



ISSN 1229-8565 (print) ISSN 2287-5190 (on-line)  
 한국지역사회생활과학회지 33(1): 5~17, 2022  
 Korean J Community Living Sci 33(1): 5~17, 2022  
<http://doi.org/10.7856/kjcls.2022.33.1.5>

# 중국 일부 지역 주민의 식사패턴에 따른 만성질환 유병률에 대한 종단 연구 -1997~2011년도 중국 국민건강영양조사 자료를 이용하여-

치 웨 · 류 호 경<sup>†1)</sup>

부산대학교 생활환경대학 식품영양학과 석사과정 · 부산대학교 생활환경대학 식품영양학과 및 김치연구소 교수<sup>1)</sup>

## A Longitudinal Study on the Prevalence of Chronic Diseases according to the Dietary Patterns of Residents in Some Regions of China -Using the Data of the China National Health and Nutrition Survey in 1997~2011

Yue Qi · Ho Kyung Ryu<sup>†1)</sup>

Graduate Student, Dept. of Food Science and Nutrition, Pusan National University, Busan, Korea  
 Professor, Dept. of Food Science and Nutrition & Kimchi Research Institute, Pusan National University,  
 Busan, Korea<sup>1)</sup>

### ABSTRACT

This study analyzed the relationship between dietary patterns and chronic diseases, such as hypertension, diabetes, myocardial infarction and stroke. The subjects who had dietary survey data and participated in the survey during the six surveys of the China Health and Nutrition Survey (CHNS) project from 1997 to 2011 were taken as the research objects. The results showed that the incidence of hypertension (35.7%) in men was the highest in their 50s, diabetes (33.3%), myocardial infarction (37.5%) and stroke (47.2%) were highest in their 60s. The incidence of hypertension (37.0%) in women was highest in their 60s, and the incidence of diabetes (37.7%) and myocardial infarction (38.5%) was highest in their 50s. The incidence of stroke (38.5%) was highest after 70 years of age. Factor analysis based on dietary data was performed to derive dietary patterns with four characteristics: 'traditional', 'vegetarian', 'western' and 'snack' patterns. The number of subjects belonging to the traditional and vegetarian patterns decreased, and the number of subjects belonging to the Western pattern increased. The incidence of myocardial infarction and stroke did not differ according to the diet pattern. Based on the traditional pattern, the risk of developing hypertension in Western patterns was 1.22 times higher ( $p=0.001$ ), and the risk of developing diabetes was 2.03 times higher ( $p=0.009$ ). and anti-inflammatory effects, which are closely related to the lycopene as well as polyphenolic contents.

**Key words:** China, longitudinal study, factor analysis, dietary patterns, chronic diseases

Received: 17 December, 2021 Revised: 24 January, 2022 Accepted: 9 February, 2022

<sup>†</sup>**Corresponding Author:** Ho Kyung Ryu Tel: +82-51-510-7397 E-mail: hokryu@pusan.ac.kr

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.

## I. 서론

오늘날 중국은 사회경제의 발전, 인구구조와 주민 생활방식의 변화에 따라 심혈관, 뇌혈관질환, 종양, 당뇨병과 같은 만성질환이 점점 더 심각한 공중보건 문제로 대두되고 있다(Fan et al. 2018). 연구에 따르면 만성질환은 많은 위험 요인이 함께 작용하여 발생한다. 만성질환의 형성 원인 중 유전적 요인은 15%, 사회적 요인은 10%, 기후적 요인은 7%, 의료 조건은 8%이며 개인 생활방식은 60%이다(Liu 2014; Zhao et al. 2015). '2020년 중국 주민의 영양 및 만성질환 상황 보고서'에 따르면 2002년부터 2020년까지 과체중 비율은 22.8%에서 34.3%, 고혈압 유병률은 18.8%에서 27.5%, 비만율은 7.1%에서 16.4%, 당뇨병 유병률은 2.6%에서 11.9%로 증가하였다(Report on Nutrition and Chronic Disease Status of Chinese Residents in 2020).

또한 비만, 고혈압, 당뇨병 등 식이 관련 만성질환의 발병률도 급격히 증가하는 추세를 보이고 있다(Lee & Zhou 2018). 한 연구에 따르면 부적절한 식사는 심혈관질환, 비만, 종양, 암 등 만성질환의 주요 원인 중 하나이다(Rao et al. 2014). 중국에서 진행된 다양한 식사요인과 신체활동, 혈압과의 관련성에 대한 연구들은 대부분 단면 연구와 단기 임상시험연구로 장기간의 종단적 연구는 거의 없는 실정이다(Chen et al. 2010; Wang et al. 2014; Guo & Qiu 2017; Zheng & Liu 2019; Guo et al. 2019; Cao et al. 2020).

식사패턴이란 식단에 포함된 다양한 식품의 양, 비율, 종류 또는 조합, 습관적으로 소비되는 식품의 빈도를 말한다(Bertoia et al. 2014). 식사는 여러 음식으로 구성된 복잡한 조합으로 각종 음식 및 영양소가 서로 연관되고 영향을 주는데 음식이

나 영양소와 건강의 관계를 단순하게 분석하는 것은 식이 건강에 미치는 종합적인 작용을 전면적으로 반영할 수 없기 때문에 식단과 만성질환의 상호보완적인 연관성 분석을 위해 식사패턴의 활용이 증가하고 있다(Villegas et al. 2010; Zhang et al. 2012; Ren et al. 2017; Li et al. 2018; Zhao et al. 2020).

