

돼지감자와 이눌린

동아대학교의료원 영양과
김선효

Jerusalem Artichoke and Inulin

Sun Hyo Kim

Department of Nutrition, Dong-A University Medical Center, Busan, Korea

Abstract

Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) is hot topic recently because its tubers have been introduced as a beneficial food for decreasing glucose level. Therefore, this study focuses on providing accurate information about Jerusalem artichoke, its contents, and the effective way for diabetic patients to intake it.

The dietary fiber inulin is a considerable component in Jerusalem artichoke compared to other foods. It is indigestible by human enzymes and passes through much of the digestive system intact. Therefore it delays sharp increases of the glycemic index. Also, inulin is a soluble fiber able to increase bowel activity and the abundance of beneficial gut bacteria among other benefits. However, consumption of large quantities of inulin can lead to bloating and nutritional disorders. It is necessary to intake only a suitable amount.

Jerusalem artichoke contains more soluble fiber than potato but is similar to potato in other components. Therefore, it is recommended to consider carbohydrate amount when replacing the usual menu. Using Jerusalem artichoke tuber powder as a cornstarch substitute in cooking helps reduce rise of the glycemic index. It is useful to control blood sugar with not only diet, regular exercise, and medicinal treatments, but also with exact knowledge of food and the proper way to effectively intake it. (J Korean Diabetes 2014;15:227-231)

Keywords: Dietary fiber, Inulin, Jerusalem artichoke

서론

최근에 건강과 관련된 정보 중에서 가장 뜨거운 이슈 중 하나가 바로 돼지감자이다. 돼지감자의 다양한 효능 중 혈당을 조절하는 기능은 많은 사람들의 입소문을 타고 빠르게 번지고 있다. 당뇨병 환자는 무엇보다 식사 조절과 규칙적인 운동, 적절한 약물치료가 중요한데, 이를 잘 실천하기는 여러 가지 어려움이 따른다. 혈당 조절을 위해 식사량을 줄여야 하는 경우가 되면 어떠한 경로를 통해서든 혈당을 낮추는 특정 식품에 대한 정보는 당뇨병 환자에게 있어 희소식이 아닐 수 없다. 결단코 특정 식품만으로 혈당을 조절할 수는 없지만 2014년 ADA (American Diabetes Association) 권고안에

의하면 당뇨병 환자에게 있어 식품선택에 대한 긍정적인 메시지를 제공함으로써 먹는 즐거움을 갖도록 하기 위해 제한식품도 과학적인 근거에 의해서 적절한 사용을 권고하고 있고[1], 의료진은 당뇨병 식사요법에 대한 지식을 갖고 이를 실천하도록 돕는 것이 중요하다. 그러므로 이에 대한 정확한 정보를 알려주고 어떻게 먹으면 더 효과적일까 하는 방법을 함께 고민해 보고자 돼지감자의 성분과 당뇨병 환자에게 있어 적절한 섭취방법에 대하여 살펴보고자 한다.

본 론

1. 돼지감자

돼지감자는 북아메리카가 원산지인 국화과의 귀화식물이다. 돼지감자는 아메리칸 인디언의 식량이었으며 유럽에서도 17세기부터 식용으로 사용되었다. 기후나 환경에 민감하지 않아 야생에서 자생하고, 연 평균 6.3~26.6℃에서 생장하므로 우리나라 기후 조건에도 적합하여 전국 각지에 자생하고 있다[2].

돼지감자는 높이 1.5~3 m 정도로 곧게 자라며 곁에 거친 털이 있어 껍끄럽다. 가을에는 가지 끝에서 해바라기와 비슷한 노란 꽃이 핀다. 줄기 아래에서 일반적으로 돼지감자라고 알려져 있는 덩이줄기를 발견할 수 있다. 덩이줄기는 최근 들어 당뇨병과 다이어트에 좋다고 알려지면서 식용으로 많이 사용되고 있다(Fig. 1).

2. 돼지감자 속의 이눌린

1) 이눌린

돼지감자가 당뇨병에 좋다고 알려지게 된 원인은 바로 이눌린 때문이다. 이눌린은 다양한 종류의 식물로부터 생산되는 다당류 중 하나로[3], 보통의 식물이 탄수화물을 녹말의 형태로 저장하는 것과는 달리, 돼지감자는 탄수화물의 대부분을 이눌린이라는 과당중합체 물질로 저장하는 것으로 알려져 있다[4]. 이눌린은 돼지감자 원 중량의 14~19%를 차지할 정도로 그 비율이 높으며, 이는 돼지감자 건조 중량(dry weight)의 약 75%에 해당한다[2]. 돼지감자의 이눌린 함량은 이눌린의 형태로 양분을 저장하는 다른 식물들에 비해 비교적 높은 것으로 알려져 있다[5]. 하지만 돼지감자의 성분 조성은 생산지, 수확시기, 기후조건, 수확한 후의 조건, 전처리 방법에 따라 다양하게 나타나므로 돼지감자에 포함된

이눌린은 수확시기에 따라 중합도의 차이를 보이며, 이에 따라 다양한 분자량을 가진 이눌린을 이용할 수 있다[2].

