



당뇨병 약물치료에 따른 개별화된 맞춤형 임상영양요법

박주연

가톨릭대학교 여의도성모병원 영양팀

Individualized Medical Nutrition Therapy for Diabetic Patients according to Diabetes Medication

Juyeon Park

Department of Nutrition, The Catholic University of Korea, Yeouido St. Mary's Hospital, Seoul, Korea

Abstract

Medical nutrition therapy (MNT) plays an important role in diabetes management. For effective MNT, not only an individualized meal plan considering daily eating habits and preferences, but also overall management strategies and adjustments on drug therapy and physical activity are required. In particular, an individualized meal plan is needed based on an understanding of the medicine's mechanism and side effects, because glucose is controlled well only when prescription medicines and diet are in harmony.

Keywords: Diabetes mellitus; Medicine; Nutrition therapy

서론

당뇨병은 지속적인 관리가 요구되는 만성적이고 복합적인 질환이다. 당뇨병은 진단 초기부터 적극적인 생활습관 교정이 필요하며, 합병증 발생 위험을 줄이고 삶의 질 개선을 위해 자기관리교육과 지원이 지속적으로 필요하다[1,2]. 당뇨병 치료

는 임상영양요법, 운동요법, 약물요법이 있으며, 환자의 병력, 동반질환, 합병증 유무 등을 종합적으로 고려해 치료 방법이 결정된다[3]. 당뇨병 환자는 치료 목표를 달성하기 위해 평생 동안, 그리고 건강상태 변화의 시기마다 개별적인 임상영양요법 적용이 필요하다[4]. 효과적인 임상영양치료를 위해 평소 식습관, 기호도 등을 고려한 개별화된 식사계획뿐만 아니라

Corresponding author: Juyeon Park

Department of Nutrition, The Catholic University of Korea, Yeouido St. Mary's Hospital, 10 63-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07345, Korea, E-mail: jooyp12@cmcnu.or.kr

Received: Feb. 25, 2022; Accepted: Mar. 8, 2022

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 © 2022 Korean Diabetes Association

약물요법, 신체활동을 포함한 전반적인 관리 전략과 조정이 필요하다[4,5]. 약물 특성과 식사계획이 맞지 않는 경우 체중 증가, 공복감, 저혈당 등의 부작용이 발생하므로 임상영양치료를 계획하는 영양사는 약물 작용기전, 작용시간, 부작용 등 약물 특성을 이해하고 임상영양요법에 적용해야 한다[5]. 이에 약물요법에 따른 임상영양요법 계획 시 고려해야 할 사항들에 대해 살펴보고자 한다.

본론

1. 경구혈당강하제와 영양적 고려사항

당뇨병 진단 즉시 적극적인 생활습관 교정이 필요하며, 임상영양요법과 규칙적인 운동만으로 혈당조절 목표를 도달하지 못하거나 진단 초기부터 당화혈색소가 높은 경우 경구혈당강하제, 인슐린 등의 약물 단독 또는 병합요법을 진행한다[2,3,6]. 당뇨병 치료에 사용되는 경구혈당강하제는 기전에 따라 바이구아나이드(biguanides), 설폰닐유레아(sulfonylureas), 메글리티나이드(meglitinides), 싸이아졸리딘다이온(thiazolidinediones), 알파글루코시다아제억제제(alpha glucosidase inhibitors), DPP-4 (dipeptidyl peptidase-4)억제제, SGLT2 (sodium glucose cotransporter 2)억제제로 분류할 수 있으며, 약물기전과 혈당강하효과, 저혈당 위험도, 부작용, 나이 등을 고려하여 약물 선택이 이루어진다[2,3].

1) 경구혈당강하제 복용 시 임상영양요법

당뇨병 환자의 임상영양치료 목표는 전반적인 건강상태 개선을 위해 영양소섭취와 생활습관을 개선함으로써 혈당, 혈중지질 수치, 혈압을 정상 범위로 유지하고, 당뇨병의 만성합병증 발생을 예방하거나 발생속도를 지연시키는 것이다[3,7]. 이를 위한 개별화된 임상영양치료 전략은 다음과 같다.

