



임부의 염분 기호도와 식이섭취, 소듐 섭취 실태

임미정¹ · 조동숙²

을지대학교 을지병원¹, 을지대학교 간호대학²

Salt Preference and Sodium Intake among Pregnant Women

Im, Mi Jeung¹ · Cho, Dong Sook²

¹Nowon Eulji Medical Center, Eulji University, Seoul

²College of Nursing, Eulji University, Seongnam, Korea

Purpose: This study was to estimate salt preference and sodium intake of pregnant women, and identify the relationship between salt preference and sodium intake. **Methods:** Research design was a cross sectional correlational survey with 197 pregnant women who visited outpatient clinics for antenatal care. The sodium intake levels were estimated by the amounts of sodium intake using the 24-hour recall method and sodium concentration in spot urine. The data were analyzed using descriptive statistics, t-test, ANOVA and Pearson's correlation. **Results:** Sodium intake using 24-hour recall method was $3,504 \pm 1,359$ mg. Sodium intake levels had statistically significant differences depending on income. The average amount of sodium in spot urine was $2,882 \pm 878$ mg/day. Sodium excretion levels had statistically significant differences depending on whether participants had preexisting hypertension in their family history and Body Mass Index (BMI) pre-conception. Salt preference was 62.61 ± 20.96 out of 180 points. Salt preference had significant differences depending on income, parity, gestational age, BMI pre-conception and showed negative correlation with sodium quantity in spot urine. **Conclusion:** Sodium intake in pregnant women recommended by World Health Organization recommended is 175%. Salt preference was not significantly different between sodium intake levels, however it was negatively correlated with sodium quantity in spot urine among pregnant women.

Key Words: Pregnant women, Sodium, Urine

서론

1. 연구의 필요성

임신기간 동안 임부의 영양 상태는 임부와 태아의 건강에 영향을 미칠 뿐 아니라 출생 후 아기의 건강상태를 결정짓는 중요 요소이다[1,2]. 모체의 영양부족이 저체중아 출산, 발육

장애, 신생아 사망을 초래할 뿐 아니라, 무기질 섭취부족도 아동 사망에 영향을 미치는 요인으로 지적되고 있으며[3], 임부가 섭취하는 단백질, 지방, 탄수화물, 철분, 칼슘 등은 임신 진행에 따른 자궁과 유방의 성장과 임부 생리적 변화에 중요하게 작용하고, 태아의 성장발달과 출생 후 일정기간 요구되는 영양소 비축을 위해서 필요하므로[4] 임부의 식이섭취를 관리하는 것은 모아건강에서 매우 중요하다. 우리나라에서는 모자보

주요어: 임부, 소듐, 소변

Corresponding author: Cho, Dong Sook

College of Nursing, Eulji University, 553 Sanseong-daero, Sujeong-gu, Seongnam 13135, Korea.

Tel: +82-31-740-7157, Fax: +82-31-740-7359, E-mail: chds@eulji.ac.kr

- 이 논문은 제1저자 임미정의 석사학위논문의 축약본임.

- This manuscript is a condensed from of the first author's master's thesis from Eulji University.

Received: Oct 31, 2016 / Revised: Dec 3, 2016 / Accepted: Dec 14, 2016

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

건사업으로 임부 영양 관리를 보건소에서 실시하여 취약계층 임신부와 영·유아의 빈혈, 저체중, 영양불량 등 영양문제 해소와 임부 스스로 식생활을 관리할 수 있는 능력을 배양하고 있고, 임부에게 엽산제와 철분제를 지원하고 있다[5]. 그러나 임신부를 위해서는 자주 먹는 음식들에 포함된 소디움을 제시하고는 있지만 구체적인 영양권고안 작성이나 실섭취량을 측정하는 등의 영양지도는 이루어지지 않고 있는 실정이다[6,7]. 소디움 섭취 감소를 위한 국가적인 건강증진 전략들이 이루어지고 있으나, 간호학에서는 임부 대상 영양상태 평가 연구나 식습관 등을 확인한 연구가 거의 없는 실정이다[1]. 2015년 한국인 영양소 섭취기준에서도 임신기에 소디움 요구량을 성인의 1일 충분섭취량과 동일한 1,500 mg으로 설정하였고, 한국인의 매우 높은 소디움 섭취량을 감안하여 과잉섭취로 인한 건강위험을 우려하여 목표섭취량을 하루 2,000 mg으로 세계보건기구의 권고량과 동일하게 설정하였다[8]. 최근 성인 여성의 소디움 섭취량은 24시간 소변분석결과 5,805.4 mg, 식사기록법 4,415.4 mg, 음식섭취빈도조사 4,293.5 mg으로 나타나 측정지 모두에서 성인 여성들이 목표섭취량보다 2배 이상 많이 섭취하고 있는 것으로 조사되었다[9]. 성인 여성은 남성보다 소변 내 소디움 배설량이 낮게 나타났고, 18~34세 군이 35~49세군과 50세 이상 군보다 소변 내 소디움 배설량이 낮게 나타났[10]. 이는 여성이 남성보다 고염 함유 음식에 대한 인지정도가 높고 젊은 여성층이 고염 함유 음식에 대한 인지정도가 높다고 이해할 수 있다[11]. 그러나 한국인은 김치, 장류, 생선, 젓갈 등의 짠 음식을 일상생활 속에서 가까이 접하고 있어 짠 음식 섭취가 습관화된 행태를 보이고 있으며[12], 가임기 여성도 소디움은 충분섭취량 대비 2.8배를 섭취하고 있음이 보고되었다[13].

소디움 과다섭취는 혈관수축에 관여하는 부신수질 호르몬 분비를 증가시켜 말초혈관저항을 상승시킴으로써 고혈압을 유발하고 이어 뇌졸중, 심혈관계 질환 등의 증가 요인으로[14, 15] 지적되고 있다. 따라서 임신성 고혈압일 경우 소디움 섭취는 제한하고 있고, 단백질이 소변으로 배설되므로 고단백 식사를 권장하고 있다[16]. 일본의 경우 임신성 고혈압 발병 위험이 어머니가 임신성 고혈압의 가족력이 있는 경우 2.7배가 높고, 임신성 고혈압이 향후 고혈압과 고지혈증 및 당뇨병 위험요소인 것을 보고하기도 하여[17], 임부의 경우 고혈압 가족력 여부를 고려할 필요가 있다.

