

특집 : 한식 우수성 · 기능성 규명을 통한 세계화 전략

## 한국 장수인의 식사의 특징

이 미 숙

한남대학교 식품영양학과

### Dietary Habits and Nutritional Characteristics of Korean Centenarians

Mee Sook Lee

Dept. of Food and Nutrition, Hannam University, Daejeon 305-811, Korea

#### 서 론

최근 전세계적으로 노인인구가 급격히 증가하고 있고, 노인인구의 증가와 함께 백세인의 수도 급격히 증가하여 2050년에는 전세계적으로 3.2백만명에 이를 것이라고 전망하고 있다(1). 한국도 이미 2000년에 고령화사회로 진입하였고 백세인의 수뿐만이 아니라 65세 이상 노인에 대한 백세인의 비율도 급격히 증가하고 있다. 또한 기대여명도 2009년에 남자 77.0세, 여자 83.8세에 이르렀고, 이러한 증가추세는 앞으로 더욱 빨라질 것으로 예상된다. 그러나 건강수명은 남자는 평균 67.5세, 여자는 69.6세로 기대여명과 약 10년의 차이를 나타내고 있다. 바꿔 말하면 적어도 10년을 질병이나 장애로 고생하며 살아야 한다는 것이다(2,3). 따라서 이러한 고령사회에서 신체적 노화에 따른 질병과 장애를 어느 정도 극복하고 인간의 존엄성을 지키면서 살 수 있는, 즉 높은 삶의 질을 유지하며 살 수 있는 방법이 무엇인가를 찾는 것이 중요한 과제가 되고 있다.

성공적인 노화(老化)란 1) 질병과 장애가 없을 것, 2) 높은 수준의 신체활동과 인지능력을 유지할 것, 3) 사회적 활동과 생산적 활동을 유지할 수 있어야 한다고(Rowe & Kahn 1998) 한다. 이러한 관점에서 볼 때, 건강한 백세인은 성공적인 노화의 전형이라고 할 수 있다. 그렇다면 이들을 백세까지 건강 장수할 수 있게 한 요인은 무엇이였을까? 우리는 그동안 장수에 영향을 미치는 가장 중요한 요인을 유전이라고 생각했지만, 최근에 와서는 사회적 유대관계, 의료서비스, 육체적 활동, 식생활양식에 따른 영양 섭취 등 환경적인 요인이 유전보다 더 큰 영향을 미친다고 밝혀지고 있다(4,5). 그중에서도 식생활양식에 따른 영양소 섭취는 유전자의 발현에 영향을 미친다(영양유전체학; nutrigenomics)는 연구들이 보고되고 있다. 언론매체를 통해 이미 방영된 “당신이 먹는 게 삼대를 간다.”는 보고

등을 볼 때, 섭취한 식품과 유전자는 서로 영향을 미친다는 것은 확실하다. 이러한 연구 결과들을 통해서 우리는 장수인들이 그 지역에서 즐겨먹던 전통식품을 통해 건강 장수를 누리게 되었다는 것을 부정할 수 없다. 그러므로 장수식품이라는 것은 “장수지역에서 즐겨먹는 전통식품”이므로, 인종과 지역에 따라 장수식품은 각기 다를 수 있다. 그러나 지역에 따라 차이가 있는 장수식품이라고 할지라도 장수할 수 있는 “과학적인 근거가 있는 식품”이라는 점은 일치해야 할 것이다.

따라서 본 연구에서는 한국의 백세인이 섭취하고 있는 식사형태를 살펴보고, 이들을 장수하게 한 장수식품들의 과학적인 근거를 살펴봄으로써 건강장수식품으로서의 한식을 확인해 보고자 한다.

#### 본 론

건강하게 장수한 백세인 71명(10개 군)을 각각 방문하여 건강상태, 식품섭취실태, 식습관 및 식품기도 등을 조사한 결과는 다음과 같다(6,7).