- ① 에너지 균형(energy balance): 당뇨병 환자의 혈당조절 목표, 평소 식습관, 환자의 체격, 신체활동 정도, 연령,

개인의 순응도 등을 고려하여 열량 필요량을 개별화하여 산정해야 한다[7]. 일반적으로 성인 당뇨병 환자의 에너지 필요량 계산 시 Table 1이 많이 이용되고 있다. 비만한 당뇨병 환자에서 적절한 운동과 함께 열량섭취를 줄여 체중을 5% 이상 감량하고 유지했을 때 인슐린감수성, 혈당, 고혈압, 이상지질혈증 등이 개선되었다고 보고되므로, 체중감량을 위한 열량 필요량을 조정하고 이를 유지하기 위해 총 섭취 열량을 감소시키는 것이 필요하다[2,8].

- ② 식사패턴과 다량영양소 분배(eating pattern and macronutrient distribution): 당뇨병 환자를 위한 이상적인 탄수화물, 단백질, 지방섭취 비율은 없으며, 치료 목표와 선호에 따라 개별화가 필요하다[2,8]. 체중감량 및 혈당조절을 위해 장기적인 효과를 입증하지 못한 극단적인 식사패턴(예: 간헐적 단식, 저탄수화물고지방식단 등)은 권고되지 않으므로, 단일 식품이나 개별 영양소에 치중되지 않도록 매끼 식사를 구성한다[2].
- ③ 식사계획(meal planning): 원활한 혈당조절을 위해 식사시간, 식사량을 일정하게 유지하는 것이 권장되며, 식사 간격은 생활패턴, 식사량 조절 능력, 혈당관리 정도에 따라 개별화가 필요하다[9]. 식사계획 시 식품교환표, 탄수화물계산 등을 활용하여 탄수화물섭취량을 계획하고 모니터링하는 것이 필요하다[7].
- 탄수화물: 탄수화물은 혈당 상승에 주된 영양소이며 규칙적인 시간, 일정량 섭취는 혈당과 체중조절에 도움이 된다[7,10]. 단순당은 혈당을 급격하게 상승시키므로 복

Table 1. Energy requirement calculation [3,7]

Physical activity level	Energy requirement
Non-active	IBW × 25~30 kcal/kg/d
Moderately active	IBW × 30~35 kcal/kg/d
Very active	IBW × 35~40 kcal/kg/d

IBW, ideal body weight.

합탄수화물의 섭취를 권장한다[3]. 섬유소는 소화된 음식이 흡수되는 속도를 지연시켜 혈당이 급격히 상승하는 것을 방지하고, 심혈관질환 예방에 도움이 되는 것으로 보고되고 있다[2,9]. 한국인 영양섭취 기준에서는 섬유소의 충분섭취량(1일 1,000 kcal당 12 g)에 근거하여 1일 20~25 g 섬유소 섭취를 권고하고 있다. 이를 충족시키기 위해 전곡, 채소, 해조류 등 다양한 급원 식품이 매끼 식사에 포함될 수 있도록 교육이 필요하다[8,10].

- 단백질: 당뇨병 환자의 단백질 필요량은 일반인의 영양섭취 기준과 동일하며, 신장 질환이 있는 경우에도 더 엄격하게 제한하지는 않는다[2].
- 지방: 포화지방, 트랜스지방 및 콜레스테롤 섭취를 제한

하고 불포화 지방산이 풍부한 식품으로 대체 시 심혈관 질환 위험감소에 도움이 되는 것으로 보고되고 있다[2]. 등푸른 생선 등 오메가-3지방산(EPA, DHA)이 풍부한 생선을 주 2~3회 정도 섭취하도록 권장한다[3,7].

- ④ 경구혈당강하제 복용 시 영양적 고려사항: 경구혈당강하제 복용 시 발생할 수 있는 부작용과 이를 대처하기 위한 영양적 고려사항에 대한 교육이 필요하며[5,6,8], 약물기전과 부작용에 따라 고려해야 하는 영양적 고려사항은 다음과 같다(Table 2).
- 췌장의 베타세포에서 인슐린분비를 자극하여 혈당을 낮추는 설펜닐유레아, 메글리티나이드 약물 복용 환자의

Table 2. Glucose-lowering medication and nutrition consideration [5,6,8]

