Information Desk
J Korean Diabetes 2017;18:43-48
https://doi.org/10.4093/jkd.2017.18.1.43
jkd The Journal of Korean Diabetes
Vol.18, No.1, 2017
ISSN 2233-7431

임신성 당뇨병 환자에 있어서 적정 당질 섭취

이윤정
CHA 의과학대학교 분당차병원 영양팀

An Adequate Intake of Carbohydrates for Gestational Diabetes Mellitus

Yun Jung Lee
Department of Nutrition, CHA Bundang Medical Center, CHA University, Seongnam, Korea

Abstract

Gestational diabetes mellitus (GDM) is commonly defined a frequent metabolic condition associated with pregnancy that leads to substantial maternal and perinatal complications. Medical nutrition therapy (MNT) is the cornerstone treatment on patients with GDM, and accordingly, it has a significant impact in women and newborns. The main purpose of MNT in GDM is carbohydrates because they are the major nutrient affecting postprandial euglycemia. Recent epidemiological studies suggest that low-carbohydrate intake is related to beneficial effects on maternal and newborn outcomes. Current evidence consistently supports the advantages of using the glycemic index for additional benefit. Therefore in this context, we will discuss from summarize studies involving carbohydrate in GDM. In addition, this article describes the efficacy of low glycemic index diet for the management of GDM.

Keywords: Carbohydrate restricted diet, Gestational diabetes mellitus, Glycemic index, Nutrition therapy

서론

최근 임산부의 나이가 고령화되면서 임신성 당뇨병의 유병률도 점차 증가하고 있으며, 건강보험공단 자료에 의하면 2007년 약 4%대였던 임신성 당뇨병 유병률이 2011년에는 약 10.5%까지 증가하였다고 보고되었다[1]. 임신성 당뇨병은 임신으로 인한 생리적 변화에 의해서 임신 중에 발견되는 당뇨병의 아형으로, 임신 중에 처음으로 발생하였거나

Corresponding author: Yun Jung Lee
Department of Nutrition, CHA Bundang Medical Center, CHA University, 69 Yatap-ro, Bundang-gu, Seongnam 13496, Korea, E-mail: beth81@chamc.co.kr
Received: Jan. 13, 2017; Accepted: Feb. 6, 2017
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 ⓒ 2017 Korean Diabetes Association

처음으로 발견된 당불내성으로 규정하고 있다. 임신성 당뇨병 환자가 적절한 관리를 하지 않을 경우에는 임신부와 태아 모두에게 유병률과 사망률이 증가되기 때문에 임신기간 중 철저한 혈당 관리는 필수적이며 이를 위해 적절한 임상영양치료가 요구된다[2]. 따라서 임신성 당뇨병의 임상영양치료의 목표는 임신기간 동안 요구되는 필수적인 영양소를 제공하여 태아의 성장 발달을 위한 적절한 체중증가가 이루어 지도록 하는 것이며, 동시에 정상혈당을 유지하여 케톤이 발생하지 않도록 하는 것이다[3].

우리나라를 비롯해 세계의 당뇨병 관련 학회에서 임신성 당뇨병 관리를 위한 영양지침을 제시하고 있지만 아직까지 통일된 기준이 없고 논란이 계속되고 있다. 이에 본고에서는 당질 섭취량이 임신성 당뇨병에 미치는 영향을 알아보고 효과적인 임신성 당뇨병 관리를 위한 적절한 당질 섭취 방법을 논의해 보고자 한다.

