



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

배 현 숙 교수지도
석사학위 청구논문

가임기 여성에 대한
엽산섭취빈도조사지 개발 및 평가

2012

성신여자대학교 대학원

식품영양학과

한 보 람

가임기 여성에 대한
엽산섭취빈도조사지 개발 및 평가

배 현 숙 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2011년 11월

성신여자대학교 대학원

식품영양학과

한 보 람

인 준 서

한보람의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

성신여자대학교 대학원

감사의 글

아직 1학기 시절 추억이 생생하게 떠오르는데 벌써 졸업이 코앞이어서 시간이 참으로 빠름을 느끼고 있습니다. 대학원 생활은 부족한 게 많은 것을 배우고 느낄 수 있었던, 감사하고 소중한 삶의 한부분이 되었습니다.

먼저, 언제나 사랑과 인내로 가르쳐주시고 이끌어주신 배현숙 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 또한 제자들을 사랑과 격려로 지도해주신 안홍석 교수님과 아낌없는 조언과 애정을 나눠주시는 이승민 교수님께 진심으로 감사의 마음을 드립니다.

고맙고 사랑스러운 우리 방! 힘들고 어려운 일이 있을 때마다 도움을 주고받으며 고생과 기쁨을 함께 한 고마운 지선이와 유정언니, 언제나 따뜻한 마음으로 아껴주시고 아낌없는 도움을 주신 우리들의 사랑스럽고 든든한 진희언니, 기쁜 퇴근 시간을 함께 한 마음이 깊고 예쁜 혜린이, 따뜻하고 자상한 마음을 가진 예진아씨 예진언니, 저의 든든한 후임이 되어준 똑똑하고 고마운 안나언니, 요리와 글쓰기 등 재능이 많아 우리들에게 기쁨을 준 정미언니, 그리고 항상 열심히 노력하는 모습을 보여주는 소라언니와 사랑스러운 눈빛으로 반겨주던 유민이에게 모두 감사함을 전합니다.

언제나 함께 하며 웃음 나게 해주었던 ‘베프’ 다영이, 언니같은 동생 수지, 좋은 친구 소라, 바쁘신 와중에도 기꺼이 설문지를 응해주시며 사랑과 격려를 주신 유치부 목사님과 선생님, 친구들에게도 진심으로 감사드립니다.

늘 한없는 사랑과 격려로 응원해주시고 기도해주시는 부모님과 할머니, 할아버지께 사랑과 감사의 마음을 담아 이 작은 결실을 드립니다. 언제나 저를 지켜주시고 함께 해주시는 사랑의 하나님께 모든 영광과 감사를 드립니다.

논문개요

핵산과 아미노산 합성에 필수적으로 작용하는 엽산은 세포분열이 활발한 시기에 필요량이 더욱 증가한다. 엽산 부족 시 세포분열이 원활하지 않을 수 있고, 특히 세포분열이 활발하게 일어나는 임신 초기 태아의 신경관 세포의 발달이 저해되어 신경관 결손 위험이 증가할 수 있다. 따라서 WHO에서 임신 전과 임신 초기 (12주)까지 매일 400 μg 의 엽산을 복용할 것을 가임기 여성에게 권고하고 있다. 그러나 우리나라의 엽산 섭취실태 조사 연구들은 권장섭취량에 미달하는 섭취수준을 보고한 연구들이 많다. 특히 여대생의 경우, 마른 체형을 선호하는 인식으로 인해 정상 체중 및 저체중의 경우에도 체중감량을 위하여 불필요한 식사제한에 많이 노출되어 있다. 이와 같은 식이 제한은 가임기 여성의 생식력에도 영향을 미칠 수 있으므로 가임기 여성을 대상으로 바람직한 영양 중재가 이루어져야 할 필요성이 있다. 이에 엽산 섭취 수준을 파악하고 엽산 섭취 불량 여부를 판정할 수 있는 간편한 영양 섭취 조사도구가 필요하다. 국외에서 가임기 여성의 엽산 섭취량을 측정할 수 있는 다양한 형태의 식품섭취빈도조사지가 개발되어 활용되고 있으나, 우리나라는 가임기 여성을 대상으로 한 엽산 섭취량 평가도구 개발에 대한 연구는 드물다. 따라서 본 연구에서는 가임기 여성을 대상으로 엽산 섭취 상태를 빠른 시간 내 조사하고 엽산 섭취 불량 위험군을 선별할 수 있는, 응답자의 심리적 부담을 줄이기 위한 간편한 반정량적 엽산섭취빈도조사지를 개발하고자 하였다.

본 연구에서는 2009년 국민건강영양조사에 명시된 다소비식품과 엽산에 대한 선행 연구를 참고하여, 엽산 함량이 높고 우리나라 여성이 많이 섭취하는

식품 30가지를 선정하였다. 1회 섭취분량을 기준으로 대, 중, 소의 양을 섭취빈도와 함께 제시하여 반정량적 엽산섭취빈도조사지를 개발하였다. 97명의 가임기 여성 (20~39세)을 대상으로 엽산섭취빈도조사지와 24시간 회상법을 2회에 걸쳐 3개월 간격으로 기록하게 하였다. 엽산섭취빈도조사지의 신뢰도와 타당도를 검증하였고, 결과는 다음과 같다.

1. 연구대상자인 가임기 여성 97명의 평균 연령은 22.47 ± 0.39 세이었고, BMI는 평균 $20.02 \pm 2.44 \text{ kg/m}^2$ 로 저체중이 23.7%, 정상체중이 69.1%, 과체중이 3.1%, 경도 비만이 3.1%, 중등도 비만 이상이 1% 였다.

2. 본 연구에서 24시간 회상법으로 측정한 일일 평균 에너지 섭취량이 $1609.38 \pm 356.96 \text{ kcal}$ 이었고, 엽산섭취빈도조사지로 측정한 에너지 섭취량은 $752.69 \pm 312.15 \text{ kcal}$ 이었다. 24시간 회상법보다 엽산섭취빈도조사지에 의해 추정된 대부분의 영양소 섭취량이 낮게 분석되었다. 엽산 섭취량은 엽산섭취빈도조사지에서 $161.43 \pm 93.36 \text{ } \mu\text{g/일}$, 24시간 회상법 평균값에서 $176.44 \pm 58.37 \text{ } \mu\text{g/일}$ 로 추정되었다.

3. 신뢰도를 검증하기 위해 재조사한 엽산섭취빈도조사지 1,2차의 영양소 섭취량 차이를 분석한 결과 식물성 지질, 아연, 베타카로틴 및 비타민 C를 제외하고, 엽산을 포함한 나머지 영양소의 경우 모두 1, 2차간의 평균값에서 유의한 차이가 없었다.

4. 신뢰도를 보기 위한 상관분석을 한 결과 엽산섭취빈도조사지의 1, 2차간의 모든 영양소 섭취량에서 유의한 상관성이 나타났다, 엽산의 상관계수는

0.61이었고, 특히 Spearman 상관계수가 0.5 이상으로 높은 영양소는 베타카로틴, 동물성 칼슘, 엽산, 총 칼슘, 비타민 A, 비타민 C, 식물성 지질, 식물성 칼슘, 섬유소, 비타민 B2, 인, 레티놀, 비타민 E였다 ($p < 0.001$).

5. 엽산섭취빈도조사지의 1, 2차의 대상자의 엽산 섭취 수준에 따라 4그룹으로 각각 나누어 교차분류를 실시해 같은 분위에 속하는 일치 정도를 알아보았다. 같은 분위에 속하는 비율이 46.4%였고, 같거나 근접한 분위에 속하는 비율이 88.7%였다.

6. 타당도를 검증할 때 1차 엽산섭취빈도조사지에서의 영양소 섭취량과 24시간 회상법(2회 측정한 결과의 평균치)에 의한 영양소 섭취량의 평균값으로 분석하였다. 비타민 C와 엽산만이 두 식이조사방법에서 측정한 평균값의 유의한 차이가 없었다 ($p > 0.05$).

7. 타당도 검증을 위해 실시한 Spearman 상관분석 결과에서 총 칼슘 ($r = 0.44$, $p < 0.001$)과 엽산 ($r = 0.36$, $p < 0.01$)이 가장 상관성이 높았다. 상관계수의 범위가 0.01 (콜레스테롤)~0.44 (총 칼슘)로 19가지 영양소에서 통계적으로 유의하게 나왔으며 ($p < 0.05$), 엽산은 두 번째로 높은 0.36의 상관성을 보였다 ($p < 0.01$).

8. 타당도를 보기 위한 교차분류를 실시하여 일치율을 본 결과, 24시간 회상법과 엽산섭취빈도조사지로 엽산 섭취량을 측정했을 때 같은 분위에 속하는 비율이 34.0%로 나타났고, 같거나 근접한 분위에 속하는 비율이 74.2%이었다.

9. 엽산 섭취 위험 상태를 평가하는 점수의 기준을 $NAR=0.65$ 로 설정하여, 24시간 회상법과 엽산섭취빈도조사지에서 추정된 엽산 섭취 수준에 따라 4분위로 나눈 후 일치도를 본 결과, 민감도가 88.8%, 특이도가 75.0%이었다.