Class	Mechanism	Side effects	Nutrition consideration
Biguanides	<ul style="list-style-type: none"> • Decrease hepatic glucose production • Reduce insulin resistance 	<ul style="list-style-type: none"> • Nausea, vomiting, diarrhea 	<ul style="list-style-type: none"> • Maybe able to minimize side effects by gradually increasing dose and taking with a meal
Sulfonylureas	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulate insulin secretion 	<ul style="list-style-type: none"> • Hypoglycemia • Weight gain 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumption of regular meals • Avoid skipping meals
Meglitinides	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulate insulin secretion 	<ul style="list-style-type: none"> • Hypoglycemia • Weight gain 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumption of regular meals • Avoid skipping meals
Thiazolidinediones	<ul style="list-style-type: none"> • Improve peripheral insulin sensitivity 	<ul style="list-style-type: none"> • Edema • Weight gain 	
SGLT2 inhibitor	<ul style="list-style-type: none"> • Reduces the reabsorption of glucose 	<ul style="list-style-type: none"> • Urinary frequency • Genitourinary infection • Hypotension 	<ul style="list-style-type: none"> • Drink enough water
α-Glucosidase inhibitors	<ul style="list-style-type: none"> • Delay carbohydrate absorption 	<ul style="list-style-type: none"> • Diarrhea, flatulence • Hypoglycemia (when combined with other sulfonylureas or insulin) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gradually increasing dose to minimize gastrointestinal side effect
DPP-4 inhibitors	<ul style="list-style-type: none"> • Enhances the effects of GLP-1 and GIP by preventing degradation 	<ul style="list-style-type: none"> • No major side effects 	
GLP-1 receptor agonist	<ul style="list-style-type: none"> • Enhances glucose-dependent insulin secretion • Suppresses elevate glucagon secretion • Delays gastric emptying 	<ul style="list-style-type: none"> • Nausea and vomiting • Hypoglycemia (when combined with other sulfonylureas or insulin) 	<ul style="list-style-type: none"> • Exenatide (only) can be injected up to 60 minutes before meal. • If nausea or vomiting occur with exenatide, try moving injection closer to meal.

SGLT2, sodium glucose cotransporter 2; DPP-4, dipeptidyl peptidase-4; GLP-1, glucagon-like peptide-1; GIP, glucose-dependent insulinotropic polypeptide.

경우, 과도한 열량제한식사를 하거나 식사를 건너뛰는 경우 저혈당 발생위험이 높으므로[3,5], 규칙적으로 식사와 간식을 배분하고 저혈당 증상, 징후, 대처방법에 대한 교육이 필요하다.

- 알파글루코시다아제억제제는 알파글루코시다아제의 활성을 억제하여 단당류 생성을 지연시키고, 흡수 속도를 감소시키는 작용기전으로 식후 혈당 상승을 억제하고, 식후 인슐린 농도 증가를 둔화시키는 효과를 가지는 약물이다[3,5]. 단일 약물 복용 시 저혈당 위험이 낮으나 다른 약물과 병용 시 저혈당 위험이 증가할 수 있다[2]. 저혈당 회복을 위해 복합탄수화물 섭취 시 약물 작용으로 저혈당 회복이 늦어질 수 있으므로, 반드시 단순당을 섭취하도록 교육이 필요하다.
- 위장관계 부작용이 보고되고 있는 메트포민, GLP-1 수용체작용제(glucagon-like peptide-1 receptor agonist), 알파글루코시다아제 투여 시 증상을 최소화하기 위해 저용량으로 시작하여 서서히 증량시키는 것이 추천되며, 메트포민은 식사와 함께 복용 시 위장관계 부작용을 줄일 수 있다[3,5,9].

2. 인슐린요법과 영양적 고려사항

1형당뇨병, 임상영양요법과 경구혈당강하제로 조절되지 않는 2형당뇨병, 임신당뇨병 등은 인슐린요법이 필요하다[3,7]. 인슐린요법 시행 시 환자의 식사패턴, 생활습관, 혈당조절 목표 등을 고려하여 인슐린 종류와 투여방법을 선택해야 하며, 환자가 인슐린용량을 스스로 조절해 유연한 식사가 가능하도록 체계적인 교육을 해야 한다[2,3,7]. 환자가 보다 쉽게 실천할 수 있도록, 식사계획은 평소 환자의 섭취량과 환자의 선호도에 따라 개별화되어야 한다.