백세인들은 ‘자신이 건강하다’고 생각하고 있는 사람이 68.3%나 되었고, 집밖까지 돌아다니며 생활하고 있는 사람이 44.4%에 이르러 매우 양호한 활동상태를 나타내고 있었다. 또한 대부분(77.4%)이 영양제나 건강식품을 섭취하지 않았다. 건강습관을 살펴보면, 흡연을 하지 않는 사람이 많았고(79%), 흡연을 하더라도 흡연량이 많지 않았다. 음주 역시, 하지 않는 사람의 비율이 높았고(75%) 1회 음주량이 1잔 이하가 55%였다. 의치는 대부분이 없었고(84%), 수면은 8~10시간이 76%로 가장 많았다(표 1).

한국 백세인 중 몇 분을 소개해 드리면 사진과 같이 102세의 ○씨 할아버지, 104세의 ○씨 할머니, 그리고 동양판 타임지에 실린 ○씨 할머니의 100세때 모습이다. 이와 같

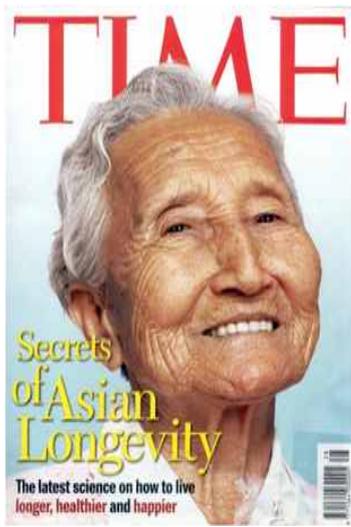


표 1. 건강습관 및 일상생활 패턴 (%)

건강상태 인식 정도	매우 건강함	39.7
	건강함	28.6
	보통임	14.3
	건강하지 못함	17.4
활동상태	방안에만	31.8
	집안에만	23.8
	집밖까지	44.4
보약, 영양제, 건강식품 섭취 여부	예	22.6
	아니오	77.4
흡연 여부	예	20.6
	아니오	79.4
흡연량 (개피/일)	≤5	33.3
	6~10	38.9
	≥20	27.8
음주 여부	예	25.4
	아니오	74.6
음주 횟수 (회/일)	≤1	61.6
	2~3	38.4
1회 음주량 (소주잔)	≤1	54.6
	2~4	36.4
틀니 여부	부분 틀니	4.8
	완전 틀니	11.3
	없음	83.9
수면시간 (시간)	≤6	3.2
	8~10	75.8
	11~15	21.0

이 건강한 백세인들은 지금도 여전히 육체적 활동과 생산적 활동을 하고 있었고, 높은 인지능력을 유지하고 있었다.

백세인의 혈액학적 건강상태 역시 좋았다(표 2). 혈당, 비타민 B<sub>12</sub>, 알부민, 총콜레스테롤, 중성지방 등 혈액학적 지표들의 평균치는 모두 정상범위였다. 혈액학적 건강상태가 양호하다는 것은 영양소의 섭취상태도 양호하다는 것을 의미한다. 백세인의 영양소 섭취량을 75세 이상 한국

표 2. 혈액학적 지표

지표	평균±편차	이상범위 대상자(%)
혈당 (mg/dL)	106.2±24.7	8
헤모글로빈 (g/dL)	11.7±1.4	10
헤마토크릿치 (%)	35.4±3.9	14
총콜레스테롤 (mg/dL)	164.3±35.2	18
HDL-콜레스테롤 (mg/dL)	41.8±10.6	32
LDL-콜레스테롤 (mg/dL)	110.1±30.3	22
중성지방 (mg/dL)	98.6±53.9	2
알부민 (g/dL)	3.75±0.39	20
비타민 B12 (pg/mL)	428.9±217.7	0
엽산 (ng/mL)	5.99±3.82	26

인 영양권장량(8)과의 비율로 살펴보면(표 3) 열량은 80.9%(남94.1%, 여79.0%)를 섭취하고 있었고, 비타민 A (93.4%)와 비타민 C(128.4%)를 제외하고는 권장량의 70% 정도를 섭취하고 있었다. 체중과 활동량이 적은 백세인을 75세 이상의 권장량과 비교하였기 때문에 섭취하는 영양소의 양은 적게 보였지만, 같은 열량을 섭취했을 때