본 연구에서 개발한 엽산섭취빈도조사지로 측정한 가임기 여성 대상자들의 엽산 섭취량은 권장섭취량 미만의 수준을 보였으며, 신뢰도, 타당도, 민감도 및 특이도가 적절한 수준을 보였다. 따라서 본 엽산섭취빈도조사지가 우리나라 가임기 여성의 엽산 섭취 수준을 비교적 간편하게 파악할 수 있는 영양섭취 조사도구로 활용이 가능하다고 판단된다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
II. 연구방법 및 내용	4
1. 조사대상자 선정	4
2. 반정량적 엽산섭취빈도조사지 개발	4
3. 영양소 섭취량 분석	6
4. 신뢰도와 타당도 조사	6
5. 민감도와 특이도	7
6. 통계분석	7
III. 연구결과	9
1. 조사대상자의 일반사항	9
2. 신뢰도 검증	10
3. 타당도 검증	14
4. 민감도와 특이도 검증	18
IV. 고찰	20
V. 요약 및 결론	27

참고문헌

부록

ABSTRACT

List of Tables

Table 1. General characteristics of subjects	9
Table 2. Comparison of nutrient intake estimated by FFQ1 and FFQ2	11
Table 3. Spearman correlation coefficient of folate intake from FFQ1 and FFQ2	12
Table 4. Quartile distribution of subjects by cross-classification of FFQ1 and FFQ2	13
Table 5. Comparison of nutrient intake estimated by mean of 24-h recall methods and FFQ1	15
Table 6. Spearman correlation coefficient of folate from mean of 24-h recall methods and FFQ1	16
Table 7. Quartile distribution of subjects by cross-classification of FFQ1 and mean of 24h-recall methods	17
Table 8. Sensitivity and specificity according to folate NAR of subjects between FFQ1 and mean of 24-h recall methods	19

Table 9. Distribution of subjects by cross-classification of FFQ1 and mean of 24h-recall methods according to folate intake converted to NAR	19
--	----

List of Figures

- Figure 1. Percentage of subjects classified into the same or adjacent quartiles of folate intake from FFQ1 and FFQ2 13
- Figure 2. Percentage of subjects classified into the same or adjacent quartiles of folate intake from FFQ1 and mean of 24h-recall methods 17

I. 서론

엽산은 대표적인 항빈혈인자로 알려져 있으며 핵산과 아미노산 합성에 필수적인 비타민으로, 체내의 여러 대사과정에서 단일탄소기를 운반하는 조효소 역할을 한다. 엽산은 세포분열이 활발하게 일어나는 임신기 및 모유가 분비되는 수유기에 그 필요량이 더욱 증가하며, 엽산이 부족하면 세포분열이 정상적으로 진행되기가 어렵게 된다. 특히 세포분열이 활발하게 일어나는 임신 28일 이내에 태아의 신경관 (neural tube) 세포의 발달이 엽산 결핍에 의해 저해될 수 있으므로 (Green 2002), 세계보건기구 (WHO)에서 임신 전 최소 한 달 전부터 임신 12주 기간 동안 여성들에게 매일 400 μg 의 엽산을 복용할 것을 권고하고 있다 (Lincetto 2007). Berry 등 (1999)은 중국 가임기 여성이 임신 전부터 임신 후 제 1 삼분기까지 400 $\mu\text{g}/\text{일}$ 의 엽산이 함유된 알약을 복용한 결과 태아의 신경관 결손 (neural tube defect; NTD) 위험률이 감소했음을 보고하였다. 미국 23개 주의 자료를 분석한 Canfield 등 (2005)은 곡류에 엽산 강화를 하기 전 시기인 1995~1996년에 비해, 엽산 강화를 시행한 후인 1999~2000년 사이에 출생한 신생아의 신경관 결손증을 비롯한 구개 파열 (cleft palates), 비뇨생식기의 결함 (genitourinary defects)과 같은 선천적 결손증 (birth defects)이 감소함을 관찰하였다. Grosse & Collins (2007)의 메타분석 결과에서도 엽산 보충 시 NTD의 재발률을 85~100%까지 예방할 수 있다고 보고하였다. 또한 Bang & Lee (2009)의 연구결과에 따르면 신생아의 출생체중이 더 무거웠던 그룹에서 모체의 섬유질, 인, 철분, 비타민 B6 및 엽산의 섭취량이 유의하게 높았음이 보고된 바 있다.

우리나라 가임기 여성의 엽산 섭취량에 대한 연구로는, Lim 등 (2000)의 광

주지역 연구에서 $145.8 \pm 61.3 \mu\text{g}/\text{일}$ 임을 보고하였고, Ahn 등(2002)의 서울 지역 연구에서 $139.8 \pm 56.95 \mu\text{g}/\text{일}$ 임이 관찰되었다. Bae 등(2006)의 서울 지역 일부 여대생을 대상으로 한 연구에서 24시간 회상법으로 측정된 결과 $196.19 \pm 62.32 \mu\text{g}/\text{일}$ 로 나타났다. 이와 같이 우리나라 가임기 여성의 엽산 권장섭취량인 $400 \mu\text{g}/\text{일}$ 을 충족하지 않는 수준이었다. 태아의 발달 과정 중 수정 후 28일 이내에 신경관이 닫히는 임신 초기단계 (Green 2002)는 임신 여부를 알지 못하는 경우가 많으므로 (Lim 등 2000), 가임기부터 임신 초기의 엽산의 적절한 섭취가 매우 중요하다. 한편 젊은 가임기 여성의 경우 마른 체형을 선호하는 인식으로 인해 부적절한 체중 조절을 시도하는 사례가 증가하고 있다 (Kim & Cha 2007; Wardle & Haase 2006). 미국의 Wharton 등 (2008)은 National College Health Assessment 조사에 참여한 대학생 중 과체중 또는 비만에 속하는 학생이 28%였고, 이들 중 1/2 가량의 학생이 체중 감소를 시도하였다고 보고하였다. Wardle & Haase (2006)의 연구에 따르면, 22개국 중 우리나라 여대생의 평균 BMI가 19.3로 가장 낮으나 체중 감량을 목표로 하는 학생의 비율이 77%로 가장 높게 나타났다. 또한 체중을 조절하는 방법으로 절식 요법을 가장 많이 이용하는 것으로 보고되었다 (Park 등 2004; Kim & Kim 2010). 식이 섭취를 필요이상으로 제한하였을 때 에너지 및 단백질, 지질과 같은 주요 영양소를 비롯한 비타민 및 미량 영양소의 섭취가 부족해질 수 있는 위험과 함께, 정상 체중을 가진 여성의 고의적인 체중 감소로 인해 야기된 영양결핍이 월경 주기를 조절하는 호르몬 신호를 변형시킴으로써 생식력을 감소시킬 수 있다 (Brown 등 2008). 따라서 바람직한 임신 결과를 위한 영양 중재가 가임기 여성을 대상으로 이루어져야 하며, 이를 위한 평가 방법 중에서 특히 임신 초기 또는 임신을 계획하고 있는 여성의 엽산섭취수준을 평가하여 엽산 섭취가 불량한 위험 대상자를 선별할 수 있는 적

절한 영양섭취 조사도구가 필요하다고 사료된다.

반정량적 식품섭취빈도 조사법 (semi-quantitative food frequency questionnaire)은 식품 목록의 섭취빈도와 1회 섭취 분량을 한가지나 대, 중, 소로 구분해 표시하는 방법으로 (Lee 1997; Ji 등 2008), 비교적 간단하고 경제적이며 일상의 식이 섭취 정도를 파악할 수 있어 역학 조사연구에서 많이 응용되고 있다 (Boucher 등 2006). 국외에서 가임기 여성을 대상으로 엽산 섭취량을 측정할 수 있는 다양한 형태의 식품섭취빈도 조사가 개발되어 활용되고 있으나 (Mikkelsen 등 2006; Mouratidou 등 2006), 우리나라의 경우 가임기 여성에 대한 엽산 섭취 평가도구의 개발 및 활용에 대한 자료가 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 우리나라의 식생활과 관련된 엽산 섭취식품 선택을 고려해, 응답자의 시간적·심리적 부담을 줄여 가임기 여성의 엽산 섭취량을 비교적 간편하게 추정할 수 있는 반정량적 엽산섭취빈도조사지를 개발하고 조사지의 신뢰도와 타당도를 검증하여 실용화하는 것을 목적으로 하였다.

II. 연구방법 및 내용

1. 조사대상자 선정

본 연구는 서울·경기 지역의 특정한 질병이 없는 건강한 가임기 여성(20~40세)을 대상으로 지난 6개월 동안 섭취한 식품의 섭취 빈도를 조사하였다. 신뢰도 평가를 위해 1차와 2차 설문지 사이에 약 3개월 간격을 두고 엽산섭취 빈도설문조사를 2회 실시하였다. 타당도를 평가하기 위해 엽산섭취빈도조사지와 함께 24시간 회상법을 이용한 식사내용을 기록하게 하였다. 연구에 동의한 자를 대상으로 2011년 6월~11월 사이에 자료를 수집하였고, 수집한 자료 중 식이섭취 기록이 부정확하거나 재조사가 이루어지지 않은 응답지를 제외한 97명의 자료에 대해 결과를 분석하였다.

2. 반정량적 엽산섭취빈도조사지 개발

엽산섭취빈도조사지의 식품분항 선정은 2009년도 국민건강영양조사 자료에 명시된 다소비식품(여자, 만1세 이상)과 엽산 급원 식품에 관한 선행 연구들의 자료를 참고하였다. 선행연구 (Hyun & Han 2001; Jin & Lim 2001)에서 제시된 엽산 급원식품들의 1회 섭취분량과 Can-pro 3.0 프로그램에서의 1회 섭취분량당 엽산 함량을 고려해, 엽산이 많이 포함되어 있는 23개 항목의 식품(우유, 배추김치, 달걀, 토마토, 고구마, 포도, 호밀빵, 참외, 브로콜리, 시금치, 당근, 상치, 들깻잎, 무, 아스파라거스, 양배추, 바나나, 오렌지, 요구르

트, 미역, 김, 콩, 땅콩)을 선택하였다. 나머지 식품항목으로 한국인의 엽산 섭취에 기여하는 주요 식품은 엽산의 함량이 높은 식품보다 섭취 빈도가 높은 식품이라고 한 Hyun & Han (2001)의 연구 결과를 토대로 하였다. 이에 따라 다빈도 식품 중 음료류 및 앞서 언급된 23개의 엽산 급원식품과 비슷한 식품을 제외한 5가지 식품(백미, 감자, 돼지고기, 쇠고기, 닭고기)을 선택하였다. 또한 농촌진흥청과 농촌자원개발연구소에서 발행한 식품성분표(2006)을 참고해 엽산 함량이 비교적 높으면서, 최근 들어 젊은 가임기 층이 자주 섭취하는 연어와 참치를 포함시켜 총 30가지 항목을 선정하였다. 음식 및 식품 항목은 곡류 및 전분류 4항목, 콩류 및 그 제품 1항목, 종실류 및 그 제품 1항목, 채소류 9항목, 과일류 5항목, 육류 3항목, 난류 1항목, 어패류 2항목, 해조류 2항목, 우유 및 유제품 2항목이었다. 섭취빈도는 9단계 (거의 안 먹음, 1달 1회, 2~3회, 1주 1~2회, 3~4회, 5~6회, 1일 1회, 2회, 3회)로 나누어 제시하였다. 1회 섭취분량은 국내에서 사용하고 있는 식품섭취빈도조사지(Ahn 등 2004)와 한국인 영양섭취기준에서의 1인 1회 분량 및 대한영양사회에서 출판한 '사진으로 보는 음식의 눈대중량 자료'를 참조하여 다음과 같이 구분하였다. 기준량을 중심으로 더 적은 양은 0.5배, 더 많은 양은 1.5 또는 2배로 설정하여 중량 또는 컵, 공기 등의 단위로 제시하였다. 일부 식품은 응답자의 기억을 돕기 위해 식품의 대표적인 조리 방법 (예: 국, 찌개, 무침, 나물 등)을 함께 표시하였다. 이와 같은 과정으로 개발한 반정량적 엽산섭취빈도조사지는 서울 소재 여대에 재학 중인 20명의 여대생을 대상으로 예비 조사를 실시한 뒤 수정, 보완 작업을 거쳐 완성하였다.