2) 이눌린의 기능

이눌린은 전분을 분해하는 *ptyalin*이나 *amylase*와 같은 인체 내의 효소로는 분해되지 않고 소화관을 통과하므로 포만감을 주고 혈당을 급격히 올리는 것을 지연시키는 작용이 있다[1]. 또한 장내 미생물에 의해 발효되어 에너지를 내므로 전분, 설탕과 같은 당질에 비해 25~35% 정도의 낮은 칼로리를 가지고 있으면서 단맛을 내므로 식품 가공업계에서 주목받고 있는 감미료로 설탕 대체 감미료로 자주 사용되고 있다[6].

또한 이눌린은 수용성 식이섬유소로서 배변활동을 원활히 하고, 담즙산의 배설을 도와 혈액 내 콜레스테롤 수치를 낮추는데 도움을 준다[1]. 이러한 이유로 당뇨병을 관리하는데 도움을 줄 수 있다.

한편 이눌린의 섭취는 칼슘 및 마그네슘, 철분과 같은 무기질의 흡수를 향상시킨다고 보고되었으며[7,8], 이눌린과 같은 과당중합체는 대장 내 미생물의 영양원으로 이용되어 장내 유효균의 생성을 증가시키므로 오랫동안 건강에 좋은 식품으로 여겨져 왔다[9].

3) 이눌린이 가진 문제점

이눌린은 수용성 섬유소이면서 FODMAP (Fermentable, Oligo-, Di-, Mono-saccharides And Polyols)의 일종이다. FODMAP이란 장에서 잘 흡수되지 않고 남아 발효되는 당의 종류를 뜻한다. 따라서 과다 섭취할 경우 장내 메탄 생성균이 과도하게 자랄 수 있다. 특히 장이 민감하거나 이눌린에 익숙하지 않은 사람이 많은 양의 이눌린을 섭취할 경우 가스가 생기고 복통을 유발할 수 있으므로 처음에는 적당량 섭취해야 한다.



Fig. 1.
Leaf, flower, and tuber of jerusalem artichoke.

Bonsu 등의 연구[10]에서 당뇨병 환자에서 과당중합체의 섭취가 혈당을 더 낮출 수 있을지에 대한 연구 자료를 분석한 결과 열세 건 중 네 건만이 혈당을 낮추는 결과를 보였다. 그 중에서 한 건만이 유의적인 결과를 보여 이러한 단기간의 연구로는 이눌린과 같은 과당중합체가 사람의 혈당을 더 낮추어 준다는 근거가 부족하며, 당뇨병 환자에게 과당중합체가 도움이 되는 것에 대한 장기적인 연구는 현재 발표된 것이 없다[1].

또한 이눌린이라는 용어에서 인슐린을 떠올리고 당뇨병에 좋다고 하니 마치 당뇨병 약처럼 느끼는 경우가 있다. 최근에 이눌린을 천연인슐린이라며 홍보하는 사람들도 있는데 이눌린은 탄수화물의 한 종류이고 인슐린은 호르몬으로 유사한 이름만으로 비슷한 성분이라고 오해하면 안 될 것이다. 이눌린은 인슐린의 분비를 촉진하거나 인슐린 저항성을 줄여주는 효과는 없기 때문에 당뇨병을 예방해 주지 않는다. 단지 인체 내 이눌린을 분해할 수 있는 효소가 없기 때문에 흡수만 잘 안될 뿐이다. 이눌린과 유사한 과당중합체를 많이 포함된 식품으로는 양파, 마늘, 양배추 등도 있으므로 돼지감자만 찾아서 먹을 필요는 없다.

3. 돼지감자의 영양성분

돼지감자는 100 g 당 68 kcal의 열량을 내며 당질 15.1 g, 단백질 1.9 g으로 감자와 비슷한 영양소를 가지고 있으나 감자에 비해 총 식이섬유소량이 2 g (수용성 섬유소 0.4 g, 불용성 섬유소 1.6 g)으로 감자의 총 식이섬유소량 0.7 g에 비해 두 배 이상 많다(Table 1)[11].

