

소금과 당뇨병

서울대학교병원 급식영양과
임정현

Salt Intake and Diabetes

Jeong Hyun Lim

Department of Food Service and Nutrition Care, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea

Abstract

As in the general population, people with diabetes should be advised to reduce their sodium intake with a diet high in fruits, vegetable, whole grains, and low-fat dairy products. For patients with diabetes and hypertension, renal disease, or cardiovascular disease, dietary sodium intake should be restricted to less than 2,000 mg/day. Lifestyle interventions that incorporate balanced diets and increased physical activity can effectively reduce the risk of diabetes complications. Further studies are needed to develop evidence-based dietary recommendations for Korean patients with diabetes. (J Korean Diabetes 2012;13:211-214)

Keywords: Sodium, Diabetes mellitus, Cardiovascular diseases, Blood pressure

서론

소금은 인류의 역사와 함께하며 생명유지에 필수적이고 맛을 내는데 쓰이는 가장 오래된 조미료로서 음식의 보존 기간을 높이는 역할을 하였다. 그러나 현대에 오면서 고혈압, 심혈관질환, 신질환, 비만, 골다공증, 위암 등이 소금의 과다 섭취와 관련된 것으로 알려지면서 일정량 이하의 섭취가 권장되고 있다[1]. 전세계적으로 정부 및 민간기구, 학회에서는 나트륨 섭취를 줄이기 위한 활동을 통해 만성질환을 예방하고자 노력을 기울이고 있다. 이에 본고에서는 당뇨병 환자에서 적절한 소금 섭취에 대하여 알아보고자 한다.

본론

1. 소금섭취와 질환

전 세계에 걸쳐 52개의 센터 총 10,079명이 참여한 INTERSALT (International Study on Salt and BP) 연구에서 표준화된 방법으로 혈압을 측정하고

24시간 나트륨 배설을 통해 나트륨 섭취량을 평가하였다. 연구 결과 나이가 증가함에 따라 혈압과 나트륨 섭취량 간에 상관관계가 있었다[2]. 1966년부터 2008년까지 사람을 대상으로 시행된 전향적 연구를 systematic review 및 meta-analysis를 통해 나트륨 섭취와 뇌졸중 및 심혈관질환에 대한 분석 결과 나트륨 섭취가 많은 경우 뇌졸중 및 심혈관질환의 위험이 유의하게 증가하였다[3]. 나트륨 섭취 감소에 의한 심혈관질환 발생 감소 효과는 혈압 감소에 따른 효과로 알려져 있으나 일부 연구에서는 혈압의 변화와 관련 없이 뇌졸중의 발생을 낮추는 결과를 나타내었다. 핀란드에서는 지난 30년간 평균 나트륨 섭취량의 1/3 정도를 줄이기 위해 노력한 결과 수축기/이완기 혈압이 평균 10 mm Hg 감소하였고, 뇌졸중과 관상동맥질환 사망이 75~80% 감소하였다[4]. 나트륨 섭취 감소가 심혈관질환 발생을 감소시키는 효과에 대한 대표적인 전향적인 연구인 TOHP I, II 연구를 10~15년간 추적조사한 결과 25%의 심혈관질환 발생 감소 효과가 있었다[5]. Tuomilehto 등은 핀란드에서 24시간 소변 나트륨 배설량을 측정한 연구에서 소금 섭취량의 증가는

관상동맥질환 및 심혈관질환의 위험과 사망률이 증가한 결과를 보였다[6].