3. 영양소 섭취량 분석

연구자로부터 24시간 회상법과 엽산섭취빈도조사지의 작성 요령을 듣고 응답자가 자가 기록하였고, 조사지에 기록된 문항 중 식품의 양 또는 본인의 섭취량을 잘 모를 경우 식품 모형을 참고해 설문지에 응답하게 하였다. 응답자들이 식품섭취빈도지를 작성하는 데 약 10~15분 정도 소요되었다.

신뢰도를 검증하기 위해 엽산섭취빈도조사를 2회(조사간격: 약 3개월)에 나누어 실시하였으며, 타당도를 검증하기 위해 응답자가 섭취빈도조사지를 기입할 때 24시간 회상법을 함께 기록하게 하여 식이섭취조사를 총 2회 실행하였다. 설문지에 제시한 식품의 목적량을 중량으로 환산한 후 한국영양학회에서 개발한 전문가용 Can-pro 3.0 (computer aided nutritional analysis program)을 이용하여 영양소 섭취량을 분석하였다. Can-pro 프로그램에 없는 일부 식품은 식품성분표(농촌진흥청)를 참고하여 데이터베이스를 추가한 후 섭취량을 산출하였다.

4. 신뢰도와 타당도 조사

식품조사방법에 대한 신뢰도 (reliability)는 일정한 시간간격을 두고 재조사한 결과들 간에 일치 정도를 의미한다 (Kim 등 1996). 따라서 본 조사지의 신뢰도를 평가하기 위하여 2회에 걸쳐 3개월 간격으로 엽산섭취빈도조사지를 기록하게 하였다. 신뢰도를 검증하는 방법으로 1, 2차 엽산섭취빈도조사지 간의 엽산 섭취량의 평균값의 비교와 상관 분석을 하였으며, 1차와 2차의 엽산 섭취량에 따라 각각 4분위로 나누어 일치 정도를 분석하였다.

또한 타당도를 구하기 위해 24시간 회상법을 엽산섭취빈도조사지와 비교하

기 위한 기준방법으로 설정하였고, 이에 따라 응답자가 엽산섭취빈도조사지를 기록할 때 24시간 회상법도 함께 기록하게 하였다. 2회 측정된 24시간 회상법에서의 엽산 섭취량의 평균값과 엽산섭취빈도조사지의 기준상황조사 (1차) 결과에서 산출된 엽산 섭취량을 통해 평균값의 비교 및 상관분석을 실시하였으며, 두 가지 식이조사 방법으로 측정된 엽산 섭취량에 따라 각각 4분위로 나누어 일치 정도를 분석하는 방법을 통하여 타당도를 검증하였다.

5. 민감도와 특이도

신뢰도와 타당도 평가와 더불어, 본 연구에서 개발된 엽산섭취빈도조사지가 엽산 섭취 불량 여부를 판정하는 정도를 평가하기 위하여 민감도 (sensitivity)와 특이도 (specificity)를 살펴보았다. 대상자의 엽산 섭취 상태를 양호/불량으로 판정하는 기준을 엽산의 NAR (Nutrient Adequacy Ratio; 영양소 적정섭취비)=0.65, 즉 가임기 여성의 권장 섭취량 (400 $\mu\text{g}/\text{일}$)의 65%를 섭취하는 수준으로 설정하였다. 따라서 $\text{NAR} \geq 0.65$ 일 경우 엽산 섭취가 양호한 상태로, $\text{NAR} < 0.65$ 일 경우 엽산 섭취가 불량한 상태로 판별하고자 하였다.

6. 통계분석

본 연구 자료는 Statistical Analysis System (SAS 9.2)을 사용하여 분석하였다. 각 변수는 평균과 표준편차 (mean \pm SD)로 나타내었다. 엽산 섭취량 평균값의 유의차 검증은 paired t-test로 측정하였고, 엽산 섭취량 수준의 상관관계는 Spearman 상관계수로 검정하였다. 조사대상자들의 엽산 섭취 수준

에 따라 4군으로 나누었을 때 같은 군에 속하는 일치 정도를 알아보기 위해, 교차분류 (cross-classification) 표를 생성한 후 대상자 분류의 일치율을 분석하였다. 또한 2회 측정된 24시간 회상법의 엽산 섭취량의 평균값과 엽산섭취빈도조사지 (1차)에서 측정된 엽산 섭취량을 영양소 적정섭취비 (NAR)로 환산하여, 본 연구의 엽산 섭취상태 판정 기준 (NAR=0.65)에 따라 각각 $NAR \geq 0.65$ 와 <0.65 의 두 군으로 나눈 후, 교차분류를 실시해 민감도와 특이도를 구하였다. NAR은 가임기 여성의 엽산 권장섭취량 (400 $\mu\text{g}/\text{일}$)에 대한 대상자들의 엽산 섭취량의 비율로 계산하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 조사대상자의 일반사항

조사대상자의 일반사항을 Table 1에 표시하였다. 조사에 참여한 여성의 평균 연령은 22.47 ± 0.39 세이었고, 체질량 지수 (BMI)의 평균값은 20.02 ± 2.44 이었다. 대한비만학회의 기준을 참고해 BMI를 5그룹으로 분류하여 본 결과, 저체중인 18.5 미만인 23명 (약 23.7%), 정상 체중 (18.5 이상 23 미만)이 67명 (약 69.1%), 과체중 (23 이상 25 미만)이 3명 (약 3.1%), 경도 비만 (25 이상 30 미만)이 3명 (약 3.1%), 중등도 비만 이상 (30 이상)이 1명 (약 1%)이었다.

Table 1. General characteristics of subjects

Characteristic	Subjects (n=97)
Age (years)	$22.47 \pm 0.39^{1)}$
Height (cm)	162.17 ± 0.54
Weight (kg)	52.61 ± 0.68
BMI (kg/m^2) ³⁾	average 20.02 ± 2.44
	<18.5 23 (23.7) ²⁾
	18.5~23 67 (69.1)
	23~25 3 (3.1)
	25~30 3 (3.1)
	30 \geq 1 (1.0)

¹⁾ Mean \pm SD

²⁾ n (%)

³⁾ BMI: Body Mass Index

2. 신뢰도 검증

1차, 2차의 엽산섭취빈도조사지 간의 영양소 섭취량의 차이에 대한 분석 결과를 Table 2에 나타내었다. 식물성 지질, 아연, 베타카로틴 및 비타민 C를 제외하고, 엽산을 포함한 나머지 영양소에서는 1, 2차 조사지 간의 섭취량에 따른 유의한 차이가 없었다.

Table 3은 반복된 조사에 따른 영양소 섭취량의 상관분석 결과를 상관계수가 높은 순서부터 나타낸 표이다. 모든 영양소에서 통계적으로 유의한 상관성을 보였으며, 이 중 Spearman 상관계수가 0.5 이상인 영양소는 베타카로틴, 동물성 칼슘, 엽산, 총 칼슘, 비타민 A, 비타민 C, 식물성 지질, 식물성 칼슘, 섬유소, 비타민 B2, 인, 레티놀, 비타민 E의 순으로 상관성이 높게 나타났다 ($p < 0.001$). 상관계수의 범위는 0.36 (동물성 철분)~0.63 (베타카로틴)으로 나타났으며, 이 중 엽산은 다른 영양소에 비해 비교적 높은 상관성을 보였다 ($r = 0.61$, $p < 0.01$).

1, 2차의 엽산 섭취 수준에 따라 4분위로 각각 나누어 교차분류를 실시해 같은 분위에 속하는 일치 정도를 표로 제시하였다 (Table 4). 1차와 2차 섭취 빈도조사에서 같은 분위에 속하는 대상자 수가 97명 중 45명으로 46.4%였고, 같거나 근접한 분위에 속하는 대상자는 86명으로 88.7%의 비율을 보였다 (Fig. 1).