혈당 반응에 우선적으로 큰 영향을 미치는 것은 탄수화물의 총량이고, 같은 함량에서는 탄수화물의 종류에 따라 달라질 수 있다. 동일하게 100 g을 섭취한다고 하면 탄수화물 함량이 비슷한 감자와 비교해서 돼지감자를 선택하는 것이 혈당조절에 유리할 수 있다. 그러나

2014 ADA 권고안에 의하면 당질을 계산할 때 총 탄수화물 양에서 식이섬유소 또는 당알코올의 양을 빼지 말 것을 권고하고 있다[12]. 또한 건강을 위해서는 채소, 과일, 전곡류, 콩류, 유제품 등의 다양한 탄수화물을 섭취하는 것이 좋다. 따라서 돼지감자를 말린 가루 형태로 전이나 국수 등의 요리에 밀가루 일부를 대체하는 방법으로 먹는다면 기존 요리보다 혈당을 덜 올리는 방법이 될 수 있다.

또한 돼지감자의 칼륨량은 100 g 당 630 mg으로 고구마에 비해 약 1.5배 높다(Table 1). 칼륨은 체내 근육과 심장의 역할에 도움이 되는 중요한 작용을 하지만 혈액 내 칼륨 수치가 비정상적일 경우 부정맥, 심장의 쇼크, 근육 마비 등의 위험이 발생된다[13]. 당뇨병성 신증의 단계에서는 칼륨 제한에 초점을 맞추지 않지만, 칼륨 배설이 잘 이뤄지지 않는 말기신부전 단계나 고칼륨혈증 시에는 제한해야 한다[14]. 따라서 당뇨병 합병증으로 혈액 내 칼륨 수치가 상승할 경우 칼륨 함량이 높은 돼지감자의 섭취를 제한해야 한다.

당뇨병에 좋다는 식품으로 혈당 조절에 효과를 보려면 합병증 유무를 고려하여 섭취하는 탄수화물의 총량에 맞추어 식품의 종류와 양을 바꾸어 먹어야 한다. 그러나 기존 식사에 변화 없이 추가적으로 간식 또는 즙이나 엑기스 같은 보충식품의 형태로 더 먹는 경우에는 결코 기대하는 효과를 얻을 수 없을 것이다. 당뇨병에 좋다는 식품이 정말로 이로온 작용이 있을 수도 있다. 그러나 무엇을 먹는가도 중요하지만 어떻게 먹으면 더 효과적일까를 생각하는 것이 더 중요하다고 할 수 있다.

4. 돼지감자 먹는 방법

생 돼지감자는 특이한 냄새를 풍기므로 감자나 고구마처럼 썰어서 먹을 수는 없다. 최근 들어 돼지감자를 섭취할 수 있는 다양한 레시피들이 만들어지고 있다[15].

Table 1. Component comparison of sweet potato, potato and jerusalem artichoke

	Sweet potato	Potato	Jerusalem artichoke
Energy (kcal)	131	63	68
Carbohydrate (g)	31.2	14.0	15.1
Protein (g)	1.4	2.8	1.9
Fat (g)	0.2	0	0.2
Total fiber (g)	2.6	0.7	2
Soluble fiber (g)	0.2	0	1.6
Insoluble fiber (g)	2.4	0.7	0.4

Adapted from Food composition table made by Rural Development Administration of Korea in 2011 [11].

돼지감자를 찬물에서 문지르면서 깨끗하게 씻는다. 껍질은 먹어도 괜찮지만 보통 벗겨낸다. 돼지감자의 잘린 끝부분은 사과처럼 공기에 노출될 경우 금방 갈색으로 변색되므로 이를 방지하기 위해 레몬을 넣은 물에 담그면 된다.

돼지감자는 다양한 방법으로 요리할 수 있다. 샐러드에 날 것으로 먹을 수 있으며 끓이거나 삶거나 굽거나 혹은 튀겨먹을 수도 있다. 하지만 너무 오래 요리할 경우 곤죽처럼 될 수 있기 때문에 주의해야 한다.

- 샐러드에 첨가하여 먹을 수 있다.
- 감자 칩처럼 얇게 썬 돼지감자를 식물성 기름에 튀겨 먹을 수 있다.
- 끓인 돼지감자는 푸레로 사용하거나 팬케이크의 소스로 사용할 수 있다.
- 돼지감자는 감자와 잘 어우러져서 스프나 스튜에 사용될 수 있다.
- 구운 돼지감자는 칠면조나 양 요리와 곁들여 먹을 수 있다.
- 삶아 으깨어 우유와 함께 끓여 죽을 만들 수 있다.
- 돼지감자 어린 순은 나물로도 먹는다.

이렇게 조리된 돼지감자 요리는 식사 시 다른 곡류군과 대체하여야 한다. 또한 조리 시 첨가되는 식용유와 우유 등의 추가 열량은 하루 총 섭취열량에서 조정해야 한다. 그렇게 할 경우 당뇨병 환자도 다양한 조리법으로 돼지감자의 다양한 맛을 즐길 수 있을 것이다.