본론

1. 영양소별 권고사항

대한당뇨병학회를 비롯한 각 국가의 당뇨병학회에서 제시하는 임신성 당뇨병 임상영양치료를 위한 권고사항을 통해 영양소별 적절한 섭취 기준을 살펴보면 Table 1과 같다[2,5-7,9-11]. 에너지의 경우, 임신기간 동안 적절한 체중증가가 되도록 충분한 에너지를 섭취할 것을 권장한다[2,4,6,8]. 호주에서는 임신기간 에너지 필요량이 충분한 식단을 섭취할 것을 권고하고 있고[9], 캐나다에서는 에너지 제한 식단을 피할 것을 권고하고 있다[6]. 당질의 경우, 임신부 영양섭취기준 기준으로 최소 175 g/일의 당질을 섭취할 것을 권장하고[2,4,8], 총 섭취 에너지의 35~50%가 적절하다고 제안하고 있다[2,4-7]. 대부분 당질을 총 섭취 에

Table 1. Summary of recent recommendations of different organizations on medical nutrition treatment of gestational diabetes mellitus

Organization	Energy	CHO	Protein	Fat
KDA [2]	NR	50%[a] A minimum of 175 g/d	1.1 g/kg/day DRI for females + 25 g/d	> DRI for females
AND [5]	DRI	DRI A minimum of 175 g/d < 45%[a]	DRI	DRI
Endocrine Society [5]	NR	35% to 45%[a]	NR	NR
CDA [6]	NR	40% to 50%[a]	NR	Up to 40%[a]
DDG-DGGG [7]	Based on the following prepregnancy	40% to 50%[a] 5 to 30 g for breakfast	20% to 25%[a] A minimum of 60 to 80 g/d	30% to 35%[a]
ADA [11]	DRI	DRI A minimum of 175 g/d	NR	NR
ADIPS [9]	NR	NR[b]	NR[b]	NR[b]
NICE [10]	NR	NR	NR	NR

KDA, Korean Diabetes Association; AND, Academy of Nutrition and Dietetics; CDA, Canadian Diabetes Association; DDG-DGGG, German Diabetes Association and German Association for Gynaecology and Obstetrics; ADA, American Diabetes Association; ADIPS, Australasian Diabetes in Pregnancy Society; NICE, National Institute for Health and Care Excellence; CHO, carbohydrate; NR, not reported; DRI, dietary reference intakes.

[a] Percentage of total daily calories.

[b] Not reported but conform with the principles of dietary management of diabetes in general.

https://doi.org/10.4093/jkd.2017.18.1.43

너지의 50% 이하로 적게 또는 적절한 양으로 3회 식사와 2~4회 간식으로 배분하여 섭취할 것을 권유하고 있다[2,5-8]. 현재 대한당뇨병학회에서는 임신성 당뇨병의 관리를 위해 총 에너지의 40~45%로 제한을 제시하면서 식사지침으로 당질 섭취 에너지의 50%로 제한하여 권장하고 있다[2].

단백질 섭취의 경우, 대한당뇨병학회와 미국 영양 및 식이요법학회(Academy of Nutrition and Dietetics)는 임신부 영양소 섭취 기준(dietary reference intakes, DRI)인 1.1 g/kg/일 또는 임신을 하지 않은 여성의 단백질영양권장량에 25 g/일을 추가하여 섭취할 것을 권장한다[2,4]. 독일 내분비학회 및 산부인과학회(German Diabetes Association and German Association for Gynaecology and Obstetrics, DDG-DGGG)에서는 적절한 단백질 섭취량으로 총 섭취 에너지의 20~25% 정도 섭취하고 최소 60~80 g/일 섭취할 것으로 제시한다[7]. 미국 영양 및 식이요법학회는 미국 당뇨병학회(American Diaebetes Association, ADA)는 일반 당뇨 관리 기준인 전체 일일 에너지의 15~20%를 권장한다[9]. 다른 학회의 경우는 단백질 섭취에 대한 기준을 제시하지 않고 있다.