표 3. 한국인 영양권장량과의 비로 본 영양소 섭취량(%)과 영양소 질적지수 (INQ)

영양소	영양소 섭취량 (%)	영양소 질적지수
열량	80.9±24.7	-
단백질	75.8±35.0	0.90±0.26
칼슘	70.6±59.5	0.73±0.53
인	98.4±41.4	1.20±0.30
철	73.2±41.7	0.79±0.32
비타민 A	93.4±73.8	1.08±0.74
비타민 B1	79.3±42.7	0.92±0.28
비타민 B2	53.6±32.4	0.67±0.34
니아신	72.9±34.9	0.86±0.27
비타민 C	128.4±84.3	1.25±0.70
평균 영양소 질적지수		0.93±0.48

표 4. 식습관 (%)

하루 식사 횟수	2끼	7.9
	3끼	92.1
식사시간의 규칙성	규칙적	100.0
	불규칙	0.0
식사시간 (분)	≤10	17.7
	15~20	40.3
	>20	41.9
맛의 기호도		
단음식	좋아함	93.6
	싫어함	4.8
	보통	1.6
짠음식	좋아함	65.1
	싫어함	28.6
	보통	6.3
매운음식	좋아함	52.4
	싫어함	41.3
	보통	6.3
튀긴음식	좋아함	37.1
	싫어함	53.2
	보통	9.7
간이영양진단 점수 (21점 만점)	0~9	12.7
	10~13	39.6
	14<	47.6

표 5. 식품 기호도

좋아하는 식품군 (%)		싫어하는 음식 (%)	
채소류	96.8	장아찌류	55.6
두류	90.5	죽, 스프류	46.0
해조류	88.9	젓갈류	42.9
과일류	79.4	튀김류	41.3
버섯류	79.4		
좋아하는 음식 (%)		싫어하는 음식 (%)	
밥류	98.4	장아찌류	55.6
전, 부침류	95.2	죽, 스프류	46.0
조림류	95.2	젓갈류	42.9
나물류	93.7	튀김류	41.3
떡류	93.7		
감자, 고구마	90.5		
국, 탕류	87.3		
구이류	87.3		
볶음류	85.7		

섭취한 영양소의 비로 비교해 보는 질적 영양소의 수준 (9), 즉 영양소의 질적지수(INQ)는 전체평균 0.93으로 높게 나타났다. 이와 같이 백세인은 평균적으로 섭취하는 식품의 양은 적어졌지만 질적으로는 우수한 식사를 하고 있었다.

그렇다면 백세인들이 어떻게 질적으로 우수한 식사를 할 수 있었는지를 알기 위하여 그들의 식습관과 좋아하는 식품과 싫어하는 식품은 무엇인지를 살펴본 결과는 다음과 같다(표 4). 백세인은 전원(100%)이 규칙적인 식사를 하고 있었고, 대부분(92.1%)이 3끼 식사를 하고 있었다. 좋아하는 식품은 채소류(96.8%), 두류(90.5%), 해조류(88.9%)의 순이었고, 좋아하는 음식은 밥류(98.4%), 부침류와 조림류(95.2%), 나물류(93.7%) 등이었다. 싫어하는 식품은 장아찌류(55.6%), 죽류(46.0%), 젓갈류(42.9%), 튀김류(41.3%) 등의 순이었다(표 5).