2. 나트륨민감성

앞선 연구의 결과처럼 모든 사람이 소금 섭취에 따라 동일하게 반응 하는 것은 아니다. 즉 소금 섭취의 변화에 따라 혈압의 변화가 있는 사람과 유의한 반응이 없는 사람이 있는데 이러한 반응을 나트륨민감성(salt- or sodium sensitivity)이라고 한다[7,8]. 나트륨민감성이란 염분섭취가 증가함에 따라 혈압이 오르거나, 이와 반대로 염분섭취를 줄였을 때 혈압이 감소하는 것으로 일정 범위 이상의 혈압변화가 있는 경우를 말한다. 여러 연구에서 나트륨민감성은 고혈압을 가진 환자뿐 아니라 정상혈압을 갖는 일반인에서도 존재하는 것으로 알려졌다. 그러나 연구마다 나트륨민감성에 대한 정의가 다르며, 정의에 따라 나트륨민감성의 빈도도 차이가 있다. 나트륨민감성의 여부를 진단하는 이유는 저나트륨식이 필요한 사람을 선별할 수 있기 때문이다. 이는 저염식에 반응하지 않는 사람에게 불필요한 저염식을 시행하지 않아도 되며, 저염식의 효과를 볼 수 있는 대상 즉 나트륨민감성 그룹에서는 보다 적극적인 식사조절을 통해 심혈관 및 뇌혈관질환 등 관련 합병증을 예방할 수 있기 때문이다. 또한, 일부 연구에서는 불필요한 저나트륨식이 오히려 건강에 해롭다는 주장도 있으므로 나트륨민감성 여부의 확인은 중요한 임상적 의미를 갖는다. 그러나 현재로는 나트륨민감성에 대한 정의 및 표준화된 평가 방법이 확립되어 있지 않다. 따라서 앞으로 연구를 통해 임상적으로 간편하면서 신뢰도와 민감도가 높은 나트륨민감성 평가법을 확립하는 것이 필요할 것이다.

3. 국내 소금섭취량

우리나라는 전통적으로 소금 섭취량이 높은 것으로 알려져 있다. 2010년 국민건강영양조사 결과 보고서[9]에 따른 우리나라 성인의 1일 평균 나트륨 섭취량은 4,878 mg으로 영양소섭취기준[10]의 나트륨 목표섭취량 2,000 mg 대비 약 2.5배를 섭취하고 있다. Son 등의 연구에 따르면 24시간 나트륨 배설량, 식품수거분석, 식품빈도조사법 등을 통한 우리나라 정상성인의 소금 섭취량은 약 10~18 g으로 다양하게 나타났고, 고혈압환자에서는 약 12~20 g으로 조사되었다[8]. 최근 연구에 따르면 2008-2009 국민건강영양조사자료를 이용하여 한국인의 나트륨 섭취량을 연구한 결과 1일 평균 나트륨 섭취량은 4,600

mg으로 남자 5,381 mg, 여자 3,813 mg이었다[1]. Shin 등이 여성성인 236명을 대상으로 24시간 소변분석, 식사기록법 및 음식섭취빈도조사에 의한 나트륨 섭취량을 분석한 결과 1일 나트륨 섭취량은 각각 5,805 mg, 4,415 mg, 4,293 mg으로 조사되었다[11]. 제3기 국민건강영양조사자료를 이용하여 고혈압 위험과 관련된 식사요인을 분석한 연구 결과에 따르면 충청지역 성인의 1일 나트륨섭취량은 고혈압환자에서 6,038 mg으로 정상인 5,654 mg보다 높게 나타났다[12]. 당뇨병 환자를 대상으로 한 소금 섭취량 연구는 많지 않은 실정이다. Huh 등[13]이 당뇨병 환자의 나트륨 배설량을 통한 소금 섭취량을 분석한 연구에서 남자 16.6 g, 여자 12.9 g, Lee 등[14]이 65세 이상 당뇨병 환자 50명을 대상으로 식품빈도조사를 통한 소금 섭취량은 15.6 g, Lim 등[15]이 65세 이상 당뇨병 환자 40명을 대상으로 3일간 24시간 회상법을 통한 섭취량 조사를 통한 연구결과에서는 남자 12 g, 여자 8.8 g으로 일반성인과 고혈압 환자의 연구와 비슷한 결과를 보였다. 위의 연구 결과를 종합해보면, 우리나라 성인의 나트륨 섭취량은 고혈압, 당뇨병의 질환 유무에 상관없이 권장량 대비 약 2.5~3배 수준으로 평가되므로 적극적인 나트륨 섭취량 감소가 필요한 실정이다.