지방의 섭취는 대한당뇨병학회에서 임신하지 않은 여성에서 권장되는 지방 섭취량보다 많은 양을 섭취할 것을 권장하며, 당질 섭취를 제한하고 단백질 섭취 증가시킴에 따라 지방의 섭취율이 30~40%로 증가할 수 있다고 설명하고 있다[2]. 미국 영양 및 식이요법학회는 임신부 영양소 섭취 기준(DRI)으로 포화지방을 총 열량의 10% 미만으로 섭취할 것을 명시하였다[4]. 캐나다 당뇨병학회(Canadian Diabetes Association)에서 최대 총 섭취 열량의 40% [6], DDG-DGGG에서는 30~35%가 적절한 것으로 제시하고 있고, ADA에서는 일반 당뇨 관리 기준인 총 에너지의 25% 이내로 제시하였다[11]. 각국에서 제시하는 임신성 당뇨병 관리 시 영양소별 권고 섭취량을 고려했을 때, 우리나라 임신성 당뇨병 환자들에서 제안되고 있는 당질 섭취량 기준의 하향 조절이 필요할 것으로 생각된다.

2. 저당질 식사의 긍정적 효과와 적정 당질 섭취량

당질이 혈당에 영향을 미치는 정도는 섭취하는 당질의 총 류나 형태보다 총 양이 더 중요한 것으로 알려져 있다[2]. 특히 식후 혈당은 포도당의 혈류 유입 및 제거에 의해 일차적으로 결정되기 때문에 혈당 관리에 있어서 당질 섭취량 조절이 우선적으로 필요하다[12]. 이전의 당질 섭취 수준은 비임신성 2형 당뇨병에서 제안되는 수준으로 임신성 당뇨병에도 반영되었다. 1994년부터 당질 섭취 기준은 당뇨병 환자의 개인별 인슐린 저항성과 치료 목표에 기준을 두었고 특별히 당질 수준을 제안하지 않았다. 이후 2002년 미국 당뇨병학회에서 임신성 당뇨병의 경우 일반 당뇨병 관리 지침보다 당질을 제한할 것(총 에너지의 35~40%)을 권고하였고, 최근 논문들에서도 총 에너지의 40~45%로 당질을 섭취할 것을 제시하고 있다[11]. 이전 관찰적 연구들은 임신성 당뇨병 환자에서 저당질 섭취에 따른 긍정적 효과들을 보고하였다. 우선 저당질 식사는 거대아 출산의 위험을 감소시키며[12], Gunderson [13]은 연구에서 저당질 식사가 임신성 당뇨병 환자의 혈당수준을 개선한다고 보고하였다. Garg 등[14]은 임신성 당뇨병에서 엄격한 임상영양치료(당질 양 조정)가 인슐린 요구량을 감소시키고 총 에너지의 55%인 고당질 섭취 시 총 40%인 저당질 섭취에 비해 혈당조절 악화와 인슐린 과잉 혈증을 야기하였다고 보고하였다. Peterson과 Jovanovic-Peterson [15]의 논문에서는 총 에너지 대비 당질 비율과 혈당반응 사이에는 양의 상관관계가 있다고 하였다. 일부 임상연구 결과, 총 에너지의 50~60% 고당질을 섭취한 대상자의 50%는 인슐린 치료를 받은 반면에 30~40% 저당질 식사를 한 경우, 인슐린 사용 비율이 고당질 섭취에 비해 절반 수준인 26%로 감소되었음을 보고하였다[16]. 임신성 당뇨병 환자에게 총 에너지의 42% 이하인 저당질 식사와 45~50%인 고당질식사 2가지로 당질 함량을 달리 중재한 연구에서 저당질 식사군이 고당질 식사군에 비해 식후 혈당수준, 제왕절개술 비율이 낮아졌다고 하였다. 또한 고당질 식사군에서 인슐린 사용 비율이 33%인데 반해 저당질 식사군은 5%로 저당질 식사가 인슐린 치