백세인들의 식사형태를 살펴보면(그림 1), “일품요리”나 “밥+국” 또는 “밥+반찬”의 형태보다는 “밥+국+반찬(김치 포함)”으로 구성된 형태가 61.2%로 가장 많았다. 주식에서는 쌀밥(73%)을 가장 선호하였고(그림 2), 국과 찌개류에 있어서는 채소나 두부를 넣은 된장국(찌개; 47%)이 가장 빈도수가 높았고, 채소 및 해조류(26%)나 육류(16%)를 넣은 국의 순이었다(그림 3). 김치는 여름철이었으므로 배추김치(51%)와 열무김치(29%)가 주였다. 반찬 중에서는 나물류(42%)가 가장 많았고, 그 다음으로

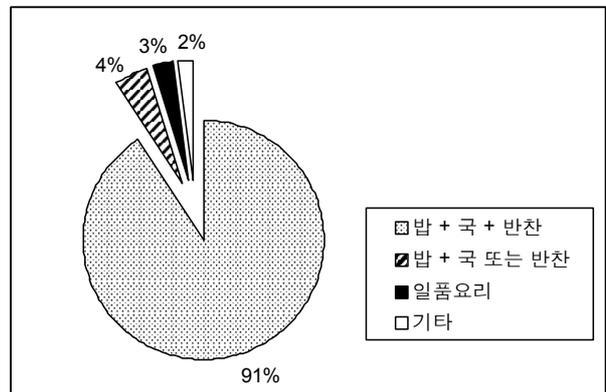


그림 1. 식사형태

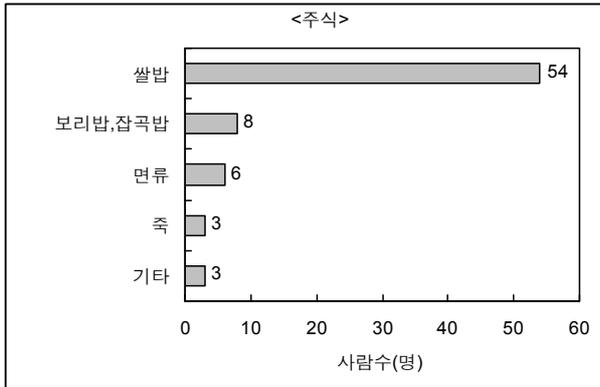


그림 2. 주식의 형태

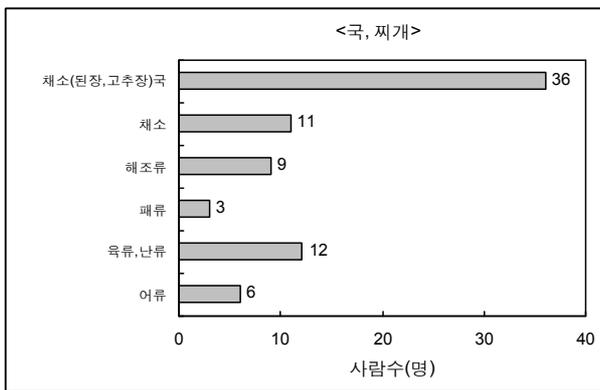


그림 3. 국의 주재료

된장, 찜장, 고추장 등의 장류(15%)가, 조림류, 부침류, 볶음류, 젓갈류가 각각 7%로 비슷하게 섭취되고 있었다. 반면에 생채소류의 섭취율(3%)은 매우 저조하였다(그림 4). 다시 말해서 한국 백세인의 식사는 쌀밥을 주식으로 하며 다양한 김치와 나물류 등의 채소류와 된장국 등 식물성식품이 중심인 식사, 즉 한국의 전통식의 특징을 보여주고 있었다.

