의 입원 및 재입원을 또한 계속 높아짐에 따라 병원에서는 당뇨병환자의 교육 요구를 평가하고 충족시키는 데 어려움을 겪고 있다. 급변하는 현실에서도 변하지 않는 것은 당뇨병교육 간호사의 역할일 것이다. 입원 중인 환자를 위한 당뇨병교육 전문가의 궁극적인 역할은 대상자를 정확히 판단하고, 이를 바탕으로 입원환자의 변화하는 상황에 맞춰 다학제팀의 중추적 구성원으로서 변화를 촉진하고, 당뇨병 관련 결과를 개선하기 위한 대상자가 최종 퇴원 후 행동에 변화를 일으켜 실천할 수 있도록 이끌어내야 함을 기반에 두어야 한다. 즉, 당뇨병관리 및 교육 전문가는 학제 간 리더로서 책임이 있다.

#### 1) 환자 및 가족 교육을 위한 전달

- 교육자료 및 자원 제작에 대한 지원
- 치료 조정 및 전환 치료 지원
- 영양관리

- 당뇨병자기관리교육 및 지원을 지속하기 위해 지역사회 자원에 대한 정보 제공
- 저혈당 예방 및 치료
- 학습을 최적화하기 위한 환경 및 교육 접근방식 구성
- 당뇨병자기관리에 대해 다른 의료 전문가 팀 구성원 교육 및 멘토링

## 2) 환자 및 간병인 교육

병원 외 치료 및 사후관리가 제한된 환자에게 입원은 유일한 교육 기회일 수 있다. 새로 확인된 진단은 자기관리계획의 변경을 촉진하고 환자, 가족의 학습 동기에 영향을 줄 수 있기에 확인되는 즉시 시작하도록 한다. 입원 초기에 교육하는 것은 관리의 장벽을 파악하여 해결할 시간을 제공하고 문제 해결 및 대처 기술을 촉진할 수 있기 때문이다. 목표는 환자 (또는 간병인)가 퇴원할 때까지 안전하게 자기관리기술을 수행하고 퇴원 후 자기관리교육 및 지원의 중요성을 인식하게 해야 한다[7]. 입원환자의 당뇨병교육은 다음의 내용을 포함한 기본 기술과 지식을 갖추고 외래진료로 이어질 수 있도록 다리 역할을 해야 한다[8].

## 3) 치료 조정 및 전환 치료 지원

관리를 조정하고 전환을 촉진하는 당뇨병관리 및 교육 전문가는 당뇨병자기관리교육, 치료계획 및 투약 조정 상태에 대하여 의사, 영양사, 사회복지사를 포함한 팀 구성원과 긴밀히 상의하고 다른 전문가와 협력하여 고혈당증 및 저혈당증의 재발을 방지하기 위해 확인한다[9].

## 2. 입원 당뇨병환자의 교육지침

ADA는 입원한 모든 당뇨병환자에 대해 당뇨병자기관리기술과 지원 필요성을 평가할 것을 권고하고 있다. 이를 위해서 우선 입원 중인 당뇨병환자의 교육에 대한 목표를 뚜렷이 할 필요가 있다. 입원환자의 교육은 퇴원 준비를 최우선으로 하고 가정에서 당뇨병을 안전하게 관리할 수 있도록 다음과 같은 기본적인 자기관리정보를 포함해야 한다[8].

### 1) Hospital care delivery standards

16.1. 당뇨병환자나 고혈당(혈당 140 mg/dL 초과)이 있는 입원환자 모두에서 3개월 이내의 당화혈색소 결과가 없다면 당화혈색소 검사를 수행한다.B

16.2. 인슐린은 혈당변동에 따라 사전에 정의된 대로 인슐린용량 조정을 할 수 있는 검증된 서면 또는 전산 프로토콜을 사용하여 투여해야 한다.B

### 2) Considerations on admission

지난 3개월 동안 당화혈색소 검사를 하지 않은 경우, 입원한 당뇨병 또는 고혈당을 가진 모든 사람에 대해 당화혈색소를 측정한다. 당뇨병자기관리지식과 행동을 입원 시 평가하고 당뇨병자기관리교육을 실시해야 하며, 특히 새로운 치료계획을 검토하고 있는 경우에는 더욱 시행하도록 한다. 이때 당뇨병교육은 퇴원 후 필요한 기술을 포함해야 한다.

### 3) Glycemic targets in hospitalized adults

16.4. 180 mg/dL 이상의 고혈당이 지속되는 경우(2회 이상 측정) 인슐린치료를 시작해야 한다. 인슐린치료를 시작하면 대부분의 환자에게 140~180 mg/dL (7.8~10.0 mmol/L)의 목표 혈당 범위가 권장된다.A

16.5. 110~140 mg/dL (6.1~7.8 mmol/L) 또는 100~180 mg/dL (5.6~10.0 mmol/L)와 같은 보다 엄격한 목표는 특정 환자에게 적합할 수 있으며 저혈당 없이 달성할 수 있는 경우 허용된다.C

혈당수치 250 mg/dL (13.9 mmol/L)는 기대수명이 짧은 말기 환자에게 허용될 수 있다.

