

# 우리나라 성인의 식품섭취빈도 유사성에 따른 당뇨병 및 공복혈당장애 유병율

전소혜<sup>1</sup>, 김남현<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 의과대학 의학공학교실

## Prevalence of Diabetes and Impaired fasting glucose according to Food frequency Similarity in Korea

So-Hye Jeon<sup>1</sup> and Nam-Hyun Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Medical Engineering, Yonsei University, Seoul, Korea

**요 약** 본 논문에서 공복혈당장애군의 식품섭취빈도와 당뇨병군의 식품섭취빈도를 대조군과 Pearson 상관계수 산출 방법을 통해 두 가지의 식품섭취빈도에서의 상관관계에 따른 공복혈당장애 유병율과 당뇨병 유병율 수치를 분석함으로써 특정 질병군과 유사한 식품섭취빈도가 유병율에 미치는 영향을 보고자 하였다. 『국민건강영양조사』의 제 4기 (2007-2009) 자료를 이용하여 공복혈당장애군의 식품섭취빈도 평균과 당뇨병군의 식품섭취빈도 평균을 산출하여 30-59세 대상자들과의 상관관계 비교 후 유사도 집단별 공복혈당장애와 당뇨병 유병율을 산출하였다. 또한 집단별 식품섭취빈도 평균차를 통해 식품섭취빈도 유사도 집단별 다빈도 섭취식품을 분석하였다. 공복혈당장애군과 유사한 식품섭취빈도군은 공복혈당장애는 유의하지 않았으나 당뇨병 유병율에서는 가장 유사한 집단이 가장 비유사한 집단에 비해 높은 유병율이 산출되었다. 당뇨병군에서 역시 공복혈당장애의 유병율은 유의하지 않았으나, 당뇨병 유병율에서는 유의한 결과를 산출하였다. 본 논문의 분석방법을 통해 국가표본조사 데이터를 이용하여 특정 질병을 가진 집단의 식품섭취빈도와 유사할 경우 특정 질병의 유병율의 경향을 보임으로써 식품섭취의 관계 연구에 기여할 수 있다.

**Abstract** In order to estimate risk of diabetes by analyzing dietary patterns, we examined prevalence of diabetes and impaired fasting glucose among Korean adults who are similar in food frequency to diabetes and impaired fasting glucose. The mean of food frequency of diabetes and impaired fasting glucose was calculated for analyzing the prevalence using the food frequency data from 2007, 2008 and 2009 Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES). Also the most frequent food was estimated for each group by using the mean difference of food frequency. As the results shows that the similar food frequency groups have significant prevalence rate, we expect that this study will contribute to the relations between dietary intakes and prevalence of diabetes.

**Key Words** : Prevalence, Diabetes, Impaired Fasting Glucose, Food Frequency, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES

### 1. 서론

인구의 노령화, 생활 및 식습관의 변화 등으로 만성질환 발생이 증가하고 만성질환으로 인한 사망률이 증가하고 있다. 특히 당뇨병은 사망원인 순위가 5위로 상승하면

서 한해 당뇨병으로 인한 사망률이 200만명에 달한다[1]. 당뇨병을 포함한 만성질환의 경우 식습관을 포함한 생활습관 개선으로 합병증 등을 통한 중증으로 이환되지 않는 것이 중요하다. 하지만 한번 습득된 식습관은 쉽게 개선되기 어렵고 일생에 걸쳐 개인의 건강에 영향을 미치

\*Corresponding Author : Nam-Hyun Kim (Yonsei University)

Tel: +82-2-2228-1915 email: knh@yuhs.ac

Received October 16, 2012

Revised (1st December 14, 2012, 2nd January 23, 2012)

Accepted February 6, 2013

로 올바른 식습관 형성이 만성질환 관리에 중요하다.

만성질환의 개선을 위한 영양소에 따른 질병발생 연구가 다양하게 진행되고 있다[2-3]. 그러나 식품군으로부터 영양소의 효과를 분석하는 것은 영양소를 분리시킴에 무리가 있고 상호작용을 일으키는 영양소로 인해 결과해석이 어렵다[4]. 또한 만성질환의 질병발생에 식이요인이 미치는 영향은 영양소에 따른 효과에 중점을 두었으나[5], 영양소의 섭취량 간에는 상관관계가 밀접하여 각 영양소의 효과를 찾아내기 어렵다[6]. 그래서 하나의 식품이나 영양소 보다 식이패턴 분석을 통해 식품군의 효과 연구가 필요하다[7].