인체는 체액 균형 유지를 위해 소디움 섭취를 생리적인 요구량보다 더 많이 섭취하는 경향을 보이므로 소디움 섭취량을 낮추기 위해 선행되어야 하는 것이 싱겁게 먹는 습관의 형성이다

[18-20]. 한 가족 내에서도 어머니집단이 딸집단보다 소디움 섭취를 더 많이 하는 것으로 확인되어 소디움 섭취는 개인의 습관이 영향을 주고 있다[21]. 개인의 소디움 섭취량과 양의 상관관계가 있다고 보고된 염분 기호도는 습관적인 행태로 나타나는 경향이 강하다. 염분 기호도 측정은 식염사용행태나 식이섭취 행태를 묻는 설문지 도구를 이용하는 방법과 염도가 다른 콩나물국이나 고깃국, 식염수를 이용하여 측정하는 방법 등 다양하다[12,22]. 소디움 섭취량을 측정하기 위해서는 개인이 24시간 동안 섭취한 음식을 수거하여 화학적인 방법으로 분석하는 것이 가장 정확한 방법이지만, 이미 섭취한 음식을 수거하는 것은 가능하지 않아 실행할 수는 없다. 그 외 측정법으로는 24시간 회상법, 식품섭취빈도조사법 등이 사용되는데 이 방법은 대상자가 자신이 섭취한 음식의 종류와 양을 완벽하게 기억해내기가 어려워 실제 섭취한 소디움 양과는 다소 차이가 있을 수도 있다. 그래서 소디움은 섭취량의 85~95%가 소변 중 배설되므로 24시간 소변을 수집하여 소디움 배설량으로 추정하는 방법[8], 밤사이 12시간 소변수집, 수시 뇨를 이용하여 비교하는 등의 방법으로 소디움 섭취량을 계산하기도 한다.

출산 여성의 고령화에 따라 고위험 임신이 증가하는 실정에서 임부 식이섭취 실태와 소디움 섭취 실태를 조사하는 것은 여성건강 증진을 위하여 중요하다고 사료된다. 또한 고위험 임신 중 소디움 섭취와 관련된 임신 중독증(임신성 고혈압 등)의 우리나라 진료인원이 2010년 9,060명에서 2014년 9,058명으로 5년간 변화가 없음을 건강보험심사평가원에서 보고한 바 있어 임신 여성의 소디움 섭취 실태에 대한 관심을 기울일 필요가 있다. 그리고 임신한 여성의 임신기별 식이 섭취실태를 조사하거나 염분 기호도나 소디움 섭취 실태 및 소변 내 소디움 배설은 어떤 상태인지를 확인하는 국내 간호학 연구는 찾기 어려워 임부 식이섭취 실태와 소디움 섭취 실태를 확인하고자 본 연구를 수행하였다.

2. 연구목적

임부의 식이섭취 실태를 조사하고 수시 뇨내 소디움 배설량을 분석하여 소디움 섭취 실태를 확인하고자 본 연구를 수행하였다.

- 임부의 식이섭취와 소디움 섭취량을 확인한다.
- 임부의 수시 뇨내 소디움 배설량으로 산출한 소디움 섭취 추정량을 측정한다.
- 임부의 염분 기호도와 소디움 섭취와의 관계를 확인한다.

3. 용어정의

1) 식이섭취

식이섭취는 임부가 전날 섭취한 모든 음식의 종류와 양을 조사 기록하여 영양소의 섭취량을 측정하는 것을 말한다. 임부가 음식으로 섭취한 에너지원인 단백질, 지질, 탄수화물과 무기질인 칼슘, 철분, 엽산 섭취량을 확인하였다.

2) 소듐 섭취량과 소듐 배설량(dietary sodium intake & urinary sodium excretion)

소듐 섭취량은 임부의 식이섭취 조사결과를 전문가에게 의뢰하여 영양분석 평가를 실시한 결과에서 산출된 소듐 양을 말한다.

소듐 배설량은 임부의 수시 뇨를 수집하여 분석결과 산출된 소듐 배설량을 기반으로 소듐 섭취량을 추정 산출한 것이다. 이는 Park [23]이 소변 내 포함된 소듐과 크레아틴을 이용하여 일일 소듐 섭취량을 추정하기 위해 산출한 소듐 섭취량으로 본 연구에서는 소듐 배설량으로 기술하였다.

3) 염분 기호도(salt preference)

염분 기호도는 개인이 염분 섭취하는 것을 즐기고 좋아하는 정도를 나타낸다. 본 연구에서는 염분 기호도를 측정하기 위해 Kim [18]이 2006년에 개발한 염분섭취 식 행동 문항 도구를 사용하였다. 도구는 염분섭취행태 6문항과 고 염분 식이섭취행태 9문항 총 15개 문항으로 구성되어 점수가 높을수록 고 염식을 선호하는 것을 의미한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 임부의 식이섭취와 소듐 섭취 실태를 조사하는 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

연구대상자는 서울 소재 *병원과 *병원의 산부인과 외래에 산전관리 위해 2014년 6월 15일부터 9월 15일까지 내원한 임부이었다. 연구대상자 표본 수는 G*Power 3.1을 이용하여 유의수준 $\alpha = .05$, 검정력 $1-\beta = .80$, 유효크기는 일반적으로 적용하고 있는 중간 정도 0.25를 가정하여 임신 1, 2, 3기에 따른 염

분 기호도와 소듐 섭취량 및 배설량을 ANOVA로 분석할 경우 요구되는 대상자 수가 최소 159명이 필요하여 본 연구에서는 197명의 대상자를 조사하였다.

대상자 선정기준은 임신으로 인한 합병증이 없는 임부로 인체 유래물 연구 동의서의 내용을 인지하고 연구에 참여하기로 동의한 임부였다. 대상자에서 제외된 임부는 고위험 임부로 분류되고 있는 10대와 미혼 임부, 면담 시 불편감이 초래될 수 있는 분만예정 일주일 이내 임부였다.

3. 윤리적 고려

연구대상자의 윤리적 보호를 위하여 연구 진행 전 E병원 기관생명윤리심의위원회 승인을 받았다(*** IRB 14-45). 연구자는 설문조사 시작 전 임부에게 연구의 목적, 절차, 소요시간, 무해성, 익명성과 비밀유지, 설문과 연구기간 동안 언제든지 철회할 수 있음을 설명한 후에 연구참여 동의서와 인체 유래물 채집 동의서에 서명을 받고 설문지 작성과 수시 뇨 채집을 시행하였다.

4. 연구도구

임부의 특성은 연구자가 구조화된 질문지를 작성하여 일반적 특성으로 연령, 가족력, 월수입을 조사하였고 산과적 특성으로 임신력, 임신주수, 생리적 지표로 신장, 체중, 혈압을 조사하였다.

1) 식이섭취

식이섭취는 식품섭취 조사기록 지를 활용하였다. 연구자가 대상자를 면담하여 전날 섭취한 식사와 간식 내용을 모두 조사하였다. 음식의 종류, 분량, 재료, 조리방법을 기록한 식품섭취 조사기록 지를 Can pro분석 전문가에게 의뢰하여 단백질, 지질, 탄수화물, 칼슘, 철분, 엽산, 소듐 섭취량을 분석하였다.

2) 소듐 섭취량과 소듐 배설량

소듐 섭취량은 식품섭취 조사기록지에 기록한 내용을 Can pro분석 전문가에게 의뢰하여 분석 결과 임부들이 섭취한 소듐 섭취량을 말한다.