이에 본 연구는 1997~2011년 중국 국민건강영양조사 자료를 이용하여 중국 일부 지역의 주민을 대상으로 식사패턴을 도출하고, 식사패턴과 당뇨병, 고혈압, 심근 경색, 뇌졸중 등의 만성질환 발병률과의 관련성을 규명하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구 도구 및 방법

중국 국민건강영양조사(China Health and Nutrition Survey, CHNS)는 미국 노스캐롤라이나 대학의 캐롤라이나 인구 센터(Carolina Population Center)와 중국 질병 관리 센터의 국립 영양 건강 연구소(NINH, National Institute of Nutrition and Food Safety)의 국제협력 프로그램이다. CHNS는 1989~2015년까지 2~4년마다(1989, 1991, 1993, 1997, 2000, 2004, 2006, 2009, 2011, 2015년) 조사가 이루어졌으며 지금까지 10차례를 실시하였다. 조사는 영양학, 경제학, 사회학, 인구통계학 등의 분야별 연구자들로 구성된 국제팀이 다단계 랜덤 클러스터링 방식으로 실시하였으며, 베이징(北京), 상하이(上海), 충칭(重慶), 광시(廣西), 구이저우(貴州), 헤이룽장(黑龍江), 허난(河南), 후베이(湖北), 후난(湖南), 강소(江蘇), 랴오닝(遼寧), 산시(陝西), 산둥(山東), 윈난(雲南), 저장(浙江) 등 총 15개 성(省)/직할시(연도별로 조사된 도시가 증가하거나 감소함)에서 실시되었다. 현재 마지막 조사는 2015년에 실시되었지만, 모든

데이터가 다 공개되지 않았고 일부 데이터만 공개된 상태이다. 이에 본 연구에서는 식품군 섭취량에 대한 정보가 공개된 최근 연도인 2011년까지의 자료 중 4개 만성질환에 대한 조사를 모두 포함한 1997~2011년의 자료를 사용하였으며, 1997년~2011년까지 실시된 6차의 모든 조사에 참여한 대상자의 데이터만을 활용하여 종단 연구를 진행하였다. 본 연구의 대상 지역으로는 강소, 산둥, 허난, 후베이, 후난, 광시, 구이저우 등 총 7개 성을 포함하였다. 분석을 위한 원시 자료는 중국 국민건강영양조사 웹사이트에서 다운 받아 사용하였다.

## 2. 대상자 선정

본 연구는 1997년부터 2011까지 6차례 조사에 다 참여한 중국 주민(n=3,436)을 종단 연구의 추적 대상으로 선정하였다. 대상자 선정 과정은 Fig. 1과 같다. 중국의 성인의 기준은 만 18세 이상이기 때문에 18세 미만인 대상자(n=186)는 제외하였다. 이 후 임신부(n=19), 결측치(n=1,194)가 있는 대상자 및 비정상적인 칼로리 섭취자(남자:  $\leq 800$

kcal/d or  $\geq 6000$  kcal/d, 여자:  $\leq 600$  kcal/d or  $\geq 5000$  kcal/d, n=47)를 제외한 후 1,990명을 최종대상자로 선정하였다. 본 연구는 부산대학교 생명윤리위원회(IRB)에서 심의면제(PNU IRB/2021\_128\_HR)를 받은 후 시행하였다.g

## 3. 연구내용

### 1) 만성질환

중국 국민건강영양조사(CHNS)에서 조사하고 있는 만성질환은 고혈압(1991부터 조사됨), 당뇨병(1991부터 조사됨), 심근 경색(1997부터 조사됨), 뇌졸중(1997부터 조사됨), 골절(1997부터 조사됨), 암(2011부터 조사됨) 등이다. 본 연구에서는 만성질환 중 고혈압, 당뇨병, 심근 경색, 뇌졸중을 선정하여 분석하고자 하였으므로 1997~2011년의 조사자료를 사용하였다. 본 연구에서는 'Has a doctor ever told you that you suffer from XXX(the name of the chronic diseases)?'에 대한 질문에 'Yes'라고 답한 사람을 만성질환 환자로 규정하였다.

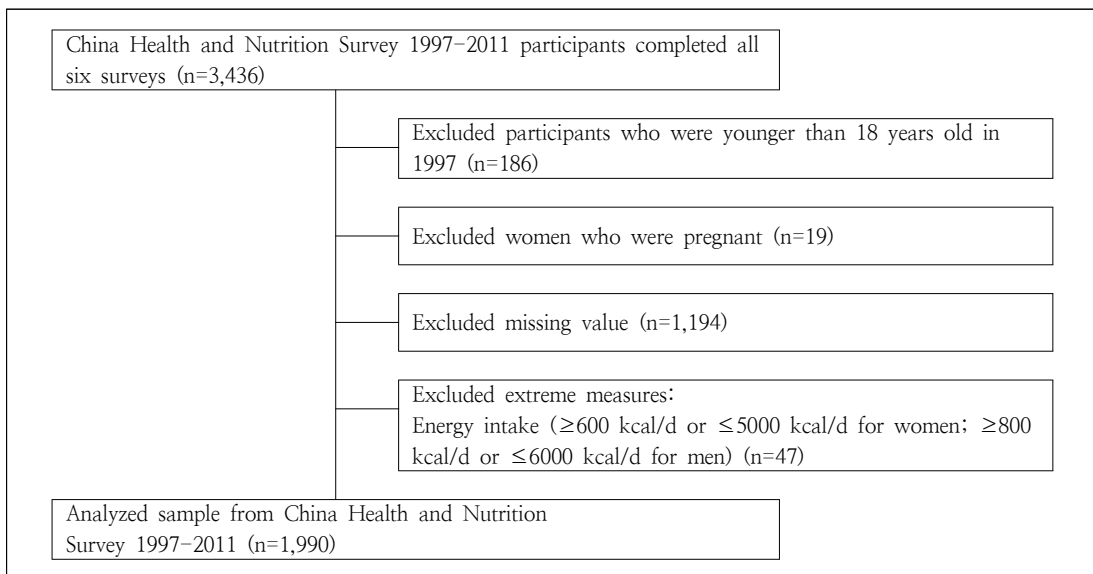


Fig. 1. Flow chart of the 1997-2011 China Health and Nutrition Survey (CHNS) analysis sample.