따라서 본 연구에서는 당뇨병군 뿐만 아니라 당뇨병으로의 진행이 가능한 공복혈당장애군의 식품섭취빈도 추이를 통해 식품섭취빈도 유사도에 따른 당뇨병과 공복혈당장애의 유병율을 분석하고자 한다.

## 2. 연구대상 및 방법

### 2.1 연구대상 및 자료

본 연구는 『국민건강영양조사 제4기 (2007-2009), 질병관리본부』 자료를 이용하여 분석하였다.

#### 2.1.1 공복혈당장애군의 식품섭취빈도 평균

공복혈당장애군의 식품섭취빈도의 평균은 『국민건강영양조사』 제 4기 조사 자료 중 2007년도 자료를 기반으로 평균을 도출하였다. 2007년도 자료 중 설문 조사를 통해 현재 본인이 평생동안 당뇨병 여부를 인지하지 못한 상태에서 혈당 측정 검진 조사시 공복혈당장애 진단을 받은 425명의 식품별 섭취빈도 평균을 산출하였다.

#### 2.1.2 당뇨병군의 식품섭취빈도 평균

당뇨병군의 식품섭취빈도의 평균은 『국민건강영양조사』 제 4기 조사 자료 중 2007년도 자료를 기반으로 평균을 도출하였다. 2007년도 자료 중 설문 조사를 통해 현재 본인이 평생동안 당뇨병 여부를 인지하지 못한 상태에서 혈당 측정 검진 조사시 당뇨병 진단을 받은 59명의 식품별 섭취빈도 평균을 산출하였다.

#### 2.1.3 식품섭취빈도 유사도 분류 대조군

식품섭취빈도 유사도에 따른 공복혈당장애 및 당뇨병의 유병율을 산출하기 위해 『국민건강영양조사』의 제4기(2007-2009) 중 2008년도와 2009년도 자료를 이용하였다. 2개년도의 통합 조사자료 대상자 20227명 중 당뇨병

발생 위험이 가장 높은 30-59세 성인이며 검진조사를 통한 혈당 측정 대상자이면서 식품섭취빈도 설문조사를 수행한 7317명을 식품섭취빈도 유사도 분류 대조군으로 하였다. 7317명의 대상자의 성별은 남성은 2931명(40.06%), 여성은 4386명(59.94%) 이었다.

### 2.2 연구에 사용된 변수

본 연구에서 사용한 당뇨 및 공복혈당장애에 대한 진단은 검진조사의 혈당 측정을 통한 당뇨병 유병여부 변수를 이용하였다.

식이요인에 관한 변수는 조사시점을 기준으로 지난 1년간 규정된 주요 섭취식품의 섭취빈도조사 결과를 이용하였다. 『국민건강영양조사』의 제4기(2007-2009)의 식품섭취빈도는 총63개 항목으로 조사하였다. 각 식품별 섭취빈도수는 「1일 3회」, 「1일 2회」, 「1일 1회」, 「1주 4~6회」, 「1주 2~3회」, 「1주 1회」, 「1달 2~3회」, 「1달 1회」, 「1년 1~6회」, 「거의없음」으로 10개 단계로 나누어 조사하였는데 본 연구에서는 주 단위로 섭취빈도를 계량화하여 섭취빈도를 분석하였다.

공복혈당장애군의 식품별 섭취빈도 평균과 당뇨병군의 식품별 섭취빈도 평균을 따로 구하였다. 첫 번째 분석은 공복혈당장애군 평균 식품섭취빈도와 2008년도, 2009년도에서 추출한 평가대상의 상관계수를 산출하여 사분위수로 집단화 하고, 집단별 공복혈당장애 및 당뇨병 위험도를 분석하였다. 둘째로, 당뇨병군 평균 식품섭취빈도와 평가대상의 상관계수를 산출하여 사분위수로 집단화 하고, 집단별 공복혈당장애 및 당뇨병 위험도를 분석하였다. 위의 2가지 분석을 통해 분석된 집단별 공복혈당장애 발생 위험도와 당뇨병 발생 위험도를 산출하고, 공복혈당장애군과의 식품섭취빈도 비교와 당뇨병군과의 식품섭취빈도 비교의 유의성을 검증하고자 한다.