### 4) Blood glucose monitoring

식사를 하지 않는 사람은 4~6시간마다 혈당 모니터링을 권고한다. 정맥인슐린주입의 안전한 사용을 위해서는 30분부터 매 2시간마다 더 빈번한 POCT (point-of-care testing) 혈당 모니터링을 하도록 한다.

## 5) Glucose-lowering treatment in hospitalized patients

16.6. 기저인슐린 또는 기저-볼러스인슐린치료는 구강 섭취량이 부족하거나 아무 것도 입으로 섭취하지 않는 입원환자에게 선호된다.A

16.7. 적절한 영양섭취량을 가진 대부분의 입원환자에게는 기저인슐린, 식사 인슐린 및 교정 용량이 포함된 인슐린요법이 선호된다.A

16.8. 입원 환경에는 지속형 인슐린을 사용하지 않는 슬라이딩 스케일 인슐린의 사용은 권장되지 않는다.A

## 3. 인슐린치료

## 1) Critical care setting

지속적인 정맥 내 인슐린주입은 중요한 치료 환경에서 혈당목표를 달성하기 위한 가장 효과적인 방법으로 혈당변동과 인슐린량을 고려하여 주입 속도의 사전 정의된 조정을 허용하는 전산 프로토콜을 기반으로 투여해야 한다.

## 2) Noncritical care setting

대부분의 경우, 인슐린은 입원환자의 고혈당 치료에 선호된다. 그러나 특정 상황에서는 경구혈당강하제를 포함한 요법을 계속하는 것이 적절할 수 있다. 식사 전, 또는 식사를 하지 않거나 지속적인 경장·비경장 영양을 공급받는 경우 4~6시간마다 단기작용인슐린(short-acting insulin)을 사용한다. 기저인슐린 또는 기저-볼러스인슐린치료는 경구섭취가 불충분하거나 경구섭취가 제한된 입원환자에게 적용할 수 있다. 고혈당의 치료법으로 장시간 인슐린 없이 장기간 보정 또는 보충 인슐린을 사용하는 것은 입원 환경에서 강하게 권장되지 않는다. 단, 가벼운 고혈당이 있는 2형당뇨병 환자들은 예외 적용해 볼 수 있다.

## 3) 정맥주사에서 피하인슐린으로의 이행

정맥주입이 중단되기 2시간 전에 피하 기저인슐린을 투여하도록 한다. 인슐린주입을 중단하기 전에 피하 기본 인슐린

을 시작하는 것은 고혈당을 최소화하고 저혈당의 반발을 방지하는 데 도움이 될 수 있다. 기저인슐린의 양은 안정적인 혈당목표를 달성한 마지막 6시간 동안의 인슐린주입 속도에 기초하여 계산한다.

## 4. Hypoglycemia

16.9. 저혈당 관리 프로토콜은 각 병원 또는 병원 시스템에 맞게 채택하고 구현해야 한다. 개인별로 저혈당 예방 및 치료계획을 수립해야 한다.E

16.10. 혈당 수치가 70 mg/dL (3.9 mmol/L) 미만일 때 추가적인 저혈당을 예방하기 위해 필요에 따라 치료요법을 검토하고 변경하여야 한다.C

입원환자의 저혈당 증상은 예방할 수 있으므로 각 병원 시스템에서 저혈당 예방 및 관리 프로토콜을 채택하고 구현해야 한다. 70 mg/dL (3.9 mmol/L) 미만의 혈당은 즉시 다루기 위해 병원 전체에 표준화된 간호사의 저혈당 치료 프로토콜을 마련해야 한다.

입원환자의 연속혈당측정(continuous glucose monitoring, CGM)은 저혈당을 경고하는 조기 경고 시스템으로 저혈당이 발생하기 전에 이를 완화할 수 있는 기회를 제공할 수 있으므로, 개인 CGM 및 인슐린펌프의 사용은 적절한 감독이 가능할 때 장치를 안전하고 독립적으로 사용할 수 있도록 개인 입원 중 지속적인 사용을 지원해야 한다. 각 병원은 개인 및 병원 소유 당뇨병 기술의 입원 사용을 지원하기 위한 정책과 프로토콜을 개발하도록 장려해야 하며, 안전한 구현을 위해 전문가를 확보해야 한다.