## 2) 식사패턴

중국 국민 영양조사에서는 연속 3일간의 식품 섭취실태를 24시간 회상법을 사용하여 가족의 3일 섭취량을 기록하여, 1인당 1일 섭취량을 계산하였다(He 2020). 개별 식이조사 결과는 ‘중국 식품 구성표’(1991년판, 2002년판, 2004년판)의 식품 분류기준에 따라 식품 코드를 획득하였으며, 모든 식품을 17개 군으로 분류하였다(곡물류, 쌀류, 기타 시리얼류, 말린 콩류, 채소류, 감자류, 해조류, 과일류, 견과류, 육류, 가금류, 우유류, 난류, 어패류, 패스트푸드류, 민족 음식과 케이크류, 음료 등). 분류된 17개의 식품군에 따라 총 에너지 섭취량에 대한 각 식품군의 에너지 섭취량 비율을 구하여 주성분 분석(Principal Component Analysis, PCA)을 실시하였다. 요인의 설명력을 높이기 위해 직각회전 중 Varimax rotation을 이용하였으며, 요인의 수를 정하기 위해 스크리 플롯(Scree plot)을 그렸다(He et al. 2017). 최종적으로 고유치(Eigenvalue) 1 이상인 4개의 특징을 가진 식사패턴이 정의되었다. 4개의 각각의 요인에 대한 패턴점수(factor score)가 1,990명의 대상자에게 부여되었다.

## 4. 통계 처리 및 분석 방법

모든 자료는 IBM SPSS Statistics program 26.0(SPSS, Chicago, Illinois, USA)을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적인 특성에서 명목형 변수는 카이제곱 검정(chi-squared Test)을 통하여 교차분석(Crosstabs) 하였고, 연속형 변수의 경우 t-test를 통하여 평균(Mean)과 표준편차(SD)를 산출하였다. 식사패턴을 도출하기 위하여 요인분석(Factor Analysis)을 실시하였다. 식사패턴과 만성 질환 발병과의 관계를 분석하기 위해 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression Analysis)을 실시하였으며, 영향력에 대한 크기는 오즈비(Odd Ratio, OR)와 95% 신뢰구간(95% Confidence Intervals, 95% CI)으로 나타내었다. 모든 통계적 분석은 양측 검정으로 진행하였고, p값(p-value)이 0.05보다 작을 때 유의성이 있는 것으로 검증하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적 특성에 관한 결과는 Table 1과 같다. 각 항목의 기준에 적합하지 않은

**Table 1.** Characteristics of the subjects (1997~2015)

	1997	2000	2004	2006	2009	2011
N	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Gender						
Male	846(42.5) <sup>1)</sup>	846(42.5)	846(42.5)	846(42.5)	846(42.5)	846(42.5)
Female	1144(57.5)	1144(57.5)	1144(57.5)	1144(57.5)	1144(57.5)	1144(57.5)
Age						
18-29	176(8.8)	95( 4.8)	34( 1.7)	17( 0.9)	1( 0.1)	...
30-39	447(22.5)	392(19.7)	252(12.7)	186( 9.3)	125( 6.3)	82( 4.1)
40-49	670(33.7)	633(31.8)	538(27.0)	472(23.7)	406(20.4)	381(19.1)
50-59	440(22.1)	509(25.6)	635(31.9)	672(33.8)	650(32.7)	595(29.9)
60-69	229(11.5)	293(14.7)	369(18.5)	420(21.1)	490(24.6)	539(27.1)
70-	28( 1.4)	68( 3.4)	162( 8.1)	223(11.2)	318(16.0)	393(19.7)

<sup>1)</sup> N(%)

대상자를 제외하고 최종 분석에는 1997년부터 2011년까지 조사에 모두 참여한 총 1990명을 대상으로 하였다. 남자는 846명(42.5%)이었고 여자는 1144명(57.5%)이었다. 전체 대상자 중에 강소성은 297(14.9%)명, 산둥성은 283(14.2%)명, 허난성은 193(9.7%)명, 후베이성은 318(16.0%)명, 후난성은 277(13.9%)명, 광시성은 286(14.4%)명, 구이저우성은 336(16.9%)명이었다. 연령별 분포는 1997년 조사에서는 40대(33.7%)가 가장 많았지만 시간이 흐름에 따라 2011년에는 50대(29.9%)와 60대(27.1%)가 많은 비율을 차지하였다.

## 2. 만성질환 유병률

2011년 기준으로 각 만성질환의 유병률은 Table 2와 같다. 고혈압의 유병률은 남성에서는 26.7%, 여성에서는 26.4%로 남녀 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 2011년 CHNS 자료를 이용하여 18세 이상인 중국 주민을 대상으로 한 Qi(2016)의 연구에서 남녀 고혈압 유병률이 각각 30.2%, 26.3%로 전체적인 고혈압 유병률은 유사하였으나 남성에서 여성보다 유의하게( $p < 0.001$ ) 고혈압 유병률이 높아 차이를 보였다. 또한 2012년 중국 인민의 영양 및 건강 현황 조사에서 18세 이상 성인의 25.2%가 고혈압을 앓고 있는 것으로 나타나(Ma et al. 2020) 본 조사결과와 유사한 경향을 보였다.

**Table 2.** The prevalence of various chronic diseases in 2011

Disease	Male (n=846)	Female (n=1,144)	Total (n=1,990)	p-value
Hypertension	226(26.7)	302(26.4)	530(26.5)	0.875
Diabetes	57( 6.7)	61( 5.3)	118( 5.9)	0.189
Myocardial infarction	24( 2.8)	39( 3.4)	63( 3.2)	0.471
Stroke	36( 4.3)	26( 2.3)	62( 3.1)	0.012

당뇨병의 유병률은 남성이 6.7%, 여성이 5.3%로 남녀 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 중국 국민건강영양조사 자료를 사용하여 1997년~2009년까지 중국 20세 이상 성인을 대상으로 한 연구에서 당뇨병 유병률은 0.95%에서 2.24%로 증가하였다(Wang 2013). 또한 2013년 중국 질병예방통제센터가 중국의 만성질환 및 그 위험요인에 대해 모니터링 결과에 따르면 18세 이상에서 당뇨병 유병률은 10.4%에 달하는 것으로 보고하였다(Wang et al. 2017b). 본 연구결과는 2011년 자료를 이용한 것으로 5.9%로 나타나 연구대상자와 그 비율은 차이가 있으나 시간이 흐름에 따라 당뇨병 유병률이 급격하게 증가하고 있음을 알 수 있었다.