### 2.3 분석방법

#### 2.3.1 식품섭취빈도별 상관계수에 따른 유사도

2007년도 자료에서 산출한 특정 질환 대상자의 식품별 섭취빈도 평균과 2008년도, 2009년도 대상자와의 식품섭취빈도의 유사도를 평가하기 위하여 피어슨 상관계수( $r_{UJ}$ )를 사용하였다.

$$r_{UJ} = \frac{\sum(U - \bar{U})(J - \bar{J})}{\sqrt{\sum(U - \bar{U})^2(J - \bar{J})^2}} \quad (식 1)$$

$r_{UJ}$ 는 임의의 대상자  $U$ 와 특정 진단을 받은 대상군의 식품별 섭취빈도 평균  $J$ 의 상관관계이다. 임의의 대

상자  $U$ 는 2008-2009년도에 통계조사에 참여한 30-59세의 성인 7317명 각각에 대해 공복혈당장애 진단을 받은 대상군의 식품별 섭취빈도 평균  $J_{\text{공복혈당장애}}$ , 당뇨병 진단을 받은 대상군의 식품별 섭취빈도 평균  $J_{\text{당뇨병}}$  와의 상관관계를 산출하였다.

$r_{UJ}$  상관계수의 크기 순서에 따라 사분위수로 집단으로 나누어 (Q1,Q2,Q3,Q4) 유사도 군을 산출하였다. Q1은 상관관계 값이 가장 큰 상위 25%미만(1829명) 집단에 해당하고, Q2는 25%이상 50%미만(1830명), Q3는 50%이상 75%미만(1829명), Q4 75%이상(1829명)으로 나누어 등분하였다.

### 2.3.2 분석통계기법

자료의 통계처리 및 분석을 위해 SPSS version 18.0을 사용하였으며, 복합표본설계 형태로 된 국민건강통계자료 분석을 위해 복합표본 로지스틱 회귀분석을 통해 집락추출 변수(PSU), 분산추정중(KSTRATA)을 이용하여 각 개인별 가중치를 적용하였다. 섭취빈도 유사도에 따른 당뇨병 유병여부의 유의성 검증을 위하여 t-test 및 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 식품섭취빈도의 유사성에 따른 집단별 공복혈당장애 및 당뇨병 발생 위험도를 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석(Logistic regression analysis)을 이용하여 오즈비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간 내에서의 유의성 검정을 하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 공복혈당장애군과 식품섭취빈도 비교

공복혈당장애군과 유사한 식품섭취패턴을 지닌 대상자의 공복혈당장애와 당뇨병 유병여부에 대하여 비교하였다.

공복혈당장애군의 식품섭취빈도 평균과의 상관계수를 통해 구분된 4개의 집단간의 공복혈당장애 유병율과 당뇨병 유병율을 오즈비를 통해 산출하였다. 4개의 집단의 공복혈당장애 유병율은 유의하지 않았으나 가장 상관계수가 큰 집단 Q1에서 상대적으로 높은 오즈비를 도출하였다.

Table 1에서 4개 집단의 당뇨병 유병율은 가장 상관계수가 작은 집단 Q4에 비해 가장 상관계수가 큰 집단 Q1에서 2.024배의 유병율을 볼 수 있다.

공복혈당장애군 중 남성의 식품섭취빈도 평균과 비교 대상자 중 남성 간의 상관계수를 통한 유사도 집단에서 Q4에 비해 Q1이 2.306배 높은 유병율을 보였다. 여성의 경우 Q1에서 1.834배의 유병율을 보였으나 다른 집단에서는 유의하지 않은 것으로 분석되었다.

Table 2에서와 같이 4개의 집단별 4개의 집단별 63가지 식품섭취빈도 분산분석(ANOVA)결과 쌀, 보리, 콩류, 배추, 커피에서 Q1이 높은 섭취빈도 평균을 가지고 있다. Q1에서 Q4보다 쌀의 경우 주당 0.571회 더 섭취하였으며, 보리의 경우는 주당 3.371회 더 섭취, 배추는 1.735회, 콩은 1.954회 더 많이 섭취하였다. 다른 식품군은 (-) 수치로 상관계수가 가장 높게 책정된 Q1군에서 Q2,Q3,Q4에 비해 식품섭취빈도가 적었다.