4. 당뇨병과 소금섭취

당뇨병 환자에서 고혈압이 있는 경우 심혈관질환 및 미세혈관합병증이 증가하는 것으로 보고되고 있다. 따라서 많은 임상지침에서 당뇨병 환자는 정상혈압을 유지하거나 목표수준보다 낮은 상태를 유지하도록 권고하고 있다. 당뇨병과 소금 섭취에 관한 연구는 드문 실정이다. Suckling 등의 메타분석 결과에 의하면 제1형 및 2형 당뇨병 환자에서 소금섭취량을 8.5 g/d 감소 시 수축기/이완기 혈압에서 7/3 mm Hg 혈압감소 효과를 나타내었다[16]. Uzu 등은 가면고혈압이 동반된 제2형 당뇨병 환자에서 나트륨 섭취량과 고혈압 위험도를 분석한 연구결과 증등도(sodium 120 to < 200 mEq/d) 소금섭취 그룹과 고함량(sodium ≥ 200 mEq/d) 소금섭취 그룹에서 저함량(sodium < 120 mEq/d) 소금섭취 그룹에 비해서 고혈압의 위험도가 각각 5.3배, 12.6배 높은 결과를 보였다[17]. Ekinci 등[18]이 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 나트륨 섭취량과 사망률을 분석한 코호트 연구에서는 24시간 소변 중 나트륨 배설량이 낮을수록 심혈관사망률이 증가한 결과를 보임으로써 기존의 연구에서 나트륨섭취량의 높을수록 사망률이 증가하는 결과와 반대의 결과를 보고하였다. 이에 당뇨병 환자에서 염분 섭취 제한의 근거를 뒷받침

할 수 있는 중재 연구가 반드시 필요한 것으로 보인다.

5. 당뇨병에서 소금섭취 권고안

미국당뇨병학회에서는 심혈관질환의 위험을 낮추기 위해 정상혈압 또는 고혈압이 있는 경우에 과일, 채소, 저지방유제품을 포함한 식사와 함께 나트륨 섭취량을 2,300 mg으로 권고하며, 당뇨병과 심부전 증상이 동반된 경우에는 나트륨 섭취량을 2,000 mg으로 제한하고 있다[19]. 유럽당뇨병학회에서도 고혈압이 동반된 당뇨병 환자의 경우 소금 섭취량을 6 g 미만으로 제한하도록 권고하고 있다[20]. 영국의 경우 심혈관질환의 위험을 낮추기 위해 혈압을 조절하도록 하며 식사에서 DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet 또는 지중해식 식단(Mediterranean-style diet)과 함께 나트륨 섭취를 낮추도록 권고하였다[21]. 국내에서는 2011년 대한당뇨병학회 당뇨병 진료지침에서 당뇨병성 합병증의 발생이나 진행의 지연을 위해 혈당뿐만 아니라 혈압 조절의 중요성을 제시하고 있으며 우리나라 식생활의 특성을 고려하여 나트륨 섭취량을 4,000 mg (소금 10 g) 이내로 권고하고 있다. 또한 당뇨병 환자에서 신장합병증과 심혈관질환이 동반된 경우에는 나트륨 섭취량을 2,000-3,000 mg 이내로 엄격하게 제한하고 있다[22].