## 5. Self-management in the hospital

입원 중 당뇨병자기관리는 급성 질환 중에도 자기관리를 계속 수행하고자 한다면 특정 개인에게 적합할 수 있다. 포함되어야 할 내용으로는 적절한 경구섭취, 탄수화물 계산, 인슐린주사 또는 인슐린펌프 사용, 인슐린요구량 계산, 병가 관리

등이다. 인슐린펌프 또는 CGM을 사용하는 당뇨병환자는 자기관리를 수행할 수 있고 적절한 감독이 가능할 때 입원 환경에서 장치를 계속 사용할 수 있도록 지원해야 한다.

## 6. 수술기간 관리

환자의 결과 및 사망에 대한 NCEPOD (National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death)의 최근 보고에서는 수술을 받는 당뇨병환자의 전체 치료 경로를 살펴보고 당뇨병환자의 수술 전후 관리를 개선할 몇 가지 권장 사항을 제시하였다[10,11].

1. 수술 환자의 당화혈색소 목표는 가능하면 8% 미만(63.9 mmol/L)이어야 한다.
2. 수술 후 관리 동안 혈당목표 범위는 수술 후 4시간 이내에 100~180 mg/dL (5.6~10.0 mmol/L)이어야 한다.
3. 메트포민은 수술 당일 금지하고, SGLT2억제제(sodium glucose cotransporter 2 inhibitor)는 수술 3~4일 전에 중단하도록 한다.
4. 수술 또는 시술 당일 아침에 다른 경구혈당강화제를 투여하고 당뇨병과 임상 판단에 따라 중간형 인슐린(neutral protamine hagedorn) 용량의 절반 또는 75~80%의 장시간 작동 아날로그 또는 인슐린펌프 기본 인슐린을 투여한다.
5. 아무것도 섭취하지 않는 동안 최소한 2~4시간마다 혈당을 모니터링하고 필요에 따라 단기작용인슐린 또는 초단기작용인슐린을 투여한다.

## 7. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state

당뇨병케토산증(diabetic ketoacidosis, DKA) 또는 고혈당고삼투질상태(hyperglycemic hyperosmolar state)의 위독한 환자 및 정신 혼미 환자에게 지속적인 정맥주사 인슐린은 치료의 표준이다. 케토산증의 재발을 방지하고 고혈당을 회복하기 위해 정맥 내 인슐린에서 피하인슐린으로 성공

적으로 전환하려면 정맥 내 인슐린이 중단되기 2~4시간 전에 기저인슐린을 투여하도록 한다. DKA 환자의 중탄산염 사용은 산증의 분해능이나 배출시간에 차이가 없었으며, 일반적으로 사용을 권장하지 않는다[12].

## 8. Transition from the hospital to the ambulatory setting

16.11. 퇴원계획은 당뇨병이 있는 개인에 맞게 조정되어야 한다.B

개별화한 퇴원계획은 입원기간과 재입원율을 줄이고 병원 경험에 대한 만족도를 높일 수 있어 퇴원 전 당뇨병교육, 당뇨병 약물 조정, 퇴원 후의 비대면·대면 방문 일정을 포함한 여러 정보를 제공하는 것은 매우 중요하며, 퇴원계획은 입원 시 시작하여 개별 요구가 변경됨에 따라 갱신되어야 한다. 퇴원 후 1개월 이내에 내분비내과 또는 당뇨병 치료 및 교육 전문 의와 외래 진료를 받도록 한다. 퇴원계획에는 최소한 다음의 내용을 포함할 것이 권고된다.

## 9. Structured discharge communication

- 퇴원 후 당뇨병관리를 제공할 의료진 확인
- 당뇨병 진단, 혈당 모니터링, 자가 혈당 목표 및 의료 전문가에게 전화해야 하는 시기와 관련된 이해 수준
- 고혈당 및 저혈당의 정의, 인식, 치료 및 예방
- 집에서 건강한 음식을 선택하는 방법에 대한 정보와 필요할 경우 식사계획의 개별화를 안내하기 위해 영양사에게 의뢰하도록 한다.
- 인슐린투여를 포함한 혈당 저하 약물의 복용 시기와 방법
- 인슐린펜, 펜 바늘, 주사기 및 란셋 등 당뇨병 치료 용품의 적절한 사용 및 폐기
- 당뇨병이 있는 사람은 치료 공백을 피하기 위해 퇴원 시 적절한 의료장비, 의약품, 소모품(혈당검사 스트립 또는 CGM 센서), 처방 및 적절한 교육을 제공해야 한다.