[Table 1] Comparison of Food Frequency and Impaired Fasting Glucose

			IGF	DM
			OR (95% CI)	OR (95% CI)
공복혈당장애진단자들의 식품섭취빈도와 유사도에 따른 그룹	Q1	TOTAL	1.173 (.964-1.427)	2.024* (1.462-2.802)
		MALE	1.227 (.917-1.643)	2.306* (1.414-3.760)
		FEMALE	1.221 (.907-1.644)	1.834* (1.155-2.911)
	Q2	TOTAL	.963 (.791-1.173)	1.588* (1.119-2.253)
		MALE	1.082 (.819-1.429)	1.709* (1.022-2.857)
		FEMALE	1.028 (.783-1.349)	1.169 (.683-1.998)
	Q3	TOTAL	.953 (.779-1.167)	1.682* (1.191-2.375)
		MALE	.994(.739-1.339)	2.253* (1.383-3.669)
		FEMALE	1.066 (.800-1.421)	1.142 (.685-1.903)
	Q4	TOTAL	1.000(REF)	1.000(REF)
		MALE	1.000(REF)	1.000(REF)
		FEMALE	1.000(REF)	1.000(REF)

DM, diabetes mellitus; IGF, impaired fasting glucose; OR, odds ratio; CI, confidence interval, respectively.

[Table 2] Food Frequency differences compared with Impaired Fasting Glucose

식품	i	j	(i-j)	식품	i	j	(i-j)	식품	i	j	(i-j)	식품	i	j	(i-j)
쌀	1	2	.143*	달걀	1	2	-.032	고추	1	2	-.079	사과	1	2	-.052
		3	.270*			3	-.233*			3	-.108			3	-.106
		4	.571*			4	-.420*			4	-.089			4	-.101
보리	1	2	1.038*	고등어	1	2	-.027	당근	1	2	-.178	바나나	1	2	-.065
		3	2.394*			3	-.050			3	-.227*			3	-.178*
		4	3.371*			4	-.042			4	-.420*			4	-.471*
라면	1	2	-.013	참치	1	2	-.099	호박	1	2	-.069	오렌지	1	2	-.262*
		3	-.219*			3	-.213*			3	-.063			3	-.374*
		4	-.445*			4	-.318*			4	-.098			4	-.703*
국수	1	2	.044	조기	1	2	-.152	양배추	1	2	-.099	우유	1	2	-.199
		3	-.107			3	.013			3	-.080			3	-.347*
		4	-.342*			4	.099			4	-.393*			4	-.680*
빵류	1	2	-.108	명태	1	2	.021	토마토	1	2	.035	요구르트	1	2	-.131
		3	-.245*			3	.009			3	-.182			3	-.231*
		4	-.574*			4	.080			4	-.124			4	-.657*
떡류	1	2	.025	멸치	1	2	.124	버섯류	1	2	.040	아이스크림	1	2	-.052
		3	-.014			3	.001			3	-.055			3	-.291*
		4	-.093			4	.155			4	-.006			4	-.391*
과자류	1	2	-.077	어묵류	1	2	-.023	미역	1	2	-.011	탄산음료	1	2	-.181*
		3	-.304*			3	-.294*			3	-.091			3	-.418*
		4	-.596*			4	-.408*			4	-.052			4	-.768*
두부	1	2	-.030	오징어	1	2	-.104	김	1	2	.001	커피	1	2	1.043*
		3	-.089			3	-.209*			3	-.226*			3	.985*
		4	-.207			4	-.275*			4	-.232*			4	1.269*
콩류	1	2	.655*	조개류	1	2	.057	굴	1	2	-.086	녹차	1	2	-.062
		3	1.525*			3	-.019			3	-.130			3	-.302*
		4	1.954*			4	-.014			4	-.001			4	-.505*
두유	1	2	-.116	젓갈류	1	2	-.011	감	1	2	-.056	맥주	1	2	-.062
		3	-.127			3	-.147			3	.055			3	-.260*
		4	-.478*			4	-.085			4	.277*			4	-.397*
감자	1	2	-.100	배추	1	2	.248*	배	1	2	-.050	소주	1	2	.114
		3	-.173*			3	.557*			3	-.045			3	-.062
		4	-.218*			4	1.735*			4	-.089			4	-.117
고구마	1	2	-.066	무	1	2	-.181	수박	1	2	-.089	막걸리	1	2	-.005
		3	-.036			3	-.273*			3	-.101			3	-.013
		4	-.085			4	.120			4	.015			4	-.041
쇠고기	1	2	-.056	무청	1	2	.016	참외	1	2	-.053	햄버거	1	2	-.131*
		3	-.200			3	.041			3	-.161			3	-.210*
		4	-.392*			4	.286*			4	-.097			4	-.425*
닭고기	1	2	-.129	콩나물	1	2	.005	딸기	1	2	-.100	피자	1	2	-.143*
		3	-.247*			3	-.145			3	-.168*			3	-.220*
		4	-.401*			4	-.142			4	-.217*			4	-.359*
돼지고기	1	2	-.095	시금치	1	2	-.067	포도	1	2	-.001	튀김음식	1	2	.034
		3	-.182*			3	-.112			3	-.031			3	-.107
		4	-.230*			4	-.089			4	.008			4	-.334*
햄/소시지	1	2	-.146	오이	1	2	-.055	복숭아	1	2	-.148				
		3	-.308*			3	-.054			3	-.113				
		4	-.698*			4	-.121			4	-.079				