Table 2. Comparison of nutrient intake between FFQ1 and FFQ2

Nutrient	FFQ1	FFQ2	P-value ²⁾
Energy(kcal/d)	752.69 ± 312.15 ¹⁾	777.83 ± 347.33	NS
Vegetable protein(g/d)	13.63 ± 6.91	13.29 ± 6.12	NS
Animal protein (g/d)	16.88 ± 9.10	18.23 ± 13.07	NS
Total protein (g/d)	30.51 ± 12.34	31.53 ± 15.83	NS
Vegetable fat (g/d)	3.32 ± 3.44	2.61 ± 2.34	*
Animal fat (g/d)	13.48 ± 7.09	14.51 ± 10.48	NS
Total fat (g/d)	16.80 ± 8.51	17.12 ± 11.29	NS
Carbohydrate (g/d)	119.20 ± 58.27	123.50 ± 61.03	NS
Fiber (g/d)	7.98 ± 4.80	7.30 ± 3.59	NS
Vegetable Ca (mg/d)	109.23 ± 64.82	102.69 ± 53.05	NS
Animal Ca (mg/d)	146.47 ± 122.37	137.03 ± 123.32	NS
Total Ca (mg/d)	255.69 ± 136.56	239.72 ± 148.36	NS
P (mg/d)	480.79 ± 192.65	487.24 ± 252.89	NS
Vegetable Fe (mg/d)	3.77 ± 2.03	3.56 ± 1.55	NS
Animal Fe (mg/d)	1.30 ± 0.74	1.45 ± 1.07	NS
Total Fe (mg/d)	5.06 ± 2.23	5.01 ± 2.19	NS
Na (mg/d)	942.24 ± 702.00	1071.88 ± 788.13	NS
K (mg/d)	1301.55 ± 663.06	1183.06 ± 570.66	NS
Zinc (mg/d)	4.16 ± 1.71	4.48 ± 2.09	NS
Vitamin A (μg RE/d)	356.33 ± 260.77	295.13 ± 191.38	*
Retinol (μg/d)	92.87 ± 50.55	89.01 ± 69.89	NS
β-carotene (μg/d)	1698.68 ± 1516.43	1312.04 ± 967.23	**
Vitamin B1 (mg/d)	0.55 ± 0.26	0.57 ± 0.30	NS
Vitamin B2 (mg/d)	0.59 ± 0.25	0.61 ± 0.35	NS
Vitamin B6 (mg/d)	0.88 ± 0.43	0.84 ± 0.40	NS
Niacin (mg/d)	7.71 ± 3.82	7.88 ± 4.52	NS
Vitamin C (mg/d)	68.68 ± 52.21	56.87 ± 37.20	*
Folate (μg/d)	161.43 ± 93.36	146.74 ± 81.98	NS
Vitamin E (mg/d)	2.66 ± 1.34	2.46 ± 1.34	NS
Cholesterol (mg/d)	137.45 ± 76.85	158.57 ± 147.04	NS

¹⁾ Mean ± SD

²⁾ NS (Not significant), *p<0.05, **p<0.01, ***P<0.001

Table 3. Spearman correlation coefficient of folate intake from FFQ1 and FFQ2

Nutrient	correlation coefficient	p-value ¹⁾
β-carotene	0.63	***
Animal Ca	0.61	***
Folate	0.61	***
Total Ca	0.59	***
Vitamin A	0.58	***
Vitamin C	0.58	***
Vegetable fat	0.56	***
Vegetable Ca	0.54	***
Fiber	0.53	***
Vitamin B2	0.53	***
P	0.51	***
Retinol	0.50	***
Vitamin E	0.50	***
Vegetable Fe	0.48	***
Vegetable protein	0.48	***
K	0.47	***
Total Fe	0.46	***
Na	0.44	***
Animal fat	0.44	***
Carbohydrate	0.43	***
Vitamin B6	0.43	***
Total fat	0.43	***
Kcal	0.43	***
Total protein	0.41	***
Zinc	0.41	***
Animal protein	0.40	***
Vitamin B1	0.39	***
Niacin	0.38	**
Cholesterol	0.37	**
Animal Fe	0.36	**

¹⁾ NS (Not significant), *p<0.05, **p<0.01, ***P<0.001

Table 4. Quartile distribution of subjects by cross-classification of FFQ1 and FFQ2

FFQ1	FFQ2 (n)				Total (n)
	1 (low)	2	3	4 (high)	
Folate					
1 (low)	12	9	2	1	24
2	8	8	7	1	24
3	3	3	10	8	24
4 (high)	1	3	6	15	25
total	24	23	25	25	97

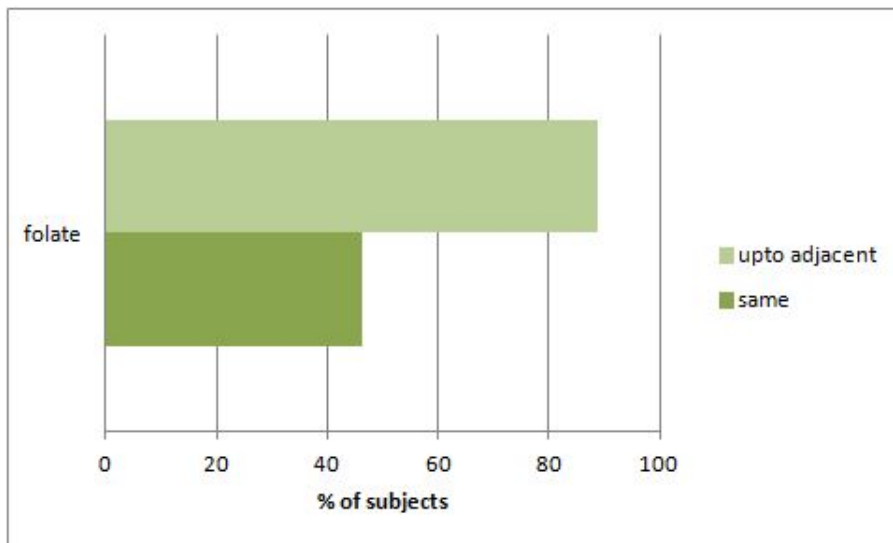


Figure 1. Percentage of subjects classified into the same and upto adjacent quartiles of folate intake from FFQ1 and FFQ2

3. 타당도 검증

엽산섭취빈도조사지 (1차)와 24시간 회상법에서 추정된 영양소 섭취량의 평균값을 비교하여 타당도를 검증하였다. 비타민 C와 엽산만이 두 방법으로 추정된 섭취량 사이에 유의한 차이가 없었고 (Table 5), 나머지 영양소에서는 24시간 회상법과 비교해 섭취량 차이가 통계적으로 유의한 결과를 보였다 ($p < 0.001$).

엽산섭취빈도조사지와 24시간 회상법으로 추정된 각각의 영양소 섭취량에 대해 Spearman 상관분석을 실시하여, 상관계수가 높은 순서부터 Table 6에 제시하였다. 30개의 영양소 중 19개의 영양소에서 상관성이 있었고, 총 칼슘과 엽산의 상관계수가 각각 0.44, 0.36으로 분석한 영양소 중 비교적 높은 상관성을 보였다.

또한 같은 분위에 속하는 일치 정도를 보기 위해 엽산섭취빈도조사지와 24시간 회상법으로 추정된 엽산 섭취 수준에 따라 4분위로 나누어 교차분류를 실시하였다 (Table 7). 이 중 같은 분위에 속하는 대상자 수가 97명 중 33명으로 34.0%이었고, 같거나 근접한 분위에 속하는 대상자 수가 72명으로 74.2%의 비율을 보였다 (Fig.1).

Table 5. Comparison of nutrient intake between mean of 24-h recall methods and FFQ1

Nutrient	FFQ1	24-h recall	p-value ²⁾
Energy(kcal/d)	752.69 ± 312.15 ¹⁾	1609.38 ± 356.96	***
Vegetable protein(g/d)	13.63 ± 6.91	27.94 ± 13.67	***
Animal protein (g/d)	16.88 ± 9.10	35.30 ± 16.68	***
Total protein (g/d)	30.51 ± 12.34	63.24 ± 21.54	***
Vegetable fat (g/d)	3.32 ± 3.44	24.24 ± 10.79	***
Animal fat (g/d)	13.48 ± 7.09	29.69 ± 18.80	***
Total fat (g/d)	16.80 ± 8.51	53.93 ± 22.05	***
Carbohydrate (g/d)	119.20 ± 58.27	221.11 ± 52.34	***
Fiber (g/d)	7.98 ± 4.80	13.55 ± 4.03	***
Vegetable Ca (mg/d)	109.23 ± 64.82	195.22 ± 74.53	***
Animal Ca (mg/d)	146.47 ± 122.37	252.52 ± 137.04	***
Total Ca (mg/d)	255.69 ± 136.56	447.75 ± 151.25	***
P (mg/d)	480.79 ± 192.65	860.88 ± 225.24	***
Vegetable Fe (mg/d)	3.77 ± 2.03	8.37 ± 6.07	***
Animal Fe (mg/d)	1.30 ± 0.74	3.11 ± 1.53	***
Total Fe (mg/d)	5.06 ± 2.23	11.48 ± 6.21	***
Na (mg/d)	942.24 ± 702.00	3289.93 ± 957.90	***
K (mg/d)	1301.55 ± 663.06	1956.43 ± 589.54	***
Zinc (mg/d)	4.16 ± 1.71	7.44 ± 2.47	***
Vitamin A (μg RE/d)	356.33 ± 260.77	599.78 ± 304.21	***
Retinol (μg/d)	92.87 ± 50.55	146.66 ± 88.04	***
β-carotene (μg/d)	1698.68 ± 1516.43	2160.55 ± 1451.92	**
Vitamin B1 (mg/d)	0.55 ± 0.26	1.24 ± 1.62	***
Vitamin B2 (mg/d)	0.59 ± 0.25	1.25 ± 1.08	***
Vitamin B6 (mg/d)	0.88 ± 0.43	1.56 ± 0.48	***
Niacin (mg/d)	7.71 ± 3.82	14.16 ± 5.31	***
Vitamin C (mg/d)	68.68 ± 52.21	63.50 ± 31.11	NS
Folate (μg/d)	161.43 ± 93.36	176.44 ± 58.37	NS
Vitamin E (mg/d)	2.66 ± 1.34	12.85 ± 6.54	***
Cholesterol (mg/d)	137.45 ± 76.85	284.32 ± 130.42	***

¹⁾ Mean ± SD

²⁾ NS (Not significant), *p<0.05, **p<0.01, ***P<0.001

Table 6. Spearman correlation coefficient of folate from mean of 24-h recall methods and FFQ1