료 비율을 낮췄으며 주수에 비해서 큰 신생아인 부당중량아(large for dates infant)의 발생빈도도 감소시키며 당질 제한 시 모체 혈당조절도 개선됨을 시사하고 있다[17]. 국내 연구도 임신성 당뇨병 환자를 두 군으로 나누어 일반 식사(당질 60% kcal)와 저당질 식사(45% kcal)를 하도록 영양 교육을 실시한 결과, 저당질 식사군이 일반 식사군보다 식후 혈당이 유의적으로 감소하였으며, 분만 시 당화혈색소 농도도 유의하게 낮았다고 보고하였다[18]. 이와 같은 연구와 더불어 2014년 국민건강영양조사 결과, 총 에너지의 63.8%로 당질 섭취가 많은[19] 한국인의 식생활을 고려한다면 임신성 당뇨 시 혈당 조절을 위해 과도한 당질 섭취에 대한 주의가 반드시 필요할 것으로 생각된다. 따라서 임상 영양치료 시 환자의 개인별 당질 섭취량을 정확히 평가하고 과다한 당질섭취가 의심될 경우, 현재 권장되고 있는 수준인 총 에너지 대비 40~45% 정도로 당질 섭취를 하향 조정하는 것에 중점을 두고 영양 관리하는 것이 임신성 당뇨병 관리에 효과적일 수 있겠다.

3. 저혈당지수(low glycemic index) 식품의 효과

인슐린 분비와 식후 혈당에 영향을 미치는 당질은 섭취량뿐만 아니라 종류도 크게 영향을 미친다. 같은 양의 당질을 함유한 식품을 섭취하여도 식품에 따라 당질의 종류와 전분의 성질, 조리 및 가공식품, 식품의 형태, 식이섬유소의 함량, 식품의 조성 등에 따라 혈당에 미치는 효과가 다르기 때문에 혈당지수(glycemic index, GI)는 당질의 질을 나타내기 위해 식후 당질의 소화 흡수의 속도를 반영하는 지표이다[2]. GI는 당질 50 g을 함유한 표준식품(포도당 또는 흰 빵) 섭취 후, 혈당반응에 대한 특정식품을 섭취한 후의 혈당반응 정도를 비교하여 상대적인 백분율로 표시한 값이다. GI 55 이하는 저혈당지수, 56~69면 중혈당지수, 70 이상이면 고혈당지수 식품으로 분류된다[20,21]. 밀, 귀리, 보리, 고구마 등의 곡류가 저혈당지수 식품이고, 흰 빵, 흰 쌀 등 정제된 곡물은 고혈당지수 식품의 대표적인 예이다. GI가 높은 음식을 섭취하면 식후 혈당, 혈중 유리 지방산, 인슐린 등이 증가되고 인슐린 저항성이 유발될 수 있으며, GI가 낮은 음식은 혈당의 변동을 최소화하고, 일중 인슐린의 분비량도 감소시켜 인슐린 감수성을 개선할 수 있다고 알려졌다[22]. 대한당뇨병학회에서는 일반 당뇨병 환자에서 GI를 활용하는 것은 당질의 총 양만 고려하는 것보다 혈당조절에 약간의 부가적인 도움을 줄 수 있다고 권고하고 있고[2], 임신성 당뇨병 관련 학회에서도 고혈당지수 식품 대신 저혈당지수 식품을 선택할 것을 지침으로 제시하고 있다[6,9]. 최근에는 GI를 고려한 식사요법이 혈당조절 개선에 도움이 될 것이라는 주목할 만한 결과들이 소개되면서 저혈당지수 식사가 더욱 관심 받게 되었다. 저혈당지수 식사에 대한 이중맹검법 연구를 메타분석한 연구 결과에서 저혈당지수(< 55) 식품 섭취가 식후혈당을 감소시켰으며 고혈당지수(> 70) 식품은 식후혈당을 상승시켰음이 보고되었다[23]. 임신성 당뇨병 환자에서 낮은 GI 식사요법이 미치는 영향을 연구한 결과들을 보면 저혈당지수 식사 또는 식품 중재가 출생 시 신생아의 체중을 감소시켰다고 하였다[24-26], 다른 연구에서는 저혈당지수 식사 중재가 인슐린 사용과 출생 시 신생아 체중을 감소시킨다고 보고하였다[27,28]. 또 다른 연구에서는 임신성 당뇨병 임신부 100명 중 13명은 임신기간 중 저혈당지수 식사 중재를 시행한 결과, 인슐린 치료가 필요하지 않았다고 보고하였다[29]. 하지만 GI는 당질 종류에 따라 달라질 수 있고, 식품의 숙성 정도, 물리적 형태, 가공과정, 조리과정, 함유 단백질량 혹은 지방량 등에 의해 달라지기에 GI에 전적으로 의존하는 식사만을 고집하는 것은 주의가 필요하다[17,30]. 따라서 임신성 당뇨병 관리에서 총 당질 섭취량을 적절히 유지하면서 더불어 저혈당지수 식품 위주로 섭취하는 것이 가장 바람직한 것임을 시사한다.