소듐 배설량은 수시 뇨(spot urine)내 포함된 소듐 배설량을 기반으로 단계를 거쳐 산출한 소듐 추정 섭취량을 말한다. 수시 뇨는 연구대상 임부에게 면담이 종료된 후 임의의 시간에 5~10 mL 정도 중간소변을 받도록 교육하여 수집하였다.

받아 온 소변은 냉장 보관한 후 E병원 진단검사학과 검사실에 의뢰하여 소디움, 칼슘, 포타슘, 크레아틴, 단백질, 당 6가지 항목을 분석하였다. 소디움 수치 분석을 위해 사용한 검사장비는 Hitachi 7170A, Hitachi 7170로 Ion Selective Electrode (ISE), Na Glass electrode diluted (indirect)검사를 실시하였다. ISE 검사는 Na이온 선택전극을 사용하여 일정량의 검체와 희석용액을 혼합한 뒤 flow cell로 이동시키면 electrode에서 Na의 이온전위가 측정되고 기준전극과 비교하여 소디움 수치를 계산하는 방법이다. 수치 노내 포함된 소디움과 크레아틴을 이용하여 일일 소디움 섭취량을 추정하기 위해 Park [23]의 연구에서 활용한 아래의 공식을 사용하였다.

$$\text{Sodium intake (g/day)} = \frac{4.20+0.50 \times \text{sodium}}{\text{creatinine ratio in the morning urine (mg/mg)}}$$

$$\text{Sodium excretion (g/day)} = \frac{2.57+0.53 \times \text{sodium}}{\text{creatinine ratio in the morning urine (mg/mg)}}$$

3) 염분 기호도

염분 기호도는 Kim [18]이 개발한 염분섭취 식 행동 도구로 측정하였다. 염분섭취 식 행동 도구 15개 문항은 염분섭취행태 6문항과 고 염분 식이섭취행태 9문항으로 구성되었다. 도구 사용은 개발자로부터 허락을 받았다. 염분섭취 식 행동 도구 문항은 답가지가 3~5개로 구성되었고, 문항별 답 가지를 등 간격으로 0~12점으로 배점하여 총점 0~180점으로 배점하여 점수가 높을수록 고 염식을 선호하는 것을 의미한다. 개발 당시 도구 신뢰도 Cronbach α 는 .65였고, 본 연구에서는 .76이었다.

5. 자료수집

자료수집기간은 2014년 6월 15일부터 9월 15일까지이었다. 자료수집 허락은 연구대상 병원에 연구계획서를 제출하여 병원 관리자와 진료과로부터 받았다. 연구자 1인과 연구 보조자 1인은 자료수집 전에 외래 간호사에게 연구의 목적과 내용에 대해 설명하고 대상자를 소개 받았다. 소개받은 임부에게 연구의 목적을 설명하고 연구참여를 희망하는 임부에게 서면 동의서와 인체 유래물 동의서를 받았다.

생리적 지표 중 신장, 체중은 산전 검진을 실시한 직후이므로 대상자로부터 수집하였고, 임신 전 체질량지수(체중/신장², kg/m²)를 산출하였다. 혈압은 연구자가 혈압기(FT-200, 자원 메디칼, 대전, 대한민국)를 사용하여 10분 이상 안정한 후 앉은 상태로 좌측상완에서 측정하였다. 일반적 특성(연령, 직업 유무, 가족력, 월수입), 산과 적 특성(임신력, 임신주수), 염분 기호도 설문지는 연구자와 연구 보조자가 문항을 읽어주고 대상

자가 답하도록 하여 10분 정도 소요되었다.

식이섭취는 연구자와 연구보조자가 면담을 통하여 임부들이 전날 섭취한 식사와 간식 내용을 모두 조사하고 음식의 종류, 분량, 재료, 조리방법을 식품섭취 조사기록지에 기록하여 10~15분이 소요되었다. 조사방법을 표준화하기 위해 실제 가정에서 사용하는 식사 용기, 목측량, 교환단위, 면담 기법 등에 대하여 연구자와 연구보조자가 식품영양학전문가에게 사전 교육을 받아 식이섭취조사 작성방법의 타당성을 검증받았다. 실제 면담 시 대한영양사회의 눈대중량 표(사진으로 보는 음식의 눈대중량)를 활용하였다. 주중인 화요일부터 금요일에 조사하고, 특별한 사전예고 없이 시행하였으며, 주식 부식 후식의 순서로 질문을 하였다. 가공식품은 상표명도 기록하고, 식품 모형과 사진 책자 등 보조기구를 활용하며, 섭취한 음식명, 재료, 양념의 양을 자세히 기록하였다.

수시 노는 임부에게 중간 소변 받는 방법을 교육한 후 임부가 직접 받도록 하였다. 수집된 수시 노는 수집 즉시 자료 조사 병원 검사실에 냉장 보관한 후 당일 E병원 진단검사학과 검사실로 검사를 의뢰하였고, 검체 분석이 끝난 직후 폐기물 관리부에 의해 폐기하였다.

6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 일반적 특성, 산과적 특성, 생리적 지표는 기술적 통계 방법을 사용하여 빈도, 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였다. 임부의 염분 기호도는 15문항 각각의 평균과 표준편차를 산출하였으며, 염분섭취행태 6문항, 고 염분 식이섭취행태 9문항의 평균과 표준편차를 산출하였다. 24시간 회상법을 통해 수집한 식이섭취 조사 기록으로는 단백질, 지질, 탄수화물, 칼슘, 철분, 엽산, 소디움 섭취량을 산출하였다.

임부의 일반적인 특성, 산과적 특성, 생리적 지표에 따른 염분 기호도와 식이섭취, 소디움 섭취, 소디움 배설의 차이를 independent t-test, one-way ANOVA로 분석하였으며 유의한 차이가 있는 변수는 Scheffé test로 사후 분석을 실시하였다. 또한, 연구대상자의 임신 각기별(1기, 2기, 3기) 주요 영양섭취량과 염분기호도, 소디움 섭취량의 차이를 ANOVA로 분석하고 유의한 차이가 있는 변수는 Scheffé test로 사후 분석을 하였다. 임부의 일반적인 특성 중 정규성을 만족하지 않는 변수는 가족력(뇌졸중, 당뇨, 심장질환), 임신력, 임신기, 혈압, 임신 전 체질량지수이었다. 정규성을 만족하지 않을 경우에는 비모수 검정인 Mann-Whitney와 Kruskal-Wallis로 분석하였다. 염

분 기호도, 소듐 섭취량, 수시노 내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량의 관계는 Pearson 상관 계수를 산출하였다.