이와 같이 한국의 백세인은 한국의 전통식을 섭취함으로써 건강장수를 누렸다는 것을 알 수 있었다. 다른 나라

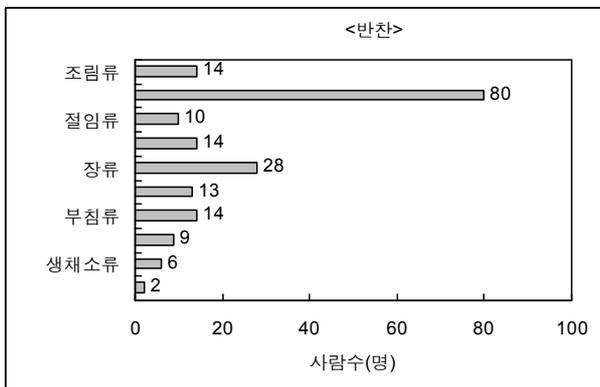


그림 4. 반찬의 종류

의 연구들에서도 장수인들은 그 지역에서 즐겨먹던 전통식품을 통해 건강장수를 누렸다는 것은 명백한 사실이다. 따라서 장수식품이라는 것은 “장수지역에서 즐겨먹는 전통식품”이면서 장수할 수 있는 “과학적인 근거가 있는 식품”이라고 생각된다. 이미 포도주, 치즈나 요구르트 등의 유제품, 과일류 등 지중해 지역의 식품들이 장수식품이라는 것은 잘 알려져 있다. 그렇다면 한국의 장수식품 역시, 한국에서 나는 식품으로서 장수할 수 있는 과학적인 근거가 있어야 하겠다. 일반적으로 장수식품에서 찾아야 할 과학적인 근거를 몇 가지 살펴보면 1) 다양한 기능성을 가진 식품자원이 있는가? 2) 그 지역의 식품에 부족한 영양소를 보완하여 영양적 균형을 이룰 수 있는 방법이 있는가? 3) 독성을 제거하고 소화를 용이하게 하는 조리법을 사용하고 있는가? 4) 필요한 열량을 섭취할 수 있는 적합한 조건이 되는가? 등입니다.

우선, 적절한 열량을 섭취하고 있는지를 알아보기 위해 백세인의 총에너지 필요량을 DLWT법으로 계산하면 남자는 1,545 kcal, 여자는 1,173 kcal가 된다. 그리고 본 연구에서 한국 식사패턴으로 식사해 온 한국 백세인의 평균 에너지 섭취량은 남자 1,718 kcal, 여자 1,247 kcal였다. 이는 DLWT법으로 계산한 에너지필요량보다 70~170 kcal가 많다. 즉, 앞에서 살펴보았듯이 한국 백세인은 활동상태가 양호하였기 때문에 저활동적인 백세인의 에너지 필요량보다는 약간 많은 에너지 섭취를 하고 있는 것으로 여겨진다(10,11).

다음으로, 장수식품은 그 지역에서 높은 사망원인이 되는 질병을 극복할 수 있는 과학적인 근거를 가진 식품이어야 할 것이다. 서구식 식문화는 동물성식품 위주이기 때문에 심순환계질환으로 인한 사망률이 높은 반면, 동양식 식문화는 식물성식품 위주의 식사패턴으로 암에 의한 사망률이 높다. 따라서 동양, 즉 한국에서 장수식품의 조건은 첫째, 산화적 스트레스를 조절하여 노화를 지연시키고 둘째로 암 예방, 특히 화학적 예방효과가 있어야 하겠다. 앞에서 살펴본 바와 같이 한국 백세인의 주요 식사패턴은 쌀밥, 김치류, 나물류, 된장국으로 구성되어 있다. 이는 다양한 채소류와 김치와 된장 등의 발효식품을 특징으로 하는 식물성식품 위주의 식사패턴이다. 그렇다면 이러한 다양한 채소류와 된장 등의 발효식품에 항산화작용, 항암작용이 있고, 식물성식품에서 부족한 영양소의 보완기능이 있는지를 살펴봐야 할 것이다.

그동안 서양의 많은 연구들에서 채소류는 “포화지방이 없고 섬유소가 많아 콜레스테롤 수준을 낮춰주므로 심혈관계의 질환을 예방”한다고 밝혀졌다. 그러면 한국의 채소류에는 항산화작용이 있는가? 또, 암의 예방에 도움이 되는가?를 알아야 할 것이다. 이를 위해 본 연구진은 한

표 6. 채소류의 항돌연변이능 (Ames test)

	TA 98(-)	TA 100(-)	TA 98(+)	TA 100(+)
당근	0*	0	0	0
갯	+3	0	0	+2
고들빼기	+3	0	+2	+2
근대	+3	0	0	0
기장	+1	+4	+4	+4
들깨잎	+4	0	+4	+4
냉이	+3	+1	+4	+4
달래	+2	+2	0	0
돈나물	+3	0	+2	+3
돌미나리	+2	+4	+4	+4
마늘	+1	+4	+2	+3
메밀	+1	+1	+4	+4

\*저해율 구분: 0, <10%; +1, 10~25%; +2, 25~50%; +3, 50~75%; +4, >75%.