Nutrient	correlation coefficient	p-value ¹⁾
Total Ca	0.44	***
Folate	0.36	**
Vegetable Fe	0.34	**
Vegetable protein	0.34	**
Vegetable Ca	0.34	**
Total Fe	0.33	**
P	0.32	**
Fiber	0.31	**
Kcal	0.30	**
Carbohydrate	0.30	**
K	0.29	**
Animal Ca	0.29	**
Na	0.28	**
Vitamin E	0.27	**
Niacin	0.23	*
Zinc	0.23	*
Vitamin C	0.22	*
Vitamin B2	0.22	*
Total protein	0.22	*
Animal protein	0.19	NS
Vitamin B6	0.18	NS
Total fat	0.18	NS
Animal fat	0.17	NS
Vegetable fat	0.17	NS
β -carotene	0.16	NS
Retinol	0.16	NS
Vitamin B1	0.16	NS
Vitamin A	0.12	NS
Animal Fe	0.07	NS
Cholesterol	0.01	NS

¹⁾ NS (Not significant), *p<0.05, **p<0.01, ***P<0.001

Table 7. Quartile distribution of subjects by cross-classification of FFQ1 and mean of 24h-recall methods according to folate intake

FFQ1	Mean 24-HR (n)				Total (n)
	1 (low)	2	3	4 (high)	
Folate					
1(low)	10	6	5	3	24
2	7	5	7	5	24
3	3	8	7	6	24
4(high)	3	6	5	11	25
total	23	25	24	25	97

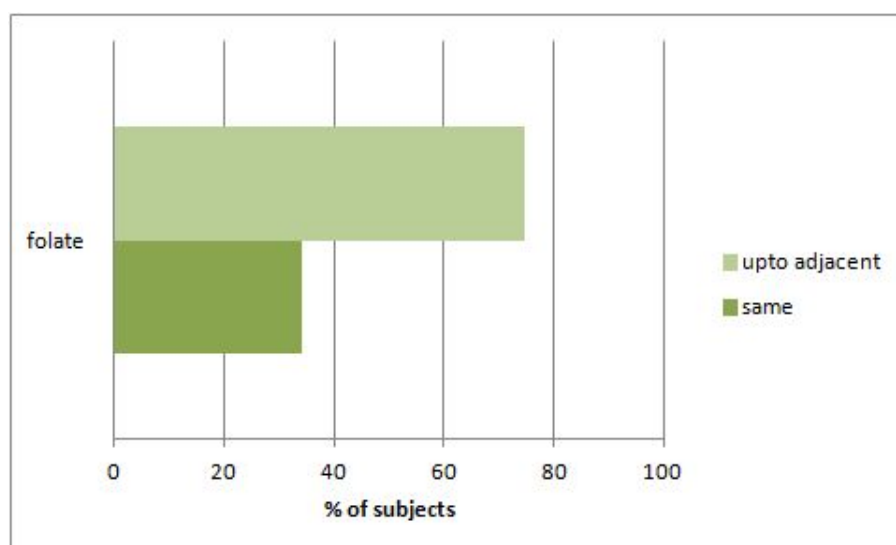


Figure 2. Percentage of subjects classified into the same and upto adjacent quartiles of folate intake from FFQ1 and mean of 24h-recall methods

4. 민감도와 특이도 검증

민감도는 기준 도구에 의해 영양불량위험으로 판정된 환자 중 새로운 도구로도 위험환자로 판정된 환자의 비율을 말하며, 특이도는 기준 도구에 의해 영양불량위험 환자가 아닌 것으로 판정된 환자 중 새로운 도구로 측정했을 때 영양불량 위험이 아닌 것으로 판정된 환자의 비율을 의미한다 (Han 등 2009). 엽산 섭취상태를 판정하는 기준점을 설정하기 위해, 엽산 적정섭취비 (엽산 NAR)의 세 가지 수준 (0.7, 0.65, 0.6)에 따른 민감도와 특이도를 평가하였다. 민감도와 특이도가 엽산의 NAR이 0.7일 때 각각 90.2%, 40.0%, 엽산의 NAR이 0.65일 때 88.8%, 75%, 엽산의 NAR이 0.6일 때 88.5%, 70.0%이었다 (Table 8). 따라서 민감도와 특이도 수준을 모두 고려하여, 본 연구에서 엽산 섭취상태의 적절성을 판별하는 기준을 NAR 0.65로 하였다 (Table 9).

Table 8. Sensitivity and specificity according to folate NAR of subjects between FFQ1 and mean of 24-h recall methods

NAR (folate)	Sensitivity (%)	Specificity (%)
0.7	90.2	40.0
0.65	88.8	75.0
0.6	88.5	70.0

Table 9. Distribution of subjects by cross-classification of FFQ1 and mean of 24h-recall methods according to folate intake converted to NAR

FFQ1	Mean 24-HR		total (n)
	NAR \geq 0.65	NAR $<$ 0.65	
folate			
NAR \geq 0.65	6 (75.0) ¹⁾	10 (11.2)	16
NAR $<$ 0.65	2 (25.0)	79 (88.8)	81
total	8 (100.0)	89 (100.0)	97

¹⁾ n(%)

IV. 고찰

본 연구 대상자의 연령은 평균 22.47 ± 0.39 세이었고, 평균 BMI가 $20.02 \pm 2.44 \text{ kg/m}^2$ 로 대한비만학회에서 분류한 체질량 지수에서 정상 범위에 속하였다. 대상자의 BMI를 대한비만학회의 기준을 참고해 5그룹으로 분류한 결과, 저체중이 23.7%, 정상체중이 69.1%, 과체중이 3.1%, 경도 비만이 3.1%, 중등도 비만 이상이 1% 정도의 비율을 보였다. 이러한 분포를 통해, 본 연구 대상자들 중에 정상 체중 및 저체중 범위에 속하는 비율이 높게 나타났음을 살펴볼 수 있었다.

24시간 회상법으로 분석한 대부분의 영양소 섭취량이 엽산섭취빈도조사지로 추정된 섭취량보다 높게 평가되었다. 식품섭취빈도조사지의 식품목록이 많을수록 측정된 영양소 섭취량이 과대평가 될 수 있다고 하였으나 (Willet 1998), 본 연구의 엽산섭취빈도조사지에서는 식품 목록 수가 비교적 적은 30 문항임을 감안하여 엽산을 제외한 대부분의 영양소 섭취량도 24시간 회상법보다 적었다고 생각된다. 또한 24시간 회상법으로 추정된 엽산 섭취량과 유의적인 차이가 없었기 때문에, 엽산의 양적인 섭취량이 비교적 잘 추정된 편으로 여겨진다.

본 연구 대상자들의 엽산 섭취량은 엽산섭취빈도조사지(1차)에서 $161.43 \pm 93.36 \text{ }\mu\text{g/일}$, 24시간 회상법에서 $176.44 \pm 58.37 \text{ }\mu\text{g/일}$ (2일 평균값)이었다. 이는 권장섭취량인 $400 \text{ }\mu\text{g/일}$ 보다 적은 권장섭취량 대비 50% 미만의 섭취율을 보였다. 선행 연구에서 측정된 엽산 섭취량 (Lim 등 2000; Ahn 등 2002)과 비교해 조금 높은 수준이었으나, 최근 Bae 등 (2006)의 서울지역 일부 여대생을 대상으로 한 연구에서 관찰된 엽산 섭취량 ($196.19 \pm 62.32 \text{ }\mu\text{g/일}$)과

Jeong 등 (2010)의 여대생 골밀도 관련 연구에서 측정된 골밀도 정상군의 엽산 섭취량 ($289.98 \pm 108.71 \mu\text{g}/\text{일}$) 및 건강관련 전공 여대생의 체중조절 연구 (Lim & Rha 2007)에서 측정된 엽산 섭취량 (체육학 전공: $202.7 \pm 100.7 \mu\text{g}/\text{일}$; 식품영양 전공: 231.0 ± 116.3)보다 24시간 회상법과 엽산섭취 빈도조사지에서 모두 낮은 섭취수준을 보였다. 본 연구에서 엽산 섭취량이 권장섭취량보다 적은 수준으로 측정된 것은 대부분 학생의 신분이었던 대상자들이 기록한 24시간 회상법에서 세 끼를 한식으로 하는 규칙적인 식사 패턴보다도 간단히 끼니를 때울 수 있는 패스트푸드, 가공식품의 섭취가 빈번하게 관찰되었던 점과 관련이 있는 것으로 생각된다. 또한 엽산의 주요 급원 중 채소류를 많이 섭취하지 않는 개인의 편식 정도 등에 영향을 받아 이러한 결과가 나타났던 것으로 추정된다. 한편 체중 유지 및 감량을 위해 식사량을 줄였다고 응답한 학생들이 적지 않았는데, 이는 Lim & Rha (2007)의 연구에서 체중조절을 시도한 학생들의 엽산 섭취량을 체중 조절을 시도하지 않은 그룹과 비교하였을 때 통계적으로 유의하지는 않지만 더 적은 결과를 보인 것과도 관련성이 있을 것으로 생각된다.

이 외에도 여대생을 대상으로 한 선행연구들에서 엽산 섭취 상태가 권장섭취량의 50% 정도로 매우 취약한 결과를 보였다 (Choi 등 2010; Kim & Ahn 2008). 엽산이 체내에서 부족하게 되면 거대적아구성 빈혈을 야기할 수 있고 (WHO 2007; McNulty & Scott 2008), 엽산이 포함된 녹황색 야채류의 섭취 부족은 식물성 섬유소 뿐 아니라 파이토케미컬의 섭취부족을 야기시켜 생활습관성 질병의 유병율도 높아질 수 있는 가능성도 제시될 수 있다.

본 연구에서 개발한 엽산섭취빈도조사지의 신뢰도를 검증하기 위하여 1, 2차의 영양소 섭취량을 비교한 결과 식물성 지질, 비타민 A, 베타카로틴 및 비타민 C를 제외한 대부분의 영양소에서 유의한 차이가 없었다 ($p>0.05$). 3개월

여의 재조사 간격을 감안하여 몇몇 영양소에서 약간의 섭취량 차이가 보였으나 특히 엽산섭취량에서 유의한 차이가 없었으므로, 엽산을 중심으로 한 섭취빈도조사지로서 비교적 신뢰성 있는 결과가 나온 것으로 여겨진다.