연구결과

1. 임부의 식이섭취와 소듐 섭취량

조사 대상 임부 197명의 평균연령은 32.8세이었다. 임부의 식이섭취는 24시간 회상법을 사용하여 에너지, 단백질, 지질, 탄수화물과 칼슘, 철분, 엽산, 소듐 섭취량을 측정하였고, 임신기(1기, 2기, 3기)별 임부가 섭취한 식이섭취의 차이를 분석한 결과, 임부들이 섭취한 단백질, 지질, 탄수화물과 칼슘, 철분, 엽산, 소듐 섭취량은 임신 1, 2, 3기 별로 섭취량이 다소 차이를 보이고 있었으나 통계적 유의성은 모두 없는 것으로 분석되었다(Table 1).

한국인 영양소 섭취기준에서 제시하고 있는 에너지 필요추정량[8,13]은 각 개인마다 자신의 신장, 체중 및 신체활동수준을 적용하여 개별화된 에너지 필요추정량을 계산하도록 되어 있어 임신부는 연령 군(19~29세군, 30~49세군)과 임신 각기(1기, 2기, 3기)에 추가하는 양이 개인차가 있다. 본 연구대상 임부의 에너지 섭취는 평균 1,757 kcal로 기준대비 섭취비율 90.2%로 나타나 평균필요량에 다소 부족한 것으로 조사되었다. 임신 1기 임부는 1,635 kcal를 섭취하였고, 2기 1,745 kcal, 3기 1,830

kcal를 섭취하여 임신이 진행될수록 섭취량이 증가하는 것으로 조사되었으나 통계적인 유의성은 없었다.

주요 에너지원인 단백질, 지질과 탄수화물의 영양섭취기준은 다른 영양소와 달리 서로 간의 균형이 중요하므로 에너지적정비율(Acceptable Macronutrient Distribution Ranges, AMDR)을 산출하였다. 단백질은 평균 73g을 섭취하여, 임신 1기 67 g, 2기 75 g, 3기에 71 g을 섭취하였다. 단백질 에너지적정비율은 총 에너지의 7~20%가 적정 비율인데[8] 평균 16%로 나타나 단백질 에너지적정비율에 적합하게 섭취하고 있었다. 지질은 평균 60 g을 섭취하여, 임신 1기 56 g, 2기 63 g, 3기에 57 g을 섭취하였다. 지질의 에너지 적정비율은 15~30%인데 [8] 본 연구대상 임부들은 평균 29%로 나타나 지질 에너지적정비율에 적합하게 섭취하였다. 탄수화물은 평균 243 g을 섭취하여, 임신 1기 221 g, 2기 237 g, 3기에 263 g을 섭취하였다. 탄수화물로 섭취하는 에너지적정비율은 55%이므로 2015년 한국인 영양소 섭취기준에서 제시한 탄수화물 에너지적정비율 55~65%의 하한비율에 적합하게 섭취하였다.

칼슘은 평균 595 mg을 섭취하여, 임신 1기 483 mg, 2기 629 mg, 3기에 579 mg을 섭취하였다. 철분은 평균 12 mg을 섭취하여, 임신 1기 11 mg, 2기 12 mg, 3기에 13 mg을 섭취하였다. 엽산은 평균 216 µg을 섭취하여, 임신 1기 188 µg, 2기 215 µg, 3기에 228 µg을 섭취하였다. 소듐은 식이로 평균 3,504 mg을 섭취하여, 임신 1기 3,211 mg, 2기 3,580 mg, 3기에 3,485 mg을 섭취하였다. 수시 노내 소듐 배설량으로 산출한 소디

Table 1. Nutrient Intakes of Pregnant Women

(N=197)

Intakes	1st trimester	2nd trimester	3rd trimester	Total	χ^2 †	p
	(n=25)	(n=112)	(n=60)			
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD		
Energy (kcal)	1,635±428	1,745±582	1,830±578	1,757±564	2.97	.227
Protein (g)†	67±25	75±60	71±27	73±49	0.36	.836
(% Energy)	16±3	16±5	15±3	16±4		
Fat (g)†	56±29	63±40	57±30	60±36	0.34	.845
(% Energy)	30±24	30±21	27±16	29±20		
Carbohydrate (g)†	221±58	237±67	263±91	243±75	5.25	.073
(% Energy)	54±1	55±1	57±1	55±1		
Calcium (mg)	483±258	629±304	579±286	595±296	5.59	.061
Iron (mg)	11±4	12±4	13±7	12±5	3.45	.178
Folate (µg)	188±57	215±103	228±135	216±110	0.64	.725
Sodium intake (mg)	3,211±1,072	3,580±1,474	3,485±1,237	3,504±1,359	1.26	.532
Sodium excretion (mg)	2,673±882	2,912±925	2,912±783	2,882±878	0.96	.620

† Acceptable macronutrient distribution ranges (AMDR); † Kruskal-Wallis test.

음 섭취추정량(Sodium excretion)은 평균 2,882 mg로 임신 1기 2,673 mg, 2기 2,912 mg, 3기에 2,912 mg이었다.

2. 임부의 염분 기호도

염분 기호도 총 평균은 62.61점, 염분섭취행태는 23.67점, 고염분식이섭취행태는 39.02점이었다(Table 2). 임신기별 염분 기호도는 임신 1기 58.52점, 2기 57.46점, 3기 73.95점으로 임신 3기 임부가 통계적으로 유의하게 점수가 높았다($\chi^2=24.78, p<.001$).

임신기별 염분섭취행태(Behavior items)는 임신 1기 22.08점, 2기 20.68점, 3기 29.92점으로 임신 3기 임부가 통계적으로

유의하게 점수가 높았다($\chi^2=18.34, p<.001$). 염분섭취행태 6 문항 중 임신기별에 따라 차이가 있는지를 확인하기 위하여 분석한 결과 5개 문항에서 통계적 유의성을 보였으며, 5개 문항 모두 임신 3기 임부가 평균값이 유의하게 높게 나타나 임부들이 임신 3기에 염분섭취행태 점수가 높았다(Table 2).

임신기별 고염분식이섭취행태(high salt food items) 또한 임신 1기 36.72점, 2기 36.78점, 3기 44.15점으로 임신 3기 임부가 통계적으로 유의하게 점수가 높았다($\chi^2=12.79, p=.002$). 고염분식이섭취행태 9문항 중 임신기별에 따라 차이가 있는지를 확인한 결과 6개 문항에서 통계적 유의성을 보였으며, 모두 임신 3기 임부 평균값이 높게 나타나 임신 3기에 염분식이섭취행태 점수가 높았다(Table 2).