[Table 3] Comparison of Food Frequency and Diabetes mellitus

			IGF	DM
			OR(95% CI)	OR(95% CI)
당뇨병 진단자들의 식품섭취빈도와 유사도에 따른 그룹	Q1	TOTAL	1.196 (.984-1.454)	2.086* (1.497-2.905)
		MALE	1.271 (.952-1.696)	2.559* (1.538-4.257)
		FEMALE	1.201 (.910-1.586)	1.854* (1.197-2.870)
	Q2	TOTAL	.976 (.805-1.185)	1.668* (1.156-2.407)
		MALE	1.078 (.820-1.419)	2.335* (1.447-3.767)
		FEMALE	1.034 (.784-1.364)	1.004 (.583-1.729)
	Q3	TOTAL	1.026 (.838-1.255)	1.606* (1.156-2.231)
		MALE	.978 (.723-1.321)	2.269* (1.374-3.746)
		FEMALE	1.260 (.942-1.686)	1.282 (.847-1.940)
	Q4	TOTAL	1.000(REF)	1.000(REF)
		MALE	1.000(REF)	1.000(REF)
		FEMALE	1.000(REF)	1.000(REF)

DM, diabetes mellitus; IGF, impaired fasting glucose; OR, odds ratio; CI, confidence interval, respectively.

### 3.2 당뇨병군과 식품섭취빈도 비교

당뇨병군과 유사한 식품섭취패턴을 지닌 대상자의 공복혈당장애와 당뇨병 유병여부에 대하여 비교하였다.

Table 3에서 당뇨병군의 식품섭취빈도 평균과의 상관 계수를 통해 나뉜 4개의 집단에서 상관계수가 가장 낮은 Q4에 비해 다른 집단의 공복혈당장애 유병율과 당뇨병 유병율을 산출하였다. 당뇨병군과 식품섭취빈도 비교에서도 공복혈당장애 유병율은 유의하지 않다.

당뇨병 유병율의 경우 Q4에 비해 Q1에서 2.086배 높은 유병율을 가지고 있고, Q2에서 1.668배, Q3에서 1.606배의 유병율을 볼 수 있다. 당뇨병 남성의 식품섭취빈도 평균과 남성 대상자를 비교한 결과 전체를 비교했을 때 보다 더 높은 유병율을 볼 수 있다. 남성집단의 Q4에 비해 Q1에서 2.559배, Q2에서 2.335배, Q3에서 2.268배의 유의한 유병율이 산출되었다. 반면 당뇨병 여성의 식품섭취빈도 평균과 여성 대상자를 비교한 결과는 Q1에서 Q4보다 1.854배 높은 유의한 유병율을 나타내었고, 다른 집단의 유병율은 유의하지 않았다.

당뇨병군과의 식품섭취빈도 비교시에도 Table 4에서와 같이 4개의 집단별 63가지 식품섭취빈도 분산분석을 시행한 결과 공복혈당장애군의 식품섭취빈도와 유사하게 Q1이 Q4에 비해 쌀(0.573회), 보리(4.015회), 콩류(3.162회), 배추(1.529회), 커피(1.166회)에서 유의하게 자주 섭취하였다. 반면 다른 식품군은 (-) 수치로 Q1집단에서 더 적게 섭취하였다.

### 4. 고찰 및 결론

본 연구는 『국민건강영양조사』의 제4기(2007-2009) 자료를 이용하여 당뇨병 발생 위험성이 높은 30-59세 성인을 대상으로 특정 질병군(공복혈당장애, 당뇨병)과의 식품섭취빈도 유사도를 산출한 후 해당 질병군(공복혈당장애, 당뇨병)과의 식품섭취빈도 상관계수의 크기에 따라 유사도 집단을 나누어 질병발생 위험성과 집단의 특성을 분석하였다.