## 10. 인슐린투여 및 지속적인 혈당 모니터링을 위한 기술 사용

병원은 모니터링, 진단 검사, 호흡기 치료, 통신 및 일반환자 진료를 포함한 다양한 기술에 오랫동안 의존해 왔다. 병원에서는 컴퓨터화된 인슐린주입 계산기 및 CGM을 포함한 다양한 당뇨병관리 관련 기술을 사용할 수 있다. 당뇨병이 있는 사람은 때때로 지속적인 혈당 모니터링과 인슐린투여(인슐린펌프)를 위해 입원 시 자신의 장치를 가져오고 있는데 상의 없이 사용하는 경우, 병원에서는 이 환자에게 사용의 책임을 지고 포기 또는 동의서에 서명하도록 요구할 수 있다[13]. 환자가 장치를 사용할 때는 적극적인 교육이 동반되어야 한다.

## 결론

입원환자의 고혈당, 저혈당 및 혈당변동성은 사망률 증가를 포함하여 불리한 결과와 관련이 있고, 입원 중 당뇨병환자를 주의 깊게 관리하면 직접적이고 즉각적인 이점이 있다. 입원 환경에서의 당뇨병관리는 당뇨병환자의 고혈당증에 대한 사전 입원 치료, 선택적 절차, 잘 발달되고 검증된 치료 표준을 적용하는 입원환자 전용 당뇨병 서비스, 사전 계획된 외래 환자 관리로의 신중한 전환을 통해 입원기간을 단축하고 재입원 및 응급실 방문의 필요성을 줄이며 결과를 개선할 수 있을 것이다. 당뇨병관리의 목표는 생활습관 관리와 적절한 약물치료를 통하여 목표 혈당수준을 유지하고, 급성, 만성 합병증을 예방하는 데 있다. 효과적인 당뇨병관리를 위해서는 적절한 약물투여와 함께 식사요법, 운동요법, 스트레스 관리 등의 일상적인 생활습관 조절을 위한 철저한 자기관리가 필수적이라 하겠다. 당뇨병교육의 원칙은 효과적인 자기관리에 필요한 지식과 기술 및 능력 등을 습득하여 자신의 건강상태를 유지, 개선하는 데 핵심 역할을 담당할 수 있는 능력을 환자 스스로 익히도록 돕는 데 있으며 교육자와 함께 문제를 해결해 나가는 과정에서 가장 높은 수준의 효과를 기대할 수 있을 것이라는 점을 명심해야 할 것이다.

## REFERENCES

1. NHS Digital. National Diabetes Inpatient Audit (NaDIA)- 2017. Available from: <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/statistical/national-diabetes-inpatient-audit/national-diabetes-inpatient-audit-nadia-2017>
2. IDF Diabetes Atlas. Diabetes data report 2000–2045. Available from: <https://diabetesatlas.org/data/en/world/>
3. NHS Digital. National Diabetes Inpatient Audit (NaDIA)- 2019. Available from: <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/statistical/national-diabetes-inpatient-audit/2019>
4. Drincic A, Pfeffer E, Luo J, Goldner WS. The effect of diabetes case management and Diabetes Resource Nurse program on readmissions of patients with diabetes mellitus. *J Clin Transl Endocrinol* 2017;8:29-34.
5. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes Care* 2013;36:1033-46.
6. Diabetes UK. Diabetes inpatient and hospital care. Available from: <https://www.diabetes.org.uk/professionals/resources/shared-practice/inpatient-and-hospital-care>
7. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2017. *Diabetes Care* 2018;41:917-28.
8. Nassar CM, Montero A, Magee MF. Inpatient diabetes education in the real world: an overview of guidelines and delivery models. *Curr Diab Rep* 2019;19:103.
9. Powers MA, Bardsley JK, Cypress M, Funnell MM, Harms D, Hess-Fischl A, et al. Diabetes self-management education and support in adults with type 2 diabetes: a consensus report of the American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners,

- and the American Pharmacists Association. *Sci Diabetes Self Manag Care* 2021;47:54-73.
10. Gianchandani R, Dubois E, Alexanian S, Rushakoff R. Preoperative, intraoperative, and postoperative glucose management. In: American Diabetes Association, ed. *Managing diabetes and hyperglycemia in the hospital setting: a clinician's guide*. Alexandria: American Diabetes Association; 2016. p129-44.
11. Royal College of Anaesthetists. Guidelines for the Provision of Anaesthetic Services (GPAS). Available from: [www.rcoa.ac.uk/gpas2019](http://www.rcoa.ac.uk/gpas2019)
12. Karajgikar ND, Manroa P, Acharya R, Codario RA, Reider JA, Donihi AC, et al. Addressing pitfalls in management of diabetic ketoacidosis with a standardized protocol. *Endocr Pract* 2019;25:407-12.
13. Klonoff DC, Draznin B, Drincic A, Dungan K, Gianchandani R, Inzucchi SE, et al. PRIDE statement on the need for a moratorium on the CMS plan to cite hospitals for performing point-of-care capillary blood glucose monitoring on critically ill patients. *J Clin Endocrinol Metab* 2015;100:3607-12.