Table 2. Responses of Salt Preference Questionnaire Items by Gestational Age

(N=197)

Items	1st trimester (n=25)	2nd trimester (n=112)	3rd trimester (n=60)	Total	χ^2 †	p
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD		
Behavior items	22.08±11.32	20.68±10.39	29.92±14.71	23.67±12.62	18.34	< .001
1. Usually eat salty	5.88±1.83	6.03±1.37	6.70±1.94	6.21±1.65	6.14	.046
2. Add salt or soy sauce on cooked dishes	2.56±3.24	2.50±2.85	4.33±3.92	3.07±3.35	9.72	.008
3. Add salt on food before tasting	1.76±2.33	1.46±2.40	3.33±4.05	2.07±3.09	9.30	.010
4. How much salt use on thick brothor soup made of beef	6.36±2.50	6.08±1.95	6.45±2.70	6.23±2.27	3.13	.209
5. Eat pan-fried or deep-fried food with soy sauce	3.36±4.27	2.95±3.51	4.90±4.49	3.59±4.01	7.82	.020
6. Eat broiled meat or fish with salt, soy sauce or red pepper sauce	2.16±3.41	1.66±3.14	4.20±4.46	2.50±3.78	16.75	< .001
High salt food items	36.72±9.14	36.78±11.96	44.15±13.93	39.02±12.70	12.79	.002
7. How frequently eat kimchi (including kimchi pot stew and fried rice with kimchi)	9.36±3.04	10.26±2.00	9.50±2.98	9.91±2.50	2.43	.297
8. How frequently eat soup or pot stew?	8.28±2.64	9.24±2.21	8.80±2.92	8.98±2.51	3.27	.195
9. How frequently eat vegetables cooked or salad	5.76±2.59	6.46±2.36	7.25±2.49	6.61±2.46	8.31	.016
10. How frequently eat food that stir-fried, hard-broiled or pickled with soy sauce, soy bean paste or red pepper paste	4.44±2.47	4.47±2.58	6.15±2.95	4.98±2.78	15.74	< .001
11. How frequently eat processed meat food such as ham, sausage or bacon	2.52±2.24	2.25±2.63	3.45±3.12	2.65±2.78	6.30	.043
12. How frequently eat semi-cooked, instant or canned food	2.04±2.84	1.34±2.34	2.45±2.84	1.77±2.60	8.02	.018
13. How frequently eat salted nuts, dried seafood, potato chip or popcorn	1.44±2.47	0.99±2.43	2.60±3.05	1.54±2.72	18.21	< .001
14. How frequently eat rice or noodles with black bean sauce	0.72±1.31	0.70±1.89	1.55±2.17	0.96±1.95	12.44	.002
15. Which one prefer between animal food or vegetable food	2.16±4.54	1.07±3.14	2.40±4.45	1.61±3.80	5.35	.069
Total	58.52±17.41	57.46±18.84	73.95±21.92	62.61±20.96	24.78	< .001

†Kruskal-Wallis test.

3. 임부의 특성, 염분 기호도, 소듐 섭취량, 수시 뇨내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취 추정량

임부의 특성과 염분 기호도, 소듐 섭취량의 차이를 검정한 결과는 Table 3에 제시되었다.

임부의 가족력은 고혈압 97명(49.2%), 뇌졸중 25명(12.7%), 당뇨 38명(19.3%), 심장질환 9명(4.6%) 순이었다. 가족 월수입은 4백만원 초과 59명(30%), 3~4백만원 79명(40%), 3백만원 미만 59명(30%)이었다. 137명(69.7%)이 첫 번째 임신이었다. 임신기는 1기 25명(12.7%), 2기 112명(56.9%), 3기 60명(30.5%)이었다. 수축기혈압은 평균 109.9 mmHg, 이완기혈압은 평균 65.9 mmHg로 측정되었다. 임신 전 체질량 지수는 평균 21.1 kg/m²이었다.

임부 특성에 따라 염분 기호도가 통계적으로 유의한 차이가 있는 변수는 월수입(F=3.38, p=.036), 임신력(z=-2.48, p=.013), 임신기(x²=24.78, p<.001), 이완기 혈압(z=-2.03, p=.043), 임신 전 체질량지수(x²=12.47, p=.002)이었다. 염분 기호도 점수가 높은 임부군은 월수입은 3백만원 미만, 경산부, 임신 3기, 이

완기 혈압 80 mmHg 이상, 임신 전 비만 임부가 염분 기호도 점수가 높은 것으로 나타났다.

임부 특성에 따라 소듐 섭취량이 통계적으로 유의한 차이가 있는 변수는 월수입으로 4백만원 초과 임부들이 다른 군에 비해 소듐 섭취량이 유의하게 높게 나타났다(F=3.23, p=.042). 임부 특성에 따라 수시 뇨내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량이 통계적으로 유의한 차이가 있는 변수는 고혈압 가족력으로 가족력이 있는 임부가 없는 임부보다 유의하게 소듐 섭취추정량이 많았다(t=2.14, p=.033). 그리고 임신 전 체질량지수가 비만이었던 군이 사후 검정 결과 정상 체중군과 저체중 군보다 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다(x²=8.72, p=.013).

4. 염분 기호도, 소듐 섭취량, 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량의 상관관계

염분 기호도, 소듐 섭취량, 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량의 상관관계를 분석하기 위해 Pearson's cor-

Table 3. Salt Preference, Sodium Intake, Sodium Excretion according to Characteristics of Pregnant Women (N=197)

Characteristics	Categories	n	Salt preference		Sodium intake		Sodium excretion		
			M±SD	x ² or z or t (p)	M±SD	x ² or z or t (p)	M±SD	x ² or z or t (p)	
Family history	Hypertension	Yes	97	60.95±19.95	-1.10	3,396±1,231	-1.10	3,017±858	2.14
		No	100	64.23±21.88	(.273)	3,609±1,471	(.273)	2,751±881	(.033)
	Stroke [†]	Yes	25	60.88±17.35	-0.12	3,264±1,276	-1.00	3,060±839	-1.19
		No	172	62.87±21.47	(.903)	3,539±1,370	(.320)	2,856±883	(.235)
	Diabetes mellitus [†]	Yes	38	67.55±24.42	-1.31	3,301±1,089	-0.99	2,761±806	-0.77
		No	159	61.43±19.96	(.192)	3,553±1,414	(.325)	2,911±894	(.441)
Heart disease [†]	Yes	9	73.00±25.16	-1.41	2,997±1,179	-0.97	3,265±841	-1.25	
	No	188	62.12±20.69	(.158)	3,529±1,365	(.332)	2,863±878	(.212)	
Income (10,000 won/monthly)	< 300	59	67.53±23.22	3.38	3,143±1,277	3.23	2,816±927	0.24	
	300~400	79	62.68±19.35	(.036)	3,598±1,426	(.042)	2,914±838	(.789)	
	> 400	59	57.61±19.81	a > b, c	3,740±1,294	a, b < c	2,905±892		
Pregnancy experience [†]	≥ Second	60	67.83±20.78	-2.48	3,244±1,293	-1.67	2,754±932	-1.23	
	First	137	60.33±20.71	(.013)	3,619±1,376	(.095)	2,938±851	(.220)	
Gestational age [†]	1st trimester	25	58.52±17.41	24.78	3,211±1,072	1.26	2,673±882	0.96	
	2nd trimester	112	57.46±18.84	(<.001)	3,580±1,474	(.532)	2,912±925	(.620)	
	3rd trimester	60	73.95±21.92	a, b < c	3,485±1,238		2,912±783		
SBP (mmHg) [†]	≤ 120	190	62.54±21.18	-0.62	3,499±1,369	-0.46	2,906±874	-1.92	
	> 120	7	64.71±14.85	(.534)	3,786±723	(.646)	2,220±776	(.055)	
DBP (mmHg) [†]	≤ 80	193	62.21±20.89	-2.03	3,499±1,369	-0.82	2,882±877	-0.06	
	> 80	4	82.25±16.46	(.043)	3,786±723	(.415)	2,864±1,071	(.951)	
BMI (pre-conception) (kg/m ²) [†]	Underweight	70	57.29±20.43	12.47	3,754±1,470	3.41	2,835±869	8.72	
	Normal	114	64.61±21.02	(.002)	3,372±1,314	(.182)	2,981±862	(.013)	
	Obese	13	73.77±16.77	a, b < c	3,324±948		2,262±850	a, b > c	

a,b,c: Scheffé test; SBP=systolic blood pressure; DBP=diastolic blood pressure; BMI=body mass index; [†]Kruskal-Wallis test; [†]Mann-Whitney test.