결론

당뇨병 환자의 합병증 예방 및 지연을 위해서는 일반인과 동일한 수준으로 소금 섭취를 권고하며 고혈압이나 신장합병증, 심혈관질환의 합병증을 동반한 경우에는 좀 더 엄격한 나트륨 제한이 필요할 것으로 생각된다. 이와 함께 중증도의 체중감량, 신체활동 증가, 과일과 채소, 저지방 유제품이 포함된 식사 등의 생활습관을 조정함으로써 보다 효과적으로 합병증 예방에 기여할 수 있을 것이다. 또한, 국내 당뇨병 환자의 소금섭취량 권고 지침을 뒷받침 할 수 있는 근거자료를 확립하기 위하여 향후 이에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Yon M, Lee Y, Kim D, Lee J, Koh E, Nam E, Shin H, Kang BW, Kim JW, Heo S, Cho HY, Kim CI. Major sources of sodium intake of the Korean population at prepared dish level: based on the KNHANES 2008 & 2009. *Korean J Community Nutr* 2011;16:473-87.
2. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ* 1988;297:319-28.
3. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ* 2009;339:b4567.
4. Karppanen H, Mervaala E. Sodium intake and hypertension. *Prog Cardiovasc Dis* 2006;49:59-75.
5. Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E, Buring JE, Rexrode KM, Kumanyika SK, Appel LJ, Whelton PK. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). *BMJ* 2007;334:885-8.
6. Tuomilehto J, Jousilahti P, Rastenyte D, Moltchanov V, Tanskanen A, Pietinen P, Nissinen A. Urinary sodium excretion and cardiovascular mortality in Finland: a prospective study. *Lancet* 2001;357:848-51.
7. Luft FC, Weinberger MH. Heterogeneous responses to changes in dietary salt intake: the salt-sensitivity paradigm. *Am J Clin Nutr* 1997;65[2 Suppl]:612S-617S.
8. Son SM, Heo KY. Salt intake and nutritional problems in Korean. *Korean J Community Nutr* 2002;7:381-90.
9. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs; Korea Centers for Disease Control and Prevention. National Health Nutrition Examination Survey Report. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2012.
10. The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans. 1st revision. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2010.
11. Shin EK, Lee HJ, Lee JJ, Ann MY, Son SM, Lee YK. Estimation of sodium intake of adult female by 24-hour urine analysis, Dietary Records and Dish Frequency Questionnaire (DFQ 55). *Korean J Nutr* 2010;43:79-85.
12. Lee JS, Park J, Kim J. Dietary factors related to hypertension risk in Korean adults-data from the Korean national health and nutrition examination survey III. *Nutr Res Pract* 2011;5:60-5.
13. Huh KY, Suh I, Kim KR, Nam CM, Oh KW. The relationship between salt perception and salt intake in diabetic patients. *J Korean Diabetes Assoc* 1998;22:74-83.
14. Lee SE, Kim JH. Comparison of dietary intakes and plasma lipid levels in diabetes and control elderly. *Korean J Community Nutr* 2004;9:98-112.
15. Lim HJ, Woo MH, Moon SK, Choue R. comparative study of diabetes mellitus patients with cerebral infarction or without cerebral infarction: focused on nutrient intakes and dietary quality. *Korean J Nutr* 2008;41:621-33.
16. Suckling RJ, He FJ, Macgregor GA. Altered dietary salt intake for preventing and treating diabetic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(12):CD006763.
17. Uzu T, Nakao K, Kume S, Araki H, Isshiki K, Araki S,

- Kawai H, Ugi S, Kashiwagi A, Maegawa H. High sodium intake is associated with masked hypertension in Japanese patients with type 2 diabetes and treated hypertension. *Am J Hypertens* 2012;25:1170-4.
18. Ekinci EI, Clarke S, Thomas MC, Moran JL, Cheong K, MacIsaac RJ, Jerums G. Dietary salt intake and mortality in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2011;34:703-9.
 19. American Diabetes Association, Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, Apovian CM, Clark NG, Franz MJ, Hoogwerf BJ, Lichtenstein AH, Mayer-Davis E, Mooradian AD, Wheeler ML. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2008;31 Suppl 1:S61-78.
 20. Mann JI, De Leeuw I, Hermansen K, Karamanos B, Karlström B, Katsilambros N, Riccardi G, Rivellese AA, Rizkalla S, Slama G, Toeller M, Uusitupa M, Vessby B; Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association. Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004;14:373-94.
 21. Dyson PA, Kelly T, Deakin T, Duncan A, Frost G, Harrison Z, Khatri D, Kunka D, McArdle P, Mellor D, Oliver L, Worth J; Diabetes UK Nutrition Working Group. Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes. *Diabet Med* 2011;28:1282-8.
 22. Korean Diabetes Association. Treatment guideline for diabetes. 4th ed. Seoul: Korean Diabetes Association; 2011.