국전통식품에 대한 항돌연변이능, 암세포사멸능, 지질과산화억제능, 항산화능, 면역증진효과 등에 대한 조사를 실시하였다. 실험결과의 예를 보자면, Ames test로 항돌연변이능을 조사한 결과(표 6), 들깨잎, 냉이, 돌미나리, 마늘 등 여러 가지 채소에서 높은 항돌연변이능을 보여주었다. MTT assay로 본 암세포사멸능(그림 5)에서도 여러 가지 채소류와 향신료들이 암세포증식을 억제하는 유효율이 높게 나타났다. DPPH radical 소거능(그림 6)과 지질과산화억제능 등의 항산화실험들(표 7)에서도 갯, 고들빼기, 근대, 들깨잎, 돌미나리, 마늘 등의 채소류의 항산화효과가 높게 나타났다. 이와 같이 한국 전통식품에서 사용되는 많은 채소류들은 항돌연변이능, 암세포사멸능, 지질과산화억

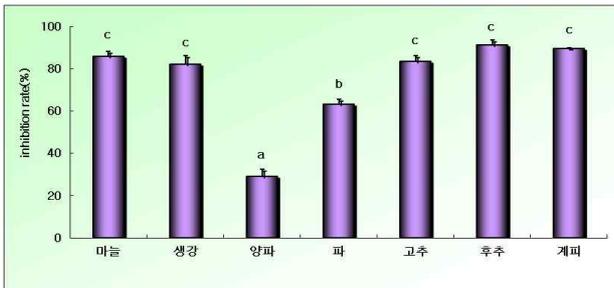


그림 5. 채소류의 암세포사멸능 (MTT assay)

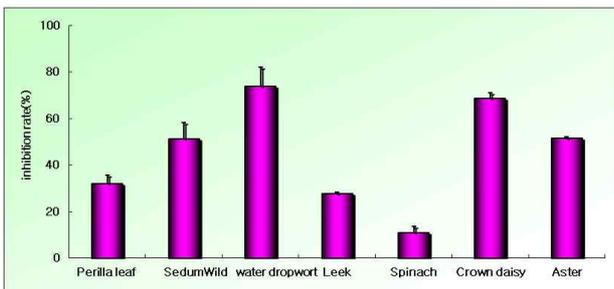


그림 6. 채소류의 DPPH라디칼 소거능

표 7. 채소류의 항산화능

	지질과산화억제능 (0~1 mg/assay)	DPPH라디칼 소거능 (0~0.5 mg/assay)	MDA-BSA 결합억제능 (0~100 mg/assay)
당근	0*	+2	+3
갯	+2	+2	+4
고들빼기	+2	+2	+4
근대	+2	+2	+4
기장	+1	+2	+2
들깨잎	+2	+2	+4
냉이	+3	+3	+3
달래	+2	+1	+3
돈나물	+3	+3	+3
돌미나리	+3	+4	+3
마늘	0	+2	+4
메밀	+3	+2	+4

\*저해율 구분: 0, <10%; +1, 10~25%; +2, 25~50%; +3, 50~75%; +4, >75%.

제능, 항산화능, 면역증진효과가 있었다(12,13).