relation으로 상관계수를 산출한 결과는 Table 4에 제시하였다.

염분 기호도와 식이로 섭취한 소듐 섭취량과는 상관관계가 없었고, 염분 기호도와 수시 노내 포함된 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량과는 부적 상관관계를 보였다($r = -.22, p = .002$). 식이로 섭취한 소듐 섭취량과 수시 노내 포함된 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량과는 상관관계가 없었다($r = .05, p = .461$).

Table 4. Relationships among Salt Preference, Sodium Intake and Excretion of Pregnant Women (N=197)

Variables	Salt preference	Sodium intake	Sodium excretion
	r (p)	r (p)	r (p)
Salt preference	1		
Sodium intake	-.03 (.696)	1	
Sodium excretion	-.22 (.002)	.05 (.461)	1

논 의

임부의 에너지 섭취는 2015년과 2010년 한국인 영양섭취 기준[8,13]의 19~29세 임부에게 필요한 에너지 2,100~2,550 kcal, 30~39세 1,900~2,350 kcal 기준과 2010년 국민영양통계의 가임기 여성 19~29세 1,831 kcal 와 30~39세 1,777 kcal [6]과 임신 및 수유부 에너지 섭취 1,915 kcal [7]보다도 적게 섭취하였다. 본 연구에서 임부가 섭취한 에너지 적정 비율은 단백질, 지질, 탄수화물이 미국 콜로라도 임부 단백질, 지질, 탄수화물의 에너지 적정 비율 중앙값이 15.0%, 32.2%, 47.8%로 보고된[24] 것과 별다른 차이를 보이지 않았다. 2009년 Institute of Medicine에서 임신동안 모체의 적정 체중증가 기준을 임신 전 정상체중 여성 기준 25~35파운드 증가를 제시하고 있어[25], 임신동안 모체 측과 태아 성장을 위한 적정 체중증가를 위해서는 임신 2기 340 kcal, 3기 450 kcal가 추가 에너지로 요구됨을 강조하여 교육할 필요가 있다. 임부의 단백질 섭취량은 2010년 임신 및 수유부 단백질 섭취량 73.3 g과 동일하였다[6,7]. 단백질은 모체의 체중 증가와 태아와 체 단백질 축적을 위해 필요한 영양소이므로 임신 2기 65~70 g, 임신 3기에 80~85 g 섭취를 권장하고 있어[8] 임신 3기에 단백질 섭취량을 더 증가하도록 교육할 필요가 있다. 임부의 지질 섭취는 2015년 임신부 지질 섭취 충분섭취량 30~60 g [8]과 비교하여 충분섭취량의 상한선을 섭취하고 있었고, 2010년 임신 및 수유부 48 g [6,7]보다 더 많이 섭취하였다. 임부의 탄수화물 섭취는 2010년 임신 및 수유부 306 g [6,7]보다 탄수화물 섭취량이 낮게 나타났다. 탄

수화물 에너지적정비율 기준이 55~65%인데 본 연구의 임부들은 기준의 하한선을 섭취하여 바람직한 탄수화물 섭취 실태라 보여 진다.

임부의 칼슘 섭취는 1일 권장섭취량인 700 mg보다 낮았다. 서울 소재 병원 외래에서 임신 2기, 3기에 637.2~674.5 mg [26]을 섭취한 것보다 본 연구대상 임부들이 칼슘 섭취가 낮았다. 본 연구에서는 식이로 섭취한 칼슘의 섭취량만 조사하였고 임부들이 첨가제로 복용을 하는지는 확인하지 않아 단정할 수는 없으나 태아의 성장 및 모체 조직의 증가 시에 체내 칼슘이 요구된다는 점을 감안하여 충분한 양의 칼슘을 섭취하도록 교육하는 것이 필요하겠다. 철분 섭취는 임신부 1일 권장섭취량 24 mg 대비 50%이내를 섭취하여, 기존 연구 14.2~15.1 mg [26]와 2010년 임신 및 수유부 철분 섭취량 14 mg [7]보다 다소 적게 섭취하였다. 철분은 헤모글로빈에 존재하고 있어 임신부에게 철 결핍성 빈혈은 생리적으로 흔히 발생할 수 있는 현상이고 태아가 저장하기 위해 철분이 추가로 요구되므로 임신 기간 동안 철분 보충제를 복용할 뿐 아니라 분만 시 출혈로 인한 철분 손실에 대비하여 임부들은 반드시 식이와 철분제제 섭취를 증가하는 것이 필요하다. 엽산 섭취는 임신부 1일 권장섭취량인 620 μg 에 비해 평균 34.8%만 섭취하였고, 특히 임신 1기에는 30.3%만 섭취한 것으로 보고되었다. 이는 기존 연구에서 273.1~311.1 μg 의 엽산을 섭취한[26] 것과 비교하여 적게 섭취하고 있었다. 엽산은 태아의 신경계 결손을 예방하기 위해 임신 3개월 전부터 복용을 권장하고 있고, 임신 초 엽산이 부족하면 정상 세포분열에 장애가 초래되어 태아에게 신경관손상의 발생률이 높아지므로 임부들은 첨가제로 복용하고 있을 것으로 사료 된다. 그러나 임부들이 식이로 섭취하는 엽산이 권장량의 1/3 수준으로 나타나 임신 초에 식이 이외에 엽산제 복용을 반드시 강조하여야 한다. 임부 및 가임기 여성의 영양 섭취 상태가 기준에 도달하지 못하면 태아에게도 영향을 미치므로 [16] 임부에게 중요한 영양소 섭취는 지속적으로 관심을 가져야 한다.

임부가 식이로 섭취한 소듐은 충분섭취량 1,500 mg의 2.3배, 목표 섭취량 2,000 mg의 1.7배를 섭취하였다. 임신 각기에 따른 소듐 섭취량은 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 임신 2기, 3기 임부들이 4.386~4.576 mg [26], 임신 및 수유부 4,628 mg [7]인 기존 연구결과보다 소듐 섭취량이 적은 것으로 나타나 바람직하다고 보이나 목표 섭취량인 2,000 mg 이상을 섭취하고 있었다. 임부 수시 노내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량은 임신 각기에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 목표섭취량 2,000 mg의 1.4배로 향후 임부

의 소듐 섭취를 연구하는 데 기초자료가 될 수 있을 것이다.