1) 고식적 인슐린요법 환자의 임상영양요법

정해진 인슐린용량 투여 시 규칙적인 식사와 일정한 양의 탄수화물을 섭취하는 것이 중요하다[7,9]. 기저 인슐린에 식전 인슐린을 1회 추가하는 방법은 가장 높은 식후 혈당을 조

절해 목표 혈당에 도달할 수 있도록 하며, 다회인슐린주사로 이행을 유도하는 방안이 된다[3,5]. 1일 2회 혼합형 인슐린을 투여 시 증기작용과 단기작용인슐린 주사의 최고 작용시간에 발생할 수 있는 저혈당 예방을 위해 간식을 섭취할 수 있도록 해야 한다[5]. 간식섭취를 선호하지 않는 환자의 경우 최고 작용시간이 짧은 초단기작용인슐린 사용이 요구된다[11]. 고식적 인슐린요법 환자의 임상영양치료 계획 시 매일 일정한 양의 탄수화물을 식사와 간식으로 배분하여 섭취하도록 식사 계획이 필요하다. 식사와 간식으로 섭취하는 탄수화물 총량 결정시에는 식사일기로 확인된 탄수화물섭취량을 기초로 결정한다[7]. 인슐린요법을 시작하는 환자는 식사에 포함된 탄수화물의 양에 대한 이해와 교육이 필요하며, 탄수화물과 혈당과의 관계를 이해하고, 탄수화물을 포함한 식품교환군(곡류, 과일, 우유)과 탄수화물섭취 목표를 통해 자신의 탄수화물 허용량을 알고 식사에 적용할 수 있도록 교육해야 한다[7,10]. 식품에 포함된 탄수화물 함량은 식품교환표, 영양성분표, 기타 탄수화물 양을 참고할 수 있는 자료를 활용하는 것이 도움이 된다[3,6,7]. 또한 일정한 시간에 운동을 하도록 하며, 계획되지 않은 운동 시 추가적인 탄수화물섭취가 필요하다.

2) 집중인슐린요법 환자의 임상영양요법

다회인슐린주사요법 또는 인슐린펌프를 이용하는 지속피하인슐린주입법과 같은 집중인슐린요법을 적용하는 경우 식사, 활동량에 따른 인슐린 투여량을 유연하게 조절할 수 있다는 장점이 있다[3,5]. 집중인슐린요법 환자에게는 명절, 외식, 모임 등 평소와 다른 식사 상황에서 개별적인 탄수화물-인슐린 비를 활용하여 실제 섭취한 당질 양에 따라 인슐린용량을 조절할 수 있는 고급탄수화물계산법 교육이 요구되며, 고혈당 발생 시 인슐린감수성지수를 이용하여 고혈당을 교정하는 것을 포함해야 한다[3,7,11]. 고급탄수화물계산법 적용 시 적절한 인슐린 투여로 혈당조절을 향상시키며 식사 및 간식섭취의 유연성을 증가시킬 수 있으나, 체중이 증가될 수 있으므로 적정 체중 유지를 위해 열량과 지방섭취량을 감소시키고 운동량을 증가시켜야 한다[7]. 탄수화물 식품만 섭취한

다면 탄수화물 계산이 간단하겠지만 일반적으로 식사 시 탄수화물, 단백질, 지방을 함께 섭취하게 된다. 단백질과 지방이 많은 식사는 탄수화물 흡수 속도를 변화시켜 혈당 수치에 영향을 줄 수 있어, 식품이 혈당에 미치는 영향을 이해하기 위해 혈당 수치를 지속적으로 추적하고 임상영양사와 논의하는 것이 필요하다[12]. 미국당뇨병협회(American Diabetes Association)에서는 당뇨병 환자가 탄수화물계산법에 숙달한 경우 단백질과 지방의 혈당 영향에 대한 교육을 받을 것을 권장하고 있으며, 최근 보편화되고 있는 연속혈당측정(continuous glucose monitoring, CGM) 또는 자기혈당측정 또한 인슐린 투여에 특히 도움이 될 수 있다.

집중인슐린요법 환자의 임상영양치료 계획 시 고려사항은 다음과 같다.

- ① 탄수화물계산법(carbohydrate counting): 식후 혈당에 가장 많은 영향을 주는 탄수화물 총량에 초점을 맞춘 탄수화물계산법이다[7,8]. 인슐린요법을 처음 적용하는 환자는 기본 탄수화물계산법을 교육하고, 매일 비슷한 시간에 일정한 양의 탄수화물을 식사와 간식으로 섭취하도록 한다.
- ② 탄수화물-인슐린 비(carbohydrate insulin ratio): 탄수화물-인슐린 비는 1단위의 인슐린으로 조절할 수 있는 탄수화물 양을 의미한다[3,7]. 탄수화물계산법에 익숙하고, 인슐린 조절에 숙달된 경우 탄수화물-인슐린 비를 활용한 고급탄수화물계산법을 적용하여 보다 유연한 식사를 가능하게 할 수 있다. 탄수화물-인슐린 비를 결정하기 위해 최근 1~2주간 식사 및 간식섭취, 혈당, 인슐린 투여량을 기록하도록 하며, 탄수화물-인슐린 비는 매끼, 사람에 따라 다를 수 있어 개별화해야 한다[3]. 예를 들어, 밥 1공기(탄수화물 69 g) 섭취 시, 초단기작용인슐린 5단위를 주사하고 목표 혈당 범위 내로 조절되는 환자의 인슐린 1단위가 조절하는 탄수화물 양은 약 14 g이다.