다음으로 고려할 문제는 식물성식품 위주의 식사이기 때문에 식물성식품에는 없고, 동물성식품에만 존재하는 비타민 B<sub>12</sub>는 어떻게 보충되는가? 즉, 부족한 영양소(14, 15)의 보완은 어떻게 이루어지는가? 이다. 조사결과, 오랫동안 식물성식품 위주의 식사를 해온 한국 백세인의 혈중 비타민 B<sub>12</sub> 수준은 정상범위에 속했기 때문에 한국전통식품 중에서 비타민 B<sub>12</sub>를 공급해 주는 식품을 찾아보았다. 조사 결과(표 8), 대두나 두부에는 없었던 비타민 B<sub>12</sub>가 된장, 청국장, 고추장 등에는 들어있었고, 이는 발효미생물에 의해서 형성된 것으로 생각된다. 또한 한국인이 즐겨 먹는 김, 파래 등의 해조류에도 비타민 B<sub>12</sub>가 존재했다. 즉, 된장 등 대두발효식품, 김치 등의 채소발효식품, 김과 미역 등의 해조류가 비타민 B<sub>12</sub>를 공급해주고 있는 것으로

표 8. 대두와 장류의 비타민 B<sub>12</sub> 함량

		비타민 B <sub>12</sub> 함량	
		µg/100 g 건조시료	µg/100 mL 시료
대두, 삶은 것		0.00	
두부		0.00	
된장	전통식	4.09±0.50	
	공장식 A	1.75±0.46	
	공장식 B	0.07±0.04	
청국장	전통식	1.45±0.25	
	공장식 A	0.11±0.06	
	공장식 B	0.32±0.24	
미소, 흰색		0.00	
고추장, 전통식		0.21±0.01	
간장	한국식		0.04±0.01
	일본식		0.00

나타났다(16,17).

마지막으로 한국의 전통조리법은 장수에 도움이 되는가?이다. 한국의 전통조리법을 살펴보면, 첫째, 생채소보다는 데친채소(나물류, 국건더기)를 이용하고, 둘째로 수육이나 편육, 고기국 등 육류를 삶는 방법을 이용하고 (육류의 삶기), 셋째로 육류나 생선을 채소와 함께 조리하고, 넷째로 식물성기름을 사용함으로써 발암물질의 생성을 억제하고 해독작용을 할 수 있다고 본다. 예를 들어 데치기 효과를 보면, 시금치를 데치면 생것보다 질산염 함량이 40% 이상 감소한다. 즉, 한국의 전통조리법은 1) 조리온도를 150°C 이하로 유지하는 데치기, 끓이기, 볶기 등의 방법이 많으므로 발암물질의 형성을 방지할 수 있고, 2) 나물처럼 채소를 데쳐서 요리하므로 질산염이나 다른 수용성 독성물질들의 함량 감소 효과가 있으며, 3) 동물성식품과 채소류를 섞어 조리하므로 발암능을 억제할 수 있으며, 4) 해산물과 채소류를 섞어서 조리함으로써 니트로사민 같은 발암물질의 생성을 방지할 수 있으므로 암 예방에 도움이 된다고 생각된다.

잘 아시다시피 세계적으로 알려진 건강식품 10가지 중 5가지는 채소류(토마토, 시금치, 브로콜리와 양배추, 마늘, 블루베리와 가지)이고, 미국에서 건강에 좋은 음식으로 선정한 5가지는 김치, 낫토, 렌틸콩, 요구르트, 올리브기름이다. 시금치, 양배추, 마늘, 가지와 김치, 낫토(된장) 등은 한식에서 주로 사용되는 식품이다. 따라서 한국의 전통식사인 한식은 장수식으로서 손색이 없다고 생각된다. 다만 한국 백세인 뿐만 아니라 한국인들에게 가장 부족한 미네랄인 칼슘의 섭취와 절인 채소류의 섭취에 따른 소금의 과다섭취의 문제를 개선한다면 한식은 건강장수를 위한 가장 바람직한 식사가 될 것이라 의심하지 않는다.