결론

지금까지 저당질 식사와 저혈당지수 식품이 임신성 당뇨병 관리에 미치는 긍정적인 효과에 대한 연구 결과들을 정리해 보았다. 이제까지의 연구 결과들에 의하면 우리나라의 경우, 임신성 당뇨병 환자를 위한 적절한 영양소별 섭취

https://doi.org/10.4093/jkd.2017.18.1.43

는 당질이 총 섭취 에너지의 50%로 제시되고 있으며, 많은 연구에서 저당질 식사, 저혈당지수 식사는 혈당조절, 합병증 감소 등의 측면에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 생각된다. 임신성 당뇨병 환자는 모체와 태아의 건강을 위해 혈당 조절이 신속하게 이뤄져야 하기에 임신성 당뇨병 발병과 동시에 당질 섭취를 중심으로 하는 적절한 임상영양치료가 바로 시작되어야 한다. 또한 당질 섭취뿐 아니라 임신성 당뇨병 환자에게 필요한 총 섭취 에너지, 적절한 영양소 비율 등에 대해서도 함께 고려되어야 하고 초기 영양 교육 후에도 환자의 식사평가를 위한 지속적인 추후 영양관리가 반드시 필요하다. 임신성 당뇨병 환자를 대상으로 한 대부분의 자료들이 서구인을 대상으로 한 결과임을 고려할 때, 서구와는 당질 섭취량이 다른 우리나라의 식습관을 반영한 적절한 당질 섭취량에 대한 연구가 앞으로 시행되어야 할 것이며, 저혈당지수 식사에 대한 효과 규명도 함께 이루어져야 할 것이다.

REFERENCES

1. Korean Diabetes Association. Diabetes fact sheet in Korea 2013. Seoul: Korea Diabetes Association, Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2013.
2. Korean Diabetes Association Education Committee. The guide for diabetes education. 3rd ed. Seoul: Gold' Planning and Development; 2013. p224-8.
3. Kim SH. Diagnosis and medical management of gestational diabetes. J Korean Diabetes 2015;16:174-81.
4. Moreno-Castilla C, Mauricio D, Hernandez M. Role of medical nutrition therapy in the management of gestational diabetes mellitus. Curr Diab Rep 2016;16:22.
5. Blumer I, Hadar E, Hadden DR, Jovanovič L, Mestman JH, Murad MH, Yogev Y. Diabetes and pregnancy: an endocrine society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab 2013;98:4227-49.
6. Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee., Thompson D, Berger H, Feig D, Gagnon R, Kader T, Keely E, Kozak S, Ryan E, Sermer M, Vinokuroff C. Diabetes and pregnancy. Can J Diabetes 2013;37 Suppl 1:S168-83.
7. Kleinwechter H, Schäfer-Graf U, Bührer C, Hoesli I, Kainer F, Kautzky-Willer A, Pawlowski B, Schunck K, Somville T, Sorger M; German Diabetes Association; German Association for Gynaecology and Obstetrics. Gestational diabetes mellitus (GDM) diagnosis, therapy and follow-up care: Practice Guideline of the German Diabetes Association (DDG) and the German Association for Gynaecologyand Obstetrics (DGGG). Exp Clin Endocrinol Diabetes 2014;122:395-405.
8. Metzger BE, Buchanan TA, Coustan DR, de Leiva A, Dunger DB, Hadden DR, Hod M, Kitzmiller JL, Kjos SL, Oats JN, Pettitt DJ, Sacks DA, Zoupas C. Summary and recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2007;30 Suppl 2:S251-60.
9. Hoffman L, Nolan C, Wilson JD, Oats JJ, Simmons D. Gestational diabetes mellitus--management guidelines-The Australasian Diabetes in Pregnancy Society. Med J Aust 1998;169:93-7.
10. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Diabetes in pregnancy: management of diabetes and its complications from preconception to the postnatal period. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2015. 651 p.
11. American Diabetes Association. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. Diabet Care 2002;25:202-12.
12. Yoo JA. Diet therapy for postprandial hyperglycemia in patients with diabetes. J Korean Diabetes 2012;13:33-8.
13. Carroll MA, Yeomans ER. Diabetic ketoacidosis in