또한 신뢰도 검증을 위한 영양소 섭취량의 상관 분석에서 모든 영양소가 유의적인 상관성을 보였다 ($r:0.36\sim0.63$, $p<0.05$). 엽산의 상관성이 비교적 높은 수준이었으나 ($r=0.61$), Boucher 등 (2006)과 Khan 등 (2008)의 식품섭취빈도조사지 신뢰도 검증에서 Pearson 상관계수가 0.7 이상이었음을 보고한 것과 비교해 다소 낮은 상관계수를 보였다. 한편 Kim 등 (1996)의 연구에서 영양소 섭취량의 평균 상관계수가 0.55 (0.37 ~ 0.63)이었고, Swierk 등 (2011)의 호주 연구에서 PUFA 섭취량의 상관계수는 0.48~0.76로 보고하였다. 이는 본 연구의 엽산 섭취량의 상관계수와 비슷한 수준이었다.

엽산섭취빈도조사지의 1, 2차 엽산 섭취량에 따라 4분위로 나누어 교차분류의 일치 정도를 백분율로 산출한 결과, 같은 분위에 속하는 대상자의 비율이 46.4%이었고 같거나 근접한 분위에 속하는 비율은 88.7%이었다. 본 연구의 일치율은 Xu L 등 (2004)의 연구에서 보고한 재조사 결과 간의 일치율 범위 (38~90%)와 근접하였다. 한편 Xia 등 (2011)의 연구는 같은 분위에 속하는 비율이 55.4~83.9%, 같거나 근접 분위에 속하는 비율이 75.0%~92.9%로 본 연구보다 다소 높은 일치율을 보였다.

엽산섭취빈도조사지의 타당도를 보기 위해 24시간 회상법의 평균값 (2일)과 엽산섭취빈도조사지의 기준상황조사 (1차)로 추정된 영양소 섭취량을 비교하였다. 분석한 영양소 중에서 두 방법 사이의 섭취량 차이가 보이지 않았던 영양소가 비타민 C와 엽산이었다. 이것은 본 엽산섭취빈도조사지에서 엽산의 주요 급원으로 선정한 식품과 비타민 C의 급원 식품인 채소와 과일 (Stevens 등 2007) 문항이 다소 중복될 수 있기 때문으로 여겨진다. 본 연구 결과에서

엽산섭취빈도조사지의 영양소섭취량을 24시간 회상법과 비교했을 때 엽산 섭취량과 함께 비타민 C 섭취량도 비교적 잘 추정되었을 것으로 보인다.

타당도 검증을 위해 실시한 상관분석에서 0.01 (콜레스테롤)~0.44 (총 칼슘)의 상관성을 나타내었고, 엽산이 다른 영양소에 비해 비교적 높은 상관성을 보였다 ($r=0.36$, $p<0.01$). 선행 연구들을 살펴보면, 임신부를 대상으로 한 Mouratidou 등 (2006)의 식품섭취빈도조사지 개발 연구에서 보고한 Pearson 상관계수가 엽산이 0.29 ($p<0.01$)인 것과 비교해, 본 연구에서 더 높은 상관수준을 보였다. 그러나 아메리칸 인디언과 백인 임신 여성을 대상으로 한 연구 (Baer 등 2005)에서 엽산의 Pearson 상관계수가 0.45이었고, Yim 등 (2003)은 청소년용 식품섭취빈도조사지의 상관계수 범위가 0.36~0.94였다고 보고하였다. Vriese 등 (2001)의 벨기에 임신부의 지질 섭취량 상관계수는 0.62~0.68이었고, 베트남의 폐경기 여성 연구 (Khan 등 2008)에서 칼슘의 상관계수가 0.84이었으며, Xu 등 (2004)의 중국 폐경기 여성을 대상으로 한 연구에서는 $-0.3\sim 0.65$ 의 상관 정도를 보였다.

또한 엽산과 더불어 칼슘에서도 신뢰도와 타당도에 대한 상관성이 높게 나타났는데, 이는 본 엽산섭취빈도조사지에서의 식품 문항 중 엽채류 등의 채소와 유제품이 칼슘도 많이 함유하고 있기 때문에 비록 엽산을 초점으로 하였지만 이와 같은 결과가 나타난 것으로 생각된다.

타당도를 보기 위한 교차분류를 실시하여 일치율을 백분율로 확인한 결과, 같은 분위에 속하는 비율이 34.0%이었고 같거나 근접한 분위에 속하는 비율이 74.2%로 나타났다. Ahn 등 (2004)은 평균 30% 정도가 같은 분위에 분류되었으며 1차 근접분위까지의 일치도는 평균 69.2%이었음을 보고하였고, 본 연구에서도 이와 근접한 수준을 보였다. Khan 등 (2008)은 같거나 인접한 분위에 분류될 비율을 82.1%로 보고하였고, Vriese 등 (2001)의 연구에서는 같

은 분위에 분류될 비율이 평균 47%로 본 연구결과보다 다소 높은 일치율을 보였다.

엽산 섭취량을 중심으로 한 타당도 결과를 종합하여 볼 때, 평균값이 두 섭취조사 방법 간에 비슷한 수준을 보였으나, 상관계수나 분류의 일치 정도는 다른 선행연구에 비해 비교적 낮은 경향이였다. 타당도가 낮게 나온 원인 중 하나로 24시간 회상법의 조사 횟수가 적었던 점을 들 수 있다. 식이 섭취는 요일, 계절에 따라 변이가 크게 나타날 수 있기 때문에 조사일수 또한 타당도에 큰 영향을 줄 수 있다고 하였다 (Shim 등 2002). 또한 Goldbohm 등 (1994)은 일부 경우 설문 항목 수가 증가할수록 타당도가 높아지는 것으로 보고하였는데, 본 연구의 엽산섭취빈도조사지의 문항수가 30가지로 기존 연구와 비교해 적은 문항 수를 보이고 있으므로 이와 관련이 있을 것으로 보인다.

본 연구에서 가임기 엽산 권장섭취량의 65% 이하 ($NAR < 0.65$)를 섭취하는 대상자를 본 엽산섭취빈도조사지 결과에서 엽산섭취 불량으로 판정할 경우 민감도는 88.8%, 특이도가 75.0%였다. 이는 24시간 회상법에 의해 측정된 엽산 섭취량이 권장섭취량의 0.65 미만인 대상자를 엽산섭취빈도 조사결과에서도 권장섭취량의 0.65 미만으로 섭취하였다고 판정하는 비율이 88.8%이었음을 나타낸다. 또한 24시간 회상법에 의해 권장섭취량의 0.65 이상으로 섭취하였다고 판정된 대상자를 엽산섭취빈도조사지에서 권장섭취량의 0.65 이상으로 섭취하였다고 판정하는 비율이 75.0%이었다. 본 연구의 민감도와 특이도의 수준은 Noia & Contento (2009)의 과일과 채소 섭취를 조사하기 위한 간이 엽산섭취빈도조사지 개발 연구에서 보고한 민감도 (67.1%), 특이도 (68.6%)보다 조금 더 높았다. Son 등 (2005)은 나트륨 섭취량 추정을 위한 음식섭취빈도조사지 개발 연구에서 기준점 설정 및 식품목록의 개수에 따라 민감도와 특이도가 각각 62.5~73.8%, 81.8~84%임을 보고하였다. 한편, 본

연구에서 24시간 회상법을 2회 실시하였기 때문에 개인 내 변이가 커져 타당도가 과소평가 되었을 가능성이 있으며, 또한 엽산 섭취 불량상태의 판정 기준이 비교적 낮아졌을 것으로 생각된다. 만약 기존 방법인 24시간 회상법을 일주일 정도 측정하였다면 더욱 타당성 있는 결과가 나왔을 것으로 예상된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 한정된 시간·물리적 자원으로 인해 연구대상자의 확보가 서울·경기 지역에서 비교적 적은 규모로 이루어져 대표성에 제한이 있을 수 있다.

둘째, 24시간 회상법의 조사일수 (2일)가 기존 선행연구보다 적었기 때문에, 대상자들의 일상적인 영양소 섭취량 추정에 대한 정확도가 낮아져 타당도에 영향이 있을 수 있다. 특히 대상자의 주요 연령층이 대학생인 20대 초반이 많아, 체중 조절을 위한 식이 행동 및 수업, 잦은 모임 등의 일정에 따른 개인 내 식이패턴의 급속한 변화 가능성이 있다고 여겨진다. 그러나 본 연구 결과에 제시하지 않았지만 에너지 및 엽산을 포함한 대다수의 영양소에서 24시간 회상법의 재조사로 측정된 영양소 섭취량의 평균값 차이가 유의하지 않았던 것으로 보아, 비록 2회의 적은 조사 횟수가 제한점이 될 수 있으나 본 연구대상자의 일상적인 평균 영양소 섭취량에서 벗어나지 않은 것으로 생각된다.

셋째, 엽산섭취빈도조사지의 1회 섭취 분량을 그림·사진 자료가 아닌 문구로 제시해 응답자의 식품 무게에 대한 인지도의 차이가 존재할 수 있다. 본 연구에서 응답자의 이해도를 돕기 위해 1회 섭취 분량을 조각, 그릇, 대접, 컵 등의 단위로 표시하였고, 필요 시 식품모델을 참고하여 조사자가 식품 무게에 대해 보충 설명을 하였다. 그러나 고기와 채소와 같은 일부 문항은 무게 (g)로 표시됨에 따라, 대상자의 식품 무게에 대한 주관적인 인지 정도가 개입될 수 있어 응답의 정확성에 영향을 줄 수 있다.

결론적으로, 본 엽산섭취빈도조사지는 우리나라 가임기 여성을 대상으로 엽

산 섭취량 수준을 비교적 빠른 시간 내에 간편하게 파악할 수 있는 엽산 섭취 평가 도구로써 사용할 수 있다고 생각된다. 덧붙여 본 연구의 예비조사 시 보충제를 섭취한다고 응답한 대상자가 1% 미만이어서 보충제 복용에 대한 조사 문항을 제외하였으나, 보다 심도 있고 정확성이 높은 연구를 위해 보충제 섭취 질문을 보강하여 엽산의 섭취수준을 더욱 정확하게 파악하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 또한 응답자의 입장에서 더욱 이해하기 쉽도록 1회 섭취분량의 표시를 수정 및 보완한다면, 대규모의 역학조사 연구에서도 유용하게 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 가임기 여성의 엽산 섭취수준을 파악할 수 있는 반정량적 엽산섭취빈도조사지를 개발하여 신뢰도와 타당도를 검증하였고, 엽산섭취 불량 여부를 판별하는 능력을 보기 위해 민감도와 특이도를 산출하였다. 신뢰도 및 타당도 검증을 위한 영양소 섭취 조사는 20~39세의 가임기 여성 97명을 대상으로 하였다. 엽산섭취빈도조사지와 24시간 회상법은 약 3개월 간격을 두고 2011년 6월~11월 사이에 각각 2회 실시하였다.