## 결 론

본 연구를 요약하면, 한국 백세인은 쌀밥을 주식으로 하며 다양한 김치와 나물류 등의 채소류와 된장국 등 식물성식품이 중심인 식사, 즉 한국의 전통식을, 규칙적으로 하고 있는 특징을 보여주고 있었다. 또한 백세인의 식사는 “밥+국+반찬(주로 김치와 나물류)”으로 구성된 형태가 대부분이었다. 그리고 한식을 구성하는 식품들은 항산화능, 항돌연변이능 등 다양한 기능성을 가지고 있었으며, 한식은 발효식품을 이용함으로써 식물성식품 위주의 식사에서 발생할 수 있는 영양소의 불균형을 극복할 수 있었고, 조리과정 중에 형성될 수 있는 발암물질의 생성을 예방할 수 있는 조리법을 사용하고 있는 건강식이었다. 즉, 한국의 전통 한식은 한국 백세인의 건강을 지켜 준 장수식이었을 뿐만 아니라 앞으로도 우리들의 건강을 지켜줄 수

있는 건강식이다. 따라서 한식의 우수성에 대한 과학적 근거의 축적과 한식에서 부족한 점을 보완하는 방법의 연구가 지속되어야 하며, 전통을 살리면서 시대에 맞는 새로운 것의 접목과 조화를 통해 한식을 발전시켜야 할 것이다.

## 참고문헌

- Okinawa centenarian study Homepage. [www.okicent.org](http://www.okicent.org).
- KMHW (Korea Ministry of Health and Welfare). 2010. Report on the welfare facilities for the elderly. <http://www.mohw.go.kr>.
- Statistics Korea. 2010. *Social indicator in Korea*. National Statistical Office, Kangmoon Publishing, Daejeon, Korea.
- Perls T, Morris JN, Ooi WL, Lipsitz LA. 1993. The relationship between age, gender and cognitive performance in the very old: the effect of selective survival. *J Am Geriatr Soc* 41: 1193-1201.
- Perls T, Levenson R, Regan M, Puca A. 2002. What does it take to live to 100? *Mech Ageing Dev* 123: 231-242.
- Park SC. 2002. *Korean Centenarian Study*. Seoul National University Press, Seoul, Korea.
- Park SC, Lee MS, Kwon IS, Kwak SC, Yeo EJ. 2008. Environment and gender influences on the nutritional and health status of Korean centenarians. *Asian J Gerontology and Geriatrics* 3: 75-83.
- The Korean Nutrition Society. 2000. *Recommended Dietary Allowances for Koreans*. 7th revision.
- Guthrie HA, Scheer JC. 1981. Validity of a dietary score for assessing nutrient adequacy. *J Am Diet Assoc* 78: 240-245.
- Lee MS. 2005. Nutritional status of the nonagenarian population in longevity belt in Korea. *Korean J Community Nutrition* 10: 290-302.
- Lee MS, Yeo EJ, Kwak CS, Kim K, Choi YH, Kwon IS, Kim CH, Park SC. 2005. Gender differences in health and nutritional status of Korean centenarians. *Korean J Gerontology* 13: 65-75.
- Oh SI, Lee MS. 2003. Screening for antioxidative and antimutagenic capacities in 7 common vegetables taken by Korean. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 1344-1350.
- Kim SA, Kim J, Woo MK, Kwak SC, Lee MS. 2005. Antimutagenic and cytotoxic effects of ethanol extracts from five kinds of seaweeds. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34: 451-459.
- Baik HW, Russell RM. 1999. Vitamin B<sub>12</sub> deficiency in the elderly. *Ann Rev Nutr* 19: 357-377.
- Johnson MA, Hausman DB, Davey A, Poon LW, Allen RH, Stabler SP. 2010. Vitamin B<sub>12</sub> deficiency in African-American and white octogenarians and cen-

- tenarians in Georgia. *J Nutrition, Health & Aging* 14: 339-345.
16. Kwak CS, Lee MS, Lee HJ, Whang JY, Park SC. 2010. Dietary source of vitamin B<sub>12</sub> intake and vitamin B<sub>12</sub> status in female elderly Koreans aged 85 and older living in rural area. *Nutr Res and Practice* 4: 229-234.
17. Kwak CS, Lee MS, Oh SI, Park SC. 2010. Discovery of novel sources of vitamin B<sub>12</sub> in traditional Korean foods from nutritional surveys of centenarians. *Current Gerontology and Geriatrics Research* 2010: Article ID 374897.