심근 경색의 유병률을 보면 남성이 2.8%, 여성이 3.4%로 남녀 간 유의적인 차이가 없었고, 뇌졸중의 유병률은 남성이 4.3%, 여성이 2.3%로 남성이 여성에 비해 유의적으로 높은 유병률을 보였다( $p=0.012$ ). 선행연구에 따르면 중국의 급성 심근 경색 발병률은 10만 명 당 45명~55명으로 남성 심근 경색 발병률이 여성보다 높은 것으로 나타나(Katzenellenbogen et al. 2010; Wang et al. 2017a) 본 연구와 차이를 보였다. 또한 2010년 중국의 제6차 전국인구조사 자료를 연령 표준화한 후 계산된 뇌졸중 유병률은 10만 명 당 1114.8명으로 남성은 10만 명 당 1,222.2명, 여성은 1,005.7명으로 남성이 더 높은 것으로 나타나(Chinese Cardiovascular Health and Disease Reporting Group 2020) 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

## 3. 연령대별 만성질환 발병률 및 유병률

연령대별 각 만성질환 발병률 및 유병률 분포는 Table 3과 같다.

**Table 3.** The incidence and prevalence of chronic diseases in different age groups

	Age	Incidence rate			Prevalence rate			p-value
		Male	Female	p-value	Male	Female	p-value	
Hypertension	20-29	...	...		...	...		
	30-39	5( 2.2) <sup>1)</sup>	4( 1.3)		5( 2.2)	4( 1.3)		
	40-49	25( 11.0)	49( 16.2)		30( 13.2)	53( 17.4)		
	50-59	81( 35.7)	93( 30.7)	***	111( 48.9)	146( 48.0)	0.087	
	60-69	73( 32.2)	112( 37.0)		184( 81.1)	258( 84.8)		
	70-	43( 18.9)	45( 14.9)		227(100.0)	303(100.0)		
	Total	227(100.0)	303(100.0)					
	Mean ± SD	57.9 ± 10.5	57.7 ± 10.6				0.819	
Diabetes	20-29	1( 1.8)	1( 1.6)		1( 1.8)	1( 1.6)		
	30-39	2( 3.5)	6( 9.8)		3( 5.3)	7( 11.4)		
	40-49	12( 21.1)	7( 11.5)		15( 26.4)	14( 22.9)		
	50-59	15( 26.3)	23( 37.7)	***	30( 52.7)	37( 60.6)	0.906	
	60-69	19( 33.3)	16( 26.2)		49( 86.0)	53( 86.8)		
	70-	8( 14.0)	8( 13.1)		57(100.0)	61(100.0)		
	Total	57(100.0)	61(100.0)					
	Mean ± SD	56.5 ± 11.4	54.5 ± 12.6				0.368	
Myocardial infarction	20-29	...	...		...	...		
	30-39	2( 8.3)	...		2( 8.3)	...		
	40-49	2( 8.3)	5( 12.8)		4( 16.6)	5( 12.8)		
	50-59	3( 12.5)	15( 38.5)	***	7( 29.1)	20( 51.3)	***	
	60-69	9( 37.5)	11( 28.2)		16( 66.6)	31( 79.5)		
	70-	8( 33.3)	8( 20.5)		24(100.0)	39(100.0)		
	Total	24(100.0)	39(100.0)					
	Mean ± SD	62.0 ± 12.8	62.0 ± 12.8				0.34	
Stroke	20-29	...	...		...	...		
	30-39	...	1( 3.8)		...	1( 3.8)		
	40-49	2( 5.6)	2( 7.7)		2( 5.6)	3( 11.5)		
	50-59	7( 19.4)	8( 30.8)	***	9( 25.0)	11( 42.3)	***	
	60-69	17( 47.2)	5( 19.2)		26( 72.2)	16( 61.5)		
	70-	10( 27.8)	10( 38.5)		36(100.0)	26(100.0)		
	Total	36(100.0)	26(100.0)					
	Mean ± SD	64.2 ± 10.0	61.4 ± 13.3				0.166	

<sup>1)</sup> N(%)

\*\*\* p&lt;0.001

### 1) 고혈압 발병률 및 유병률

남성은 50대에 발병률(35.7%)이 가장 높았고 여성은 60대(37.0%)에 발병률이 가장 높았다. 유병률로 보면 남녀 간 유의한 차이가 없었다. 그리고 남성의 고혈압 평균 이환 연령은 57.9세이었고 여성은 57.7세이었다. '중국 주민의 영양 및 건강상태 조사 보고—2002년 종합 보고서'에 따르면 2002년 중국 60세 이상인 사람의 고혈압 유병률은 49.1%였고, '중국 주민의 영양 및 건강상태 조사(2015년)'에 따르면 2012년 중국 60세 이상인 사람의 고혈압 유병률은 58.9%였다(Hong & Ding 2018). 본 연구에서는 60세 이상 연령층의 유병률이 51.5%로 나타나 중국의 고혈압 유병률도 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있었다.

### 2) 당뇨병 발병률 및 유병률

남성은 60대(33.3%)가, 여성은 50대(37.7%)가 발병률이 가장 높은 것으로 나타났으나 남성의 당뇨병 평균 이환 연령은 56.5세이며, 여성은 54.5세로 유의적인 차이는 보이지 않았다. Dai(2019) 등은 우한시 주민을 대상으로 한 연구결과에서 40세 이후 나이가 들수록 당뇨병 유병률은 점점 높아졌고 60세 이전 남녀 간 통계학적인 차이가 없었다고 하여 본 연구와 동일한 결과를 나타내었다. 그러나 60~80세 여성의 유병률은 남성보다 높았으며, 여성 폐경기의 체내 호르몬 농도 변화로 인한 각종 대사이상과 관련이 있다고 보았다.

### 3) 심근경색 발병률 및 유병률

남성의 심근경색 발병률이 60대에 37.5%로 가장 높았으며 여성은 50대에 가장 많았다. 평균 이환 연령을 보면 남성 62세, 여성 58.2세였다. Wang & He(2011)이 2003~2008년간 하얼빈성 모 병원 환자를 대상으로 한 연구에서는 남녀의 평균

이환 연령이 각각 46.12세와 56.46세로 남녀 간에 현저한 차이가 있었으며, 발병 연령도 본 연구 결과보다 더 낮았다. Zheng et al.(2010) 등의 연구에 따르면 1994~2008년 심근 경색이 발병한 남성 환자의 평균 연령은 1994년 60.58세, 2008년 55.26세였고 여성 환자의 평균 이환 연령은 연도에 따라 큰 변화를 보이지 않았다.