응답자의 평균나이는 22.47 ± 0.39 세이었고, BMI는 평균 20.02 ± 2.44 kg/m^2 이었다.

신뢰도 검증을 위하여 엽산섭취빈도조사지의 1, 2차 사이의 영양소 섭취량을 비교한 결과 엽산을 포함한 대부분의 영양소에서 평균값의 차이가 유의하지 않았으며, Spearman 상관계수의 범위가 0.36 (동물성 철분)~0.63 (베타카로틴)으로 모든 영양소에서 통계적으로 유의한 상관성을 나타내었으며 ($p < 0.05$), 엽산은 0.61의 상관성을 보였다 ($p < 0.001$). 1, 2차의 엽산 섭취량에 따른 교차분류를 통해 일치도를 본 결과, 같은 분위에 속하는 비율이 46.4% (45/97명)였고, 같거나 근접한 분위에 속하는 비율이 88.7% (86/97명)이었다.

타당도 검증 시 엽산섭취빈도조사지 (1차)의 영양소 섭취량과 24시간 회상법의 평균값(2일)을 비교한 결과 엽산과 비타민 C에서 두 방법 사이에 섭취량 평균값의 유의한 차이가 없었다. Spearman 상관계수의 범위가 0.01(콜레스테롤)~0.44(총 칼슘)로 19가지 영양소에서 유의한 상관성을 보였으며 ($p < 0.05$), 엽산은 0.36의 상관성을 보였다 ($p < 0.01$). 또한 두 방법 간의 엽

산 섭취량에 따라 교차분류를 실시한 결과 같은 분위에 속하는 비율이 34.0% (33/97명)이었고, 74.2%가 같거나 근접한 분위에 속하였다.

또한 민감도와 특이도를 분석한 결과, 24시간 회상법에서 추정된 엽산 섭취량이 불량한 대상자 중 본 연구에서 개발한 엽산섭취빈도조사지에서도 엽산 섭취불량으로 판정된 대상자의 비율(민감도)이 88.8%이고, 24시간 회상법에서 엽산섭취가 양호하다고 판정된 대상자 중에서 엽산섭취빈도조사지로 측정하였을 때 엽산섭취가 양호하다고 판정된 대상자의 비율(특이도)이 75.0%이었다.

위의 결과를 종합해보면, 본 엽산섭취빈도조사지의 민감도와 특이도가 적절한 수준으로 평가되었으며 신뢰도와 타당도가 의미 있는 수준을 보였다. 그러나 상대적으로 본 연구결과의 타당도가 낮게 나온 것은 24시간 회상법의 조사 횟수가 2회로 제한되어 있었고, 문항 수가 적은 것에 영향을 받았을 가능성이 있는 것으로 추정된다. 또한 보충제에 관한 질문의 추가 및 식품 문항의 1회 섭취분량을 응답자가 이해하기 쉽게 수정 및 보완하여 제시함으로써, 대규모의 역학조사 연구에서도 더욱 의미 있게 사용될 수 있는 엽산섭취 조사도구가 될 것으로 사료된다.

참고 문헌

- Ahn HS, Jeong EY, Kim SY (2002): Studies on plasma homocysteine concentration and nutritional status of vitamin B6, B12 and folate in college women. *Korean J Nutrition* 35(1):37-44
- Ahn YJ, Lee JE, Cho NH, Shin C, Park C, Oh BS, Kim KC (2004): Validation and calibration of semi-quantitative food frequency questionnaire-with participants of the Korean health and genome study-. *Korean J Community Nutr* 9(2): 173-182
- Bae HS, Cho YH, Kim JY, Ahn HS (2006): Comparison of nutrient intake and antioxidant status in female college students by skin types. *Korean J Community Nutrition* 11(1): 63-71
- Baer HJ, Blum RE, Rockett HR, et al (2005): Use of a food frequency questionnaire in American Indian and Caucasian pregnant women: a validation study. *BMC Public Health* 5:135-45
- Bang SW, Lee SS (2009): The factors affecting pregnancy outcomes in the second trimester pregnant women. *Nutrition Research Practice* 3(2):134-140
- Berry RJ, Li Z, Erickson JD, Li S, Moore CA, Wang H, Mulinare J, Zhao

P, Wong LY, Gindler J, Hong SX, Correa A (1999): Prevention of neural-tube defects with folic acid in China. China-U.S. Collaborative Project for Neural Tube Defect Prevention. *N Engl J Med* 341(20):1485-1490

Boucher B, Cotterchio M, Kreiger N, Nadalin V, Block T Block G (2006): Validity and reliability of the Block98 food-frequency questionnaire in a sample of Canadian women. *Public Health Nutrition* 9(1): 84-93

Brown JE, Isaacs JS, Krinke UB, Murtaugh MA, Sharbaugh C, Stang J, Wooldridge NH (2008): Nutrition through the life cycle (third edition). Thomson/Wadsworth, Belmont, CA, pp.53-54

Canfield MA, Collins JS, Botto LD, Williams LJ, Mai CT, Kirby RS, Pearson K, Devine O, Mulinare J; National Birth Defects Prevention Network (2005): Changes in the birth prevalence of selected birth defects after grain fortification with folic acid in the United States: findings from a multi-state population-based study. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* 73(10):679-689

Choi KS, Shin KO, Huh SM, Chung KH (2010): Comparison of nutritional and physical status according to the residential type among college women in Seoul Women's University and Sahmyook University. *Korean J Nutr* 43(1): 86-96

Goldbohm RA, van den Brandt PA, Brants HAM, van't Verr P, AL M, Stunnans F, Hermus RJJ (1994): Validation of a dietary questionnaire used in a large-scale prospective cohort study on diet and cancer. *Eur J Clin Nutr* 48: 253-265

Green NS (2002): Folic acid supplementation and prevention of birth defects. *J Nutr* 132:2356S-2360S

Grosse SD & Collins JS (2007): Folic acid supplementation and neural tube defect recurrence prevention. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* 79(11): 737-42

Han JS, Lee SM, Chung HK, Ahn HS, Lee SM (2009): Development and evaluation of a nutritional risk screening tool (NRST) for hospitalized patients. *Korean J Nutr* 42(2): 119-127

Hernandez-Diaz S, Werler MM, Louik C, Mitchell AA (2002): Risk of gestational hypertension in relation to folic acid supplementation during pregnancy. *Am J Epidemiol* 156:806-12

Hyun TS, Han YH (2001): Comparison of folate intake and food sources in college students using the 6th vs 7th nutrient data base. *Korean J Nutrition* 34(7):797-808

Ji SK, Kim HS, Choi HM (2008): A study on development and validation of food frequency questionnaire for estimating energy intake of women in child-bearing age. *Korean J Nutrition* 13(1):111-124

Jin HO, Lim HS (2001): Major foods for folate and their folate contents of Korean child-bearing women. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(1): 152-158

Khan NC, Mai LB, Hien VT, Lam NT, Hoa VQ, Phuong TM, Nhung BT, Nakamori M, Shimizu Y, Yamamoto S (2008): Development and validation of food frequency questionnaire to assess calcium intake in postmenopausal Vietnamese women. *J Nutr Sci Vitaminol* 54:124-9

Kim EJ, Cha BK (2007): Weight control behaviors in female college students. *Korean J Women Health Nurs* 13(4): 320-26

Kim HC, Kim MR (2010): Analysis on Awareness and practices for diet according to lifestyles of college students. *Korean Association of Human Ecology* 19(1): 157-165

Kim JY, Ahn HS (2008): A study of nutritional intakes, food preference and blood composition in female college students with premenstrual syndrome. *Korean J Community Nutr* 13(4):565-72

Kim MK, Lee SS, Ahn YO (1996): Reproducibility and validity of a self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among middle-aged men in Seoul. *Korean J Community Nutrition* 1(3): 376-394

Korean Dietetic Association (1999): Seeing pictures of food weight estimated by eye, Seoul, KDA

Korean Nutrition Society (2010): Dietary reference intakes for Koreans, The Korean Nutrition Society, pp.607

Lee SY (1997): Assessment of dietary intake and diet quality obtained by 24-hour recall method in Korean adults living in rural area. Department of Food and Nutrition Graduate School Seoul National University

Lim HS, Jin HO, Lee JA (2000): Dietary intakes and status of folate in Korean women of child-bearing potential. *Korean J Nutrition* 33(3):296-303

Lim JY, Rha HB (2007): Weight control and associated factors among health-related major female college students in Seoul. *Korean J Community Nutrition* 12(3): 247-58

Lincetto O (2007): Prevention of neural tube defects. Department of Making Pregnancy Safer, World Health Organization. Available at www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/neural_tube_defects.pdf.