본 연구대상 임부의 염분 기호도는 동일한 도구를 사용한 환자-대조군 선행연구[18]의 87.1점과 한국 여성의 염분 사용 실태에 따른 연구에서 젊은 여성의 염분 기호도 평균 점수인 84.8 점[21]보다도 낮았다. 염분 기호도가 일반 성인이나 젊은 여성에 비해 낮게 나타난 이유로는 임부들이 식이 섭취에 관심을 갖고 좋은 음식을 먹으려고 노력한 결과라 보여지며, 임신하면서 평소보다 안전한 식품 선호도가 뚜렷해지므로 소듐 섭취를 제한하고자 노력한 것이라고 생각되어 바람직한 결과라고 보여진다.

염분 기호도는 임신 3기 임부가 임신 1, 2기 임부보다 높게 나타났다. 점수가 높은 문항은 “고기나 생선구이를 먹을 때 소금, 간장, 고추장 등과 함께 드십니까?”와 “간장, 고추장, 된장에 볶거나 조리거나 절이는 음식을 얼마나 자주 드십니까?”, “가열 조미된 견과류, 어포, 감자 칩, 팝콘 등을 얼마나 자주 드십니까?” 세 문항으로 나타나 임신 3기 임부는 소금, 간장, 고추장, 된장, 가열 식품을 선호하고 있음을 확인 할 수 있었다. 이는 염분 기호도 측정 문항이 음식을 먹을 때 소금, 간장, 고추장, 된장을 얼마나 자주 사용하는지와 가열 식품들의 섭취 횟수 등으로 측정하도록 구성되어 있어 임부의 음식 섭취량이 증가하는 것으로 인해 염분 기호도도 높다고 이해된다. 소듐 정체가 증가하면 수분의 축적이 이어지고 혈관을 수축시키는 혈관 민감성이 증가하여 고혈압과 부종을 초래하게 되므로[27] 임신 3기에 미각이 변화해 짠 맛을 느끼기 어려워 음식 섭취량과 횟수 증가로 더 자주 짜게 먹을 수도 있을 수 있으므로 임신 3기 임부의 염분 기호도 상승에 대한 주의를 기울여야 할 것이다.

임신 전 체질량지수가 비만에 속한 임부 군에서 염분 기호도 점수가 높았다. 이는 과체중 군과 비만 체중 군이 저체중 군에 비해 짜게 먹는 식습관[14]을 보이고, 영양지식 수준이 높을수록 심경계 먹기를 실천한다[28]는 연구를 참조하여 저소득층 이면서 임신 전 비만 임부에게 임신 3기에 짠 맛 선호를 줄이도록 영양교육이 필요하다고 하겠다.

소듐 섭취량은 임신기별 차이가 없는 것으로 나타났고, 수시 노내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량도 임신 기별 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 염분 기호도가 높은 일반인이 짜게 먹는 것과는 달리 임부는 염분 기호도가 높더라도 소듐 섭취량은 많지 않은 것으로 해석 된다.

월수입이 4백만원 초과 임부가 소듐 섭취량이 많은 것으로 조사되었다. 이는 경제수준에 따라 식이 내용이 다를 수 있고, 수입이 높은 군에서 외식 기회가 많을 수도 있을 것으로 생각된다. 기존 성인 대상 연구들[28,29]에서 월수입이 관련이 없

는 것으로 나타난 것과는 다르게 본 임부 대상 연구에서는 유일하게 월수입이 상대적으로 높은 군에서 소듐 섭취량이 많은 것으로 나타나 삼십대 초반 연령군의 월수입과 소듐 섭취량과 관련된 근거자료를 찾기가 어려워 해석에 심사숙고가 필요할 것으로 사료된다.

고혈압 가족력이 있는 임부는 수시노 내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량이 많았다. 이는 저 염식이 수축기 혈압을 하강하는 사례[20]를 참고하여 고혈압 가족력을 지닌 임부에게 임신성 고혈압이 발생할 수 있는 요인을 사전에 방지할 수 있을 것이다.

임신 전 비만 임부는 수시노 내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량이 임신 전 정상체중과 저체중 임부에 비해 적은 것으로 나타나 이는 임신 전 비만 임부라 하더라도 임신 중에는 영양 섭취를 적정 수준으로 하고 있다고 이해된다.

염분 기호도와 수시노 내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량과는 부적인 상관관계를 보여, 염분 기호도가 높을수록 소듐 섭취량이 높은 것으로 조사된[12,20] 기존 결과와 차이를 보였다. 일반인 대상자와 다르게 임부는 혈장을 증가시키기 위해 소듐이 필요하여 임신 3기 임부의 경우 소변으로 배설되는 소듐량이 줄어든 것으로 생각된다[30]. 소듐은 필요한 양보다 많이 섭취하면 소변으로 배출되나, 임부는 신사구체 여과율 증가, 알도스테론 분비 증가로 인해 소듐 재흡수율이 높아져서 수분 재흡수가 일어나 혈장을 증가시키는 기전이 발생한다. 즉, 임신 2기 이후 혈액량이 증가하면서 혈장이 함께 증가하므로 세포 외 액을 유지하는 Na⁺의 섭취는 혈장량 증가에 영향을 미쳐 임신 초기보다는 중기와 후기에 소듐 섭취가 증가할 수 있다. 이런 이유로 임신 3기에 염분 기호도 점수가 높아졌으나, 수시 노로 배출되는 소듐은 감소한 것으로 이해된다.

결론

본 연구결과 조사 대상 임부의 평균 에너지 섭취는 기준대비 섭취비율 90.2%로 다소 부족하였으나 에너지적정비율은 단백질 16%, 지질 29%, 탄수화물 55%로 균형 잡힌 식이를 하고 있었다. 식이로 섭취한 칼슘, 철분, 엽산은 모두 일일 권장섭취량보다 적게 섭취하여 칼슘 85%, 철분 50%, 엽산 35%만 섭취하였다. 임부들에게 식이이외에 보충제 복용이 반드시 이루어져야 하는 것으로 확인되어 가임기 여성과 임부를 대상으로 칼슘, 철분, 엽산 보충제 사용에 대한 지도가 이루어져야 함을 알 수 있다.