### 4) 뇌졸중 발병률 및 유병률

남성의 뇌졸중 발병률은 60대(47.2%)에 가장 많았고 여성은 70대(38.5%)에 가장 많았다. 뇌졸중 유병률은 50대 이전에는 여성(24.3%) 더 높았고 60대 이후에는 남성(72.2%)이 더 높았다. 뇌졸중의 평균 이환 연령은 남성 64.2세, 여성 61.4세로, 남녀 간 유의적인 차이가 없지만 다른 만성질환에 비해 늦게 발생한 것으로 나타났다. 2013년 중국 31개 성, 시, 자치구의 155개 도시 및 농촌의 20세 이상 주민 480,687명을 대상으로 한 전국 뇌졸중 역학조사(NESS-China)에서 뇌졸중 발생률은 10만 명 당 345.1명이었고, 평균 발병 연령은 66.4세로(Wang et al. 2017c) 본 연구에 비해 발병 연령이 더 높았다. 톈진시 거주민을 대상으로 20여년에 걸쳐 조사한 역학연구에 따르면 1992~1998년, 1999~2005년 및 2006~2012년 사이 뇌졸중 발생률은 각각 124명/10만 명/년, 190명/10만 명/년 및 318명/10만 명/년으로 추산되어 발병률은 매년 약 6.5%씩 증가하였으며, 45~65세 연령대의 남성에서 가장 뚜렷하게 증가하였다(Wang 2015). 발병 연령은 본 연구의 결과와 유사한 결과를 보였다.

## 4. 식사패턴 분류

식사패턴을 찾아내기 위해 고유값과 스크리 플롯을 기준으로 4개의 요인을 추출한 결과는 Table 4와 같다. 4개 요인의 전체 설명력은 34.3%였고, 표본

**Table 4.** Factor load distribution of 4 dietary patterns

Food groups	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
	Traditional pattern	Vegetarian pattern	Western pattern	Snack pattern
Wheat	-0.303	0.569		
Rice	0.375		-0.517	
Other cereals	-0.353	0.388		
Dry bean	0.202	0.556		
Vegetables	0.260	0.590		
Tubers		0.517		
Fungi and algae				0.395
Nuts and seeds				0.514
Fruits			0.453	0.330
Meats	0.679	0.214		
Poultry	0.384			0.227
Milk			0.454	
Eggs	0.278		0.472	-0.226
Fishes	0.568			
Ethnic foods and cakes		0.217	0.440	
Fast foods			0.536	
Beverages				0.618
Contribution rate (%)	9.688	10.022	8.549	6.007

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Factor loadings are displayed for values  $\leq -0.20$  or  $\geq 0.20$

적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) 측도는 0.643이었으며, Bartlett의 구형성 검정의 유의확률은  $p < 0.001$  이었다. 분석 결과에서 요인 적재값의 절대값이 0.3 이상인 식품군 종류만을 요인 특성 파악에 사용하였다. 요인 적재값이 양(+)이면 그 식품 또는 식품군이 식이 섭취패턴과 양의 상관관계를 가지고 음(-)이면 그 식품 또는 식품군이 식이 섭취패턴과 음의 상관관계를 가진다는 것을 의미한다(Lee 2006).

패턴1은 육류, 생선류, 가금류, 쌀류의 요인 적재값이 두드러져서 '전통식(Traditional pattern)' 패턴이라고 명명하였으며 패턴2는 채소류, 곡물

류, 말린 콩류, 감자류 및 기타 시리얼류의 요인 적재값이 높아 '채식(Vegetarian pattern)' 패턴이라고 명명하였다. 패턴3은 패스트푸드류, 난류, 우유류, 과일류, 민족 음식과 케이크류의 요인 적재값이 높아 '서양식(Western pattern)' 패턴으로 명명하였고 패턴4는 음료 견과류, 해조류, 과일류의 요인 적재값이 높아 '간식(Snack pattern)' 패턴으로 명명하였다.

본 연구의 패턴1을 전통식으로 명명한 것은 중국의 전통적인 식이 구조는 곡물을 기본으로 하고 동물성 식품으로 보충되며 고탄수화물, 저지방 및 저에너지 밀도의 특징을 가지고 있었다(Zhao &



Bao 2004; Guo et al. 2019)는 연구결과와 일치한다. 한 편 본 연구와 달리 1991~2009년 중국 국민건강영양조사 자료를 이용하여 중국 성인 식사패턴에 대한 종단 연구에서는 식사패턴을 'traditional southern dietary pattern'과 'modern high-wheat dietary pattern'의 두 가지로 나누어 비교하였다(Carolina et al. 2014).

5. 식사패턴과 각 만성질환 유병률의 위험도 분석

2011년 연구대상자의 식사패턴과 각 만성질환의 관련성을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 통해 오즈비를 구하였다. 결과는 Table 5와 같다. 모든 오즈비는 전통식 패턴을 기준으로 제시하였다.

1) 식사패턴과 고혈압의 위험도 분석

연령을 보정하지 않은 결과는 전통식 패턴에 비해 서양식 패턴에서 고혈압 유병률의 위험도가 1.962배(OR: 1.490-2.583,  $p < 0.001$ ) 높았다.

연령을 보정한 후에도 서양식 패턴에서 고혈압 유병률의 위험도가 1.22배(OR: 1.220-2.173,  $p=0.001$ ) 높았다. 채식 패턴과 간식 패턴에서 연령의 보정 전 후에 모두 고혈압 유병률의 위험도가 증가하는 경향이 보이지만 통계적으로 유의한 결과는 아니었다.