반면 생돼지감자 이외에 다양한 상품들이 출시되어 있다. 봄부터 가을철 사이에는 장기보관이 어렵기 때문에 건조시켜서 먹는다. 건돼지감자를 생으로 먹거나 차로 우려먹기도 하며 주스를 만들어먹기도 한다. 돼지감자를 분말이나 환으로 섭취하기도 하며 100% 진액으로 먹기도 한다. 당뇨병 환자에게 돼지감자는 혈당조절을 위한 약이 아니며, 건강보조 식품도 될 수 없으므로 식사 외에 추가로 섭취할 필요는 없다. 그러나 제품화된 돼지감자를 이용할 경우 포장지의 표시내용(원재료, 1회 섭취량, 섭취방법 등)을 잘 살펴보고 추가 섭취하게 되는 탄수화물 양이 있는 경우 하루 총 탄수화물 섭취량을 조정해야 한다.

결론

최근에 돼지감자가 당뇨병에 좋다고 알려지게 된 원인은 바로 이눌린 때문이다. 돼지감자는 일반 감자와 달리 탄수화물의 함량 중 체내에서 소화되지 않는 식이섬유소의 일종인 이눌린 성분이 많이 들어 있는 식물이다. 이눌린은 장내 효소로는 소화되지 않고 소화관을 통과하므로 혈당을 급격히 올리는 것을 지연시키는 작

용이 있다. 또한 수용성 식이섬유소로 배변활동을 원활히 하고 담즙산의 배설을 도와 콜레스테롤 수치를 낮추며, 대장 내 미생물의 영양 급원으로 사용되어 유익한 균을 증가시키는 역할을 한다. 그러나 과도한 식이섬유소 섭취는 복부 불편감, 영양소 흡수저해 등의 문제를 야기할 수 있어 적당량 섭취해야 한다.

돼지감자는 감자에 비해 총 식이섬유소량이 두 배 이상 많으나 감자와 비슷한 영양소를 가지고 있으므로 탄수화물의 양을 고려하여 기존에 먹던 식품과 바꾸어 먹는 것이 필요하다.

특정 식품만으로 혈당을 조절할 수는 없다. 그러나 식사 조절과 규칙적인 운동, 적절한 약물치료와 함께 특정 식품에 대한 정확한 정보를 알고 효과적인 방법을 찾아 적절히 이용한다면 혈당관리에 더 유용하다.

참고문헌

1. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, Neumiller JJ, Nwankwo R, Verdi CL, Urbanski P, Yancy WS Jr; American Diabetes Association. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care* 2013;36:3821-42.
2. Shin SH, Kwon SJ, Jo HJ, Go DH, Han JJ. Extraction and analysis of inulin from jerusalem artichoke. *Food Sci Ind* 2012;45:50-8.
3. Roberfroid MB. Introducing inulin-type fructans. *Br J Nutr* 2005;93 Suppl 1:S13-25.
4. Creative Commons Attribution-Share Alike License. Wikipedia. Available from: <http://en.wikipedia.org/wiki/Inulin> (updated 2014 Oct 12).
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food composition Tables for the Near East [Internet]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 1982 [cited 2014 Nov 10]. Available from: <http://www.fao.org>.
6. Roberfroid MB. Caloric value of inulin and oligofructose. *J Nutr* 1999;129(7 Suppl):1436S-7S.
7. Abrams SA, Griffin IJ, Hawthorne KM, Liang L, Gunn SK, Darlington G, Ellis KJ. A combination of prebiotic short- and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents. *Am J Clin Nutr* 2005;82:471-6.
8. Coudray C, Demigné C, Rayssiguier Y. Effects of dietary fibers on magnesium absorption in animals and humans. *J Nutr* 2003;133:1-4.
9. Coussemont PA. Inulin and oligofructose: safe intakes and legal status. *J Nutr* 1999;129(7 Suppl):1412S-7S.
10. Bonsu NK, Johnson CS, McLeod KM. Can dietary fructans lower serum glucose? *J Diabetes* 2011;3:58-66.
11. Rural Development Administration. Food composition table [Internet]. Wanju: National Academy of Agricultural

- Science; 2011 [cited 2014 Nov 10].
12. Chandalia M, Garg A, Lutjohann D, von Bergmann K, Grundy SM, Brinkley LJ. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 2000;342:1392-8.
 13. Park SH, Lee KS, Park HY. Dietary carbohydrate intake is associated with cardiovascular disease risk in Korean: analysis of the third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III). *Int J Cardiol* 2010;139:234-40.
 14. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes Care* 2014;37 Suppl 1:S14-80.
 15. The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans-first revision. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2010. p130.