pregnancy. Crit Care Med 2005;33(10 Suppl):S347-53.
14. Gunderson EP. Gestational diabetes and nutritional recommendations. Curr Diab Rep 2004;4:377-86.
15. Garg A, Bantle JP, Henry RR, Coulston AM, Griver KA, Raatz SK, Brinkley L, Chen YD, Grundy SM, Huet BA, et al. Effects of varying carbohydrate content of diet in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. JAMA 1994;271:1421-8.
16. Peterson CM, Jovanovic-Peterson L. Percentage of carbohydrate and glycemic response to breakfast, lunch, and dinner in women with gestational diabetes. Diabetes 1991;40 Suppl 2:172-4.
17. Jovanovic-Peterson L, Peterson CM. Rationale for prevention and treatment of glucose-mediated macrosomia: a protocol for gestational diabetes. Endocr Pract 1996;2:118-29.
18. Major CA, Henry MJ, De Veciana M, Morgan MA. The effects of carbohydrate restriction in patients with diet-controlled gestational diabetes. Obstet Gynecol 1998;91:600-4.
19. Park BK. The effects of carbohydrate-restricted diet therapy in gestational diabetes [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2001.
20. Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Korea health statistics 2014. Cheongju: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-2); 2014.
21. Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC. International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. Diabetes Care 2008;31:2281-3.
22. Kim IJ. Glycemic index revisited. Korean Diabetes J 2009;33:261-6.
23. Magon N, Seshiah V. Gestational diabetes mellitus: Non-insulin management. Indian J Endocrinol Metab 2011;15:284-93.
24. Clapp JF. Diet, exercise, and feto-placental growth. Arch Gynecol Obstet 1997;261:101-7.
25. Clapp JF 3rd. Effect of dietary carbohydrate on the glucose and insulin response to mixed caloric intake and exercise in both nonpregnant and pregnant women. Diabetes Care 1998;21 Suppl 2:B107-12.
26. Scholl TO, Chen X, Khoo CS, Lenders C. The dietary glycemic index during pregnancy: influence on infant birth weight, fetal growth, and biomarkers of carbohydrate metabolism. Am J Epidemiol 2004;159:467-74.
27. Viana LV, Gross JL, Azevedo MJ. Dietary intervention in patients with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials on maternal and newborn outcomes. Diabetes Care 2014;37:3345-55.
28. Zhang R, Han S, Chen GC, Li ZN, Silva-Zolezzi I, Parés GV, Wang Y, Qin LQ. Effects of low-glycemic-index diets in pregnancy on maternal and newborn outcomes in pregnant women: a meta-analysis of randomized controlled trials. Eur J Nutr 2016. doi: 10.1007/s00394-016-1306-x. [Epub ahead of print]
29. Moses RG, Luebcke M, Davis WS, Coleman KJ, Tapsell LC, Petocz P, Brand-Miller JC. Effect of a low-glycemic-index diet during pregnancy on obstetric outcomes. Am J Clin Nutr 2006;84:807-12.
30. Noh MY. Quality of carbohydrate and diabetes mellitus. J Korean Diabetes 2014;15:104-9.

https://doi.org/10.4093/jkd.2017.18.1.43