2) 식사패턴과 당뇨병의 위험도 분석

연령을 보정하기 전 전통식 패턴에 비해 서양식 패턴에서 당뇨병 유병률의 위험도가 2.27배(OR: 1.340-3.846,  $p=0.002$ ) 높았다. 연령을 넣고 보정을 한 후에도 서양식 패턴에서 당뇨병 유병률의 위험도가 2.03배(OR: 1.192-3.457,  $p=0.009$ ) 유의하게 높았다. 연령을 보정 전후에 채식 패턴에서 당뇨병 위험도가 감소하는 경향이 보이었고 간식 패턴에서 당뇨병 유병률의 위험도가 증가하는 경향이 보였다. 하지만 두개 패턴 모두 통계적인 유의한 차이가 없었다.

**Table 5.** Logistic regression analysis of different dietary patterns and chronic disease in 2011

	Dietary patterns	Before adjustment			After adjustment		
		OR	95%CI	p-value	OR	95%CI	p-value
Hypertension	Traditional	1			1		
	Vegetarian	1.134	0.805 - 1.597	0.473	1.106	0.774 - 1.580	0.581
	Western	1.962	1.490 - 2.583	0.000	1.22	1.220 - 2.173	0.001
	Snack	1.348	0.994 - 1.829	0.055	1.056	1.056 - 1.077	0.186
Diabetes	Traditional	1			1		
	Vegetarian	0.794	0.373 - 1.692	0.550	0.782	0.366 - 1.668	0.524
	Western	2.270	1.340 - 3.846	0.002	2.030	1.192 - 3.457	0.009
	Snack	1.270	0.690 - 2.339	0.443	1.209	0.655 - 2.231	0.545
Myocardial infarction	Traditional	1			1		
	Vegetarian	1.572	0.600 - 4.117	0.358	1.879	0.744 - 4.746	0.182
	Western	2.854	1.309 - 6.222	0.008	2.206	0.999 - 4.868	0.050
	Snack	1.320	0.526 - 3.311	0.554	1.184	0.469 - 1.082	0.721
Stroke	Traditional	1			1		
	Vegetarian	1.933	0.769 - 4.858	0.161	1.506	0.570 - 3.976	0.409
	Western	2.766	1.266 - 6.043	0.011	2.112	0.955 - 4.669	0.065
	Snack	1.320	0.526 - 3.311	0.554	1.133	0.447 - 2.869	0.793

### 3) 식사패턴과 심근경색의 위험도 분석

연령을 보정 전에 전통식 패턴에 비해 서양식 패턴에서 유병률 위험도가 2.854배(OR: 1.309-6.222,  $p=0.008$ ) 증가하였다. 하지만 연령을 보정 후에 유의성이 없는 것으로 보였다. 연령을 보정과 상관없이 채식 패턴, 간식 패턴에서 모두 심근 경색 유병률의 위험도가 높아지는 경향이 나타났지만 유의한 차이가 나타나지 않았다.

### 4) 식사패턴과 뇌졸중의 위험도 분석

연령을 보정 전에 전통식 패턴에 비해 서양식 패턴에서 뇌졸중 유병률의 위험도가 2.766배(OR: 1.266-6.043,  $p=0.011$ ) 높았고 연령을 넣고 보정을 한 후에도 서양식 패턴, 채식 패턴과 간식 패턴에서 위험도 상승하는 추세를 보이었지만 통계적인 유의성이 없었다.

### 5) 식사패턴과 만성질환 유병률의 위험도

연령을 보정한 본 연구결과에서 '서양식' 패턴은 고혈압과 당뇨병의 위험을 증가시켰으며 다른 패턴은 고혈압과 당뇨병의 유병률과는 유의적인 차이가 없었다. 또한 심근경색과 뇌졸중 유병률은 식사패턴과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 유병자의 수가 너무 적기 때문인 것으로 생각된다. Zhou et al.(2015)은 강소성 성인 주민을 대상으로 식사패턴과 대사증후군의 연관성을 연구한 결과 '전통식' 패턴은 과체중/비만의 위험인자였고 '콩류' 패턴은 과체중/비만, 고혈압, 대사증후군의 보호 인자라고 하였다.

Zhu et al.(2016)의 연구에 따르면 '술과 육류' 패턴은 고혈압 위험을 1.599배 증가시켰고, '조미료' 패턴은 고혈압 위험을 1.585배만큼 증가시킨 것으로 나타났다. 운칭시 모 지역의 주민을 대상으로 분석한 연구에 의하면 '현대 식사' 패턴과 '고

지방, 고염' 패턴은 고혈압의 위험요인이었고 '패스트푸드' 패턴은 당뇨병의 위험요인이었다(Zhang 2016). van Dam et al.(2002)은 42,054명의 남성(40-75세)을 12년 동안 추적한 결과에서 서양식 패턴이 제2형 당뇨병의 위험인자임을 밝혀 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 또 다른 연구에서는 '지중해식' 패턴이 사람들의 심혈관질환 발병률과 사망률을 낮출 수 있다고 하였고 '지중해식' 패턴을 장기간 고수하면 뇌졸중을 예방할 수 있으며 상대 위험도는 0.64~0.90이라고 하였다(Tong et al. 2016; Salas-Salvadó et al. 2018; Saulle et al. 2019; Yan et al. 2020). 이상의 결과를 통해 식사패턴은 식생활의 변화와 만성질환의 변화와 관련이 있음을 보여주는 좋은 분석방법임을 보여주고 있다.

## IV. 요약 및 결론

본 연구는 중국 국민건강영양조사 원시 자료를 이용하여 중국 일부 지역 주민의 식사패턴이 만성질환 발생에 미치는 위험도를 분석하기 위해 실시되었고, 1997년~2011년(6차)의 모든 조사에 참여한 1,990명을 대상으로 한 종단 연구였다. 2011년 기준으로 고혈압의 유병률은 남성 26.7%, 여성 26.4%이었고, 당뇨병의 유병률은 남성 6.7%, 여성 5.3%이었다. 심근 경색의 유병률은 남성 2.8%, 여성 3.4%이었고, 뇌졸중은 남성 4.3%, 여성 2.3%이었다. 만성질환 발병률을 보면 남성은 주로 60-70대에 가장 높았고 여성은 50-60대에 가장 높았다.