- ③ 인슐린감수성지수(insulin sensitivity factor): 인슐린감수성지수(교정계수)를 활용하여 고혈당 시 추가적으로 인슐린을 주사할 수 있도록 교육한다. 인슐린감수성지수는 초단기작용인슐린 1단위가 혈당을 낮추는 정도를 의미하며, 일반적으로 1800법칙을 이용한다[8] (1800법칙 = 1800/하루 총 인슐린용량). 예를 들어, 하루 총 인슐린용량 30단위를 맞는 환자의 인슐린감수성지수는 60으로, 초단기작용인슐린 1단위로 혈당을 60 mg/L 조정이 가능하다. 이 환자의 식전 혈당이 200 mg/dL이며 식전 혈당 목표가 140 mg/dL인 경우 초단기작용인슐린 1단위를 추가로 투여가 필요하다. [추가 인슐린용량 = (식전혈당 - 식전혈당목표)/인슐린감수성지수]

- ④ CGM을 활용한 인슐린 조정(insulin adjustment using CGM): CGM은 5분마다 혈당 수치를 저장해 일상생활 중 변화하는 혈당패턴, 저혈당, 고혈당, 혈당변동성을 종합적으로 파악하고, 추세화살표를 통해 저혈당, 고혈당에 사전대처와 인슐린용량 조절 시에 유용하게 사용될 수 있어 활용도가 높아지고 있다[13]. 당뇨병교육에서도 CGM 데이터 활용 교육이 확대되고 있다. 탄수화물 양에 적절한 인슐린을 투여했음에도 식후 혈당이 조절되지 않을 수 있으며, 이는 식사의 영양소 구성, 활동량, 위배출 시간 등이 영향 미치기 때문이다[13,14]. CGM이 보편화되며 탄수화물 외 단백질, 지방섭취량에 따라 인슐린을 추가로 조정하여 혈당을 목표범위로 조절할 수 있다.

3) 인슐린요법의 부작용과 영양적 고려사항

- ① 저혈당
 - 인슐린요법의 가장 흔한 부작용은 저혈당으로, 증상과 징후를 잘 이해하여 신속하게 대처할 수 있도록 교육이 필요하다[6]. 환자마다 저혈당을 경험하는 혈당 수준과 증상이 다양하므로 적절한 양의 당질을 섭취할 수 있도록 하며, 개별적

Table 3. Guidelines for the treatment of hypoglycemia [2,3,7]

General guideline

- Eat or drink 15 to 20 g of carbohydrates (for example, 1/2 cup of fruit juice, 3~4 candies or glucose tablets).
- Recheck blood sugar levels 15 minutes after treatment.
- If blood sugar levels are still under 70 mg/dL, eat or drink another 15 to 20 g of carbohydrate.
- Repeat these steps until it's in your target range.
- Once it's in range, eat a meal or snack if needed.
- For severe hypoglycemia that is unconscious or unable to be managed by the patient, 10~25 g of glucose is administered intravenously over 1~3 minutes.

Nutrition consideration

- Be careful that eating food until symptoms disappear can cause hyperglycemia.
- Avoid eating foods containing fat or protein, as it may delay the recovery of blood sugar, and educate them to consume glucose or simple sugar.
- Identify the causes of hypoglycemia and educate patients on how to prevent hypoglycemia.
- Adjust meal plans if necessary.

Table 4. Nutritional considerations to prevent weight gain [5,15]

Nutrition consideration

- Educate patients to understand the potential for weight gain on insulin therapy.
- Monitor body weight after initiation of insulin therapy.
- Calculate target calories for weight management and provide individualized meal plan.
- Educate patients on how to deal with hypoglycemia.
- Plan exercise for weight control, and educate about exercise time and snack intake according to insulin action time.