공복혈당장애군의 식품섭취빈도 평균에 따른 식품섭취빈도 유사도 평가에서 유사도 집단별 공복혈당장애 유병율이 유의하지는 않았지만 유사도 차이가 클수록 증가하는 경향만을 확인할 수 있었다. 하지만 당뇨병 유의한 유병율이 산출되었다. Q1집단에서 Q4집단에 비해 2.024배 높은 유병율이 유의한 신뢰구간 내에서 도출되어 공복혈당장애군과 유사한 식품섭취빈도를 가진 집단이 공복혈당장애군과 덜 유사한 식품섭취빈도를 가진 집단보다 당뇨병에서 더 위험한 유병율을 가지고 있다고 분석할 수 있다. 성별을 구분한 평가에서는 여성에 비해 남성의 경우 모든 집단별로 유의한 차이를 보였으나, 여성의 경우는 Q1만 Q4에 비해 유의한 차이가 있었을 뿐 다른 유의집단은 구분할 수 없는 한계를 가졌다.

당뇨군의 식품섭취빈도 평균에 따른 식품섭취빈도 유사도 평가에서는 유사도 집단별 공복혈당장애 유병율의 유의성을 찾을 수 없었으나, 당뇨병 유병율에서는 유의성을 확인할 수 있었다. Q1 집단에서 Q4집단에 비해 2.086배 높은 발생 위험을 나타내는 유병율이 산출되었고, 남

[Table 4] Food Frequency differences compared with Diabetes mellitus

식품	i	j	(i-j)	식품	i	j	(i-j)	식품	i	j	(i-j)	식품	i	j	(i-j)
쌀	1	2	.161*	달걀	1	2	-.091	고추	1	2	-.075	사과	1	2	-.119
		3	.254*			3	-.227*			3	-.106			3	-.031
		4	.573*			4	-.466*			4	-.050			4	-.075
보리	1	2	.855*	고등어	1	2	-.067	당근	1	2	-.289*	바나나	1	2	-.170*
		3	2.772*			3	-.078			3	-.289*			3	-.221*
		4	4.015*			4	-.055			4	-.424*			4	-.482*
라면	1	2	-.077	참치	1	2	-.241*	호박	1	2	-.133	오렌지	1	2	-.269*
		3	-.327*			3	-.268*			3	-.058			3	-.454*
		4	-.530*			4	-.381*			4	-.086			4	-.750*
국수	1	2	-.050	조기	1	2	-.172	양배추	1	2	-.211*	우유	1	2	-.122
		3	-.215*			3	-.059			3	-.129			3	-.213
		4	-.414*			4	-.091			4	-.371*			4	-.487*
빵류	1	2	-.152	명태	1	2	-.070	토마토	1	2	.029	요구르트	1	2	-.233*
		3	-.231*			3	-.085			3	-.072			3	.043
		4	-.544*			4	-.041			4	-.068			4	-.411*
떡류	1	2	-.085	멸치	1	2	-.040	버섯류	1	2	-.052	아이스크림	1	2	-.084
		3	.040			3	-.008			3	-.058			3	-.295*
		4	-.081			4	.066			4	.021			4	-.473*
과자류	1	2	-.143	어묵류	1	2	-.192*	미역	1	2	-.048	탄산음료	1	2	-.139
		3	-.343*			3	-.424*			3	-.076			3	-.529*
		4	-.631*			4	-.054*			4	-.072			4	-.862*
두부	1	2	-.188	오징어	1	2	-.168*	김	1	2	-.041	커피	1	2	.961*
		3	-.148			3	-.293*			3	-.149*			3	.889*
		4	-.232*			4	-.327*			4	-.282*			4	1.166*
콩류	1	2	1.444*	조개류	1	2	-.008	굴	1	2	-.071	녹차	1	2	-.013
		3	2.593*			3	-.071			3	-.023			3	-.160
		4	3.162*			4	-.013			4	.013			4	-.251
두유	1	2	-.169	젓갈류	1	2	.036	감	1	2	-.021	맥주	1	2	-.050
		3	-.117			3	-.159			3	.170*			3	-.304*
		4	-.447*			4	-.164			4	.324*			4	-.407*
감자	1	2	-.144	배추	1	2	.288*	배	1	2	-.076	소주	1	2	.109
		3	-.164			3	.555*			3	-.048			3	-.133
		4	-.218*			4	1.529*			4	-.087			4	-.129
고구마	1	2	-.131	무	1	2	-.278*	수박	1	2	-.053	막걸리	1	2	-.022
		3	-.020			3	-.196			3	-.074			3	-.043
		4	-.006			4	.029			4	.058			4	-.031
쇠고기	1	2	-.027	무청	1	2	-.023	참외	1	2	-.069	햄버거	1	2	-.104*
		3	-.206			3	.078			3	-.176*			3	-.213*
		4	-.372*			4	.258*			4	-.079			4	-.452*
닭고기	1	2	-.183*	콩나물	1	2	-.092	딸기	1	2	-.142*	피자	1	2	-.089
		3	-.276*			3	-.226*			3	-.147*			3	-.216*
		4	-.450*			4	-.233*			4	-.200*			4	-.365*
돼지고기	1	2	-.114	시금치	1	2	-.142*	포도	1	2	-.123	튀김음식	1	2	-.040
		3	-.212*			3	-.155*			3	-.054			3	-.186*
		4	-.294*			4	-.097			4	-.020			4	-.388*
햄/소시지	1	2	-.182	오이	1	2	-.053	복숭아	1	2	-.114				
		3	-.421*			3	-.054			3	-.030				
		4	-.786*			4	-.119			4	-.048				