요인분석을 통해 조사대상자들의 식사패턴을 전통식 패턴, 채식 패턴, 서양식 패턴, 간식 패턴의 4개로 분류하였다. 시간이 흐름에 따라 전통식 패턴과 채식 패턴에 속하는 대상자의 수는 감소하였고, 서양식 패턴에 속하는 대상자의 수는 증가하

였다. 고혈압과 당뇨병의 발생률은 전통식 패턴과 채식 패턴에서는 감소하였고, 서양식 패턴에서는 증가하였다. 심근경색과 뇌졸중의 발생률은 식사 패턴에 따른 차이를 보이지 않았다. 전통식 패턴을 기준으로 하였을 때 서양식 패턴에서 고혈압 발병의 위험도는 1.22배( $p=0.001$ ) 높았으며, 당뇨병 발병의 위험도는 2.03배( $p=0.009$ ) 높은 것으로 나타났다. 이를 통해 만성질환의 예방 및 관리를 위해서는 식생활의 관리가 매우 중요함을 알 수 있었다.

## References

- Bertoia ML, Triche EW, Michaud DS, Ana B, Hogan JW, Neuhouser ML, Eaton CB(2014) Mediterranean and dietary approaches to stop hypertension dietary patterns and risk of sudden cardiac death in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 99(2), 344-351. doi:10.3945/ajcn.112.056135
- Cao L, Xu J, Zhang Y(2020) Relationship between dietary patterns and common chronic diseases in female residents in one community in Beijing city. *Food Nutr China* 26(4), 84-88. doi:CNKI:SUN:ZGWY.0.2020-04-020
- Carolina B, Daniela SA, Penny GL, Barry P(2014) Longitudinal analysis of dietary patterns in Chinese adults from 1991 to 2009. *Br J Nutr* 111(8), 1441-1451. doi:10.1017/S0007114513003917
- Chen Y, Lv J, Li LM, He PP, Yu CQ(2010) Effect of diet and physical activity factors on blood pressure in nine provinces of China. *Chinese J Epidemiol* 18(10), 1000. doi:10.16439/j.cnki.1673-7245.2010.10.001
- Chinese Cardiovascular Health and Disease Reporting Group(2020) Report on cardiovascular health and diseases in China 2019: an updated summary. *Chinese Circul J* 35(09), 833-854. doi:10.3969/j.issn.1009-816x.2020.05.001
- The State Council Information Office of the People's Republic of China(2022) Report on Nutrition and Chronic Disease Status of Chinese Residents. Available from <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbfh/wqfbh/42311/44583/wz44585/Document/1695276/1695276.htm> [cited 2020 December 23]
- Dai J, Gong J, Yang NN, Zhao YY, Yan YQ(2019) Prevalence of hypertension and diabetes and the awareness rate of chronic disease risk factors in residents of Wuhan. *Chinese J Prev Control Chronic Dis* 27(09): 663-666+671. doi:10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2019.09.006
- Fan XY, Wei SM, Zhang J, Zhang YM, Shi YH(2018) Analysis in dietary pattern and its influencing factors among residents in a district of Beijing. *Chinese J Dis Control Prev* 22(11), 1096-1100. doi:10.16462/j.cnki.zhbkbk.2018.11.002
- Guo BF, Li XC, Jin D, Wang YL, Xie GX, Sun GJ(2019) Dietary pattern and nutrients intake of urban and rural residents in Nanjing. *Acta Nutr Sinica* 41(4), 321-326. doi:10.13325/j.cnki.acta.nutr.sin.2019.04.004
- Guo ZY, Qiu FB(2017) Study on the progress of nutrition-related chronic diseases using dietary pattern method. *China Health Indust* 14(2), 197-198. doi:10.16659/j.cnki.1672-5654.2017.02.197
- He JJ(2020) Study on the relationship between dietary changes and obesity in Chinese residents from 2000 to 2011. Master's Thesis, Zhengzhou University. doi:10.27466/d.cnki.gzzdu.2020.004075
- He MY, Ding LY, Wu XY, Li Y(2017) Association of dietary pattern with hypertension prevalence among residents in northern China. *Chin J Publ Heal* 33(10), 1430-1433. doi:10.11847/zgggws2017-33-10-04
- Hong ZX, Ding BJ(2018) A balanced diet is one of the key measures to prevent and control hypertension and concomitant diseases. *Chinese General Pract* 21(21), 2529-2537. doi:10.12114/j.issn.1007-9572.2018.00.075
- Katzenellenbogen JM, Sanfilippo FM, Hobbs MST, Briffa TG, Ridout SC, Knuiman MW, Thompson SC(2010) Incidence of and case fatality following acute myocardial infarction in aboriginal and non-aboriginal western australians (2000-2004): a linked data study. *Heart Lung Circulation* 19(12), 717-725. doi:10.1016/j.hlc.2010.08.009