인 치료지침을 마련해야 한다[3,5,6]. 저혈당 발생 시 치료를 위한 지침은 Table 3과 같다. 저혈당 발생 원인을 파악하여 재발을 방지해야 하며, 저혈당을 예방할 수 있도록 식사계획의 수정이 필요할 수 있다. 식사시간과 인슐린 작용시간이 조화를 이루도록 규칙적으로 식사를 해야 하며, 간식을 추가하여 열량섭취를 증량시키거나 체중조절이 필요한 경우 인슐린 양을 줄이는 방법이 필요하다[5].

② 체중증가

체중증가는 저혈당과 함께 인슐린요법의 가장 흔한 부작용으로, 적극적인 인슐린요법 시 첫 1년 동안 2~3 kg 증가된다고 보고되고 있다. 인슐린요법 시행 시 체중이 증가하는 원인으로 저혈당의 과잉대처 또는 공복감 유발로 인한 섭취량 증가, 소변으로 포도당 배출 감소, 인슐린의 지방합성작용 증가 등이 알려져 있다[5]. 식사조절을 통해 열량섭취를 줄이고, 저혈당에 대한 두려움으로 잦은 간식섭취나 과잉 대처를

예방하기 위해 규칙적인 식사와 간식 배분이 필요하다. 인슐린요법에 따른 체중증가를 줄이기 위한 영양적 고려사항은 Table 4와 같다[5,15].

결론

임상영양요법은 전반적인 당뇨병관리의 기본으로, 당뇨병 환자의 치료 목표를 달성하고 건강한 식습관 실천을 위해 반드시 개별화된 맞춤형 교육이 필요하다. 보다 효과적인 교육을 위해 임상영양요법 계획 시 환자의 평소 식습관, 섭취량, 식품 선호도뿐 아니라, 환자의 상태, 합병증 여부, 동반질환, 처방 약물 등을 전반적으로 고려해 개별화해야 한다. 특히 처방 약물과 식사가 조화를 이룰 때 혈당이 원활하게 조절되므로, 약물의 특성과 부작용에 대한 올바른 이해를 바탕으로 식사요법을 실천할 수 있도록 식사계획을 세우고, 자기관리 능력을 향상시킬 수 있도록 지속적인 교육이 필요하겠다.

REFERENCES

1. American Diabetes Association. Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care* 2022; 45(Suppl 1):S1-2.
2. Hur KY, Moon MK, Park JS, Kim SK, Lee SH, Yun JS, et al. 2021 Clinical practice guidelines for diabetes mellitus of the Korean Diabetes Association. *Diabetes Metab J* 2021;45:461-81.
3. Korean Diabetes Association Education Committee. The guide for diabetes education. 4th ed. Seoul: Korean Diabetes Association; 2019. p44-103.
4. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report. *Diabetes Care* 2019;42:731-54.
5. Ju DL. Nutritional considerations for diabetic patients on diabetes medication. *J Korean Diabetes* 2014;15:35-40.
6. Nelms M, Sucher K, Lacey K, Roth SL. Nutrition therapy and pathophysiology. 2nd ed. Belmont: Cengage Learning; 2011. p482-508.
7. Korean Dietetic Association. Manual of medical nutrition therapy. 3rd ed. Seoul: Korean Dietetic Association; 2008. p218-38.
8. Franz MJ, Evert AB. American Diabetes Association guide to nutrition therapy for diabetes. 3rd ed. Alexandria: American Diabetes Association; 2017. p109-42.
9. Yoo JA. Diet therapy for postprandial hyperglycemia in patients with diabetes. *J Korean Diabetes* 2012;13:33-8.
10. American Diabetes Association. 5. Facilitating behavior change and well-being to improve health outcomes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care* 2021;44(Suppl 1):S53-72.
11. Franz MJ, Reader D, Monk A. Implementing group and individual medical nutrition therapy for diabetes. Alexandria: American Diabetes Association; 2002. p37-51.
12. Bell KJ, Smart CE, Steil GM, Brand-Miller JC, King B, Wolpert HA. Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes Care* 2015;38:1008-15.
13. Kweon MR. Medical nutrition therapy using continuous glucose monitoring system. *J Korean Diabetes* 2020;21: 216-20.
14. Oh TJ. Adjustment of insulin therapy: new insights from continuous glucose monitoring. *J Korean Diabetes* 2020; 21:191-6.
15. Daly A. Use of insulin and weight gain: optimizing diabetes nutrition therapy. *J Am Diet Assoc* 2007;107:1386-93.