성의 경우 2.559배, 여성의 경우 1.854배 높은 유병율을 산출하여 식품섭취를 당뇨병 군과 유사하게 할수록 공복혈당장애를 분석하기에는 유의하지 않지만, 당뇨병을 분석할 수 있는 유의성이 있다.

남성의 경우 비만도가 높아짐에 따라 전체적인 식품섭취량이 증가하는 반면, 여성의 경우 증가하지 않을 뿐 아니라 동물성 식품과 과일, 채소류를 적게 섭취하는 경향 [8]을 보이고, 우리나라 여성의 경우 칼로리섭취량이 적은 군에서 공복혈당장애 유병율이 높다는 결과[9]등을 통해 여성의 경우 남성에 비해 식품 이외의 다른 요인의 영향을 고려한 추가 요인 분석이 필요하다.

공복혈당장애군의 식품별 섭취빈도를 유사도 집단별 차이를 산정한 결과 Q1에서 주당 쌀 섭취량이 최대 0.571회, 보리가 3.371회, 콩류가 1.954회, 배추가 1.735회, 커피가 1.269회 더 자주 섭취하는 것으로 조사되었고, 당뇨병 군의 식품별 섭취빈도를 유사도 집단별 차이를 산정한 결과 Q1에서 주당 쌀 섭취량이 최대 0.573회, 보리가 4.015회, 콩류가 3.162회, 배추가 1.529회, 커피가 1.166회 더 자주 섭취하는 것으로 조사되었다. 하지만 두 가지 질병군별 나머지 식품 섭취 빈도는 Q1이 다른 집단에 비해 적게 섭취하는 것으로 분석되었다. 이것은 질병군의 식품섭취빈도 평균과 유사한 집단일 경우 쌀, 보리, 콩류, 배추, 커피를 제외한 나머지 음식에 대한 섭취빈도가 떨어진다는 것을 의미하며, 이것은 식품섭취빈도가 고르지 못하고 상기 5가지 식품에 한정되어 다빈도로 섭취하고 있음을 알 수 있다. 또한 쌀과 보리, 콩류 등의 잡곡과 배추의 섭취가 많은 것으로 보아 기존연구[10]에서 밥김치편식군의 당뇨병 유병율이 다른 비교집단에 비해 높은 연구결과와 유사하게 밥과 김치를 주로 섭취할 경우 당뇨의 위험성이 높아짐을 확인할 수 있다.

식품섭취빈도를 통한 공복혈당장애 및 당뇨병 위험성에 대한 분석은 영양소별 분석보다 실생활에 적용하기에 적합하다. 하지만 개인별 1회 섭취 분량에 대한 정보가 배제되어있어 섭취량에 따른 질병 발생에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

또한 본 연구에 활용한 자료가 가장 최근에 조사된 우리나라 국민을 대표하는 국가통계이지만, 이차자료로서의 한계가 있다. 또한 2008년도와 2009년도 데이터를 통합 분석한 것이 데이터 확대를 통한 일반화가 될 수 있으나 시계열적으로 변화가 있는 요소에 대한 한계 역시 해결해야할 부분이다.