- Lee JE(2006) Classification of dietary patterns of Korean adult population and their association with nutrient intakes and risk of chronic degenerative diseases. Doctoral Dissertation, Chung-Ang University
- Lee D, Zhou H(2018) The relationship between dietary and nutritional status of residents and chronic diseases. *Yin Shi Bao Jian* 5(33), 254-255. doi:10.3969/j.issn.2095-8439.2018.33.319
- Li YR, Zhao LY, Ding GQ(2018) Associat between dietary patterns and metabolic syndrome. *Acta Nutr Sinica* 40(5), 4. doi:10.3969/j.issn.0512-7955.2018.05.003
- Liu Z(2014) Investigation and health management on the correlation between eating behavior and chronic diseases. fifth National Conference on Integrated Chinese and Western Medicine nutrition
- Ma LY, Chen WW, Gao RL, Liu LS, Zhu ML, Wang YJ, Zhao SW, Li HJ, Gu DF, Yang YJ, Zheng Z, Hu SS(2020) China cardiovascular diseases report 2018: an updated summary. *J Geriatric Cardiol* 17(1), 1. doi:10.11909/j.issn.1671-5411.2020.01.001
- Qi SF(2016) Incidence and trends of prevalence of hypertension subtypes among Chinese adults. Doctor's Thesis, Hebei Medical University
- Rao DP, Dai S, Lagacé C, Krewski D(2014) Metabolic syndrome and chronic disease. *Chronic Dis Injuries Canada* 34(1), 36-45
- Ren S, Luan DC, Cui YF, Li SJ(2017) Relationship between dietary patterns and metabolic syndrome among adult in Liaoning province. *Chinese. J Public Health* 33(2), 225-228. doi:10.11847/zgggws2017-33-02-14
- Salas-Salvadó J, Becerra-Tomás N, García-Gavilán JF, Bullo M, Barrubés L(2018) Mediterranean diet and cardiovascular disease prevention: what do we know?. *Progress Cardiovascular Dis* 61(1), 62-67. doi:10.1016/j.pcad.2018.04.006
- Saulle R, Lia L, De Giusti M, La Torre G(2019) A systematic overview of the scientific literature on the association between mediterranean diet and the stroke prevention. *La Clinica Terapeutica* 170(5), e396-e408. doi:10.7417/CT.2019.2166
- Tong TY, Wareham NJ, Khaw KT, Imamura F, Forouhi NG(2016) Prospective association of the Mediterranean diet with cardiovascular disease incidence and mortality and its population impact in a non-Mediterranean population: the EPIC-Norfolk study. *BMC Med* 14(1), 1-11. doi:10.1186/s12916-016-0677-4
- van Dam RM, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB(2002) Dietary Patterns and Risk for Type 2 Diabetes Mellitus in U.S. Men. *An Int Med* 201-209. doi:10.7326/0003-4819-136-3-200202050-00008
- Villegas R, Yang G, Gao YT, Cai H, Li H, Zheng W, Shu XO(2010) Dietary patterns are associated with lower incidence of type 2 diabetes in middle-aged women: the Shanghai women's health study. *Int J Epidemiol* 39(3), 889-899. doi:10.1093/ije/dyq008
- Wang W, He YJ(2011) Statistical analysis of gender and age of 1864 patients with acute myocardial infarction. *Chinese J Hospital Statist* 18(4), 338-339. doi:10.3969/j.issn.1006-5253.2011.04.021
- Wang HP(2013) The forecasting of economic burden of diagnosing diabetes diseases in China. Dissertation, Shandong University doi:10.7666/d.Y2433633
- Wang HL, Deng F, Qu M, Yang PR, Yang B, Liang WF, Liu F, Ma JB(2014) Investigation and analysis of the relationship between dietary nutrition and chronic disease of residents in Baoji city. *J Modern Med Health* 30(2), 205-207. doi:10.3969/j.issn.1009-5519.2014.02.021
- Wang J, An Z, Li B, Yang L, Ning X(2015) Increasing stroke incidence and prevalence of risk factors in a low income Chinese population. *Neurol* 84(4), 374-381. doi: 10.1212/WNL.0000000000001175
- Wang DZ, Shen CF, Zhang Y, Zhang H, Song DG, Li W(2017a) Fifteen-year trend in incidence of acute myocardial infarction in Tianjin of China. *Chinese J Cardiol* 45(2), 6. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2017.02.016
- Wang L, Gao P, Zhang M, Huang Z, Zhang D, Deng Q, Wang L(2017b) Prevalence and ethnic pattern of diabetes and prediabetes in China in 2013. *JAMA* 317(24), 2515-2523
- Wang WZ, Jiang B, Sun HX, Ru XJ, Sun DL, Wang LH, Wang LM, Jiang Y, Li YC, Wang YL, Chen ZH, Wu SP, Zhang YZ, Wang D, Wang YJ, Feigin,

- Valery L(2017c) Prevalence, incidence, and mortality of stroke in chinaclinical perspective: results from a nationwide population-based survey of 480687 adults. *Circul* 135(8), 759. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025250
- Yan MY, Wang H, Yu M(2020) Progress in epidemiology research of dietary pattern and cardiovascular and cerebrovascular diseases. *Prev Med* 32(10), 1013-1017. doi:10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2020.10.010
- Zhao L, Bao SF(2004) The characteristics and advantages of the traditional dietary structure of the Chinese nation. *J Chinese Inst Food Sci Technol* (04), doi:10.16429/j.1009-7848.2004.04.001
- Zhao LY, Liu Z, Guo QY, Xu XL, Wang X, Fang YH, Yu D(2015) Nutritional intervention for chronic diseases. *Chronic Pathematol J* 16(5), 472-476. doi:10.16440/j.cnki.1674-8166.2015.05.003
- Zhao H, Song PK, He L(2020) Influence of different dietary patterns on prevalence of prediabetes and diabetes among middle-aged and elderly people. *Chinese J Prev Control Chronic Dis* (03), 182-186. doi:10.16386/j.cjpcdd.issn.1004-6194.2020.03.005
- Zhang RE(2016) Study on the relationship between dietary pattern and hypertention, diabetes mellitus and dyslipidemia in residents of a hospital in Yuncheng. Master's Thesis, Lanzhou University
- Zhang Y, Tan H, Dai X, Huang H, He G(2012) Dietary patterns are associated with weight gain in newlyweds: findings from a cross-sectional study in Shanghai, China. *Public Health Nutr* 15(5), 876-884. doi:10.1017/S1368980011002692
- Zheng X, Li JJ, Yang YJ, Chen JL, Yuan JQ, Chen JC, Wu YJ, Qin XW, Guo YL, Gao Z, Hua YH, Mu ZW, Gao RL(2010) Gender and age difference in trends of acute myocardial infarction events in recent 15 Years. *Chinese Circul J* 25(6), 441-444. doi:10.3969/j.j.issn.1000-3614.2010.06.011
- Zheng YY, Liu YY(2019) Relationship between dietary patterns and metabolic syndrome among adult residents in Guizhou province. *Modern Prev Med* 46(10), 1761-1764
- Zhou YL, Dai Y, Zhu QR, Zhang JX(2015) Relationship between dietary patterns and metabolic syndrome and its components among adult residents in Jiangsu Province. *Acta Universitatis Med Nangjing (Natural Science)* 35(12), 1839-1842. doi:10.7655/NYDXBNS20151248
- Zhu T, Fang ZF, Yang H, Wang QC, Zhao L, Liu XH, Chen YZ, Li ZY, Tang ZZ(2016) Application of factor analysis and structural equation model in the relationship between dietary patterns and hypertension. *Chinese J Health Statistics* 33(1), 16-19