소듐 섭취는 세계보건기구 목표 섭취량 2,000 mg 대비 식이 섭취량은 1.7배이었고, 수시 노내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량도 목표 섭취량의 1.4배를 섭취하여 임부 소듐 섭취량을 주의를 기울여야 할 것으로 보인다. 소듐 섭취량은 월수입 4백만원 초과 군이 많은 것으로 나타나 임부 교육 시 소득 수준을 고려할 것을 제언한다. 수시노 내 소듐 배설량으로 산출한 소듐 섭취추정량은 고혈압 가족력이 있는 임부가 많은 것으로 나타나 고혈압 가족력이 있는 임부를 대상으로 소듐 섭취 감소 교육이 요구된다. 염분 기호도는 고혈압 가족력이 있는 임부, 월수입 3백만원 미만, 임신 3기에 높은 수준이므로 짜게 먹지 않도록 교육이 필요하다.

본 연구에서 제시한 식이섭취와 소듐 섭취량은 24시간 회상법에 의해 대상자의 기억에 의존하여 산출한 결과이므로 연구 대상자가 실제 섭취한 양과는 약간의 오차가 있을 수 있음을 감안하여야 하는 제한점이 있다. 향후 동일한 임신 여성을 대상으로 임신이 진행됨에 따라 임신 초기, 중기, 후기에 소듐 섭취와 염분 기호도의 변화 유무를 추적 확인하는 연구가 필요하다.

REFERENCES

- Kim HW. Development of the pregnancy nutrition knowledge scale and its relationship with eating habits in pregnant women visiting community health center. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2009;39(1):33-43.
- Women Health Nursing Curriculum Research. *Women's health nursing II*. 8th ed. Paju: Soomoonsa; 2016. p. 116-117.
- Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, Gaffey MF, Walker N, Horton S, et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: What can be done and at what cost? *The Lancet*. 2013;382(9890):452-477.
- Davidson MC, London ML, Ladewig PW. *Olds' maternal-newborn nursing & women's health across the lifespan*. 8th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall; 2008. p. 320.
- Nowon Health Center. Mother and child health service [Internet]. Seoul: Author; 2014 [cited 2014 July 22]. Available from: <http://www.nowon.kr/health/health.jsp?mid=613101>.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Korea national health and nutrition examination survey [Internet]. Osong: Author; 2014 [cited 2014 August 10]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>
- Ministry of Food and Drug Safety. The guideline of dietary behaviors and nutrient intakes for women of childbearing age [Internet]. Osong: Author; 2013 [cited 2014 August 24]. Available from: http://www.mfds.go.kr/nutrition/ebook/20121015_1/ecata_log.html
- The Korean Nutrition Society. 2015 Dietary reference intake for Koreans. Seoul: Author; 2016.
- 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. *Journal of Nutrition and Health*. 2010;43(1):79-85.
- Kim HJ, Paik HY, Lee SY, Shim JE, Kim YS. Salt usage behaviors are related to urinary sodium excretion in normotensive Korean adults. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 2007; 16(1):122-128.
- Park YS, Son SM, Lim WJ, Kim SB, Chung YS. Comparison of dietary behaviors related to sodium intake by gender and age. *Korean Journal of Community Nutrition*. 2008;13(1):1-12.
- Kim MK, Han JI, Chung YJ. Dietary behavior related to salty food intake of adults living in a rural area according to saline sensitivity. *Journal of Nutrition and Health*. 2011;44(6):537-550.
- The Korean Nutrition Society. *Dietary reference intakes for Koreans*. First revision. Seoul: Author; 2010.
- Lee SK. A study on dietary sodium intake of office workers [master's thesis]. Sunnam: Kyungwon University; 2011. p. 1-53.
- Yoon JS, Park JA, Son SM. The iron status and diet quality of pregnant women during the first five months of pregnancy. *Korean Journal of Community Nutrition*. 2003;8(6):803-813.
- Women Health Nursing Curriculum Research. *Women's health nursing II*. 7th ed. Paju: Soomoonsa; 2012. p. 517.
- Kurabayashi T, Mizunuma H, Kubota T, Kiyohara Y, Nagai K, Hayashi K. Pregnancy-induced hypertension is associated with maternal history and a risk of cardiovascular disease in later life: Japanese cross-sectional study. *Maturitas*. 2013;75(3):227-231.
- Kim HJ. Development of sodium usage behavior questionnaire and a case-control study on dietary factors related to hypertension in Koreans [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2006. p. 67-70.
- Ahn EJ, Noh HY, Chung JY, Paik HY. The effect of zinc status on salty taste acuity, salty taste preference, sodium intake and blood pressure in Korean young adults. *Journal of Nutrition and Health*. 2010;43(2):132-140.
- Chang SO. Effect of a 6-month low sodium diet on the salt taste perception and pleasantness, blood pressure and the urinary sodium excretion in female college students. *Journal of Nutrition and Health*. 2010;43(5):433-442.
- Lee JY, Cho DS, Kim HJ. The effect of salt usage behavior on sodium intake and excretion among Korean women. *Nutrition Research and Practice*. 2012;6(3):232-237.
- Kim HH, Jung YY, Lee YK. A comparison of salty taste assessments and dietary attitudes and dietary behaviors associated with high-salt diets in four regions in Korea. *Korean Journal of Community Nutrition*. 2012;17(1):38-48.

23. Park YS. Effects of dietary factors on urinary sodium excretion and establishing simplifies method to estimate salt intake [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 1988.
24. Crume TL, Brinton JT, Shapiro A, Kaar J, Glueck DH, Siega-Riz AM, et al. Maternal dietary intake during pregnancy and offspring body composition: The Healthy Start Study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2016;215(5):609.e1-8.
25. Rasmussen KM, Catalano PM, Yaktine AL. New guidelines for weight gain during pregnancy: What obstetrician/gynecologists should know. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*. 2009;21(6):521-526.
26. Han YS, Lee SS. Association of nutrient intake and pregnancy outcome with gestational weight gain. *Journal of Nutrition and Health*. 2010;43(2):141-151.
27. Tkachenko O, Shchekochikhin D, Schrier RW. Hormones and hemodynamics in pregnancy. *International Journal of Endocrinology & Metabolism*. 2014;12(2):e14098.
28. Lim HJ. A Study on the sodium and potassium intakes and urinary excretion of adults in Busan. *Korean Journal of Community Nutrition*. 2012;17(6):737-751.
29. Kim HH, Lee YK. Analysis of presumed sodium intake of office workers using 24-hour urine analysis and correlation matrix between variables. *Journal of Nutrition and Health*. 2013;46(1):26-33.
30. Lumbers ER, Pringle KG. Roles of the circulating renin-angiotensin-aldosterone system in human pregnancy. *American Journal of Physiology- Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 2014;306(2):91-101.

Summary Statement

■ **What is already known about this topic?**

The amount of nutritional knowledge and eating habits among pregnant women. The dietary quality evaluation of pregnant women and the evaluation of dietary information, efficacy of folic acid and iron levels of pregnant women.

■ **What this paper adds?**

Pregnant womens' sodium intake from foods eaten and sodium excretion in spot urine were 1.7-fold and 1.4-fold, respectively, compared to WHO salt intake recommendation.

■ **Implications for practice, education and/or policy**

As pregnancy progressed salt preference scores were elevated. Education for limited salt intake is necessary for pregnant women.