본 연구는 개인별로 동일한 식품과 영양소를 섭취하더라도 다른 결과를 낼 수 있다는 문제에 대해서 국가표본 데이터를 기반으로 특정 질병군과 식품섭취빈도 상관관계를 분석하여 해당 질병의 집단의 공복혈당장애와 당뇨

병의 유병율을 통계적 수치로 산출할 수 있다는데 의의가 있다. 또한 특정 대상자와의 유사도 산출을 통한 통계 수치 산출이 가능하여 특정 대상자의 식품섭취빈도에 따른 당뇨 유병율을 산정해 낼 수 있어 개인 맞춤형 건강 분석으로 이용할 수 있는 추가 연구가 필요하다.

## References

- [1] Statistics Korea. 2010 Public Health Statistics. Daejeon: Statistics Korea; 2012. (Korean)
- [2] Kyung Hye Yu, Chin Eun Chung, Sun Yung Ly, "Analysis of Dietary Fiber Intake in the Korean Adult Population Using 2001 Korean National Health and Nutrition Survey Data and Newly Established Dietary Fiber Database", The Korean Nutrition Society, 41, 1, pp.100-110, 2008.
- [3] Chin-Eun Chung, "Dietary Intakes and Food Sources of Total Sugars from Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2002", The Korean Nutrition Society, 40, sup, 9-21, 2007.
- [4] Kyung Won Paek, Ki Hong Chun, Soo Jin Lee, "A Factor of Fasting Blood Glucose and Dietary Patterns in Korean Adults Using Data From the 2007, 2008 and 2009 Korea National Health and Nutrition Examination Survey", Journal of Preventive Medicine and Public Health, 44, 2, pp. 93-100, 2011.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.3961/jpmph.2011.44.2.93>
- [5] Virtanen SM, Aro A., "Dietary factors in the aetiology of diabetes", Ann Med, 26, 6, pp.469-478. 1994.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/07853899409148371>
- [6] Hu FB., "Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology", Curr Opin Lipidol, 13, 1, pp.3-9, 2002.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00041433-200202000-00002>
- [7] Montonen J., Knekt P., Harkanen T., Jarvinen R., Heliövaara M., Aromaa A., et al., "Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes". Am J Epidemiol, 161, 3, pp. 219-227, 2005.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwi039>
- [8] Yoonna Lee, Haeng Shin Lee, Young Ai Jang, Hae-Jeung Lee, Bok Hee kim, Cho Il Kim, "Dietary Intake Pattern of the Korean Adult Population by Weight Status - 2001 National Health and Nutrition Survey -", Korean J Community Nutrition, 11, 3, pp.317-326, 2006.
- [9] Chul sik Kim, Eun kyong Jeong, Jina Park, Minho Cho,

Jisun Nam, Haijin Kim, Jeehyun Kong, Jongsuk Park, Jooyoung Nam, Dolmi Kim, Chulwoo Ahn, Boonsoo Cha, Sungkil Lim, Kyungrae Kim, Hyunchul Lee, Chungmo Nam, "Prevalence of Diabetes Mellitus (Fasting Plasma Glucose by the ADA Criteria) and Impaired Fasting Glucose according to Anthropometric Characteristics and Dietary Habits -1998 National Health and Nutrition Survey-", The Journal of Korean Diabetes, 29, 2 pp1-16, 2005.

- [10] Younjhin Ahn, Yun-Ju Park, Seon-Joo Park, Haesook Min, "Dietary Patterns and Prevalence Odds Ratio in Middle-aged Adults of Rural and Mid-size City in Korean Genome Epidemiology Study", The Korean Nutrition Society, 40, 3, pp.259-269, 2007.
- 

### 전 소 혜(So-Hye Jeon)

[준회원]



- 2008년 2월 : 연세대학교 의용전자공학과 (공학사)
- 2008년 9월 ~ 현재 : 연세대학교 생체공학협동과정 석박사통합과정

<관심분야>

의료정보시스템, 데이터마이닝, 유헬스, PHR 등

---

### 김 남 현(Nam-Hyun Kim)

[정회원]



- 1982년 2월 : 연세대학교 대학원 전기공학과 (공학석사)
- 1986년 2월 : 연세대학교 대학원 전기공학과 (공학박사)
- 1995년 3월 ~ 1999년 2월 : 연세대의학공학교실 주임교수
- 2008년 9월 ~ 2012년 8월 : 연세의료원 의료정보실장

<관심분야>

의료정보 시스템 개발 및 표준화, 유헬스, PHR 등