Lindblad B, Zaman S, Malik A, Martin H, Ekstrom AM, Amu S, Holmgren A, Norman M (2005): Folate, vitamin B12, and homocysteine levels in South Asian women with growth-retarded fetuses. *Acta Obstet Gynecol Scand* 84:1055–61

McNulty H, Scott JM (2008): Intake and status of folate and related B-vitamins: considerations and challenges in achieving optimal status. *British Journal of Nutrition* 3:S48–S54

Mikkelsen TB, Osler M, Oslen SF (2006): Validity of protein, retinol, folic acid and n-3 fatty acid intakes estimated from the food-frequency questionnaire used in the Danish National Birth Cohort. *Public health nutrition* 9(6):771–778

Mouratidou T, Ford F, Fraser RB (2006): Validation of a food frequency questionnaire for use in pregnancy. *Public Health Nutr* 9:515–522

Mouratidou T, Ford F, Proutzow F, Fraser R (2006): Dietary assessment of a population of pregnant women in Sheffield, UK. *Br J*

Nutri 96(5):929–935

National Rural Resources development Institute, RDA (2006): Food composition table seventh revision. RDA (Rural Development Administration), National Rural Resources development Institute, National Institute of Agricultural Science and Technology, Seoul

Noia JD, Contento IR (2009): Use of a brief food frequency questionnaire for estimating daily number of servings of fruits and vegetables in a minority adolescent population. *J Am Diet Assoc* 109:1785–9

Park JW, Park HM, Ha NS (2004): A study on the obesity and weight control methods of college students. *J Korean Acad Pshch Mental Health Nurs* 13(1): 5–13

Shim JS, Oh KW, Suh I, Kim MY, Sohn CY, Lee EJ, NamCM (2002): A study on validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire for Korean adults. *Kor J Community Nutri* 7(4):484–94

Son SM, Huh GY, Lee HS (2005): Development and evaluation of validity of dish frequency questionnaire (DFQ) and short DFQ using Na index for estimation of habitual sodium intake. *Korean J Community Nutrition* 10(5): 677–92

- Stevens R, Buret M, Duffé P, Garchery C, Baldet P, Rothan C, Causse M (2007): Candidate Genes and Quantitative Trait Loci Affecting Fruit Ascorbic Acid Content in Three Tomato Populations. *Plant Physiol* 143(4): 1943-1953
- Swierk M, Williams PG, Wilcox J, Russell KG, Meyer Bj (2011): Validation of an Australian electronic food frequency questionnaire to measure polyunsaturated fatty acid intake. *Nutrition* 27(6):641-6
- Vriese SR, Henauw S, Backer G, Dhont M, Christophe AB (2001): Estimation of Dietary fat intake of Belgian pregnant women. *Ann Nutr Metab* 45:273-278
- Wardle J, Haase AM (2006): Steptoe a body image and weight control in young adults: international comparisons in university students from 22 countries. *Inter J Obesity* 30:644-51
- Wharton CM, Adams T, Hampl JS (2008): Weight loss practices and body weight perceptions among US college students. *J Am Coll Health* 56(5): 579-84
- Willet W (1998): Nutritional epidemiology 2nd Ed. Oxford University Press, NewYork
- World Health Organization (2007): Nutritional anemia. Geneva: World

Health Organization

- Xia W, Sun C, Zhang L, Zhang X, Wang J, Wang H, Wu L (2011): Reproducibility and relative validity of a food frequency questionnaire developed for female adolescents in Suihua, North China. *PLoS ONE* 6(5):e19656
- Xu L, Dibley MJ, D'Este C (2004): Reliability and validity of a food-frequency questionnaire for Chinese postmenopausal women. *Public Health Nutrition* 7(1):91–98
- Yim KS, Lee TY, Park HS (2003): The development and validation of a food frequency questionnaire to assess diets of Korean adolescents. *Korean J Community Nutrition* 8(2): 149–159

부 록

Semi-quantitative folate-focused food frequency questionnaire used in this study among the women of child-bearing age.

	섭취빈도									1회 섭취분량
	거의 안먹음	월		주			일			
		1회	2-3회	1-2회	3-4회	5-6회	1회	2회	3회	
쌀밥										<input type="checkbox"/> 반 공기 <input type="checkbox"/> 한 공기 <input type="checkbox"/> 한 공기 반
고구마										<input type="checkbox"/> 중 1/2개 <input type="checkbox"/> 중 1개 <input type="checkbox"/> 중 1개 반
감자 (찐 것, 감자튀김, 감자찌개, 감자전 등)										<input type="checkbox"/> 중 1/8개 <input type="checkbox"/> 중 1/4개 <input type="checkbox"/> 중 1/3개
완두콩/강낭콩/대두										<input type="checkbox"/> 반줌 <input type="checkbox"/> 한줌 <input type="checkbox"/> 한줌 반
호밀빵										<input type="checkbox"/> 1/2개 <input type="checkbox"/> 1개 <input type="checkbox"/> 1개 반
쇠고기 (구이, 불고기, 스테이크)										<input type="checkbox"/> 30g <input type="checkbox"/> 60g <input type="checkbox"/> 90g
돼지고기 (구이, 볶음, 동그랑땡)										<input type="checkbox"/> 30g <input type="checkbox"/> 60g <input type="checkbox"/> 90g

	섭취빈도									1회 섭취분량
	거의 안먹음	월		주			일			
		1회	2-3회	1-2회	3-4회	5-6회	1회	2회	3회	
닭고기 (치킨, 닭도리탕)										<input type="checkbox"/> 30g <input type="checkbox"/> 60g <input type="checkbox"/> 90g
계란										<input type="checkbox"/> 1/2개 <input type="checkbox"/> 1개 <input type="checkbox"/> 1개 반
연어(훈제품)										<input type="checkbox"/> 1/2토막(25g) <input type="checkbox"/> 1토막(50g) <input type="checkbox"/> 1토막 반(75g)
참치(통조림)										<input type="checkbox"/> 작은 캔 1/2개 <input type="checkbox"/> 작은 캔 1개 <input type="checkbox"/> 작은 캔 1개반
미역										<input type="checkbox"/> 15g <input type="checkbox"/> 30g <input type="checkbox"/> 45g
김										<input type="checkbox"/> 큰 것 1/2장 <input type="checkbox"/> 큰 것 1장 <input type="checkbox"/> 큰 것 1장 반
해바라기씨/호두 /땅콩										<input type="checkbox"/> 반줌 <input type="checkbox"/> 한줌 <input type="checkbox"/> 한줌 반
브로콜리										<input type="checkbox"/> 생것 25g <input type="checkbox"/> 생것 50g (5쪽 정도) <input type="checkbox"/> 생것 75g
시금치 (나물, 국 등)										<input type="checkbox"/> 생 것 35g <input type="checkbox"/> 생 것 70g <input type="checkbox"/> 생 것 100g
당근/당근주스										<input type="checkbox"/> 35g/반컵 <input type="checkbox"/> 70g/1컵 <input type="checkbox"/> 100g/1컵반

	섭취빈도									1회 섭취분량
	거의 안먹음	월		주			일			
		1회	2-3회	1-2회	3-4회	5-6회	1회	2회	3회	
상추 (쌈, 무침 등)										<input type="checkbox"/> 손바닥크기 2장 <input type="checkbox"/> 손바닥크기 4장 <input type="checkbox"/> 손바닥크기 6장
들깨잎										<input type="checkbox"/> 3장 <input type="checkbox"/> 6장 <input type="checkbox"/> 9장
배추김치										<input type="checkbox"/> 3쪽 <input type="checkbox"/> 6쪽 <input type="checkbox"/> 9쪽
무										<input type="checkbox"/> 3쪽 <input type="checkbox"/> 6쪽 <input type="checkbox"/> 9쪽
아스파라거스										<input type="checkbox"/> 3쪽 <input type="checkbox"/> 6쪽 <input type="checkbox"/> 9쪽
양배추										<input type="checkbox"/> 3쪽 <input type="checkbox"/> 6쪽 <input type="checkbox"/> 9쪽
포도										<input type="checkbox"/> 50g <input type="checkbox"/> 100g(포도알20개) <input type="checkbox"/> 150g
바나나										<input type="checkbox"/> 중 1/2개 <input type="checkbox"/> 중 1개 <input type="checkbox"/> 중 2개
오렌지/ 오렌지주스										<input type="checkbox"/> 중½개/반컵(100ml) <input type="checkbox"/> 중1개/1컵(200ml) <input type="checkbox"/> 중2개/2컵(400ml)
참외										<input type="checkbox"/> 중 1쪽 <input type="checkbox"/> 중 2쪽 <input type="checkbox"/> 중 4쪽

	섭취빈도									1회 섭취분량
	거의 안먹 음	월		주			일			
		1회	2- 3회	1- 2회	3- 4회	5- 6회	1회	2회	3회	
토마토/방울토마토 /토마토주스										<input type="checkbox"/> ½개/10개/반컵(100ml) <input type="checkbox"/> 1개/20개/1컵(200ml) <input type="checkbox"/> 2개/30개/2컵(400ml)
요구르트										<input type="checkbox"/> 1/2개 <input type="checkbox"/> 1개 <input type="checkbox"/> 2개
우유										<input type="checkbox"/> 1/2컵 (100ml) <input type="checkbox"/> 1컵 (200ml) <input type="checkbox"/> 2컵 (400ml)

ABSTRACT

Development and evaluation of the semi-quantitative food frequency questionnaire to assess folate intake in women of child-bearing age

Han, Bo Ram

Department of Food & Nutrition

Graduate School

Sungshin Women's University

The aim of this study was to develop and evaluate the semi-quantitative food frequency questionnaire simply for assessing folate intake in women of reproductive age. We developed a 30-item FFQ, and tested reliability and validity in recruited 97 women aged between 20 and 39 yrs through the FFQs and 24-h recalls, which were carried out twice at 3 month intervals, respectively. Assessing the reliability, the results comparing 30 nutrients intakes from FFQ1 with those from FFQ2 showed that the Spearman correlation coefficient ranged from 0.36 to 0.63 ($p < 0.05$), especially 0.61 ($p < 0.001$) for folate. There was no significant difference of folate intake between FFQ1 and FFQ2. 46.4% subjects were classified into the same quartile and 88.7% into the same or adjacent quartile divided by folate intake.

On determining the validity, the mean folate intake obtained from the

FFQ (FFQ1) and mean of 24h-recalls (2-d) were 161.43 ± 93.36 and 176.44 ± 58.37 , respectively. There was no significant difference between folate intakes from the two methods. The validation study indicated that the Spearman correlation coefficient ranged from 0.01 to 0.44, and the coefficient for folate was 0.36 ($p < 0.001$). 34.0% of the subjects were categorized in to the same quartile and 74.2% were into the same or adjacent quartile.

In addition, sensitivity (88.8%) and specificity (75.0%) were estimated to identify the risky/good subjects in folate intake. These results suggest that this FFQ would be useful and valuable instrument to assess the folate intake among the child-bearing women in Korea.